

# **SCHATTENWURFGUTACHTEN**

für den Betrieb von

**9 WINDENERGIEANLAGEN**

**TYP ENERCON E-82 E2 (2,3 MW) MIT 108,4 M NABENHÖHE**

am Standort

**26316 VAREL-ROSENBERG/-NEUENWEGE / 26180 RASTEDE-HEUBÜLT**

**AUFTRAGGEBER:** Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG  
Mansholter Str. 30  
26215 Wiefelstede

**BERICHTSNUMMER:** PK 2016015-STG

**DATUM:** 31.05.2016

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	3
2	Sonnenstand .....	4
3	Schattenwurf .....	5
4	Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen.....	6
5	Datengrundlage .....	7
6	Ergebnisse .....	10
7	Schlussbetrachtung.....	13
8	Literatur.....	15
9	Anlagen zum Schattenwurfgutachten 9 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült.....	16

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA.....	7
Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/).....	8
Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung.....	10

# 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 Rosenberg / Neuenwege / Heubült in den Gemeinden Varel und Rastede ist die Errichtung von neun Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit einer Nabenhöhe von jeweils 108,4 m geplant. Der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen beträgt 82,0 m und die Nennleistung beträgt je WEA 2.300 kW.

Im näheren Umfeld zu den geplanten WEA bestehen aktuell keine weiteren, als Vorbelastung zu berücksichtigenden, WEA.

Der Auftraggeber, die Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, beauftragte das Ingenieurbüro PLANKon mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für die neun geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Die Gemeinde Varel mit den Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege gehört zum Landkreis Friesland. Die Gemeinde Rastede mit den Ortsteilen Heubült und Wapeldorf liegt im Landkreis Ammerland. Beide Gemeinden befinden sich in Niedersachsen.

Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Die Stadt Varel im Norden und Jaderberg im Osten stellen die nächstgelegenen größeren Ortschaften im Umfeld des geplanten Windparks dar. Die Aufstellung der WEA ist beidseitig der BAB A29 in den Vareler Ortsteilen Rosenberg und Neuenwege nördlich der Landesstraße L862 geplant, sowie östlich der A29 und südlich der L862 im Rasteder Ortsteil Heubült. Die Anlagen besitzen zu der vorhandenen Wohnbebauung im Außenbereich eine Entfernung von mind. 530 m. Die Wohnnutzung an dem näher gelegenen Immissionspunkt E (Wiesenweg 1, Rosenberg), ca. 395 m nördlich der geplanten WEA mit der Bezeichnung „WEA 02“, wird aufgegeben. Eine Berücksichtigung als Immissionspunkt zur Ermittlung der Schattenwurfimmissionen findet trotzdem statt (s. Kap. 5).

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  $\delta$** : Jahressgang 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 ° 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 Enercon E-82 E2 (2,3 MW) mit 108,4 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkungsbereich des Schattenwurfes von 1.598 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 Schattenwurfes 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 vorliegenden Kartenmaterial graphisch über die Berechnungssoftware ermittelt wurden. Die Berechnungen wurden für die neun geplanten Anlagen vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) durchgeführt. Die geplante WEA vom Typ Enercon E-82 E2 (2,3 MW) ist an den Rotorblättern mit Serrations ausgestattet (TES – Tearing Edge Serrations). Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben.

Im Vorfeld der Schattenwurfprognose wurde geprüft, ob von den bestehenden Windparks bei Conneforde im Landkreis Ammerland (3 x Enercon E-40/6.44, mind. 4 km westlich des Planungsstandortes) und im Windpark Varel-Hohelucht (4 x Enercon E-82 E2 und 3 x Enercon E-66/18.70, ca. 3,4 km nordöstlich des Planungsstandortes) Schattenwurfimmissionen ausgehen, die in der vorliegenden Prognose als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Die Berechnung des Schattenwurfes durch die Windparks Conneforde und Hohelucht ergibt jedoch, dass beide Windparks aufgrund der großen Distanz zum geplanten Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült, an den betrachteten Immissionspunkten keinen Schattenwurf erzeugen (vgl. Berechnungsergebnisse im Anhang).

Laut Aussage der zuständigen Behörden der Landkreise Ammerland (Herr Herbers, Amt für Bauwesen und Kreisentwicklung, E-Mail vom 30.05.2016) und Friesland (Frau Salomon, Telefonat vom 30.05.2016) sind im näheren Umfeld zu den geplanten WEA, ebenso wie in den vorhandenen beiden Windparks, aktuell keine weiteren WEA beantragt oder genehmigt, die ansonsten als Vorbelastung zu berücksichtigen wären.

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

<b>Parameter</b>	<b>9 gepl. WEA</b>
<b>WEA - Typ</b>	Enercon E-82 E2 (TES)
<b>Nennleistung</b>	2.300 kW
<b>Rotordurchmesser</b>	82,0 m
<b>Anzahl Rotorblätter</b>	3
<b>Nabenhöhe</b>	108,4 m

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 \* 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/)**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Lagebeschreibung</b>
A	Beekenweg 7, Rosenberg
B	Beekenweg 8, Rosenberg
C	Bültersweg 2, Rosenberg
D	Bültersweg 4, Rosenberg
E	Wiesenweg 1, Rosenberg
F	Bültersweg 1, Neuenwege
G	Behntweg 2, Neuenwege
H	Bültersweg 5, Neuenwege
I	Bültersweg 7, Neuenwege
J	Bültersweg 9, Neuenwege
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)
O	An der Wapel 16, Heubült
P	An der Wapel 12, Heubült
Q	An der Wapel 2, Heubült
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült
T	Wilhelmshavener 673, Heubült
U	Spohler Str. 1, Heubült
V	Spohler Str. 2b, Heubült
W	Wilhelmshavener Str. 657a, Heubült
X	Wilhelmshavener Str. 630, Heubült
Y	Wilhelmshavener Str. 591, Heubült
Z	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült
AA	Wilhelmshavener Str. 546, Heubült
AB	Wilhelmshavener Str. 533, Heubült
AC	Vorderweg 67, Wapeldorf

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
AD	Vorderweg 53a, Wapeldorf
AE	Vorderweg 34, Wapeldorf
AF	Vorderweg 10, Wapeldorf
AG	Vorderweg 6, Wapeldorf
AH	Spohler Str. 111, Wapeldorf
AI	Spohler Str. 107, Wapeldorf
AJ	Spohler Str. 105, Wapeldorf
AK	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)
AL	Spohler Str. 120, Wapeldorf
AM	Spohler Str. 162, Wapeldorf
AN	Spohler Str. 168, Wapeldorf
AO	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf

**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 halber Rotorfläche) 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 41 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. Alle Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung am 26.05.2016 in Augenschein genommen.

Für den ca. 395 m nördlich der geplanten WEA mit der Bezeichnung „WEA 02“ gelegenen Immissionspunkt Wiesenweg 1 in Varel-Rosenberg (Immissionspunkt E) wurde vom Auftraggeber und von der Stadt Varel (Herr Freitag, Fachbereich Planung und Bau, Telefonat vom 22.02.2016) mitgeteilt, dass die Wohnnutzung aufgegeben werde. Die Berücksichtigung als Schall-Immissionspunkt entfällt deshalb. Eine Berücksichtigung als Schatten-Immissionspunkt ist jedoch weiterhin erforderlich, da eine Nutzung des Gebäudes als Büro folgen soll, welche wiederum der Schutzwürdigkeit nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/ unterliegt.

Im Falle der Immissionspunkte N (An der Wapel 31, Rastede-Heubült) und AK (ehemaliges Gasthaus „frivoli“, Spohler Str. 116, Rastede-Wapeldorf) handelt es sich um zurzeit unbewohnte, verfallene Gebäude. Da eine Wiederaufnahme der Wohnnutzung hier nicht auszuschließen ist, wurden die beiden Gebäude im Sinne einer „worst case“-Prognose als Immissionspunkte berücksichtigt.

Am Immissionspunkt AH (Spohler Str. 111, Rastede-Wapeldorf), welches zum Autohaus Mönlich gehört, wird nach Besichtigung vor Ort sowohl von der Nutzung sowohl als Wohnhaus als auch als Büro ausgegangen. In beiden Fällen ist eine Berücksichtigung als Immissionpunkt gem. /3/ erforderlich.

## 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 die neun geplanten WEA (Zusatzbelastung) durchgeführt und dokumentiert. Da am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült keine relevante Vorbelastung in Bezug auf Schattenwurfimmissionen besteht (vgl. Berechnungsergebnisse zur Prüfung möglicher Vorbelastung im Anhang), stellt die Zusatzbelastung durch die neun geplanten Anlagen in diesem Falle die Gesamtbelastung am Standort dar.

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 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 3: 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>
A	74	<b>00:34</b>	28:26
B	88	<b>00:32</b>	29:39
C	102	<b>00:32</b>	<b>34:17</b>
D	125	00:29	<b>39:15</b>
E	171	<b>01:19</b>	<b>122:04</b>
F	76	00:29	22:30
G	184	<b>00:55</b>	<b>98:17</b>
H	159	<b>00:47</b>	<b>77:33</b>
I	151	<b>00:47</b>	<b>76:15</b>
J	110	<b>00:47</b>	<b>54:41</b>
K	46	<b>00:56</b>	<b>32:26</b>
L	64	<b>01:05</b>	<b>58:30</b>

<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>
M	70	<b>01:07</b>	<b>65:42</b>
N	120	00:29	<b>33:17</b>
O	115	00:28	<b>34:05</b>
P	116	00:29	<b>35:29</b>
Q	118	00:29	<b>36:14</b>
R	143	<b>00:37</b>	<b>52:33</b>
S	165	<b>00:47</b>	<b>60:49</b>
T	196	<b>00:44</b>	<b>83:48</b>
U	221	<b>00:35</b>	<b>85:00</b>
V	187	<b>00:39</b>	<b>77:12</b>
W	231	<b>00:34</b>	<b>87:06</b>
X	212	00:30	<b>65:22</b>
Y	134	00:29	<b>46:23</b>
Z	91	<b>00:31</b>	<b>35:09</b>
AA	110	00:25	<b>35:58</b>
AB	70	00:27	27:57
AC	77	<b>00:33</b>	<b>31:45</b>
AD	116	<b>00:38</b>	<b>54:22</b>
AE	160	00:28	<b>49:25</b>
AF	143	00:27	<b>43:39</b>
AG	136	00:27	<b>42:01</b>
AH	196	00:29	<b>67:43</b>
AI	229	00:30	<b>76:56</b>
AJ	208	<b>00:32</b>	<b>71:46</b>
AK	204	<b>00:31</b>	<b>72:16</b>
AL	168	00:26	<b>52:09</b>
AM	62	00:17	12:46
AN	60	00:17	12:12
AO	53	00:14	08:35

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch die neun geplanten WEA ergibt sich, dass der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten C bis E, G

---

bis AA und AC bis AL überschritten wird. An den Immissionspunkten A bis C, E, G bis M, R bis W, Z, AC, AD, AJ und AK wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. An den Immissionspunkten X und AI wird der Richtwert für die zulässige Schattenwurfdauer pro Tag erreicht.

### **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 28 % der Tages-Zeiten die Sonne scheint. In 72 % der Zeit ist mit Bewölkung zu rechnen. Für die Berechnung der Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde die ca. 15 km südlich gelegene Referenzstation Oldenburg 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 ca. 395 m und 769 m von den geplanten Windenergieanlagen entfernt liegen. Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 6 bis 18 U/min (Enercon E-82 E2 mit 2,3 MW Nennleistung) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,30 Hz bis 0,90 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.

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

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung durch die neun geplanten WEA wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) an den Immissionspunkten C bis E, G bis AA und AC bis AL überschritten wird. An den Immissionspunkten A bis C, E, G bis M, R bis W, Z, AC, AD, AJ und AK wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. An den Immissionspunkten X und AI wird der Richtwert für die zulässige Schattenwurfdauer pro Tag erreicht.

An den Immissionspunkten, an denen sich in der Schattenwurfprognose Überschreitungen der Richtwerte nach LAI-Hinweisen /3/ ergeben, muss die von den geplanten WEA verursachte Schattenwurfbelastung auf das zulässige Maß reduziert werden. Dies muss durch die Einrichtung einer Schattenabschaltung für die geplanten Anlagen gewährleistet werden.

Aufgrund der ermittelten 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 Wanddecken 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 31. Mai 2016

  
Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg



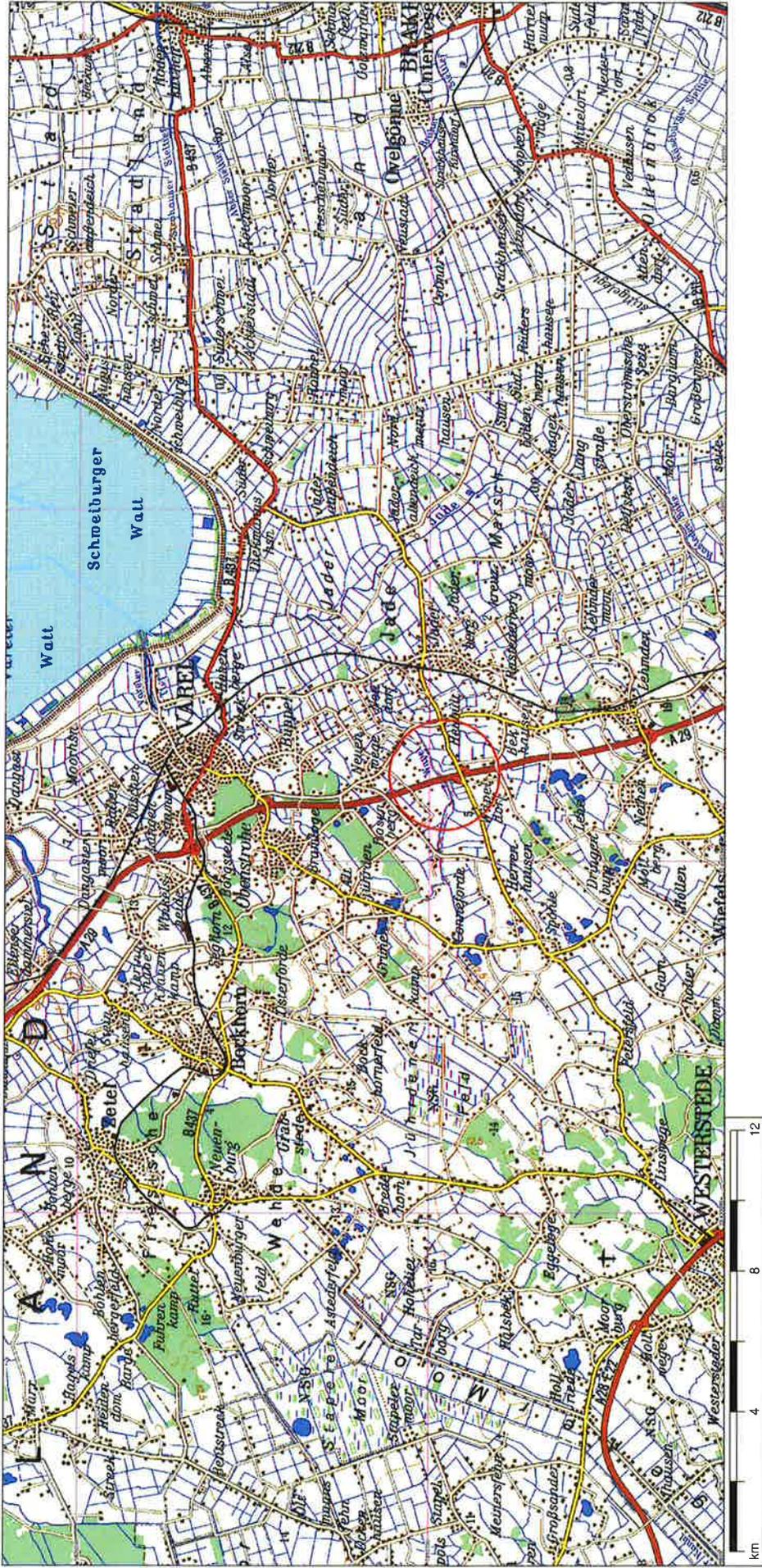
## 8 Literatur

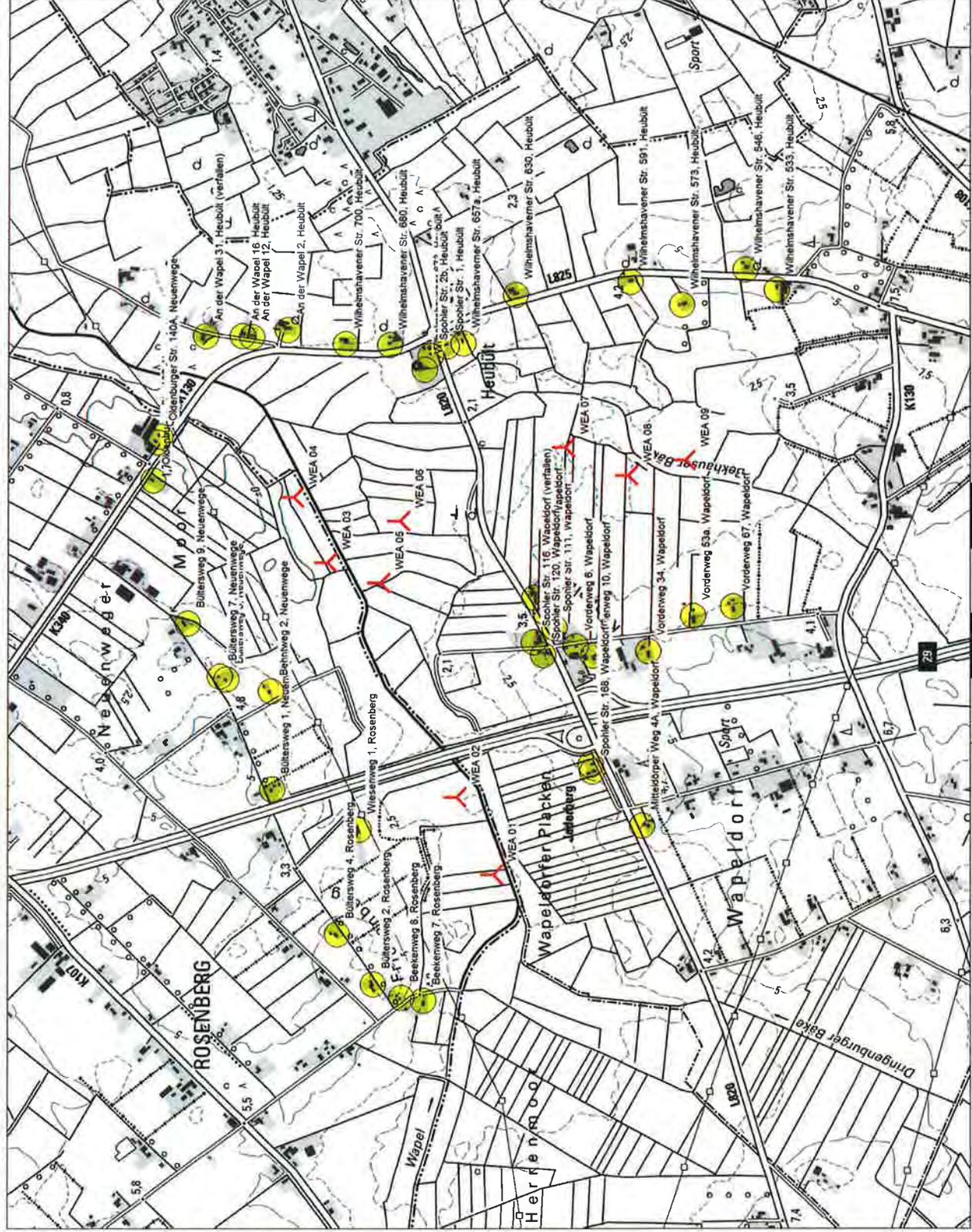
- /1/ Programmbeschreibung der Berechnungssoftware WindPRO, Modul „Shadow“ der Fa. EMD International A/S
- /2/ Deutscher Wetterdienst „Klimadaten von Deutschland, Zeitraum 1961-1990“, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main 1996
- /3/ Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise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

---

## **9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten 9 WEA Enercon E-82 E2 (2,3 MW) am Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült**

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan
- 3 Blatt Detailansichten Standort Rosenberg / Neuenwege / Heubült
  
- 4 Blatt Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44 (Conneforde), 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2 (Varel-Hohelucht) - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 91 Blatt Gesamtbelastung durch neun geplante WEA - Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
  
- 1 Blatt Daten Sonnenwahrscheinlichkeit Station Oldenburg





**BASIS - Karte**

**Berechnung:**

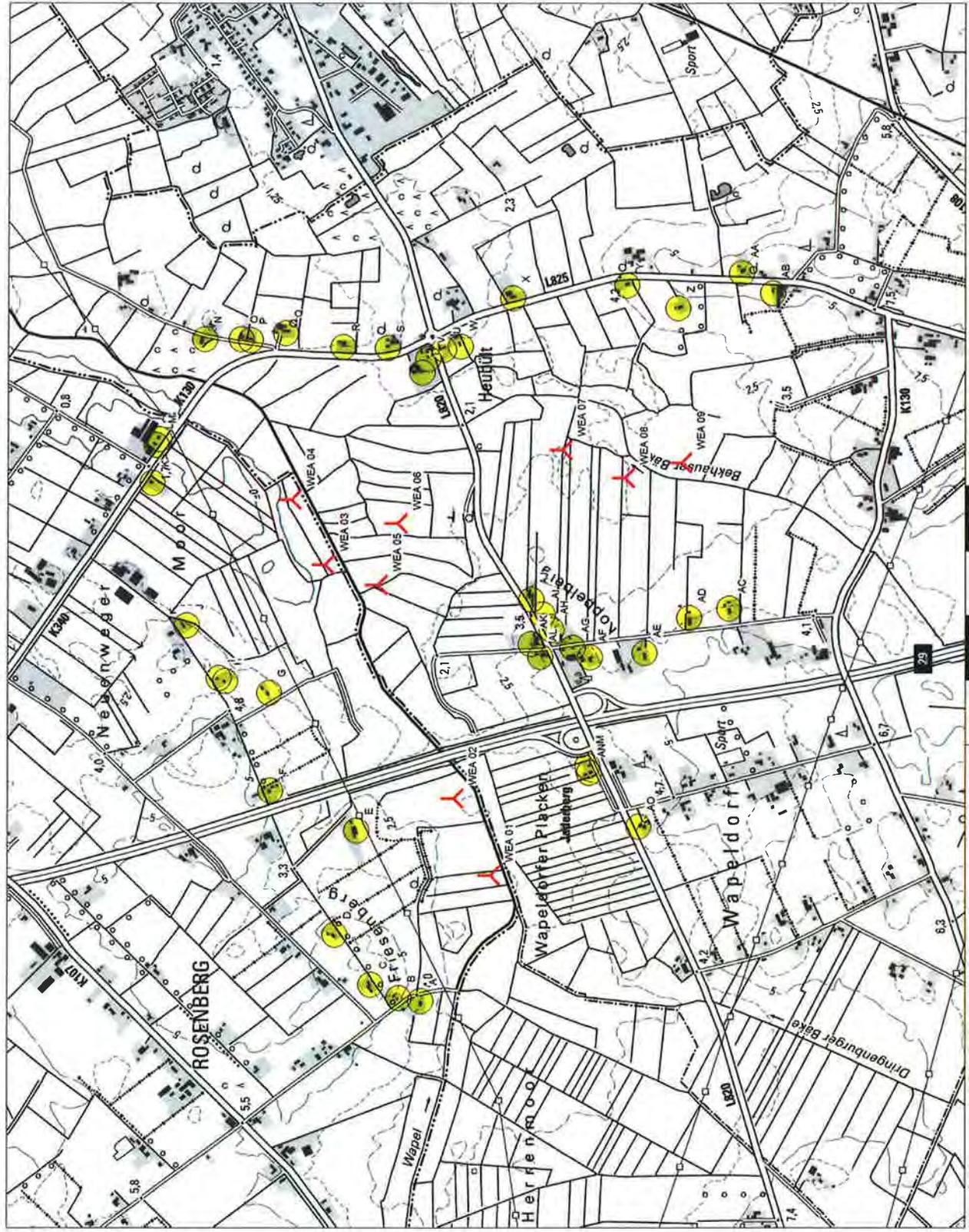
Übersicht: geol. WEA und Immissionspunkte Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
 Blumenstraße 26  
 DE-26121 Oldenburg  
 0941 390 34 - 0

Karte: AKS georef. LGLN, Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DC 1995 <=5m) Zone: 3 Ost: 3.942.974 Nord: 5.911.391

Neue WEA

Schaltzentrale



**BASIS - Karte**

**Berechnung:** Überacht geot. WEA und Immissionspunkte Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

Leitender Architekt:  
**Ingenieurbüro PLANON**  
 Blumenstrasse 26  
 DE-26121 Oldenburg  
 0441 390 34 - 0

Berechnet:  
 31.05.2016 10:37/3.0.629

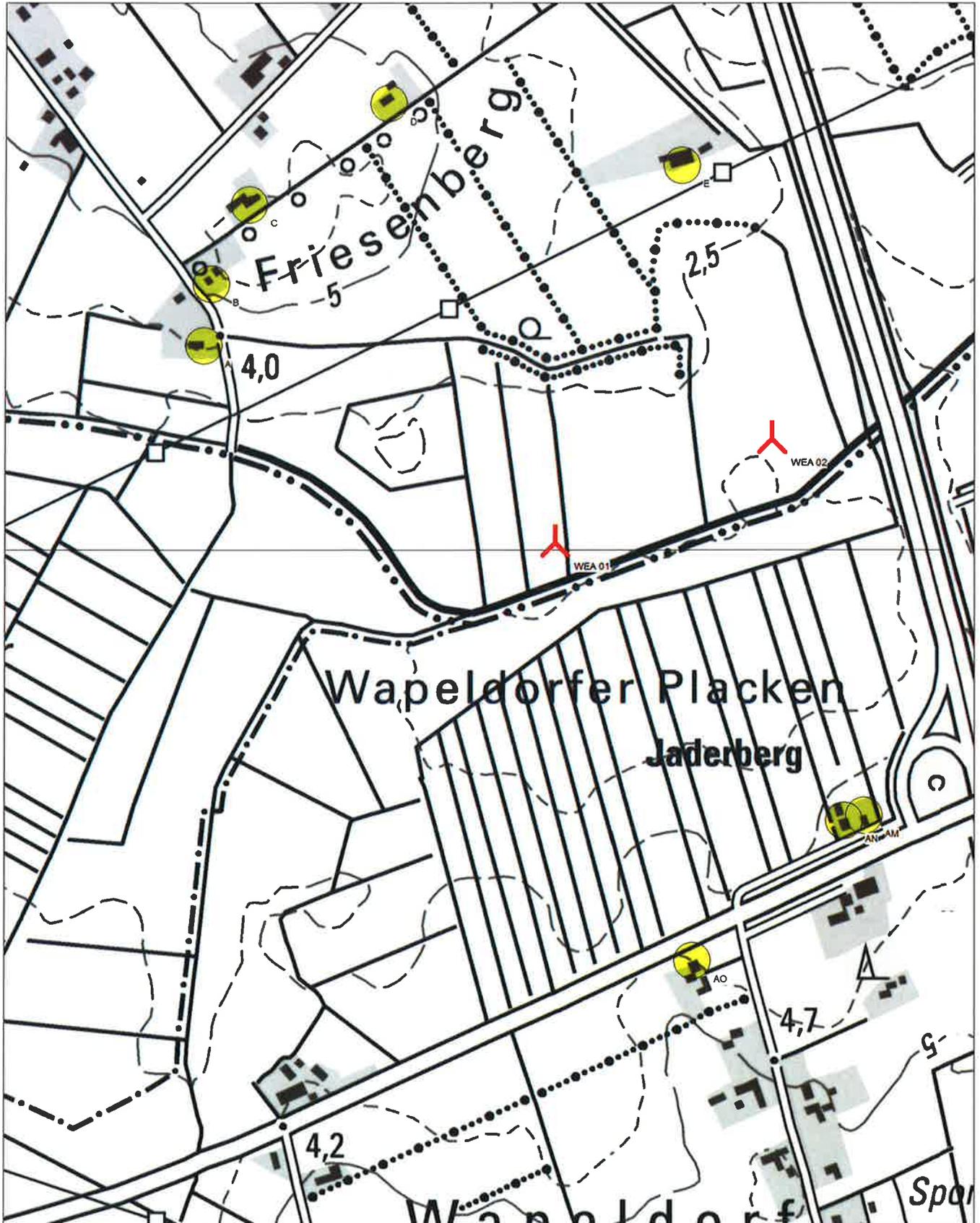
Karte: AK5 georef. LGLN, Maßstab 1:15.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PP/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.442.974 Nord: 5.911.391

☐ Schattenrezeptor

⊗ Neue WEA

**BASIS - Karte**

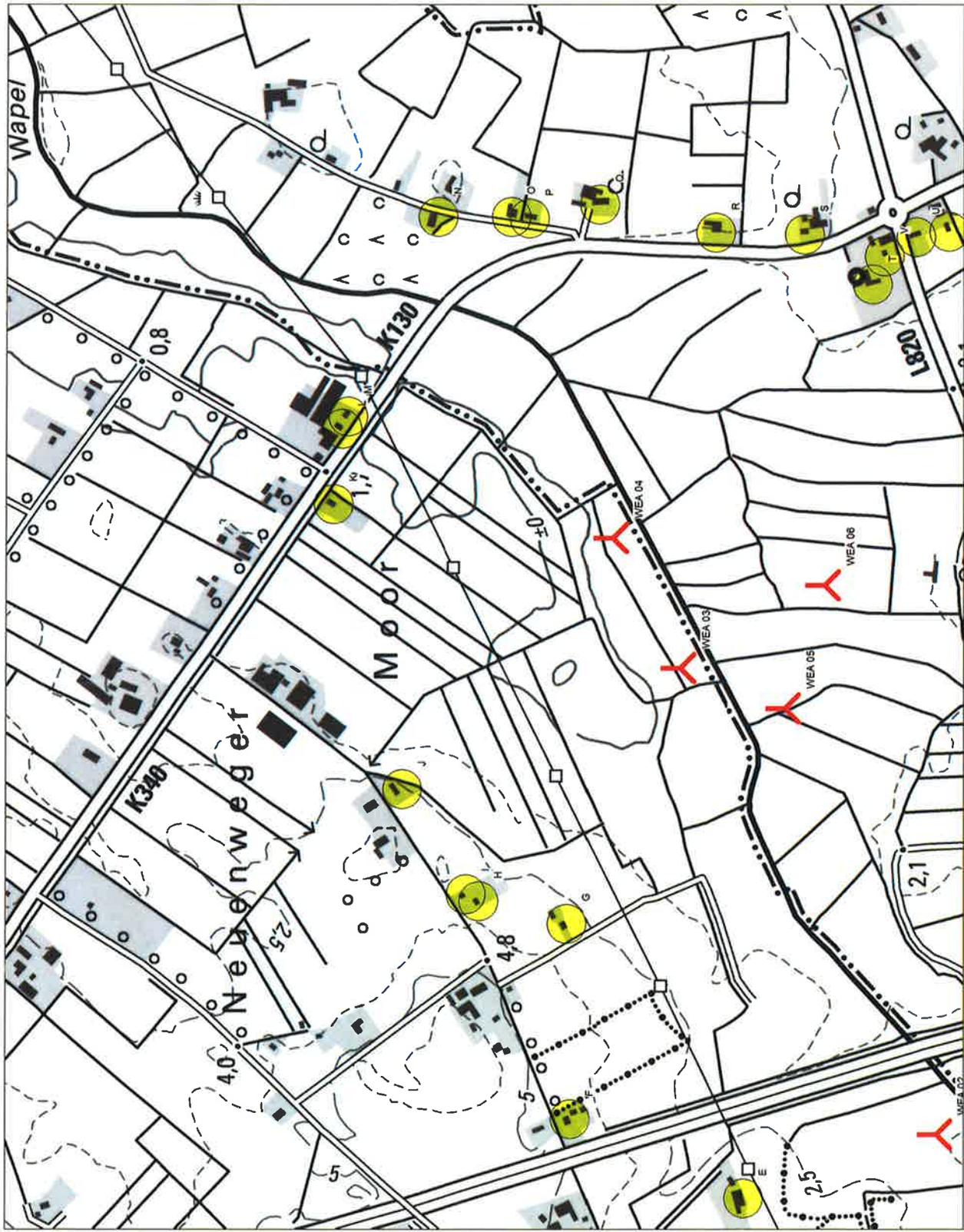
**Berechnung:** Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubütt



Neue WEA

Schattenrezeptor

Karte: AKS georef. LGLN, Maßstab 1:5.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <math>\pm 5m</math>) Zone: 3 Ost: 3.441.879 Nord: 5.911.277



**BASIS - Karte**

**Berechnung:** Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkte Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

Leitender Architekt:  
**Ingenieurbüro PLAMON**  
 Blumenstraße 26  
 DE-26121 Oldenburg  
 0441 390 34 - 0

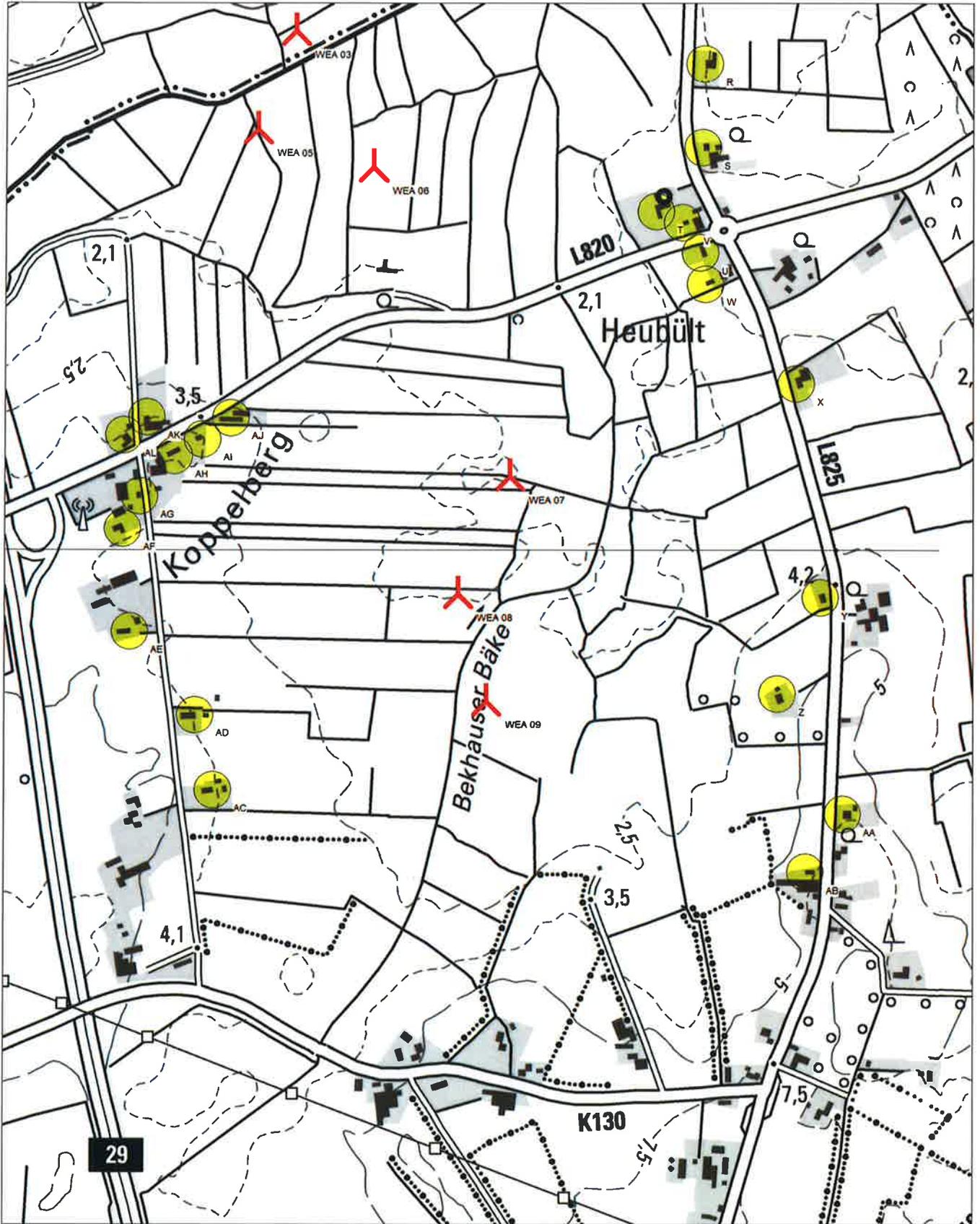
Karte: AKS genref. LGLN, Maßstab 1:7.500, Mitte: GK (3 deg)-DHN(PD)/Bessel (DE 1995 <+5m) Zone: 3 Ost: 3.443.267 Nord: 5.912.393

Neue WEA

Schattenrezeptor

### BASIS - Karte

**Berechnung:** Übersicht gepl. WEA und Immissionspunkt Rosenberg-Neuenwege-Heubült



Neue WEA

Karte: AK5 georef. LGLN, Maßstab 1:7.500, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.443.568 Nord: 5.910.814

Schattenrezeptor

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

### 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 R-N-Heubült\_bearb..wpo (2)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

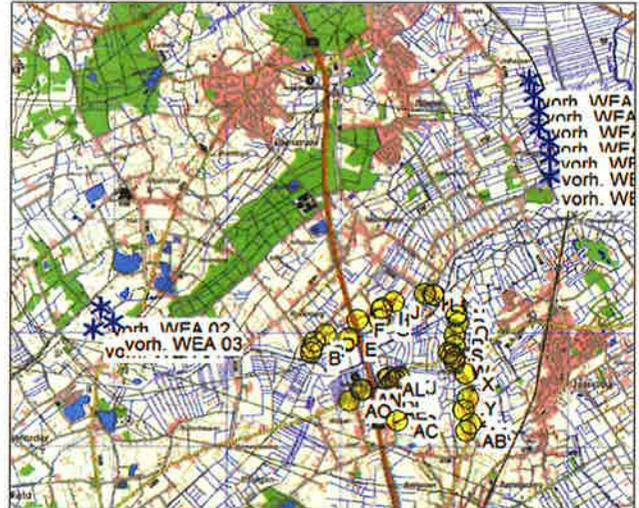
Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3

### WEA



Maßstab 1:125.000

\* Existierende WEA    ◯ Schattenrezeptor

	Rechts	Hoch	Z	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
				Beschreibung	Aktuell	Hersteller				Typ	Beschatt.-Bereich [m]
			[m]								
vorh. WEA 01	3.437.639	5.912.063	10,0	Enercon E-40...Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	836	34,5
vorh. WEA 02	3.437.757	5.912.449	10,0	Enercon E-40...Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	836	34,5
vorh. WEA 03	3.437.984	5.912.198	10,0	Enercon E-40...Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	58,0	836	34,5
vorh. WEA 04	3.445.300	5.916.456	0,0	Enercon E-82...Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
vorh. WEA 05	3.445.379	5.916.190	0,0	Enercon E-82...Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
vorh. WEA 06	3.445.471	5.915.911	0,0	Enercon E-82...Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
vorh. WEA 07	3.445.478	5.915.622	0,0	Enercon E-82...Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0
vorh. WEA 08	3.445.659	5.915.372	0,0	Enercon E-66...Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
vorh. WEA 09	3.445.664	5.915.094	0,0	Enercon E-66...Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
vorh. WEA 10	3.445.671	5.914.771	0,0	Enercon E-66...Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
A	Beekenweg 7, Rosenberg	3.441.486	5.911.645	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	Beekenweg 8, Rosenberg	3.441.496	5.911.729	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Bültersweg 2, Rosenberg	3.441.548	5.911.838	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.740	5.911.977	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Wiesenweg 1, Rosenberg	3.442.143	5.911.892	2,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	Bültersweg 1, Neuenwege	3.442.297	5.912.227	3,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.675	5.912.233	2,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Bültersweg 5, Neuenwege	3.442.719	5.912.404	1,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Bültersweg 7, Neuenwege	3.442.732	5.912.429	1,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.935	5.912.552	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.486	5.912.686	0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege	3.443.632	5.912.670	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege	3.443.656	5.912.659	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)	3.444.042	5.912.484	1,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	An der Wapel 16, Heubült	3.444.042	5.912.342	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	An der Wapel 12, Heubült	3.444.039	5.912.307	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	An der Wapel 2, Heubült	3.444.066	5.912.170	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.946	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült	3.444.008	5.911.774	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.912	5.911.642	1,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
U	Spohler Str. 1, Heubült	3.444.003	5.911.557	2,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
V	Spohler Str. 2b, Heubült	3.443.966	5.911.619	2,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
W	Wilhelmshavener Str. 657a, Heubült	3.444.014	5.911.493	2,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
X	Wilhelmshavener Str. 630, Heubült	3.444.200	5.911.288	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Y	Wilhelmshavener Str. 591, Heubült	3.444.250	5.910.847	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Z	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.162	5.910.649	4,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AA	Wilhelmshavener Str. 546, Heubült	3.444.297	5.910.402	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AB	Wilhelmshavener Str. 533, Heubült	3.444.220	5.910.282	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AC	Vorderweg 67, Wapeldorf	3.443.000	5.910.451	4,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AD	Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AE	Vorderweg 34, Wapeldorf	3.442.828	5.910.778	4,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AF	Vorderweg 10, Wapeldorf	3.442.812	5.910.989	3,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AG	Vorderweg 6, Wapeldorf	3.442.848	5.911.056	3,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AH	Spohler Str. 111, Wapeldorf	3.442.919	5.911.139	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AI	Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.977	5.911.173	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AJ	Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.035	5.911.217	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AK	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.862	5.911.219	2,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AL	Spohler Str. 120, Wapeldorf	3.442.814	5.911.182	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AM	Spohler Str. 162, Wapeldorf	3.442.392	5.911.000	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AN	Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.365	5.910.993	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
AO	Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	3.442.157	5.910.801	3,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A	Beekenweg 7, Rosenberg	0:00	0	0:00
B	Beekenweg 8, Rosenberg	0:00	0	0:00
C	Bültersweg 2, Rosenberg	0:00	0	0:00
D	Bültersweg 4, Rosenberg	0:00	0	0:00
E	Wiesenweg 1, Rosenberg	0:00	0	0:00
F	Bültersweg 1, Neuenwege	0:00	0	0:00
G	Behntweg 2, Neuenwege	0:00	0	0:00
H	Bültersweg 5, Neuenwege	0:00	0	0:00
I	Bültersweg 7, Neuenwege	0:00	0	0:00
J	Bültersweg 9, Neuenwege	0:00	0	0:00
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	0:00	0	0:00
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege	0:00	0	0:00
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege	0:00	0	0:00
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)	0:00	0	0:00
O	An der Wapel 16, Heubült	0:00	0	0:00
P	An der Wapel 12, Heubült	0:00	0	0:00
Q	An der Wapel 2, Heubült	0:00	0	0:00
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	0:00	0	0:00
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült	0:00	0	0:00
T	Wilhelmshavener 673, Heubült	0:00	0	0:00
U	Spohler Str. 1, Heubült	0:00	0	0:00
V	Spohler Str. 2b, Heubült	0:00	0	0:00
W	Wilhelmshavener Str. 657a, Heubült	0:00	0	0:00
X	Wilhelmshavener Str. 630, Heubült	0:00	0	0:00
Y	Wilhelmshavener Str. 591, Heubült	0:00	0	0:00
Z	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	0:00	0	0:00
AA	Wilhelmshavener Str. 546, Heubült	0:00	0	0:00
AB	Wilhelmshavener Str. 533, Heubült	0:00	0	0:00
AC	Vorderweg 67, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AD	Vorderweg 53a, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AE	Vorderweg 34, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AF	Vorderweg 10, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AG	Vorderweg 6, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AH	Spohler Str. 111, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AI	Spohler Str. 107, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AJ	Spohler Str. 105, Wapeldorf	0:00	0	0:00
AK	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	0:00	0	0:00
AL	Spohler Str. 120, Wapeldorf	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Prüfung der Vorbelastung durch vorh. WEA: 3 x Enercon E-40/6.44, 3 x E-66/18.70 und 4 x E-82 E2

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
	AM Spohler Str. 162, Wapeldorf	0:00	0	0:00
	AN Spohler Str. 168, Wapeldorf	0:00	0	0:00
	AO Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
vorh. WEA 01	Enercon E-40/6.44	0:00	
vorh. WEA 02	Enercon E-40/6.44	0:00	
vorh. WEA 03	Enercon E-40/6.44	0:00	
vorh. WEA 04	Enercon E-82 E2	0:00	
vorh. WEA 05	Enercon E-82 E2	0:00	
vorh. WEA 06	Enercon E-82 E2	0:00	
vorh. WEA 07	Enercon E-82 E2	0:00	
vorh. WEA 08	Enercon E-66/18.70	0:00	
vorh. WEA 09	Enercon E-66/18.70	0:00	
vorh. WEA 10	Enercon E-66/18.70	0:00	



## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt

Siehe WEA-Tabelle

- Minimale relevante Sonnehöhe 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 R-N-Heubült\_bearb..wpo (2)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

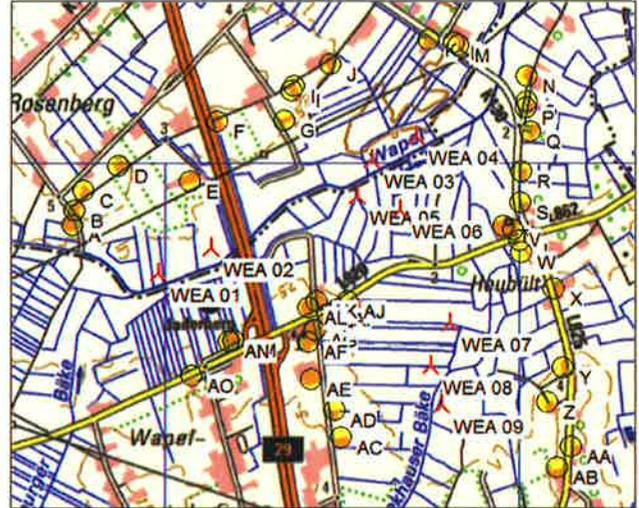
Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3

### WEA



Maßstab 1:40.000  
 ↗ Neue WEA      ○ Schattenrezeptor

WEA	Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
WEA 01	3.441.970	5.911.375	1,5	Enercon E-82 E2 T... Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0	
WEA 02	3.442.267	5.911.517	1,3	Enercon E-82 E2 T... Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0	
WEA 03	3.443.169	5.912.014	0,2	Enercon E-82 E2 T... Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0	
WEA 04	3.443.421	5.912.144	0,1	Enercon E-82 E2 T... Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0	
WEA 05	3.443.091	5.911.811	0,7	Enercon E-82 E2 T... Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0	
WEA 06	3.443.329	5.911.734	1,0	Enercon E-82 E2 T... Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0	
WEA 07	3.443.613	5.911.097	1,3	Enercon E-82 E2 T... Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0	
WEA 08	3.443.505	5.910.855	1,3	Enercon E-82 E2 T... Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0	
WEA 09	3.443.564	5.910.634	1,8	Enercon E-82 E2 T... Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.598	18,0	

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	Beekenweg 7, Rosenberg	3.441.486	5.911.645	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
B	Beekenweg 8, Rosenberg	3.441.496	5.911.729	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
C	Bültersweg 2, Rosenberg	3.441.548	5.911.838	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
D	Bültersweg 4, Rosenberg	3.441.740	5.911.977	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
E	Wiesenweg 1, Rosenberg	3.442.143	5.911.892	2,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
F	Bültersweg 1, Neuenwege	3.442.297	5.912.227	3,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
G	Behntweg 2, Neuenwege	3.442.675	5.912.233	2,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
H	Bültersweg 5, Neuenwege	3.442.719	5.912.404	1,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
I	Bültersweg 7, Neuenwege	3.442.732	5.912.429	1,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
J	Bültersweg 9, Neuenwege	3.442.935	5.912.552	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	3.443.486	5.912.686	0,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege	3.443.632	5.912.670	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege	3.443.656	5.912.659	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)	3.444.042	5.912.484	1,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
O	An der Wapel 16, Heubült	3.444.042	5.912.342	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
P	An der Wapel 12, Heubült	3.444.039	5.912.307	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
Q	An der Wapel 2, Heubült	3.444.066	5.912.170	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	3.444.012	5.911.946	1,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült	3.444.008	5.911.774	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
T	Wilhelmshavener 673, Heubült	3.443.912	5.911.642	1,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
U	Spohler Str. 1, Heubült	3.444.003	5.911.557	2,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
V	Spohler Str. 2b, Heubült	3.443.966	5.911.619	2,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
W	Wilhelmshavener Str. 657a, Heubült	3.444.014	5.911.493	2,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
X	Wilhelmshavener Str. 630, Heubült	3.444.200	5.911.288	2,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
	Y Wilhelmshavener Str. 591, Heubült	3.444.250	5.910.847	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	Z Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	3.444.162	5.910.649	4,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AA Wilhelmshavener Str. 546, Heubült	3.444.297	5.910.402	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AB Wilhelmshavener Str. 533, Heubült	3.444.220	5.910.282	5,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AC Vorderweg 67, Wapeldorf	3.443.000	5.910.451	4,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AD Vorderweg 53a, Wapeldorf	3.442.963	5.910.605	4,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AE Vorderweg 34, Wapeldorf	3.442.828	5.910.778	4,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AF Vorderweg 10, Wapeldorf	3.442.812	5.910.989	3,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AG Vorderweg 6, Wapeldorf	3.442.848	5.911.056	3,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AH Spohler Str. 111, Wapeldorf	3.442.919	5.911.139	2,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AI Spohler Str. 107, Wapeldorf	3.442.977	5.911.173	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AJ Spohler Str. 105, Wapeldorf	3.443.035	5.911.217	2,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AK Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	3.442.862	5.911.219	2,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AL Spohler Str. 120, Wapeldorf	3.442.814	5.911.182	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AM Spohler Str. 162, Wapeldorf	3.442.392	5.911.000	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AN Spohler Str. 168, Wapeldorf	3.442.365	5.910.993	2,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
	AO Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	3.442.157	5.910.801	3,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A	Beekenweg 7, Rosenberg	28:26	74	0:34
B	Beekenweg 8, Rosenberg	29:39	88	0:32
C	Bültersweg 2, Rosenberg	34:17	102	0:32
D	Bültersweg 4, Rosenberg	39:15	125	0:29
E	Wiesenweg 1, Rosenberg	122:04	171	1:19
F	Bültersweg 1, Neuenwege	22:30	76	0:29
G	Behntweg 2, Neuenwege	98:17	184	0:55
H	Bültersweg 5, Neuenwege	77:33	159	0:47
I	Bültersweg 7, Neuenwege	76:15	151	0:47
J	Bültersweg 9, Neuenwege	54:41	110	0:47
K	Oldenburger Str. 127, Neuenwege	32:26	46	0:56
L	Oldenburger Str. 140, Neuenwege	58:30	64	1:05
M	Oldenburger Str. 140A, Neuenwege	65:42	70	1:07
N	An der Wapel 31, Heubült (verfallen)	33:17	120	0:29
O	An der Wapel 16, Heubült	34:05	115	0:28
P	An der Wapel 12, Heubült	35:29	116	0:29
Q	An der Wapel 2, Heubült	36:14	118	0:29
R	Wilhelmshavener Str. 700, Heubült	52:33	143	0:37
S	Wilhelmshavener Str. 680, Heubült	60:49	165	0:47
T	Wilhelmshavener 673, Heubült	83:48	196	0:44
U	Spohler Str. 1, Heubült	85:00	221	0:35
V	Spohler Str. 2b, Heubült	77:12	187	0:39
W	Wilhelmshavener Str. 657a, Heubült	87:06	231	0:34
X	Wilhelmshavener Str. 630, Heubült	65:22	212	0:30
Y	Wilhelmshavener Str. 591, Heubült	46:23	134	0:29
Z	Wilhelmshavener Str. 573, Heubült	35:09	91	0:31
AA	Wilhelmshavener Str. 546, Heubült	35:58	110	0:25
AB	Wilhelmshavener Str. 533, Heubült	27:57	70	0:27
AC	Vorderweg 67, Wapeldorf	31:45	77	0:33
AD	Vorderweg 53a, Wapeldorf	54:22	116	0:38
AE	Vorderweg 34, Wapeldorf	49:25	160	0:28
AF	Vorderweg 10, Wapeldorf	43:39	143	0:27
AG	Vorderweg 6, Wapeldorf	42:01	136	0:27
AH	Spohler Str. 111, Wapeldorf	67:43	196	0:29
AI	Spohler Str. 107, Wapeldorf	76:56	229	0:30
AJ	Spohler Str. 105, Wapeldorf	71:46	208	0:32
AK	Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)	72:16	204	0:31
AL	Spohler Str. 120, Wapeldorf	52:09	168	0:26
AM	Spohler Str. 162, Wapeldorf	12:46	62	0:17

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

## Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:20/3.0.629

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
	AN Spohler Str. 168, Wapeldorf	12:12	60	0:17
	AO Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf	8:35	53	0:14

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
WEA 01	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	179:46	
WEA 02	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	186:50	
WEA 03	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	239:41	
WEA 04	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	204:18	
WEA 05	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	155:03	
WEA 06	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	166:00	
WEA 07	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	226:40	
WEA 08	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	238:02	
WEA 09	Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)	212:21	

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** A - Beekenweg 7, Rosenberg  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	08:21 (WEA 01) 08:55 (WEA 01)	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:45
2	08:43 16:21	08:12 17:12	07:15 18:06	08:21 (WEA 01) 08:55 (WEA 01)	07:01 20:03	05:54 20:58	05:07 21:46
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	08:21 (WEA 01) 08:54 (WEA 01)	06:59 20:05	05:52 20:59	05:06 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:16	07:11 18:10	08:21 (WEA 01) 08:54 (WEA 01)	06:57 20:07	05:50 21:01	05:05 21:48
5	08:43 16:24	08:07 17:18	07:09 18:12	08:22 (WEA 01) 08:53 (WEA 01)	06:54 20:09	05:48 21:03	05:04 21:49
6	08:42 16:25	08:06 17:20	07:06 18:14	08:21 (WEA 01) 08:52 (WEA 01)	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:50
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	08:22 (WEA 01) 08:51 (WEA 01)	06:50 20:13	05:44 21:06	05:03 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:02 18:18	08:22 (WEA 01) 08:49 (WEA 01)	06:47 20:14	05:42 21:08	05:02 21:52
9	08:41 16:30	08:00 17:25	06:59 18:19	08:24 (WEA 01) 08:48 (WEA 01)	06:45 20:16	05:40 21:10	05:02 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	08:26 (WEA 01) 08:46 (WEA 01)	06:42 20:18	05:38 21:12	05:01 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	08:27 (WEA 01) 08:43 (WEA 01)	06:40 20:20	05:37 21:13	05:01 21:55
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	08:32 (WEA 01) 08:38 (WEA 01)	06:38 20:22	05:35 21:15	05:00 21:55
13	08:38 16:36	07:52 17:33	06:50 18:27		06:35 20:23	05:33 21:17	05:00 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29		06:33 20:25	05:32 21:18	05:00 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:31		06:31 20:27	05:30 21:20	05:00 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:43 18:32	07:19 (WEA 02) 07:26 (WEA 02)	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	07:16 (WEA 02) 07:29 (WEA 02)	06:26 20:31	05:27 21:23	04:59 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	07:13 (WEA 02) 07:30 (WEA 02)	06:24 20:32	05:25 21:25	04:59 21:59
19	08:32 16:46	07:40 17:45	06:35 18:38	07:12 (WEA 02) 07:31 (WEA 02)	06:22 20:34	05:24 21:26	04:59 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	08:34 (WEA 01) 08:45 (WEA 01) 08:31 (WEA 01)	06:33 20:36	05:22 21:28	04:59 21:59
21	08:30 16:49	07:36 17:49	06:30 18:42	08:48 (WEA 01) 08:28 (WEA 01)	06:30 20:38	05:21 21:30	05:00 22:00
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	08:49 (WEA 01) 08:26 (WEA 01) 08:51 (WEA 01)	06:28 20:40	05:19 21:31	05:00 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:26 18:45	08:25 (WEA 01) 08:52 (WEA 01)	06:26 20:41	05:18 21:33	05:00 22:00
24	08:26 16:55	07:29 17:55	06:23 18:47	08:25 (WEA 01) 08:53 (WEA 01)	06:23 20:43	05:16 21:34	05:00 22:00
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	08:23 (WEA 01) 08:53 (WEA 01)	06:21 20:45	05:15 21:35	05:01 22:00
26	08:23 16:58	07:25 17:59	06:18 18:51	08:22 (WEA 01) 08:54 (WEA 01)	06:18 20:47	05:14 21:37	05:01 22:00
27	08:22 17:00	07:22 18:01	06:16 18:53	08:22 (WEA 01) 08:55 (WEA 01)	06:16 20:49	05:13 21:38	05:01 22:00
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:14 18:54	08:21 (WEA 01) 08:54 (WEA 01)	06:14 20:50	05:12 21:40	05:02 22:00
29	08:19 17:04		07:11 19:56		06:00 20:52	05:11 21:41	05:03 22:00
30	08:17 17:06		07:09 19:58	08:13 (WEA 02)	05:58 20:54	05:09 21:42	05:03 22:00
31	08:16 17:08		07:06 20:00	08:22 (WEA 02)		05:08 21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367		419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung		257		592			

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** A - Beckenweg 7, Rosenberg  
**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

	Jul	August	September		Oktober		November	Dezember
1	05:04 21:59	05:43 21:25	06:36 20:20		07:28 19:07		07:25 16:58	08:19 16:14
2	05:04 21:59	05:44 21:23	06:38 20:17		07:30 19:05	12	09:08 (WEA 01) 07:27	08:20 16:14
3	05:05 21:59	05:46 21:21	06:39 20:15		07:31 19:02	18	09:05 (WEA 01) 09:23 (WEA 01)	07:29 16:54
4	05:06 21:58	05:48 21:20	06:41 20:13		07:33 19:00	22	09:02 (WEA 01) 09:24 (WEA 01)	07:31 16:52
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:10		07:35 18:57	25	09:00 (WEA 01) 09:25 (WEA 01)	07:33 16:50
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08		07:37 18:55	28	08:59 (WEA 01) 09:27 (WEA 01)	07:34 16:48
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 20:05		07:39 18:53	29	08:58 (WEA 01) 09:27 (WEA 01)	07:36 16:46
8	05:10 21:56	05:54 21:12	06:48 20:03		07:40 18:50	31	08:57 (WEA 01) 09:28 (WEA 01)	07:38 16:45
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:50 20:01		07:42 18:48	32	08:56 (WEA 01) 09:28 (WEA 01)	07:40 16:43
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58		07:44 18:46	33	08:55 (WEA 01) 09:28 (WEA 01)	07:42 16:41
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56		07:46 18:43	34	08:54 (WEA 01) 09:28 (WEA 01)	07:44 16:39
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53		07:48 18:41	34	08:54 (WEA 01) 09:28 (WEA 01)	07:46 16:38
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:57 19:51	8	08:05 (WEA 02) 08:13 (WEA 02)	34	08:54 (WEA 01) 09:28 (WEA 01)	07:48 16:36
14	05:16 21:50	06:05 21:00	06:58 19:48	14	08:01 (WEA 02) 08:15 (WEA 02)	33	08:54 (WEA 01) 09:27 (WEA 01)	07:50 16:35
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46	17	07:59 (WEA 02) 08:16 (WEA 02)	32	08:55 (WEA 01) 09:27 (WEA 01)	07:51 16:33
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:44	20	07:58 (WEA 02) 08:18 (WEA 02)	31	08:55 (WEA 01) 09:26 (WEA 01)	07:53 16:32
17	05:20 21:47	06:10 20:54	07:03 19:41	21	07:57 (WEA 02) 08:18 (WEA 02)	30	08:55 (WEA 01) 09:25 (WEA 01)	07:55 16:30
18	05:22 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39	22	07:56 (WEA 02) 08:18 (WEA 02)	28	08:56 (WEA 01) 09:24 (WEA 01)	07:57 16:29
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36	23	07:55 (WEA 02) 08:18 (WEA 02)	26	08:57 (WEA 01) 09:23 (WEA 01)	07:59 16:27
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:09 19:34	23	07:55 (WEA 02) 08:18 (WEA 02)	24	08:58 (WEA 01) 09:22 (WEA 01)	08:01 16:26
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31	23	07:54 (WEA 02) 08:17 (WEA 02)	20	09:00 (WEA 01) 09:20 (WEA 01)	08:02 16:25
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	23	07:54 (WEA 02) 08:17 (WEA 02)	15	09:02 (WEA 01) 09:17 (WEA 01)	08:04 16:23
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	22	07:54 (WEA 02) 08:16 (WEA 02)	7	09:06 (WEA 01) 09:13 (WEA 01)	08:06 16:22
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:16 19:24	20	07:55 (WEA 02) 08:15 (WEA 02)			08:08 16:21
25	05:32 21:36	06:24 20:36	07:17 19:22	18	07:55 (WEA 02) 08:13 (WEA 02)			08:09 16:20
26	05:33 21:35	06:25 20:34	07:19 19:19	15	07:57 (WEA 02) 08:12 (WEA 02)			08:11 16:19
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	10	07:59 (WEA 02) 08:09 (WEA 02)			08:13 16:18
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14		07:17 17:06			08:14 16:17
29	05:38 21:30	06:31 20:27	07:24 19:12		07:19 17:04			08:16 16:16
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09		07:21 17:02			08:17 16:15
31	05:41 21:27	06:34 20:22			07:23 17:00			08:18 16:18
Sonnenscheinstunden		510	458	382	329	578	261	236
astr.max.mögl.Beschattung				279				

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

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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** B - Beekenweg 8, Rosenberg  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	07:04 20:02		05:07 21:45
2	08:43 16:21	08:12 17:12	07:15 18:06	07:01 20:03	7	05:07 21:46
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	06:59 20:05	9	05:06 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:16	07:11 18:10	06:57 20:07	11	05:05 21:48
5	08:43 16:24	08:07 17:18	07:09 18:12	06:54 20:09	11 9	05:04 21:49
6	08:42 16:25	08:06 17:20	07:06 18:14	06:52 20:11	9 5	05:03 21:50
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	06:50 20:13	5 11	05:03 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:02 18:18	06:47 20:14	7 16	05:02 21:52
9	08:41 16:30	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16	11 18	05:02 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 20:18	16 20	05:01 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	06:40 20:20	20 22	05:01 21:55
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 20:22	22 23	05:00 21:55
13	08:38 16:36	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 20:23	23 23	05:00 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	06:33 20:25	23 23	05:00 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:31	06:31 20:27	23 23	05:00 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:43 18:32	06:29 20:29	22 22	04:59 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	06:26 20:31	22 20	04:59 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:32	20 18	04:59 21:59
19	08:32 16:46	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:34	18 15	04:59 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36	15 11	04:59 21:59
21	08:30 16:49	07:36 17:49	06:30 18:42	06:17 20:38	11 22	04:59 22:00
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:40	22 20	04:59 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:26 18:45	06:13 20:41	20 20	04:59 22:00
24	08:26 16:55	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:43	20 20	04:59 22:00
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:45	20 20	04:59 22:00
26	08:23 16:58	07:25 17:59	06:18 18:51	06:06 20:47	20 20	04:59 22:00
27	08:22 17:00	07:22 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	20 20	04:59 22:00
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:14 18:54	06:02 20:50	20 20	04:59 22:00
29	08:19 17:04		07:11 19:56	06:00 20:52	20 20	04:59 22:00
30	08:17 17:06		07:09 19:58	05:58 20:54	20 20	04:59 22:00
31	08:16 17:08		07:06 20:00	05:56 20:56	20 20	04:59 22:00
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung		562	269	52		

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** B - Beekenweg 8, Rosenberg  
**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 21:59	05:43 21:25	06:36 20:20		07:28 19:07		08:10 (WEA 02) 07:25		08:20 (WEA 01) 08:19
2	05:04 21:59	05:44 21:23	06:38 20:17		07:30 19:05	23	08:33 (WEA 02) 08:10 (WEA 02)	25	08:45 (WEA 01) 08:21 (WEA 01)
3	05:05 21:59	05:46 21:21	06:39 20:15		07:31 19:02	22	08:10 (WEA 02) 08:32 (WEA 02)	23	08:44 (WEA 01) 08:22 (WEA 01)
4	05:06 21:58	05:48 21:20	06:41 20:13		07:33 19:00	22	08:10 (WEA 02) 08:30 (WEA 02)	21	08:43 (WEA 01) 08:24 (WEA 01)
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:10		07:35 18:57	20	08:11 (WEA 02) 08:28 (WEA 02)	17	08:41 (WEA 01) 08:26 (WEA 01)
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08		07:37 18:55	17	08:13 (WEA 02) 08:26 (WEA 02)	12	08:38 (WEA 01) 16:11
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 20:05	5	07:25 (WEA 05) 07:18 (WEA 05)	13	08:15 (WEA 02) 08:23 (WEA 02)	13	08:27 16:11
8	05:10 21:56	05:54 21:12	06:48 20:03	9	07:27 (WEA 05) 07:16 (WEA 05)	8	08:23 (WEA 02)	8	16:46 16:10
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:50 20:01	11	07:27 (WEA 05) 07:18 (WEA 05)				16:38 16:43
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58	11	07:27 (WEA 05) 07:19 (WEA 05)				16:43 16:41
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56	9	07:27 (WEA 05) 07:19 (WEA 05)				16:10 16:39
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	7	07:26 (WEA 05) 07:21 (WEA 05)				16:10 16:38
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:57 19:51	4	07:25 (WEA 05)				16:09 16:34
14	05:16 21:50	06:05 21:00	06:58 19:48		07:49 18:39				16:09 16:35
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46		07:51 18:36				16:09 16:35
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:44		07:53 18:34	12	09:28 (WEA 01) 09:40 (WEA 01)		07:51 16:33
17	05:20 21:47	06:10 20:54	07:03 19:41		07:55 18:32	18	09:25 (WEA 01) 09:43 (WEA 01)		07:53 16:32
18	05:22 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39		07:57 18:29	22	09:23 (WEA 01) 09:45 (WEA 01)		07:55 16:30
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36		07:59 18:27	24	09:22 (WEA 01) 09:46 (WEA 01)		07:57 16:29
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:09 19:34		08:00 18:25	27	09:20 (WEA 01) 09:47 (WEA 01)		07:59 16:27
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31		08:02 18:23	28	09:20 (WEA 01) 09:48 (WEA 01)		08:01 16:26
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29		08:04 18:21	29	09:19 (WEA 01) 09:48 (WEA 01)		08:02 16:25
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26		08:06 18:18	31	09:18 (WEA 01) 09:49 (WEA 01)		08:04 16:23
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:16 19:24	8	08:20 (WEA 02) 08:28 (WEA 02)	31	09:18 (WEA 01) 09:49 (WEA 01)		08:06 16:22
25	05:32 21:36	06:24 20:36	07:17 19:22	14	08:17 (WEA 02) 08:31 (WEA 02)	32	09:17 (WEA 01) 09:49 (WEA 01)		08:08 16:21
26	05:33 21:35	06:25 20:34	07:19 19:19	18	08:14 (WEA 02) 08:32 (WEA 02)	32	08:17 (WEA 01) 08:49 (WEA 01)		08:09 16:20
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	20	08:13 (WEA 02) 08:12 (WEA 02)	32	08:17 (WEA 01) 08:17 (WEA 01)		08:11 16:19
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14	21	08:13 (WEA 02) 08:11 (WEA 02)	32	08:17 (WEA 01) 08:17 (WEA 01)		08:11 16:18
29	05:38 21:30	06:31 20:27	07:24 19:12	23	08:34 (WEA 02) 08:10 (WEA 02)	31	08:48 (WEA 01) 08:18 (WEA 01)		16:17 16:16
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	23	08:33 (WEA 02) 08:10 (WEA 02)	30	08:48 (WEA 01) 08:18 (WEA 01)		16:16 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:22		23	08:33 (WEA 02) 07:23	29	08:47 (WEA 01) 08:19 (WEA 01)		16:17 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382		329		261		236
astr.max.mögl.Beschattung			206		592		98		

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** C - Bültersweg 2, Rosenberg  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	09:25 (WEA 01)   07:18 09:56 (WEA 01)   18:04	08:01 (WEA 02)   07:04 08:25 (WEA 02)   20:02	05:56 20:56	05:07 21:45
2	08:43 16:20	08:12 17:12	09:26 (WEA 01)   07:15 09:56 (WEA 01)   18:06	08:02 (WEA 02)   07:01 08:25 (WEA 02)   20:03	05:54 20:58	05:07 21:46
3	08:43 16:22	08:11 17:14	09:26 (WEA 01)   07:13 09:56 (WEA 01)   18:08	08:01 (WEA 02)   06:59 08:24 (WEA 02)   20:05	05:52 20:59	05:06 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:16	09:26 (WEA 01)   07:11 09:55 (WEA 01)   18:10	08:02 (WEA 02)   06:57 08:24 (WEA 02)   20:07	05:50 21:01	05:05 21:48
5	08:43 16:24	08:07 17:18	09:27 (WEA 01)   07:09 09:55 (WEA 01)   18:12	08:03 (WEA 02)   06:54 08:23 (WEA 02)   20:09	05:48 21:03	05:04 21:49
6	08:42 16:25	08:06 17:20	09:28 (WEA 01)   07:06 09:54 (WEA 01)   18:14	08:03 (WEA 02)   06:52 08:21 (WEA 02)   20:11	05:46 21:05	05:03 21:50
7	08:42 16:27	08:04 17:21	09:29 (WEA 01)   07:04 09:53 (WEA 01)   18:16	08:04 (WEA 02)   06:50 08:20 (WEA 02)   20:13	05:44 21:06	05:03 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	09:30 (WEA 01)   07:02 09:52 (WEA 01)   18:18	08:06 (WEA 02)   06:47 08:16 (WEA 02)   20:14	05:42 21:08	05:02 21:52
9	08:41 16:29	08:00 17:25	09:31 (WEA 01)   06:59 09:51 (WEA 01)   18:19	06:45 20:16	05:40 21:10	05:02 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	09:33 (WEA 01)   06:57 09:49 (WEA 01)   18:21	06:42 20:18	05:38 21:12	05:01 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	09:36 (WEA 01)   06:54 09:46 (WEA 01)   18:23	06:40 20:20	05:37 21:13	05:01 21:55
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 20:22	05:35 21:15	05:00 21:55
13	08:38 16:36	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 20:23	05:33 21:17	05:00 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	06:33 20:25	05:31 21:18	05:00 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:31	06:31 20:27	05:30 21:20	05:00 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	06:28 20:29	05:28 21:22	04:59 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	06:26 20:31	05:27 21:23	04:59 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:32	05:25 21:25	04:59 21:59
19	08:32 16:46	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:34	05:24 21:26	04:59 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36	05:22 21:28	04:59 21:59
21	08:30 16:49	07:36 17:49	06:30 18:42	06:17 20:38	05:21 21:30	04:59 22:00
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:40	05:19 21:31	05:00 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:26 18:45	06:13 20:41	05:18 21:33	05:00 22:00
24	08:26 16:55	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:43	05:16 21:34	05:00 22:00
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:45	05:15 21:35	05:01 22:00
26	08:23 16:58	07:25 17:59	06:18 18:51	06:06 20:47	05:14 21:37	05:01 22:00
27	08:22 17:00	07:22 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:38	05:01 22:00
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:14 18:54	06:02 20:50	05:12 21:40	05:02 22:00
29	08:19 17:04	07:17 18:04	06:11 19:56	06:00 20:52	05:11 21:41	05:02 22:00
30	08:17 17:06	07:14 18:06	06:09 19:58	05:58 20:54	05:09 21:42	05:03 22:00
31	08:16 17:08	07:11 18:08	06:06 20:00	05:56 07:39 (WEA 05)	05:08 21:43	05:03 21:43
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung	405	399	217			

**Tabellen-Layout: Die Daten für 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:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** C - Bültersweg 2, Rosenberg  
**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	05:43	06:36		07:28		07:25		09:02 (WEA 01)	08:19	
	21:59	21:25	20:20		19:07		16:58	17	09:19 (WEA 01)	16:14	
2	05:04	05:44	06:37		07:30		07:27		09:01 (WEA 01)	08:20	
	21:59	21:23	20:17		19:05		16:56	20	09:21 (WEA 01)	16:14	
3	05:05	05:46	06:39		07:31		07:29		08:59 (WEA 01)	08:22	
	21:59	21:21	20:15		19:02		16:54	23	09:22 (WEA 01)	16:13	
4	05:06	05:48	06:41		07:33		07:31		08:58 (WEA 01)	08:23	
	21:58	21:20	20:13		19:00		16:52	25	09:23 (WEA 01)	16:12	
5	05:07	05:49	06:43		07:35		07:33		08:57 (WEA 01)	08:25	
	21:58	21:18	20:10		18:57	7	08:52 (WEA 02)	16:50	27	09:24 (WEA 01)	16:12
6	05:08	05:51	06:44		07:37		08:41 (WEA 02)	07:34		08:57 (WEA 01)	08:26
	21:57	21:16	20:08		18:55	14	08:55 (WEA 02)	16:48	28	09:25 (WEA 01)	16:11
7	05:09	05:53	06:46		07:39		08:40 (WEA 02)	07:36		08:56 (WEA 01)	08:27
	21:56	21:14	20:05		18:53	17	08:57 (WEA 02)	16:46	29	09:25 (WEA 01)	16:11
8	05:10	05:54	06:48		07:40		08:38 (WEA 02)	07:38		08:56 (WEA 01)	08:29
	21:56	21:12	20:03		18:50	20	08:58 (WEA 02)	16:45	30	09:26 (WEA 01)	16:10
9	05:11	05:56	06:50		07:42		08:37 (WEA 02)	07:40		08:56 (WEA 01)	08:30
	21:55	21:10	20:01		18:48	22	08:59 (WEA 02)	16:43	31	09:27 (WEA 01)	16:10
10	05:12	05:58	06:51		07:44		08:35 (WEA 02)	07:42		08:56 (WEA 01)	08:31
	21:54	21:08	19:58		18:46	23	08:58 (WEA 02)	16:41	31	09:27 (WEA 01)	16:10
11	05:13	05:59	06:53		07:46		08:35 (WEA 02)	07:44		08:56 (WEA 01)	08:32
	21:53	21:06	19:56		18:43	23	08:58 (WEA 02)	16:39	31	09:27 (WEA 01)	16:10
12	05:14	06:01	06:55		07:48		08:35 (WEA 02)	07:46		08:56 (WEA 01)	08:33
	21:52	21:04	19:53	5	07:36 (WEA 05)	18:41	08:58 (WEA 02)	16:38	31	09:27 (WEA 01)	16:09
13	05:15	06:03	06:57		07:49		08:34 (WEA 02)	07:48		08:57 (WEA 01)	08:34
	21:51	21:02	19:51	9	07:38 (WEA 05)	18:39	08:58 (WEA 02)	16:36	30	09:27 (WEA 01)	16:09
14	05:16	06:05	06:58		07:51		08:34 (WEA 02)	07:50		08:57 (WEA 01)	08:35
	21:50	21:00	19:48	11	07:38 (WEA 05)	18:36	08:58 (WEA 02)	16:35	30	09:27 (WEA 01)	16:09
15	05:18	06:06	07:00		07:53		08:35 (WEA 02)	07:51		08:57 (WEA 01)	08:36
	21:49	20:58	19:46	12	07:38 (WEA 05)	18:34	08:57 (WEA 02)	16:33	30	09:27 (WEA 01)	16:09
16	05:19	06:08	07:02		07:55		08:35 (WEA 02)	07:53		08:58 (WEA 01)	08:37
	21:48	20:56	19:44	10	07:38 (WEA 05)	18:32	08:57 (WEA 02)	16:32	29	09:27 (WEA 01)	16:09
17	05:20	06:10	07:03		07:57		08:36 (WEA 02)	07:55		08:58 (WEA 01)	08:38
	21:47	20:54	19:41	8	07:38 (WEA 05)	18:29	08:56 (WEA 02)	16:30	29	09:27 (WEA 01)	16:10
18	05:22	06:11	07:05		07:59		08:37 (WEA 02)	07:57		08:59 (WEA 01)	08:39
	21:46	20:51	19:39	5	07:36 (WEA 05)	18:27	08:54 (WEA 02)	16:29	28	09:27 (WEA 01)	16:10
19	05:23	06:13	07:07		08:00		08:39 (WEA 02)	07:59		09:00 (WEA 01)	08:39
	21:45	20:49	19:36	1	07:34 (WEA 05)	18:25	08:52 (WEA 02)	16:27	26	09:26 (WEA 01)	16:10
20	05:24	06:15	07:09		08:02		08:41 (WEA 02)	08:01		09:01 (WEA 01)	08:40
	21:43	20:47	19:34		18:23	8	08:49 (WEA 02)	16:26	25	09:26 (WEA 01)	16:10
21	05:26	06:17	07:10		08:04		08:02			09:02 (WEA 01)	08:41
	21:42	20:45	19:31		18:21		16:25	23	09:25 (WEA 01)	16:11	
22	05:27	06:18	07:12		08:06		08:04			09:03 (WEA 01)	08:41
	21:41	20:43	19:29		18:18		16:23	22	09:25 (WEA 01)	16:11	
23	05:29	06:20	07:14		08:08		08:06			09:04 (WEA 01)	08:42
	21:39	20:40	19:26		18:16		16:22	20	09:24 (WEA 01)	16:12	
24	05:30	06:22	07:16		08:10		08:08			09:06 (WEA 01)	08:42
	21:38	20:38	19:24		18:14		16:21	18	09:24 (WEA 01)	16:12	
25	05:32	06:24	07:17		07:12		08:09			09:07 (WEA 01)	08:43
	21:36	20:36	19:22		17:12		16:20	15	09:22 (WEA 01)	16:13	
26	05:33	06:25	07:19		07:14		08:11			09:09 (WEA 01)	08:43
	21:35	20:34	19:19		17:10		16:19	11	09:20 (WEA 01)	16:14	
27	05:35	06:27	07:21		07:15		08:13			09:12 (WEA 01)	08:43
	21:33	20:31	19:17		17:08		16:18	6	09:18 (WEA 01)	16:14	
28	05:36	06:29	07:23		07:17		08:14				08:43
	21:32	20:29	19:14		17:06		16:17				16:15
29	05:38	06:31	07:24		07:19		08:16				08:43
	21:30	20:27	19:12		17:04		16:16				16:16
30	05:39	06:32	07:26		07:21		08:17				08:43
	21:28	20:24	19:09		17:02		16:15				16:17
31	05:41	06:34			07:23		09:05 (WEA 01)				08:44
	21:27	20:22			17:00	11	09:16 (WEA 01)				16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382		329		261				236
astr.max.mögl.Beschattung			61		310		665				

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie 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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** D - Bültersweg 4, Rosenberg  
**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	08:43	10:42 (WEA 01)	08:14	09:03 (WEA 02)	07:18	07:04
	16:19	11:09 (WEA 01)	17:10	09:27 (WEA 02)	18:04	14
2	08:43	10:43 (WEA 01)	08:12	09:02 (WEA 02)	07:15	07:01
	16:20	11:09 (WEA 01)	17:12	09:28 (WEA 02)	18:06	20:03
3	08:43	10:43 (WEA 01)	08:11	09:02 (WEA 02)	07:13	06:59
	16:22	11:09 (WEA 01)	17:14	09:28 (WEA 02)	18:08	20:05
4	08:43	10:45 (WEA 01)	08:09	09:02 (WEA 02)	07:11	06:57
	16:23	11:09 (WEA 01)	17:16	09:28 (WEA 02)	18:10	20:07
5	08:43	10:45 (WEA 01)	08:07	09:01 (WEA 02)	07:09	06:54
	16:24	11:09 (WEA 01)	17:18	09:29 (WEA 02)	18:12	20:09
6	08:42	10:46 (WEA 01)	08:05	09:01 (WEA 02)	07:06	06:52
	16:25	11:09 (WEA 01)	17:19	09:29 (WEA 02)	18:14	20:11
7	08:42	10:47 (WEA 01)	08:04	09:01 (WEA 02)	07:04	06:50
	16:27	11:09 (WEA 01)	17:21	09:29 (WEA 02)	18:16	20:13
8	08:41	10:48 (WEA 01)	08:02	09:02 (WEA 02)	07:02	06:47
	16:28	11:08 (WEA 01)	17:23	09:29 (WEA 02)	18:18	20:14
9	08:41	10:50 (WEA 01)	08:00	09:02 (WEA 02)	06:59	06:45
	16:29	11:08 (WEA 01)	17:25	09:29 (WEA 02)	18:19	20:16
10	08:40	10:51 (WEA 01)	07:58	09:02 (WEA 02)	06:57	06:42
	16:31	11:08 (WEA 01)	17:27	09:28 (WEA 02)	18:21	20:18
11	08:39	10:52 (WEA 01)	07:56	09:03 (WEA 02)	06:54	06:40
	16:32	11:07 (WEA 01)	17:29	09:28 (WEA 02)	18:23	20:20
12	08:39	10:54 (WEA 01)	07:54	09:04 (WEA 02)	06:52	06:38
	16:34	11:05 (WEA 01)	17:31	09:27 (WEA 02)	18:25	20:22
13	08:38	10:57 (WEA 01)	07:52	09:05 (WEA 02)	06:50	06:35
	16:36	11:03 (WEA 01)	17:33	09:26 (WEA 02)	18:27	20:23
14	08:37		07:50	09:07 (WEA 02)	06:47	06:33
	16:37		17:35	09:25 (WEA 02)	18:29	20:25
15	08:36		07:48	09:08 (WEA 02)	06:45	06:31
	16:39		17:37	09:23 (WEA 02)	18:31	20:27
16	08:35		07:46	09:11 (WEA 02)	06:42	06:28
	16:40		17:39	09:19 (WEA 02)	18:32	20:29
17	08:34		07:44		06:40	06:26
	16:42		17:41		18:34	8
18	08:33		07:42		06:38	07:12 (WEA 05)
	16:44		17:43		18:36	12
19	08:32		07:40		06:35	07:01 (WEA 05)
	16:46		17:45		18:38	14
20	08:31		07:38		06:33	06:59 (WEA 05)
	16:47		17:47		18:40	13
21	08:30		07:36		06:30	07:12 (WEA 05)
	16:49		17:49		18:42	13
22	08:29		07:33		06:28	06:59 (WEA 05)
	16:51		17:51		18:43	11
23	08:27		07:31		06:26	07:00 (WEA 05)
	16:53		17:53		18:45	9
24	08:26		07:29		06:23	07:09 (WEA 05)
	16:55		17:55		18:47	1
25	08:25		07:27		06:21	07:04 (WEA 05)
	16:56		17:57		18:49	06:08
26	08:23		07:25		06:18	20:45
	16:58	09:11 (WEA 02)	17:59		18:51	06:06
27	08:22	09:16 (WEA 02)	17:59		18:51	20:47
	17:00	09:07 (WEA 02)	18:01		18:53	06:04
28	08:20	09:19 (WEA 02)	18:01		18:53	20:49
	17:02	09:06 (WEA 02)	18:02		18:54	06:02
29	08:19	09:22 (WEA 02)	18:02		18:54	20:50
	17:04	09:05 (WEA 02)			07:11	5
30	08:17	09:23 (WEA 02)			19:56	07:34 (WEA 03)
	17:06	09:04 (WEA 02)			07:09	5
31	08:16	09:25 (WEA 02)			19:58	07:39 (WEA 03)
	17:08	09:03 (WEA 02)			07:06	9
		09:25 (WEA 02)			20:00	9
					07:41 (WEA 03)	20:54
					07:30 (WEA 03)	05:08
					07:41 (WEA 03)	21:42
						22:00
						21:43
						05:08
						21:34
						22:00
						05:15
						21:35
						22:00
						05:14
						21:37
						22:00
						05:13
						21:38
						22:00
						05:12
						21:40
						22:00
						05:10
						21:41
						22:00
						05:09
						21:42
						22:00
						21:43
						507
						492
						53
						419
						111
						367
						376
						274
						353
						252
						Sonnenscheinstunden
						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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** D - Bültersweg 4, Rosenberg  
**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	05:43	06:36	07:28	07:25	08:32 (WEA 02) 08:19 10:34 (WEA 01)
	21:59	21:25	20:20	19:07	16:58	26 08:58 (WEA 02) 16:14 15 10:49 (WEA 01)
2	05:04	05:44	06:37	07:30	07:27	08:32 (WEA 02) 08:20 10:34 (WEA 01)
	21:59	21:23	20:17	19:05	16:56	26 08:58 (WEA 02) 16:14 17 10:51 (WEA 01)
3	05:05	05:46	06:39	07:31	07:29	08:31 (WEA 02) 08:22 10:33 (WEA 01)
	21:59	21:21	20:15	19:02	16:54	28 08:59 (WEA 02) 16:13 18 10:51 (WEA 01)
4	05:06	05:48	06:41	07:33	07:31	08:31 (WEA 02) 08:23 10:33 (WEA 01)
	21:58	21:20	20:13	19:00	16:52	28 08:59 (WEA 02) 16:12 20 10:53 (WEA 01)
5	05:07	05:49	06:43	07:35	07:33	08:31 (WEA 02) 08:25 10:32 (WEA 01)
	21:58	21:18	20:10	18:57	16:50	28 08:59 (WEA 02) 16:12 22 10:54 (WEA 01)
6	05:08	05:51	06:44	07:37	07:34	08:31 (WEA 02) 08:26 10:32 (WEA 01)
	21:57	21:16	20:08	18:55	16:48	27 08:58 (WEA 02) 16:11 23 10:55 (WEA 01)
7	05:09	05:53	06:46	07:39	07:36	08:31 (WEA 02) 08:27 10:32 (WEA 01)
	21:56	21:14	20:05	5 07:31 (WEA 03) 18:53	16:46	27 08:58 (WEA 02) 16:11 24 10:56 (WEA 01)
8	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38	08:32 (WEA 02) 08:29 10:32 (WEA 01)
	21:56	21:12	20:03	9 07:32 (WEA 03) 18:50	16:45	26 08:58 (WEA 02) 16:10 24 10:56 (WEA 01)
9	05:11	05:56	06:50	07:42	07:40	08:33 (WEA 02) 08:30 10:32 (WEA 01)
	21:55	21:10	20:01	12 07:33 (WEA 03) 18:48	16:43	25 08:58 (WEA 02) 16:10 26 10:58 (WEA 01)
10	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42	08:34 (WEA 02) 08:31 10:32 (WEA 01)
	21:54	21:08	19:58	13 07:34 (WEA 03) 18:46	16:41	24 08:58 (WEA 02) 16:10 26 10:58 (WEA 01)
11	05:13	05:59	06:53	07:46	07:44	08:35 (WEA 02) 08:32 10:32 (WEA 01)
	21:53	21:06	19:56	13 07:33 (WEA 03) 18:43	16:39	22 08:57 (WEA 02) 16:10 27 10:59 (WEA 01)
12	05:14	06:01	06:55	07:48	07:46	08:36 (WEA 02) 08:33 10:32 (WEA 01)
	21:52	21:04	19:53	12 07:33 (WEA 03) 18:41	16:38	20 08:56 (WEA 02) 16:09 27 10:59 (WEA 01)
13	05:15	06:03	06:57	07:49	07:48	08:37 (WEA 02) 08:34 10:33 (WEA 01)
	21:51	21:02	19:51	9 07:32 (WEA 03) 18:39	16:36	18 08:55 (WEA 02) 16:09 27 11:00 (WEA 01)
14	05:16	06:05	06:58	07:51	07:50	08:38 (WEA 02) 08:35 10:33 (WEA 01)
	21:50	21:00	19:48	6 07:30 (WEA 03) 18:36	16:35	16 08:54 (WEA 02) 16:09 27 11:00 (WEA 01)
15	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51	08:41 (WEA 02) 08:36 10:33 (WEA 01)
	21:49	20:58	19:46	1 07:27 (WEA 03) 18:34	16:33	11 08:52 (WEA 02) 16:09 28 11:01 (WEA 01)
16	05:19	06:08	07:02	07:55	07:53	08:44 (WEA 02) 08:37 10:34 (WEA 01)
	21:48	20:56	19:44	18:32	16:32	5 08:49 (WEA 02) 16:09 28 11:02 (WEA 01)
17	05:20	06:10	07:03	07:57	07:55	08:38 10:34 (WEA 01)
	21:47	20:54	19:41	18:29	16:30	16:10 28 11:02 (WEA 01)
18	05:22	06:11	07:05	07:59	07:57	08:39 10:35 (WEA 01)
	21:46	20:51	19:39	18:27	16:29	11:03 (WEA 01) 28 11:03 (WEA 01)
19	05:23	06:13	07:07	08:00	07:59	08:39 10:35 (WEA 01)
	21:45	20:49	19:36	18:25	16:27	16:10 28 11:03 (WEA 01)
20	05:24	06:15	07:09	08:02	08:01	08:40 10:35 (WEA 01)
	21:43	20:47	19:34	8 07:47 (WEA 05) 18:23	16:26	16:10 29 11:04 (WEA 01)
21	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02	08:41 10:35 (WEA 01)
	21:42	20:45	19:31	11 07:56 (WEA 05) 18:21	16:25	16:11 29 11:04 (WEA 01)
22	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04	08:41 10:36 (WEA 01)
	21:41	20:43	19:29	13 07:57 (WEA 05) 18:18	16:23	16:11 29 11:05 (WEA 01)
23	05:29	06:20	07:14	08:08	08:06	08:42 10:36 (WEA 01)
	21:39	20:40	19:26	14 07:57 (WEA 05) 18:16	16:22	16:12 29 11:05 (WEA 01)
24	05:30	06:22	07:16	08:10	08:08	08:42 10:38 (WEA 01)
	21:38	20:38	19:24	14 07:57 (WEA 05) 18:14	16:21	16:12 28 11:06 (WEA 01)
25	05:32	06:24	07:17	07:12	08:09	08:43 10:38 (WEA 01)
	21:36	20:36	19:22	12 07:55 (WEA 05) 17:12	16:20	16:13 28 11:06 (WEA 01)
26	05:33	06:25	07:19	07:14	08:11	08:43 10:38 (WEA 01)
	21:35	20:34	19:19	10 07:55 (WEA 05) 17:10	16:19	16:14 28 11:06 (WEA 01)
27	05:35	06:27	07:21	07:15	08:13	08:43 10:38 (WEA 01)
	21:33	20:31	19:17	6 07:53 (WEA 05) 17:08	16:18	16:14 29 11:07 (WEA 01)
28	05:36	06:29	07:23	07:17	08:14	08:43 10:39 (WEA 01)
	21:32	20:29	19:14	1 07:50 (WEA 05) 17:06	16:17	16:15 28 11:07 (WEA 01)
29	05:38	06:31	07:24	07:19	08:16	10:38 (WEA 01) 08:43 10:40 (WEA 01)
	21:30	20:27	19:12	17:04	22 08:56 (WEA 02) 16:16	6 10:44 (WEA 01) 16:16 27 11:07 (WEA 01)
30	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17	10:35 (WEA 01) 08:43 10:40 (WEA 01)
	21:28	20:24	19:09	17:02	24 08:57 (WEA 02) 16:15	11 10:46 (WEA 01) 16:17 28 11:08 (WEA 01)
31	05:41	06:34		07:23	08:33 (WEA 02) 16:15	08:43 10:41 (WEA 01)
	21:27	20:22		17:00	25 08:58 (WEA 02) 16:18	27 11:08 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung			169	117	374	802

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** E - Wiesenweg 1, Rosenberg  
**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	08:43	10:52 (WEA 02)	08:14	11:01 (WEA 02)	07:18	07:04
	16:19	77 14:05 (WEA 01)	17:10	42 11:43 (WEA 02)	18:04	11 07:54 (WEA 05)
2	08:43	10:51 (WEA 02)	08:12	11:02 (WEA 02)	07:15	08:05 (WEA 05)
	16:20	77 14:04 (WEA 01)	17:12	41 11:43 (WEA 02)	18:06	07:57 (WEA 05)
3	08:43	10:52 (WEA 02)	08:11	11:03 (WEA 02)	07:13	08:02 (WEA 05)
	16:22	77 14:05 (WEA 01)	17:14	39 11:42 (WEA 02)	18:08	05:52
4	08:43	10:52 (WEA 02)	08:09	11:04 (WEA 02)	07:11	06:59
	16:23	78 14:06 (WEA 01)	17:16	36 11:40 (WEA 02)	18:10	20:05
5	08:43	10:52 (WEA 02)	08:07	11:05 (WEA 02)	07:09	06:57
	16:24	78 14:06 (WEA 01)	17:18	34 11:39 (WEA 02)	18:12	20:07
6	08:42	10:53 (WEA 02)	08:05	11:07 (WEA 02)	07:06	06:54
	16:25	78 14:07 (WEA 01)	17:19	31 11:38 (WEA 02)	18:14	20:09
7	08:42	10:52 (WEA 02)	08:04	11:08 (WEA 02)	07:04	06:52
	16:27	78 14:06 (WEA 01)	17:21	28 11:36 (WEA 02)	18:16	20:11
8	08:41	10:52 (WEA 02)	08:02	11:11 (WEA 02)	07:01	06:49
	16:28	78 14:06 (WEA 01)	17:23	22 11:33 (WEA 02)	18:18	07:19 (WEA 03)
9	08:41	10:53 (WEA 02)	08:00	11:14 (WEA 02)	06:59	07:20 (WEA 03)
	16:29	78 14:07 (WEA 01)	17:25	16 11:30 (WEA 02)	18:19	07:14 (WEA 03)
10	08:40	10:53 (WEA 02)	07:58		06:57	07:11 (WEA 03)
	16:31	78 14:07 (WEA 01)	17:27		18:21	07:26 (WEA 03)
11	08:39	10:53 (WEA 02)	07:56		06:54	07:10 (WEA 03)
	16:32	78 14:07 (WEA 01)	17:29		18:23	07:27 (WEA 03)
12	08:39	10:53 (WEA 02)	07:54		06:52	07:08 (WEA 03)
	16:34	78 14:07 (WEA 01)	17:31		18:25	07:27 (WEA 03)
13	08:38	10:53 (WEA 02)	07:52		06:50	06:59 (WEA 04)
	16:35	77 14:07 (WEA 01)	17:33		18:27	07:27 (WEA 03)
14	08:37	10:54 (WEA 02)	07:50		06:47	07:24 (WEA 03)
	16:37	75 14:06 (WEA 01)	17:35		18:29	06:57 (WEA 04)
15	08:36	10:54 (WEA 02)	07:48		06:45	07:27 (WEA 03)
	16:39	75 14:06 (WEA 01)	17:37		18:31	06:55 (WEA 04)
16	08:35	10:54 (WEA 02)	07:46		06:42	07:26 (WEA 03)
	16:40	73 14:06 (WEA 01)	17:39		18:32	06:52 (WEA 04)
17	08:34	10:54 (WEA 02)	07:44		06:40	07:25 (WEA 03)
	16:42	72 14:05 (WEA 01)	17:41		18:34	06:52 (WEA 04)
18	08:33	10:54 (WEA 02)	07:42		06:38	07:24 (WEA 03)
	16:44	70 14:04 (WEA 01)	17:43		18:36	06:52 (WEA 04)
19	08:32	10:54 (WEA 02)	07:40		06:35	07:22 (WEA 03)
	16:45	67 14:03 (WEA 01)	17:45		18:38	06:52 (WEA 04)
20	08:31	10:55 (WEA 02)	07:38		06:33	07:20 (WEA 03)
	16:47	62 14:01 (WEA 01)	17:47		18:40	06:53 (WEA 04)
21	08:30	10:55 (WEA 02)	07:36		06:30	07:06 (WEA 06)
	16:49	56 13:58 (WEA 01)	17:49		18:42	07:05 (WEA 06)
22	08:29	10:55 (WEA 02)	07:33		06:28	07:17 (WEA 06)
	16:51	49 11:44 (WEA 02)	17:51		18:43	07:03 (WEA 06)
23	08:27	10:55 (WEA 02)	07:31		06:26	07:17 (WEA 06)
	16:53	49 11:44 (WEA 02)	17:53		18:45	07:02 (WEA 06)
24	08:26	10:56 (WEA 02)	07:29		06:23	07:17 (WEA 06)
	16:54	49 11:45 (WEA 02)	17:55		18:47	07:02 (WEA 06)
25	08:25	10:56 (WEA 02)	07:27		06:21	07:17 (WEA 06)
	16:56	48 11:44 (WEA 02)	17:57		18:49	06:53 (WEA 05)
26	08:23	10:57 (WEA 02)	07:24		06:18	07:11 (WEA 05)
	16:58	48 11:45 (WEA 02)	17:59		18:51	06:52 (WEA 05)
27	08:22	10:57 (WEA 02)	07:22		06:16	07:12 (WEA 05)
	17:00	47 11:44 (WEA 02)	18:01		18:53	06:51 (WEA 05)
28	08:20	10:57 (WEA 02)	07:20		06:13	06:51 (WEA 05)
	17:02	47 11:44 (WEA 02)	18:02		18:54	07:11 (WEA 05)
29	08:19	10:59 (WEA 02)			07:11	07:11 (WEA 05)
	17:04	45 11:44 (WEA 02)			19:56	07:51 (WEA 05)
30	08:17	10:59 (WEA 02)			07:09	08:10 (WEA 05)
	17:06	45 11:44 (WEA 02)			19:58	07:52 (WEA 05)
31	08:16	11:00 (WEA 02)			07:06	08:09 (WEA 05)
	17:08	43 11:43 (WEA 02)			20:00	07:53 (WEA 05)
					15 08:08 (WEA 05)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung	2030	289	269	313		

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** E - Wiesenweg 1, Rosenberg  
**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	05:43	06:36	07:09 (WEA 03)	07:28	07:25	10:49 (WEA 02)	08:19	10:35 (WEA 02)	
	21:59	21:25	20:20	17 07:26 (WEA 03)	19:07	16:58	5 10:54 (WEA 02)	16:14	78 13:49 (WEA 01)	
2	05:04	05:44	06:37	07:09 (WEA 03)	07:30	07:27	10:43 (WEA 02)	08:20	10:35 (WEA 02)	
	21:59	21:23	20:17	15 07:24 (WEA 03)	19:05	16:56	17 11:00 (WEA 02)	16:14	78 13:49 (WEA 01)	
3	05:05	05:46	06:39	07:10 (WEA 03)	07:31	07:29	10:40 (WEA 02)	08:22	10:36 (WEA 02)	
	21:58	21:21	20:15	13 07:23 (WEA 03)	19:02	16:54	23 11:03 (WEA 02)	16:13	78 13:50 (WEA 01)	
4	05:06	05:48	06:41	07:11 (WEA 03)	07:33	07:31	10:38 (WEA 02)	08:23	10:37 (WEA 02)	
	21:58	21:20	20:12	11 07:22 (WEA 03)	19:00	16:52	28 11:06 (WEA 02)	16:12	78 13:51 (WEA 01)	
5	05:07	05:49	06:43	07:14 (WEA 03)	07:35	07:33	10:36 (WEA 02)	08:25	10:37 (WEA 02)	
	21:57	21:18	20:10	3 07:17 (WEA 03)	18:57	16:50	32 11:08 (WEA 02)	16:12	79 13:51 (WEA 01)	
6	05:08	05:51	06:44		07:37	07:34	10:35 (WEA 02)	08:26	10:39 (WEA 02)	
	21:57	21:16	20:08		18:55	16:48	34 11:09 (WEA 02)	16:11	78 13:53 (WEA 01)	
7	05:09	05:53	06:46		07:39	07:36	10:33 (WEA 02)	08:27	10:39 (WEA 02)	
	21:56	21:14	20:05		18:53	16:46	37 11:10 (WEA 02)	16:11	78 13:53 (WEA 01)	
8	05:10	05:54	06:48		07:40	07:38	10:32 (WEA 02)	08:29	10:39 (WEA 02)	
	21:56	21:12	20:03		18:50	16:45	39 11:11 (WEA 02)	16:10	78 13:53 (WEA 01)	
9	05:11	05:56	06:50		07:42	07:40	10:33 (WEA 02)	08:30	10:41 (WEA 02)	
	21:55	21:10	20:00		18:48	16:43	40 11:13 (WEA 02)	16:10	77 13:54 (WEA 01)	
10	05:12	05:58	06:51	07:51 (WEA 05)	07:44	07:42	10:32 (WEA 02)	08:31	10:41 (WEA 02)	
	21:54	21:08	19:58	3 07:54 (WEA 05)	18:46	16:41	42 11:14 (WEA 02)	16:10	78 13:55 (WEA 01)	
11	05:13	05:59	06:53	07:46 (WEA 05)	07:46	07:44	10:31 (WEA 02)	08:32	10:42 (WEA 02)	
	21:53	21:06	19:56	11 07:57 (WEA 05)	18:43	16:39	44 11:15 (WEA 02)	16:09	77 13:55 (WEA 01)	
12	05:14	06:01	06:55	07:45 (WEA 05)	07:48	07:46	10:31 (WEA 02)	08:33	10:42 (WEA 02)	
	21:52	21:04	19:53	14 07:59 (WEA 05)	18:41	16:38	45 11:16 (WEA 02)	16:09	77 13:55 (WEA 01)	
13	05:15	06:03	06:56	07:43 (WEA 05)	07:49	07:48	10:31 (WEA 02)	08:34	10:43 (WEA 02)	
	21:51	21:02	19:51	17 08:00 (WEA 05)	18:39	16:36	45 11:16 (WEA 02)	16:09	77 13:56 (WEA 01)	
14	05:16	06:05	06:58	07:42 (WEA 05)	07:51	07:50	10:30 (WEA 02)	08:35	10:43 (WEA 02)	
	21:50	21:00	19:48	18 08:00 (WEA 05)	18:36	16:35	47 11:17 (WEA 02)	16:09	76 13:56 (WEA 01)	
15	05:18	06:06	07:00	07:41 (WEA 05)	07:53	07:51	10:30 (WEA 02)	08:36	10:44 (WEA 02)	
	21:49	20:58	19:46	19 08:00 (WEA 05)	18:34	16:33	47 11:17 (WEA 02)	16:09	76 13:57 (WEA 01)	
16	05:19	06:08	07:02	07:41 (WEA 05)	07:55	07:53	10:30 (WEA 02)	08:37	10:45 (WEA 02)	
	21:48	20:56	19:43	19 08:00 (WEA 05)	18:32	16:31	48 11:18 (WEA 02)	16:09	75 13:57 (WEA 01)	
17	05:20	06:10	07:03	07:41 (WEA 05)	07:57	07:55	10:30 (WEA 02)	08:38	10:46 (WEA 02)	
	21:47	20:54	19:41	19 08:00 (WEA 05)	18:29	16:30	48 11:18 (WEA 02)	16:09	75 13:58 (WEA 01)	
18	05:22	06:11	07:05	07:40 (WEA 05)	07:59	07:57	10:30 (WEA 02)	08:39	10:46 (WEA 02)	
	21:46	20:51	19:39	19 07:59 (WEA 05)	18:27	16:29	49 11:19 (WEA 02)	16:10	76 13:59 (WEA 01)	
19	05:23	06:13	07:07	07:40 (WEA 05)	08:00	07:59	10:30 (WEA 02)	08:39	10:46 (WEA 02)	
	21:45	20:49	19:36	20 08:00 (WEA 06)	18:25	16:27	49 11:19 (WEA 02)	16:10	76 13:59 (WEA 01)	
20	05:24	06:15	07:09	07:41 (WEA 05)	08:02	08:00	10:30 (WEA 02)	08:40	10:47 (WEA 02)	
	21:43	20:47	19:34	20 08:01 (WEA 06)	18:23	16:26	49 11:19 (WEA 02)	16:10	74 13:59 (WEA 01)	
21	05:26	06:17	06:59 (WEA 04)	07:10	07:42 (WEA 05)	08:04	10:31 (WEA 02)	08:41	10:47 (WEA 02)	
	21:42	20:45	9 07:08 (WEA 04)	19:31	19 08:01 (WEA 06)	18:21	16:25	56 13:34 (WEA 01)	16:11	74 13:59 (WEA 01)
22	05:27	06:18	06:57 (WEA 04)	07:12	07:44 (WEA 05)	08:06	10:31 (WEA 02)	08:41	10:48 (WEA 02)	
	21:41	20:43	12 07:09 (WEA 04)	19:29	17 08:01 (WEA 06)	18:18	16:23	62 13:37 (WEA 01)	16:11	74 14:00 (WEA 01)
23	05:29	06:20	06:56 (WEA 04)	07:14	07:46 (WEA 06)	08:08	10:31 (WEA 02)	08:42	10:48 (WEA 02)	
	21:39	20:40	14 07:10 (WEA 04)	19:26	15 08:01 (WEA 06)	18:16	16:22	67 13:40 (WEA 01)	16:12	74 14:00 (WEA 01)
24	05:30	06:22	06:56 (WEA 04)	07:16	07:46 (WEA 06)	08:10	10:32 (WEA 02)	08:42	10:49 (WEA 02)	
	21:38	20:38	22 07:24 (WEA 03)	19:24	15 08:01 (WEA 06)	18:14	16:21	70 13:42 (WEA 01)	16:12	76 14:02 (WEA 01)
25	05:32	06:24	06:55 (WEA 04)	07:17	07:45 (WEA 06)	07:12	08:09	10:32 (WEA 02)	08:43	10:49 (WEA 02)
	21:36	20:36	26 07:25 (WEA 03)	19:22	15 08:00 (WEA 06)	17:12	16:20	71 13:42 (WEA 01)	16:13	76 14:02 (WEA 01)
26	05:33	06:25	06:55 (WEA 04)	07:19	07:46 (WEA 06)	07:14	08:11	10:32 (WEA 02)	08:43	10:50 (WEA 02)
	21:35	20:34	28 07:26 (WEA 03)	19:19	13 07:59 (WEA 06)	17:10	16:19	73 13:44 (WEA 01)	16:14	75 14:02 (WEA 01)
27	05:35	06:27	06:55 (WEA 04)	07:21	07:47 (WEA 06)	07:15	08:13	10:33 (WEA 02)	08:43	10:50 (WEA 02)
	21:33	20:31	30 07:27 (WEA 03)	19:17	10 07:57 (WEA 06)	17:08	16:18	75 13:45 (WEA 01)	16:14	75 14:02 (WEA 01)
28	05:36	06:29	06:56 (WEA 04)	07:23	07:51 (WEA 06)	07:17	08:14	10:34 (WEA 02)	08:43	10:50 (WEA 02)
	21:32	20:29	28 07:27 (WEA 03)	19:14	2 07:53 (WEA 06)	17:06	16:17	75 13:46 (WEA 01)	16:15	76 14:03 (WEA 01)
29	05:38	06:31	06:58 (WEA 04)	07:24		07:19	08:16	10:33 (WEA 02)	08:43	10:50 (WEA 02)
	21:30	20:27	26 07:27 (WEA 03)	19:12		17:04	16:16	77 13:47 (WEA 01)	16:16	76 14:03 (WEA 01)
30	05:39	06:32	06:59 (WEA 04)	07:26		07:21	08:17	10:34 (WEA 02)	08:43	10:51 (WEA 02)
	21:28	20:24	23 07:27 (WEA 03)	19:09		17:02	16:15	78 13:48 (WEA 01)	16:17	77 14:04 (WEA 01)
31	05:41	06:34	07:08 (WEA 03)			07:23		08:43		10:51 (WEA 02)
	21:27	20:22	18 07:26 (WEA 03)			17:00		16:18		76 14:04 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	510	458	382	344	329	261	1472	236	2368	
astr.max.mögl.Beschattung		239								

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** F - Bülterweg 1, Neuenwege  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	08:22 (WEA 05) 20:02	07:04 20:56	05:07 21:45
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	08:25 (WEA 05) 20:03	07:01 20:58	05:07 21:46
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	07:01 20:05	05:52 20:59	05:06 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:16	07:11 18:10	07:11 20:07	05:50 21:01	05:05 21:48
5	08:43 16:24	08:07 17:17	07:09 18:12	07:09 20:09	05:48 21:03	05:04 21:49
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	07:06 20:11	05:46 21:05	05:03 21:50
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	07:04 20:12	05:44 21:06	05:03 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:18	07:01 20:14	05:42 21:08	05:02 21:52
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	07:33 (WEA 03) 20:16	05:40 21:10	05:02 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	07:39 (WEA 03) 20:18	05:38 21:12	05:01 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	07:30 (WEA 03) 20:20	05:40 21:13	05:01 21:55
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	07:42 (WEA 03) 20:22	05:37 21:15	05:00 21:55
13	08:38 16:35	07:52 17:33	06:50 18:27	07:28 (WEA 03) 20:23	05:35 21:17	05:00 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	07:44 (WEA 03) 20:25	05:33 21:18	05:00 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:31	07:24 (WEA 03) 20:27	05:31 21:20	05:00 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	08:23 (WEA 05) 20:29	05:28 21:22	04:59 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	08:28 (WEA 05) 20:31	05:26 21:23	04:59 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	08:19 (WEA 05) 20:32	05:24 21:25	04:59 21:59
19	08:32 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	08:30 (WEA 05) 20:34	05:22 21:26	04:59 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	08:09 (WEA 06) 20:36	05:20 21:28	04:59 21:59
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:42	08:33 (WEA 05) 20:38	05:18 21:30	04:59 22:00
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	08:06 (WEA 06) 20:40	05:16 21:31	04:59 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:26 18:45	08:08 (WEA 06) 20:42	05:14 21:33	04:59 22:00
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	08:35 (WEA 05) 20:44	05:12 21:34	04:59 22:00
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	08:10 (WEA 06) 20:46	05:10 21:35	04:59 22:00
26	08:23 16:58	07:24 17:59	06:18 18:51	08:07 (WEA 06) 20:48	05:08 21:37	04:59 22:00
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:53	08:08 (WEA 06) 20:50	05:06 21:38	04:59 22:00
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	08:33 (WEA 05) 20:52	05:04 21:40	04:59 22:00
29	08:19 17:04		06:11 19:56	08:29 (WEA 05) 20:54	05:02 21:41	04:59 22:00
30	08:17 17:06		06:09 19:58	07:04 (WEA 04) 20:56	05:00 21:42	04:59 22:00
31	08:16 17:08		06:07 20:00	07:05 (WEA 04) 20:58	04:58 21:43	04:59 22:00
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507
astr. max. mögl. Beschattung		315	360			

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** F - Bültersweg 1, Neuenwege  
**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 21:59	05:43 21:25	06:36 20:20		07:28 19:07	20	08:04 (WEA 03) 08:24 (WEA 03)	07:25 16:58	08:19 16:14
2	05:04 21:59	05:44 21:23	06:37 20:17		07:30 19:05	18	08:05 (WEA 03) 08:23 (WEA 03)	07:27 16:56	08:20 16:14
3	05:05 21:58	05:46 21:21	06:39 20:15		07:31 19:02	16	08:06 (WEA 03) 08:22 (WEA 03)	07:29 16:54	08:22 16:13
4	05:06 21:58	05:48 21:20	06:41 20:12		07:33 19:00	14	08:06 (WEA 03) 08:20 (WEA 03)	07:31 16:52	08:23 16:12
5	05:07 21:57	05:49 21:18	06:43 20:10		07:35 18:57	9	08:08 (WEA 03) 08:17 (WEA 03)	07:33 16:50	08:25 16:12
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08		07:37 18:55			07:34 16:48	08:26 16:11
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 20:05		07:39 18:53			07:36 16:46	08:27 16:11
8	05:10 21:56	05:54 21:12	06:48 20:03		07:40 18:50			07:38 16:44	08:29 16:10
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:50 20:00		07:42 18:48			07:40 16:43	08:30 16:10
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58		07:44 18:46			07:42 16:41	08:31 16:10
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56		07:46 18:43			07:44 16:39	08:32 16:09
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53		07:48 18:41			07:46 16:38	08:33 16:09
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	10	07:42 (WEA 04) 07:52 (WEA 04)	7	08:53 (WEA 05) 09:00 (WEA 05)	07:48 16:36	08:34 16:09
14	05:16 21:50	06:05 21:00	06:58 19:48	12	07:40 (WEA 04) 07:52 (WEA 04)	13	08:50 (WEA 05) 09:03 (WEA 05)	07:50 16:35	08:35 16:09
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46	14	07:39 (WEA 04) 07:53 (WEA 04)	23	08:41 (WEA 06) 09:04 (WEA 05)	07:51 16:33	08:36 16:09
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:43	16	07:38 (WEA 04) 07:54 (WEA 04)	25	08:40 (WEA 06) 09:05 (WEA 05)	07:53 16:31	08:37 16:09
17	05:20 21:47	06:10 20:54	07:03 19:41	16	07:38 (WEA 04) 07:54 (WEA 04)	28	08:38 (WEA 06) 09:06 (WEA 05)	07:55 16:30	08:38 16:09
18	05:22 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39	16	07:37 (WEA 04) 07:53 (WEA 04)	28	08:38 (WEA 06) 09:06 (WEA 05)	07:57 16:29	08:39 16:10
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36	16	07:37 (WEA 04) 07:53 (WEA 04)	29	08:37 (WEA 06) 09:06 (WEA 05)	07:59 16:27	08:39 16:10
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:09 19:34	15	07:37 (WEA 04) 07:52 (WEA 04)	29	08:37 (WEA 06) 09:06 (WEA 05)	08:00 16:26	08:40 16:10
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31	13	07:37 (WEA 04) 07:50 (WEA 04)	29	08:37 (WEA 06) 09:06 (WEA 05)	08:02 16:25	08:41 16:11
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	9	07:39 (WEA 04) 07:48 (WEA 04)	28	08:37 (WEA 06) 09:05 (WEA 05)	08:04 16:23	08:41 16:11
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	8	08:13 (WEA 03) 08:21 (WEA 03)	27	08:38 (WEA 06) 09:05 (WEA 05)	08:06 16:22	08:42 16:12
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:16 19:24	14	08:10 (WEA 03) 08:24 (WEA 03)	25	08:39 (WEA 06) 09:04 (WEA 05)	08:07 16:21	08:42 16:12
25	05:32 21:36	06:24 20:36	07:17 19:22	16	08:08 (WEA 03) 08:24 (WEA 03)	20	07:42 (WEA 06) 08:02 (WEA 05)	08:09 16:20	08:43 16:13
26	05:33 21:35	06:25 20:34	07:19 19:19	19	08:06 (WEA 03) 08:25 (WEA 03)	10	08:06 (WEA 03) 08:00 (WEA 05)	07:14 16:19	08:43 16:14
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	20	08:06 (WEA 03) 08:26 (WEA 03)			07:15 16:18	08:43 16:14
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14	21	08:05 (WEA 03) 08:26 (WEA 03)			07:17 16:17	08:43 16:15
29	05:38 21:30	06:31 20:27	07:24 19:12	21	08:04 (WEA 03) 08:25 (WEA 03)			07:19 16:16	08:43 16:16
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	21	08:04 (WEA 03) 08:25 (WEA 03)			07:21 16:15	08:43 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:22			07:23 17:00				08:43 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382		329	398		261	236
astr.max.mögl.Beschattung			277						

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

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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** G - Behntweg 2, Neuenwege  
**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	08:43	09:25 (WEA 07)	08:14	08:54 (WEA 06)	07:18	08:09 (WEA 03)	07:04	08:00 (WEA 04)	05:56	05:07		
	16:19	51 15:29 (WEA 01)	17:10	42 09:49 (WEA 05)	18:04	24 08:33 (WEA 03)	20:02	20 08:20 (WEA 04)	20:56	21:45		
2	08:43	09:25 (WEA 07)	08:12	08:52 (WEA 06)	07:15	08:08 (WEA 03)	07:01	08:01 (WEA 04)	05:54	05:06		
	16:20	50 15:29 (WEA 01)	17:12	47 09:50 (WEA 05)	18:06	26 08:34 (WEA 03)	20:03	17 08:18 (WEA 04)	20:58	21:46		
3	08:43	09:26 (WEA 07)	08:11	08:51 (WEA 06)	07:13	08:06 (WEA 03)	06:59	08:02 (WEA 04)	05:52	05:06		
	16:22	51 15:30 (WEA 01)	17:14	49 09:50 (WEA 05)	18:08	28 08:34 (WEA 03)	20:05	13 08:15 (WEA 04)	20:59	21:47		
4	08:43	09:27 (WEA 07)	08:09	08:50 (WEA 06)	07:11	08:05 (WEA 03)	06:57	08:05 (WEA 04)	05:50	05:05		
	16:23	49 15:31 (WEA 01)	17:16	51 09:50 (WEA 05)	18:10	30 08:35 (WEA 03)	20:07	7 08:12 (WEA 04)	21:01	21:48		
5	08:43	09:27 (WEA 07)	08:07	08:49 (WEA 06)	07:08	08:03 (WEA 03)	06:54		05:48	05:04		
	16:24	49 15:31 (WEA 01)	17:17	53 09:50 (WEA 05)	18:12	32 08:35 (WEA 03)	20:09		21:03	21:49		
6	08:42	09:28 (WEA 07)	08:05	08:49 (WEA 06)	07:06	08:03 (WEA 03)	06:52		05:46	05:03		
	16:25	46 15:31 (WEA 01)	17:19	53 09:50 (WEA 05)	18:14	33 08:36 (WEA 03)	20:11		21:05	21:50		
7	08:42	09:29 (WEA 07)	08:04	08:48 (WEA 06)	07:04	08:03 (WEA 03)	06:49		05:44	05:03		
	16:27	42 15:31 (WEA 01)	17:21	55 09:50 (WEA 05)	18:16	33 08:36 (WEA 03)	20:12		21:06	21:51		
8	08:41	09:29 (WEA 07)	08:02	08:48 (WEA 06)	07:01	08:02 (WEA 03)	06:47		05:42	05:02		
	16:28	40 15:31 (WEA 01)	17:23	55 09:50 (WEA 05)	18:18	34 08:36 (WEA 03)	20:14		21:08	21:52		
9	08:41	09:31 (WEA 07)	08:00	08:48 (WEA 06)	06:59	08:02 (WEA 03)	06:45		05:40	05:02		
	16:29	36 15:32 (WEA 01)	17:25	53 09:49 (WEA 05)	18:19	34 08:36 (WEA 03)	20:16		21:10	21:53		
10	08:40	09:33 (WEA 07)	07:58	08:48 (WEA 06)	06:57	08:01 (WEA 03)	06:42		05:38	05:01		
	16:31	29 15:32 (WEA 01)	17:27	53 09:49 (WEA 05)	18:21	34 08:35 (WEA 03)	20:18		21:12	21:54		
11	08:39	14:41 (WEA 02)	07:56	08:48 (WEA 06)	06:54	08:01 (WEA 03)	06:40		05:37	05:01		
	16:32	18 15:32 (WEA 01)	17:29	51 09:48 (WEA 05)	18:23	34 08:35 (WEA 03)	20:20		21:13	21:55		
12	08:39	15:17 (WEA 01)	07:54	08:49 (WEA 06)	06:52	08:02 (WEA 03)	06:38		05:35	05:00		
	16:34	15 15:32 (WEA 01)	17:31	49 09:48 (WEA 05)	18:25	33 08:35 (WEA 03)	20:22		21:15	21:55		
13	08:38	15:18 (WEA 01)	07:52	08:50 (WEA 06)	06:50	08:02 (WEA 03)	06:35		05:33	05:00		
	16:35	14 15:32 (WEA 01)	17:33	46 09:47 (WEA 05)	18:27	31 08:33 (WEA 03)	20:23		21:17	21:56		
14	08:37	15:19 (WEA 01)	07:50	08:50 (WEA 06)	06:47	08:03 (WEA 03)	06:33		05:31	05:00		
	16:37	13 15:32 (WEA 01)	17:35	41 09:45 (WEA 05)	18:29	29 08:32 (WEA 03)	20:25		21:18	21:57		
15	08:36	15:20 (WEA 01)	07:48	08:52 (WEA 06)	06:45	08:03 (WEA 03)	06:31		05:30	04:59		
	16:39	11 15:31 (WEA 01)	17:37	34 09:43 (WEA 05)	18:31	28 08:31 (WEA 03)	20:27		21:20	21:57		
16	08:35	15:22 (WEA 01)	07:46	08:52 (WEA 06)	06:42	08:04 (WEA 03)	06:28		05:28	04:59		
	16:40	8 15:30 (WEA 01)	17:39	26 09:40 (WEA 05)	18:32	25 08:29 (WEA 03)	20:29		21:22	21:58		
17	08:34	15:25 (WEA 01)	07:44	08:55 (WEA 06)	06:40	08:05 (WEA 03)	06:26		05:27	04:59		
	16:42	3 15:28 (WEA 01)	17:41	9 09:04 (WEA 06)	18:34	22 08:27 (WEA 03)	20:31		21:23	21:58		
18	08:33		07:42		06:38	08:07 (WEA 03)	06:24		05:25	04:59		
	16:44		17:43		18:36	18 08:25 (WEA 03)	20:32		21:25	21:59		
19	08:32		07:40		06:35	08:10 (WEA 03)	06:22		05:23	04:59		
	16:45		17:45		18:38	12 08:22 (WEA 03)	20:34		21:26	21:59		
20	08:31		07:38		06:33	07:09 (WEA 04)	06:19		05:22	04:59		
	16:47		17:47		18:40	9 07:18 (WEA 04)	20:36		21:28	21:59		
21	08:30		07:35		06:30	07:06 (WEA 04)	06:17		05:20	04:59		
	16:49		17:49		18:42	15 07:21 (WEA 04)	20:38		21:29	22:00		
22	08:29	09:28 (WEA 05)	07:33		06:28	07:04 (WEA 04)	06:15		05:19	05:00		
	16:51	7 09:35 (WEA 05)	17:51		18:43	18 07:22 (WEA 04)	20:40		21:31	22:00		
23	08:27	09:25 (WEA 05)	07:31		06:26	07:02 (WEA 04)	06:13		05:18	05:00		
	16:53	13 09:38 (WEA 05)	17:53		18:45	21 07:23 (WEA 04)	20:41		21:32	22:00		
24	08:26	09:23 (WEA 05)	07:29		06:23	07:01 (WEA 04)	06:11		05:16	05:00		
	16:54	17 09:40 (WEA 05)	17:55		18:47	22 07:23 (WEA 04)	20:43		21:34	22:00		
25	08:25	09:22 (WEA 05)	07:27		06:21	07:00 (WEA 04)	06:08		05:15	05:00		
	16:56	20 09:42 (WEA 05)	17:57		18:49	24 07:24 (WEA 04)	20:45		21:35	22:00		
26	08:23	09:21 (WEA 05)	07:24	08:19 (WEA 03)	06:18	07:00 (WEA 04)	06:06		05:14	05:01		
	16:58	23 09:44 (WEA 05)	17:59	5 08:24 (WEA 03)	18:51	24 07:24 (WEA 04)	20:47		21:37	22:00		
27	08:22	09:20 (WEA 05)	07:22	08:14 (WEA 03)	06:16	06:59 (WEA 04)	06:04		05:13	05:01		
	17:00	25 09:45 (WEA 05)	18:00	15 08:29 (WEA 03)	18:53	25 07:24 (WEA 04)	20:49		21:38	22:00		
28	08:20	09:19 (WEA 05)	07:20	08:10 (WEA 03)	06:13	06:59 (WEA 04)	06:02		05:12	05:02		
	17:02	26 09:45 (WEA 05)	18:02	20 08:30 (WEA 03)	18:54	25 07:24 (WEA 04)	20:50		21:40	22:00		
29	08:19	09:19 (WEA 05)			07:11	07:58 (WEA 04)	06:00		05:10	05:02		
	17:04	28 09:47 (WEA 05)			19:56	24 08:22 (WEA 04)	20:52		21:41	22:00		
30	08:17	09:19 (WEA 05)			07:09	07:59 (WEA 04)	05:58		05:09	05:03		
	17:06	29 09:48 (WEA 05)			19:58	23 08:22 (WEA 04)	20:54		21:42	22:00		
31	08:16	08:57 (WEA 06)			07:06	08:00 (WEA 04)			05:08			
	17:08	33 09:48 (WEA 05)			20:00	21 08:21 (WEA 04)			21:43			
Sonnenscheinstunden	252		274		367		419		492	507		
astr.max.mögl.Beschattung		746		807		791		57				

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** G - Behntweg 2, Neuenwege  
**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 21:59	05:43 21:25	06:36 20:20	07:28 19:07	08:41 (WEA 03)   07:25 09:13 (WEA 03)   16:58	08:18 (WEA 06)   08:19 09:19 (WEA 05)   16:14
2	05:04 21:59	05:44 21:23	06:37 20:17	07:30 19:05	08:40 (WEA 03)   07:27 09:14 (WEA 03)   16:56	08:18 (WEA 06)   08:20 09:19 (WEA 05)   16:14
3	05:05 21:58	05:46 21:21	06:39 20:15	07:31 19:02	08:39 (WEA 03)   07:29 09:13 (WEA 03)   16:54	08:18 (WEA 06)   08:22 09:20 (WEA 05)   16:13
4	05:06 21:58	05:48 21:20	06:41 20:12	07:33 19:00	08:39 (WEA 03)   07:31 09:13 (WEA 03)   16:52	08:18 (WEA 06)   08:23 09:20 (WEA 05)   16:12
5	05:07 21:57	05:49 21:18	06:43 20:10	07:35 18:57	08:39 (WEA 03)   07:33 09:13 (WEA 03)   16:50	08:18 (WEA 06)   08:25 09:20 (WEA 05)   16:12
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08	07:37 18:55	08:39 (WEA 03)   07:34 09:13 (WEA 03)   16:48	08:19 (WEA 06)   08:26 09:20 (WEA 05)   16:11
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 20:05	07:39 18:53	08:39 (WEA 03)   07:36 09:12 (WEA 03)   16:46	08:20 (WEA 06)   08:27 09:20 (WEA 05)   16:11
8	05:10 21:56	05:54 21:12	06:48 20:03	07:40 18:50	08:39 (WEA 03)   07:38 09:12 (WEA 03)   16:44	08:21 (WEA 06)   08:29 09:20 (WEA 05)   16:10
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:50 20:00	07:42 18:48	08:40 (WEA 03)   07:40 09:11 (WEA 03)   16:43	08:23 (WEA 06)   08:30 09:21 (WEA 05)   16:10
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58	07:44 18:46	08:39 (WEA 03)   07:42 09:09 (WEA 03)   16:41	08:25 (WEA 06)   08:31 09:20 (WEA 05)   16:10
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56	07:46 18:43	08:40 (WEA 03)   07:44 09:08 (WEA 03)   16:39	08:50 (WEA 05)   08:32 09:20 (WEA 05)   16:09
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	07:48 18:41	08:41 (WEA 03)   07:46 09:07 (WEA 03)   16:38	08:50 (WEA 05)   08:33 09:19 (WEA 05)   16:09
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	07:49 18:39	08:43 (WEA 03)   07:48 09:05 (WEA 03)   16:36	08:51 (WEA 05)   08:34 09:19 (WEA 05)   16:09
14	05:16 21:50	06:05 21:00	06:58 19:48	07:51 18:36	08:44 (WEA 03)   07:50 09:03 (WEA 03)   16:34	08:52 (WEA 05)   08:35 09:18 (WEA 05)   16:09
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46	07:53 18:34	08:47 (WEA 03)   07:51 09:00 (WEA 03)   16:33	08:53 (WEA 05)   08:36 09:18 (WEA 05)   16:09
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:43	07:55 18:32	08:48 (WEA 03)   07:53 09:00 (WEA 03)   16:31	08:54 (WEA 05)   08:37 09:17 (WEA 05)   16:09
17	05:20 21:47	06:10 20:53	07:03 19:41	07:57 18:29	08:49 (WEA 03)   07:55 09:00 (WEA 03)   16:30	08:56 (WEA 05)   08:38 09:16 (WEA 05)   16:09
18	05:22 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39	07:59 18:27	08:50 (WEA 03)   07:57 09:01 (WEA 03)   16:29	08:57 (WEA 05)   08:39 09:14 (WEA 05)   16:10
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36	08:00 18:25	08:51 (WEA 03)   08:00 09:02 (WEA 03)   16:27	08:58 (WEA 05)   08:39 09:13 (WEA 05)   16:10
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:09 19:34	08:02 18:23	08:52 (WEA 03)   08:02 09:03 (WEA 03)   16:26	08:59 (WEA 05)   08:40 09:10 (WEA 05)   16:10
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31	08:04 18:20	08:53 (WEA 03)   08:04 09:04 (WEA 03)   16:25	09:00 (WEA 05)   08:41 09:10 (WEA 05)   16:11
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	08:06 18:18	08:54 (WEA 03)   08:06 09:05 (WEA 03)   16:23	09:01 (WEA 05)   08:42 09:10 (WEA 05)   16:11
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	08:08 18:16	08:55 (WEA 03)   08:08 09:05 (WEA 03)   16:22	09:02 (WEA 05)   08:42 09:10 (WEA 05)   16:12
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:16 19:24	08:10 18:14	08:56 (WEA 03)   08:10 09:03 (WEA 03)   16:21	09:03 (WEA 05)   08:42 09:10 (WEA 05)   16:12
25	05:32 21:36	06:24 20:36	07:17 19:22	08:12 17:12	08:57 (WEA 03)   08:12 09:06 (WEA 05)   16:20	09:04 (WEA 05)   08:43 15:02 (WEA 01)   16:13
26	05:33 21:35	06:25 20:33	07:19 19:19	08:14 17:10	08:58 (WEA 03)   08:14 09:11 (WEA 05)   16:19	09:05 (WEA 05)   08:43 15:08 (WEA 01)   16:14
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	08:16 17:08	08:59 (WEA 03)   08:16 09:12 (WEA 05)   16:18	09:06 (WEA 05)   08:43 14:59 (WEA 01)   16:14
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14	08:18 17:06	09:00 (WEA 03)   08:18 09:15 (WEA 05)   16:17	09:07 (WEA 05)   08:43 15:10 (WEA 01)   16:15
29	05:38 21:30	06:30 20:27	07:24 19:12	08:20 17:04	09:01 (WEA 03)   08:19 09:16 (WEA 05)   16:16	09:08 (WEA 05)   08:43 14:58 (WEA 01)   16:16
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	08:22 17:02	09:02 (WEA 03)   08:21 09:17 (WEA 05)   16:15	09:09 (WEA 05)   08:43 14:58 (WEA 01)   16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:22		08:24 17:00	09:18 (WEA 05)   08:24 09:18 (WEA 05)   16:15	09:10 (WEA 05)   08:43 15:13 (WEA 01)   16:17
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung			470	703	793	1530

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** H - Bültersweg 5, Neuenwege  
**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	08:43	09:55 (WEA 05)	08:14	09:08 (WEA 03)	07:18	07:55 (WEA 04)	07:04	05:56	05:07
	16:19	33 15:10 (WEA 01)	17:10	19 09:27 (WEA 03)	18:04	14 08:09 (WEA 04)	20:02	20:56	21:45
2	08:43	09:55 (WEA 05)	08:12	09:07 (WEA 03)	07:15	07:53 (WEA 04)	07:01	05:54	05:06
	16:20	29 15:08 (WEA 01)	17:12	21 09:28 (WEA 03)	18:06	18 08:11 (WEA 04)	20:03	20:58	21:46
3	08:43	09:55 (WEA 05)	08:11	09:06 (WEA 03)	07:13	07:51 (WEA 04)	06:59	05:52	05:06
	16:22	28 10:23 (WEA 05)	17:14	24 09:30 (WEA 03)	18:08	21 08:12 (WEA 04)	20:05	20:59	21:47
4	08:43	09:56 (WEA 05)	08:09	09:05 (WEA 03)	07:11	07:51 (WEA 04)	06:57	05:50	05:05
	16:23	28 10:24 (WEA 05)	17:15	26 09:31 (WEA 03)	18:10	22 08:13 (WEA 04)	20:07	21:01	21:48
5	08:43	09:56 (WEA 05)	08:07	09:04 (WEA 03)	07:08	07:49 (WEA 04)	06:54	05:48	05:04
	16:24	28 10:24 (WEA 05)	17:17	27 09:31 (WEA 03)	18:12	24 08:13 (WEA 04)	20:09	21:03	21:49
6	08:42	09:27 (WEA 06)	08:05	09:03 (WEA 03)	07:06	07:49 (WEA 04)	06:52	05:46	05:03
	16:25	30 10:25 (WEA 05)	17:19	29 09:32 (WEA 03)	18:14	24 08:13 (WEA 04)	20:11	21:05	21:50
7	08:42	09:25 (WEA 06)	08:04	09:03 (WEA 03)	07:04	07:49 (WEA 04)	06:49	05:44	05:03
	16:27	35 10:25 (WEA 05)	17:21	30 09:33 (WEA 03)	18:16	25 08:14 (WEA 04)	20:12	21:06	21:51
8	08:41	09:23 (WEA 06)	08:02	09:02 (WEA 03)	07:01	07:48 (WEA 04)	06:47	05:42	05:02
	16:28	39 10:26 (WEA 05)	17:23	31 09:33 (WEA 03)	18:18	25 08:13 (WEA 04)	20:14	21:08	21:52
9	08:41	09:23 (WEA 06)	08:00	09:02 (WEA 03)	06:59	07:48 (WEA 04)	06:45	05:40	05:02
	16:29	41 10:27 (WEA 05)	17:25	32 09:34 (WEA 03)	18:19	25 08:13 (WEA 04)	20:16	21:10	21:53
10	08:40	09:23 (WEA 06)	07:58	09:02 (WEA 03)	06:57	07:48 (WEA 04)	06:42	05:38	05:01
	16:31	42 10:27 (WEA 05)	17:27	32 09:34 (WEA 03)	18:21	23 08:11 (WEA 04)	20:18	21:12	21:54
11	08:39	09:22 (WEA 06)	07:56	09:02 (WEA 03)	06:54	07:48 (WEA 04)	06:40	05:37	05:01
	16:32	43 10:27 (WEA 05)	17:29	32 09:34 (WEA 03)	18:23	23 08:11 (WEA 04)	20:20	21:13	21:55
12	08:39	09:22 (WEA 06)	07:54	09:02 (WEA 03)	06:52	07:49 (WEA 04)	06:38	05:35	05:00
	16:34	44 10:27 (WEA 05)	17:31	32 09:34 (WEA 03)	18:25	21 08:10 (WEA 04)	20:22	21:15	21:55
13	08:38	09:22 (WEA 06)	07:52	09:02 (WEA 03)	06:50	07:50 (WEA 04)	06:35	05:33	05:00
	16:35	45 10:28 (WEA 05)	17:33	32 09:34 (WEA 03)	18:27	18 08:08 (WEA 04)	20:23	21:17	21:56
14	08:37	09:22 (WEA 06)	07:50	09:03 (WEA 03)	06:47	07:52 (WEA 04)	06:33	05:31	05:00
	16:37	46 10:28 (WEA 05)	17:35	31 09:34 (WEA 03)	18:29	14 08:06 (WEA 04)	20:25	21:18	21:57
15	08:36	09:22 (WEA 06)	07:48	09:03 (WEA 03)	06:45	07:54 (WEA 04)	06:31	05:30	04:59
	16:39	46 10:28 (WEA 05)	17:37	30 09:33 (WEA 03)	18:31	9 08:03 (WEA 04)	20:27	21:20	21:57
16	08:35	09:22 (WEA 06)	07:46	09:03 (WEA 03)	06:42		06:28	05:28	04:59
	16:40	46 10:28 (WEA 05)	17:39	29 09:32 (WEA 03)	18:32		20:29	21:22	21:58
17	08:34	09:22 (WEA 06)	07:44	09:04 (WEA 03)	06:40		06:26	05:27	04:59
	16:42	47 10:28 (WEA 05)	17:41	27 09:31 (WEA 03)	18:34		20:31	21:23	21:58
18	08:33	09:21 (WEA 06)	07:42	09:05 (WEA 03)	06:38		06:24	05:25	04:59
	16:44	46 10:27 (WEA 05)	17:43	25 09:30 (WEA 03)	18:36		20:32	21:25	21:59
19	08:32	09:22 (WEA 06)	07:40	09:06 (WEA 03)	06:35		06:22	05:23	04:59
	16:45	44 10:27 (WEA 05)	17:45	23 09:29 (WEA 03)	18:38		20:34	21:26	21:59
20	08:31	09:22 (WEA 06)	07:38	09:08 (WEA 03)	06:33		06:19	05:22	04:59
	16:47	44 10:27 (WEA 05)	17:47	20 09:28 (WEA 03)	18:40		20:36	21:28	21:59
21	08:30	09:22 (WEA 06)	07:35	09:10 (WEA 03)	06:30		06:17	05:20	04:59
	16:49	43 10:26 (WEA 05)	17:49	14 09:24 (WEA 03)	18:42		20:38	21:29	22:00
22	08:29	09:23 (WEA 06)	07:33	09:14 (WEA 03)	06:28		06:15	05:19	05:00
	16:51	40 10:26 (WEA 05)	17:51	6 09:20 (WEA 03)	18:43		20:40	21:31	22:00
23	08:27	09:23 (WEA 06)	07:31		06:26		06:13	05:18	05:00
	16:53	37 10:24 (WEA 05)	17:53		18:45		20:41	21:32	22:00
24	08:26	09:24 (WEA 06)	07:29		06:23		06:11	05:16	05:00
	16:54	33 10:23 (WEA 05)	17:55		18:47		20:43	21:34	22:00
25	08:25	09:24 (WEA 06)	07:27		06:21		06:08	05:15	05:00
	16:56	26 10:20 (WEA 05)	17:57		18:49		20:45	21:35	22:00
26	08:23	09:25 (WEA 06)	07:24		06:18		06:06	05:14	05:01
	16:58	19 09:44 (WEA 06)	17:59		18:51		20:47	21:37	22:00
27	08:22	09:26 (WEA 06)	07:22		06:16		06:04	05:13	05:01
	17:00	17 09:43 (WEA 06)	18:00		18:53		20:49	21:38	22:00
28	08:20	09:26 (WEA 06)	07:20		06:13		06:02	05:12	05:02
	17:02	16 09:42 (WEA 06)	18:02	8	07:58 (WEA 04)		20:50	21:40	22:00
29	08:19	09:28 (WEA 06)			07:11		06:00	05:10	05:02
	17:04	14 09:42 (WEA 06)			19:56		20:52	21:41	22:00
30	08:17	09:12 (WEA 03)			07:09		05:58	05:09	05:03
	17:06	19 09:40 (WEA 06)			19:58		20:54	21:42	22:00
31	08:16	09:09 (WEA 03)			07:06			05:08	
	17:08	17 09:36 (WEA 06)			20:00			21:43	
Sonnenscheinstunden	252		274		367		419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung	1065		580		306				

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe Schattenrezeptor: H - Bültersweg 5, Neuenwege  
**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 21:59	05:43 21:25	06:36 20:20	07:28 19:07	08:29 (WEA 04) 16:58	07:25 08:32 (WEA 03)	08:19 16:14	09:04 (WEA 06) 10:09 (WEA 05)
2	21:59 21:59	05:44 21:23	06:37 20:17	07:30 19:05	08:28 (WEA 04) 16:56	07:27 09:03 (WEA 03)	08:20 16:14	09:05 (WEA 06) 10:09 (WEA 05)
3	05:05 21:58	05:46 21:21	06:39 20:15	07:31 19:02	08:26 (WEA 04) 16:54	07:29 09:03 (WEA 03)	08:22 16:13	09:06 (WEA 06) 10:10 (WEA 05)
4	05:06 21:58	05:48 21:20	06:41 20:12	07:33 19:00	08:25 (WEA 04) 16:52	07:31 09:02 (WEA 03)	08:23 16:12	09:08 (WEA 06) 10:11 (WEA 05)
5	05:07 21:57	05:49 21:18	06:43 20:10	07:35 18:57	08:25 (WEA 04) 16:50	07:33 09:02 (WEA 03)	08:25 16:12	09:10 (WEA 06) 10:11 (WEA 05)
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08	07:37 18:55	08:25 (WEA 04) 16:48	07:34 09:01 (WEA 03)	08:26 16:11	09:13 (WEA 06) 10:12 (WEA 05)
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 20:05	07:39 18:53	08:25 (WEA 04) 16:46	07:36 09:00 (WEA 03)	08:27 16:11	09:43 (WEA 05) 10:11 (WEA 05)
8	05:10 21:56	05:54 21:12	06:48 20:03	07:40 18:50	08:25 (WEA 04) 16:44	07:38 09:00 (WEA 03)	08:29 16:10	09:43 (WEA 05) 10:11 (WEA 05)
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:50 20:00	07:42 18:48	08:25 (WEA 04) 16:43	07:40 09:00 (WEA 03)	08:30 16:10	09:44 (WEA 05) 10:13 (WEA 05)
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58	07:44 18:46	08:25 (WEA 04) 16:41	07:42 09:00 (WEA 03)	08:31 16:10	09:45 (WEA 05) 10:13 (WEA 05)
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56	07:46 18:43	08:26 (WEA 04) 16:39	07:44 09:00 (WEA 03)	08:32 16:09	09:45 (WEA 05) 15:00 (WEA 01)
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	07:48 18:41	08:27 (WEA 04) 16:38	07:46 09:12 (WEA 06)	08:33 16:09	09:45 (WEA 05) 15:01 (WEA 01)
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	07:49 18:39	08:29 (WEA 04) 16:36	07:48 09:14 (WEA 06)	08:34 16:09	09:46 (WEA 05) 15:02 (WEA 01)
14	05:16 21:50	06:05 21:00	06:58 19:48	07:51 18:36	08:34 (WEA 04) 16:34	07:50 09:15 (WEA 06)	08:35 16:09	09:46 (WEA 05) 15:03 (WEA 01)
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46	07:53 18:34	08:36 (WEA 04) 16:33	07:51 09:16 (WEA 06)	08:36 16:09	09:47 (WEA 05) 15:04 (WEA 01)
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:43	07:55 18:32	08:36 (WEA 04) 16:31	07:53 09:17 (WEA 06)	08:37 16:09	09:48 (WEA 05) 15:05 (WEA 01)
17	05:20 21:47	06:10 20:53	07:03 19:41	07:57 18:29	08:37 (WEA 04) 16:30	07:55 09:18 (WEA 06)	08:38 16:09	09:48 (WEA 05) 15:06 (WEA 01)
18	05:21 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39	07:59 18:27	08:38 (WEA 04) 16:29	07:57 09:19 (WEA 06)	08:39 16:10	09:49 (WEA 05) 15:07 (WEA 01)
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36	08:00 18:25	08:39 (WEA 04) 16:27	07:59 09:20 (WEA 06)	08:39 16:10	09:49 (WEA 05) 15:07 (WEA 01)
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:09 19:34	08:02 18:23	09:43 (WEA 03) 16:26	08:00 09:21 (WEA 06)	08:40 16:10	09:50 (WEA 05) 15:08 (WEA 01)
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31	08:04 18:20	09:40 (WEA 03) 16:25	08:02 09:22 (WEA 06)	08:41 16:11	09:50 (WEA 05) 15:08 (WEA 01)
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	08:06 18:18	09:38 (WEA 03) 16:23	08:04 09:23 (WEA 06)	08:41 16:11	09:51 (WEA 05) 15:09 (WEA 01)
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	08:08 18:16	09:36 (WEA 03) 16:22	08:06 10:00 (WEA 03)	08:42 16:12	09:51 (WEA 05) 15:09 (WEA 01)
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:16 19:24	08:10 18:14	09:35 (WEA 03) 16:21	08:07 10:01 (WEA 03)	08:42 16:12	09:52 (WEA 05) 15:10 (WEA 01)
25	05:32 21:36	06:24 20:36	07:17 19:22	08:12 17:12	10:01 (WEA 03) 16:20	08:09 09:02 (WEA 03)	08:43 16:13	09:52 (WEA 05) 15:10 (WEA 01)
26	05:33 21:35	06:25 20:34	07:19 19:19	08:14 17:10	09:33 (WEA 03) 16:19	08:11 09:03 (WEA 03)	08:43 16:14	09:52 (WEA 05) 15:10 (WEA 01)
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	08:16 17:08	09:31 (WEA 03) 16:18	08:12 09:03 (WEA 03)	08:43 16:14	09:52 (WEA 05) 15:10 (WEA 01)
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14	08:18 17:06	09:30 (WEA 03) 16:17	08:14 09:03 (WEA 03)	08:43 16:15	09:53 (WEA 05) 15:10 (WEA 01)
29	05:38 21:30	06:30 20:27	07:24 19:12	08:20 17:04	09:29 (WEA 03) 16:16	08:16 09:04 (WEA 03)	08:43 16:16	09:53 (WEA 05) 15:10 (WEA 01)
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	08:22 17:02	09:28 (WEA 03) 16:15	08:17 09:04 (WEA 03)	08:43 16:17	09:54 (WEA 05) 15:10 (WEA 01)
31	05:41 21:27	06:34 20:22		07:23 17:00	09:27 (WEA 03) 16:14	08:18 09:04 (WEA 03)	08:43 16:18	09:54 (WEA 05) 15:10 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	236		
astr.max.mögl.Beschattung			34	596	959	1113		

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** I - Bültersweg 7, Neuenwege  
**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	08:43 16:19	09:27 (WEA 06) 10:30 (WEA 05)	08:14 17:10	09:13 (WEA 03) 18:04	07:58 (WEA 04) 20:02	05:56 20:56
2	08:43 16:20	09:26 (WEA 06) 10:30 (WEA 05)	08:12 17:12	09:12 (WEA 03) 18:06	07:58 (WEA 04) 20:03	05:54 20:58
3	08:43 16:22	09:26 (WEA 06) 10:31 (WEA 05)	08:11 17:14	09:12 (WEA 03) 18:08	07:56 (WEA 04) 20:05	05:52 20:59
4	08:43 16:23	09:27 (WEA 06) 10:32 (WEA 05)	08:09 17:15	09:11 (WEA 03) 18:10	07:56 (WEA 04) 20:07	05:50 21:01
5	08:43 16:24	09:26 (WEA 06) 10:32 (WEA 05)	08:07 17:17	09:11 (WEA 03) 18:12	07:55 (WEA 04) 20:09	05:48 21:03
6	08:42 16:25	09:26 (WEA 06) 10:33 (WEA 05)	08:05 17:19	09:11 (WEA 03) 18:14	07:56 (WEA 04) 20:11	05:46 21:05
7	08:42 16:27	09:26 (WEA 06) 10:33 (WEA 05)	08:04 17:21	09:11 (WEA 03) 18:16	07:56 (WEA 04) 20:12	05:44 21:06
8	08:41 16:28	09:26 (WEA 06) 10:33 (WEA 05)	08:02 17:23	09:11 (WEA 03) 18:18	07:56 (WEA 04) 20:14	05:42 21:08
9	08:41 16:29	09:26 (WEA 06) 10:34 (WEA 05)	08:00 17:25	09:11 (WEA 03) 18:19	07:57 (WEA 04) 20:16	05:40 21:10
10	08:40 16:31	09:26 (WEA 06) 10:34 (WEA 05)	07:58 17:27	09:12 (WEA 03) 18:21	07:57 (WEA 04) 20:18	05:38 21:12
11	08:39 16:32	09:26 (WEA 06) 10:34 (WEA 05)	07:56 17:29	09:12 (WEA 03) 18:23	07:59 (WEA 04) 20:20	05:37 21:13
12	08:39 16:34	09:26 (WEA 06) 10:34 (WEA 05)	07:54 17:31	09:13 (WEA 03) 18:25	08:02 (WEA 04) 20:22	05:35 21:15
13	08:38 16:35	09:26 (WEA 06) 10:34 (WEA 05)	07:52 17:33	09:13 (WEA 03) 18:27	06:35 20:23	05:33 21:17
14	08:37 16:37	09:26 (WEA 06) 10:34 (WEA 05)	07:50 17:35	09:14 (WEA 03) 18:29	06:33 20:25	05:31 21:18
15	08:36 16:39	09:27 (WEA 06) 10:33 (WEA 05)	07:48 17:37	09:16 (WEA 03) 18:31	06:31 20:27	05:30 21:20
16	08:35 16:40	09:27 (WEA 06) 10:33 (WEA 05)	07:46 17:39	09:16 (WEA 03) 18:32	06:28 20:29	05:28 21:22
17	08:34 16:42	09:28 (WEA 06) 10:33 (WEA 05)	07:44 17:41	09:18 (WEA 03) 18:34	06:26 20:31	05:27 21:23
18	08:33 16:44	09:27 (WEA 06) 10:32 (WEA 05)	07:42 17:43	09:22 (WEA 03) 18:36	06:24 20:32	05:25 21:25
19	08:32 16:45	09:28 (WEA 06) 10:31 (WEA 05)	07:40 17:45	09:32 (WEA 03) 18:38	06:22 20:34	05:23 21:26
20	08:31 16:47	09:29 (WEA 06) 10:30 (WEA 05)	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36	05:22 21:28
21	08:30 16:49	09:29 (WEA 06) 10:27 (WEA 05)	07:35 17:49	06:30 18:42	06:17 20:38	05:20 21:29
22	08:29 16:51	09:30 (WEA 06) 09:50 (WEA 06)	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:40	05:19 21:31
23	08:27 16:53	09:30 (WEA 06) 09:49 (WEA 06)	07:31 17:53	06:26 18:45	06:13 20:41	05:18 21:32
24	08:26 16:54	09:31 (WEA 06) 09:49 (WEA 06)	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:43	05:16 21:34
25	08:25 16:56	09:21 (WEA 03) 09:48 (WEA 06)	07:27 17:57	08:05 (WEA 04) 08:14 (WEA 04)	06:08 20:45	05:15 21:35
26	08:23 16:58	09:19 (WEA 03) 09:48 (WEA 06)	07:24 17:59	08:02 (WEA 04) 08:17 (WEA 04)	06:06 20:47	05:14 21:37
27	08:22 17:00	09:17 (WEA 03) 09:46 (WEA 06)	07:22 18:00	08:01 (WEA 04) 08:19 (WEA 04)	06:04 20:49	05:13 21:38
28	08:20 17:02	09:15 (WEA 03) 09:42 (WEA 06)	07:20 18:02	07:59 (WEA 04) 08:19 (WEA 04)	06:13 20:50	05:12 21:40
29	08:19 17:04	09:15 (WEA 03) 09:37 (WEA 03)		07:11 19:56	06:00 20:52	05:10 21:41
30	08:17 17:06	09:13 (WEA 03) 09:38 (WEA 03)		07:09 19:58	05:58 20:54	05:09 21:42
31	08:16 17:08	09:13 (WEA 03) 09:39 (WEA 03)		07:06 20:00		05:08 21:43
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung	1109	553	257			

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** I - Bültersweg 7, Neuenwege  
**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 21:59	05:43 21:25	06:36 20:20	07:28 19:07	5	08:43 (WEA 04) 16:58	07:25 31	08:41 (WEA 03) 16:14	08:19 47	09:08 (WEA 06) 10:16 (WEA 05)
2	05:04 21:59	05:44 21:23	06:37 20:17	07:30 19:05	13	08:39 (WEA 04) 16:56	07:27 31	08:41 (WEA 03) 16:14	08:20 46	09:08 (WEA 06) 10:16 (WEA 05)
3	05:05 21:58	05:46 21:21	06:39 20:15	07:31 19:02	17	08:36 (WEA 04) 16:54	07:29 31	08:41 (WEA 03) 16:13	08:22 46	09:09 (WEA 06) 10:17 (WEA 05)
4	05:06 21:58	05:48 21:20	06:41 20:12	07:33 19:00	19	08:35 (WEA 04) 16:52	07:31 31	08:41 (WEA 03) 16:12	08:23 45	09:11 (WEA 06) 10:18 (WEA 05)
5	05:07 21:57	05:49 21:18	06:43 20:10	07:35 18:57	22	08:33 (WEA 04) 16:50	07:33 31	08:41 (WEA 03) 16:12	08:25 45	09:11 (WEA 06) 10:18 (WEA 05)
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08	07:37 18:55	23	08:33 (WEA 04) 16:48	07:34 31	08:41 (WEA 03) 16:11	08:26 43	09:13 (WEA 06) 10:19 (WEA 05)
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 20:05	07:39 18:53	24	08:32 (WEA 04) 16:46	07:36 31	08:41 (WEA 03) 16:11	08:27 43	09:13 (WEA 06) 10:19 (WEA 05)
8	05:10 21:56	05:54 21:12	06:48 20:03	07:40 18:50	24	08:32 (WEA 04) 16:44	07:38 29	08:42 (WEA 03) 16:10	08:29 41	09:14 (WEA 06) 10:19 (WEA 05)
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:50 20:00	07:42 18:48	25	08:31 (WEA 04) 16:43	07:40 29	08:43 (WEA 03) 16:10	08:30 41	09:15 (WEA 06) 10:20 (WEA 05)
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58	07:44 18:46	25	08:30 (WEA 04) 16:41	07:42 27	08:44 (WEA 03) 16:10	08:31 39	09:16 (WEA 06) 10:20 (WEA 05)
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56	07:46 18:43	24	08:31 (WEA 04) 16:39	07:44 27	08:44 (WEA 03) 16:09	08:32 39	09:17 (WEA 06) 10:21 (WEA 05)
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	07:48 18:41	23	08:31 (WEA 04) 16:38	07:46 25	08:45 (WEA 03) 16:09	08:33 36	09:18 (WEA 06) 10:21 (WEA 05)
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	07:49 18:39	22	08:31 (WEA 04) 16:36	07:48 22	08:47 (WEA 03) 16:09	08:34 36	09:20 (WEA 06) 14:59 (WEA 01)
14	05:16 21:50	06:05 21:00	06:58 19:48	07:51 18:36	20	08:32 (WEA 04) 16:34	07:50 25	08:48 (WEA 03) 16:09	08:35 38	09:21 (WEA 06) 15:01 (WEA 01)
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46	07:53 18:34	17	08:34 (WEA 04) 16:33	07:51 28	08:50 (WEA 03) 16:09	08:36 34	09:54 (WEA 05) 15:02 (WEA 01)
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:43	07:55 18:32	13	08:35 (WEA 04) 16:31	07:53 27	08:52 (WEA 03) 16:09	08:37 35	09:55 (WEA 05) 15:03 (WEA 01)
17	05:20 21:47	06:10 20:53	07:03 19:41	07:57 18:29	6	08:39 (WEA 04) 16:30	07:55 23	08:55 (WEA 03) 16:09	08:38 36	09:55 (WEA 05) 15:04 (WEA 01)
18	05:21 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39	07:59 18:27		07:57 16:29	07:57 18	09:05 (WEA 06) 16:10	08:39 36	09:56 (WEA 05) 15:05 (WEA 01)
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36	08:00 18:25		08:00 16:27	07:59 19	09:05 (WEA 06) 16:10	08:39 37	09:56 (WEA 05) 15:05 (WEA 01)
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:09 19:34	08:02 18:23		08:00 16:26	07:59 20	09:05 (WEA 06) 16:10	08:40 37	09:57 (WEA 05) 15:06 (WEA 01)
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31	08:04 18:20		08:02 16:25	07:59 28	09:05 (WEA 06) 16:11	08:41 37	09:57 (WEA 05) 15:06 (WEA 01)
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	08:06 18:18		08:04 16:23	07:59 34	09:05 (WEA 06) 16:11	08:41 38	09:57 (WEA 05) 15:07 (WEA 01)
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	08:08 18:16		08:06 16:22	07:59 38	09:05 (WEA 06) 16:12	08:42 37	09:58 (WEA 05) 15:07 (WEA 01)
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:16 19:24	08:10 18:14	12	09:51 (WEA 03) 16:21	08:07 41	09:04 (WEA 06) 16:12	08:42 37	09:59 (WEA 05) 15:08 (WEA 01)
25	05:32 21:36	06:24 20:36	07:17 19:22	08:12 17:12	18	08:48 (WEA 03) 16:20	08:09 41	09:05 (WEA 06) 16:13	08:43 37	09:59 (WEA 05) 15:08 (WEA 01)
26	05:33 21:35	06:25 20:34	07:19 19:19	08:14 17:10	22	08:46 (WEA 03) 16:19	08:11 43	09:05 (WEA 06) 16:14	08:43 36	09:59 (WEA 05) 15:08 (WEA 01)
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	08:15 17:08	24	08:45 (WEA 03) 16:18	08:12 43	09:06 (WEA 06) 16:14	08:43 36	09:59 (WEA 05) 15:08 (WEA 01)
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14	08:17 17:06	26	08:44 (WEA 03) 16:17	08:14 45	09:07 (WEA 06) 16:15	08:43 35	10:00 (WEA 05) 15:08 (WEA 01)
29	05:38 21:30	06:30 20:27	07:24 19:12	08:19 17:04	28	08:43 (WEA 03) 16:16	08:16 46	09:06 (WEA 06) 16:16	08:43 36	09:29 (WEA 06) 15:08 (WEA 01)
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	08:21 17:02	29	08:42 (WEA 03) 16:15	08:17 47	09:07 (WEA 06) 16:17	08:43 37	09:28 (WEA 06) 15:08 (WEA 01)
31	05:41 21:27	06:34 20:22	07:27 17:00	08:23 17:00	30	08:42 (WEA 03) 16:15	08:17 30	10:15 (WEA 05) 16:18	08:43 37	09:27 (WEA 06) 10:30 (WEA 05)
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	511	261	942	236	1203	
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 - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** J - Bültersweg 9, Neuenwege  
**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	08:43	10:29 (WEA 03)	08:14	09:03 (WEA 04)	07:18	07:04	05:56	05:07	
	16:19	43 15:27 (WEA 01)	17:10	18	09:21 (WEA 04)	18:04	20:02	20:56	21:45
2	08:43	10:28 (WEA 03)	08:12	09:03 (WEA 04)	07:15	07:01	05:54	05:06	
	16:20	43 15:26 (WEA 01)	17:12	20	09:23 (WEA 04)	18:06	20:03	20:58	21:46
3	08:43	10:29 (WEA 03)	08:11	09:02 (WEA 04)	07:13	06:59	05:52	05:06	
	16:22	40 15:26 (WEA 01)	17:14	22	09:24 (WEA 04)	18:08	20:05	20:59	21:47
4	08:43	10:30 (WEA 03)	08:09	09:01 (WEA 04)	07:11	06:57	05:50	05:05	
	16:23	38 15:26 (WEA 01)	17:15	24	09:25 (WEA 04)	18:10	20:07	21:01	21:48
5	08:43	10:30 (WEA 03)	08:07	09:00 (WEA 04)	07:08	06:54	05:48	05:04	
	16:24	34 11:04 (WEA 03)	17:17	26	09:26 (WEA 04)	18:12	20:09	21:03	21:49
6	08:42	10:31 (WEA 03)	08:05	08:59 (WEA 04)	07:06	06:52	05:46	05:03	
	16:25	34 11:05 (WEA 03)	17:19	28	09:27 (WEA 04)	18:14	20:11	21:05	21:50
7	08:42	10:32 (WEA 03)	08:04	08:59 (WEA 04)	07:04	06:49	05:44	05:03	
	16:27	33 11:05 (WEA 03)	17:21	28	09:27 (WEA 04)	18:16	20:12	21:06	21:51
8	08:41	10:32 (WEA 03)	08:02	08:59 (WEA 04)	07:01	06:47	05:42	05:02	
	16:28	33 11:05 (WEA 03)	17:23	29	09:28 (WEA 04)	18:18	20:14	21:08	21:52
9	08:41	10:33 (WEA 03)	08:00	08:58 (WEA 04)	06:59	06:45	05:40	05:02	
	16:29	33 11:06 (WEA 03)	17:25	30	09:28 (WEA 04)	18:19	20:16	21:10	21:53
10	08:40	10:34 (WEA 03)	07:58	08:58 (WEA 04)	06:57	06:42	05:38	05:01	
	16:31	32 11:06 (WEA 03)	17:27	30	09:28 (WEA 04)	18:21	20:18	21:12	21:54
11	08:39	10:34 (WEA 03)	07:56	08:58 (WEA 04)	06:54	06:40	05:37	05:01	
	16:32	32 11:06 (WEA 03)	17:29	30	09:28 (WEA 04)	18:23	20:20	21:13	21:55
12	08:39	10:35 (WEA 03)	07:54	08:59 (WEA 04)	06:52	06:38	05:35	05:00	
	16:34	31 11:06 (WEA 03)	17:31	29	09:28 (WEA 04)	18:25	20:22	21:15	21:55
13	08:38	10:35 (WEA 03)	07:52	08:59 (WEA 04)	06:50	06:35	05:33	05:00	
	16:35	30 11:05 (WEA 03)	17:33	29	09:28 (WEA 04)	18:27	20:23	21:17	21:56
14	08:37	10:36 (WEA 03)	07:50	08:59 (WEA 04)	06:47	06:33	05:31	05:00	
	16:37	29 11:05 (WEA 03)	17:35	29	09:28 (WEA 04)	18:29	20:25	21:18	21:57
15	08:36	10:37 (WEA 03)	07:48	09:00 (WEA 04)	06:45	06:31	05:30	04:59	
	16:39	28 11:05 (WEA 03)	17:37	28	09:28 (WEA 04)	18:31	20:27	21:20	21:57
16	08:35	10:38 (WEA 03)	07:46	09:00 (WEA 04)	06:42	06:28	05:28	04:59	
	16:40	27 11:05 (WEA 03)	17:39	26	09:26 (WEA 04)	18:32	20:29	21:22	21:58
17	08:34	10:40 (WEA 03)	07:44	09:01 (WEA 04)	06:40	06:26	05:26	04:59	
	16:42	25 11:05 (WEA 03)	17:41	24	09:25 (WEA 04)	18:34	20:31	21:23	21:58
18	08:33	10:40 (WEA 03)	07:42	09:02 (WEA 04)	06:38	06:24	05:25	04:59	
	16:44	24 11:04 (WEA 03)	17:43	22	09:24 (WEA 04)	18:36	20:32	21:25	21:59
19	08:32	10:42 (WEA 03)	07:40	09:04 (WEA 04)	06:35	06:22	05:23	04:59	
	16:45	21 11:03 (WEA 03)	17:45	19	09:23 (WEA 04)	18:38	20:34	21:26	21:59
20	08:31	10:44 (WEA 03)	07:38	09:06 (WEA 04)	06:33	06:19	05:22	04:59	
	16:47	18 11:02 (WEA 03)	17:47	14	09:20 (WEA 04)	18:40	20:36	21:28	21:59
21	08:30	10:45 (WEA 03)	07:35	09:10 (WEA 04)	06:30	06:17	05:20	04:59	
	16:49	15 11:00 (WEA 03)	17:49	5	09:15 (WEA 04)	18:42	20:38	21:29	22:00
22	08:29	10:48 (WEA 03)	07:33		06:28	06:15	05:19	05:00	
	16:51	11 10:59 (WEA 03)	17:51		18:43	20:40	21:31	22:00	
23	08:27		07:31		06:26	06:13	05:18	05:00	
	16:53		17:53		18:45	20:41	21:32	22:00	
24	08:26		07:29		06:23	06:11	05:16	05:00	
	16:54		17:55		18:47	20:43	21:34	22:00	
25	08:25		07:27		06:21	06:08	05:15	05:00	
	16:56		17:57		18:49	20:45	21:35	22:00	
26	08:23		07:24		06:18	06:06	05:14	05:01	
	16:58		17:59		18:51	20:47	21:37	22:00	
27	08:22		07:22		06:16	06:04	05:13	05:01	
	17:00		18:00		18:53	20:49	21:38	22:00	
28	08:20		07:20		06:13	06:02	05:11	05:02	
	17:02		18:02		18:54	20:50	21:40	22:00	
29	08:19				07:11	06:00	05:10	05:02	
	17:04				19:56	20:52	21:41	22:00	
30	08:17	09:09 (WEA 04)			07:09	05:58	05:09	05:03	
	17:06	6 09:15 (WEA 04)			19:58	20:54	21:42	22:00	
31	08:16	09:05 (WEA 04)			07:06		05:08		
	17:08	14 09:19 (WEA 04)			20:00		21:43		
Sonnenscheinstunden	252		274		367	419	492	507	
astr.max.mögl.Beschattung		674		510					

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** J - Bültersweg 9, Neuenwege  
**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	05:43	06:36	07:28		07:25	08:28 (WEA 04)	08:19	10:16 (WEA 03)
	21:59	21:25	20:20	19:07		16:58	30 08:58 (WEA 04)	16:14	32 10:48 (WEA 03)
2	05:04	05:44	06:37	07:30		07:27	08:28 (WEA 04)	08:20	10:16 (WEA 03)
	21:59	21:23	20:17	19:05		16:56	30 08:58 (WEA 04)	16:14	32 10:48 (WEA 03)
3	05:05	05:46	06:39	07:31		07:29	08:28 (WEA 04)	08:22	10:16 (WEA 03)
	21:58	21:21	20:15	19:02		16:54	29 08:57 (WEA 04)	16:13	33 10:49 (WEA 03)
4	05:06	05:48	06:41	07:33		07:31	08:29 (WEA 04)	08:23	10:17 (WEA 03)
	21:58	21:20	20:12	19:00		16:52	28 08:57 (WEA 04)	16:12	33 10:50 (WEA 03)
5	05:07	05:49	06:43	07:35		07:33	08:29 (WEA 04)	08:25	10:17 (WEA 03)
	21:57	21:18	20:10	18:57		16:50	27 08:56 (WEA 04)	16:12	33 10:50 (WEA 03)
6	05:08	05:51	06:44	07:37		07:34	08:30 (WEA 04)	08:26	10:17 (WEA 03)
	21:57	21:16	20:08	18:55		16:48	26 08:56 (WEA 04)	16:11	34 10:51 (WEA 03)
7	05:09	05:53	06:46	07:39		07:36	08:31 (WEA 04)	08:27	10:17 (WEA 03)
	21:56	21:14	20:05	18:53		16:46	24 08:55 (WEA 04)	16:11	34 10:51 (WEA 03)
8	05:10	05:54	06:48	07:40		07:38	08:32 (WEA 04)	08:29	10:17 (WEA 03)
	21:56	21:12	20:03	18:50		16:44	22 08:54 (WEA 04)	16:10	38 15:13 (WEA 01)
9	05:11	05:56	06:50	07:42		07:40	08:34 (WEA 04)	08:30	10:18 (WEA 03)
	21:55	21:10	20:00	18:48		16:43	20 08:54 (WEA 04)	16:10	40 15:15 (WEA 01)
10	05:12	05:58	06:51	07:44		07:42	08:35 (WEA 04)	08:31	10:19 (WEA 03)
	21:54	21:08	19:58	18:46		16:41	17 08:52 (WEA 04)	16:10	41 15:16 (WEA 01)
11	05:13	05:59	06:53	07:46		07:44	08:37 (WEA 04)	08:32	10:19 (WEA 03)
	21:53	21:06	19:56	18:43		16:39	13 08:50 (WEA 04)	16:09	43 15:17 (WEA 01)
12	05:14	06:01	06:55	07:48		07:46	08:41 (WEA 04)	08:33	10:19 (WEA 03)
	21:52	21:04	19:53	18:41		16:38	6 08:47 (WEA 04)	16:09	43 15:17 (WEA 01)
13	05:15	06:03	06:56	07:49		07:48		08:34	10:19 (WEA 03)
	21:51	21:02	19:51	18:39		16:36		16:09	45 15:18 (WEA 01)
14	05:16	06:04	06:58	07:51		07:50		08:35	10:20 (WEA 03)
	21:50	21:00	19:48	18:36		16:34		16:09	45 15:19 (WEA 01)
15	05:18	06:06	07:00	07:53		07:51		08:36	10:20 (WEA 03)
	21:49	20:58	19:46	18:34		16:33		16:09	46 15:20 (WEA 01)
16	05:19	06:08	07:02	07:55		07:53		08:37	10:21 (WEA 03)
	21:48	20:56	19:43	18:32		16:31		16:09	45 15:20 (WEA 01)
17	05:20	06:10	07:03	07:57		07:55		08:38	10:21 (WEA 03)
	21:47	20:53	19:41	18:29		16:30		16:09	46 15:21 (WEA 01)
18	05:21	06:11	07:05	07:59		07:57		08:39	10:22 (WEA 03)
	21:46	20:51	19:39	18:27		16:29		16:10	47 15:22 (WEA 01)
19	05:23	06:13	07:07	08:00		07:59		08:39	10:22 (WEA 03)
	21:45	20:49	19:36	18:25		16:27		16:10	46 15:22 (WEA 01)
20	05:24	06:15	07:09	08:02		08:00		10:23 (WEA 03)	10:23 (WEA 03)
	21:43	20:47	19:34	18:23		16:26	11 10:34 (WEA 03)	16:10	46 15:23 (WEA 01)
21	05:26	06:17	07:10	08:04		08:02		10:21 (WEA 03)	10:23 (WEA 03)
	21:42	20:45	19:31	18:20	9 09:39 (WEA 04)	16:25	15 10:36 (WEA 03)	16:11	46 15:23 (WEA 01)
22	05:27	06:18	07:12	08:06		08:04		10:20 (WEA 03)	10:24 (WEA 03)
	21:41	20:43	19:29	18:18	16 09:52 (WEA 04)	16:23	18 10:38 (WEA 03)	16:11	45 15:23 (WEA 01)
23	05:29	06:20	07:14	08:08		08:06		10:19 (WEA 03)	10:24 (WEA 03)
	21:39	20:40	19:26	18:16	19 09:53 (WEA 04)	16:22	21 10:40 (WEA 03)	16:12	46 15:24 (WEA 01)
24	05:30	06:22	07:16	08:10		08:07		10:17 (WEA 03)	10:25 (WEA 03)
	21:38	20:38	19:24	18:14	23 09:55 (WEA 04)	16:21	24 10:41 (WEA 03)	16:12	46 15:25 (WEA 01)
25	05:32	06:24	07:17	07:12		08:31 (WEA 04)	08:09	10:17 (WEA 03)	10:25 (WEA 03)
	21:36	20:36	19:21	17:12	25 08:56 (WEA 04)	16:20	25 10:42 (WEA 03)	16:13	47 15:25 (WEA 01)
26	05:33	06:25	07:19	07:14		08:30 (WEA 04)	08:11	10:16 (WEA 03)	10:25 (WEA 03)
	21:35	20:33	19:19	17:10	27 08:57 (WEA 04)	16:19	27 10:43 (WEA 03)	16:14	46 15:25 (WEA 01)
27	05:35	06:27	07:21	07:15		08:29 (WEA 04)	08:12	10:16 (WEA 03)	10:26 (WEA 03)
	21:33	20:31	19:17	17:08	28 08:57 (WEA 04)	16:18	28 10:44 (WEA 03)	16:14	45 15:25 (WEA 01)
28	05:36	06:29	07:23	07:17		08:29 (WEA 04)	08:14	10:16 (WEA 03)	10:26 (WEA 03)
	21:32	20:29	19:14	17:06	29 08:58 (WEA 04)	16:17	29 10:45 (WEA 03)	16:15	45 15:25 (WEA 01)
29	05:38	06:30	07:24	07:19		08:28 (WEA 04)	08:16	10:16 (WEA 03)	10:27 (WEA 03)
	21:30	20:27	19:12	17:04	30 08:58 (WEA 04)	16:16	30 10:46 (WEA 03)	16:16	45 15:26 (WEA 01)
30	05:39	06:32	07:26	07:21		08:28 (WEA 04)	08:17	10:16 (WEA 03)	10:27 (WEA 03)
	21:28	20:24	19:09	17:01	30 08:58 (WEA 04)	16:15	31 10:47 (WEA 03)	16:17	44 15:26 (WEA 01)
31	05:41	06:34		07:23		08:28 (WEA 04)		08:43	10:28 (WEA 03)
	21:27	20:22		16:59	30 08:58 (WEA 04)			16:18	43 15:26 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329		261		236	
astr.max.mögl.Beschattung				266		531		1300	

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** K - Oldenburger Str. 127, Neuenwege  
**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	08:43	12:42 (WEA 04)	08:14	07:18	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25
	16:19	14:28 (WEA 03)	17:10	18:04	20:02	20:56	21:45	21:59	21:25	20:20	19:07	16:57
2	08:43	12:42 (WEA 04)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:06	05:04	05:44	06:37	07:30	07:27
	16:20	14:28 (WEA 03)	17:12	18:06	20:03	20:58	21:46	21:59	21:23	20:17	19:04	16:56
3	08:43	12:43 (WEA 04)	08:11	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:29
	16:21	14:28 (WEA 03)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:47	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54
4	08:43	12:44 (WEA 04)	08:09	07:11	06:57	05:50	05:05	05:06	05:47	06:41	07:33	07:31
	16:23	14:29 (WEA 03)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:58	21:20	20:12	19:00	16:52
5	08:42	12:45 (WEA 04)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32
	16:24	14:28 (WEA 03)	17:17	18:12	20:09	21:03	21:49	21:57	21:18	20:10	18:57	16:50
6	08:42	12:46 (WEA 04)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:37	07:34
	16:25	14:28 (WEA 03)	17:19	18:14	20:11	21:05	21:50	21:57	21:16	20:08	18:55	16:48
7	08:42	12:47 (WEA 04)	08:04	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36
	16:27	14:27 (WEA 03)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:53	16:46
8	08:41	12:48 (WEA 04)	08:02	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38
	16:28	14:26 (WEA 03)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:56	21:12	20:03	18:50	16:44
9	08:41	12:50 (WEA 04)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40
	16:29	14:25 (WEA 03)	17:25	18:19	20:16	21:10	21:53	21:55	21:10	20:00	18:48	16:43
10	08:40	12:51 (WEA 04)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42
	16:31	20	13:11 (WEA 04)	17:27	18:21	20:18	21:12	21:54	21:54	21:08	19:58	18:45
11	08:39	12:53 (WEA 04)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:46	07:44
	16:32	17	13:10 (WEA 04)	17:29	18:23	20:20	21:13	21:55	21:53	21:06	19:56	18:43
12	08:39	12:55 (WEA 04)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:48	07:46
	16:34	13	13:08 (WEA 04)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41
13	08:38	12:57 (WEA 04)	07:52	06:50	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:48
	16:35	9	13:06 (WEA 04)	17:33	18:27	20:23	21:17	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38
14	08:37		07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49
	16:37	27	13:05 (WEA 04)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:57	21:50	21:00	19:48	18:36
15	08:36		07:48	06:45	06:31	05:30	04:59	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51
	16:39		17:37	18:31	20:27	21:20	21:57	21:49	20:58	19:46	18:34	16:33
16	08:35		07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:02	07:55	07:53
	16:40		17:39	18:32	20:29	21:22	21:58	21:48	20:56	19:43	18:32	16:31
17	08:34		07:44	06:40	06:26	05:26	04:59	05:20	06:10	07:03	07:57	07:55
	16:42		17:41	18:34	20:31	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30
18	08:33		07:42	06:38	06:24	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:59	07:57
	16:44		17:43	18:36	20:32	21:25	21:59	21:46	20:51	19:39	18:27	16:28
19	08:32		07:40	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:59
	16:45		17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:45	20:49	19:36	18:25	16:27
20	08:31		07:38	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:09	08:02	08:00
	16:47		17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:34	18:23	16:26
21	08:30		07:35	06:30	06:17	05:20	04:59	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02
	16:49		17:49	18:42	20:38	21:29	22:00	21:42	20:45	19:31	18:20	16:24
22	08:29		07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04
	16:51		17:51	18:43	20:40	21:31	22:00	21:41	20:43	19:29	18:18	16:23
23	08:27		07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:06
	16:53		17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22
24	08:26		07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:10	08:07
	16:54		17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:38	20:38	19:24	18:14	16:21
25	08:25		07:27	06:21	06:08	05:15	05:00	05:32	06:23	07:17	08:12	08:09
	16:56		17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:36	19:21	18:12	16:20
26	08:23		07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	08:13	08:11
	16:58		17:58	18:51	20:47	21:37	22:00	21:35	20:33	19:19	18:10	16:19
27	08:22		07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	08:15	08:12
	17:00		18:00	18:52	20:49	21:38	22:00	21:33	20:31	19:17	18:08	16:18
28	08:20		07:20	06:13	06:02	05:11	05:02	05:36	06:29	07:22	08:17	08:14
	17:02		18:02	18:54	20:50	21:40	22:00	21:32	20:29	19:14	18:06	16:17
29	08:19			07:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	08:19	08:16
	17:04			19:56	20:52	21:41	22:00	21:30	20:27	19:12	18:03	16:16
30	08:17			07:09	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	08:21	08:17
	17:06			19:58	20:54	21:42	22:00	21:28	20:24	19:09	18:01	16:15
31	08:16			07:06	05:58	05:08		05:41	06:34		07:23	08:13
	17:08			20:00	21:43			21:27	20:22		16:59	16:18
	Sonnenscheinstunden	252										
	astr. max. mögl. Beschattung	433	274	367	419	492	507	510	458	382	329	261
											21	236
												1492

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

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

Projekt:

# Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubütt

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:20/3.0.629

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe. **Schattenrezeptor:** L - Oldenburger Str. 140, Neuenwege  
**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	08:43	13:44 (WEA 04)	08:14	07:18	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25	08:19
	16:19	15:12 (WEA 03)	17:10	18:04	20:02	20:56	21:45	21:59	21:25	20:20	19:07	16:57	16:14
2	08:43	13:43 (WEA 04)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:06	05:04	05:44	06:37	07:30	07:27	08:20
	16:20	15:12 (WEA 03)	17:12	18:06	20:03	20:58	21:46	21:59	21:23	20:17	19:04	16:56	16:13
3	08:43	13:44 (WEA 04)	08:11	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:29	08:22
	16:21	15:13 (WEA 03)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:47	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54	16:13
4	08:43	13:45 (WEA 04)	08:09	07:11	06:57	05:50	05:05	05:06	05:47	06:41	07:33	07:31	08:23
	16:23	15:14 (WEA 03)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:58	21:20	20:12	19:00	16:52	16:12
5	08:42	13:45 (WEA 04)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32	08:25
	16:24	15:14 (WEA 03)	17:17	18:12	20:09	21:03	21:49	21:57	21:18	20:10	18:57	16:50	16:12
6	08:42	13:46 (WEA 04)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:37	07:34	08:26
	16:25	15:15 (WEA 03)	17:19	18:14	20:11	21:05	21:50	21:57	21:16	20:08	18:55	16:48	16:11
7	08:42	13:47 (WEA 04)	08:04	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36	08:27
	16:27	15:15 (WEA 03)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:53	16:46	16:11
8	08:41	13:47 (WEA 04)	08:02	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38	08:29
	16:28	15:15 (WEA 03)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:56	21:12	20:03	18:50	16:44	16:10
9	08:41	13:48 (WEA 04)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:01	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40	08:30
	16:29	15:16 (WEA 03)	17:25	18:19	20:16	21:10	21:53	21:55	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10
10	08:40	13:49 (WEA 04)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42	08:31
	16:31	15:16 (WEA 03)	17:27	18:21	20:18	21:12	21:54	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41	16:10
11	08:39	13:49 (WEA 04)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:46	07:44	08:32
	16:32	15:16 (WEA 03)	17:29	18:23	20:20	21:13	21:55	21:53	21:06	19:56	18:43	16:39	16:09
12	08:39	13:50 (WEA 04)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:46	08:33
	16:34	15:16 (WEA 03)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09
13	08:38	13:51 (WEA 04)	07:52	06:50	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:48	08:34
	16:35	15:16 (WEA 03)	17:33	18:27	20:23	21:17	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36	16:09
14	08:37	13:52 (WEA 04)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49	08:35
	16:37	15:17 (WEA 03)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:57	21:50	21:00	19:48	18:36	16:34	16:09
15	08:36	13:53 (WEA 04)	07:48	06:45	06:31	05:30	04:59	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51	08:36
	16:39	15:17 (WEA 03)	17:37	18:31	20:27	21:20	21:57	21:49	20:58	19:46	18:34	16:33	16:09
16	08:35	13:54 (WEA 04)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:02	07:55	07:53	08:37
	16:40	15:17 (WEA 03)	17:39	18:32	20:29	21:22	21:58	21:48	20:56	19:43	18:32	16:31	16:09
17	08:34	13:54 (WEA 04)	07:44	06:40	06:26	05:26	04:59	05:20	06:10	07:03	07:57	07:55	08:38
	16:42	15:16 (WEA 03)	17:41	18:34	20:31	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	16:09
18	08:33	13:56 (WEA 04)	07:42	06:38	06:24	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:58	07:57	08:39
	16:44	15:16 (WEA 03)	17:43	18:36	20:32	21:25	21:59	21:46	20:51	19:39	18:27	16:28	16:10
19	08:32	13:58 (WEA 04)	07:40	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:59	08:39
	16:45	15:15 (WEA 03)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:45	20:49	19:36	18:25	16:27	16:10
20	08:31	14:00 (WEA 04)	07:38	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:09	08:02	08:00	08:40
	16:47	15:15 (WEA 03)	17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:34	18:23	16:26	16:10
21	08:30	14:01 (WEA 04)	07:35	06:30	06:17	05:20	04:59	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02	08:41
	16:49	15:13 (WEA 03)	17:49	18:42	20:38	21:29	22:00	21:42	20:45	19:31	18:20	16:24	16:11
22	08:29	14:05 (WEA 04)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04	08:41
	16:51	15:11 (WEA 03)	17:51	18:43	20:40	21:31	22:00	21:41	20:42	19:29	18:18	16:23	16:11
23	08:27	14:06 (WEA 04)	07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:06	08:42
	16:53	15:13 (WEA 03)	17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	16:12
24	08:26	14:07 (WEA 04)	07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:22	07:15	08:10	08:07	08:42
	16:54	15:14 (WEA 03)	17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:38	20:38	19:24	18:14	16:21	16:12
25	08:25	14:08 (WEA 04)	07:27	06:21	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:17	08:12	08:09	08:42
	16:56	15:15 (WEA 03)	17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:36	19:21	17:12	16:20	16:13
26	08:23	14:09 (WEA 04)	07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	08:13	08:11	08:43
	16:58	15:16 (WEA 03)	17:58	18:51	20:47	21:37	22:00	21:35	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
27	08:22	14:10 (WEA 04)	07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	08:15	08:12	08:43
	17:00	15:15 (WEA 03)	17:59	18:52	20:49	21:38	22:00	21:33	20:31	19:17	17:08	16:18	16:14
28	08:20	14:11 (WEA 04)	07:20	06:13	06:02	05:11	05:02	05:36	06:29	07:22	08:14	08:14	08:43
	17:02	15:16 (WEA 03)	18:02	18:54	20:50	21:40	22:00	21:32	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15
29	08:19	14:12 (WEA 04)	07:19	06:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	08:16	08:16	08:43
	17:04	15:16 (WEA 03)	18:04	18:56	20:52	21:41	22:00	21:30	20:27	19:12	17:03	16:16	16:16
30	08:17	14:13 (WEA 04)	07:17	06:09	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	08:17	08:17	08:43
	17:06	15:17 (WEA 03)	18:06	18:58	20:54	21:42	22:00	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	16:17
31	08:15	14:14 (WEA 04)	07:15	06:07	05:56	05:07	05:01	05:41	06:34	07:28	08:19	08:19	08:43
	17:08	15:18 (WEA 03)	18:08	19:00	20:56	21:43	22:00	21:27	20:22	19:04	16:59	16:18	16:18
	Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507	510	458	382	329	261	236
	astr. max. mögl. Beschattung	1116									459		1935

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

Projekt:

# Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:20/3.0.629

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe. **Schattenrezeptor:** M - Oldenburger Str. 140A, Neuenwege  
**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	08:43	13:54 (WEA 04)	08:14	07:18	07:04	05:56	05:07	05:04	05:43	06:36	07:28	07:25	08:19	13:41 (WEA 04)				
2	16:19	15:19 (WEA 03)	17:10	18:04	20:02	20:56	21:45	21:59	21:25	20:20	19:07	16:57	16:14	60	15:06 (WEA 03)			
3	08:43	13:54 (WEA 04)	08:12	07:15	07:01	05:54	05:06	05:04	05:44	06:37	07:30	07:27	08:20	13:41 (WEA 04)				
4	16:20	15:19 (WEA 03)	17:12	18:06	20:03	20:58	21:46	21:59	21:23	20:17	19:04	16:56	16:13	59	15:06 (WEA 03)			
5	08:43	13:55 (WEA 04)	08:11	07:13	06:59	05:52	05:06	05:05	05:46	06:39	07:31	07:29	08:22	13:42 (WEA 04)				
6	16:21	15:19 (WEA 03)	17:13	18:08	20:05	20:59	21:47	21:58	21:21	20:15	19:02	16:54	16:13	58	15:06 (WEA 03)			
7	08:43	13:56 (WEA 04)	08:09	07:11	06:57	05:50	05:05	05:06	05:47	06:41	07:33	07:31	08:23	13:42 (WEA 04)				
8	16:23	15:21 (WEA 03)	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	21:58	21:20	20:12	19:00	16:52	16:12	60	15:07 (WEA 03)			
9	08:42	13:56 (WEA 04)	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32	08:25	13:42 (WEA 04)				
10	16:24	15:21 (WEA 03)	17:17	18:12	20:09	21:03	21:49	21:57	21:18	20:10	18:57	16:50	16:12	62	15:07 (WEA 03)			
11	08:42	13:57 (WEA 04)	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	05:08	05:51	06:44	07:37	07:34	08:26	13:42 (WEA 04)				
12	16:25	15:22 (WEA 03)	17:19	18:14	20:11	21:05	21:50	21:57	21:16	20:08	18:55	16:48	16:11	63	15:07 (WEA 03)			
13	08:42	13:57 (WEA 04)	08:04	07:04	06:49	05:44	05:03	05:09	05:53	06:46	07:38	07:36	08:27	13:43 (WEA 04)				
14	16:27	15:22 (WEA 03)	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	21:56	21:14	20:05	18:53	16:46	16:11	64	15:08 (WEA 03)			
15	08:41	13:57 (WEA 04)	08:02	07:01	06:47	05:42	05:02	05:10	05:54	06:48	07:40	07:38	08:29	13:43 (WEA 04)				
16	16:28	15:22 (WEA 03)	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	21:56	21:12	20:03	18:50	16:44	16:10	65	15:08 (WEA 03)			
17	08:41	13:59 (WEA 04)	08:00	06:59	06:45	05:40	05:01	05:11	05:56	06:49	07:42	07:40	08:30	13:44 (WEA 04)				
18	16:29	15:23 (WEA 03)	17:25	18:19	20:16	21:10	21:53	21:55	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10	66	15:09 (WEA 03)			
19	08:40	13:59 (WEA 04)	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	05:12	05:58	06:51	07:44	07:42	08:31	13:44 (WEA 04)				
20	16:31	15:24 (WEA 03)	17:27	18:21	20:18	21:12	21:54	21:54	21:08	19:58	18:45	16:41	16:10	66	15:09 (WEA 03)			
21	08:39	13:59 (WEA 04)	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	05:13	05:59	06:53	07:46	07:44	08:32	13:45 (WEA 04)				
22	16:32	15:24 (WEA 03)	17:29	18:23	20:20	21:13	21:55	21:55	21:06	19:56	18:43	16:39	16:09	65	15:09 (WEA 03)			
23	08:39	14:00 (WEA 04)	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	05:14	06:01	06:55	07:47	07:46	08:33	13:45 (WEA 04)				
24	16:34	15:24 (WEA 03)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	21:52	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09	65	15:09 (WEA 03)			
25	08:38	14:01 (WEA 04)	07:52	06:50	06:35	05:33	05:00	05:15	06:03	06:56	07:49	07:48	08:34	13:45 (WEA 04)				
26	16:35	15:24 (WEA 03)	17:33	18:27	20:23	21:17	21:56	21:51	21:02	19:51	18:38	16:36	16:09	66	15:09 (WEA 03)			
27	08:37	14:01 (WEA 04)	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	05:16	06:04	06:58	07:51	07:49	08:35	13:46 (WEA 04)				
28	16:37	15:25 (WEA 03)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:57	21:50	21:00	19:48	18:36	16:34	16:09	65	15:09 (WEA 03)			
29	08:36	14:02 (WEA 04)	07:48	06:45	06:31	05:30	04:59	05:18	06:06	07:00	07:53	07:51	08:36	13:46 (WEA 04)				
30	16:39	15:25 (WEA 03)	17:37	18:31	20:27	21:20	21:57	21:49	20:58	19:46	18:34	16:33	16:09	67	15:10 (WEA 03)			
31	08:35	14:03 (WEA 04)	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	05:19	06:08	07:02	07:55	07:53	08:37	13:47 (WEA 04)				
32	16:40	15:25 (WEA 03)	17:39	18:32	20:29	21:22	21:58	21:48	20:56	19:43	18:32	16:31	16:09	65	15:10 (WEA 03)			
33	08:34	14:03 (WEA 04)	07:44	06:40	06:26	05:26	04:59	05:20	06:10	07:03	07:57	07:55	8:38	13:48 (WEA 04)				
34	16:42	15:24 (WEA 03)	17:41	18:34	20:31	21:23	21:58	21:47	20:53	19:41	18:29	16:30	9	14:50 (WEA 03)	16:09	66	15:11 (WEA 03)	
35	08:33	14:04 (WEA 04)	07:42	06:38	06:24	05:25	04:59	05:21	06:11	07:05	07:58	07:57	24	13:48 (WEA 04)	16:09	66	15:11 (WEA 03)	
36	16:44	15:25 (WEA 03)	17:43	18:36	20:32	21:25	21:59	21:46	20:51	19:39	18:27	16:28	65	15:11 (WEA 03)	16:10	65	15:11 (WEA 03)	
37	08:32	14:06 (WEA 04)	07:40	06:35	06:22	05:23	04:59	05:23	06:13	07:07	08:00	07:59	30	13:46 (WEA 04)	16:10	65	15:11 (WEA 03)	
38	16:45	15:25 (WEA 03)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:59	21:45	20:49	19:36	18:25	16:27	32	14:57 (WEA 03)	16:10	65	15:11 (WEA 03)	
39	08:31	14:07 (WEA 04)	07:38	06:33	06:19	05:22	04:59	05:24	06:15	07:09	08:02	08:00	37	13:45 (WEA 04)	16:10	64	15:10 (WEA 03)	
40	16:47	15:25 (WEA 03)	17:47	18:40	20:36	21:28	21:59	21:43	20:47	19:34	18:23	16:26	37	14:58 (WEA 03)	16:10	66	15:12 (WEA 03)	
41	08:30	14:08 (WEA 04)	07:35	06:30	06:17	05:20	04:59	05:26	06:17	07:10	08:04	08:02	42	13:44 (WEA 04)	16:11	66	15:12 (WEA 03)	
42	16:49	15:24 (WEA 03)	17:49	18:42	20:38	21:29	22:00	21:42	20:45	19:31	18:20	16:24	42	15:00 (WEA 03)	16:11	66	15:12 (WEA 03)	
43	08:29	14:10 (WEA 04)	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	05:27	06:18	07:12	08:06	08:04	46	13:43 (WEA 04)	16:11	66	15:13 (WEA 03)	
44	16:51	15:23 (WEA 03)	17:51	18:43	20:40	21:31	22:00	21:41	20:42	19:29	18:18	16:23	46	15:01 (WEA 03)	16:11	66	15:13 (WEA 03)	
45	08:27	14:11 (WEA 04)	07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	05:29	06:20	07:14	08:08	08:06	50	13:43 (WEA 04)	16:12	66	15:13 (WEA 03)	
46	16:53	15:22 (WEA 03)	17:53	18:45	20:41	21:32	22:00	21:39	20:40	19:26	18:16	16:22	48	15:02 (WEA 03)	16:12	66	15:13 (WEA 03)	
47	08:26	14:14 (WEA 04)	07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	05:30	06:20	07:15	08:10	08:07	51	13:41 (WEA 04)	16:12	66	15:13 (WEA 03)	
48	16:54	15:21 (WEA 03)	17:55	18:47	20:43	21:34	22:00	21:38	20:38	19:24	18:14	16:21	51	15:02 (WEA 03)	16:12	65	15:14 (WEA 03)	
49	08:25	14:17 (WEA 04)	07:27	06:21	06:08	05:15	05:00	05:31	06:23	07:17	08:12	08:09	51	13:41 (WEA 04)	16:12	65	15:14 (WEA 03)	
50	16:56	15:16 (WEA 03)	17:57	18:49	20:45	21:35	22:00	21:36	20:36	19:21	18:12	16:20	52	15:02 (WEA 03)	16:13	65	15:14 (WEA 03)	
51	08:23	07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	05:33	06:25	07:19	07:13	08:11	13:41 (WEA 04)	54	15:03 (WEA 03)	16:14	67	15:15 (WEA 03)	
52	16:58	17:58	18:51	20:47	21:37	22:00	21:35	20:33	19:19	18:10	17:10	16:19	54	15:03 (WEA 03)	16:14	67	15:15 (WEA 03)	
53	08:22	07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12	13:41 (WEA 04)	56	15:04 (WEA 03)	16:14	65	15:15 (WEA 03)	
54	17:00	18:00	19:00	20:49	21:38	22:00	21:33	20:31	19:17	18:08	17:08	16:18	56	15:04 (WEA 03)	16:14	65	15:15 (WEA 03)	
55	08:20	07:20	06:13	06:02	05:11	05:02	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14	13:41 (WEA 04)	58	15:05 (WEA 03)	16:15	66	15:16 (WEA 03)	
56	17:02	18:02	18:54	20:50	21:40	22:00	21:32	20:29	19:14	18:06	17:06	16:17	58	15:05 (WEA 03)	16:15	66	15:16 (WEA 03)	
57	08:19	07:11	06:00	05:10	05:02	05:38	06:30	07:24	07:19	08:16	13:41 (WEA 04)	57	15:04 (WEA 03)	16:16	65	15:16 (WEA 03)		
58	17:04	18:04	19:04	20:52	21:41	22:00	21:30	20:27	19:12	18:03	17:03	16:16	57	15:04 (WEA 03)	16:16	65	15:16 (WEA 03)	
59	08:17	07:09	05:58	05:09	05:03	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17	13:41 (WEA 04)	59	15:05 (WEA 03)	16:17	66	15:17 (WEA 03)		
60	17:06	18:06	19:06	20:54	21:42	22:00	21:28	20:24	19:09	18:01	17:01	16:15	59	15:05 (WEA 03)	16:17	66	15:17 (WEA 03)	
61	08:16	07:06	05:58	05:08	05:01	05:34	06:27	07:21	07:16	08:12	13:41 (WEA 04)	60	15:17 (WEA 03)	16:18	66	15:18 (WEA 03)		
62	17:08	18:08	19:08	20:00	21:43	22:00	21:27	20:22	19:07	18:00	17:00	16:15	60	15:18 (WEA 03)	16:18	66	15:18 (WEA 03)	
Sonnenscheinstunden	252		274	367	419	492	507	510	458	382	329	261	625		236	2001		
astr. max. mögl. Beschattung		1316																

**Tabellen-Layout:** Die Daten für jeden Tag sind 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:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** N - An der Wapel 31, Heubült (verfallen)

### 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	08:43 16:19	08:14 17:10	16:21 (WEA 05)   07:18 17:10	16:35 (WEA 04)   07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:45
2	08:43 16:20	15:34 (WEA 06)   08:12 17:12	16:21 (WEA 05)   07:15 16:36 (WEA 05)   18:06	16:37 (WEA 04)   07:01 20:03	05:54 20:57	05:06 21:46
3	08:43 16:21	15:33 (WEA 06)   08:11 17:13	16:21 (WEA 05)   07:13 16:37 (WEA 05)   18:08	16:39 (WEA 04)   06:59 20:05	05:52 20:59	05:06 21:47
4	08:43 16:23	15:33 (WEA 06)   08:09 17:15	16:20 (WEA 05)   07:11 16:37 (WEA 05)   18:10	16:48 (WEA 04)   06:57 20:07	05:50 21:01	05:05 21:48
5	08:42 16:24	15:32 (WEA 06)   08:07 17:17	16:20 (WEA 05)   07:08 16:37 (WEA 05)   18:12	06:54 20:09	05:48 21:03	05:04 21:49
6	08:42 16:25	15:32 (WEA 06)   08:05 17:19	16:21 (WEA 05)   07:06 16:37 (WEA 05)   18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:50
7	08:41 16:27	15:31 (WEA 06)   08:04 17:21	16:21 (WEA 05)   07:04 16:37 (WEA 05)   18:16	06:49 20:12	05:44 21:06	05:03 21:51
8	08:41 16:28	15:31 (WEA 06)   08:02 17:23	16:22 (WEA 05)   07:01 16:36 (WEA 05)   18:17	06:47 20:14	05:42 21:08	05:02 21:52
9	08:41 16:29	15:31 (WEA 06)   08:00 17:25	16:23 (WEA 05)   06:59 16:35 (WEA 05)   18:19	06:45 20:16	05:40 21:10	05:01 21:53
10	08:40 16:31	15:31 (WEA 06)   07:58 17:27	16:25 (WEA 05)   06:57 16:34 (WEA 05)   18:21	06:42 20:18	05:38 21:11	05:01 21:54
11	08:39 16:32	15:31 (WEA 06)   07:56 17:29	16:51 (WEA 03)   06:54 16:53 (WEA 03)   18:23	06:40 20:20	05:37 21:13	05:01 21:55
12	08:39 16:34	15:31 (WEA 06)   07:54 17:31	16:47 (WEA 03)   06:52 16:57 (WEA 03)   18:25	06:38 20:21	05:35 21:15	05:00 21:55
13	08:38 16:35	15:31 (WEA 06)   07:52 17:33	16:45 (WEA 03)   06:50 16:59 (WEA 03)   18:27	06:35 20:23	05:33 21:17	05:00 21:56
14	08:37 16:37	15:31 (WEA 06)   07:50 17:35	16:42 (WEA 04)   06:47 17:00 (WEA 03)   18:29	06:33 20:25	05:31 21:18	05:00 21:57
15	08:36 16:39	15:32 (WEA 06)   07:48 17:37	16:39 (WEA 04)   06:45 17:01 (WEA 03)   18:30	06:31 20:27	05:30 21:20	04:59 21:57
16	08:35 16:40	15:32 (WEA 06)   07:46 17:39	16:36 (WEA 04)   06:42 17:01 (WEA 03)   18:32	06:28 20:29	05:28 21:22	04:59 21:58
17	08:34 16:42	15:31 (WEA 06)   07:44 17:41	16:35 (WEA 04)   06:40 17:01 (WEA 03)   18:34	06:26 20:30	05:26 21:23	04:59 21:58
18	08:33 16:44	15:32 (WEA 06)   07:42 17:43	16:34 (WEA 04)   06:38 17:01 (WEA 03)   18:36	06:24 20:32	05:25 21:25	04:59 21:59
19	08:32 16:45	15:33 (WEA 06)   07:40 17:45	16:33 (WEA 04)   06:35 17:01 (WEA 03)   18:38	06:22 20:34	05:23 21:26	04:59 21:59
20	08:31 16:47	15:34 (WEA 06)   07:38 17:47	16:33 (WEA 04)   06:33 17:01 (WEA 03)   18:40	06:19 20:36	05:22 21:28	04:59 21:59
21	08:30 16:49	15:34 (WEA 06)   07:35 17:49	16:32 (WEA 04)   06:30 17:00 (WEA 03)   18:42	06:17 20:38	05:20 21:29	04:59 22:00
22	08:29 16:51	15:35 (WEA 06)   07:33 17:51	16:32 (WEA 04)   06:28 16:59 (WEA 03)   18:43	06:15 20:40	05:19 21:31	04:59 22:00
23	08:27 16:53	15:35 (WEA 06)   07:31 17:53	16:32 (WEA 04)   06:25 16:58 (WEA 04)   18:45	06:13 20:41	05:18 21:32	05:00 22:00
24	08:26 16:54	15:37 (WEA 06)   07:29 17:55	16:31 (WEA 04)   06:23 16:57 (WEA 04)   18:47	06:10 20:43	05:16 21:34	05:00 22:00
25	08:25 16:56	15:38 (WEA 06)   07:27 17:57	16:31 (WEA 04)   06:21 16:57 (WEA 04)   18:49	06:08 20:45	05:15 21:35	05:00 22:00
26	08:23 16:58	15:40 (WEA 06)   07:24 17:58	16:32 (WEA 04)   06:18 16:57 (WEA 04)   18:51	06:06 20:47	05:14 21:37	05:01 22:00
27	08:22 17:00	15:43 (WEA 06)   07:22 18:00	16:33 (WEA 04)   06:16 16:56 (WEA 04)   18:52	06:04 20:49	05:13 21:38	05:01 22:00
28	08:20 17:02	15:46 (WEA 06)   07:20 18:02	16:33 (WEA 04)   06:13 16:55 (WEA 04)   18:54	06:02 20:50	05:11 21:39	05:02 22:00
29	08:19 17:04	16:25 (WEA 05)   07:18 16:31 (WEA 05)   18:00	07:11 19:56	06:00 20:52	05:10 21:41	05:02 22:00
30	08:17 17:06	16:23 (WEA 05)   07:16 16:33 (WEA 05)   18:02	07:09 19:58	05:58 20:54	05:09 21:42	05:03 21:59
31	08:16 17:08	16:21 (WEA 05)   07:14 16:34 (WEA 05)   18:04	07:06 20:00	05:08 21:43	05:08 21:43	
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	252 401	274 549	367 43	419 492	507

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** N - An der Wapel 31, Heubült (verfallen)

### 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	05:04	05:43	06:36	07:28		07:25	15:54 (WEA 05)	08:19	15:13 (WEA 06)	
	21:59	21:25	20:19	19:07		16:57	16:04 (WEA 05)	16:14	17	15:30 (WEA 06)
2	05:04	05:44	06:37	07:30		07:27	15:52 (WEA 05)	08:20		15:13 (WEA 06)
	21:59	21:23	20:17	19:04		16:56	16:05 (WEA 05)	16:13	16	15:29 (WEA 06)
3	05:05	05:46	06:39	07:31		07:29	15:51 (WEA 05)	08:22		15:15 (WEA 06)
	21:58	21:21	20:15	19:02		16:54	16:06 (WEA 05)	16:13	15	15:30 (WEA 06)
4	05:06	05:47	06:41	07:33		07:31	15:51 (WEA 05)	08:23		15:16 (WEA 06)
	21:58	21:19	20:12	19:00		16:52	16:06 (WEA 05)	16:12	14	15:30 (WEA 06)
5	05:07	05:49	06:43	07:35		07:32	15:50 (WEA 05)	08:25		15:16 (WEA 06)
	21:57	21:18	20:10	18:57		16:50	16:07 (WEA 05)	16:12	13	15:29 (WEA 06)
6	05:08	05:51	06:44	07:37		07:34	15:50 (WEA 05)	08:26		15:17 (WEA 06)
	21:57	21:16	20:08	18:55		16:48	16:07 (WEA 05)	16:11	12	15:29 (WEA 06)
7	05:09	05:52	06:46	07:38		07:36	15:50 (WEA 05)	08:27		15:19 (WEA 06)
	21:56	21:14	20:05	18:53		16:46	16:07 (WEA 05)	16:11	10	15:29 (WEA 06)
8	05:10	05:54	06:48	07:40		07:38	15:50 (WEA 05)	08:28		15:20 (WEA 06)
	21:55	21:12	20:03	18:50		16:44	16:07 (WEA 05)	16:10	8	15:28 (WEA 06)
9	05:11	05:56	06:49	07:42		07:40	15:51 (WEA 05)	08:30		15:22 (WEA 06)
	21:55	21:10	20:00	18:48		16:43	16:06 (WEA 05)	16:10	6	15:28 (WEA 06)
10	05:12	05:58	06:51	07:44		07:42	15:52 (WEA 05)	08:31		15:24 (WEA 06)
	21:54	21:08	19:58	18:45		16:41	16:07 (WEA 05)	16:10	3	15:27 (WEA 06)
11	05:13	05:59	06:53	07:46	17:12 (WEA 04)	07:44	15:53 (WEA 05)	08:32		
	21:53	21:06	19:56	18:43	12	17:24 (WEA 04)	16:39	13	16:06 (WEA 05)	16:09
12	05:14	06:01	06:55	07:47	17:09 (WEA 04)	07:46	15:55 (WEA 05)	08:33		
	21:52	21:04	19:53	18:41	17	17:26 (WEA 04)	16:38	10	16:05 (WEA 05)	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49	17:07 (WEA 04)	07:48	15:57 (WEA 05)	08:34		
	21:51	21:02	19:51	18:38	20	17:27 (WEA 04)	16:36	5	16:02 (WEA 05)	16:09
14	05:16	06:04	06:58	07:51	17:06 (WEA 04)	07:49				08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	22	17:28 (WEA 04)	16:34			16:09
15	05:17	06:06	07:00	07:53	17:05 (WEA 04)	07:51	15:16 (WEA 06)	08:36		
	21:49	20:58	19:46	18:34	24	17:29 (WEA 04)	16:33	3	15:19 (WEA 06)	16:09
16	05:19	06:08	07:02	07:55	17:04 (WEA 04)	07:53	15:13 (WEA 06)	08:37		
	21:48	20:56	19:43	18:32	25	17:29 (WEA 04)	16:31	9	15:22 (WEA 06)	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:57	17:04 (WEA 04)	07:55	15:11 (WEA 06)	08:38		
	21:47	20:53	19:41	18:29	26	17:30 (WEA 04)	16:30	13	15:24 (WEA 06)	16:09
18	05:21	06:11	07:05	07:58	17:03 (WEA 04)	07:57	15:11 (WEA 06)	08:39		
	21:46	20:51	19:39	18:27	27	17:30 (WEA 04)	16:28	14	15:25 (WEA 06)	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00	17:03 (WEA 04)	07:59	15:10 (WEA 06)	08:39		
	21:45	20:49	19:36	18:25	27	17:30 (WEA 04)	16:27	16	15:26 (WEA 06)	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02	17:03 (WEA 04)	08:00	15:10 (WEA 06)	08:40		
	21:43	20:47	19:34	18:23	28	17:31 (WEA 03)	16:26	17	15:27 (WEA 06)	16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04	17:03 (WEA 04)	08:02	15:10 (WEA 06)	08:41		
	21:42	20:45	19:31	18:20	28	17:31 (WEA 03)	16:24	18	15:28 (WEA 06)	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06	17:03 (WEA 04)	08:04	15:10 (WEA 06)	08:41		
	21:41	20:42	19:29	18:18	29	17:32 (WEA 03)	16:23	18	15:28 (WEA 06)	16:11
23	05:28	06:20	07:14	08:08	17:04 (WEA 04)	08:06	15:10 (WEA 06)	08:42		
	21:39	20:40	19:26	18:16	28	17:32 (WEA 03)	16:22	19	15:29 (WEA 06)	16:12
24	05:30	06:22	07:15	08:10	17:05 (WEA 04)	08:07	15:09 (WEA 06)	08:42		
	21:38	20:38	19:24	18:14	27	17:32 (WEA 03)	16:21	19	15:28 (WEA 06)	16:12
25	05:31	06:23	07:17	07:12	16:06 (WEA 04)	08:09	15:10 (WEA 06)	08:42		
	21:36	20:36	19:21	17:12	26	16:32 (WEA 03)	16:20	19	15:29 (WEA 06)	16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:13	16:07 (WEA 04)	08:11	15:10 (WEA 06)	08:43		
	21:35	20:33	19:19	17:10	24	16:31 (WEA 03)	16:19	19	15:29 (WEA 06)	16:14
27	05:35	06:27	07:21	07:15	16:09 (WEA 04)	08:12	15:11 (WEA 06)	08:43		
	21:33	20:31	19:17	17:08	21	16:30 (WEA 03)	16:18	19	15:30 (WEA 06)	16:14
28	05:36	06:29	07:22	07:17	16:13 (WEA 04)	08:14	15:11 (WEA 06)	08:43		
	21:32	20:29	19:14	17:06	16	16:29 (WEA 03)	16:17	19	15:30 (WEA 06)	16:15
29	05:38	06:30	07:24	07:19	16:15 (WEA 03)	08:16	15:11 (WEA 06)	08:43		
	21:30	20:27	19:12	17:03	13	16:28 (WEA 03)	16:16	18	15:29 (WEA 06)	16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:21	16:17 (WEA 03)	08:17	15:12 (WEA 06)	08:43		
	21:28	20:24	19:09	17:01	9	16:26 (WEA 03)	16:15	18	15:30 (WEA 06)	16:17
31	05:41	06:34		07:23	15:57 (WEA 05)					08:43
	21:27	20:22		16:59	4	16:01 (WEA 05)				16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329		261		236		
astr.max.mögl.Beschattung				453		437		114		

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

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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** O - An der Wapel 16, Heubütt  
**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	Mal	Juni
1	08:43 16:19	08:14 17:10	15:56 (WEA 06) 16:17 (WEA 06)	07:18 18:04	17:06 (WEA 03) 20:02	05:56 21:45
2	08:43 16:20	08:12 17:12	15:57 (WEA 06) 16:17 (WEA 06)	07:15 18:06	17:06 (WEA 03) 20:03	05:54 21:46
3	08:43 16:21	08:11 17:13	15:58 (WEA 06) 16:17 (WEA 06)	07:13 18:08	17:05 (WEA 03) 20:05	05:52 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:15	15:58 (WEA 06) 16:16 (WEA 06)	07:11 18:10	17:06 (WEA 03) 20:07	05:50 21:48
5	08:42 16:24	08:07 17:17	15:59 (WEA 06) 16:16 (WEA 06)	07:08 18:12	17:06 (WEA 03) 20:09	05:48 21:49
6	08:42 16:25	08:05 17:19	16:00 (WEA 06) 16:15 (WEA 06)	07:06 18:14	17:07 (WEA 03) 20:11	05:46 21:50
7	08:42 16:27	08:04 17:21	16:02 (WEA 06) 16:13 (WEA 06)	07:04 18:16	17:06 (WEA 04) 20:12	05:44 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	16:06 (WEA 06) 16:09 (WEA 06)	07:01 18:17	17:05 (WEA 04) 20:14	05:42 21:52
9	08:41 16:29	08:00 17:25	16:47 (WEA 05) 16:52 (WEA 05)	06:59 18:19	17:04 (WEA 04) 20:16	05:40 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	16:45 (WEA 05) 16:55 (WEA 05)	06:57 18:21	17:03 (WEA 04) 20:18	05:38 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	16:43 (WEA 05) 16:57 (WEA 05)	06:54 18:23	17:03 (WEA 04) 20:20	05:37 21:55
12	08:39 16:34	07:54 17:31	16:42 (WEA 05) 16:58 (WEA 05)	06:52 18:25	17:03 (WEA 04) 20:21	05:35 21:55
13	08:38 16:35	07:52 17:33	16:42 (WEA 05) 16:58 (WEA 05)	06:50 18:27	17:02 (WEA 04) 20:23	05:33 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	16:42 (WEA 05) 16:59 (WEA 05)	06:47 18:29	17:03 (WEA 04) 20:25	05:31 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	16:42 (WEA 05) 16:59 (WEA 05)	06:45 18:30	17:02 (WEA 04) 20:27	05:30 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	16:41 (WEA 05) 16:58 (WEA 05)	06:42 18:32	17:03 (WEA 04) 20:29	05:28 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	16:41 (WEA 05) 16:58 (WEA 05)	06:40 18:34	17:03 (WEA 04) 20:30	05:26 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	16:42 (WEA 05) 16:58 (WEA 05)	06:38 18:36	17:05 (WEA 04) 20:32	05:25 21:59
19	08:32 16:45	07:40 17:45	16:43 (WEA 05) 16:57 (WEA 05)	06:35 18:38	17:06 (WEA 04) 20:34	05:23 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	16:45 (WEA 05) 16:56 (WEA 05)	06:33 18:40	17:08 (WEA 04) 20:36	05:22 21:59
21	08:30 16:49	07:35 17:49	16:47 (WEA 05) 16:52 (WEA 05)	06:30 18:42	17:21 (WEA 04) 20:38	05:20 22:00
22	08:29 16:51	07:33 17:51	16:00 (WEA 06) 16:09 (WEA 06)	06:28 18:43	20:40	05:19 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	15:58 (WEA 06) 16:11 (WEA 06)	06:25 18:45	06:13 20:41	05:18 22:00
24	08:26 16:54	07:29 17:55	15:58 (WEA 06) 16:13 (WEA 06)	06:23 18:47	06:10 20:43	05:16 22:00
25	08:25 16:56	07:27 17:57	15:57 (WEA 06) 16:13 (WEA 06)	06:21 18:49	06:08 20:45	05:15 22:00
26	08:23 16:58	07:24 17:58	15:57 (WEA 06) 16:15 (WEA 06)	06:18 18:51	06:06 20:47	05:14 22:00
27	08:22 17:00	07:22 18:00	15:56 (WEA 06) 16:15 (WEA 06)	06:16 18:52	06:04 20:49	05:13 22:00
28	08:20 17:02	07:20 18:02	15:56 (WEA 06) 16:16 (WEA 06)	06:13 18:54	06:02 20:50	05:11 22:00
29	08:19 17:04	07:18 18:04	15:56 (WEA 06) 16:17 (WEA 06)	07:11 19:56	06:00 20:52	05:10 22:00
30	08:17 17:06	07:16 18:06	15:56 (WEA 06) 16:17 (WEA 06)	07:09 19:58	05:58 20:54	05:09 21:59
31	08:16 17:08	07:15 18:08	15:56 (WEA 06) 16:17 (WEA 06)	07:06 20:00	20:54	05:08 21:43
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung	177	373	465			

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** O - An der Wapel 16, Heubült  
**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	05:43	06:36	07:28	17:42 (WEA 04)	07:25	16:15 (WEA 05)	08:19
	21:59	21:25	20:19	19:07	28 18:10 (WEA 04)	16:57	9 16:24 (WEA 05)	16:14
2	05:04	05:44	06:37	07:30	17:42 (WEA 04)	07:27	16:18 (WEA 05)	08:20
	21:59	21:23	20:17	19:04	28 18:10 (WEA 04)	16:56	2 16:20 (WEA 05)	16:13
3	05:05	05:46	06:39	07:31	17:41 (WEA 04)	07:29	15:35 (WEA 06)	08:22
	21:58	21:21	20:15	19:02	28 18:09 (WEA 04)	16:54	5 15:40 (WEA 06)	16:13
4	05:06	05:47	06:41	07:33	17:41 (WEA 04)	07:31	15:32 (WEA 06)	08:23
	21:58	21:19	20:12	19:00	27 18:08 (WEA 04)	16:52	11 15:43 (WEA 06)	16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35	17:41 (WEA 04)	07:32	15:30 (WEA 06)	08:25
	21:57	21:18	20:10	18:57	26 18:07 (WEA 04)	16:50	14 15:44 (WEA 06)	16:12
6	05:08	05:51	06:44	07:37	17:42 (WEA 04)	07:34	15:29 (WEA 06)	08:26
	21:57	21:16	20:08	18:55	25 18:07 (WEA 04)	16:48	17 15:46 (WEA 06)	16:11
7	05:09	05:52	06:46	07:38	17:43 (WEA 03)	07:36	15:28 (WEA 06)	08:27
	21:56	21:14	20:05	18:53	22 18:05 (WEA 04)	16:46	18 15:46 (WEA 06)	16:11
8	05:10	05:54	06:48	07:40	17:42 (WEA 03)	07:38	15:27 (WEA 06)	08:28
	21:55	21:12	20:03	18:50	22 18:04 (WEA 04)	16:44	20 15:47 (WEA 06)	16:10
9	05:11	05:56	06:49	07:42	17:40 (WEA 03)	07:40	15:27 (WEA 06)	08:30
	21:55	21:10	20:00	18:48	21 18:01 (WEA 04)	16:43	20 15:47 (WEA 06)	16:10
10	05:12	05:58	06:51	07:44	17:39 (WEA 03)	07:42	15:27 (WEA 06)	08:31
	21:54	21:08	19:58	18:45	20 17:59 (WEA 03)	16:41	21 15:48 (WEA 06)	16:10
11	05:13	05:59	06:53	07:46	17:39 (WEA 03)	07:44	15:28 (WEA 06)	08:32
	21:53	21:06	19:56	18:43	20 17:59 (WEA 03)	16:39	21 15:49 (WEA 06)	16:09
12	05:14	06:01	06:55	07:47	17:39 (WEA 03)	07:46	15:28 (WEA 06)	08:33
	21:52	21:04	19:53	18:41	20 17:59 (WEA 03)	16:38	21 15:49 (WEA 06)	16:09
13	05:15	06:03	06:56	07:49	17:39 (WEA 03)	07:48	15:28 (WEA 06)	08:34
	21:51	21:02	19:51	18:38	20 17:59 (WEA 03)	16:36	21 15:49 (WEA 06)	16:09
14	05:16	06:04	06:58	07:51	17:39 (WEA 03)	07:49	15:29 (WEA 06)	08:35
	21:50	21:00	19:48	18:36	19 17:58 (WEA 03)	16:34	19 15:48 (WEA 06)	16:09
15	05:18	06:06	07:00	07:53	17:40 (WEA 03)	07:51	15:29 (WEA 06)	08:36
	21:49	20:58	19:46	18:34	17 17:57 (WEA 03)	16:33	19 15:48 (WEA 06)	16:09
16	05:19	06:08	07:02	07:55	17:41 (WEA 03)	07:53	15:30 (WEA 06)	08:37
	21:48	20:56	19:43	18:32	15 17:56 (WEA 03)	16:31	18 15:48 (WEA 06)	16:09
17	05:20	06:10	07:03	07:57	17:42 (WEA 03)	07:55	15:31 (WEA 06)	08:38
	21:47	20:53	19:41	18:29	12 17:54 (WEA 03)	16:30	16 15:47 (WEA 06)	16:09
18	05:21	06:11	07:05	07:58	17:45 (WEA 03)	07:57	15:32 (WEA 06)	08:39
	21:46	20:51	19:39	18:27	6 17:51 (WEA 03)	16:28	15 15:47 (WEA 06)	16:10
19	05:23	06:13	07:07	08:00		07:59	15:33 (WEA 06)	08:39
	21:45	20:49	19:36	18:25		16:27	13 15:46 (WEA 06)	16:10
20	05:24	06:15	07:08	08:02		08:00	15:35 (WEA 06)	08:40
	21:43	20:47	19:34	18:23		16:26	9 15:44 (WEA 06)	16:10
21	05:26	06:17	07:10	08:04	17:17 (WEA 05)	08:02	15:38 (WEA 06)	08:41
	21:42	20:45	19:31	18:20	8 17:25 (WEA 05)	16:24	4 15:42 (WEA 06)	16:11
22	05:27	06:18	07:12	08:06	17:15 (WEA 05)	08:04		08:41
	21:41	20:42	19:29	18:18	12 17:27 (WEA 05)	16:23		16:11
23	05:28	06:20	07:14	17:54 (WEA 04)	08:08	17:13 (WEA 05)	08:06	08:42
	21:39	20:40	19:26	10 18:04 (WEA 04)	18:16	15 17:28 (WEA 05)	16:22	16:12
24	05:30	06:22	07:15	17:50 (WEA 04)	08:10	17:12 (WEA 05)	08:07	08:42
	21:38	20:38	19:24	16 18:06 (WEA 04)	18:14	16 17:28 (WEA 05)	16:21	16:12
25	05:31	06:23	07:17	17:48 (WEA 04)	07:12	16:12 (WEA 05)	08:09	08:42
	21:36	20:36	19:21	20 18:08 (WEA 04)	17:12	17 16:29 (WEA 05)	16:20	16:13
26	05:33	06:25	07:19	17:46 (WEA 04)	07:13	16:11 (WEA 05)	08:11	08:43
	21:35	20:33	19:19	23 18:09 (WEA 04)	17:10	18 16:29 (WEA 05)	16:19	16:14
27	05:35	06:27	07:21	17:45 (WEA 04)	07:15	16:11 (WEA 05)	08:12	08:43
	21:33	20:31	19:17	25 18:10 (WEA 04)	17:08	18 16:29 (WEA 05)	16:18	16:14
28	05:36	06:29	07:22	17:43 (WEA 04)	07:17	16:11 (WEA 05)	08:14	08:43
	21:32	20:29	19:14	27 18:10 (WEA 04)	17:06	17 16:28 (WEA 05)	16:17	16:15
29	05:38	06:30	07:24	17:43 (WEA 04)	07:19	16:12 (WEA 05)	08:16	08:43
	21:30	20:27	19:12	27 18:10 (WEA 04)	17:03	16 16:28 (WEA 05)	16:16	16:16
30	05:39	06:32	07:26	17:42 (WEA 04)	07:21	16:12 (WEA 05)	08:17	08:43
	21:28	20:24	19:09	28 18:10 (WEA 04)	17:01	15 16:27 (WEA 05)	16:15	16:17
31	05:41	06:34		07:23	16:13 (WEA 05)			08:43
	21:27	20:22		16:59	13 16:26 (WEA 05)			16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329		261		236
astr.max.mögl.Beschattung			176	541		313		

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** P - An der Wapel 12, Heubült  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	16:01 (WEA 06) 17:18	07:18 17:14 (WEA 03)	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:45
2	08:43 16:20	08:12 17:12	16:02 (WEA 06) 18:06	07:15 17:13 (WEA 03)	07:01 20:03	05:54 20:57	05:06 21:46
3	08:43 16:21	08:11 17:13	16:02 (WEA 06) 18:08	07:13 17:12 (WEA 03)	06:59 20:05	05:52 20:59	05:06 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:15	16:02 (WEA 06) 18:10	07:11 17:12 (WEA 03)	06:57 20:07	05:50 21:01	05:05 21:48
5	08:42 16:24	08:07 17:17	16:02 (WEA 06) 18:12	07:08 17:11 (WEA 03)	06:54 20:09	05:48 21:03	05:04 21:49
6	08:42 16:25	08:05 17:19	16:03 (WEA 06) 18:14	07:06 17:11 (WEA 03)	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:50
7	08:42 16:27	08:04 17:21	16:04 (WEA 06) 18:16	07:04 17:11 (WEA 03)	06:49 20:12	05:44 21:06	05:03 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	16:05 (WEA 06) 18:17	07:01 17:11 (WEA 03)	06:47 20:14	05:42 21:08	05:02 21:52
9	08:41 16:29	08:00 17:25	16:06 (WEA 06) 18:19	06:59 17:12 (WEA 03)	06:45 20:16	05:40 21:10	05:01 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	16:08 (WEA 06) 18:21	06:57 17:13 (WEA 03)	06:42 20:18	05:38 21:11	05:01 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	16:13 (WEA 06) 18:23	06:54 17:14 (WEA 04)	06:40 20:20	05:37 21:13	05:01 21:55
12	08:39 16:34	07:54 17:31	16:14 (WEA 06) 18:25	06:52 17:13 (WEA 04)	06:38 20:21	05:35 21:15	05:00 21:55
13	08:38 16:35	07:52 17:33	16:50 (WEA 05) 18:27	06:50 17:12 (WEA 04)	06:35 20:23	05:33 21:17	05:00 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	17:01 (WEA 05) 18:29	06:47 17:11 (WEA 04)	06:33 20:25	05:31 21:18	05:00 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	16:48 (WEA 05) 18:30	06:45 17:10 (WEA 04)	06:31 20:27	05:30 21:20	04:59 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	16:46 (WEA 05) 18:32	06:42 17:10 (WEA 04)	06:28 20:29	05:28 21:22	04:59 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	17:03 (WEA 05) 18:34	06:40 17:09 (WEA 04)	06:26 20:30	05:26 21:23	04:59 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	16:46 (WEA 05) 18:36	06:38 17:10 (WEA 04)	06:24 20:32	05:25 21:25	04:59 21:59
19	08:32 16:45	07:40 17:45	16:46 (WEA 05) 18:38	06:35 17:10 (WEA 04)	06:22 20:34	05:23 21:26	04:59 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	17:04 (WEA 05) 18:40	06:33 17:10 (WEA 04)	06:19 20:36	05:22 21:28	04:59 21:59
21	08:30 16:49	07:35 17:49	16:47 (WEA 05) 18:42	06:30 17:11 (WEA 04)	06:17 20:38	05:20 21:29	04:59 22:00
22	08:29 16:51	07:33 17:51	17:02 (WEA 05) 18:43	06:28 17:11 (WEA 04)	06:15 20:40	05:19 21:31	04:59 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	16:50 (WEA 05) 18:45	06:25 17:13 (WEA 04)	06:13 20:41	05:18 21:32	05:00 22:00
24	08:26 16:54	07:29 17:55	17:00 (WEA 05) 18:47	06:23 17:14 (WEA 04)	06:10 20:43	05:16 21:34	05:00 22:00
25	08:25 16:56	16:07 (WEA 06) 17:57	07:27 18:49	06:21 17:17 (WEA 04)	06:08 20:45	05:15 21:35	05:00 22:00
26	08:23 16:58	16:05 (WEA 06) 17:58	07:24 18:51	11 17:28 (WEA 04)	06:06 20:47	05:14 21:37	05:01 22:00
27	08:22 17:00	16:04 (WEA 06) 18:00	07:22 8 17:19 (WEA 03) 18:52	06:16 18:52	06:04 20:49	05:13 21:38	05:01 22:00
28	08:20 17:02	16:03 (WEA 06) 18:02	07:20 13 17:15 (WEA 03) 18:54	06:13 18:54	06:02 20:50	05:11 21:39	05:02 22:00
29	08:19 17:04	16:03 (WEA 06) 18:02	07:19 13 17:28 (WEA 03) 19:56	06:11 19:56	06:00 20:52	05:10 21:41	05:02 22:00
30	08:17 17:06	16:02 (WEA 06) 18:02	07:17 19 16:21 (WEA 06) 19:58	07:09 19:58	05:58 20:54	05:09 21:42	05:03 21:59
31	08:16 17:08	16:02 (WEA 06) 18:02	07:16 20 16:02 (WEA 06) 20:00	07:06 20:00	05:08 21:43	05:08 21:43	05:00 21:43
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507	
astr.max.mögl.Beschattung	106	380	569				

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** P - An der Wapel 12, Heubült  
**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	05:43	06:36		07:28	17:52 (WEA 04)	07:25	15:37 (WEA 06)	08:19
	21:59	21:25	20:19		19:07	18:18 (WEA 04)	16:57	11	15:48 (WEA 06)
2	05:04	05:44	06:37		07:30	17:53 (WEA 04)	07:27		15:35 (WEA 06)
	21:59	21:23	20:17		19:04	18:17 (WEA 04)	16:56	15	15:50 (WEA 06)
3	05:05	05:46	06:39		07:31	17:52 (WEA 03)	07:29		15:34 (WEA 06)
	21:58	21:21	20:15		19:02	18:14 (WEA 04)	16:54	17	15:51 (WEA 06)
4	05:06	05:47	06:41		07:33	17:50 (WEA 03)	07:31		15:33 (WEA 06)
	21:58	21:19	20:12		19:00	18:13 (WEA 04)	16:52	19	15:52 (WEA 06)
5	05:07	05:49	06:43		07:35	17:49 (WEA 03)	07:32		15:33 (WEA 06)
	21:57	21:18	20:10		18:57	18:10 (WEA 04)	16:50	19	15:52 (WEA 06)
6	05:08	05:51	06:44		07:37	17:48 (WEA 03)	07:34		15:32 (WEA 06)
	21:57	21:16	20:08		18:55	18:07 (WEA 03)	16:48	21	15:53 (WEA 06)
7	05:09	05:52	06:46		07:38	17:47 (WEA 03)	07:36		15:32 (WEA 06)
	21:56	21:14	20:05		18:53	18:07 (WEA 03)	16:46	21	15:53 (WEA 06)
8	05:10	05:54	06:48		07:40	17:47 (WEA 03)	07:38		15:32 (WEA 06)
	21:55	21:12	20:03		18:50	18:07 (WEA 03)	16:44	21	15:53 (WEA 06)
9	05:11	05:56	06:49		07:42	17:46 (WEA 03)	07:40		15:32 (WEA 06)
	21:55	21:10	20:00		18:48	18:06 (WEA 03)	16:43	21	15:53 (WEA 06)
10	05:12	05:58	06:51		07:44	17:46 (WEA 03)	07:42		15:32 (WEA 06)
	21:54	21:08	19:58		18:45	18:06 (WEA 03)	16:41	21	15:53 (WEA 06)
11	05:13	05:59	06:53		07:46	17:46 (WEA 03)	07:44		15:33 (WEA 06)
	21:53	21:06	19:56		18:43	18:05 (WEA 03)	16:39	21	15:54 (WEA 06)
12	05:14	06:01	06:55		07:47	17:47 (WEA 03)	07:46		15:34 (WEA 06)
	21:52	21:04	19:53		18:41	18:04 (WEA 03)	16:38	19	15:53 (WEA 06)
13	05:15	06:03	06:56		07:49	17:48 (WEA 03)	07:48		15:35 (WEA 06)
	21:51	21:02	19:51		18:38	18:03 (WEA 03)	16:36	18	15:53 (WEA 06)
14	05:16	06:04	06:58		07:51	17:49 (WEA 03)	07:49		15:36 (WEA 06)
	21:50	21:00	19:48		18:36	18:01 (WEA 03)	16:34	16	15:52 (WEA 06)
15	05:18	06:06	07:00		07:53	17:53 (WEA 03)	07:51		15:37 (WEA 06)
	21:49	20:58	19:46		18:34	4 17:57 (WEA 03)	16:33	14	15:51 (WEA 06)
16	05:19	06:08	07:02		07:55		07:53		15:38 (WEA 06)
	21:48	20:56	19:43		18:32		16:31	12	15:50 (WEA 06)
17	05:20	06:10	07:03		07:57		07:55		15:41 (WEA 06)
	21:47	20:53	19:41		18:29		16:30	7	15:48 (WEA 06)
18	05:21	06:11	07:05	18:05 (WEA 04)	07:58	17:24 (WEA 05)	07:57		08:39
	21:46	20:51	19:39	9 18:14 (WEA 04)	18:27	5 17:29 (WEA 05)	16:28		16:10
19	05:23	06:13	07:07	18:02 (WEA 04)	08:00	17:21 (WEA 05)	07:59		08:39
	21:45	20:49	19:36	15 18:17 (WEA 04)	18:25	11 17:32 (WEA 05)	16:27		16:10
20	05:24	06:15	07:08	18:00 (WEA 04)	08:02	17:19 (WEA 05)	08:00		08:40
	21:43	20:47	19:34	19 18:19 (WEA 04)	18:23	14 17:33 (WEA 05)	16:26		16:10
21	05:26	06:17	07:10	17:57 (WEA 04)	08:04	17:18 (WEA 05)	08:02		08:41
	21:42	20:45	19:31	22 18:19 (WEA 04)	18:20	16 17:34 (WEA 05)	16:24		16:11
22	05:27	06:18	07:12	17:56 (WEA 04)	08:06	17:17 (WEA 05)	08:04		08:41
	21:41	20:42	19:29	24 18:20 (WEA 04)	18:18	17 17:34 (WEA 05)	16:23		16:11
23	05:28	06:20	07:14	17:55 (WEA 04)	08:08	17:17 (WEA 05)	08:06		08:42
	21:39	20:40	19:26	26 18:21 (WEA 04)	18:16	17 17:34 (WEA 05)	16:22		16:12
24	05:30	06:22	07:15	17:53 (WEA 04)	08:10	17:16 (WEA 05)	08:07		08:42
	21:38	20:38	19:24	28 18:21 (WEA 04)	18:14	18 17:34 (WEA 05)	16:21		16:12
25	05:31	06:23	07:17	17:53 (WEA 04)	07:12	16:16 (WEA 05)	08:09		08:42
	21:36	20:36	19:21	28 18:21 (WEA 04)	17:12	18 16:34 (WEA 05)	16:20		16:13
26	05:33	06:25	07:19	17:52 (WEA 04)	07:13	16:17 (WEA 05)	08:11		08:43
	21:35	20:33	19:19	29 18:21 (WEA 04)	17:10	17 16:34 (WEA 05)	16:19		16:14
27	05:35	06:27	07:21	17:52 (WEA 04)	07:15	16:17 (WEA 05)	08:12		08:43
	21:33	20:31	19:17	29 18:21 (WEA 04)	17:08	16 16:33 (WEA 05)	16:18		16:14
28	05:36	06:29	07:22	17:51 (WEA 04)	07:17	16:18 (WEA 05)	08:14		08:43
	21:32	20:29	19:14	29 18:20 (WEA 04)	17:06	14 16:32 (WEA 05)	16:17		16:15
29	05:38	06:30	07:24	17:51 (WEA 04)	07:19	16:19 (WEA 05)	08:16		08:43
	21:30	20:27	19:12	28 18:19 (WEA 04)	17:03	11 16:30 (WEA 05)	16:16		16:16
30	05:39	06:32	07:26	17:51 (WEA 04)	07:21	16:22 (WEA 05)	08:17		08:43
	21:28	20:24	19:09	28 18:19 (WEA 04)	17:01	6 16:28 (WEA 05)	16:15		16:17
31	05:41	06:34			07:23	15:40 (WEA 06)			08:43
	21:27	20:22			16:59	5 15:45 (WEA 06)			16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382		329		261		236
astr.max.mögl.Beschattung			314		467		293		

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** Q - An der Wapel 2, Heubült  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	17:09 (WEA 05) 18:04 (WEA 05)	07:04 20:02	18:46 (WEA 04) 20:56
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	17:10 (WEA 05) 18:06 (WEA 05)	07:01 20:03	18:45 (WEA 04) 20:57
3	08:43 16:21	08:11 17:13	07:13 18:08	17:09 (WEA 05) 17:26 (WEA 05)	06:59 20:05	18:44 (WEA 04) 20:59
4	08:43 16:23	08:09 17:15	07:11 18:10	17:10 (WEA 05) 17:26 (WEA 05)	06:57 20:07	18:44 (WEA 04) 21:01
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	17:10 (WEA 05) 17:24 (WEA 05)	06:54 20:09	18:45 (WEA 04) 21:03
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	17:12 (WEA 05) 17:23 (WEA 05)	06:52 20:11	18:44 (WEA 04) 21:05
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	17:16 (WEA 05) 17:19 (WEA 05)	06:49 20:12	18:44 (WEA 04) 21:06
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:17	07:01 20:14	06:47 20:14	18:44 (WEA 04) 21:08
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16	06:45 20:16	18:45 (WEA 04) 21:10
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 20:18	06:42 20:18	18:46 (WEA 04) 21:11
11	08:39 16:32	07:56 17:33	06:54 18:23	06:40 20:20	06:40 20:20	18:48 (WEA 04) 21:13
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	17:45 (WEA 03) 17:52 (WEA 03)	06:38 20:21	18:49 (WEA 04) 21:15
13	08:38 16:35	07:52 17:33	06:50 18:27	17:41 (WEA 03) 17:54 (WEA 03)	06:35 20:23	18:52 (WEA 04) 21:17
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	17:40 (WEA 03) 17:56 (WEA 03)	06:33 20:25	19:01 (WEA 04) 21:18
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:30	17:38 (WEA 03) 17:56 (WEA 03)	06:31 20:27	19:09 (WEA 04) 21:20
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	17:37 (WEA 03) 17:57 (WEA 03)	06:28 20:29	19:12 (WEA 04) 21:22
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	17:36 (WEA 03) 17:56 (WEA 03)	06:26 20:30	19:04 (WEA 04) 21:23
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	17:36 (WEA 03) 17:56 (WEA 03)	06:24 20:32	19:04 (WEA 04) 21:25
19	08:32 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	17:36 (WEA 03) 17:56 (WEA 03)	06:22 20:34	18:52 (WEA 04) 21:26
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	17:36 (WEA 03) 17:55 (WEA 03)	06:19 20:36	18:52 (WEA 04) 21:28
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:42	17:36 (WEA 03) 17:55 (WEA 03)	06:17 20:38	18:52 (WEA 04) 21:29
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	17:37 (WEA 03) 17:53 (WEA 03)	06:15 20:40	18:52 (WEA 04) 21:31
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:25 18:45	17:38 (WEA 03) 17:52 (WEA 03)	06:13 20:41	18:52 (WEA 04) 21:32
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	17:40 (WEA 03) 17:48 (WEA 03)	06:10 20:43	18:52 (WEA 04) 21:34
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	17:12 (WEA 05) 17:25 (WEA 05)	06:08 20:45	18:52 (WEA 04) 21:35
26	08:23 16:58	07:24 17:58	06:18 18:51	17:11 (WEA 05) 17:27 (WEA 05)	06:06 20:47	18:52 (WEA 04) 21:37
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:52	17:11 (WEA 05) 17:28 (WEA 05)	06:04 20:49	18:52 (WEA 04) 21:38
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	17:09 (WEA 05) 17:27 (WEA 05)	06:02 20:50	18:52 (WEA 04) 21:39
29	08:19 17:04	07:19 18:04	06:11 19:56	17:09 (WEA 05) 19:11 (WEA 04)	06:00 20:52	18:52 (WEA 04) 21:41
30	08:17 17:06	07:17 18:06	06:09 19:58	17:09 (WEA 05) 19:13 (WEA 04)	05:58 20:54	18:52 (WEA 04) 21:42
31	08:16 17:08	07:16 18:08	06:07 20:00	17:06 (WEA 05) 20:00 (WEA 04)	05:56 20:56	18:52 (WEA 04) 21:43
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung		348	424	313		

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** Q - An der Wapel 2, Heubült  
**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 21:59	05:43 21:25	06:36 20:19	18:47 (WEA 04) 19:06 (WEA 04)	07:28 19:07	18:22 (WEA 03) 16:57	16:06 (WEA 06) 16:14
2	05:04 21:59	05:44 21:23	06:37 20:17	18:44 (WEA 04) 19:06 (WEA 04)	07:30 19:04	16:57 16:56	16:14 16:13
3	05:05 21:58	05:46 21:21	06:39 20:15	18:43 (WEA 04) 19:07 (WEA 04)	07:31 19:02	16:56 16:54	16:13 16:13
4	05:06 21:58	05:47 21:19	06:41 20:12	18:42 (WEA 04) 19:08 (WEA 04)	07:33 19:00	16:54 16:52	16:13 16:12
5	05:07 21:57	05:49 21:18	06:43 20:10	18:40 (WEA 04) 19:08 (WEA 04)	07:35 18:57	16:52 16:50	16:12 16:12
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08	18:40 (WEA 04) 19:08 (WEA 04)	07:37 18:55	16:48 16:48	16:11 16:11
7	05:09 21:56	05:52 21:14	06:46 20:05	18:40 (WEA 04) 19:08 (WEA 04)	07:38 18:53	17:50 (WEA 05) 17:57 (WEA 05)	16:48 16:46
8	05:10 21:55	05:54 21:12	06:48 20:03	18:39 (WEA 04) 19:07 (WEA 04)	07:40 18:50	17:47 (WEA 05) 18:00 (WEA 05)	16:46 16:44
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:49 20:00	18:39 (WEA 04) 19:07 (WEA 04)	07:42 18:48	17:45 (WEA 05) 18:00 (WEA 05)	16:44 16:43
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58	18:39 (WEA 04) 19:07 (WEA 04)	07:44 18:45	17:44 (WEA 05) 18:00 (WEA 05)	16:43 16:41
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56	18:38 (WEA 04) 19:06 (WEA 04)	07:46 18:43	17:43 (WEA 05) 18:01 (WEA 05)	16:41 16:39
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	18:39 (WEA 04) 19:05 (WEA 04)	07:47 18:41	17:43 (WEA 05) 18:01 (WEA 05)	16:39 16:38
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	18:39 (WEA 04) 19:04 (WEA 04)	07:49 18:38	17:43 (WEA 05) 18:01 (WEA 05)	16:38 16:36
14	05:16 21:50	06:04 21:00	06:58 19:48	18:39 (WEA 04) 19:02 (WEA 04)	07:51 18:36	17:43 (WEA 05) 18:00 (WEA 05)	16:36 16:34
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46	18:41 (WEA 04) 19:00 (WEA 04)	07:53 18:34	17:43 (WEA 05) 17:59 (WEA 05)	16:34 16:33
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:43	18:42 (WEA 04) 18:58 (WEA 04)	07:55 18:32	17:44 (WEA 05) 17:58 (WEA 05)	16:33 16:31
17	05:20 21:47	06:10 20:53	07:03 19:41	18:44 (WEA 04) 18:54 (WEA 04)	07:57 18:29	17:45 (WEA 05) 17:57 (WEA 05)	16:31 16:30
18	05:21 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39		07:58 18:27	17:08 (WEA 06) 17:54 (WEA 05)	16:30 16:28
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36	18:29 (WEA 03) 18:35 (WEA 03)	08:00 18:25	17:06 (WEA 06) 17:20 (WEA 06)	16:28 16:27
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:08 19:34	18:25 (WEA 03) 18:38 (WEA 03)	08:02 18:23	17:04 (WEA 06) 17:21 (WEA 06)	16:27 16:26
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31	18:23 (WEA 03) 18:38 (WEA 03)	08:04 18:20	17:03 (WEA 06) 17:22 (WEA 06)	16:26 16:24
22	05:27 21:41	06:18 20:42	07:12 19:29	18:21 (WEA 03) 18:39 (WEA 03)	08:06 18:18	17:02 (WEA 06) 17:23 (WEA 06)	16:24 16:23
23	05:28 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	18:20 (WEA 03) 18:40 (WEA 03)	08:08 18:16	17:01 (WEA 06) 17:23 (WEA 06)	16:23 16:22
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:15 19:24	18:19 (WEA 03) 18:39 (WEA 03)	08:10 18:14	17:01 (WEA 06) 17:23 (WEA 06)	16:22 16:21
25	05:31 21:36	06:23 20:36	07:17 19:21	18:19 (WEA 03) 18:39 (WEA 03)	07:12 17:12	16:01 (WEA 06) 16:23 (WEA 06)	16:21 16:20
26	05:33 21:35	06:25 20:33	07:19 19:19	18:19 (WEA 03) 18:39 (WEA 03)	07:13 17:10	16:01 (WEA 06) 16:23 (WEA 06)	16:20 16:19
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	18:19 (WEA 03) 18:39 (WEA 03)	07:15 17:08	16:01 (WEA 06) 16:22 (WEA 06)	16:19 16:18
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:22 19:14	18:18 (WEA 03) 18:37 (WEA 03)	07:17 17:06	16:01 (WEA 06) 16:22 (WEA 06)	16:18 16:17
29	05:38 21:30	06:30 20:26	07:24 19:12	18:19 (WEA 03) 18:36 (WEA 03)	07:19 17:03	16:02 (WEA 06) 16:21 (WEA 06)	16:17 16:16
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	18:20 (WEA 03) 18:34 (WEA 03)	07:21 17:01	16:03 (WEA 06) 16:20 (WEA 06)	16:16 16:15
31	05:41 21:27	06:34 20:22	9 19:01 (WEA 04) 19:04 (WEA 04)	18:49 (WEA 04) 19:04 (WEA 04)	07:23 16:59	16:04 (WEA 06) 16:19 (WEA 06)	16:15 16:14
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	15	236
astr.max.mögl.Beschattung		24	608	442			

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** R - Wilhelmshavener Str. 700, Heubült  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	07:04 20:02	05:56 20:56	19:51 (WEA 04) 20:06 (WEA 04)
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	07:01 20:03	05:54 20:57	19:49 (WEA 04) 20:08 (WEA 04)
3	08:43 16:21	08:11 17:13	07:13 18:08	17:19 (WEA 06) 20:05	06:59 20:59	19:47 (WEA 04) 20:09 (WEA 04)
4	08:43 16:23	08:09 17:15	07:11 18:10	17:15 (WEA 06) 20:07	06:57 20:07	19:46 (WEA 04) 20:10 (WEA 04)
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	17:12 (WEA 06) 20:09	06:54 20:09	19:46 (WEA 04) 20:11 (WEA 04)
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	17:11 (WEA 06) 20:11	06:52 20:11	19:44 (WEA 04) 20:12 (WEA 04)
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	17:10 (WEA 06) 20:12	06:49 20:12	19:44 (WEA 04) 20:12 (WEA 04)
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:17	17:08 (WEA 06) 20:14	06:47 20:14	19:43 (WEA 04) 20:12 (WEA 04)
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	17:08 (WEA 06) 20:16	06:45 20:16	19:43 (WEA 04) 20:13 (WEA 04)
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	17:07 (WEA 06) 20:18	06:42 20:18	19:42 (WEA 04) 20:13 (WEA 04)
11	08:39 16:32	07:56 17:33	06:54 18:23	17:07 (WEA 06) 20:20	06:40 20:20	19:42 (WEA 04) 20:13 (WEA 04)
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	17:07 (WEA 06) 20:21	06:38 20:21	19:42 (WEA 04) 20:14 (WEA 04)
13	08:38 16:35	07:52 17:33	06:50 18:27	17:07 (WEA 06) 20:23	06:35 20:23	19:42 (WEA 04) 20:13 (WEA 04)
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	17:07 (WEA 06) 20:25	06:33 20:25	19:42 (WEA 04) 20:13 (WEA 04)
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:30	17:07 (WEA 06) 20:27	06:31 20:27	19:42 (WEA 04) 20:13 (WEA 04)
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	17:08 (WEA 06) 20:29	06:28 20:29	19:43 (WEA 04) 20:13 (WEA 04)
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	17:09 (WEA 06) 20:30	06:26 20:30	19:43 (WEA 04) 20:13 (WEA 04)
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	17:11 (WEA 06) 20:32	06:24 20:32	19:43 (WEA 04) 20:13 (WEA 04)
19	08:32 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	17:15 (WEA 06) 20:34	06:22 20:34	19:43 (WEA 04) 20:12 (WEA 04)
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	17:41 (WEA 05) 20:36	06:19 20:36	19:44 (WEA 04) 20:12 (WEA 04)
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:42	17:41 (WEA 05) 20:38	06:17 20:38	19:45 (WEA 04) 20:12 (WEA 04)
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	17:40 (WEA 05) 20:40	06:15 20:40	19:45 (WEA 04) 20:10 (WEA 04)
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:25 18:45	17:41 (WEA 05) 20:41	06:13 20:41	19:46 (WEA 04) 20:10 (WEA 04)
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	17:41 (WEA 05) 20:43	06:10 20:43	19:47 (WEA 04) 20:10 (WEA 04)
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	17:43 (WEA 05) 20:45	06:08 20:45	19:48 (WEA 04) 20:09 (WEA 04)
26	08:23 16:58	07:24 17:58	06:18 18:51	17:56 (WEA 05) 20:47	06:06 20:47	19:49 (WEA 04) 20:09 (WEA 04)
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:52	17:52 (WEA 05) 20:49	06:04 20:49	19:50 (WEA 04) 20:08 (WEA 04)
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	06:02 20:50	05:11 21:39	19:51 (WEA 04) 20:07 (WEA 04)
29	08:19 17:04	07:19 19:56	06:11 19:56	06:00 20:52	05:10 21:41	19:52 (WEA 04) 20:06 (WEA 04)
30	08:17 17:06	07:17 19:58	06:09 19:58	05:58 20:54	05:09 20:03 (WEA 04)	19:54 (WEA 04) 20:04 (WEA 04)
31	08:16 17:08	07:16 20:00	06:06 20:00	05:56 20:56	05:08 21:43	19:56 (WEA 04) 20:02 (WEA 04)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	507
astr.max.mögl.Beschattung			542	268	758	

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** R - Wilhelmshavener Str. 700, Heubült  
**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	05:43	19:53 (WEA 04) 06:36	19:12 (WEA 03) 07:28	17:46 (WEA 06) 07:25	08:19
	21:59	21:25	20:24 (WEA 04) 20:19	19:34 (WEA 03) 19:07	18:12 (WEA 06) 16:57	16:14
2	05:04	05:44	19:52 (WEA 04) 06:37	19:11 (WEA 03) 07:30	17:45 (WEA 06) 07:27	08:20
	21:59	21:23	20:23 (WEA 04) 20:17	19:33 (WEA 03) 19:04	18:12 (WEA 06) 16:56	16:13
3	05:05	05:46	19:53 (WEA 04) 06:39	19:11 (WEA 03) 07:31	17:45 (WEA 06) 07:29	08:22
	21:58	21:21	20:23 (WEA 04) 20:15	19:33 (WEA 03) 19:02	18:11 (WEA 06) 16:54	16:13
4	05:06	05:47	19:53 (WEA 04) 06:41	19:12 (WEA 03) 07:33	17:45 (WEA 06) 07:31	08:23
	21:58	21:19	20:23 (WEA 04) 20:12	19:33 (WEA 03) 19:00	18:10 (WEA 06) 16:52	16:12
5	05:07	05:49	19:53 (WEA 04) 06:43	19:11 (WEA 03) 07:35	17:45 (WEA 06) 07:32	08:25
	21:57	21:18	20:23 (WEA 04) 20:10	19:31 (WEA 03) 18:57	18:10 (WEA 06) 16:50	16:12
6	05:08	05:51	19:53 (WEA 04) 06:44	19:12 (WEA 03) 07:37	17:46 (WEA 06) 07:34	08:26
	21:57	21:16	20:21 (WEA 04) 20:08	19:30 (WEA 03) 18:55	18:09 (WEA 06) 16:48	16:11
7	05:09	05:53	19:54 (WEA 04) 06:46	19:13 (WEA 03) 07:38	17:46 (WEA 06) 07:36	08:27
	21:56	21:14	20:21 (WEA 04) 20:05	19:29 (WEA 03) 18:53	18:08 (WEA 06) 16:46	16:11
8	05:10	05:54	19:55 (WEA 04) 06:48	19:14 (WEA 03) 07:40	17:47 (WEA 06) 07:38	08:28
	21:55	21:12	20:21 (WEA 04) 20:03	19:26 (WEA 03) 18:50	18:07 (WEA 06) 16:44	16:10
9	05:11	05:56	19:55 (WEA 04) 06:49	19:18 (WEA 03) 07:42	17:48 (WEA 06) 07:40	08:30
	21:55	21:10	20:19 (WEA 04) 20:00	19:22 (WEA 03) 18:48	18:04 (WEA 06) 16:43	16:10
10	05:12	05:58	19:57 (WEA 04) 06:51	19:18	17:50 (WEA 06) 07:42	08:31
	21:54	21:08	20:18 (WEA 04) 19:58	18:45	18:01 (WEA 06) 16:41	16:10
11	05:13	05:59	19:58 (WEA 04) 06:53	18:46	17:44	08:32
	21:53	21:06	20:16 (WEA 04) 19:56	18:43	16:39	16:09
12	05:14	06:01	20:00 (WEA 04) 06:55	18:41	16:38	08:33
	21:52	21:04	20:14 (WEA 04) 19:53	18:38	16:36	16:09
13	05:15	06:03	20:04 (WEA 04) 06:56	18:36	16:34	08:34
	21:51	21:02	20:11 (WEA 04) 19:51	18:34 (WEA 05) 18:38	16:31	16:09
14	05:16	06:04	20:03 (WEA 04) 06:58	18:32	16:29	08:35
	21:50	21:00	20:14 (WEA 04) 19:48	18:30	16:27	16:09
15	05:18	06:06	20:00 (WEA 04) 07:00	18:28	16:25	08:36
	21:49	20:58	19:46	18:26	16:23	16:09
16	05:19	06:08	19:59 (WEA 04) 07:02	18:24	16:21	08:37
	21:48	20:56	19:43	18:22	16:19	16:09
17	05:20	06:10	19:59 (WEA 04) 07:03	18:20	16:17	08:38
	21:47	20:53	19:41	18:18	16:15	16:09
18	05:21	06:11	19:58 (WEA 04) 07:05	18:16	16:13	08:39
	21:46	20:51	19:39	18:14	16:11	16:10
19	05:23	06:13	19:57 (WEA 04) 07:07	18:12	16:09	08:39
	21:45	20:49	19:36	18:10	16:07	16:10
20	05:24	06:15	20:19 (WEA 04) 07:08	18:08	16:05	08:40
	21:43	20:47	19:34	18:06	16:03	16:10
21	05:26	06:17	20:20 (WEA 04) 07:10	18:04	16:01	08:41
	21:42	20:45	19:31	18:02	16:00	16:11
22	05:27	06:18	19:55 (WEA 04) 07:12	18:00	15:58	08:41
	21:41	20:42	19:29	17:58	15:56	16:11
23	05:29	06:20	20:21 (WEA 04) 07:14	18:00	15:54	08:42
	21:39	20:40	19:26	17:56	15:52	16:12
24	05:30	06:22	19:54 (WEA 04) 07:15	17:54	15:50	08:42
	21:38	20:38	19:24	17:52	15:48	16:12
25	05:32	06:23	19:53 (WEA 04) 07:17	17:50	15:46	08:42
	21:36	20:36	19:26 (WEA 03) 19:21	17:48	15:44	16:13
26	05:33	06:25	19:54 (WEA 04) 07:19	17:46	15:42	08:43
	21:35	20:33	19:31 (WEA 03) 19:19	17:44	15:40	16:14
27	05:35	06:27	19:53 (WEA 04) 07:21	17:42	15:38	08:43
	21:33	20:31	19:32 (WEA 03) 19:17	17:40	15:36	16:14
28	05:36	06:29	19:53 (WEA 04) 07:22	17:38	15:34	08:43
	21:32	20:29	19:33 (WEA 03) 19:14	17:36	15:32	16:15
29	05:38	06:30	19:53 (WEA 04) 07:24	17:34	15:30	08:43
	21:30	20:26	19:34 (WEA 03) 19:12	17:32	15:28	16:16
30	05:39	06:32	19:53 (WEA 04) 07:26	17:30	15:26	08:43
	21:28	20:24	19:34 (WEA 03) 19:09	17:28	15:24	16:17
31	05:41	06:34	19:52 (WEA 04) 07:28	17:26	15:22	08:43
	21:27	20:22	19:34 (WEA 03) 19:07	17:24	15:20	16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung	457	426	482	220		

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** S - Wilhelmshavener Str. 680, Heubült  
**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	08:43	14:28 (WEA 07)	08:14	07:18	07:04	18:44 (WEA 06)	05:56	19:46 (WEA 03)	05:07	20:46 (WEA 04)	
	16:19	24 14:52 (WEA 07)	17:10	18:04	20:02	42 19:28 (WEA 05)	20:56	22 20:08 (WEA 03)	21:45	4 20:50 (WEA 04)	
2	08:43	14:28 (WEA 07)	08:12	07:15	07:01	18:44 (WEA 06)	05:54	19:46 (WEA 03)	05:06	20:45 (WEA 04)	
	16:20	23 14:51 (WEA 07)	17:12	18:06	20:03	45 19:30 (WEA 05)	20:57	21 20:07 (WEA 03)	21:46	9 20:54 (WEA 04)	
3	08:43	14:29 (WEA 07)	08:11	07:13	06:59	18:43 (WEA 06)	05:52	19:46 (WEA 03)	05:06	20:43 (WEA 04)	
	16:22	23 14:52 (WEA 07)	17:13	18:08	20:05	47 19:30 (WEA 05)	20:59	21 20:07 (WEA 03)	21:47	12 20:55 (WEA 04)	
4	08:43	14:30 (WEA 07)	08:09	07:11	06:57	18:44 (WEA 06)	05:50	19:47 (WEA 03)	05:05	20:42 (WEA 04)	
	16:23	23 14:53 (WEA 07)	17:15	18:10	20:07	46 19:30 (WEA 05)	21:01	19 20:06 (WEA 03)	21:48	14 20:56 (WEA 04)	
5	08:42	14:30 (WEA 07)	08:07	07:08	06:54	18:44 (WEA 06)	05:48	19 19:48 (WEA 03)	05:04	20:42 (WEA 04)	
	16:24	22 14:52 (WEA 07)	17:17	18:12	20:09	45 19:30 (WEA 05)	21:03	18 20:06 (WEA 03)	21:49	16 20:58 (WEA 04)	
6	08:42	14:31 (WEA 07)	08:05	07:06	06:52	18:44 (WEA 06)	05:46	18 19:49 (WEA 03)	05:03	20:41 (WEA 04)	
	16:25	22 14:53 (WEA 07)	17:19	18:14	20:11	43 19:29 (WEA 05)	21:05	15 20:04 (WEA 03)	21:50	17 20:58 (WEA 04)	
7	08:42	14:32 (WEA 07)	08:04	07:04	06:49	18:45 (WEA 06)	05:44	15 19:50 (WEA 03)	05:03	20:41 (WEA 04)	
	16:27	21 14:53 (WEA 07)	17:21	18:16	20:12	41 19:29 (WEA 05)	21:06	12 20:02 (WEA 03)	21:51	18 20:59 (WEA 04)	
8	08:41	14:32 (WEA 07)	08:02	07:01	06:47	18:46 (WEA 06)	05:42	12 19:52 (WEA 03)	05:02	20:40 (WEA 04)	
	16:28	21 14:53 (WEA 07)	17:23	18:17	20:14	37 19:28 (WEA 05)	21:08	8 20:00 (WEA 03)	21:52	20 21:00 (WEA 04)	
9	08:41	14:33 (WEA 07)	08:00	06:59	06:45	18:48 (WEA 06)	05:40		05:02	20:40 (WEA 04)	
	16:29	19 14:52 (WEA 07)	17:25	18:19	20:16	31 19:27 (WEA 05)	21:10		21:53	21 21:01 (WEA 04)	
10	08:40	14:35 (WEA 07)	07:58	06:57	06:42	18:52 (WEA 06)	05:38		05:01	20:40 (WEA 04)	
	16:31	18 14:53 (WEA 07)	17:27	18:21	20:18	21 19:26 (WEA 05)	21:11		21:54	21 21:01 (WEA 04)	
11	08:39	14:36 (WEA 07)	07:56	06:54	06:40	19:13 (WEA 05)	05:37		05:01	20:40 (WEA 04)	
	16:32	16 14:52 (WEA 07)	17:29	18:23	20:20	11 19:24 (WEA 05)	21:13		21:55	21 21:01 (WEA 04)	
12	08:39	14:37 (WEA 07)	07:54	06:52	06:38	19:15 (WEA 05)	05:35		05:00	20:40 (WEA 04)	
	16:34	15 14:52 (WEA 07)	17:31	18:25	20:21	5 19:20 (WEA 05)	21:15		21:55	22 21:02 (WEA 04)	
13	08:38	14:38 (WEA 07)	07:52	06:50	06:35		05:33		05:00	20:40 (WEA 04)	
	16:35	13 14:51 (WEA 07)	17:33	18:27	20:23		21:17		21:56	23 21:03 (WEA 04)	
14	08:37	14:40 (WEA 07)	07:50	06:47	06:33		05:31		05:00	20:39 (WEA 04)	
	16:37	10 14:50 (WEA 07)	17:35	18:29	20:25		21:18		21:57	23 21:02 (WEA 04)	
15	08:36	14:44 (WEA 07)	07:48	06:45	06:31		05:30		04:59	20:40 (WEA 04)	
	16:39	3 14:47 (WEA 07)	17:37	18:30	20:27		21:20		21:57	23 21:03 (WEA 04)	
16	08:35		07:46	06:42	06:28		05:28		04:59	20:40 (WEA 04)	
	16:40		17:39	18:32	20:29		21:21		21:58	23 21:03 (WEA 04)	
17	08:34		07:44	06:40	06:26		05:26		04:59	20:40 (WEA 04)	
	16:42		17:41	18:34	20:30		21:23		21:58	24 21:04 (WEA 04)	
18	08:33		07:42	06:38	06:24		05:25		04:59	20:40 (WEA 04)	
	16:44		17:43	18:36	20:32		21:25		21:59	24 21:04 (WEA 04)	
19	08:32		07:40	06:35	06:22		05:23		04:59	20:40 (WEA 04)	
	16:45		17:45	18:38	20:34		21:26		21:59	24 21:04 (WEA 04)	
20	08:31		07:38	06:33	06:19		05:22		04:59	20:40 (WEA 04)	
	16:47		17:47	18:40	20:36		21:28		21:59	24 21:04 (WEA 04)	
21	08:30		07:35	06:30	06:17		05:20		04:59	20:41 (WEA 04)	
	16:49		17:49	18:42	20:38		21:29		22:00	24 21:05 (WEA 04)	
22	08:29		07:33	06:28	06:15	19:53 (WEA 03)	05:19		05:00	20:41 (WEA 04)	
	16:51		17:51	18:43	20:40	10 20:03 (WEA 03)	21:31		22:00	24 21:05 (WEA 04)	
23	08:27		07:31	06:25	06:13	19:51 (WEA 03)	05:18		05:00	20:41 (WEA 04)	
	16:53		17:53	18:45	20:41	14 20:05 (WEA 03)	21:32		22:00	24 21:05 (WEA 04)	
24	08:26		07:29	06:23	06:10	19:50 (WEA 03)	05:16		05:00	20:41 (WEA 04)	
	16:54		17:55	18:47	9 18:04 (WEA 06)	20:43	16 20:06 (WEA 03)	21:34	22:00	24 21:05 (WEA 04)	
25	08:25		07:27	06:21	06:08	17:52 (WEA 06)	05:08	18 19:49 (WEA 03)	05:15	05:00	20:42 (WEA 04)
	16:56		17:57	18:49	15 18:07 (WEA 06)	20:45	18 20:07 (WEA 03)	21:35	22:00	24 21:06 (WEA 04)	
26	08:23		07:24	06:18	06:06	17:49 (WEA 06)	05:06	18 19:48 (WEA 03)	05:14	05:01	20:42 (WEA 04)
	16:58		17:58	18:51	19 18:08 (WEA 06)	20:47	20 20:08 (WEA 03)	21:37	22:00	23 21:05 (WEA 04)	
27	08:22		07:22	06:16	06:04	17:48 (WEA 06)	05:04	20 19:47 (WEA 03)	05:13	05:01	20:43 (WEA 04)
	17:00		18:00	18:52	22 18:10 (WEA 06)	20:49	21 20:08 (WEA 03)	21:38	22:00	23 21:06 (WEA 04)	
28	08:20		07:20	06:13	06:02	17:47 (WEA 06)	05:02	21 19:47 (WEA 03)	05:11	05:02	20:43 (WEA 04)
	17:02		18:02	18:54	24 18:11 (WEA 06)	20:50	21 20:08 (WEA 03)	21:39	22:00	23 21:06 (WEA 04)	
29	08:19		07:11	06:09	06:00	18:45 (WEA 06)	05:00	19 19:46 (WEA 03)	05:10	05:02	20:43 (WEA 04)
	17:04		19:56	26 19:11 (WEA 06)	20:52	22 20:08 (WEA 03)	21:41		22:00	23 21:06 (WEA 04)	
30	08:17		07:09	06:07	05:58	18:45 (WEA 06)	05:00	19 19:46 (WEA 03)	05:09	05:03	20:43 (WEA 04)
	17:06		19:58	31 19:24 (WEA 05)	20:54	22 20:08 (WEA 03)	21:42		21:59	22 21:05 (WEA 04)	
31	08:16		07:06	06:06			05:08				
	17:08		20:00	39 19:27 (WEA 05)			21:43				
Sonnenscheinstunden	252		274		419		492		507		617
astr.max.mögl.Beschattung	273		185		578		136				

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** S - Wilhelmshavener Str. 680, Heubült  
**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		05:43		06:36		07:28		07:25		08:19
	21:59	22	21:06 (WEA 04)	21:25		20:19	11	19:23 (WEA 05)	19:07	16:57	16:14
2	05:04		05:44		06:37		07:30		07:27		08:20
	21:59	21	21:06 (WEA 04)	21:23		20:17	21	19:24 (WEA 05)	19:04	16:56	16:13
3	05:05		05:46		06:39		07:31		07:29		08:22
	21:58	20	21:06 (WEA 04)	21:21		20:15	31	19:25 (WEA 05)	19:02	16:54	16:13
4	05:06		05:47		06:41		07:33		07:31		08:23
	21:58	20	21:05 (WEA 04)	21:19		20:12	37	19:26 (WEA 05)	19:00	16:52	16:12
5	05:07		05:49		06:43		07:35		07:32		08:25
	21:57	19	21:05 (WEA 04)	21:18	9	20:11 (WEA 03)	20:10	41	19:25 (WEA 05)	18:57	16:50
6	05:08		05:51		06:44		07:37		07:34		08:26
	21:57	18	21:05 (WEA 04)	21:16	13	20:12 (WEA 03)	20:08	43	19:25 (WEA 05)	18:55	16:48
7	05:09		05:53		06:46		07:38		07:36		08:27
	21:56	16	21:04 (WEA 04)	21:14	16	20:14 (WEA 03)	20:05	45	19:25 (WEA 05)	18:53	16:46
8	05:10		05:54		06:48		07:40		07:38		08:28
	21:55	15	21:04 (WEA 04)	21:12	17	20:15 (WEA 03)	20:03	46	19:24 (WEA 05)	18:50	16:44
9	05:11		05:56		06:49		07:42		07:40		08:30
	21:55	13	21:03 (WEA 04)	21:10	19	20:15 (WEA 03)	20:00	46	19:24 (WEA 05)	18:48	16:43
10	05:12		05:58		06:51		07:44		07:42		08:31
	21:54	10	21:02 (WEA 04)	21:08	20	20:16 (WEA 03)	19:58	45	19:23 (WEA 05)	18:45	16:41
11	05:13		05:59		06:53		07:46		07:44		08:32
	21:53	7	21:00 (WEA 04)	21:06	21	20:16 (WEA 03)	19:56	43	19:21 (WEA 05)	18:43	16:39
12	05:14		06:01		06:55		07:47		07:46		08:33
	21:52		21:04	21:04	21	20:16 (WEA 03)	19:53	39	19:19 (WEA 05)	18:41	16:38
13	05:15		06:03		06:56		07:49		07:48		08:34
	21:51		21:02	21:02	22	20:17 (WEA 03)	19:51	33	19:16 (WEA 05)	18:38	16:36
14	05:16		06:04		06:58		07:51		07:49		08:35
	21:50		21:00	21:00	22	20:16 (WEA 03)	19:48	25	19:01 (WEA 06)	18:36	16:34
15	05:18		06:06		07:00		07:53		07:51		08:36
	21:49		20:58	22	20:16 (WEA 03)	19:46	24	19:00 (WEA 06)	18:34	16:33	
16	05:19		06:08		07:02		07:55		07:53		08:37
	21:48		20:56	21	20:15 (WEA 03)	19:43	22	18:57 (WEA 06)	18:32	16:31	
17	05:20		06:10		07:03		07:57		07:55		08:38
	21:47		20:53	20	20:14 (WEA 03)	19:41	20	18:57 (WEA 06)	18:29	16:30	
18	05:21		06:11		07:05		07:58		07:57		08:39
	21:46		20:51	19	20:14 (WEA 03)	19:39	16	18:55 (WEA 06)	18:27	16:28	
19	05:23		06:13		07:07		08:00		07:59		08:39
	21:45		20:49	16	20:12 (WEA 03)	19:36	10	18:42 (WEA 06)	18:25	16:27	
20	05:24		06:15		07:08		08:02		08:00		08:40
	21:43		20:47	14	20:11 (WEA 03)	19:34		18:23	16:26	16:10	26
21	05:26		06:17		07:10		08:04		08:02		08:41
	21:42		20:45	8	20:08 (WEA 03)	19:31		18:20	16:24	16:11	26
22	05:27		06:18		07:12		08:06		08:04		08:41
	21:41		20:42		19:29		18:18		16:23	16:11	26
23	05:29		06:20		07:14		08:08		08:06		08:42
	21:39		20:40		19:26		18:16		16:22	16:12	26
24	05:30		06:22		07:15		08:10		08:07		08:42
	21:38		20:38		19:24		18:14		16:21	16:12	26
25	05:32		06:23		07:17		08:12		08:09		08:42
	21:36		20:36		19:21		17:12		16:20	16:13	25
26	05:33		06:25		07:19		08:13		08:11		08:43
	21:35		20:33		19:19		17:10		16:19	16:14	25
27	05:35		06:27		07:21		08:15		08:12		08:43
	21:33		20:31		19:17		17:08		16:18	1	14:25 (WEA 07)
28	05:36		06:29		07:22		08:14		08:14		08:43
	21:32		20:29		19:14		17:06		16:17	9	14:30 (WEA 07)
29	05:38		06:30		07:24		08:16		08:16		08:43
	21:30		20:26		19:12		17:03		16:16	12	14:31 (WEA 07)
30	05:39		06:32		07:26		08:17		08:17		08:43
	21:28		20:24		19:09		17:01		16:15	15	14:33 (WEA 07)
31	05:41		06:34		19:15 (WEA 05)		07:23		07:23		08:43
	21:27		20:22	5	19:20 (WEA 05)		16:59		16:59		16:18
	Sonnenscheinstunden		510		382		329		261		236
	astr.max.mögl.Beschattung	181		305		598		37			739

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe Schattenrezeptor: T - Wilhelmshavener 673, Heubütt  
**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	08:43	14:15 (WEA 07)	08:14	07:18	07:04			05:56	19:12 (WEA 06)	05:07	20:21 (WEA 03)			
	16:19	32	14:47 (WEA 07)	17:10	18:04	20:02		20:56	20	19:40 (WEA 06)	21:45	22	20:43 (WEA 03)	
2	08:43	14:14 (WEA 07)	08:12	07:15	07:01			05:54	19:13 (WEA 06)	05:06	20:22 (WEA 03)			
	16:20	33	14:47 (WEA 07)	17:12	18:06	20:03		20:57	26	19:39 (WEA 06)	21:46	22	20:44 (WEA 03)	
3	08:43	14:15 (WEA 07)	08:11	07:13	06:59			05:52	19:14 (WEA 06)	05:06	20:22 (WEA 03)			
	16:22	33	14:48 (WEA 07)	17:13	18:08	20:05		20:59	24	19:38 (WEA 06)	21:47	22	20:44 (WEA 03)	
4	08:43	14:16 (WEA 07)	08:09	07:11	06:57			05:50	19:15 (WEA 06)	05:05	20:22 (WEA 03)			
	16:23	32	14:48 (WEA 07)	17:15	18:10	20:07		21:01	21	19:36 (WEA 06)	21:48	21	20:43 (WEA 03)	
5	08:42	14:16 (WEA 07)	08:07	07:08	06:54			05:48	19:17 (WEA 06)	05:04	20:23 (WEA 03)			
	16:24	32	14:48 (WEA 07)	17:17	18:12	20:09		21:03	18	19:35 (WEA 06)	21:49	21	20:44 (WEA 03)	
6	08:42	14:17 (WEA 07)	08:05	07:06	06:52			05:46	19:19 (WEA 06)	05:03	20:23 (WEA 03)			
	16:25	32	14:49 (WEA 07)	17:19	18:14	20:11		21:05	14	19:33 (WEA 06)	21:50	20	20:43 (WEA 03)	
7	08:42	14:17 (WEA 07)	08:04	07:04	06:49			05:44	19:22 (WEA 06)	05:03	20:24 (WEA 03)			
	16:27	32	14:49 (WEA 07)	17:21	18:16	20:12		21:06	8	19:30 (WEA 06)	21:51	19	20:43 (WEA 03)	
8	08:41	14:17 (WEA 07)	08:02	07:01	06:47			05:42	19:25 (WEA 06)	05:02	20:24 (WEA 03)			
	16:28	32	14:49 (WEA 07)	17:23	18:17	20:14		21:08	19	20:43 (WEA 03)				
9	08:41	14:18 (WEA 07)	08:00	06:59	06:45			05:40	19:28 (WEA 06)	05:02	20:25 (WEA 03)			
	16:29	31	14:49 (WEA 07)	17:25	18:19	20:16		21:10	18	20:43 (WEA 03)				
10	08:40	14:19 (WEA 07)	07:58	06:57	06:42			05:38	19:31 (WEA 06)	05:01	20:25 (WEA 03)			
	16:31	32	14:51 (WEA 07)	17:27	18:21	20:18		21:11	17	20:42 (WEA 03)				
11	08:39	14:19 (WEA 07)	07:56	06:54	06:40			05:37	20:34 (WEA 06)	05:01	20:26 (WEA 03)			
	16:32	32	14:51 (WEA 07)	17:29	18:23	20:20		21:13	17	20:43 (WEA 03)				
12	08:39	14:20 (WEA 07)	07:54	06:52	06:38			05:35	20:37 (WEA 06)	05:00	20:27 (WEA 03)			
	16:34	31	14:51 (WEA 07)	17:31	18:25	20:21		21:15	16	20:43 (WEA 03)				
13	08:38	14:20 (WEA 07)	07:52	06:50	06:35			05:33	20:40 (WEA 06)	05:00	20:28 (WEA 03)			
	16:35	31	14:51 (WEA 07)	17:33	18:27	20:23		21:17	8	20:35 (WEA 03)	21:56	15	20:43 (WEA 03)	
14	08:37	14:21 (WEA 07)	07:50	06:47	06:33		19:24 (WEA 06)	05:31	20:38 (WEA 06)	05:00	20:27 (WEA 03)			
	16:37	30	14:51 (WEA 07)	17:35	18:29	20:25	11	19:35 (WEA 06)	21:18	11	20:37 (WEA 03)	21:57	15	20:42 (WEA 03)
15	08:36	14:22 (WEA 07)	07:48	06:45	06:31		19:20 (WEA 06)	05:30	20:41 (WEA 06)	04:59	20:28 (WEA 03)			
	16:39	29	14:51 (WEA 07)	17:37	18:31	20:27	27	19:50 (WEA 05)	21:20	14	20:38 (WEA 03)	21:57	14	20:42 (WEA 03)
16	08:35	14:23 (WEA 07)	07:46	06:42	06:28		19:18 (WEA 06)	05:28	20:44 (WEA 06)	04:59	20:28 (WEA 03)			
	16:40	28	14:51 (WEA 07)	17:39	18:32	20:29	34	19:52 (WEA 05)	21:21	17	20:40 (WEA 03)	21:58	14	20:42 (WEA 03)
17	08:34	14:23 (WEA 07)	07:44	06:40	06:26		19:17 (WEA 06)	05:26	20:47 (WEA 06)	04:59	20:29 (WEA 03)			
	16:42	27	14:50 (WEA 07)	17:41	18:34	20:30	36	19:53 (WEA 05)	21:23	18	20:40 (WEA 03)	21:58	13	20:42 (WEA 03)
18	08:33	14:24 (WEA 07)	07:42	06:38	06:24		19:15 (WEA 06)	05:25	20:50 (WEA 06)	04:59	20:29 (WEA 03)			
	16:44	26	14:50 (WEA 07)	17:43	18:36	20:32	39	19:54 (WEA 05)	21:25	20	20:41 (WEA 03)	21:59	13	20:42 (WEA 03)
19	08:32	14:25 (WEA 07)	07:40	06:35	06:22		19:14 (WEA 06)	05:23	20:53 (WEA 06)	04:59	20:29 (WEA 03)			
	16:45	25	14:50 (WEA 07)	17:45	18:38	20:34	41	19:55 (WEA 05)	21:26	21	20:41 (WEA 03)	21:59	13	20:42 (WEA 03)
20	08:31	14:27 (WEA 07)	07:38	06:33	06:19		19:13 (WEA 06)	05:22	20:56 (WEA 06)	04:59	20:30 (WEA 03)			
	16:47	23	14:50 (WEA 07)	17:47	18:40	20:36	41	19:54 (WEA 05)	21:28	22	20:42 (WEA 03)	21:59	12	20:42 (WEA 03)
21	08:30	14:28 (WEA 07)	07:35	06:30	06:17		19:12 (WEA 06)	05:20	20:59 (WEA 06)	04:59	20:31 (WEA 03)			
	16:49	21	14:49 (WEA 07)	17:49	18:42	20:38	43	19:55 (WEA 05)	21:29	23	20:43 (WEA 03)	22:00	12	20:43 (WEA 03)
22	08:29	14:30 (WEA 07)	07:33	06:28	06:15		19:12 (WEA 06)	05:19	20:59 (WEA 06)	05:00	20:31 (WEA 03)			
	16:51	18	14:48 (WEA 07)	17:51	18:43	20:40	43	19:55 (WEA 05)	21:31	23	20:42 (WEA 03)	22:00	12	20:43 (WEA 03)
23	08:27	14:31 (WEA 07)	07:31	06:25	06:13		19:11 (WEA 06)	05:18	20:59 (WEA 06)	05:00	20:30 (WEA 03)			
	16:53	16	14:47 (WEA 07)	17:53	18:45	20:41	44	19:55 (WEA 05)	21:32	24	20:43 (WEA 03)	22:00	13	20:43 (WEA 03)
24	08:26	14:34 (WEA 07)	07:29	06:23	06:10		19:11 (WEA 06)	05:16	20:59 (WEA 06)	05:00	20:30 (WEA 03)			
	16:54	11	14:45 (WEA 07)	17:55	18:47	20:43	43	19:54 (WEA 05)	21:34	24	20:43 (WEA 03)	22:00	13	20:43 (WEA 03)
25	08:25	07:27	06:21	06:08			19:11 (WEA 06)	05:15	20:59 (WEA 06)	05:00	20:31 (WEA 03)			
	16:56	17:57	18:49	20:45	43	19:54 (WEA 05)	21:35	24	20:44 (WEA 03)	22:00	13	20:44 (WEA 03)		
26	08:23	07:24	06:18	06:06			19:11 (WEA 06)	05:14	20:59 (WEA 06)	05:01	20:30 (WEA 03)			
	16:58	17:58	18:51	20:47	42	19:53 (WEA 05)	21:37	24	20:44 (WEA 03)	22:00	14	20:44 (WEA 03)		
27	08:22	07:22	06:16	06:04			19:11 (WEA 06)	05:13	20:59 (WEA 06)	05:01	20:31 (WEA 03)			
	17:00	18:00	18:52	20:49	41	19:52 (WEA 05)	21:38	24	20:44 (WEA 03)	22:00	14	20:45 (WEA 03)		
28	08:20	07:20	06:13	06:02			19:11 (WEA 06)	05:11	20:59 (WEA 06)	05:02	20:30 (WEA 03)			
	17:02	18:02	18:54	20:50	40	19:51 (WEA 05)	21:39	24	20:44 (WEA 03)	22:00	15	20:45 (WEA 03)		
29	08:19	07:11	06:00				19:12 (WEA 06)	05:10	20:59 (WEA 06)	05:02	20:31 (WEA 03)			
	17:04	19:56	20:52	37	19:49 (WEA 05)	21:41	24	20:44 (WEA 03)	22:00	15	20:46 (WEA 03)			
30	08:17	07:09	05:58				19:12 (WEA 06)	05:09	20:59 (WEA 06)	05:03	20:30 (WEA 03)			
	17:06	19:58	20:54	35	19:47 (WEA 05)	21:42	24	20:44 (WEA 03)	21:59	16	20:46 (WEA 03)			
31	08:16	07:06					05:08		20:21 (WEA 03)					
	17:08	20:00					21:43	23	20:44 (WEA 03)					
Sonnenscheinstunden	252		274	367	419		492		507					
astr.max.mögl.Beschattung	669				640		531		480					

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe Schattenrezeptor: T - Wilhelmshavener 673, Heubült  
**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	20:30 (WEA 03)	05:43		06:36	07:28	07:25			08:19	14:01 (WEA 07)			
	21:59	17	20:47 (WEA 03)	21:25		20:19	19:07	16:57		16:14	32	14:33 (WEA 07)		
2	05:04	20:30 (WEA 03)	05:44		06:37	07:30	07:27			08:20		14:01 (WEA 07)		
	21:59	17	20:47 (WEA 03)	21:23		20:17	19:04	16:56		16:13	32	14:33 (WEA 07)		
3	05:05	20:31 (WEA 03)	05:46		06:39	07:31	07:29			08:22		14:02 (WEA 07)		
	21:58	17	20:48 (WEA 03)	21:21		20:15	19:02	16:54		16:13	32	14:34 (WEA 07)		
4	05:06	20:30 (WEA 03)	05:48		06:41	07:33	07:31			08:23		14:01 (WEA 07)		
	21:58	18	20:48 (WEA 03)	21:19		20:12	19:00	16:52		16:12	32	14:33 (WEA 07)		
5	05:07	20:30 (WEA 03)	05:49		06:43	07:35	07:32			08:25		14:02 (WEA 07)		
	21:57	19	20:49 (WEA 03)	21:18		20:10	18:57	16:50		16:12	32	14:34 (WEA 07)		
6	05:08	20:30 (WEA 03)	05:51		19:30 (WEA 06)	06:44	07:37	07:34		08:26		14:02 (WEA 07)		
	21:57	19	20:49 (WEA 03)	21:16	10	19:40 (WEA 06)	20:08	18:55	16:48	16:11	32	14:34 (WEA 07)		
7	05:09	20:30 (WEA 03)	05:53		19:28 (WEA 06)	06:46	07:38	07:36		08:27		14:03 (WEA 07)		
	21:56	20	20:50 (WEA 03)	21:14	15	19:43 (WEA 06)	20:05	18:53	16:46	16:11	32	14:35 (WEA 07)		
8	05:10	20:30 (WEA 03)	05:54		19:26 (WEA 06)	06:48	07:40	07:38		08:28		14:03 (WEA 07)		
	21:55	20	20:50 (WEA 03)	21:12	19	19:45 (WEA 06)	20:03	18:50	16:44	16:10	33	14:36 (WEA 07)		
9	05:11	20:30 (WEA 03)	05:56		19:24 (WEA 06)	06:49	07:42	07:40		08:30		14:03 (WEA 07)		
	21:55	21	20:51 (WEA 03)	21:10	22	19:46 (WEA 06)	20:00	18:48	16:43	16:10	33	14:36 (WEA 07)		
10	05:12	20:29 (WEA 03)	05:58		19:23 (WEA 06)	06:51	07:44	07:42		08:31		14:05 (WEA 07)		
	21:54	22	20:51 (WEA 03)	21:08	24	19:47 (WEA 06)	19:58	18:45	16:41	16:10	32	14:37 (WEA 07)		
11	05:13	20:29 (WEA 03)	05:59		19:21 (WEA 06)	06:53	07:46	07:44		08:32		14:05 (WEA 07)		
	21:53	23	20:52 (WEA 03)	21:06	27	19:48 (WEA 06)	19:56	18:43	16:39	16:09	32	14:37 (WEA 07)		
12	05:14	20:29 (WEA 03)	06:01		19:21 (WEA 06)	06:55	07:47	07:46		08:33		14:05 (WEA 07)		
	21:52	23	20:52 (WEA 03)	21:04	32	19:53 (WEA 05)	19:53	18:41	16:38	16:09	32	14:37 (WEA 07)		
13	05:15	20:29 (WEA 03)	06:03		19:20 (WEA 06)	06:56	07:49	07:48		08:34		14:06 (WEA 07)		
	21:51	23	20:52 (WEA 03)	21:02	36	19:56 (WEA 05)	19:51	18:38	16:36	16:09	32	14:38 (WEA 07)		
14	05:16	20:29 (WEA 03)	06:04		19:19 (WEA 06)	06:58	07:51	07:49		08:35		14:06 (WEA 07)		
	21:50	23	20:52 (WEA 03)	21:00	38	19:57 (WEA 05)	19:48	18:36	16:34	16:09	32	14:38 (WEA 07)		
15	05:18	20:29 (WEA 03)	06:06		19:19 (WEA 06)	07:00	07:53	07:51		08:36		14:07 (WEA 07)		
	21:49	23	20:52 (WEA 03)	20:58	40	19:59 (WEA 05)	19:46	18:34	16:33	16:09	31	14:38 (WEA 07)		
16	05:19	20:28 (WEA 03)	06:08		19:18 (WEA 06)	07:02	07:55	07:53		08:37		14:07 (WEA 07)		
	21:48	24	20:52 (WEA 03)	20:56	41	19:59 (WEA 05)	19:43	18:32	16:31	16:09	32	14:39 (WEA 07)		
17	05:20	20:29 (WEA 03)	06:10		19:18 (WEA 06)	07:03	07:57	07:55		08:38		14:08 (WEA 07)		
	21:47	24	20:53 (WEA 03)	20:53	42	20:00 (WEA 05)	19:41	18:29	16:30	16:09	32	14:40 (WEA 07)		
18	05:21	20:29 (WEA 03)	06:11		19:18 (WEA 06)	07:05	07:58	07:57		08:39		14:08 (WEA 07)		
	21:46	24	20:53 (WEA 03)	20:51	42	20:00 (WEA 05)	19:39	18:27	16:29	11	14:19 (WEA 07)	16:10	31	14:39 (WEA 07)
19	05:23	20:29 (WEA 03)	06:13		19:17 (WEA 06)	07:07	08:00	07:59		14:06 (WEA 07)		08:39		14:08 (WEA 07)
	21:45	24	20:53 (WEA 03)	20:49	43	20:00 (WEA 05)	19:36	18:25	16:27	16	14:22 (WEA 07)	16:10	32	14:40 (WEA 07)
20	05:24	20:30 (WEA 03)	06:15		19:17 (WEA 06)	07:08	08:02	08:00		14:05 (WEA 07)		08:40		14:09 (WEA 07)
	21:43	24	20:54 (WEA 03)	20:47	43	20:00 (WEA 05)	19:34	18:23	16:26	18	14:23 (WEA 07)	16:10	32	14:41 (WEA 07)
21	05:26	20:30 (WEA 03)	06:17		19:17 (WEA 06)	07:10	08:04	08:02		14:04 (WEA 07)		08:41		14:09 (WEA 07)
	21:42	23	20:53 (WEA 03)	20:45	43	20:00 (WEA 05)	19:31	18:20	16:24	21	14:25 (WEA 07)	16:11	32	14:41 (WEA 07)
22	05:27	20:30 (WEA 03)	06:18		19:17 (WEA 06)	07:12	08:06	08:04		14:03 (WEA 07)		08:41		14:10 (WEA 07)
	21:41	23	20:53 (WEA 03)	20:42	42	19:59 (WEA 05)	19:29	18:18	16:23	23	14:26 (WEA 07)	16:11	32	14:42 (WEA 07)
23	05:29	20:31 (WEA 03)	06:20		19:18 (WEA 06)	07:14	08:08	08:06		14:01 (WEA 07)		08:42		14:10 (WEA 07)
	21:39	22	20:53 (WEA 03)	20:40	41	19:59 (WEA 05)	19:26	18:16	16:22	25	14:26 (WEA 07)	16:12	32	14:42 (WEA 07)
24	05:30	20:31 (WEA 03)	06:22		19:17 (WEA 06)	07:15	08:10	08:07		14:01 (WEA 07)		08:42		14:11 (WEA 07)
	21:38	21	20:52 (WEA 03)	20:38	41	19:58 (WEA 05)	19:24	18:14	16:21	26	14:27 (WEA 07)	16:12	32	14:43 (WEA 07)
25	05:32	20:31 (WEA 03)	06:23		19:18 (WEA 06)	07:17	07:12	08:09		14:01 (WEA 07)		08:42		14:11 (WEA 07)
	21:36	21	20:52 (WEA 03)	20:36	39	19:57 (WEA 05)	19:21	17:12	16:20	27	14:28 (WEA 07)	16:13	32	14:43 (WEA 07)
26	05:33	20:32 (WEA 03)	06:25		19:20 (WEA 06)	07:19	07:13	08:11		14:01 (WEA 07)		08:43		14:12 (WEA 07)
	21:35	20	20:52 (WEA 03)	20:33	36	19:56 (WEA 05)	19:19	17:10	16:19	28	14:29 (WEA 07)	16:14	32	14:44 (WEA 07)
27	05:35	20:32 (WEA 03)	06:27		19:20 (WEA 06)	07:21	07:15	08:12		14:01 (WEA 07)		08:43		14:12 (WEA 07)
	21:33	18	20:50 (WEA 03)	20:31	33	19:53 (WEA 05)	19:17	17:08	16:18	29	14:30 (WEA 07)	16:14	32	14:44 (WEA 07)
28	05:36	20:34 (WEA 03)	06:29		19:22 (WEA 06)	07:22	07:17	08:14		14:01 (WEA 07)		08:43		14:12 (WEA 07)
	21:32	16	20:50 (WEA 03)	20:29	26	19:51 (WEA 05)	19:14	17:06	16:17	30	14:31 (WEA 07)	16:15	32	14:44 (WEA 07)
29	05:38	20:35 (WEA 03)	06:30		19:25 (WEA 06)	07:24	07:19	08:16		14:01 (WEA 07)		08:43		14:13 (WEA 07)
	21:30	13	20:48 (WEA 03)	20:26	11	19:36 (WEA 06)	19:12	17:03	16:16	30	14:31 (WEA 07)	16:16	32	14:45 (WEA 07)
30	05:39	20:37 (WEA 03)	06:32			07:26	07:21	08:17		14:01 (WEA 07)		08:43		14:13 (WEA 07)
	21:28	10	20:47 (WEA 03)	20:24		19:09	17:01	16:15	31	14:32 (WEA 07)		16:17	32	14:45 (WEA 07)
31	05:41	20:40 (WEA 03)	06:34				07:23					08:43		14:14 (WEA 07)
	21:27	3	20:43 (WEA 03)	20:22			16:59					16:18	32	14:46 (WEA 07)
Sonnenscheinstunden	510		458		382		329		261	315		236		992
astr.max.mögl.Beschattung	615		786											

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** U - Spohler Str. 1, Heubült  
**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	08:43	14:50 (WEA 08)	08:14	15:10 (WEA 07)	07:18	07:04	05:56	19:35 (WEA 06)	05:07	20:31 (WEA 03)		
	16:19	15:13 (WEA 08)	17:10	15:41 (WEA 07)	18:04	20:02	20:56	20:06 (WEA 05)	21:45	21:45	21	20:52 (WEA 03)
2	08:43	14:49 (WEA 08)	08:12	15:12 (WEA 07)	07:15	07:01	05:54	19:34 (WEA 06)	05:06	20:32 (WEA 03)		
	16:20	15:13 (WEA 08)	17:12	15:41 (WEA 07)	18:06	20:03	20:57	20:05 (WEA 05)	21:46	21:46	21	20:53 (WEA 03)
3	08:43	14:50 (WEA 08)	08:11	15:13 (WEA 07)	07:13	06:59	05:52	19:34 (WEA 06)	05:06	20:32 (WEA 03)		
	16:22	15:14 (WEA 08)	17:13	15:41 (WEA 07)	18:08	20:05	20:59	20:04 (WEA 05)	21:47	21:47	20	20:52 (WEA 03)
4	08:43	14:51 (WEA 08)	08:09	15:13 (WEA 07)	07:11	06:57	05:50	19:34 (WEA 06)	05:05	20:33 (WEA 03)		
	16:23	15:15 (WEA 08)	17:15	15:40 (WEA 07)	18:10	20:07	21:01	20:02 (WEA 05)	21:48	21:48	19	20:52 (WEA 03)
5	08:42	14:51 (WEA 08)	08:07	15:14 (WEA 07)	07:08	06:54	05:48	19:35 (WEA 06)	05:04	20:34 (WEA 03)		
	16:24	15:14 (WEA 08)	17:17	15:39 (WEA 07)	18:12	20:09	21:03	20:02 (WEA 05)	21:49	21:49	19	20:53 (WEA 03)
6	08:42	14:51 (WEA 08)	08:05	15:16 (WEA 07)	07:06	06:52	05:46	19:36 (WEA 06)	05:03	20:35 (WEA 03)		
	16:25	15:14 (WEA 08)	17:19	15:38 (WEA 07)	18:14	20:11	21:05	20:01 (WEA 05)	21:50	21:50	19	20:52 (WEA 03)
7	08:42	14:52 (WEA 08)	08:04	15:18 (WEA 07)	07:04	06:49	05:44	19:36 (WEA 06)	05:03	20:34 (WEA 03)		
	16:27	15:15 (WEA 08)	17:21	15:36 (WEA 07)	18:16	20:12	21:06	20:00 (WEA 05)	21:51	21:51	19	20:53 (WEA 03)
8	08:41	14:53 (WEA 08)	08:02	15:20 (WEA 07)	07:01	06:47	05:42	19:36 (WEA 06)	05:02	20:34 (WEA 03)		
	16:28	15:15 (WEA 08)	17:23	15:34 (WEA 07)	18:17	20:14	21:08	19:59 (WEA 06)	21:52	21:52	18	20:52 (WEA 03)
9	08:41	14:53 (WEA 08)	08:00	15:24 (WEA 07)	06:59	06:45	05:40	19:38 (WEA 06)	05:02	20:35 (WEA 03)		
	16:29	15:22 (WEA 07)	17:25	15:30 (WEA 07)	18:19	20:16	21:10	19:59 (WEA 06)	21:53	21:53	17	20:52 (WEA 03)
10	08:40	14:54 (WEA 08)	07:58	15:54 (WEA 07)	06:57	06:42	05:38	19:38 (WEA 06)	05:01	20:35 (WEA 03)		
	16:31	15:25 (WEA 07)	17:27	18:21	20:18	21:11	21:11	20:58 (WEA 06)	21:54	21:54	17	20:52 (WEA 03)
11	08:39	14:55 (WEA 08)	07:56	16:54	06:40	06:26	05:37	19:39 (WEA 06)	05:01	20:36 (WEA 03)		
	16:32	15:27 (WEA 07)	17:29	18:23	20:20	21:13	21:13	19:56 (WEA 06)	21:55	21:55	16	20:52 (WEA 03)
12	08:39	14:56 (WEA 08)	07:54	16:52	06:38	06:24	05:35	19:42 (WEA 06)	05:00	20:37 (WEA 03)		
	16:34	15:29 (WEA 07)	17:31	18:25	20:21	21:15	21:15	19:55 (WEA 06)	21:55	21:55	15	20:52 (WEA 03)
13	08:38	14:57 (WEA 08)	07:52	16:50	06:35	06:21	05:33	19:43 (WEA 06)	05:00	20:37 (WEA 03)		
	16:35	15:30 (WEA 07)	17:33	18:27	20:23	21:17	21:17	19:52 (WEA 06)	21:56	21:56	15	20:52 (WEA 03)
14	08:37	14:57 (WEA 08)	07:50	16:47	06:33	06:19	05:31	19:44 (WEA 06)	05:00	20:37 (WEA 03)		
	16:37	15:32 (WEA 07)	17:35	18:29	20:25	21:18	21:18	20:00 (WEA 05)	21:57	21:57	15	20:52 (WEA 03)
15	08:36	14:59 (WEA 08)	07:48	16:45	06:31	06:17	05:30	19:45 (WEA 06)	04:59	20:37 (WEA 03)		
	16:39	15:33 (WEA 07)	17:37	18:30	20:27	21:20	21:20	20:00 (WEA 05)	21:57	21:57	15	20:52 (WEA 03)
16	08:35	15:00 (WEA 08)	07:46	16:42	06:28	06:14	05:28	20:39 (WEA 03)	04:59	20:38 (WEA 03)		
	16:40	15:34 (WEA 07)	17:39	18:32	20:29	21:21	21:21	20:43 (WEA 03)	21:58	21:58	14	20:52 (WEA 03)
17	08:34	15:01 (WEA 08)	07:44	16:40	06:26	06:12	05:26	20:36 (WEA 03)	04:59	20:38 (WEA 03)		
	16:42	15:34 (WEA 07)	17:41	18:34	20:30	21:23	21:23	20:45 (WEA 03)	21:58	21:58	14	20:52 (WEA 03)
18	08:33	15:03 (WEA 08)	07:42	16:38	06:24	06:10	05:25	20:35 (WEA 03)	04:59	20:39 (WEA 03)		
	16:44	15:36 (WEA 07)	17:43	18:36	20:32	21:25	21:25	20:47 (WEA 03)	21:59	21:59	13	20:52 (WEA 03)
19	08:32	15:06 (WEA 08)	07:40	16:35	06:22	06:08	05:23	20:33 (WEA 03)	04:59	20:39 (WEA 03)		
	16:45	15:37 (WEA 07)	17:45	18:38	20:34	21:26	21:26	20:48 (WEA 03)	21:59	21:59	13	20:52 (WEA 03)
20	08:31	15:09 (WEA 08)	07:38	16:33	06:19	06:05	05:22	20:33 (WEA 03)	04:59	20:39 (WEA 03)		
	16:47	15:38 (WEA 07)	17:47	18:40	20:36	21:28	21:28	20:49 (WEA 03)	21:59	21:59	13	20:52 (WEA 03)
21	08:30	15:08 (WEA 08)	07:35	16:30	06:17	06:03	05:20	20:32 (WEA 03)	04:59	20:40 (WEA 03)		
	16:49	15:38 (WEA 07)	17:49	18:42	20:38	21:29	21:29	20:50 (WEA 03)	22:00	22:00	13	20:53 (WEA 03)
22	08:29	15:08 (WEA 08)	07:33	16:28	06:15	06:01	05:19	20:31 (WEA 03)	05:00	20:40 (WEA 03)		
	16:51	15:39 (WEA 07)	17:51	18:43	20:40	21:31	21:31	20:50 (WEA 03)	22:00	22:00	13	20:53 (WEA 03)
23	08:27	15:08 (WEA 08)	07:31	16:25	06:13	05:59	05:18	20:31 (WEA 03)	05:00	20:40 (WEA 03)		
	16:53	15:39 (WEA 07)	17:53	18:45	20:41	21:32	21:32	20:51 (WEA 03)	22:00	22:00	13	20:53 (WEA 03)
24	08:26	15:08 (WEA 08)	07:29	16:23	06:10	05:56	05:16	20:31 (WEA 03)	05:00	20:40 (WEA 03)		
	16:54	15:40 (WEA 07)	17:55	18:47	20:43	21:34	21:34	20:51 (WEA 03)	22:00	22:00	13	20:53 (WEA 03)
25	08:25	15:08 (WEA 08)	07:27	16:21	06:08	05:54	05:15	20:31 (WEA 03)	05:00	20:40 (WEA 03)		
	16:56	15:40 (WEA 07)	17:57	18:49	20:45	21:35	21:35	20:51 (WEA 03)	22:00	22:00	14	20:54 (WEA 03)
26	08:23	15:09 (WEA 08)	07:24	16:18	06:06	05:52	05:14	20:31 (WEA 03)	05:01	20:40 (WEA 03)		
	16:58	15:41 (WEA 07)	17:58	18:51	20:47	21:37	21:37	20:52 (WEA 03)	22:00	22:00	14	20:54 (WEA 03)
27	08:22	15:09 (WEA 08)	07:22	16:16	06:04	05:50	05:13	20:31 (WEA 03)	05:01	20:41 (WEA 03)		
	17:00	15:41 (WEA 07)	18:00	18:52	20:49	21:38	21:38	20:52 (WEA 03)	22:00	22:00	14	20:55 (WEA 03)
28	08:20	15:09 (WEA 08)	07:20	16:13	06:02	05:48	05:11	20:31 (WEA 03)	05:02	20:40 (WEA 03)		
	17:02	15:41 (WEA 07)	18:02	18:54	20:50	21:39	21:39	20:52 (WEA 03)	22:00	22:00	15	20:55 (WEA 03)
29	08:19	15:10 (WEA 08)	07:19	16:11	06:00	05:46	05:10	20:31 (WEA 03)	05:02	20:40 (WEA 03)		
	17:04	15:42 (WEA 07)	18:04	18:56	20:52	21:41	21:41	20:52 (WEA 03)	22:00	22:00	15	20:55 (WEA 03)
30	08:17	15:10 (WEA 08)	07:17	16:09	05:58	05:44	05:09	20:31 (WEA 03)	05:03	20:40 (WEA 03)		
	17:06	15:41 (WEA 07)	18:06	18:58	20:54	21:42	21:42	20:52 (WEA 03)	21:59	21:59	15	20:55 (WEA 03)
31	08:16	15:10 (WEA 08)	07:16	16:06	06:00	05:46	05:08	20:31 (WEA 03)	05:03	20:40 (WEA 03)		
	17:08	15:41 (WEA 07)	18:08	19:00	20:00	21:43	21:43	20:52 (WEA 03)	21:59	21:59	15	20:55 (WEA 03)
	Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	578	507	472			
	astr.max.mögl.Beschattung	919	200	367	419	273	578	472				

**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) Schatteneinfang (WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	---	---

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** U - Spohler Str. 1, Heubült  
**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	20:40 (WEA 03)	05:43	19:51 (WEA 06)	06:36	07:28	07:25			08:19	14:37 (WEA 08)		
	21:59	16	20:56 (WEA 03)	21:25	20:06 (WEA 06)	20:19	19:07	16:57		16:14	32	15:09 (WEA 07)	
2	05:04	20:40 (WEA 03)	05:44	19:49 (WEA 06)	06:37	07:30	07:27		14:53 (WEA 07)	08:20	14:37 (WEA 08)		
	21:59	17	20:57 (WEA 03)	21:23	20:07 (WEA 06)	20:17	19:04	16:56	8	15:01 (WEA 07)	16:13	31	15:08 (WEA 07)
3	05:05	20:41 (WEA 03)	05:46	19:48 (WEA 06)	06:39	07:31	07:29		14:49 (WEA 07)	08:22	14:37 (WEA 08)		
	21:58	17	20:58 (WEA 03)	21:21	20:08 (WEA 06)	20:15	19:02	16:54	15	15:04 (WEA 07)	16:13	29	15:06 (WEA 07)
4	05:06	20:40 (WEA 03)	05:47	19:47 (WEA 06)	06:41	07:33	07:31		14:47 (WEA 07)	08:23	14:37 (WEA 08)		
	21:58	17	20:57 (WEA 03)	21:19	20:09 (WEA 06)	20:12	19:00	16:52	19	15:06 (WEA 07)	16:12	22	14:59 (WEA 08)
5	05:07	20:40 (WEA 03)	05:49	19:46 (WEA 06)	06:43	07:35	07:32		14:45 (WEA 07)	08:25	14:37 (WEA 08)		
	21:57	18	20:58 (WEA 03)	21:18	20:10 (WEA 06)	20:10	18:57	16:50	23	15:08 (WEA 07)	16:12	23	15:00 (WEA 08)
6	05:08	20:40 (WEA 03)	05:51	19:45 (WEA 06)	06:44	07:37	07:34		14:44 (WEA 07)	08:26	14:37 (WEA 08)		
	21:57	18	20:58 (WEA 03)	21:16	20:10 (WEA 06)	20:08	18:55	16:48	25	15:09 (WEA 07)	16:11	23	15:00 (WEA 08)
7	05:09	20:40 (WEA 03)	05:53	19:45 (WEA 06)	06:46	07:38	07:36		14:43 (WEA 07)	08:27	14:38 (WEA 08)		
	21:56	19	20:59 (WEA 03)	21:14	20:11 (WEA 06)	20:05	18:53	16:46	27	15:10 (WEA 07)	16:11	24	15:02 (WEA 08)
8	05:10	20:40 (WEA 03)	05:54	19:45 (WEA 06)	06:48	07:40	07:38		14:42 (WEA 07)	08:28	14:38 (WEA 08)		
	21:55	19	20:59 (WEA 03)	21:12	20:11 (WEA 05)	20:03	18:50	16:44	28	15:10 (WEA 07)	16:10	24	15:02 (WEA 08)
9	05:11	20:40 (WEA 03)	05:56	19:44 (WEA 06)	06:49	07:42	07:40		14:42 (WEA 07)	08:30	14:38 (WEA 08)		
	21:55	20	21:00 (WEA 03)	21:10	20:12 (WEA 05)	20:00	18:48	16:43	29	15:11 (WEA 07)	16:10	24	15:02 (WEA 08)
10	05:12	20:40 (WEA 03)	05:58	19:44 (WEA 06)	06:51	07:44	07:42		14:41 (WEA 07)	08:31	14:39 (WEA 08)		
	21:54	20	21:00 (WEA 03)	21:08	20:13 (WEA 05)	19:58	18:45	16:41	31	15:12 (WEA 07)	16:10	24	15:03 (WEA 08)
11	05:13	20:40 (WEA 03)	05:59	19:43 (WEA 06)	06:53	07:46	07:44		14:42 (WEA 07)	08:32	14:40 (WEA 08)		
	21:53	20	21:00 (WEA 03)	21:06	20:14 (WEA 05)	19:56	18:43	16:39	31	15:13 (WEA 07)	16:09	23	15:03 (WEA 08)
12	05:14	20:40 (WEA 03)	06:01	19:43 (WEA 06)	06:55	07:47	07:46		14:42 (WEA 07)	08:33	14:40 (WEA 08)		
	21:52	21	21:01 (WEA 03)	21:04	20:15 (WEA 05)	19:53	18:41	16:38	31	15:13 (WEA 07)	16:09	24	15:04 (WEA 08)
13	05:15	20:40 (WEA 03)	06:03	19:44 (WEA 06)	06:56	07:49	07:48		14:41 (WEA 07)	08:34	14:40 (WEA 08)		
	21:51	21	21:01 (WEA 03)	21:02	20:15 (WEA 05)	19:51	18:38	16:36	33	15:14 (WEA 07)	16:09	24	15:04 (WEA 08)
14	05:16	20:40 (WEA 03)	06:04	19:43 (WEA 06)	06:58	07:51	07:49		14:41 (WEA 07)	08:35	14:41 (WEA 08)		
	21:50	21	21:01 (WEA 03)	21:00	20:15 (WEA 05)	19:48	18:36	16:34	33	15:14 (WEA 07)	16:09	23	15:04 (WEA 08)
15	05:18	20:40 (WEA 03)	06:06	19:44 (WEA 06)	07:00	07:53	07:51		14:42 (WEA 07)	08:36	14:41 (WEA 08)		
	21:49	21	21:01 (WEA 03)	20:58	20:15 (WEA 05)	19:46	18:34	16:33	32	15:14 (WEA 07)	16:09	24	15:05 (WEA 08)
16	05:19	20:40 (WEA 03)	06:08	19:43 (WEA 06)	07:02	07:55	07:53		14:42 (WEA 07)	08:37	14:42 (WEA 08)		
	21:48	21	21:01 (WEA 03)	20:56	20:14 (WEA 05)	19:43	18:32	16:31	32	15:14 (WEA 07)	16:09	23	15:05 (WEA 08)
17	05:20	20:40 (WEA 03)	06:10	19:44 (WEA 06)	07:03	07:57	07:55		14:42 (WEA 07)	08:38	14:43 (WEA 08)		
	21:47	21	21:01 (WEA 03)	20:53	20:14 (WEA 05)	19:41	18:29	16:30	32	15:14 (WEA 07)	16:09	23	15:06 (WEA 08)
18	05:21	20:40 (WEA 03)	06:11	19:46 (WEA 06)	07:05	07:58	07:57		14:42 (WEA 07)	08:39	14:42 (WEA 08)		
	21:46	21	21:01 (WEA 03)	20:51	20:14 (WEA 05)	19:39	18:27	16:29	32	15:14 (WEA 07)	16:10	24	15:06 (WEA 08)
19	05:23	20:40 (WEA 03)	06:13	19:46 (WEA 06)	07:07	08:00	07:59		14:43 (WEA 07)	08:39	14:43 (WEA 08)		
	21:44	21	21:01 (WEA 03)	20:49	20:13 (WEA 05)	19:36	18:25	16:27	31	15:14 (WEA 07)	16:10	23	15:06 (WEA 08)
20	05:24	20:41 (WEA 03)	06:15	19:48 (WEA 06)	07:08	08:02	08:00		14:44 (WEA 07)	08:40	14:44 (WEA 08)		
	21:43	20	21:01 (WEA 03)	20:47	20:12 (WEA 05)	19:34	18:23	16:26	30	15:14 (WEA 07)	16:10	23	15:07 (WEA 08)
21	05:26	20:42 (WEA 03)	06:17	19:51 (WEA 06)	07:10	08:04	08:02		14:44 (WEA 07)	08:41	14:44 (WEA 08)		
	21:42	19	21:01 (WEA 03)	20:45	20:11 (WEA 05)	19:31	18:20	16:24	30	15:14 (WEA 07)	16:11	23	15:07 (WEA 08)
22	05:27	20:42 (WEA 03)	06:18	19:58 (WEA 06)	07:12	08:06	08:04		14:45 (WEA 07)	08:41	14:45 (WEA 08)		
	21:41	18	21:00 (WEA 03)	20:42	20:08 (WEA 05)	19:29	18:18	16:23	29	15:14 (WEA 07)	16:11	23	15:08 (WEA 08)
23	05:29	20:43 (WEA 03)	06:20		07:14	08:08	08:06		14:42 (WEA 08)	08:42	14:45 (WEA 08)		
	21:39	17	21:00 (WEA 03)	20:40		19:26	18:16	16:22	31	15:13 (WEA 07)	16:12	23	15:08 (WEA 08)
24	05:30	20:43 (WEA 03)	06:22		07:15	08:10	08:07		14:40 (WEA 08)	08:42	14:46 (WEA 08)		
	21:38	16	20:59 (WEA 03)	20:38		19:24	18:14	16:21	33	15:13 (WEA 07)	16:12	23	15:09 (WEA 08)
25	05:32	20:44 (WEA 03)	06:23		07:17	07:12	08:09		14:39 (WEA 08)	08:42	14:46 (WEA 08)		
	21:36	14	20:58 (WEA 03)	20:36		19:21	17:12	16:20	33	15:12 (WEA 07)	16:13	24	15:10 (WEA 08)
26	05:33	20:46 (WEA 03)	06:25		07:19	07:13	08:11		14:38 (WEA 08)	08:43	14:47 (WEA 08)		
	21:35	11	20:57 (WEA 03)	20:33		19:19	17:10	16:19	34	15:12 (WEA 07)	16:14	23	15:10 (WEA 08)
27	05:35	20:47 (WEA 03)	06:27		07:21	07:15	08:12		14:38 (WEA 08)	08:43	14:47 (WEA 08)		
	21:33	8	20:55 (WEA 03)	20:31		19:17	17:08	16:18	34	15:12 (WEA 07)	16:14	23	15:10 (WEA 08)
28	05:36		06:29		07:22	07:17	08:14		14:38 (WEA 08)	08:43	14:47 (WEA 08)		
	21:32		20:29		19:14	17:06	16:17	34	15:12 (WEA 07)	16:15	24	15:11 (WEA 08)	
29	05:38		06:30		07:24	07:19	08:16		14:37 (WEA 08)	08:43	14:48 (WEA 08)		
	21:30		20:26		19:12	17:03	16:16	33	15:10 (WEA 07)	16:16	23	15:11 (WEA 08)	
30	05:39	19:57 (WEA 06)	06:32		07:26	07:21	08:17		14:37 (WEA 08)	08:43	14:48 (WEA 08)		
	21:28	3	20:00 (WEA 06)	20:24		19:09	17:01	16:15	33	15:10 (WEA 07)	16:17	24	15:12 (WEA 08)
31	05:41	19:53 (WEA 06)	06:34			07:23				08:43	14:49 (WEA 08)		
	21:27	11	20:04 (WEA 06)	20:22		16:59				16:18	23	15:12 (WEA 08)	
Sonnenscheinstunden	510		458		382	329	261	846		236	746		
astr.max.mögl.Beschattung		506		560									

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** V - Spohler Str. 2b, Heubütt  
**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	08:43	14:36 (WEA 08)	08:14	07:18	07:04	05:56	19:20 (WEA 06)	05:07	20:23 (WEA 03)
	16:19	30 15:06 (WEA 07)	17:10	18:04	20:02	20:56	25 19:45 (WEA 06)	21:45	19 20:42 (WEA 03)
2	08:43	14:36 (WEA 08)	08:12	07:15	07:01	05:54	19:21 (WEA 06)	05:06	20:25 (WEA 03)
	16:20	30 15:06 (WEA 07)	17:12	18:06	20:03	20:57	23 19:44 (WEA 06)	21:46	17 20:42 (WEA 03)
3	08:43	14:37 (WEA 08)	08:11	07:13	06:59	05:52	19:22 (WEA 06)	05:06	20:25 (WEA 03)
	16:22	30 15:07 (WEA 07)	17:13	18:08	20:05	20:59	20 19:42 (WEA 06)	21:47	16 20:41 (WEA 03)
4	08:43	14:38 (WEA 08)	08:09	07:11	06:57	05:50	19:23 (WEA 06)	05:05	20:25 (WEA 03)
	16:23	30 15:08 (WEA 07)	17:15	18:10	20:07	21:01	17 19:40 (WEA 06)	21:48	16 20:41 (WEA 03)
5	08:42	14:39 (WEA 07)	08:07	07:08	06:54	05:48	19:26 (WEA 06)	05:04	20:27 (WEA 03)
	16:24	29 15:08 (WEA 07)	17:17	18:12	20:09	21:03	13 19:39 (WEA 06)	21:49	14 20:41 (WEA 03)
6	08:42	14:39 (WEA 07)	08:05	07:06	06:52	05:46	19:29 (WEA 06)	05:03	20:27 (WEA 03)
	16:25	29 15:08 (WEA 07)	17:19	18:14	20:11	21:05	7 19:36 (WEA 06)	21:50	13 20:40 (WEA 03)
7	08:42	14:40 (WEA 07)	08:04	07:04	06:49	05:44		05:03	20:28 (WEA 03)
	16:27	30 15:10 (WEA 07)	17:21	18:16	20:12	21:06		21:51	12 20:40 (WEA 03)
8	08:41	14:40 (WEA 07)	08:02	07:01	06:47	05:42		05:02	20:29 (WEA 03)
	16:28	30 15:10 (WEA 07)	17:23	18:17	20:14	21:08		21:52	10 20:39 (WEA 03)
9	08:41	14:40 (WEA 07)	08:00	06:59	06:45	05:40		05:02	20:30 (WEA 03)
	16:29	30 15:10 (WEA 07)	17:25	18:19	20:16	21:10		21:53	9 20:39 (WEA 03)
10	08:40	14:41 (WEA 07)	07:58	06:57	06:42	05:38		05:01	20:31 (WEA 03)
	16:31	31 15:12 (WEA 07)	17:27	18:21	20:18	21:11		21:54	7 20:38 (WEA 03)
11	08:39	14:41 (WEA 07)	07:56	06:54	06:40	05:37		05:01	20:33 (WEA 03)
	16:32	31 15:12 (WEA 07)	17:29	18:23	20:20	21:13		21:55	4 20:37 (WEA 03)
12	08:39	14:41 (WEA 07)	07:54	06:52	06:38	05:35	20:27 (WEA 03)	05:00	
	16:34	31 15:12 (WEA 07)	17:31	18:25	20:21	21:15	9 20:36 (WEA 03)	21:55	
13	08:38	14:41 (WEA 07)	07:52	06:50	06:35	05:33	20:25 (WEA 03)	05:00	
	16:35	32 15:13 (WEA 07)	17:33	18:27	20:23	21:17	13 20:38 (WEA 03)	21:56	
14	08:37	14:42 (WEA 07)	07:50	06:47	06:33	05:31	20:24 (WEA 03)	05:00	
	16:37	31 15:13 (WEA 07)	17:35	18:29	20:25	21:18	16 20:40 (WEA 03)	21:57	
15	08:36	14:42 (WEA 07)	07:48	06:45	06:31	05:30	19:30 (WEA 06)	04:59	
	16:39	32 15:14 (WEA 07)	17:37	18:31	20:27	21:20	17 20:40 (WEA 03)	21:57	
16	08:35	14:43 (WEA 07)	07:46	06:42	06:28	05:28	19:27 (WEA 06)	04:59	
	16:40	31 15:14 (WEA 07)	17:39	18:32	20:29	21:21	27 19:54 (WEA 05)	21:58	
17	08:34	14:42 (WEA 07)	07:44	06:40	06:26	05:26	19:25 (WEA 06)	04:59	
	16:42	32 15:14 (WEA 07)	17:41	18:34	20:30	21:23	31 19:56 (WEA 05)	21:58	
18	08:33	14:43 (WEA 07)	07:42	06:38	06:24	05:25	19:24 (WEA 06)	04:59	
	16:44	31 15:14 (WEA 07)	17:43	18:36	20:32	21:25	33 19:57 (WEA 05)	21:59	
19	08:32	14:44 (WEA 07)	07:40	06:35	06:22	05:23	19:23 (WEA 06)	04:59	
	16:45	31 15:15 (WEA 07)	17:45	18:38	20:34	21:26	35 19:58 (WEA 05)	21:59	
20	08:31	14:45 (WEA 07)	07:38	06:33	06:19	05:22	19:21 (WEA 06)	04:59	
	16:47	30 15:15 (WEA 07)	17:47	18:40	20:36	21:28	36 19:57 (WEA 05)	21:59	
21	08:30	14:45 (WEA 07)	07:35	06:30	06:17	05:20	19:20 (WEA 06)	04:59	
	16:49	30 15:15 (WEA 07)	17:49	18:42	20:38	21:29	37 19:57 (WEA 05)	22:00	
22	08:29	14:46 (WEA 07)	07:33	06:28	06:15	05:19	19:19 (WEA 06)	05:00	
	16:51	29 15:15 (WEA 07)	17:51	18:43	20:40	21:31	39 19:58 (WEA 05)	22:00	
23	08:27	14:46 (WEA 07)	07:31	06:25	06:13	05:18	19:19 (WEA 06)	05:00	
	16:53	28 15:14 (WEA 07)	17:53	18:45	20:41	21:32	38 19:57 (WEA 05)	22:00	
24	08:26	14:47 (WEA 07)	07:29	06:23	06:10	05:16	19:19 (WEA 06)	05:00	
	16:54	27 15:14 (WEA 07)	17:55	18:47	20:43	21:34	38 19:57 (WEA 05)	22:00	
25	08:25	14:48 (WEA 07)	07:27	06:21	06:08	05:15	19:19 (WEA 06)	05:00	
	16:56	26 15:14 (WEA 07)	17:57	18:49	20:45	21:35	38 19:57 (WEA 05)	22:00	
26	08:23	14:50 (WEA 07)	07:24	06:18	06:06	05:14	19:19 (WEA 06)	05:01	
	16:58	24 15:14 (WEA 07)	17:58	18:51	20:47	21:37	37 19:56 (WEA 05)	22:00	
27	08:22	14:51 (WEA 07)	07:22	06:16	06:04	05:13	19:19 (WEA 06)	05:01	
	17:00	21 15:12 (WEA 07)	18:00	18:52	20:49	21:38	36 19:55 (WEA 05)	22:00	
28	08:20	14:52 (WEA 07)	07:20	06:13	06:02	05:11	19:19 (WEA 06)	05:02	
	17:02	19 15:11 (WEA 07)	18:02	18:54	20:50	21:39	35 19:54 (WEA 05)	22:00	
29	08:19	14:55 (WEA 07)		07:11	06:00	05:10	19:19 (WEA 06)	05:02	
	17:04	15 15:10 (WEA 07)		19:56	20:52	21:41	33 19:52 (WEA 05)	22:00	
30	08:17	14:57 (WEA 07)		07:09	05:58	05:09	19:20 (WEA 06)	05:03	
	17:06	11 15:08 (WEA 07)		19:58	20:54	21:42	30 19:50 (WEA 05)	21:59	
31	08:16			07:06		05:08		20:23 (WEA 03)	
	17:08			20:00		21:43	19 20:42 (WEA 03)		
Sonnenscheinstunden	252		274	367	419	492		507	
astr.max.mögl.Beschattung		841			536		496		137

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** V - Spohler Str. 2b, Heubült  
**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		05:43		06:36		07:28		07:25		08:19
	21:59	3	20:40 (WEA 03)	21:25	7	20:46 (WEA 03)	20:19	19:07	16:57		16:14
2	05:04		05:44		06:37		07:30		07:27		08:20
	21:59	6	20:42 (WEA 03)	21:23			20:17	19:04	16:56		16:13
3	05:05		05:46		06:39		07:31		07:29		08:22
	21:58	8	20:44 (WEA 03)	21:21			20:15	19:02	16:54		16:13
4	05:06		05:47		06:41		07:33		07:31		08:23
	21:58	10	20:44 (WEA 03)	21:19			20:12	19:00	16:52		16:12
5	05:07		05:49		06:43		07:35		07:32		08:25
	21:57	11	20:45 (WEA 03)	21:18			20:10	18:57	16:50		16:12
6	05:08		05:51		06:44		07:37		07:34		08:26
	21:57	12	20:46 (WEA 03)	21:16			20:08	18:55	16:48		16:11
7	05:09		05:53		19:37 (WEA 06)		06:46	07:38	07:36		08:27
	21:56	14	20:47 (WEA 03)	21:14	10	19:47 (WEA 06)	20:05	18:53	16:46		16:11
8	05:10		05:54		19:35 (WEA 06)		06:48	07:40	07:38		08:28
	21:55	15	20:48 (WEA 03)	21:12	14	19:49 (WEA 06)	20:03	18:50	16:44		16:10
9	05:11		05:56		19:32 (WEA 06)		06:49	07:42	07:40		08:30
	21:55	16	20:49 (WEA 03)	21:10	18	19:50 (WEA 06)	20:00	18:48	16:43		16:10
10	05:12		05:58		19:31 (WEA 06)		06:51	07:44	07:42		08:31
	21:54	17	20:49 (WEA 03)	21:08	21	19:52 (WEA 06)	19:58	18:45	16:41		16:10
11	05:13		05:59		19:29 (WEA 06)		06:53	07:46	07:44		08:32
	21:53	18	20:50 (WEA 03)	21:06	23	19:52 (WEA 06)	19:56	18:43	16:39		16:09
12	05:14		06:01		19:29 (WEA 06)		06:55	07:47	07:46	14:29 (WEA 07)	08:33
	21:52	18	20:50 (WEA 03)	21:04	24	19:53 (WEA 06)	19:53	18:41	16:38	11	14:40 (WEA 07)
13	05:15		06:03		19:28 (WEA 06)		06:56	07:49	07:48		14:26 (WEA 07)
	21:51	20	20:51 (WEA 03)	21:02	31	19:59 (WEA 05)	19:51	18:38	16:36	16	14:42 (WEA 07)
14	05:16		06:04		19:27 (WEA 06)		06:58	07:51	07:49		14:25 (WEA 07)
	21:50	20	20:51 (WEA 03)	21:00	33	20:00 (WEA 05)	19:48	18:36	16:34	19	14:44 (WEA 07)
15	05:18		06:06		19:26 (WEA 06)		07:00	07:53	07:51		14:24 (WEA 07)
	21:49	20	20:51 (WEA 03)	20:58	36	20:02 (WEA 05)	19:46	18:34	16:33	21	14:45 (WEA 07)
16	05:19		06:08		19:25 (WEA 06)		07:02	07:55	07:53		14:23 (WEA 07)
	21:48	21	20:51 (WEA 03)	20:56	37	20:02 (WEA 05)	19:43	18:32	16:31	24	14:47 (WEA 07)
17	05:20		06:10		19:25 (WEA 06)		07:03	07:57	07:55		14:22 (WEA 07)
	21:47	22	20:53 (WEA 03)	20:53	38	20:03 (WEA 05)	19:41	18:29	16:30	26	14:48 (WEA 07)
18	05:21		06:11		19:25 (WEA 06)		07:05	07:58	07:57		14:21 (WEA 07)
	21:46	22	20:53 (WEA 03)	20:51	38	20:03 (WEA 05)	19:39	18:27	16:29	27	14:48 (WEA 07)
19	05:23		06:13		19:24 (WEA 06)		07:07	08:00	07:59		14:21 (WEA 07)
	21:45	22	20:52 (WEA 03)	20:49	39	20:03 (WEA 05)	19:36	18:25	16:27	28	14:49 (WEA 07)
20	05:24		06:15		19:25 (WEA 06)		07:08	08:02	08:00		14:21 (WEA 07)
	21:43	22	20:53 (WEA 03)	20:47	38	20:03 (WEA 05)	19:34	18:23	16:26	29	14:50 (WEA 07)
21	05:26		06:17		19:25 (WEA 06)		07:10	08:04	08:02		14:21 (WEA 07)
	21:42	22	20:53 (WEA 03)	20:45	38	20:03 (WEA 05)	19:31	18:20	16:24	30	14:51 (WEA 07)
22	05:27		06:18		19:25 (WEA 06)		07:12	08:06	08:04		14:21 (WEA 07)
	21:41	23	20:53 (WEA 03)	20:42	37	20:02 (WEA 05)	19:29	18:18	16:23	30	14:51 (WEA 07)
23	05:29		06:20		19:25 (WEA 06)		07:14	08:08	08:06		14:20 (WEA 07)
	21:39	22	20:53 (WEA 03)	20:40	37	20:02 (WEA 05)	19:26	18:16	16:22	31	14:51 (WEA 07)
24	05:30		06:22		19:25 (WEA 06)		07:15	08:10	08:07		14:20 (WEA 07)
	21:38	22	20:53 (WEA 03)	20:38	35	20:00 (WEA 05)	19:24	18:14	16:21	31	14:51 (WEA 07)
25	05:32		06:23		19:27 (WEA 06)		07:17	08:12	08:09		14:20 (WEA 07)
	21:36	21	20:52 (WEA 03)	20:36	32	19:59 (WEA 05)	19:21	17:12	16:20	32	14:52 (WEA 07)
26	05:33		06:25		19:28 (WEA 06)		07:19	08:13	08:11		14:21 (WEA 07)
	21:35	20	20:52 (WEA 03)	20:33	30	19:58 (WEA 05)	19:19	17:10	16:19	31	14:52 (WEA 07)
27	05:35		06:27		19:29 (WEA 06)		07:21	08:15	08:12		14:21 (WEA 07)
	21:33	19	20:51 (WEA 03)	20:31	26	19:55 (WEA 05)	19:17	17:08	16:18	32	14:53 (WEA 07)
28	05:36		06:29		19:32 (WEA 06)		07:22	08:14	08:14		14:22 (WEA 07)
	21:32	18	20:51 (WEA 03)	20:29	11	19:51 (WEA 05)	19:14	17:06	16:17	31	14:53 (WEA 07)
29	05:38		06:30				07:24	08:16	08:16		14:22 (WEA 07)
	21:30	16	20:50 (WEA 03)	20:26			19:12	17:03	16:16	31	14:53 (WEA 07)
30	05:39		06:32				07:26	08:17	08:17		14:22 (WEA 07)
	21:28	14	20:49 (WEA 03)	20:24			19:09	17:01	16:15	32	14:54 (WEA 07)
31	05:41		06:34					07:23	08:13		14:22 (WEA 07)
	21:27	12	20:48 (WEA 03)	20:22				16:59	16:15		16:18
Sonnenscheinstunden	510		458		382		329		261		236
astr.max.mögl.Beschattung	526		653		512		931				

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** W - Wilhelmshavener Str. 657a, Heubült  
**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	08:43	15:03 (WEA 08)	08:14	15:27 (WEA 07)	07:18	15:59 (WEA 07)	07:04	16:01 (WEA 07)	05:56	19:57 (WEA 06)	05:07	20:43 (WEA 03)	
	16:19	15:24 (WEA 08)	17:10	15:28 (WEA 07)	18:04	16:01 (WEA 07)	20:01	20:56	21	20:18 (WEA 05)	21:45	19	21:02 (WEA 03)
2	08:43	15:03 (WEA 08)	08:12	15:28 (WEA 07)	07:15	15:59 (WEA 07)	07:01	16:03	05:54	19:55 (WEA 06)	05:06	20:44 (WEA 03)	
	16:20	15:24 (WEA 08)	17:12	16:01 (WEA 07)	18:06	16:01 (WEA 07)	20:03	20:57	23	20:18 (WEA 05)	21:46	19	21:03 (WEA 03)
3	08:43	15:04 (WEA 08)	08:11	15:27 (WEA 07)	07:13	15:57 (WEA 07)	06:59	16:03	05:52	19:54 (WEA 06)	05:06	20:44 (WEA 03)	
	16:22	15:25 (WEA 08)	17:13	16:01 (WEA 07)	18:08	16:01 (WEA 07)	20:05	20:59	24	20:18 (WEA 05)	21:47	19	21:03 (WEA 03)
4	08:43	15:04 (WEA 08)	08:09	15:27 (WEA 07)	07:11	15:57 (WEA 07)	06:57	16:05	05:50	19:53 (WEA 06)	05:05	20:43 (WEA 03)	
	16:23	15:26 (WEA 08)	17:15	16:01 (WEA 07)	18:10	16:01 (WEA 07)	20:07	21:01	25	20:18 (WEA 05)	21:48	20	21:03 (WEA 03)
5	08:42	15:04 (WEA 08)	08:07	15:27 (WEA 07)	07:08	15:57 (WEA 07)	06:54	16:05	05:48	19:53 (WEA 06)	05:04	20:44 (WEA 03)	
	16:24	15:26 (WEA 08)	17:17	16:01 (WEA 07)	18:12	16:01 (WEA 07)	20:09	21:03	26	20:19 (WEA 05)	21:49	20	21:04 (WEA 03)
6	08:42	15:04 (WEA 08)	08:05	15:27 (WEA 07)	07:06	15:57 (WEA 07)	06:52	16:05	05:46	19:52 (WEA 06)	05:03	20:44 (WEA 03)	
	16:25	15:26 (WEA 08)	17:19	16:01 (WEA 07)	18:14	16:01 (WEA 07)	20:11	21:05	26	20:18 (WEA 05)	21:50	20	21:04 (WEA 03)
7	08:42	15:04 (WEA 08)	08:04	15:27 (WEA 07)	07:04	15:57 (WEA 07)	06:49	16:05	05:44	19:51 (WEA 06)	05:03	20:44 (WEA 03)	
	16:27	15:28 (WEA 08)	17:21	16:01 (WEA 07)	18:16	16:01 (WEA 07)	20:12	21:06	26	20:17 (WEA 05)	21:51	21	21:05 (WEA 03)
8	08:41	15:04 (WEA 08)	08:02	15:28 (WEA 07)	07:01	15:58 (WEA 07)	06:47	16:05	05:42	19:51 (WEA 06)	05:02	20:44 (WEA 03)	
	16:28	15:28 (WEA 08)	17:23	16:01 (WEA 07)	18:17	16:01 (WEA 07)	20:14	21:08	26	20:17 (WEA 06)	21:52	20	21:04 (WEA 03)
9	08:41	15:04 (WEA 08)	08:00	15:28 (WEA 07)	06:59	15:58 (WEA 07)	06:45	16:05	05:40	19:51 (WEA 06)	05:02	20:45 (WEA 03)	
	16:29	15:28 (WEA 08)	17:25	16:01 (WEA 07)	18:19	16:01 (WEA 07)	20:16	21:10	27	20:18 (WEA 06)	21:53	20	21:05 (WEA 03)
10	08:40	15:05 (WEA 08)	07:58	15:29 (WEA 07)	06:57	15:59 (WEA 07)	06:42	16:05	05:38	19:51 (WEA 06)	05:01	20:44 (WEA 03)	
	16:31	15:30 (WEA 08)	17:27	16:01 (WEA 07)	18:21	16:01 (WEA 07)	20:18	21:11	27	20:18 (WEA 06)	21:54	21	21:05 (WEA 03)
11	08:39	15:06 (WEA 08)	07:56	15:29 (WEA 07)	06:54	15:59 (WEA 07)	06:40	16:05	05:37	19:50 (WEA 06)	05:01	20:45 (WEA 03)	
	16:32	15:30 (WEA 08)	17:29	16:00 (WEA 07)	18:23	16:00 (WEA 07)	20:20	21:13	27	20:17 (WEA 06)	21:55	20	21:05 (WEA 03)
12	08:39	15:06 (WEA 08)	07:54	15:30 (WEA 07)	06:52	15:30 (WEA 07)	06:38	16:05	05:35	19:51 (WEA 06)	05:00	20:45 (WEA 03)	
	16:34	15:30 (WEA 08)	17:31	16:00 (WEA 07)	18:25	16:00 (WEA 07)	20:21	21:15	27	20:18 (WEA 06)	21:55	21	21:06 (WEA 03)
13	08:38	15:06 (WEA 08)	07:52	15:31 (WEA 07)	06:50	15:31 (WEA 07)	06:35	16:05	05:33	19:51 (WEA 06)	05:00	20:46 (WEA 03)	
	16:35	15:31 (WEA 08)	17:33	15:59 (WEA 07)	18:27	16:00 (WEA 07)	20:23	21:17	26	20:17 (WEA 06)	21:56	20	21:06 (WEA 03)
14	08:37	15:07 (WEA 08)	07:50	15:33 (WEA 07)	06:47	15:33 (WEA 07)	06:33	16:05	05:31	19:52 (WEA 06)	05:00	20:46 (WEA 03)	
	16:37	15:31 (WEA 08)	17:35	15:58 (WEA 07)	18:29	16:00 (WEA 07)	20:25	21:18	25	20:17 (WEA 06)	21:57	20	21:05 (WEA 03)
15	08:36	15:07 (WEA 08)	07:48	15:33 (WEA 07)	06:45	15:33 (WEA 07)	06:31	16:05	05:30	19:51 (WEA 06)	04:59	20:45 (WEA 03)	
	16:39	15:32 (WEA 08)	17:37	15:56 (WEA 07)	18:30	16:00 (WEA 07)	20:27	21:20	25	20:16 (WEA 06)	21:57	21	21:06 (WEA 03)
16	08:35	15:08 (WEA 08)	07:46	15:35 (WEA 07)	06:42	15:35 (WEA 07)	06:28	16:05	05:28	19:52 (WEA 06)	04:59	20:46 (WEA 03)	
	16:40	15:32 (WEA 08)	17:39	15:54 (WEA 07)	18:32	16:00 (WEA 07)	20:29	21:21	25	20:17 (WEA 06)	21:58	20	21:06 (WEA 03)
17	08:34	15:07 (WEA 08)	07:44	15:38 (WEA 07)	06:40	15:38 (WEA 07)	06:26	16:05	05:26	19:52 (WEA 06)	04:59	20:46 (WEA 03)	
	16:42	15:31 (WEA 08)	17:41	15:52 (WEA 07)	18:34	16:00 (WEA 07)	20:30	21:23	24	20:16 (WEA 06)	21:58	20	21:06 (WEA 03)
18	08:33	15:08 (WEA 08)	07:42	15:38 (WEA 07)	06:38	15:38 (WEA 07)	06:24	16:05	05:25	19:53 (WEA 06)	04:59	20:46 (WEA 03)	
	16:44	15:32 (WEA 08)	17:43	16:36	18:36	16:00 (WEA 07)	20:32	21:25	22	20:15 (WEA 06)	21:59	20	21:06 (WEA 03)
19	08:32	15:09 (WEA 08)	07:40	15:35 (WEA 07)	06:35	15:35 (WEA 07)	06:22	16:05	05:23	19:53 (WEA 06)	04:59	20:46 (WEA 03)	
	16:45	15:32 (WEA 08)	17:45	16:38	18:38	16:00 (WEA 07)	20:34	21:26	21	20:14 (WEA 06)	21:59	20	21:06 (WEA 03)
20	08:31	15:10 (WEA 08)	07:38	15:33 (WEA 07)	06:33	15:33 (WEA 07)	06:19	16:05	05:22	19:55 (WEA 06)	04:59	20:46 (WEA 03)	
	16:47	15:32 (WEA 08)	17:47	16:40	18:40	16:00 (WEA 07)	20:36	21:28	19	20:14 (WEA 06)	21:59	20	21:06 (WEA 03)
21	08:30	15:10 (WEA 08)	07:35	15:30 (WEA 07)	06:30	15:30 (WEA 07)	06:17	16:05	05:20	19:56 (WEA 06)	04:59	20:47 (WEA 03)	
	16:49	15:31 (WEA 08)	17:49	16:42	18:42	16:00 (WEA 07)	20:38	21:29	17	20:13 (WEA 06)	22:00	20	21:07 (WEA 03)
22	08:29	15:12 (WEA 08)	07:33	15:31 (WEA 07)	06:28	15:31 (WEA 07)	06:15	16:05	05:19	19:56 (WEA 06)	05:00	20:47 (WEA 03)	
	16:51	15:45 (WEA 07)	17:51	16:43	18:43	16:00 (WEA 07)	20:40	21:31	15	20:11 (WEA 06)	22:00	20	21:07 (WEA 03)
23	08:27	15:12 (WEA 08)	07:31	15:32 (WEA 07)	06:25	15:32 (WEA 07)	06:13	16:05	05:18	19:58 (WEA 06)	05:00	20:47 (WEA 03)	
	16:53	15:48 (WEA 07)	17:53	16:45	18:45	16:00 (WEA 07)	20:41	21:32	13	20:52 (WEA 03)	22:00	20	21:07 (WEA 03)
24	08:26	15:14 (WEA 08)	07:29	15:34 (WEA 07)	06:23	15:34 (WEA 07)	06:10	16:05	05:16	20:00 (WEA 06)	05:00	20:47 (WEA 03)	
	16:54	15:51 (WEA 07)	17:55	16:47	18:47	16:00 (WEA 07)	20:43	21:34	16	20:56 (WEA 03)	22:00	20	21:07 (WEA 03)
25	08:25	15:16 (WEA 08)	07:27	15:35 (WEA 07)	06:21	15:35 (WEA 07)	06:08	16:05	05:15	20:47 (WEA 03)	05:00	20:48 (WEA 03)	
	16:56	15:52 (WEA 07)	17:57	16:49	18:49	16:00 (WEA 07)	20:45	21:35	11	20:58 (WEA 03)	22:00	20	21:08 (WEA 03)
26	08:23	15:19 (WEA 08)	07:24	15:36 (WEA 07)	06:18	15:36 (WEA 07)	06:06	16:05	05:14	20:46 (WEA 03)	05:01	20:48 (WEA 03)	
	16:58	15:54 (WEA 07)	17:58	16:51	18:51	16:00 (WEA 07)	20:47	21:37	13	20:59 (WEA 03)	22:00	20	21:08 (WEA 03)
27	08:22	15:30 (WEA 07)	07:22	15:37 (WEA 07)	06:16	15:37 (WEA 07)	06:04	16:05	05:13	20:04 (WEA 05)	05:01	20:49 (WEA 03)	
	17:00	15:55 (WEA 07)	18:00	16:52	18:52	16:00 (WEA 07)	20:49	21:38	15	21:00 (WEA 03)	22:00	20	21:09 (WEA 03)
28	08:20	15:29 (WEA 07)	07:20	15:38 (WEA 07)	06:13	15:38 (WEA 07)	06:02	16:05	05:11	20:45 (WEA 06)	05:02	20:48 (WEA 03)	
	17:02	15:56 (WEA 07)	18:02	16:54	18:54	16:00 (WEA 07)	20:50	21:39	16	21:01 (WEA 03)	22:00	20	21:08 (WEA 03)
29	08:19	15:29 (WEA 07)	07:17	15:39 (WEA 07)	06:11	15:39 (WEA 07)	06:00	16:05	05:10	20:44 (WEA 06)	05:02	20:49 (WEA 03)	
	17:04	15:58 (WEA 07)	18:04	16:56	18:56	16:00 (WEA 07)	20:52	21:41	17	21:01 (WEA 03)	22:00	20	21:09 (WEA 03)
30	08:17	15:28 (WEA 07)	07:15	15:40 (WEA 07)	06:09	15:40 (WEA 07)	05:58	16:05	05:09	20:44 (WEA 06)	05:03	20:48 (WEA 03)	
	17:06	15:58 (WEA 07)	18:06	16:58	18:58	16:00 (WEA 07)	20:54	21:42	18	21:02 (WEA 03)	21:59	21	21:09 (WEA 03)
31	08:16	15:28 (WEA 07)	07:14	15:40 (WEA 07)	06:08	15:40 (WEA 07)	06:00	16:05	05:08	20:44 (WEA 06)	05:03	20:48 (WEA 03)	
	17:08	15:59 (WEA 07)	18:08	16:59	18:59	16:00 (WEA 07)	20:50	21:43	18	21:02 (WEA 03)	21:59	21	21:09 (WEA 03)
	Sonnenscheinstunden		274		367		419		492		507		602
	astr.max.mögl.Beschattung	782		503		64		661					

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** X - Wilhelmshaverner Str. 630, Heubütt  
**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	08:43		08:14		07:18		07:04		05:56		05:07
	16:19		17:10		18:04		20:01		20:56		20:29 (WEA 06)
2	08:43		08:12		07:15		07:01		05:54		20:30 (WEA 06)
	16:20		17:12		18:06		20:03		20:57		21:46
3	08:43		08:11		07:13		06:59		05:52		20:30 (WEA 06)
	16:22		17:13		18:08		20:05		20:59		21:47
4	08:43		08:09		07:11		17:10 (WEA 07)		06:57		20:31 (WEA 06)
	16:23		17:15		18:10	13	17:23 (WEA 07)		20:07		21:48
5	08:42		08:07		07:08		17:06 (WEA 07)		06:54		20:32 (WEA 06)
	16:24		17:17		18:12	18	17:24 (WEA 07)		20:09		21:49
6	08:42		08:05		07:06		17:05 (WEA 07)		06:52		20:33 (WEA 06)
	16:25		17:19		18:14	21	17:26 (WEA 07)		20:11		21:50
7	08:42		08:04		07:04		17:04 (WEA 07)		06:49		20:35 (WEA 06)
	16:27		17:21		18:16	24	17:28 (WEA 07)		20:12		21:51
8	08:41		15:37 (WEA 09)	4	16:38 (WEA 08)		17:02 (WEA 07)		06:47		20:36 (WEA 06)
	16:28	4	15:41 (WEA 09)	11	16:42 (WEA 08)	26	17:28 (WEA 07)		20:14		21:52
9	08:41		15:35 (WEA 09)		16:29 (WEA 08)		17:01 (WEA 07)		06:45		20:37 (WEA 06)
	16:29	8	15:43 (WEA 09)	15	16:44 (WEA 08)	28	17:29 (WEA 07)		20:16		21:53
10	08:40		15:35 (WEA 09)		16:28 (WEA 08)		17:00 (WEA 07)		06:42		20:39 (WEA 06)
	16:31	11	15:46 (WEA 09)	17	16:45 (WEA 08)	29	17:29 (WEA 07)		20:18		21:54
11	08:39		15:34 (WEA 09)		16:27 (WEA 08)		17:00 (WEA 07)		06:40		20:40 (WEA 06)
	16:32	13	15:47 (WEA 09)	19	16:46 (WEA 08)	29	17:29 (WEA 07)		20:20		21:54
12	08:39		15:34 (WEA 09)		16:26 (WEA 08)		17:00 (WEA 07)		06:38		20:41 (WEA 06)
	16:34	14	15:48 (WEA 09)	21	16:47 (WEA 08)	30	17:30 (WEA 07)		20:21		21:55
13	08:38		15:33 (WEA 09)		16:26 (WEA 08)		16:59 (WEA 07)		06:35		20:42 (WEA 06)
	16:35	16	15:49 (WEA 09)	22	16:48 (WEA 08)	30	17:29 (WEA 07)		20:23		21:56
14	08:37		15:33 (WEA 09)		16:25 (WEA 08)		16:59 (WEA 07)		06:33		20:43 (WEA 06)
	16:37	17	15:50 (WEA 09)	23	16:48 (WEA 08)	30	17:29 (WEA 07)		20:25		21:57
15	08:36		15:33 (WEA 09)		16:24 (WEA 08)		16:59 (WEA 07)		06:31		20:44 (WEA 06)
	16:39	18	15:51 (WEA 09)	24	16:48 (WEA 08)	29	17:28 (WEA 07)		20:27		21:57
16	08:35		15:32 (WEA 09)		16:25 (WEA 08)		16:59 (WEA 07)		06:28		20:45 (WEA 06)
	16:40	19	15:52 (WEA 09)	23	16:48 (WEA 08)	28	17:27 (WEA 07)		20:29		21:58
17	08:34		15:32 (WEA 09)		16:25 (WEA 08)		16:59 (WEA 07)		06:26		20:46 (WEA 06)
	16:42	20	15:52 (WEA 09)	23	16:48 (WEA 08)	27	17:26 (WEA 07)		20:30		21:58
18	08:33		15:32 (WEA 09)		16:25 (WEA 08)		17:01 (WEA 07)		06:24		20:47 (WEA 06)
	16:44	21	15:53 (WEA 09)	23	16:48 (WEA 08)	24	17:25 (WEA 07)		20:32		21:59
19	08:32		15:33 (WEA 09)		16:26 (WEA 08)		17:02 (WEA 07)		06:22		20:48 (WEA 06)
	16:45	21	15:54 (WEA 09)	21	16:47 (WEA 08)	22	17:24 (WEA 07)		20:34		21:59
20	08:31		15:33 (WEA 09)		16:27 (WEA 08)		17:03 (WEA 07)		06:19		20:49 (WEA 06)
	16:47	22	15:55 (WEA 09)	20	16:47 (WEA 08)	18	17:21 (WEA 07)		20:36		21:59
21	08:30		15:33 (WEA 09)		16:28 (WEA 08)		17:06 (WEA 07)		06:17		21:00 (WEA 06)
	16:49	22	15:55 (WEA 09)	17	16:45 (WEA 08)	13	17:19 (WEA 07)		20:38		21:21 (WEA 06)
22	08:29		15:34 (WEA 09)		16:30 (WEA 08)		17:10 (WEA 07)		06:15		21:00 (WEA 06)
	16:51	21	15:55 (WEA 09)	13	16:43 (WEA 08)	3	17:13 (WEA 07)		20:39		21:21 (WEA 06)
23	08:27		15:33 (WEA 09)		16:33 (WEA 08)		06:13		05:18		21:00 (WEA 06)
	16:53	22	15:55 (WEA 09)	7	16:40 (WEA 08)		20:41		21:32		21:21 (WEA 06)
24	08:26		15:34 (WEA 09)		06:23		06:10		05:16		21:00 (WEA 06)
	16:54	22	15:56 (WEA 09)		18:47		20:43		21:34		21:21 (WEA 06)
25	08:25		15:34 (WEA 09)		06:21		06:08		05:15		21:00 (WEA 06)
	16:56	21	15:55 (WEA 09)		18:49		20:45		21:35		21:22 (WEA 06)
26	08:23		15:36 (WEA 09)		06:18		06:06		05:14		21:00 (WEA 06)
	16:58	20	15:56 (WEA 09)		18:51		20:47		21:37		21:21 (WEA 06)
27	08:22		15:36 (WEA 09)		06:16		06:04		05:13		21:00 (WEA 06)
	17:00	19	15:55 (WEA 09)		18:52		20:48		21:38		21:22 (WEA 06)
28	08:20		15:37 (WEA 09)		06:13		06:02		05:11		21:00 (WEA 06)
	17:02	17	15:54 (WEA 09)		18:54		20:50		21:39		21:22 (WEA 06)
29	08:19		15:39 (WEA 09)		07:11		06:00		05:10		21:00 (WEA 06)
	17:04	15	15:54 (WEA 09)		19:56		20:52		21:41		21:22 (WEA 06)
30	08:17		15:40 (WEA 09)		07:09		05:58		05:09		21:00 (WEA 06)
	17:06	13	15:53 (WEA 09)		19:58		20:54		21:42		21:59
31	08:16		15:42 (WEA 09)		07:06		05:58		05:08		21:00 (WEA 06)
	17:08	9	15:51 (WEA 09)		20:00		20:54		21:43		21:43
Sonnenscheinstunden	252		274		367		419		492		507
astr.max.mögl.Beschattung	405		303		442		419		440		512

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** X - Wilhelmshavermer Str. 630, Heubült  
**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	21:07 (WEA 03)	05:43	20:35 (WEA 05)	06:36	07:28	17:39 (WEA 07)	07:25	15:57 (WEA 08)	08:19	15:16 (WEA 09)
2	05:04	21:22 (WEA 03)	05:44	20:51 (WEA 05)	06:37	19:07	17:39 (WEA 07)	16:57	18	16:15 (WEA 08)	15:29 (WEA 09)
3	05:05	21:08 (WEA 03)	05:46	20:35 (WEA 05)	06:39	07:30	17:39 (WEA 07)	07:27	14	15:59 (WEA 08)	15:17 (WEA 09)
4	05:06	21:23 (WEA 03)	05:47	20:50 (WEA 05)	06:41	19:04	17:39 (WEA 07)	16:56	14	16:13 (WEA 08)	15:28 (WEA 09)
5	05:07	21:08 (WEA 03)	05:48	20:35 (WEA 05)	06:43	07:31	17:38 (WEA 07)	07:29	10	16:01 (WEA 08)	15:19 (WEA 09)
6	05:08	21:23 (WEA 03)	05:49	20:50 (WEA 05)	06:44	19:02	17:38 (WEA 07)	16:54	10	16:11 (WEA 08)	15:27 (WEA 09)
7	05:09	21:08 (WEA 03)	05:51	20:36 (WEA 05)	06:46	07:33	17:38 (WEA 07)	07:31			15:21 (WEA 09)
8	05:10	21:22 (WEA 03)	05:52	20:48 (WEA 05)	06:48	19:00	17:38 (WEA 07)	16:52		4	15:25 (WEA 09)
9	05:11	21:08 (WEA 03)	05:53	20:37 (WEA 05)	06:49	07:35	17:39 (WEA 07)	07:32			15:24 (WEA 09)
10	05:12	21:22 (WEA 03)	05:54	20:47 (WEA 05)	06:50	18:57	17:39 (WEA 07)	16:50			15:23 (WEA 09)
11	05:13	21:08 (WEA 03)	05:55	20:38 (WEA 05)	06:51	07:37	17:39 (WEA 07)	16:49	9	15:14 (WEA 09)	15:22 (WEA 09)
12	05:14	21:23 (WEA 03)	05:56	20:45 (WEA 05)	06:52	18:55	17:39 (WEA 07)	16:48	9	15:12 (WEA 09)	15:21 (WEA 09)
13	05:15	21:08 (WEA 03)	05:57	20:39 (WEA 05)	06:53	18:55	17:40 (WEA 07)	16:48	13	15:25 (WEA 09)	15:20 (WEA 09)
14	05:16	21:23 (WEA 03)	05:58	20:39 (WEA 05)	06:54	18:53	17:40 (WEA 07)	16:48	16	15:10 (WEA 09)	15:19 (WEA 09)
15	05:17	21:08 (WEA 03)	05:59	20:38 (WEA 05)	06:55	18:50	17:40 (WEA 07)	16:48	17	15:27 (WEA 09)	15:18 (WEA 09)
16	05:18	21:22 (WEA 03)	06:00	20:38 (WEA 05)	06:56	18:48	17:40 (WEA 07)	16:48	17	15:09 (WEA 09)	15:17 (WEA 09)
17	05:19	21:08 (WEA 03)	06:01	20:38 (WEA 05)	06:57	18:46	17:40 (WEA 07)	16:48	19	15:28 (WEA 09)	15:16 (WEA 09)
18	05:20	21:23 (WEA 03)	06:02	20:38 (WEA 05)	06:58	18:44	17:40 (WEA 07)	16:48	20	15:09 (WEA 09)	15:15 (WEA 09)
19	05:21	21:08 (WEA 03)	06:03	20:38 (WEA 05)	06:59	18:43	17:40 (WEA 07)	16:48	21	15:29 (WEA 09)	15:14 (WEA 09)
20	05:22	21:23 (WEA 03)	06:04	20:38 (WEA 05)	07:00	18:41	17:40 (WEA 07)	16:48	22	15:08 (WEA 09)	15:13 (WEA 09)
21	05:23	21:08 (WEA 03)	06:05	20:38 (WEA 05)	07:01	18:40	17:40 (WEA 07)	16:48	22	15:26 (WEA 09)	15:12 (WEA 09)
22	05:24	21:22 (WEA 03)	06:06	20:38 (WEA 05)	07:02	18:38	17:40 (WEA 07)	16:48	22	15:30 (WEA 09)	15:11 (WEA 09)
23	05:25	21:08 (WEA 03)	06:07	20:38 (WEA 05)	07:03	18:37	17:40 (WEA 07)	16:48	22	15:30 (WEA 09)	15:10 (WEA 09)
24	05:26	21:23 (WEA 03)	06:08	20:38 (WEA 05)	07:04	18:36	17:40 (WEA 07)	16:48	20	15:30 (WEA 09)	15:09 (WEA 09)
25	05:27	21:08 (WEA 03)	06:09	20:38 (WEA 05)	07:05	18:35	17:40 (WEA 07)	16:48	20	15:11 (WEA 09)	15:08 (WEA 09)
26	05:28	21:22 (WEA 03)	06:10	20:38 (WEA 05)	07:06	18:34	17:40 (WEA 07)	16:48	19	15:30 (WEA 09)	15:07 (WEA 09)
27	05:29	21:08 (WEA 03)	06:11	20:38 (WEA 05)	07:07	18:33	17:40 (WEA 07)	16:48	19	15:30 (WEA 09)	15:06 (WEA 09)
28	05:30	21:23 (WEA 03)	06:12	20:38 (WEA 05)	07:08	18:32	17:40 (WEA 07)	16:48	18	15:12 (WEA 09)	15:05 (WEA 09)
29	05:31	21:08 (WEA 03)	06:13	20:38 (WEA 05)	07:09	18:31	17:40 (WEA 07)	16:48	18	15:30 (WEA 09)	15:04 (WEA 09)
30	05:32	21:22 (WEA 03)	06:14	20:38 (WEA 05)	07:10	18:30	17:40 (WEA 07)	16:48	16	15:29 (WEA 09)	15:03 (WEA 09)
31	05:33	21:08 (WEA 03)	06:15	20:38 (WEA 05)	07:11	18:29	17:40 (WEA 07)	16:48	14	15:29 (WEA 09)	15:02 (WEA 09)
1	05:34	21:23 (WEA 03)	06:16	20:38 (WEA 05)	07:12	18:28	17:40 (WEA 07)	16:48			15:01 (WEA 09)
2	05:35	21:08 (WEA 03)	06:17	20:38 (WEA 05)	07:13	18:27	17:40 (WEA 07)	16:48			15:00 (WEA 09)
3	05:36	21:22 (WEA 03)	06:18	20:38 (WEA 05)	07:14	18:26	17:40 (WEA 07)	16:48			14:59 (WEA 09)
4	05:37	21:08 (WEA 03)	06:19	20:38 (WEA 05)	07:15	18:25	17:40 (WEA 07)	16:48			14:58 (WEA 09)
5	05:38	21:23 (WEA 03)	06:20	20:38 (WEA 05)	07:16	18:24	17:40 (WEA 07)	16:48			14:57 (WEA 09)
6	05:39	21:08 (WEA 03)	06:21	20:38 (WEA 05)	07:17	18:23	17:40 (WEA 07)	16:48			14:56 (WEA 09)
7	05:40	21:22 (WEA 03)	06:22	20:38 (WEA 05)	07:18	18:22	17:40 (WEA 07)	16:48			14:55 (WEA 09)
8	05:41	21:08 (WEA 03)	06:23	20:38 (WEA 05)	07:19	18:21	17:40 (WEA 07)	16:48			14:54 (WEA 09)
9	05:42	21:23 (WEA 03)	06:24	20:38 (WEA 05)	07:20	18:20	17:40 (WEA 07)	16:48			14:53 (WEA 09)
10	05:43	21:08 (WEA 03)	06:25	20:38 (WEA 05)	07:21	18:19	17:40 (WEA 07)	16:48			14:52 (WEA 09)
11	05:44	21:22 (WEA 03)	06:26	20:38 (WEA 05)	07:22	18:18	17:40 (WEA 07)	16:48			14:51 (WEA 09)
12	05:45	21:08 (WEA 03)	06:27	20:38 (WEA 05)	07:23	18:17	17:40 (WEA 07)	16:48			14:50 (WEA 09)
13	05:46	21:23 (WEA 03)	06:28	20:38 (WEA 05)	07:24	18:16	17:40 (WEA 07)	16:48			14:49 (WEA 09)
14	05:47	21:08 (WEA 03)	06:29	20:38 (WEA 05)	07:25	18:15	17:40 (WEA 07)	16:48			14:48 (WEA 09)
15	05:48	21:22 (WEA 03)	06:30	20:38 (WEA 05)	07:26	18:14	17:40 (WEA 07)	16:48			14:47 (WEA 09)
16	05:49	21:08 (WEA 03)	06:31	20:38 (WEA 05)	07:27	18:13	17:40 (WEA 07)	16:48			14:46 (WEA 09)
17	05:50	21:23 (WEA 03)	06:32	20:38 (WEA 05)	07:28	18:12	17:40 (WEA 07)	16:48			14:45 (WEA 09)
18	05:51	21:08 (WEA 03)	06:33	20:38 (WEA 05)	07:29	18:11	17:40 (WEA 07)	16:48			14:44 (WEA 09)
19	05:52	21:22 (WEA 03)	06:34	20:38 (WEA 05)	07:30	18:10	17:40 (WEA 07)	16:48			14:43 (WEA 09)
20	05:53	21:08 (WEA 03)	06:35	20:38 (WEA 05)	07:31	18:09	17:40 (WEA 07)	16:48			14:42 (WEA 09)
21	05:54	21:23 (WEA 03)	06:36	20:38 (WEA 05)	07:32	18:08	17:40 (WEA 07)	16:48			14:41 (WEA 09)
22	05:55	21:08 (WEA 03)	06:37	20:38 (WEA 05)	07:33	18:07	17:40 (WEA 07)	16:48			14:40 (WEA 09)
23	05:56	21:22 (WEA 03)	06:38	20:38 (WEA 05)	07:34	18:06	17:40 (WEA 07)	16:48			14:39 (WEA 09)
24	05:57	21:08 (WEA 03)	06:39	20:38 (WEA 05)	07:35	18:05	17:40 (WEA 07)	16:48			14:38 (WEA 09)
25	05:58	21:23 (WEA 03)	06:40	20:38 (WEA 05)	07:36	18:04	17:40 (WEA 07)	16:48			14:37 (WEA 09)
26	05:59	21:08 (WEA 03)	06:41	20:38 (WEA 05)	07:37	18:03	17:40 (WEA 07)	16:48			14:36 (WEA 09)
27	06:00	21:22 (WEA 03)	06:42	20:38 (WEA 05)	07:38	18:02	17:40 (WEA 07)	16:48			14:35 (WEA 09)
28	06:01	21:08 (WEA 03)	06:43	20:38 (WEA 05)	07:39	18:01	17:40 (WEA 07)	16:48			14:34 (WEA 09)
29	06:02	21:23 (WEA 03)	06:44	20:38 (WEA 05)	07:40	18:00	17:40 (WEA 07)	16:48			14:33 (WEA 09)
30	06:03	21:08 (WEA 03)	06:45	20:38 (WEA 05)	07:41	17:59	17:40 (WEA 07)	16:48			14:32 (WEA 09)
31	06:04	21:22 (WEA 03)	06:46	20:38 (WEA 05)	07:42	17:58	17:40 (WEA 07)	16:48			14:31 (WEA 09)
1	06:05	21:08 (WEA 03)	06:47	20:38 (WEA 05)	07:43	17:57	17:40 (WEA 07)	16:48			14:30 (WEA 09)
2	06:06	21:23 (WEA 03)	06:48	20:38 (WEA 05)	07:44	17:56	17:40 (WEA 07)	16:48			14:29 (WEA 09)
3	06:07	21:08 (WEA 03)	06:49	20:38 (WEA 05)	07:45	17:55	17:40 (WEA 07)	16:48			14:28 (WEA 09)
4	06:08	21:22 (WEA 03)	06:50	20:38 (WEA 05)	07:46	17:54	17:40 (WEA 07)	16:48			14:27 (WEA 09)
5	06:09	21:08 (WEA 03)	06:51	20:38 (WEA 05)	07:47	17:53	17:40 (WEA 07)	16:48			14:26 (WEA 09)
6	06:10	21:23 (WEA 03)	06:52	20:38 (WEA 05)	07:48	17:52	17:40 (WEA 07)	16:48			14:25 (WEA 09)
7	06:11	21:08 (WEA 03)	06:53	20:38 (WEA 05)	07:49	17:51	17:40 (WEA 07)	16:48			14:24 (WEA 09)
8	06:12	21:22 (WEA 03)	06:54	20:38 (WEA 05)	07:50	17:50	17:40 (WEA 07)	16:48			14:23 (WEA 09)
9	06:13	21:08 (WEA 03)	06:55	20:38 (WEA 05)	07:51	17:49	17:40 (WEA 07)	16:48			14:22 (WEA 09)
10	06:14	21:23 (WEA 03)	06:56	20:38 (WEA 05)	07:52	17:48	17:40 (WEA 07)	16:48			14:21 (WEA 09)
11	06:15	21:08 (WEA 03)	06:57	20:38 (WEA 05)	07:53	17:47	17:40 (WEA 07)	16:48			14:20 (WEA 09)
12	06:16	21:22 (WEA 03)	06:58	20:38 (WEA 05)	07:54	17:46	17:40 (WEA 07)	16:48			14:19 (WEA 09)
13	06:17	21:08 (WEA 03)	06:59	20:38 (WEA 05)	07:55	17:45	17:40 (WEA 07)	16:48			14:18 (WEA 09)
14	06:18	21:23 (WEA 03)	07:00	20:38 (WEA 05)	07:56	17:44	17:40 (WEA 07)	16:48			14:17 (WEA 09)
15	06:19	21:08 (WEA 03)	07:01	20:38 (WEA 05)	07:57	17:43	17:40 (WEA 07)	16:48			14:16 (WEA 09)
16	06:20	21:22 (WEA 03)	07:02	20:38 (WEA 05)	07:58	17:42	17:40 (WEA 07)	16:48			14:15 (WEA 09)
17	06:21	21:08 (WEA 03)	07:03	20:38 (WEA 05)	07:59	17:41	17:40 (WEA 07)	16:48			14:14 (WEA 09)
18	06:22	21:23 (WEA 03)	07:04	20:38 (WEA 05)	08:00	17:40	17:40 (WEA 07)	16:48			14:13 (WEA 09)
19	06:23	21:08 (WEA 03)	07:05	20:38 (WEA 05)	08:01	17:39	17:40 (WEA 07)	16:48			14:12 (WEA 09)
20	06:24	21:22 (WEA 03)	07:06	20:38 (WEA 05)	08:02	17:38	17:40 (WEA 07)	16:48			14:11 (WEA 09)
21	06:25	21:08 (WEA 03)	07:07	20:38 (WEA 05)	08:03	17:37	17:40 (WEA 07)	16:48			14:10 (WEA 09)
22	06:26	21:23 (WEA 03)	07:08	20:38 (WEA 05)	08:04	17:36	17:40 (WEA 07)	16:48			1

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe. **Schattenrezeptor:** Y - Wilhelmshavener Str. 591, Heubütt  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	07:04 20:01	19:02 (WEA 08) 05:56 20:22 (WEA 08) 20:56	05:07 21:44	20:02 (WEA 07)
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	07:01 20:03	19:01 (WEA 08) 05:54 19:23 (WEA 08) 20:57	05:06 21:46	17 20:19 (WEA 07) 15 20:19 (WEA 07)
3	08:43 16:22	08:11 17:13	07:13 18:08	06:59 20:05	18:59 (WEA 08) 05:52 19:23 (WEA 08) 20:59	05:06 21:47	20:05 (WEA 07) 13 20:18 (WEA 07)
4	08:43 16:23	08:09 17:15	07:11 18:10	06:57 20:07	18:59 (WEA 08) 05:50 19:23 (WEA 08) 21:01	05:05 21:48	20:06 (WEA 07) 11 20:17 (WEA 07)
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	06:54 20:09	18:59 (WEA 08) 05:48 19:24 (WEA 08) 21:03	05:04 21:49	20:08 (WEA 07) 8 20:16 (WEA 07)
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	06:52 20:11	18:58 (WEA 08) 05:46 19:23 (WEA 08) 21:04	05:03 21:50	20:11 (WEA 07) 2 20:13 (WEA 07)
7	08:42 16:27	08:03 17:21	07:04 18:16	06:49 20:12	18:58 (WEA 08) 05:44 19:23 (WEA 08) 21:06	05:03 21:51	20:00 (WEA 07) 19 20:19 (WEA 07)
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:17	06:47 20:14	18:57 (WEA 08) 05:42 19:21 (WEA 08) 21:08	05:02 21:52	19:59 (WEA 07) 21 20:20 (WEA 07)
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16	18:58 (WEA 08) 05:40 19:21 (WEA 08) 21:10	05:02 21:53	19:58 (WEA 07) 24 20:22 (WEA 07)
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 20:18	18:59 (WEA 08) 05:38 19:20 (WEA 08) 21:11	05:01 21:54	19:57 (WEA 07) 25 20:22 (WEA 07)
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	06:40 20:20	19:00 (WEA 08) 05:37 19:19 (WEA 08) 21:13	05:01 21:54	19:56 (WEA 07) 26 20:22 (WEA 07)
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 20:21	19:00 (WEA 08) 05:35 19:17 (WEA 08) 21:15	05:00 21:55	19:56 (WEA 07) 27 20:23 (WEA 07)
13	08:38 16:35	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 20:23	19:02 (WEA 08) 05:33 19:15 (WEA 08) 21:16	05:00 21:56	19:56 (WEA 07) 27 20:23 (WEA 07)
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	06:33 20:25	19:06 (WEA 08) 05:31 19:11 (WEA 08) 21:18	05:00 21:57	19:56 (WEA 07) 28 20:24 (WEA 07)
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:30	06:31 20:27	05:30 21:20	04:59 21:57	19:55 (WEA 07) 29 20:24 (WEA 07)
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	06:28 20:29	05:28 21:21	04:59 21:58	19:56 (WEA 07) 28 20:24 (WEA 07)
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	06:26 20:30	05:26 21:23	04:59 21:58	19:55 (WEA 07) 29 20:24 (WEA 07)
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:32	05:25 21:25	04:59 21:59	19:56 (WEA 07) 28 20:24 (WEA 07)
19	08:32 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:34	05:23 21:26	04:59 21:59	19:55 (WEA 07) 29 20:24 (WEA 07)
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36	05:22 21:28	04:59 21:59	19:56 (WEA 07) 28 20:24 (WEA 07)
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:41	06:17 20:38	05:20 21:29	04:59 22:00	19:56 (WEA 07) 28 20:24 (WEA 07)
22	08:28 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:39	05:19 21:31	05:00 22:00	19:57 (WEA 07) 27 20:24 (WEA 07)
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:25 18:45	06:13 20:41	05:18 21:32	05:00 22:00	19:56 (WEA 07) 27 20:23 (WEA 07)
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:10 20:43	05:16 21:34	05:00 22:00	19:57 (WEA 07) 26 20:23 (WEA 07)
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:45	05:15 21:35	05:00 22:00	19:58 (WEA 07) 25 20:23 (WEA 07)
26	08:23 16:58	07:24 17:58	06:18 18:51	06:06 20:47	05:14 21:37	05:01 22:00	19:58 (WEA 07) 24 20:22 (WEA 07)
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:52	06:04 20:48	05:13 21:38	05:01 22:00	19:59 (WEA 07) 23 20:22 (WEA 07)
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	06:02 20:50	05:11 21:39	05:02 22:00	20:00 (WEA 07) 22 20:22 (WEA 07)
29	08:19 17:04	07:11 19:56	07:11 19:56	06:00 20:52	05:10 21:41	05:02 22:00	19:09 (WEA 08) 7 19:16 (WEA 08)
30	08:17 17:06	07:09 19:58	07:09 19:58	05:58 20:54	05:09 21:42	05:03 21:59	19:06 (WEA 08) 13 19:19 (WEA 08)
31	08:16 17:08	07:06 20:00	07:06 20:00	05:58 19:21 (WEA 08)	05:08 21:43	05:03 21:59	19:03 (WEA 08) 18 19:21 (WEA 08)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491	507	
astr.max.mögl.Beschattung			371	287	663	66	

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** Y - Wilhelmshavener Str. 591, Heubült  
**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		05:43	20:07 (WEA 07)	06:36	18:59 (WEA 08)	07:28	17:47 (WEA 09)	07:25	08:19	
	21:59		21:25	27 20:34 (WEA 07)	20:19	19:18 (WEA 08)	19:07	25 18:12 (WEA 09)	16:57	16:14	
2	05:04		05:44	20:07 (WEA 07)	06:37	18:57 (WEA 08)	07:29	17:46 (WEA 09)	07:27	08:20	
	21:59		21:23	26 20:33 (WEA 07)	20:17	19:18 (WEA 08)	19:04	26 18:12 (WEA 09)	16:56	16:14	
3	05:05		05:46	20:08 (WEA 07)	06:39	18:56 (WEA 08)	07:31	17:45 (WEA 09)	07:29	08:22	
	21:58		21:21	24 20:32 (WEA 07)	20:15	19:19 (WEA 08)	19:02	26 18:11 (WEA 09)	16:54	16:13	
4	05:06		05:48	20:08 (WEA 07)	06:41	18:55 (WEA 08)	07:33	17:45 (WEA 09)	07:30	08:23	
	21:58		21:19	23 20:31 (WEA 07)	20:12	19:19 (WEA 08)	19:00	26 18:11 (WEA 09)	16:52	16:12	
5	05:07		05:49	20:09 (WEA 07)	06:43	18:54 (WEA 08)	07:35	17:45 (WEA 09)	07:32	08:24	
	21:57		21:18	21 20:30 (WEA 07)	20:10	19:19 (WEA 08)	18:57	25 18:10 (WEA 09)	16:50	16:12	
6	05:08		05:51	20:10 (WEA 07)	06:44	18:54 (WEA 08)	07:37	17:46 (WEA 09)	07:34	08:26	
	21:57		21:16	18 20:28 (WEA 07)	20:08	19:19 (WEA 08)	18:55	23 18:09 (WEA 09)	16:48	16:11	
7	05:09		05:53	20:12 (WEA 07)	06:46	18:54 (WEA 08)	07:38	17:46 (WEA 09)	07:36	08:27	
	21:56	5	20:21 (WEA 07)	21:14	15 20:27 (WEA 07)	20:05	25 19:19 (WEA 08)	18:53	22 18:08 (WEA 09)	16:46	16:11
8	05:10		05:54	20:15 (WEA 07)	06:48	18:53 (WEA 08)	07:40	17:47 (WEA 09)	07:38	08:28	
	21:55	9	20:23 (WEA 07)	21:12	10 20:25 (WEA 07)	20:03	24 19:17 (WEA 08)	18:50	20 18:07 (WEA 09)	16:44	16:10
9	05:11		05:56	20:16 (WEA 07)	06:49	18:53 (WEA 08)	07:42	17:48 (WEA 09)	07:40	08:30	
	21:55	12	20:25 (WEA 07)	21:10		20:00	24 19:17 (WEA 08)	18:48	16 18:04 (WEA 09)	16:43	16:10
10	05:12		05:58	20:12 (WEA 07)	06:51	18:54 (WEA 08)	07:44	17:50 (WEA 09)	07:42	08:31	
	21:54	14	20:26 (WEA 07)	21:08		19:58	22 19:16 (WEA 08)	18:45	12 18:02 (WEA 09)	16:41	16:10
11	05:13		05:59	20:11 (WEA 07)	06:53	18:54 (WEA 08)	07:46			07:44	08:32
	21:53	16	20:27 (WEA 07)	21:06		19:56	20 19:14 (WEA 08)	18:43		16:39	16:09
12	05:14		06:01	20:10 (WEA 07)	06:55	18:55 (WEA 08)	07:47			07:46	08:33
	21:52	18	20:28 (WEA 07)	21:04		19:53	18 19:13 (WEA 08)	18:41		16:38	16:09
13	05:15		06:03	20:10 (WEA 07)	06:56	18:57 (WEA 08)	07:49			07:48	08:34
	21:51	19	20:29 (WEA 07)	21:02		19:51	14 19:11 (WEA 08)	18:38		16:36	16:09
14	05:16		06:04	20:09 (WEA 07)	06:58	18:59 (WEA 08)	07:51			07:49	08:35
	21:50	20	20:29 (WEA 07)	21:00		19:48	8 19:07 (WEA 08)	18:36		16:34	16:09
15	05:18		06:06	20:08 (WEA 07)	07:00			07:53		07:51	08:36
	21:49	22	20:30 (WEA 07)	20:58		19:46		18:34		16:33	16:09
16	05:19		06:08	20:09 (WEA 07)	07:02			07:55		07:53	08:37
	21:48	22	20:31 (WEA 07)	20:55		19:43		18:32		16:31	16:09
17	05:20		06:10	20:08 (WEA 07)	07:03			07:57		07:55	08:38
	21:47	24	20:32 (WEA 07)	20:53		19:41		18:29		16:30	16:09
18	05:21		06:11	20:07 (WEA 07)	07:05			07:58		07:57	08:39
	21:46	25	20:32 (WEA 07)	20:51		19:38		18:27		16:29	16:10
19	05:23		06:13	20:07 (WEA 07)	07:07			08:00		07:59	08:39
	21:44	25	20:32 (WEA 07)	20:49		19:36		18:25		16:27	16:10
20	05:24		06:15	20:07 (WEA 07)	07:08			08:02		08:00	08:40
	21:43	26	20:33 (WEA 07)	20:47		19:34		18:23		16:26	16:10
21	05:26		06:17	20:07 (WEA 07)	07:10			08:04		08:02	08:40
	21:42	27	20:34 (WEA 07)	20:45		19:31		18:20		16:25	16:11
22	05:27		06:18	20:06 (WEA 07)	07:12			08:06		08:04	08:41
	21:40	28	20:34 (WEA 07)	20:42		19:29		18:18		16:23	16:11
23	05:29		06:20	20:06 (WEA 07)	07:14			08:08		08:06	08:42
	21:39	28	20:34 (WEA 07)	20:40		19:26		18:16		16:22	16:12
24	05:30		06:22	20:06 (WEA 07)	07:15			08:10		08:07	08:42
	21:38	28	20:34 (WEA 07)	20:38		19:24		18:14		16:21	16:12
25	05:32		06:23	20:05 (WEA 07)	07:17			17:56 (WEA 09)		08:09	08:42
	21:36	29	20:34 (WEA 07)	20:36		19:21	10 18:06 (WEA 09)	17:12		16:20	16:13
26	05:33		06:25	20:06 (WEA 07)	07:19			17:53 (WEA 09)		08:11	08:43
	21:35	29	20:35 (WEA 07)	20:33		19:19	16 18:09 (WEA 09)	17:10		16:19	16:14
27	05:35		06:27	20:06 (WEA 07)	07:21			17:51 (WEA 09)		08:12	08:43
	21:33	28	20:34 (WEA 07)	20:31		19:17	19 18:10 (WEA 09)	17:08		16:18	16:14
28	05:36		06:29	20:06 (WEA 07)	07:22			17:49 (WEA 09)		08:14	08:43
	21:31	29	20:35 (WEA 07)	20:29		19:14	22 18:11 (WEA 09)	17:06		16:17	16:15
29	05:38		06:30	20:06 (WEA 07)	07:24			17:48 (WEA 09)		08:16	08:43
	21:30	28	20:34 (WEA 07)	20:26	7 19:06 (WEA 08)	19:12	23 18:11 (WEA 09)	17:03		16:16	16:16
30	05:39		06:32	20:06 (WEA 07)	07:26			17:47 (WEA 09)		08:17	08:43
	21:28	28	20:34 (WEA 07)	20:24	13 19:15 (WEA 08)	19:09	25 18:12 (WEA 09)	17:01		16:15	16:17
31	05:41		06:34	20:06 (WEA 07)	07:28			17:23			08:43
	21:27	28	20:34 (WEA 07)	20:22	17 19:17 (WEA 08)			16:59			16:18
Sonneneinstrahlung	509		458		382			329		261	236
astr.max.mögl.Beschattung	567		201		407		221				

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** Z - Wilhelmshavener Str. 573, Heubült  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	07:04 20:01	18:48 (WEA 09) 19:14 (WEA 09)	05:56 20:56	19:45 (WEA 08) 20:09 (WEA 08)	05:07 21:44
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	07:01 20:03	18:47 (WEA 09) 19:15 (WEA 09)	05:54 20:57	19:44 (WEA 08) 20:10 (WEA 08)	05:06 21:46
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	06:59 20:05	18:45 (WEA 09) 19:15 (WEA 09)	05:52 20:59	19:44 (WEA 08) 20:10 (WEA 08)	05:06 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:15	07:11 18:10	06:57 20:07	18:45 (WEA 09) 19:15 (WEA 09)	05:50 21:01	19:43 (WEA 08) 20:10 (WEA 08)	05:05 21:48
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	06:54 20:09	18:45 (WEA 09) 19:15 (WEA 09)	05:48 21:03	19:44 (WEA 08) 20:11 (WEA 08)	05:04 21:49
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	06:52 20:11	18:44 (WEA 09) 19:15 (WEA 09)	05:46 21:04	19:43 (WEA 08) 20:11 (WEA 08)	05:03 21:50
7	08:42 16:27	08:03 17:21	07:04 18:16	06:49 20:12	18:44 (WEA 09) 19:15 (WEA 09)	05:44 21:06	19:43 (WEA 08) 20:11 (WEA 08)	05:03 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:17	06:47 20:14	18:43 (WEA 09) 19:14 (WEA 09)	05:42 21:08	19:42 (WEA 08) 20:11 (WEA 08)	05:02 21:52
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16	18:43 (WEA 09) 19:13 (WEA 09)	05:40 21:10	19:43 (WEA 08) 20:11 (WEA 08)	05:02 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 20:18	18:44 (WEA 09) 19:13 (WEA 09)	05:38 21:11	19:43 (WEA 08) 20:10 (WEA 08)	05:01 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	06:40 20:20	18:45 (WEA 09) 19:12 (WEA 09)	05:37 21:13	19:43 (WEA 08) 20:10 (WEA 08)	05:01 21:54
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 20:21	18:44 (WEA 09) 19:11 (WEA 09)	05:35 21:15	19:44 (WEA 08) 20:10 (WEA 08)	05:00 21:55
13	08:38 16:35	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 20:23	18:46 (WEA 09) 19:10 (WEA 09)	05:33 21:16	19:44 (WEA 08) 20:09 (WEA 08)	05:00 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	06:33 20:25	18:47 (WEA 09) 19:08 (WEA 09)	05:31 21:18	19:45 (WEA 08) 20:09 (WEA 08)	05:00 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:30	06:31 20:27	18:48 (WEA 09) 19:06 (WEA 09)	05:30 21:20	19:46 (WEA 08) 20:08 (WEA 08)	04:59 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	06:28 20:29	18:50 (WEA 09) 19:03 (WEA 09)	05:28 21:21	19:47 (WEA 08) 20:07 (WEA 08)	04:59 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	06:26 20:30	19:03 (WEA 09)	05:26 21:23	19:47 (WEA 08) 20:06 (WEA 08)	04:59 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:32	19:04 (WEA 09)	05:25 21:25	19:49 (WEA 08) 20:05 (WEA 08)	04:59 21:59
19	08:32 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:34	19:05 (WEA 09)	05:23 21:26	19:50 (WEA 08) 20:03 (WEA 08)	04:59 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36	19:06 (WEA 09)	05:22 21:28	19:52 (WEA 08) 20:01 (WEA 08)	04:59 21:59
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:41	06:17 20:38	19:07 (WEA 09)	05:20 21:29	20:00 (WEA 08)	04:59 22:00
22	08:28 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:39	19:08 (WEA 09)	05:19 21:31	20:01 (WEA 08)	05:00 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:25 18:45	06:13 20:41	19:09 (WEA 09)	05:18 21:32	20:02 (WEA 08)	05:00 22:00
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:10 20:43	19:10 (WEA 09)	05:16 21:34	20:03 (WEA 08)	05:00 22:00
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:45	19:11 (WEA 09)	05:15 21:35	20:04 (WEA 08)	05:00 22:00
26	08:23 16:58	07:24 17:58	06:18 18:51	06:06 20:47	19:12 (WEA 09)	05:14 21:37	19:56 (WEA 08) 20:01 (WEA 08)	05:01 22:00
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:52	06:04 20:48	19:13 (WEA 09)	05:13 21:38	19:52 (WEA 08) 20:05 (WEA 08)	05:01 22:00
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	06:02 20:50	19:14 (WEA 09)	05:12 21:39	19:49 (WEA 08) 20:07 (WEA 08)	05:02 22:00
29	08:19 17:04	07:19 19:56	06:11 19:57	06:00 20:52	19:15 (WEA 09)	05:10 21:41	19:48 (WEA 08) 20:08 (WEA 08)	05:02 22:00
30	08:17 17:06	07:17 19:58	06:09 19:58	05:58 20:54	19:16 (WEA 09)	05:09 21:42	19:46 (WEA 08) 20:09 (WEA 08)	05:03 21:59
31	08:16 17:08	07:16 20:00	06:07 20:00	05:56 20:56	19:17 (WEA 09)	05:08 21:43	19:45 (WEA 08) 20:10 (WEA 08)	05:03 21:59
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491	491	471	507
astr.max.mögl.Beschattung			71	505				

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** Z - Wilhelmshavener Str. 573, Heubült  
**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	05:43	19:54 (WEA 08)   06:36	18:43 (WEA 09)	07:28	07:25   08:19
	21:59	21:25	26 20:20 (WEA 08)   20:19	19:11 (WEA 09)	19:07	16:57   16:14
2	05:04	05:44	19:53 (WEA 08)   06:37	18:42 (WEA 09)	07:30	07:27   08:20
	21:59	21:23	27 20:20 (WEA 08)   20:17	19:11 (WEA 09)	19:04	16:56   16:14
3	05:05	05:46	19:53 (WEA 08)   06:39	18:41 (WEA 09)	07:31	07:29   08:22
	21:58	21:21	28 20:21 (WEA 08)   20:15	19:11 (WEA 09)	19:02	16:54   16:13
4	05:06	05:48	19:53 (WEA 08)   06:41	18:41 (WEA 09)	07:33	07:30   08:23
	21:58	21:19	28 20:21 (WEA 08)   20:12	19:12 (WEA 09)	19:00	16:52   16:12
5	05:07	05:49	19:53 (WEA 08)   06:43	18:40 (WEA 09)	07:35	07:32   08:24
	21:57	21:18	28 20:21 (WEA 08)   20:10	19:11 (WEA 09)	18:57	16:50   16:12
6	05:08	05:51	19:52 (WEA 08)   06:44	18:40 (WEA 09)	07:37	07:34   08:26
	21:57	21:16	28 20:20 (WEA 08)   20:08	19:11 (WEA 09)	18:55	16:48   16:11
7	05:09	05:53	19:53 (WEA 08)   06:46	18:40 (WEA 09)	07:38	07:36   08:27
	21:56	21:14	28 20:21 (WEA 08)   20:05	19:11 (WEA 09)	18:53	16:46   16:11
8	05:10	05:54	19:53 (WEA 08)   06:48	18:39 (WEA 09)	07:40	07:38   08:28
	21:55	21:12	28 20:21 (WEA 08)   20:03	19:09 (WEA 09)	18:50	16:44   16:10
9	05:11	05:56	19:53 (WEA 08)   06:49	18:40 (WEA 09)	07:42	07:40   08:30
	21:55	21:10	27 20:20 (WEA 08)   20:00	19:09 (WEA 09)	18:48	16:43   16:10
10	05:12	05:58	19:53 (WEA 08)   06:51	18:40 (WEA 09)	07:44	07:42   08:31
	21:54	21:08	26 20:19 (WEA 08)   19:58	19:08 (WEA 09)	18:45	16:41   16:10
11	05:13	05:59	19:53 (WEA 08)   06:53	18:40 (WEA 09)	07:46	07:44   08:32
	21:53	21:06	25 20:18 (WEA 08)   19:56	19:06 (WEA 09)	18:43	16:39   16:09
12	05:14	06:01	19:54 (WEA 08)   06:55	18:41 (WEA 09)	07:47	07:46   08:33
	21:52	21:04	24 20:18 (WEA 08)   19:53	19:05 (WEA 09)	18:41	16:38   16:09
13	05:15	06:03	19:55 (WEA 08)   06:56	18:42 (WEA 09)	07:49	07:47   08:34
	21:51	21:02	22 20:17 (WEA 08)   19:51	19:04 (WEA 09)	18:38	16:36   16:09
14	05:16	06:04	19:56 (WEA 08)   06:58	18:43 (WEA 09)	07:51	07:49   08:35
	21:50	21:00	19 20:15 (WEA 08)   19:48	19:01 (WEA 09)	18:36	16:34   16:09
15	05:18	06:06	19:57 (WEA 08)   07:00	18:46 (WEA 09)	07:53	07:51   08:36
	21:49	20:58	17 20:14 (WEA 08)   19:46	18:58 (WEA 09)	18:34	16:33   16:09
16	05:19	06:08	19:59 (WEA 08)   07:02		07:55	07:53   08:37
	21:48	20:55	12 20:11 (WEA 08)   19:43		18:32	16:31   16:09
17	05:20	06:10		07:03	07:57	07:55   08:38
	21:47	20:53		19:41	18:29	16:30   16:09
18	05:21	06:11		07:05	07:58	07:57   08:38
	21:46	20:51		19:38	18:27	16:29   16:10
19	05:23	06:13		07:07	08:00	07:59   08:39
	21:44	20:49		19:36	18:25	16:27   16:10
20	05:24	06:15		07:08	08:02	08:00   08:40
	21:43	20:47		19:34	18:23	16:26   16:10
21	05:26	06:17		07:10	08:04	08:02   08:40
	21:42	20:45		19:31	18:20	16:25   16:11
22	05:27	06:18		07:12	08:06	08:04   08:41
	21:40	20:42		19:29	18:18	16:23   16:11
23	05:29	20:05 (WEA 08)   06:20		07:14	08:08	08:06   08:42
	21:39	5 20:10 (WEA 08)   20:40		19:26	18:16	16:22   16:12
24	05:30	20:02 (WEA 08)   06:22		07:15	08:10	08:07   08:42
	21:38	11 20:13 (WEA 08)   20:38		19:24	18:14	16:21   16:12
25	05:32	20:00 (WEA 08)   06:23		07:17	07:11	08:09   08:42
	21:36	14 20:14 (WEA 08)   20:36		19:21	17:12	16:20   16:13
26	05:33	19:59 (WEA 08)   06:25		07:19	07:13	08:11   08:43
	21:35	17 20:16 (WEA 08)   20:33		19:19	17:10	16:19   16:14
27	05:35	19:57 (WEA 08)   06:27		07:21	07:15	08:12   08:43
	21:33	20 20:17 (WEA 08)   20:31		19:17	17:08	16:18   16:14
28	05:36	19:57 (WEA 08)   06:29		07:22	07:17	08:14   08:43
	21:31	21 20:18 (WEA 08)   20:29		19:14	17:06	16:17   16:15
29	05:38	19:56 (WEA 08)   06:30		07:24	07:19	08:16   08:43
	21:30	22 20:18 (WEA 08)   20:26		19:12	17:03	16:16   16:16
30	05:39	19:55 (WEA 08)   06:32		07:26	07:21	08:17   08:43
	21:28	25 20:20 (WEA 08)   20:24		19:09	17:01	16:15   16:17
31	05:41	19:54 (WEA 08)   06:34		18:44 (WEA 09)	07:23	08:18   08:43
	21:27	26 20:20 (WEA 08)   20:22		19:11 (WEA 09)	16:59	16:18   16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	400	329	261   236
astr.max.mögl.Beschattung	161	501	400			

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AA - Wilhelmshavener Str. 546, Heubült  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	07:04 20:01		05:56 20:56		05:07 20:34 (WEA 08)
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	07:01 20:03		05:54 20:57	24	20:12 (WEA 09) 21:44 19:48 (WEA 09) 05:06 20:12 (WEA 09) 21:46 20:57 (WEA 08)
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	06:59 20:05		05:52 20:59	24	19:47 (WEA 09) 05:06 20:12 (WEA 09) 21:47 20:57 (WEA 08)
4	08:43 16:23	08:09 17:15	07:11 18:10	06:57 20:07		05:50 21:01	25	19:47 (WEA 09) 05:05 20:12 (WEA 09) 21:48 20:57 (WEA 08)
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	06:54 20:09		05:48 21:03	25	19:48 (WEA 09) 05:04 20:13 (WEA 09) 21:49 20:57 (WEA 08)
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	06:52 20:11		05:46 21:04	25	19:47 (WEA 09) 05:03 20:12 (WEA 09) 21:50 20:57 (WEA 08)
7	08:42 16:27	08:03 17:21	07:04 18:16	06:49 20:12		05:44 21:06	25	19:47 (WEA 09) 05:03 20:12 (WEA 09) 21:51 20:58 (WEA 08)
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:17	06:47 20:14		05:42 21:08	24	19:47 (WEA 09) 05:02 20:11 (WEA 09) 21:52 20:57 (WEA 08)
9	08:40 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16		05:40 21:10	24	19:48 (WEA 09) 05:02 20:12 (WEA 09) 21:53 20:58 (WEA 08)
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 20:18		05:38 21:11	23	19:48 (WEA 09) 05:01 20:11 (WEA 09) 21:54 20:57 (WEA 08)
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	06:40 20:20		05:37 21:13	21	19:49 (WEA 09) 05:01 20:10 (WEA 09) 21:54 20:58 (WEA 08)
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 20:21		05:35 21:15	19	19:50 (WEA 09) 05:00 20:09 (WEA 09) 21:55 20:58 (WEA 08)
13	08:38 16:35	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 20:23		05:33 21:16	17	19:51 (WEA 09) 05:00 20:08 (WEA 09) 21:56 20:58 (WEA 08)
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	06:33 20:25		05:31 21:18	14	19:53 (WEA 09) 05:00 20:07 (WEA 09) 21:57 20:58 (WEA 08)
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:30	06:31 20:27		05:30 21:20	11	19:54 (WEA 09) 04:59 20:05 (WEA 09) 21:57 20:58 (WEA 08)
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	06:28 20:29		05:28 21:21	6	19:57 (WEA 09) 04:59 20:03 (WEA 09) 21:58 20:58 (WEA 08)
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	06:26 20:30		05:26 21:23		04:59 21:58 20:58 (WEA 08)
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:32		05:25 21:25		04:59 21:59 20:58 (WEA 08)
19	08:32 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:34		05:23 21:26		20:41 (WEA 08) 04:59 20:39 (WEA 08) 21:59 20:58 (WEA 08)
20	08:31 16:47	07:37 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36		05:22 21:28	6	20:47 (WEA 08) 21:59 20:39 (WEA 08) 04:59 20:49 (WEA 08) 21:59 20:58 (WEA 08)
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:41	06:17 20:38		05:20 21:29	10	20:38 (WEA 08) 04:59 20:38 (WEA 08) 22:00 20:57 (WEA 08)
22	08:28 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:39		05:19 21:31	13	20:37 (WEA 08) 05:00 20:52 (WEA 08) 22:00 20:59 (WEA 08)
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:25 18:45	06:13 20:41		05:18 21:32	15	20:36 (WEA 08) 05:00 20:52 (WEA 08) 22:00 20:59 (WEA 08)
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:10 20:43		05:16 21:34	16	20:35 (WEA 08) 05:00 20:53 (WEA 08) 22:00 20:59 (WEA 08)
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:45		05:15 21:35	18	20:35 (WEA 08) 05:00 20:54 (WEA 08) 22:00 20:40 (WEA 08)
26	08:23 16:58	07:24 17:58	06:18 18:51	06:06 20:47	3	20:03 (WEA 09) 21:35 19:55 (WEA 09) 05:14	19	20:54 (WEA 08) 22:00 20:35 (WEA 08) 05:01 20:40 (WEA 08)
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:52	06:04 20:48	12	20:07 (WEA 09) 21:37 19:53 (WEA 09) 05:13	20	20:55 (WEA 08) 22:00 20:35 (WEA 08) 05:01 20:41 (WEA 08)
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	06:02 20:50	16	20:09 (WEA 09) 21:38 19:51 (WEA 09) 05:12	20	20:55 (WEA 08) 22:00 20:34 (WEA 08) 05:02 20:40 (WEA 08)
29	08:19 17:04		07:11 19:56	06:00 20:52	19	20:10 (WEA 09) 21:39 19:50 (WEA 09) 05:10	21	20:55 (WEA 08) 22:00 20:34 (WEA 08) 05:02 20:41 (WEA 08)
30	08:17 17:06		07:09 19:58	05:58 20:54	21	20:11 (WEA 09) 21:41 19:49 (WEA 09) 05:09	22	20:56 (WEA 08) 22:00 20:34 (WEA 08) 05:03 20:40 (WEA 08)
31	08:16 17:08		07:06 20:00		22	20:11 (WEA 09) 21:42 05:08 21:43	22	20:56 (WEA 08) 21:59 20:34 (WEA 08) 20:56 (WEA 08)
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	252 274	367 274	419 419	93	491 556		507 616

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AA - Wilhelmshavener Str. 546, Heubült  
**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	20:41 (WEA 08)	05:43	20:00 (WEA 09)	06:36	07:28	07:25	08:19			
	21:59	21	21:02 (WEA 08)	21:25	20	20:20 (WEA 09)	20:19	19:07	16:57	16:14	
2	05:04	20:41 (WEA 08)	05:44	19:59 (WEA 09)	06:37	07:29	07:27	08:20			
	21:59	21	21:02 (WEA 08)	21:23	21	20:20 (WEA 09)	20:17	19:04	16:56	16:14	
3	05:05	20:42 (WEA 08)	05:46	19:59 (WEA 09)	06:39	07:31	07:29	08:22			
	21:58	21	21:03 (WEA 08)	21:21	22	20:21 (WEA 09)	20:15	19:02	16:54	16:13	
4	05:06	20:41 (WEA 08)	05:48	19:58 (WEA 09)	06:41	07:33	07:30	08:23			
	21:58	21	21:02 (WEA 08)	21:19	23	20:21 (WEA 09)	20:12	19:00	16:52	16:12	
5	05:07	20:41 (WEA 08)	05:49	19:58 (WEA 09)	06:43	07:35	07:32	08:24			
	21:57	22	21:03 (WEA 08)	21:18	24	20:22 (WEA 09)	20:10	18:57	16:50	16:12	
6	05:08	20:41 (WEA 08)	05:51	19:57 (WEA 09)	06:44	07:37	07:34	08:26			
	21:57	22	21:03 (WEA 08)	21:16	24	20:21 (WEA 09)	20:08	18:55	16:48	16:11	
7	05:09	20:42 (WEA 08)	05:53	19:57 (WEA 09)	06:46	07:38	07:36	08:27			
	21:56	22	21:04 (WEA 08)	21:14	25	20:22 (WEA 09)	20:05	18:53	16:46	16:11	
8	05:10	20:42 (WEA 08)	05:54	19:57 (WEA 09)	06:48	07:40	07:38	08:28			
	21:55	22	21:04 (WEA 08)	21:12	25	20:22 (WEA 09)	20:03	18:50	16:44	16:10	
9	05:11	20:42 (WEA 08)	05:56	19:56 (WEA 09)	06:49	07:42	07:40	08:30			
	21:55	22	21:04 (WEA 08)	21:10	25	20:21 (WEA 09)	20:00	18:48	16:43	16:10	
10	05:12	20:42 (WEA 08)	05:58	19:57 (WEA 09)	06:51	07:44	07:42	08:31			
	21:54	22	21:04 (WEA 08)	21:08	25	20:22 (WEA 09)	19:58	18:45	16:41	16:10	
11	05:13	20:42 (WEA 08)	05:59	19:56 (WEA 09)	06:53	07:46	07:44	08:32			
	21:53	22	21:04 (WEA 08)	21:06	24	20:20 (WEA 09)	19:56	18:43	16:39	16:09	
12	05:14	20:42 (WEA 08)	06:01	19:57 (WEA 09)	06:55	07:47	07:46	08:33			
	21:52	22	21:04 (WEA 08)	21:04	23	20:20 (WEA 09)	19:53	18:41	16:38	16:09	
13	05:15	20:43 (WEA 08)	06:03	19:58 (WEA 09)	06:56	07:49	07:47	08:34			
	21:51	21	21:04 (WEA 08)	21:02	22	20:20 (WEA 09)	19:51	18:38	16:36	16:09	
14	05:16	20:43 (WEA 08)	06:04	19:58 (WEA 09)	06:58	07:51	07:49	08:35			
	21:50	21	21:04 (WEA 08)	21:00	20	20:18 (WEA 09)	19:48	18:36	16:34	16:09	
15	05:18	20:43 (WEA 08)	06:06	19:59 (WEA 09)	07:00	07:53	07:51	08:36			
	21:49	21	21:04 (WEA 08)	20:58	18	20:17 (WEA 09)	19:46	18:34	16:33	16:09	
16	05:19	20:44 (WEA 08)	06:08	20:00 (WEA 09)	07:02	07:55	07:53	08:37			
	21:48	21	21:05 (WEA 08)	20:55	15	20:15 (WEA 09)	19:43	18:32	16:31	16:09	
17	05:20	20:44 (WEA 08)	06:10	20:02 (WEA 09)	07:03	07:57	07:55	08:38			
	21:47	20	21:04 (WEA 08)	20:53	11	20:13 (WEA 09)	19:41	18:29	16:30	16:09	
18	05:21	20:44 (WEA 08)	06:11	07:05	07:58	07:57	08:38				
	21:46	20	21:04 (WEA 08)	20:51	19:38	18:27	16:29	16:10			
19	05:23	20:45 (WEA 08)	06:13	07:07	08:00	07:58	07:58	08:39			
	21:44	18	21:03 (WEA 08)	20:49	19:36	18:25	16:27	16:10			
20	05:24	20:46 (WEA 08)	06:15	07:08	08:02	08:00	08:40				
	21:43	17	21:03 (WEA 08)	20:47	19:34	18:23	16:26	16:10			
21	05:26	20:46 (WEA 08)	06:17	07:10	08:04	08:02	08:40				
	21:42	16	21:02 (WEA 08)	20:45	19:31	18:20	16:25	16:11			
22	05:27	20:47 (WEA 08)	06:18	07:12	08:06	08:04	08:41				
	21:40	14	21:01 (WEA 08)	20:42	19:29	18:18	16:23	16:11			
23	05:29	20:49 (WEA 08)	06:20	07:14	08:08	08:06	08:42				
	21:39	12	21:01 (WEA 08)	20:40	19:26	18:16	16:22	16:12			
24	05:30	20:50 (WEA 08)	06:22	07:15	08:10	08:07	08:42				
	21:38	9	20:59 (WEA 08)	20:38	19:24	18:14	16:21	16:12			
25	05:32		06:23	07:17	07:11	07:11	08:09	08:42			
	21:36		20:36	19:21	17:12	16:20	16:13				
26	05:33		06:25	07:19	07:13	07:13	08:11	08:43			
	21:35		20:33	19:19	17:10	16:19	16:14				
27	05:35		06:27	07:21	07:15	07:15	08:12	08:43			
	21:33		20:31	19:17	17:08	16:18	16:14				
28	05:36	20:06 (WEA 09)	06:29	07:22	07:17	07:17	08:14	08:43			
	21:31	9	20:15 (WEA 09)	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15			
29	05:38	20:03 (WEA 09)	06:30	07:24	07:19	07:19	08:16	08:43			
	21:30	13	20:16 (WEA 09)	20:26	19:12	17:03	16:16	16:16			
30	05:39	20:02 (WEA 09)	06:32	07:26	07:21	07:21	08:17	08:43			
	21:28	16	20:18 (WEA 09)	20:24	19:09	17:01	16:15	16:17			
31	05:41	20:01 (WEA 09)	06:34			07:23	08:43				
	21:26	18	20:19 (WEA 09)	20:22		16:59	16:18	16:18			
Sonnenscheinstunden	509		458		382	329	261	236			
astr.max.mögl.Beschattung		526		367							

**Tabellen-Layout: Die Daten für 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)			

Projekt:

# Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:20/3.0.629

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AB - Wilhelmshavener Str. 533, Heubült  
**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	08:43	08:14	07:18	07:04	05:56	05:07	20:22 (WEA 09)	05:04	20:29 (WEA 09)	05:43	06:36	07:28	07:25	06:19	
2	16:19	17:10	18:04	20:01	20:56	21:44	27 20:49 (WEA 09)	21:59	27 20:56 (WEA 09)	21:25	20:19	19:07	16:58	16:14	
3	08:43	08:12	07:15	07:01	05:54	05:06	20:23 (WEA 09)	05:04	20:29 (WEA 09)	05:44	06:37	07:29	07:27	08:20	
4	16:20	17:12	18:06	20:03	20:57	21:46	27 20:50 (WEA 09)	21:59	27 20:56 (WEA 09)	21:23	20:17	19:04	16:56	16:14	
5	08:43	08:11	07:13	06:59	05:52	05:06	20:23 (WEA 09)	05:05	20:30 (WEA 09)	05:46	06:39	07:31	07:29	08:22	
6	16:22	17:14	18:08	20:05	20:59	21:47	27 20:50 (WEA 09)	21:58	27 20:57 (WEA 09)	21:21	20:15	19:02	16:54	16:13	
7	08:43	08:09	07:11	06:57	05:50	05:05	20:23 (WEA 09)	05:06	20:29 (WEA 09)	05:48	06:41	07:33	07:30	08:23	
8	16:23	17:15	18:10	20:07	21:01	21:48	27 20:50 (WEA 09)	21:58	27 20:56 (WEA 09)	21:19	20:12	19:00	16:52	16:12	
9	08:42	08:07	07:08	06:54	05:48	05:04	20:24 (WEA 09)	05:07	20:29 (WEA 09)	05:49	06:43	07:35	07:32	08:24	
10	16:24	17:17	18:12	20:09	21:03	21:49	27 20:51 (WEA 09)	21:57	27 20:56 (WEA 09)	21:18	20:10	18:57	16:50	16:12	
11	08:42	08:05	07:06	06:52	05:46	05:03	20:23 (WEA 09)	05:08	20:30 (WEA 09)	05:51	06:44	07:37	07:34	08:26	
12	16:25	17:19	18:14	20:11	21:04	21:50	27 20:50 (WEA 09)	21:57	27 20:57 (WEA 09)	21:16	20:08	18:55	16:48	16:11	
13	08:42	08:03	07:04	06:49	05:44	05:03	20:24 (WEA 09)	05:09	20:30 (WEA 09)	05:53	06:46	07:38	07:36	08:27	
14	16:27	17:21	18:16	20:12	21:06	21:51	27 20:51 (WEA 09)	21:56	27 20:57 (WEA 09)	21:14	20:05	18:53	16:46	16:11	
15	08:41	08:02	07:01	06:47	05:42	05:02	20:24 (WEA 09)	05:10	20:30 (WEA 09)	05:54	06:48	07:40	07:38	08:28	
16	16:28	17:23	18:17	20:14	21:08	21:52	27 20:51 (WEA 09)	21:55	27 20:57 (WEA 09)	21:12	20:03	18:50	16:44	16:10	
17	08:40	08:00	06:59	06:45	05:40	05:02	20:24 (WEA 09)	05:11	20:30 (WEA 09)	05:56	06:49	07:42	07:40	08:30	
18	16:29	17:25	18:19	20:16	21:10	21:53	27 20:51 (WEA 09)	21:55	27 20:57 (WEA 09)	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10	
19	08:40	07:58	06:57	06:42	05:38	05:01	20:24 (WEA 09)	05:12	20:31 (WEA 09)	05:58	06:51	07:44	07:42	08:31	
20	16:31	17:27	18:21	20:18	21:11	21:54	27 20:51 (WEA 09)	21:54	27 20:58 (WEA 09)	21:08	19:58	18:45	16:41	16:10	
21	08:39	07:56	06:54	06:40	05:37	05:01	20:25 (WEA 09)	05:13	20:31 (WEA 09)	05:59	06:53	07:46	07:44	08:32	
22	16:32	17:29	18:23	20:20	21:13	21:54	26 20:51 (WEA 09)	21:53	27 20:58 (WEA 09)	21:06	19:56	18:43	16:39	16:09	
23	08:39	07:54	06:52	06:38	05:35	05:00	20:25 (WEA 09)	05:14	20:31 (WEA 09)	06:01	06:55	07:47	07:46	08:33	
24	16:34	17:31	18:25	20:21	21:15	21:55	27 20:52 (WEA 09)	21:52	27 20:58 (WEA 09)	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09	
25	08:38	07:52	06:50	06:35	05:33	05:00	20:26 (WEA 09)	05:15	20:31 (WEA 09)	06:03	06:56	07:49	07:47	08:34	
26	16:35	17:33	18:27	20:23	21:16	21:56	26 20:52 (WEA 09)	21:51	26 20:57 (WEA 09)	21:02	19:51	18:38	16:36	16:09	
27	08:37	07:50	06:47	06:33	05:31	05:00	20:25 (WEA 09)	05:16	20:31 (WEA 09)	06:04	06:58	07:51	07:49	08:35	
28	16:37	17:35	18:29	20:25	21:18	21:57	26 20:51 (WEA 09)	21:50	26 20:57 (WEA 09)	21:00	19:48	18:36	16:34	16:09	
29	08:36	07:48	06:45	06:31	05:30	04:59	20:25 (WEA 09)	05:18	20:32 (WEA 09)	06:06	07:00	07:53	07:51	08:36	
30	16:39	17:37	18:30	20:27	21:20	21:57	27 20:52 (WEA 09)	21:49	25 20:57 (WEA 09)	20:58	19:46	18:34	16:33	16:09	
31	08:35	07:46	06:42	06:28	05:28	04:59	20:26 (WEA 09)	05:19	20:33 (WEA 09)	06:08	07:02	07:55	07:53	08:37	
32	16:40	17:39	18:32	20:29	21:21	21:58	26 20:52 (WEA 09)	21:48	25 20:58 (WEA 09)	20:55	19:43	18:32	16:31	16:09	
33	08:34	07:44	06:40	06:26	05:27	04:59	20:26 (WEA 09)	05:20	20:33 (WEA 09)	06:10	07:03	07:57	07:55	08:38	
34	16:42	17:41	18:34	20:30	21:23	21:58	26 20:52 (WEA 09)	21:47	24 20:57 (WEA 09)	20:53	19:41	18:29	16:30	16:09	
35	08:33	07:42	06:38	06:24	05:25	04:59	20:32 (WEA 09)	04:59	24 20:57 (WEA 09)	20:51	19:05	07:58	07:57	08:38	
36	16:44	17:43	18:36	20:32	21:25	7 20:39 (WEA 09)	21:59	26 20:52 (WEA 09)	21:46	24 20:57 (WEA 09)	20:51	19:38	18:27	16:29	16:10
37	08:32	07:40	06:35	06:22	05:23	04:59	20:29 (WEA 09)	04:59	26 20:52 (WEA 09)	05:23	06:13	07:07	06:00	07:58	08:29
38	16:45	17:45	18:38	20:34	21:26	12 20:41 (WEA 09)	21:59	26 20:52 (WEA 09)	21:44	23 20:56 (WEA 09)	20:49	19:36	18:25	16:27	16:10
39	08:31	07:37	06:33	06:19	05:22	04:59	20:27 (WEA 09)	04:59	20:27 (WEA 09)	05:24	06:15	07:08	06:02	08:00	08:40
40	16:47	17:47	18:40	20:36	21:28	15 20:42 (WEA 09)	21:59	26 20:52 (WEA 09)	21:43	21 20:56 (WEA 09)	20:47	19:34	18:23	16:26	16:10
41	08:30	07:35	06:30	06:17	05:20	04:59	20:27 (WEA 09)	04:59	20:28 (WEA 09)	05:26	06:17	07:10	06:04	08:02	08:40
42	16:49	17:49	18:41	20:38	21:29	17 20:44 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:42	20 20:55 (WEA 09)	20:45	19:31	18:20	16:25	16:11
43	08:28	07:33	06:28	06:15	05:19	05:00	20:26 (WEA 09)	05:00	20:28 (WEA 09)	05:27	06:18	07:12	06:06	08:04	08:41
44	16:51	17:51	18:43	20:39	21:31	19 20:45 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:40	18 20:54 (WEA 09)	20:42	19:29	18:18	16:23	16:11
45	08:27	07:31	06:25	06:13	05:18	05:00	20:25 (WEA 09)	05:00	20:27 (WEA 09)	05:29	06:20	07:14	06:08	08:06	08:42
46	16:53	17:53	18:45	20:41	21:32	20 20:45 (WEA 09)	22:00	26 20:53 (WEA 09)	21:39	16 20:54 (WEA 09)	20:40	19:26	18:16	16:22	16:12
47	08:26	07:29	06:23	06:10	05:16	05:00	20:24 (WEA 09)	05:00	20:28 (WEA 09)	05:30	06:22	07:15	08:10	08:07	08:42
48	16:54	17:55	18:47	20:43	21:34	22 20:46 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:38	13 20:52 (WEA 09)	20:38	19:24	18:14	16:21	16:12
49	08:25	07:27	06:21	06:08	05:15	05:00	20:24 (WEA 09)	05:00	20:28 (WEA 09)	05:32	06:23	07:17	07:11	08:09	08:42
50	16:56	17:57	18:49	20:45	21:35	23 20:47 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:36	10 20:50 (WEA 09)	20:36	19:21	17:12	16:20	16:13
51	08:23	07:24	06:18	06:06	05:14	05:01	20:24 (WEA 09)	05:01	20:28 (WEA 09)	05:33	06:25	07:19	07:13	08:11	08:43
52	16:58	17:58	18:51	20:47	21:37	23 20:47 (WEA 09)	22:00	26 20:54 (WEA 09)	21:35	2 20:47 (WEA 09)	20:33	19:19	17:10	16:19	16:14
53	08:22	07:22	06:16	06:04	05:13	05:01	20:23 (WEA 09)	05:01	20:29 (WEA 09)	05:35	06:27	07:21	07:15	08:12	08:43
54	17:00	18:00	18:52	20:48	21:38	25 20:48 (WEA 09)	22:00	26 20:55 (WEA 09)	21:33	20:31	19:17	17:08	16:18	16:14	16:14
55	08:20	07:20	06:13	06:02	05:12	05:02	20:23 (WEA 09)	05:02	20:28 (WEA 09)	05:36	06:29	07:22	07:17	08:14	08:43
56	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39	25 20:48 (WEA 09)	22:00	27 20:55 (WEA 09)	21:31	20:29	19:14	17:06	16:17	16:15	16:15
57	08:19	07:11	06:00	05:10	04:20	05:02	20:23 (WEA 09)	05:02	20:29 (WEA 09)	05:38	06:30	07:24	07:19	08:16	08:43
58	17:04	18:04	18:56	20:52	21:41	26 20:49 (WEA 09)	22:00	26 20:55 (WEA 09)	21:30	20:26	19:12	17:03	16:16	16:16	16:16
59	08:17	07:09	05:58	05:09	04:20	05:03	20:23 (WEA 09)	05:03	20:28 (WEA 09)	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17	08:43
60	17:06	18:06	18:58	20:54	21:42	26 20:49 (WEA 09)	21:59	27 20:55 (WEA 09)	21:28	20:24	19:09	17:01	16:15	16:17	16:17
61	08:16	07:06	05:58	05:08	04:20	05:03	20:23 (WEA 09)	05:03	20:28 (WEA 09)	05:39	06:32	07:26	07:21	08:17	08:43
62	17:08	18:08	19:00	20:00	21:00	26 20:49 (WEA 09)	21:43	26 20:55 (WEA 09)	21:26	20:22	19:07	16:59	16:18	16:18	16:18
63	Sonnenscheinstunden														
64	astr.max.mögl.Beschattung	252	274	367	419	491	507	507	509	597	458	382	329	261	236

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AC - Vorderweg 67, Wapeldorf  
**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	08:43	08:14	07:18	07:04	05:56		05:07	06:38 (WEA 09)
	16:19	17:10	18:04	20:02	20:56		21:45	20 06:58 (WEA 09)
2	08:43	08:12	07:15	07:01	05:54	10 06:42 (WEA 09)	05:07	06:38 (WEA 09)
	16:20	17:12	18:06	20:03	20:57		21:46	19 06:57 (WEA 09)
3	08:43	08:11	07:13	06:59	05:52	16 06:39 (WEA 09)	05:06	06:39 (WEA 09)
	16:22	17:14	18:08	20:05	20:59		21:47	17 06:56 (WEA 09)
4	08:43	08:09	07:11	06:57	05:50	20 06:37 (WEA 09)	05:05	06:40 (WEA 09)
	16:23	17:16	18:10	20:07	21:01		21:48	15 06:55 (WEA 09)
5	08:42	08:07	07:08	06:54	05:48	23 06:36 (WEA 09)	05:04	06:41 (WEA 09)
	16:24	17:17	18:12	20:09	21:03		21:49	14 06:55 (WEA 09)
6	08:42	08:05	07:06	06:52	05:46	25 06:35 (WEA 09)	05:03	06:42 (WEA 09)
	16:25	17:19	18:14	20:11	21:05		21:50	12 06:54 (WEA 09)
7	08:42	08:04	07:04	06:49	05:44	27 06:33 (WEA 09)	05:03	06:44 (WEA 09)
	16:27	17:21	18:16	20:12	21:06		21:51	9 06:53 (WEA 09)
8	08:41	08:02	07:01	06:47	05:42	29 06:32 (WEA 09)	05:02	06:45 (WEA 09)
	16:28	17:23	18:18	20:14	21:08		21:52	6 06:51 (WEA 09)
9	08:41	08:00	06:59	06:45	05:40	30 06:32 (WEA 09)	05:02	
	16:29	17:25	18:19	20:16	21:10		21:53	
10	08:40	07:58	06:57	06:42	05:38	31 06:31 (WEA 09)	05:01	
	16:31	17:27	18:21	20:18	21:11		21:54	
11	08:39	07:56	06:54	06:40	05:37	31 06:31 (WEA 09)	05:01	
	16:32	17:29	18:23	20:20	21:13		21:55	
12	08:39	07:54	06:52	06:38	05:35	32 06:31 (WEA 09)	05:00	
	16:34	17:31	18:25	20:21	21:15		21:55	
13	08:38	07:52	06:50	06:35	05:33	33 06:30 (WEA 09)	05:00	
	16:36	17:33	18:27	20:23	21:17		21:56	
14	08:37	07:50	06:47	06:33	05:31	32 06:31 (WEA 09)	05:00	
	16:37	17:35	18:29	20:25	21:18		21:57	
15	08:36	07:48	06:45	06:31	05:30	33 06:30 (WEA 09)	05:00	
	16:39	17:37	18:31	20:27	21:20		21:57	
16	08:35	07:46	06:42	06:28	05:28	33 06:30 (WEA 09)	04:59	
	16:40	17:39	18:32	20:29	21:21		21:58	
17	08:34	07:44	06:40	06:26	05:27	33 06:30 (WEA 09)	04:59	
	16:42	17:41	18:34	20:31	21:23		21:58	
18	08:33	07:42	06:38	06:24	05:25	33 06:30 (WEA 09)	04:59	
	16:44	17:43	18:36	20:32	21:25		21:59	
19	08:32	07:40	06:35	06:22	05:23	32 06:30 (WEA 09)	04:59	
	16:46	17:45	18:38	20:34	21:26		21:59	
20	08:31	07:38	06:33	06:19	05:22	32 06:30 (WEA 09)	04:59	
	16:47	17:47	18:40	20:36	21:28		21:59	
21	08:30	07:35	06:30	06:17	05:21	31 06:31 (WEA 09)	04:59	
	16:49	17:49	18:42	20:38	21:29		22:00	
22	08:29	07:33	06:28	06:15	05:19	30 06:32 (WEA 09)	05:00	
	16:51	17:51	18:43	20:40	21:31		22:00	
23	08:27	07:31	06:26	06:13	05:18	30 06:31 (WEA 09)	05:00	
	16:53	17:53	18:45	20:41	21:32		22:00	
24	08:26	07:29	06:23	06:11	05:16	29 06:32 (WEA 09)	05:00	
	16:54	17:55	18:47	20:43	21:34		22:00	
25	08:25	07:27	06:21	06:08	05:15	29 06:32 (WEA 09)	05:01	
	16:56	17:57	18:49	20:45	21:35		22:00	
26	08:23	07:24	06:18	06:06	05:14	28 06:33 (WEA 09)	05:01	
	16:58	17:59	18:51	20:47	21:37		22:00	
27	08:22	07:22	06:16	06:04	05:13	26 06:34 (WEA 09)	05:01	
	17:00	18:00	18:52	20:49	21:38		22:00	
28	08:20	07:20	06:13	06:02	05:12	26 06:34 (WEA 09)	05:02	
	17:02	18:02	18:54	20:50	21:39		22:00	
29	08:19		07:11	06:00	05:10	24 06:35 (WEA 09)	05:02	
	17:04		19:56	20:52	21:41		22:00	
30	08:17		07:09	05:58	05:09	24 06:35 (WEA 09)	05:03	
	17:06		19:58	20:54	21:42		21:59	
31	08:16		07:06	05:57	05:08	22 06:36 (WEA 09)	05:03	
	17:08		20:00		21:43		06:58 (WEA 09)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491	834	507	112
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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AC - Vorderweg 67, Wapeldorf  
**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	05:43	06:41 (WEA 09)	06:36	07:28	07:25	08:19	
	21:59	21:25	07:13 (WEA 09)	20:20	19:07	16:58	16:14	
2	05:04	05:44	06:41 (WEA 09)	06:37	07:30	07:27	08:20	
	21:59	21:23	07:12 (WEA 09)	20:17	19:05	16:56	16:14	
3	05:05	05:46	06:42 (WEA 09)	06:39	07:31	07:29	08:22	
	21:58	21:21	07:12 (WEA 09)	20:15	19:02	16:54	16:13	
4	05:06	06:52 (WEA 09)	05:48	06:42 (WEA 09)	06:41	07:33	07:31	08:23
	21:58	3 06:55 (WEA 09)	21:19	29 07:11 (WEA 09)	20:12	19:00	16:52	16:12
5	05:07	06:50 (WEA 09)	05:49	06:43 (WEA 09)	06:43	07:35	07:32	08:25
	21:57	8 06:58 (WEA 09)	21:18	28 07:11 (WEA 09)	20:10	18:57	16:50	16:12
6	05:08	06:49 (WEA 09)	05:51	06:43 (WEA 09)	06:44	07:37	07:34	08:26
	21:57	11 07:00 (WEA 09)	21:16	26 07:09 (WEA 09)	20:08	18:55	16:48	16:11
7	05:09	06:48 (WEA 09)	05:53	06:44 (WEA 09)	06:46	07:38	07:36	08:27
	21:56	13 07:01 (WEA 09)	21:14	25 07:09 (WEA 09)	20:05	18:53	16:46	16:11
8	05:10	06:47 (WEA 09)	05:54	06:46 (WEA 09)	06:48	07:40	07:38	08:28
	21:55	15 07:02 (WEA 09)	21:12	22 07:08 (WEA 09)	20:03	18:50	16:45	16:10
9	05:11	06:47 (WEA 09)	05:56	06:47 (WEA 09)	06:50	07:42	07:40	08:30
	21:55	16 07:03 (WEA 09)	21:10	19 07:06 (WEA 09)	20:00	18:48	16:43	16:10
10	05:12	06:46 (WEA 09)	05:58	06:49 (WEA 09)	06:51	07:44	07:42	08:31
	21:54	18 07:04 (WEA 09)	21:08	15 07:04 (WEA 09)	19:58	18:46	16:41	16:10
11	05:13	06:45 (WEA 09)	05:59	06:52 (WEA 09)	06:53	07:46	07:44	08:32
	21:53	20 07:05 (WEA 09)	21:06	8 07:00 (WEA 09)	19:56	18:43	16:39	16:10
12	05:14	06:45 (WEA 09)	06:01		06:55	07:48	07:46	08:33
	21:52	21 07:06 (WEA 09)	21:04		19:53	18:41	16:38	16:09
13	05:15	06:44 (WEA 09)	06:03		06:56	07:49	07:48	08:34
	21:51	23 07:07 (WEA 09)	21:02		19:51	18:39	16:36	16:09
14	05:16	06:43 (WEA 09)	06:05		06:58	07:51	07:49	08:35
	21:50	25 07:08 (WEA 09)	21:00		19:48	18:36	16:35	16:09
15	05:18	06:43 (WEA 09)	06:06		07:00	07:53	07:51	08:36
	21:49	25 07:08 (WEA 09)	20:58		19:46	18:34	16:33	16:09
16	05:19	06:43 (WEA 09)	06:08		07:02	07:55	07:53	08:37
	21:48	27 07:10 (WEA 09)	20:56		19:43	18:32	16:31	16:09
17	05:20	06:43 (WEA 09)	06:10		07:03	07:57	07:55	08:38
	21:47	27 07:10 (WEA 09)	20:53		19:41	18:29	16:30	16:10
18	05:22	06:42 (WEA 09)	06:11		07:05	07:58	07:57	08:39
	21:46	28 07:10 (WEA 09)	20:51		19:39	18:27	16:29	16:10
19	05:23	06:42 (WEA 09)	06:13		07:07	08:00	07:59	08:39
	21:45	29 07:11 (WEA 09)	20:49		19:36	18:25	16:27	16:10
20	05:24	06:42 (WEA 09)	06:15		07:09	08:02	08:00	08:40
	21:43	30 07:12 (WEA 09)	20:47		19:34	18:23	16:26	16:10
21	05:26	06:41 (WEA 09)	06:17		07:10	08:04	08:02	08:41
	21:42	31 07:12 (WEA 09)	20:45		19:31	18:21	16:25	16:11
22	05:27	06:41 (WEA 09)	06:18		07:12	08:06	08:04	08:41
	21:41	31 07:12 (WEA 09)	20:42		19:29	18:18	16:23	16:11
23	05:29	06:41 (WEA 09)	06:20		07:14	08:08	08:06	08:42
	21:39	32 07:13 (WEA 09)	20:40		19:26	18:16	16:22	16:12
24	05:30	06:41 (WEA 09)	06:22		07:16	08:10	08:07	08:42
	21:38	32 07:13 (WEA 09)	20:38		19:24	18:14	16:21	16:12
25	05:32	06:40 (WEA 09)	06:24		07:17	07:12	08:09	08:42
	21:36	33 07:13 (WEA 09)	20:36		19:21	17:12	16:20	16:13
26	05:33	06:41 (WEA 09)	06:25		07:19	07:13	08:11	08:43
	21:35	32 07:13 (WEA 09)	20:33		19:19	17:10	16:19	16:14
27	05:35	06:40 (WEA 09)	06:27		07:21	07:15	08:12	08:43
	21:33	33 07:13 (WEA 09)	20:31		19:17	17:08	16:18	16:14
28	05:36	06:41 (WEA 09)	06:29		07:23	07:17	08:14	08:43
	21:32	33 07:14 (WEA 09)	20:29		19:14	17:06	16:17	16:15
29	05:38	06:40 (WEA 09)	06:30		07:24	07:19	08:16	08:43
	21:30	33 07:13 (WEA 09)	20:27		19:12	17:04	16:16	16:16
30	05:39	06:41 (WEA 09)	06:32		07:26	07:21	08:17	08:43
	21:28	33 07:14 (WEA 09)	20:24		19:09	17:02	16:15	16:17
31	05:41	06:41 (WEA 09)	06:34			07:23		08:43
	21:27	32 07:13 (WEA 09)	20:22			17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	509		458		382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung	694		265					

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AD - Vorderweg 53a, Wapeldorf  
**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		Junl	
1	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	07:04 20:02		05:56 20:56		05:07 21:45	06:09 (WEA 08) 06:41 (WEA 08)
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	07:01 20:03		05:54 20:57		05:07 21:46	06:08 (WEA 08) 06:41 (WEA 08)
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	06:59 20:05		05:52 20:59		05:06 21:47	06:08 (WEA 08) 06:41 (WEA 08)
4	08:43 16:23	08:09 17:16	07:11 18:10	06:57 20:07		05:50 21:01		05:05 21:48	06:08 (WEA 08) 06:41 (WEA 08)
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	06:54 20:09		05:48 21:03		05:04 21:49	06:09 (WEA 08) 06:42 (WEA 08)
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	06:52 20:11	13	07:36 (WEA 09) 20:11		05:46 21:05	06:08 (WEA 08) 06:42 (WEA 08)
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	06:49 20:12	19	07:33 (WEA 09) 07:52 (WEA 09)		05:44 21:06	06:09 (WEA 08) 06:43 (WEA 08)
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:18	06:47 20:14	22	07:31 (WEA 09) 07:53 (WEA 09)		05:42 21:08	06:09 (WEA 08) 06:42 (WEA 08)
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16	25	07:29 (WEA 09) 07:54 (WEA 09)		05:40 21:10	06:09 (WEA 08) 06:43 (WEA 08)
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 20:18	27	07:28 (WEA 09) 07:55 (WEA 09)		05:38 21:11	06:09 (WEA 08) 06:42 (WEA 08)
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	06:40 20:20	29	07:27 (WEA 09) 07:56 (WEA 09)		05:37 21:13	06:09 (WEA 08) 06:43 (WEA 08)
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 20:21	29	07:26 (WEA 09) 07:55 (WEA 09)		05:35 21:15	06:10 (WEA 08) 06:43 (WEA 08)
13	08:38 16:36	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 20:23	30	07:25 (WEA 09) 07:55 (WEA 09)		05:33 21:17	06:10 (WEA 08) 06:44 (WEA 08)
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	06:33 20:25	31	07:25 (WEA 09) 07:56 (WEA 09)		05:31 21:18	06:10 (WEA 08) 06:43 (WEA 08)
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:31	06:31 20:27	31	07:25 (WEA 09) 07:56 (WEA 09)		05:30 21:20	06:10 (WEA 08) 06:44 (WEA 08)
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	06:28 20:29	31	07:24 (WEA 09) 07:55 (WEA 09)	06:22 (WEA 08) 06:25 (WEA 08)	05:28 21:22	06:10 (WEA 08) 06:11 (WEA 08)
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	06:26 20:31	31	07:24 (WEA 09) 07:55 (WEA 09)	06:17 (WEA 08) 06:29 (WEA 08)	05:27 21:23	06:11 (WEA 08) 06:12 (WEA 08)
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:32	30	07:24 (WEA 09) 07:54 (WEA 09)	06:16 (WEA 08) 06:31 (WEA 08)	05:25 21:25	06:11 (WEA 08) 06:12 (WEA 08)
19	08:32 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:34	30	07:24 (WEA 09) 07:54 (WEA 09)	06:13 (WEA 08) 06:32 (WEA 08)	05:23 21:26	06:11 (WEA 08) 06:12 (WEA 08)
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36	28	07:25 (WEA 09) 07:53 (WEA 09)	06:32 (WEA 08) 06:13 (WEA 08)	05:22 21:28	06:12 (WEA 08) 06:12 (WEA 08)
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:42	06:17 20:38	27	07:24 (WEA 09) 07:51 (WEA 09)	06:12 (WEA 08) 06:35 (WEA 08)	05:21 21:29	06:12 (WEA 08) 06:12 (WEA 08)
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:40	25	07:25 (WEA 09) 07:50 (WEA 09)	06:11 (WEA 08) 06:36 (WEA 08)	05:19 21:31	06:12 (WEA 08) 06:12 (WEA 08)
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:26 18:45	06:13 20:41	23	07:26 (WEA 09) 07:49 (WEA 09)	06:10 (WEA 08) 06:36 (WEA 08)	05:18 21:32	06:12 (WEA 08) 06:13 (WEA 08)
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:43	20	07:27 (WEA 09) 07:47 (WEA 09)	06:10 (WEA 08) 06:37 (WEA 08)	05:16 21:34	06:13 (WEA 08) 06:13 (WEA 08)
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:45	16	07:29 (WEA 09) 07:45 (WEA 09)	06:09 (WEA 08) 06:38 (WEA 08)	05:15 21:35	06:13 (WEA 08) 06:12 (WEA 08)
26	08:23 16:58	07:24 17:59	06:18 18:51	06:06 20:47	10	07:32 (WEA 09) 07:42 (WEA 09)	06:09 (WEA 08) 06:39 (WEA 08)	05:14 21:37	06:12 (WEA 08) 06:14 (WEA 08)
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:52	06:04 20:49			06:09 (WEA 08) 06:39 (WEA 08)	05:13 21:38	06:14 (WEA 08) 06:15 (WEA 08)
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	06:02 20:50			06:09 (WEA 08) 06:39 (WEA 08)	05:12 21:39	06:13 (WEA 08) 06:16 (WEA 08)
29	08:19 17:04		07:11 19:56	06:00 20:52			06:08 (WEA 08) 06:40 (WEA 08)	05:10 21:41	06:13 (WEA 08) 06:17 (WEA 08)
30	08:17 17:06		07:09 19:58	05:58 20:54			06:08 (WEA 08) 06:40 (WEA 08)	05:09 21:42	06:14 (WEA 08) 06:18 (WEA 08)
31	08:16 17:08		07:06 20:00				06:08 (WEA 08) 06:40 (WEA 08)	05:08 21:43	06:18 (WEA 08) 06:22 (WEA 08)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	527	491	386	507	1047
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:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** AD - Vorderweg 53a, Wapeldorf  
**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	06:14 (WEA 08)	05:43	06:36	07:26 (WEA 09)	07:28	07:25	08:19
	21:59	33 06:47 (WEA 08)	21:25	20:20	28 07:54 (WEA 09)	19:07	16:58	16:14
2	05:04	06:14 (WEA 08)	05:44	06:37	07:26 (WEA 09)	07:30	07:27	08:20
	21:59	34 06:48 (WEA 08)	21:23	20:17	27 07:53 (WEA 09)	19:05	16:56	16:14
3	05:05	06:15 (WEA 08)	05:46	06:39	07:27 (WEA 09)	07:31	07:29	08:22
	21:58	33 06:48 (WEA 08)	21:21	20:15	25 07:52 (WEA 09)	19:02	16:54	16:13
4	05:06	06:14 (WEA 08)	05:48	06:41	07:28 (WEA 09)	07:33	07:31	08:23
	21:58	34 06:48 (WEA 08)	21:19	20:12	22 07:50 (WEA 09)	19:00	16:52	16:12
5	05:07	06:14 (WEA 08)	05:49	06:43	07:29 (WEA 09)	07:35	07:32	08:25
	21:57	34 06:48 (WEA 08)	21:18	20:10	19 07:48 (WEA 09)	18:57	16:50	16:12
6	05:08	06:15 (WEA 08)	05:51	06:44	07:31 (WEA 09)	07:37	07:34	08:26
	21:57	33 06:48 (WEA 08)	21:16	20:08	14 07:45 (WEA 09)	18:55	16:48	16:11
7	05:09	06:15 (WEA 08)	05:53	06:46	07:37 (WEA 09)	07:38	07:36	08:27
	21:56	33 06:48 (WEA 08)	21:14	20:05	3 07:40 (WEA 09)	18:53	16:46	16:11
8	05:10	06:15 (WEA 08)	05:54	06:48	07:40	07:40	07:38	08:28
	21:55	34 06:49 (WEA 08)	21:12	20:03	18:50	16:45	16:10	
9	05:11	06:16 (WEA 08)	05:56	06:50	07:42	07:42	07:40	08:30
	21:55	33 06:49 (WEA 08)	21:10	20:00	18:48	16:43	16:10	
10	05:12	06:16 (WEA 08)	05:58	06:51	07:44	07:44	07:42	08:31
	21:54	33 06:49 (WEA 08)	21:08	19:58	18:46	16:41	16:10	
11	05:13	06:16 (WEA 08)	05:59	06:53	07:46	07:44	07:44	08:32
	21:53	33 06:49 (WEA 08)	21:06	19:56	18:43	16:39	16:10	
12	05:14	06:16 (WEA 08)	06:01	06:55	07:48	07:46	07:46	08:33
	21:52	33 06:49 (WEA 08)	21:04	19:53	18:41	16:38	16:09	
13	05:15	06:17 (WEA 08)	06:03	06:56	07:49	07:48	07:48	08:34
	21:51	32 06:49 (WEA 08)	21:02	19:51	18:39	16:36	16:09	
14	05:16	06:17 (WEA 08)	06:05	06:58	07:51	07:49	07:49	08:35
	21:50	31 06:48 (WEA 08)	21:00	19:48	18:36	16:35	16:09	
15	05:18	06:17 (WEA 08)	06:06	07:00	07:53	07:51	07:51	08:36
	21:49	31 06:48 (WEA 08)	20:58	19:46	18:34	16:33	16:09	
16	05:19	06:18 (WEA 08)	06:08	07:02	07:55	07:53	07:53	08:37
	21:48	31 06:49 (WEA 08)	20:56	19:43	18:32	16:31	16:09	
17	05:20	06:18 (WEA 08)	06:10	07:03	07:57	07:55	07:55	08:38
	21:47	30 06:48 (WEA 08)	20:53	11 07:49 (WEA 09)	19:41	18:29	16:30	16:09
18	05:22	06:19 (WEA 08)	06:11	07:35 (WEA 09)	07:05	07:59	07:57	08:39
	21:46	29 06:48 (WEA 08)	20:51	17 07:52 (WEA 09)	19:39	18:27	16:29	16:10
19	05:23	06:19 (WEA 08)	06:13	07:33 (WEA 09)	07:07	08:00	07:59	08:39
	21:45	28 06:47 (WEA 08)	20:49	20 07:53 (WEA 09)	19:36	18:25	16:27	16:10
20	05:24	06:20 (WEA 08)	06:15	07:32 (WEA 09)	07:09	08:02	08:00	08:40
	21:43	27 06:47 (WEA 08)	20:47	23 07:55 (WEA 09)	19:34	18:23	16:26	16:10
21	05:26	06:21 (WEA 08)	06:17	07:31 (WEA 09)	07:10	08:04	08:02	08:41
	21:42	25 06:46 (WEA 08)	20:45	25 07:56 (WEA 09)	19:31	18:21	16:25	16:11
22	05:27	06:21 (WEA 08)	06:18	07:29 (WEA 09)	07:12	08:06	08:04	08:41
	21:41	24 06:45 (WEA 08)	20:42	27 07:56 (WEA 09)	19:29	18:18	16:23	16:11
23	05:29	06:23 (WEA 08)	06:20	07:28 (WEA 09)	07:14	08:08	08:06	08:42
	21:39	22 06:45 (WEA 08)	20:40	29 07:57 (WEA 09)	19:26	18:16	16:22	16:12
24	05:30	06:24 (WEA 08)	06:22	07:28 (WEA 09)	07:16	08:10	08:07	08:42
	21:38	20 06:44 (WEA 08)	20:38	29 07:57 (WEA 09)	19:24	18:14	16:21	16:12
25	05:32	06:25 (WEA 08)	06:24	07:27 (WEA 09)	07:17	07:12	08:09	08:42
	21:36	17 06:42 (WEA 08)	20:36	30 07:57 (WEA 09)	19:21	17:12	16:20	16:13
26	05:33	06:27 (WEA 08)	06:25	07:27 (WEA 09)	07:19	07:13	08:11	08:43
	21:35	14 06:41 (WEA 08)	20:33	30 07:57 (WEA 09)	19:19	17:10	16:19	16:14
27	05:35	06:29 (WEA 08)	06:27	07:25 (WEA 09)	07:21	07:15	08:12	08:43
	21:33	9 06:38 (WEA 08)	20:31	32 07:57 (WEA 09)	19:17	17:08	16:18	16:14
28	05:36		06:29	07:26 (WEA 09)	07:23	07:17	08:14	08:43
	21:32		20:29	31 07:57 (WEA 09)	19:14	17:06	16:17	16:15
29	05:38		06:30	07:26 (WEA 09)	07:24	07:19	08:16	08:43
	21:30		20:27	31 07:57 (WEA 09)	19:12	17:04	16:16	16:16
30	05:39		06:32	07:25 (WEA 09)	07:26	07:21	08:17	08:43
	21:28		20:24	30 07:55 (WEA 09)	19:09	17:02	16:15	16:17
31	05:41		06:34	07:26 (WEA 09)		07:23	08:18	08:43
	21:27		20:22	29 07:55 (WEA 09)		17:00	16:14	16:18
Sonnenscheinstunden	509		458	382		329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		770		394	138			

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AE - Vorderweg 34, Wapeldorf  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:45	
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	07:01 20:03	05:54 20:58	05:07 21:46	21:04 (WEA 01)
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	06:59 20:05	05:52 20:59	05:06 21:47	21:08 (WEA 01) 21:02 (WEA 01)
4	08:43 16:23	08:09 17:16	07:11 18:10	06:57 20:07	05:50 21:01	05:05 21:48	8 21:10 (WEA 01) 21:01 (WEA 01)
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	06:54 20:09	05:48 21:03	05:04 21:49	9 21:10 (WEA 01) 21:01 (WEA 01)
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:50	11 21:12 (WEA 01) 21:00 (WEA 01)
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	06:49 20:12	05:44 21:06	05:03 21:51	12 21:12 (WEA 01) 21:00 (WEA 01)
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:18	06:47 20:14	05:42 21:08	05:02 21:52	13 21:14 (WEA 01) 20:59 (WEA 01)
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16	05:40 21:10	05:02 21:53	14 21:14 (WEA 01) 21:00 (WEA 01)
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 20:18	05:38 21:11	05:01 21:54	15 21:15 (WEA 01) 20:59 (WEA 01)
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	06:40 20:20	05:37 21:13	05:01 21:55	16 21:15 (WEA 01) 20:59 (WEA 01)
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 20:21	05:35 21:15	05:00 21:55	17 21:16 (WEA 01) 21:00 (WEA 01)
13	08:38 16:36	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 20:23	05:33 21:17	05:00 21:56	18 21:16 (WEA 01) 20:59 (WEA 01)
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	06:33 20:25	05:31 21:18	05:00 21:57	19 21:16 (WEA 01) 20:59 (WEA 01)
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:31	06:31 20:27	05:30 21:20	05:00 21:57	20 21:16 (WEA 01) 20:59 (WEA 01)
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	06:28 20:29	05:28 21:22	04:59 21:58	21 21:16 (WEA 01) 20:59 (WEA 01)
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	06:26 20:31	05:27 21:23	04:59 21:58	22 21:17 (WEA 01) 21:00 (WEA 01)
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:32	05:25 21:25	04:59 21:59	23 21:17 (WEA 01) 21:00 (WEA 01)
19	08:32 16:46	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:34	05:23 21:26	04:59 21:59	24 21:17 (WEA 01) 21:00 (WEA 01)
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36	05:22 21:28	04:59 21:59	25 21:19 (WEA 01) 21:01 (WEA 01)
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:42	06:17 20:38	05:21 21:29	04:59 22:00	26 21:19 (WEA 01) 21:01 (WEA 01)
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:40	05:19 21:31	05:00 22:00	27 21:19 (WEA 01) 21:01 (WEA 01)
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:26 18:45	06:13 20:41	05:18 21:32	05:00 22:00	28 21:18 (WEA 01) 21:02 (WEA 01)
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:43	05:16 21:34	05:00 22:00	29 21:19 (WEA 01) 21:01 (WEA 01)
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:45	05:15 21:35	05:01 22:00	30 21:19 (WEA 01) 21:01 (WEA 01)
26	08:23 16:58	07:24 17:59	06:18 18:51	06:06 20:47	05:14 21:37	05:01 22:00	31 21:19 (WEA 01) 21:02 (WEA 01)
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:52	06:04 20:49	05:13 21:38	05:01 22:00	17 21:19 (WEA 01) 21:02 (WEA 01)
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	06:02 20:50	05:12 21:39	05:02 22:00	18 21:19 (WEA 01) 21:03 (WEA 01)
29	08:19 17:04	07:19 18:04	06:11 18:56	06:00 20:52	05:10 21:41	05:02 22:00	19 21:20 (WEA 01) 21:03 (WEA 01)
30	08:17 17:06	07:17 18:06	06:09 18:58	05:58 20:54	05:09 21:42	05:03 21:59	17 21:20 (WEA 01)
31	08:16 17:08	07:16 18:08	06:08 19:00	05:57 20:55	05:08 21:43	05:03 21:59	17 21:20 (WEA 01)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491	507	
astr.max.mögl.Beschattung			301	435	453	448	

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AE - Vorderweg 34, Wapeldorf  
**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	05:04	21:03 (WEA 01)	05:43	06:25 (WEA 07)	06:36	07:18 (WEA 08)	07:28	07:25	08:19
	21:59	16 21:19 (WEA 01)	21:25	22 06:47 (WEA 07)	20:20	15 07:33 (WEA 08)	19:07	16:58	16:14
2	05:04	21:04 (WEA 01)	05:44	06:25 (WEA 07)	06:37	07:20 (WEA 08)	07:30	07:27	08:20
	21:59	16 21:20 (WEA 01)	21:23	20 06:45 (WEA 07)	20:17	9 07:29 (WEA 08)	19:05	16:56	16:14
3	05:05	21:05 (WEA 01)	05:46	06:26 (WEA 07)	06:39		07:31	07:29	08:22
	21:58	15 21:20 (WEA 01)	21:21	19 06:45 (WEA 07)	20:15		19:02	16:54	16:13
4	05:06	21:04 (WEA 01)	05:48	06:26 (WEA 07)	06:41		07:33	07:31	08:23
	21:58	15 21:19 (WEA 01)	21:19	18 06:44 (WEA 07)	20:12		19:00	16:52	16:12
5	05:07	21:05 (WEA 01)	05:49	06:28 (WEA 07)	06:43		07:35	07:32	08:25
	21:57	14 21:19 (WEA 01)	21:18	15 06:43 (WEA 07)	20:10		18:57	16:50	16:12
6	05:08	21:06 (WEA 01)	05:51	06:29 (WEA 07)	06:44		07:37	07:34	08:26
	21:57	13 21:19 (WEA 01)	21:16	12 06:41 (WEA 07)	20:08		18:55	16:48	16:11
7	05:09	21:07 (WEA 01)	05:53	06:32 (WEA 07)	06:46		07:38	07:36	08:27
	21:56	12 21:19 (WEA 01)	21:14	6 06:38 (WEA 07)	20:05		18:53	16:46	16:11
8	05:10	21:08 (WEA 01)	05:54		06:48		07:40	07:38	08:28
	21:55	10 21:18 (WEA 01)	21:12		20:03		18:50	16:45	16:10
9	05:11	21:09 (WEA 01)	05:56		06:50		07:42	07:40	08:30
	21:55	8 21:17 (WEA 01)	21:10		20:00		18:48	16:43	16:10
10	05:12	21:10 (WEA 01)	05:58		06:51		07:44	07:42	08:31
	21:54	6 21:16 (WEA 01)	21:08		19:58		18:46	16:41	16:10
11	05:13		05:59		06:53		07:46	07:44	08:32
	21:53		21:06		19:56		18:43	16:39	16:10
12	05:14		06:01		06:55		07:48	07:46	08:33
	21:52		21:04		19:53		18:41	16:38	16:09
13	05:15		06:03		06:56		07:49	07:48	08:34
	21:51		21:02		19:51		18:39	16:36	16:09
14	05:16	06:31 (WEA 07)	06:05	07:25 (WEA 08)	06:58		07:51	07:49	08:35
	21:50	7 06:38 (WEA 07)	21:00	9 07:34 (WEA 08)	19:48		18:36	16:35	16:09
15	05:18	06:29 (WEA 07)	06:06	07:22 (WEA 08)	07:00	08:09 (WEA 09)	07:53	07:51	08:36
	21:49	10 06:39 (WEA 07)	20:58	15 07:37 (WEA 08)	19:46	10 08:19 (WEA 09)	18:34	16:33	16:09
16	05:19	06:29 (WEA 07)	06:08	07:20 (WEA 08)	07:02	08:07 (WEA 09)	07:55	07:53	08:37
	21:48	13 06:42 (WEA 07)	20:56	18 07:38 (WEA 08)	19:43	14 08:21 (WEA 09)	18:32	16:31	16:09
17	05:20	06:28 (WEA 07)	06:10	07:19 (WEA 08)	07:03	08:04 (WEA 09)	07:57	07:55	08:38
	21:47	14 06:42 (WEA 07)	20:53	20 07:39 (WEA 08)	19:41	18 08:22 (WEA 09)	18:29	16:30	16:09
18	05:22	06:27 (WEA 07)	06:11	07:18 (WEA 08)	07:05	08:03 (WEA 09)	07:59	07:57	08:39
	21:46	16 06:43 (WEA 07)	20:51	23 07:41 (WEA 08)	19:39	20 08:23 (WEA 09)	18:27	16:29	16:10
19	05:23	06:26 (WEA 07)	06:13	07:16 (WEA 08)	07:07	08:02 (WEA 09)	08:00	07:59	08:39
	21:45	18 06:44 (WEA 07)	20:49	25 07:41 (WEA 08)	19:36	22 08:24 (WEA 09)	18:25	16:27	16:10
20	05:24	06:26 (WEA 07)	06:15	07:16 (WEA 08)	07:09	08:01 (WEA 09)	08:02	08:00	08:40
	21:43	19 06:45 (WEA 07)	20:47	25 07:41 (WEA 08)	19:34	24 08:25 (WEA 09)	18:23	16:26	16:10
21	05:26	06:25 (WEA 07)	06:17	07:15 (WEA 08)	07:10	08:00 (WEA 09)	08:04	08:02	08:41
	21:42	20 06:45 (WEA 07)	20:45	27 07:42 (WEA 08)	19:31	24 08:24 (WEA 09)	18:21	16:25	16:11
22	05:27	06:25 (WEA 07)	06:18	07:14 (WEA 08)	07:12	07:59 (WEA 09)	08:06	08:04	08:41
	21:41	21 06:46 (WEA 07)	20:42	27 07:41 (WEA 08)	19:29	25 08:24 (WEA 09)	18:18	16:23	16:11
23	05:29	06:25 (WEA 07)	06:20	07:14 (WEA 08)	07:14	07:59 (WEA 09)	08:08	08:06	08:42
	21:39	22 06:47 (WEA 07)	20:40	28 07:42 (WEA 08)	19:26	25 08:24 (WEA 09)	18:16	16:22	16:12
24	05:30	06:24 (WEA 07)	06:22	07:14 (WEA 08)	07:16	07:59 (WEA 09)	08:10	08:07	08:42
	21:38	23 06:47 (WEA 07)	20:38	28 07:42 (WEA 08)	19:24	25 08:24 (WEA 09)	18:14	16:21	16:12
25	05:32	06:24 (WEA 07)	06:24	07:13 (WEA 08)	07:17	07:59 (WEA 09)	07:12	08:09	08:42
	21:36	22 06:46 (WEA 07)	20:36	28 07:41 (WEA 08)	19:21	23 08:22 (WEA 09)	17:12	16:20	16:13
26	05:33	06:24 (WEA 07)	06:25	07:14 (WEA 08)	07:19	07:59 (WEA 09)	07:13	08:11	08:43
	21:35	23 06:47 (WEA 07)	20:33	27 07:41 (WEA 08)	19:19	22 08:21 (WEA 09)	17:10	16:19	16:14
27	05:35	06:24 (WEA 07)	06:27	07:13 (WEA 08)	07:21	08:00 (WEA 09)	07:15	08:12	08:43
	21:33	23 06:47 (WEA 07)	20:31	26 07:39 (WEA 08)	19:17	20 08:20 (WEA 09)	17:08	16:18	16:14
28	05:36	06:24 (WEA 07)	06:29	07:14 (WEA 08)	07:23	08:01 (WEA 09)	07:17	08:14	08:43
	21:32	23 06:47 (WEA 07)	20:29	25 07:39 (WEA 08)	19:14	18 08:19 (WEA 09)	17:06	16:17	16:15
29	05:38	06:24 (WEA 07)	06:31	07:15 (WEA 08)	07:24	08:02 (WEA 09)	07:19	08:16	08:43
	21:30	23 06:47 (WEA 07)	20:27	23 07:38 (WEA 08)	19:12	14 08:16 (WEA 09)	17:04	16:16	16:16
30	05:39	06:24 (WEA 07)	06:32	07:15 (WEA 08)	07:26	08:05 (WEA 09)	07:21	08:17	08:43
	21:28	23 06:47 (WEA 07)	20:24	21 07:36 (WEA 08)	19:09	7 08:12 (WEA 09)	17:02	16:15	16:17
31	05:41	06:24 (WEA 07)	06:34	07:16 (WEA 08)			07:23	08:18	08:43
	21:27	22 06:46 (WEA 07)	20:22	19 07:35 (WEA 08)			17:00	16:14	16:18
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung	467		526		335				

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AF - Vorderweg 10, Wapeldorf  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	08:06 (WEA 09) 07:04 08:27 (WEA 09) 20:02	05:56 20:56	05:07 21:45
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	08:07 (WEA 09) 07:01 08:27 (WEA 09) 20:03	05:54 20:58	05:07 21:46
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	08:07 (WEA 09) 06:59 08:25 (WEA 09) 20:05	05:52 20:59	05:06 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:16	07:11 18:10	08:08 (WEA 09) 06:57 08:24 (WEA 09) 20:07	05:50 21:01	05:05 21:48
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	08:09 (WEA 09) 06:54 08:21 (WEA 09) 20:09	05:48 21:03	05:04 21:49
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	08:14 (WEA 09) 06:52 08:17 (WEA 09) 20:11	05:46 21:05	05:03 21:50
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	06:49 20:12	05:44 21:06	20:25 (WEA 01) 05:03 20:28 (WEA 01) 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:18	06:47 20:14	05:42 21:08	20:21 (WEA 01) 05:02 20:31 (WEA 01) 21:52
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16	05:40 21:10	20:20 (WEA 01) 05:02 20:33 (WEA 01) 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 20:18	05:38 21:12	20:18 (WEA 01) 05:01 20:34 (WEA 01) 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	06:40 20:20	07:14 (WEA 07) 05:37 07:25 (WEA 07) 21:13	20:17 (WEA 01) 05:01 20:35 (WEA 01) 21:55
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 20:21	07:11 (WEA 07) 05:35 07:26 (WEA 07) 21:15	20:17 (WEA 01) 05:00 20:36 (WEA 01) 21:55
13	08:38 16:35	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 20:23	07:09 (WEA 07) 05:33 07:28 (WEA 07) 21:17	20:16 (WEA 01) 05:00 20:36 (WEA 01) 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	06:33 20:25	07:08 (WEA 07) 05:31 07:29 (WEA 07) 21:18	20:16 (WEA 01) 05:00 20:37 (WEA 01) 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:31	06:31 20:27	07:08 (WEA 07) 05:30 07:29 (WEA 07) 21:20	20:16 (WEA 01) 05:00 20:37 (WEA 01) 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	06:28 20:29	07:06 (WEA 07) 05:28 07:29 (WEA 07) 21:22	20:16 (WEA 01) 04:59 20:37 (WEA 01) 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	06:26 20:31	07:06 (WEA 07) 05:27 07:29 (WEA 07) 21:23	20:15 (WEA 01) 04:59 20:37 (WEA 01) 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:32	07:06 (WEA 07) 05:25 07:29 (WEA 07) 21:25	20:16 (WEA 01) 04:59 20:37 (WEA 01) 21:59
19	08:32 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:34	07:06 (WEA 07) 05:23 07:29 (WEA 07) 21:26	20:15 (WEA 01) 04:59 20:36 (WEA 01) 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36	07:06 (WEA 07) 05:22 07:29 (WEA 07) 21:28	20:16 (WEA 01) 04:59 20:36 (WEA 01) 21:59
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:42	06:17 20:38	07:05 (WEA 07) 05:21 07:27 (WEA 07) 21:29	20:17 (WEA 01) 04:59 20:37 (WEA 01) 22:00
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:40	07:27 (WEA 07) 05:19 07:26 (WEA 07) 21:31	20:17 (WEA 01) 05:00 20:36 (WEA 01) 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:26 18:45	06:13 20:41	07:06 (WEA 07) 05:18 07:25 (WEA 07) 21:32	20:17 (WEA 01) 05:00 20:35 (WEA 01) 22:00
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:43	07:07 (WEA 07) 05:16 07:24 (WEA 07) 21:34	20:18 (WEA 01) 05:00 20:35 (WEA 01) 22:00
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:45	07:09 (WEA 07) 05:15 07:22 (WEA 07) 21:35	20:19 (WEA 01) 05:01 20:35 (WEA 01) 22:00
26	08:23 16:58	07:24 17:59	06:18 18:51	06:06 20:47	07:11 (WEA 07) 05:14 07:20 (WEA 07) 21:37	20:19 (WEA 01) 05:01 20:34 (WEA 01) 22:00
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:52	06:04 20:49	05:13 21:38	20:20 (WEA 01) 05:01 20:33 (WEA 01) 22:00
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	06:02 20:50	05:12 21:39	20:22 (WEA 01) 05:02 20:33 (WEA 01) 22:00
29	08:19 17:04	07:19 18:04	06:11 19:56	06:00 20:52	05:10 21:41	20:23 (WEA 01) 05:02 20:31 (WEA 01) 22:00
30	08:17 17:06	07:17 18:06	06:09 19:58	05:58 20:54	05:09 21:42	20:25 (WEA 01) 05:03 20:29 (WEA 01) 21:59
31	08:16 17:08	07:16 18:08	06:08 20:00		05:08 21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	491	507
astr.max.mögl.Beschattung		173	438	302	387	

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AF - Vorderweg 10, Wapeldorf  
**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	05:43	20:28 (WEA 01) 06:36	07:13 (WEA 07) 07:28	07:25	08:19
	21:59	21:25	18 20:46 (WEA 01) 20:20	11 07:24 (WEA 07) 19:07	16:58	16:14
2	05:04	05:44	20:28 (WEA 01) 06:37		07:27	08:20
	21:59	21:23	17 20:45 (WEA 01) 20:17		16:56	16:14
3	05:05	05:46	20:29 (WEA 01) 06:39		07:29	08:22
	21:58	21:21	15 20:44 (WEA 01) 20:15		16:54	16:13
4	05:06	05:48	20:30 (WEA 01) 06:41		07:31	08:23
	21:58	21:19	12 20:42 (WEA 01) 20:12		16:52	16:12
5	05:07	05:49	20:32 (WEA 01) 06:43		07:32	08:25
	21:57	21:18	9 20:41 (WEA 01) 20:10		16:50	16:12
6	05:08	05:51	06:44		07:37	08:26
	21:57	21:16	20:08		18:55	16:48
7	05:09	05:53	06:46		07:39	08:27
	21:56	21:14	20:05		18:53	16:46
8	05:10	05:54	06:48			08:47 (WEA 09) 07:38
	21:55	21:12	20:03		9 08:56 (WEA 09) 16:44	16:10
9	05:11	05:56	06:50			08:43 (WEA 09) 07:40
	21:55	21:10	20:00		14 08:57 (WEA 09) 16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:51			08:42 (WEA 09) 07:42
	21:54	21:08	19:58		17 08:59 (WEA 09) 16:41	16:10
11	05:13	05:59	06:53			08:40 (WEA 09) 07:44
	21:53	21:06	19:56		20 09:00 (WEA 09) 16:39	16:09
12	05:14	06:01	06:55			08:39 (WEA 09) 07:46
	21:52	21:04	19:53		21 09:00 (WEA 09) 16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:56			08:39 (WEA 09) 07:48
	21:51	21:02	19:51	7 08:12 (WEA 08) 07:49		08:39 (WEA 09) 07:48
14	05:16	20:32 (WEA 01) 06:05	06:58		22 09:01 (WEA 09) 16:36	16:09
	21:50	7 20:39 (WEA 01) 21:00	19:48	14 08:22 (WEA 08) 18:36	23 09:01 (WEA 09) 16:35	16:09
15	05:18	20:31 (WEA 01) 06:06	07:00			08:38 (WEA 09) 07:51
	21:49	9 20:40 (WEA 01) 20:58	19:46	18 08:24 (WEA 08) 18:34	23 09:01 (WEA 09) 16:33	16:09
16	05:19	20:30 (WEA 01) 06:08	07:02			08:38 (WEA 09) 07:53
	21:48	12 20:42 (WEA 01) 20:56	19:43	21 08:25 (WEA 08) 18:32	23 09:01 (WEA 09) 16:31	16:09
17	05:20	20:29 (WEA 01) 06:10	07:03			08:38 (WEA 09) 07:55
	21:47	14 20:43 (WEA 01) 20:53	19:41	23 08:25 (WEA 08) 18:29	22 09:00 (WEA 09) 16:30	16:09
18	05:22	20:28 (WEA 01) 06:11	07:05			08:39 (WEA 09) 07:57
	21:46	16 20:44 (WEA 01) 20:51	19:39	24 08:26 (WEA 08) 18:27	20 08:59 (WEA 09) 16:29	16:10
19	05:23	20:28 (WEA 01) 06:13	07:07			08:39 (WEA 09) 07:59
	21:45	16 20:44 (WEA 01) 20:49	19:36	25 08:26 (WEA 08) 18:25	20 08:59 (WEA 09) 16:27	16:10
20	05:24	20:28 (WEA 01) 06:15	07:09			08:40 (WEA 09) 08:00
	21:43	18 20:46 (WEA 01) 20:47	19:34	26 08:27 (WEA 08) 18:23	17 08:57 (WEA 09) 16:26	16:10
21	05:26	20:27 (WEA 01) 06:17	07:11			08:42 (WEA 09) 08:02
	21:42	19 20:46 (WEA 01) 20:45	19:31	27 08:26 (WEA 08) 18:21	13 08:55 (WEA 09) 16:25	16:11
22	05:27	20:26 (WEA 01) 06:18	07:12			08:44 (WEA 09) 08:04
	21:41	20 20:46 (WEA 01) 20:43	19:29	27 08:26 (WEA 08) 18:18	9 08:53 (WEA 09) 16:23	16:11
23	05:29	20:27 (WEA 01) 06:20	07:14			08:06 (WEA 08) 08:08
	21:39	20 20:47 (WEA 01) 20:40	19:26	25 08:25 (WEA 08) 18:16		16:22 16:12
24	05:30	20:26 (WEA 01) 06:22	07:16			08:00 (WEA 08) 08:10
	21:38	21 20:47 (WEA 01) 20:38	19:24	25 08:25 (WEA 08) 18:14		16:21 16:12
25	05:32	20:26 (WEA 01) 06:24	07:17			07:59 (WEA 08) 07:12
	21:36	21 20:47 (WEA 01) 20:36	19:21	24 08:23 (WEA 08) 17:12		16:20 16:13
26	05:33	20:26 (WEA 01) 06:25	07:19			08:00 (WEA 08) 07:13
	21:35	21 20:47 (WEA 01) 20:33	19:19	22 08:22 (WEA 08) 17:10		16:19 16:14
27	05:35	20:26 (WEA 01) 06:27	07:21			08:01 (WEA 08) 07:15
	21:33	21 20:47 (WEA 01) 20:31	19:17	19 08:20 (WEA 08) 17:08		16:18 16:14
28	05:36	20:26 (WEA 01) 06:29	07:23			08:03 (WEA 08) 07:17
	21:32	21 20:47 (WEA 01) 20:29	19:14	16 08:19 (WEA 08) 17:06		16:17 16:15
29	05:38	20:26 (WEA 01) 06:31	07:24			08:05 (WEA 08) 07:19
	21:30	21 20:47 (WEA 01) 20:27	19:12	10 08:15 (WEA 08) 17:04		16:16 16:16
30	05:39	20:27 (WEA 01) 06:32	07:26			07:21
	21:28	20 20:47 (WEA 01) 20:24	19:09			17:02
31	05:41	20:27 (WEA 01) 06:34	07:11			07:23
	21:27	19 20:46 (WEA 01) 20:22	15 07:26 (WEA 07)			17:00
Sonneneinstrahlung	509	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung	316	366	364	273		

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AG - Vorderweg 6, Wapeldorf  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	07:18 18:04	07:04 20:02	05:56 20:56	20:03 (WEA 01) 05:07 20:20 (WEA 01) 21:45
2	08:43 16:20	08:12 17:12	07:15 18:06	07:01 20:03	05:54 20:58	20:02 (WEA 01) 05:07 20:20 (WEA 01) 21:46
3	08:43 16:22	08:11 17:14	07:13 18:08	06:59 20:05	05:52 20:59	20:01 (WEA 01) 05:06 20:20 (WEA 01) 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:16	07:11 18:10	06:57 20:07	07:32 (WEA 07) 05:50 07:42 (WEA 07) 21:01	20:00 (WEA 01) 05:05 20:21 (WEA 01) 21:48
5	08:42 16:24	08:07 17:17	07:08 18:12	06:54 20:09	07:29 (WEA 07) 05:48 07:45 (WEA 07) 21:03	20:01 (WEA 01) 05:04 20:22 (WEA 01) 21:49
6	08:42 16:25	08:05 17:19	07:06 18:14	06:52 20:11	07:27 (WEA 07) 05:46 07:45 (WEA 07) 21:05	20:01 (WEA 01) 05:03 20:21 (WEA 01) 21:50
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	06:49 20:12	07:26 (WEA 07) 05:44 07:47 (WEA 07) 21:06	20:00 (WEA 01) 05:03 20:21 (WEA 01) 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	07:01 18:18	06:47 20:14	07:25 (WEA 07) 05:42 07:47 (WEA 07) 21:08	20:00 (WEA 01) 05:02 20:21 (WEA 01) 21:52
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:19	06:45 20:16	07:23 (WEA 07) 05:40 07:47 (WEA 07) 21:10	20:01 (WEA 01) 05:02 20:21 (WEA 01) 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	06:57 18:21	06:42 20:18	07:23 (WEA 07) 05:38 07:47 (WEA 07) 21:12	20:01 (WEA 01) 05:01 20:20 (WEA 01) 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	06:54 18:23	06:40 20:20	07:23 (WEA 07) 05:37 07:48 (WEA 07) 21:13	20:01 (WEA 01) 05:01 20:19 (WEA 01) 21:55
12	08:39 16:34	07:54 17:31	06:52 18:25	06:38 20:21	07:22 (WEA 07) 05:35 07:46 (WEA 07) 21:15	20:03 (WEA 01) 05:00 20:19 (WEA 01) 21:55
13	08:38 16:35	07:52 17:33	06:50 18:27	06:35 20:23	07:22 (WEA 07) 05:33 07:46 (WEA 07) 21:17	20:03 (WEA 01) 05:00 20:18 (WEA 01) 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	06:47 18:29	06:33 20:25	07:23 (WEA 07) 05:31 07:46 (WEA 07) 21:18	20:05 (WEA 01) 05:00 20:17 (WEA 01) 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	06:45 18:31	06:31 20:27	07:23 (WEA 07) 05:30 07:45 (WEA 07) 21:20	20:06 (WEA 01) 05:00 20:14 (WEA 01) 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	06:42 18:32	06:28 20:29	07:23 (WEA 07) 05:28 07:43 (WEA 07) 21:22	04:59 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	06:40 18:34	06:26 20:31	07:24 (WEA 07) 05:27 07:42 (WEA 07) 21:23	04:59 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:32	07:25 (WEA 07) 05:25 07:41 (WEA 07) 21:25	04:59 21:59
19	08:32 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:34	07:28 (WEA 07) 05:23 07:38 (WEA 07) 21:26	04:59 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:36	07:38 (WEA 07) 05:22 07:57 (WEA 07) 21:28	04:59 21:59
21	08:30 16:49	07:35 17:49	06:30 18:42	06:17 20:38	07:41 (WEA 07) 05:21 07:55 (WEA 07) 21:29	04:59 22:00
22	08:29 16:51	07:33 17:51	06:28 18:43	06:15 20:40	07:43 (WEA 07) 05:19 07:50 (WEA 07) 21:31	05:00 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	06:26 18:45	06:13 20:41	06:13 21:32	05:00 22:00
24	08:26 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:43	06:11 21:34	05:00 22:00
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:45	06:08 21:35	05:01 22:00
26	08:23 16:58	07:24 17:59	06:18 18:51	06:06 20:47	05:14 21:37	05:01 22:00
27	08:22 17:00	07:22 18:00	06:16 18:52	06:04 20:49	05:13 21:38	05:01 22:00
28	08:20 17:02	07:20 18:02	06:13 18:54	06:02 20:50	20:09 (WEA 01) 05:12 20:14 (WEA 01) 21:39	05:02 22:00
29	08:19 17:04		07:11 19:56	06:00 20:52	20:06 (WEA 01) 05:10 20:17 (WEA 01) 21:41	05:02 22:00
30	08:17 17:06		07:09 19:58	05:58 20:54	20:04 (WEA 01) 05:09 20:19 (WEA 01) 21:42	05:03 21:59
31	08:16 17:08		07:06 20:00		05:08 21:43	
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	252 274	367 367	419 348	491 266	507

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AG - Vorderweg 6, Wapeldorf  
**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	05:04 21:59	05:43 21:25	20:13 (WEA 01) 20:30 (WEA 01)	06:36 20:20	07:22 (WEA 07) 19:07	07:28 16:58
2	05:04 21:59	05:44 21:23	20:11 (WEA 01) 20:30 (WEA 01)	06:37 20:17	07:21 (WEA 07) 19:05	07:30 16:56
3	05:05 21:58	05:46 21:21	20:11 (WEA 01) 20:31 (WEA 01)	06:39 20:15	07:21 (WEA 07) 19:02	07:31 16:54
4	05:06 21:58	05:48 21:19	20:10 (WEA 01) 20:30 (WEA 01)	06:41 20:12	07:22 (WEA 07) 19:00	07:33 16:52
5	05:07 21:57	05:49 21:18	20:10 (WEA 01) 20:31 (WEA 01)	06:43 20:10	07:22 (WEA 07) 18:57	07:35 16:50
6	05:08 21:57	05:51 21:16	20:10 (WEA 01) 20:30 (WEA 01)	06:44 20:08	07:23 (WEA 07) 18:55	07:37 16:48
7	05:09 21:56	05:53 21:14	20:10 (WEA 01) 20:31 (WEA 01)	06:46 20:05	07:25 (WEA 07) 18:53	07:38 16:46
8	05:10 21:55	05:54 21:12	20:10 (WEA 01) 20:31 (WEA 01)	06:48 20:03	07:26 (WEA 07) 18:50	07:40 16:44
9	05:11 21:55	05:56 21:10	20:10 (WEA 01) 20:30 (WEA 01)	06:50 20:00	07:42 18:48	07:40 16:43
10	05:12 21:54	05:58 21:08	20:11 (WEA 01) 20:30 (WEA 01)	06:51 19:58	07:44 18:46	07:42 16:41
11	05:13 21:53	05:59 21:06	20:11 (WEA 01) 20:28 (WEA 01)	06:53 19:56	07:46 18:43	07:44 16:39
12	05:14 21:52	06:01 21:04	20:12 (WEA 01) 20:28 (WEA 01)	06:55 19:53	07:48 18:41	07:46 16:38
13	05:15 21:51	06:03 21:02	20:13 (WEA 01) 20:27 (WEA 01)	06:56 19:51	07:49 18:39	07:48 16:36
14	05:16 21:50	06:05 21:00	20:14 (WEA 01) 20:24 (WEA 01)	06:58 19:48	07:51 18:36	07:49 16:35
15	05:18 21:49	06:06 20:58	20:19 (WEA 01) 20:20 (WEA 01)	07:00 19:46	07:53 18:34	09:05 (WEA 09) 16:33
16	05:19 21:48	06:08 20:56	1 19:43	07:02 19:43	5 18:32	09:01 (WEA 09) 16:31
17	05:20 21:47	06:10 20:53	06:10 19:41	07:03 19:41	12 18:29	09:13 (WEA 09) 16:30
18	05:22 21:46	06:11 20:51	06:11 19:39	07:05 19:39	16 18:27	08:59 (WEA 09) 16:29
19	05:23 21:45	06:13 20:49	06:13 19:37	07:07 19:36	18 18:25	09:16 (WEA 09) 16:27
20	05:24 21:43	06:15 20:47	06:15 19:34	07:09 19:34	20 18:23	09:17 (WEA 09) 16:26
21	05:26 21:42	06:17 20:45	06:17 19:31	07:10 19:31	21 18:21	09:17 (WEA 09) 16:25
22	05:27 21:41	06:18 20:43	06:18 19:29	07:12 19:29	23 18:18	08:55 (WEA 09) 16:23
23	05:29 21:39	06:20 20:40	06:20 19:26	07:14 19:26	23 18:16	09:18 (WEA 09) 16:22
24	05:30 21:38	06:22 20:38	1 19:24	07:16 19:24	17 18:14	08:55 (WEA 09) 16:21
25	05:32 21:36	06:24 20:36	11 19:21	07:17 19:21	20 18:12	08:22 (WEA 08) 16:20
26	05:33 21:35	06:25 20:33	16 19:19	07:19 19:19	22 18:10	07:55 (WEA 09) 16:19
27	05:35 21:33	06:27 20:31	18 19:17	07:21 19:17	24 18:08	08:17 (WEA 09) 16:18
28	05:36 21:32	20:19 (WEA 01) 06:29	18 19:15	07:23 19:14	26 18:06	07:57 (WEA 09) 16:17
29	05:38 21:30	20:24 (WEA 01) 06:30	22 19:12	07:24 19:12	17 18:04	08:44 (WEA 08) 16:16
30	05:39 21:28	20:26 (WEA 01) 06:32	24 19:09	07:25 19:09	27 18:02	07:59 (WEA 09) 16:15
31	05:41 21:27	20:28 (WEA 01) 06:34	24 19:07	07:26 19:07	9 18:00	08:01 (WEA 09) 16:14
Sonneneinstrahlung	509	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung	43	416	364	446	261	236

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

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

Projekt:

# Windpark Rosenberg-Neuenwege-Heubült

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro PLANKON  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

Berechnet:

30.05.2016 15:20/3.0.629

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AH - Spohler Str. 111, Wapeldorf  
**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	08:43	08:14	08:54 (WEA 09)	07:18	08:09 (WEA 08)	07:04	07:48 (WEA 07)	05:56	19:49 (WEA 01)	05:07	20:32 (WEA 02)
2	16:19	17:10	09:09 (WEA 09)	18:04	08:37 (WEA 08)	20:02	08:14 (WEA 07)	20:56	19:55 (WEA 01)	05:07	21:45 (WEA 02)
3	08:43	08:12	08:53 (WEA 09)	07:15	08:09 (WEA 08)	07:01	07:47 (WEA 07)	05:54		05:07	20:31 (WEA 02)
4	16:20	17:12	09:11 (WEA 09)	18:06	08:38 (WEA 08)	20:03	08:14 (WEA 07)	20:58		05:06	21:46 (WEA 02)
5	08:43	08:11	08:52 (WEA 09)	07:13	08:08 (WEA 08)	06:59	07:46 (WEA 07)	05:52		05:06	20:31 (WEA 02)
6	16:22	17:14	09:12 (WEA 09)	18:08	08:37 (WEA 08)	20:05	08:13 (WEA 07)	20:59		05:05	21:47 (WEA 02)
7	08:43	08:09	08:52 (WEA 09)	07:11	08:08 (WEA 08)	06:57	07:47 (WEA 07)	05:50		05:05	20:31 (WEA 02)
8	16:23	17:16	09:13 (WEA 09)	18:10	08:37 (WEA 08)	20:07	08:13 (WEA 07)	21:01		05:04	21:48 (WEA 02)
9	08:42	08:07	08:51 (WEA 09)	07:08	08:08 (WEA 08)	06:54	07:47 (WEA 07)	05:48		05:04	20:31 (WEA 02)
10	16:24	17:17	09:13 (WEA 09)	18:12	08:35 (WEA 08)	20:09	08:13 (WEA 07)	21:03		05:03	21:49 (WEA 02)
11	08:42	08:05	08:51 (WEA 09)	07:05	08:09 (WEA 08)	06:52	07:46 (WEA 07)	05:46		05:03	20:31 (WEA 02)
12	16:25	17:19	09:14 (WEA 09)	18:14	08:35 (WEA 08)	20:11	08:11 (WEA 07)	21:05		05:02	21:50 (WEA 02)
13	08:42	08:04	08:51 (WEA 09)	07:04	08:10 (WEA 08)	06:49	07:47 (WEA 07)	05:44		05:03	20:31 (WEA 02)
14	16:27	17:21	09:14 (WEA 09)	18:16	08:34 (WEA 08)	20:12	08:11 (WEA 07)	21:06		05:02	21:51 (WEA 02)
15	08:41	08:02	08:50 (WEA 09)	07:01	08:10 (WEA 08)	06:47	07:48 (WEA 07)	05:42		05:02	20:31 (WEA 02)
16	16:28	17:23	09:14 (WEA 09)	18:18	08:32 (WEA 08)	20:14	08:10 (WEA 07)	21:08		05:02	21:52 (WEA 02)
17	08:41	08:00	08:51 (WEA 09)	06:59	08:12 (WEA 08)	06:45	07:48 (WEA 07)	05:40		05:02	20:31 (WEA 02)
18	16:29	17:25	09:14 (WEA 09)	18:19	08:31 (WEA 08)	20:16	08:07 (WEA 07)	21:10		05:01	21:53 (WEA 02)
19	08:40	07:58	08:51 (WEA 09)	06:57	08:13 (WEA 08)	06:42	07:50 (WEA 07)	05:38		05:01	20:31 (WEA 02)
20	16:31	17:27	09:14 (WEA 09)	18:21	08:28 (WEA 08)	20:18	08:05 (WEA 07)	21:12		05:01	21:54 (WEA 02)
21	08:39	07:56	08:51 (WEA 09)	06:54	08:15 (WEA 08)	06:40	07:53 (WEA 07)	05:37		05:01	20:31 (WEA 02)
22	16:32	17:29	09:14 (WEA 09)	18:23	08:25 (WEA 08)	20:20	08:03 (WEA 07)	21:13		05:00	21:55 (WEA 02)
23	08:39	07:54	08:52 (WEA 09)	06:52		06:38		05:35		05:00	20:32 (WEA 02)
24	16:34	17:31	09:13 (WEA 09)	18:25		20:21		21:15		05:00	21:56 (WEA 02)
25	08:38	07:52	08:53 (WEA 09)	06:50		06:35		05:33		05:00	20:32 (WEA 02)
26	16:35	17:33	09:12 (WEA 09)	18:27		20:23		21:17		05:00	21:56 (WEA 02)
27	08:37	07:50	08:54 (WEA 09)	06:47		06:33		05:31		05:00	20:31 (WEA 02)
28	16:37	17:35	09:12 (WEA 09)	18:29		20:25		21:18		05:00	21:57 (WEA 02)
29	08:36	07:48	08:56 (WEA 09)	06:45		06:31		05:30		05:00	20:32 (WEA 02)
30	16:39	17:37	09:10 (WEA 09)	18:31		20:27		21:20		05:00	21:57 (WEA 02)
31	08:35	07:46	08:57 (WEA 09)	06:42		06:28		05:28		04:59	20:32 (WEA 02)
1	16:40	17:39	09:07 (WEA 09)	18:32		20:29		21:22		04:59	21:58 (WEA 02)
2	08:34	07:44		06:40		06:26	19:53 (WEA 01)	05:27		04:59	20:32 (WEA 02)
3	16:42	17:41		18:34		20:31	19:56 (WEA 01)	21:23		04:59	21:58 (WEA 02)
4	08:33	07:42		06:38		06:30	19:49 (WEA 01)	05:25		04:59	20:32 (WEA 02)
5	16:44	17:43		18:36		20:32	20:00 (WEA 01)	21:25		04:59	21:59 (WEA 02)
6	08:32	07:40		06:35		06:22	19:48 (WEA 01)	05:23		04:59	20:33 (WEA 02)
7	16:45	17:45		18:38		20:34	20:02 (WEA 01)	21:26		04:59	21:59 (WEA 02)
8	08:31	07:38		06:33		06:19	19:46 (WEA 01)	05:22		04:59	20:34 (WEA 02)
9	16:47	17:47		18:40		20:36	20:03 (WEA 01)	21:28		04:59	21:59 (WEA 02)
10	08:30	07:35	08:21 (WEA 08)	06:30		06:17	19:45 (WEA 01)	05:21		04:59	20:34 (WEA 02)
11	16:49	17:49	08:27 (WEA 08)	18:42		20:38	20:02 (WEA 01)	21:29		05:00	21:01 (WEA 02)
12	08:29	07:33	08:17 (WEA 08)	06:28		06:15	19:44 (WEA 01)	05:19		05:00	20:34 (WEA 02)
13	16:51	17:51	08:31 (WEA 08)	18:43		20:40	20:03 (WEA 01)	21:31		05:00	21:01 (WEA 02)
14	08:27	07:31	08:15 (WEA 08)	06:26		06:13	19:44 (WEA 01)	05:18	20:40 (WEA 02)	05:00	20:34 (WEA 02)
15	16:53	17:53	08:33 (WEA 08)	18:45		20:41	20:03 (WEA 01)	21:32	20:43 (WEA 02)	05:00	21:00 (WEA 02)
16	08:26	07:29	08:14 (WEA 08)	06:23		06:11	19:43 (WEA 01)	05:16	20:37 (WEA 02)	05:00	20:34 (WEA 02)
17	16:54	17:55	08:35 (WEA 08)	18:47		20:43	20:03 (WEA 01)	21:34	20:47 (WEA 02)	05:00	21:01 (WEA 02)
18	08:25	07:27	08:12 (WEA 08)	06:21		06:08	19:43 (WEA 01)	05:15	20:35 (WEA 02)	05:01	20:34 (WEA 02)
19	16:56	17:57	08:35 (WEA 08)	18:49		20:45	20:03 (WEA 01)	21:35	20:48 (WEA 02)	05:01	21:01 (WEA 02)
20	08:23	07:24	08:11 (WEA 08)	06:18		06:06	19:44 (WEA 01)	05:14	20:34 (WEA 02)	05:01	20:34 (WEA 02)
21	16:58	17:59	08:36 (WEA 08)	18:51	12	07:09 (WEA 07)	20:47	21:37	20:50 (WEA 02)	05:01	21:01 (WEA 02)
22	08:22	07:22	08:10 (WEA 08)	06:16		06:04	19:44 (WEA 01)	05:13	20:34 (WEA 02)	05:01	20:35 (WEA 02)
23	17:00	18:00	08:37 (WEA 08)	18:52	16	07:10 (WEA 07)	20:49	21:38	20:02 (WEA 01)	05:01	21:02 (WEA 02)
24	08:20	07:20	08:09 (WEA 08)	06:13		06:02	19:44 (WEA 01)	05:12	20:33 (WEA 02)	05:02	20:35 (WEA 02)
25	17:02	18:02	08:37 (WEA 08)	18:54	20	07:12 (WEA 07)	20:50	21:39	20:52 (WEA 02)	05:02	21:02 (WEA 02)
26	08:19			07:11		07:00	19:45 (WEA 01)	05:10	20:32 (WEA 02)	05:02	20:35 (WEA 02)
27	17:04			19:56	23	08:13 (WEA 07)	20:52	21:41	20:53 (WEA 02)	05:03	21:02 (WEA 02)
28	08:17	08:58 (WEA 09)		07:09		07:49 (WEA 07)	05:58	05:09	20:32 (WEA 02)	05:03	20:36 (WEA 02)
29	17:06	6 09:04 (WEA 09)		19:58	25	08:14 (WEA 07)	20:54	21:42	20:53 (WEA 02)	05:03	21:02 (WEA 02)
30	08:16	08:55 (WEA 09)		07:06		07:48 (WEA 07)		05:08	20:31 (WEA 02)	05:03	20:36 (WEA 02)
31	17:08	12 09:07 (WEA 09)		20:00	25	08:13 (WEA 07)		21:43	20:54 (WEA 02)	05:03	21:03 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden		252	274	367	419	466	491	507			786
astr.max.mögl.Beschattung		18	479	378	419	466	491	507			786

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AH - Spohler Str. 111, Wapeldorf  
**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	20:36 (WEA 02)	05:43		06:36	07:52 (WEA 07)	07:28		07:25	08:20 (WEA 09)	08:19	
	21:59	21:02 (WEA 02)	21:25		20:20	08:02 (WEA 07)	19:07		16:58	24	08:44 (WEA 09)	16:14
2	05:04	20:36 (WEA 02)	05:44		06:37	07:48 (WEA 07)	07:30		07:27		08:20 (WEA 09)	08:20
	21:59	21:02 (WEA 02)	21:23		20:17	08:03 (WEA 07)	19:05		16:56	24	08:44 (WEA 09)	16:14
3	05:05	20:37 (WEA 02)	05:46		06:39	07:46 (WEA 07)	07:31		08:52 (WEA 08)	07:29	08:20 (WEA 09)	08:22
	21:58	21:03 (WEA 02)	21:21		20:15	08:05 (WEA 07)	19:02	13	09:05 (WEA 08)	16:54	24	08:44 (WEA 09)
4	05:06	20:36 (WEA 02)	05:48		06:41	07:45 (WEA 07)	07:33		08:49 (WEA 08)	07:31	08:20 (WEA 09)	08:23
	21:58	21:02 (WEA 02)	21:19		20:12	08:07 (WEA 07)	19:00	18	09:07 (WEA 08)	16:52	24	08:44 (WEA 09)
5	05:07	20:37 (WEA 02)	05:49		06:43	07:43 (WEA 07)	07:35		08:48 (WEA 08)	07:32	08:20 (WEA 09)	08:25
	21:57	21:02 (WEA 02)	21:18		20:10	08:07 (WEA 07)	18:57	21	09:09 (WEA 08)	16:50	23	08:43 (WEA 09)
6	05:08	20:37 (WEA 02)	05:51		06:44	07:43 (WEA 07)	07:37		08:46 (WEA 08)	07:34	08:21 (WEA 09)	08:26
	21:57	21:03 (WEA 02)	21:16		20:08	08:07 (WEA 07)	18:55	24	09:10 (WEA 08)	16:48	22	08:43 (WEA 09)
7	05:09	20:37 (WEA 02)	05:53		06:46	07:42 (WEA 07)	07:38		08:45 (WEA 08)	07:36	08:21 (WEA 09)	08:27
	21:56	21:03 (WEA 02)	21:14		20:05	08:08 (WEA 07)	18:53	26	09:11 (WEA 08)	16:46	21	08:42 (WEA 09)
8	05:10	20:38 (WEA 02)	05:54		06:48	07:41 (WEA 07)	07:40		08:44 (WEA 08)	07:38	08:22 (WEA 09)	08:28
	21:55	21:03 (WEA 02)	21:12		20:03	08:07 (WEA 07)	18:50	27	09:11 (WEA 08)	16:44	19	08:41 (WEA 09)
9	05:11	20:38 (WEA 02)	05:56		06:50	07:41 (WEA 07)	07:42		08:43 (WEA 08)	07:40	08:23 (WEA 09)	08:30
	21:55	21:03 (WEA 02)	21:10		20:00	08:07 (WEA 07)	18:48	28	09:11 (WEA 08)	16:43	18	08:41 (WEA 09)
10	05:12	20:39 (WEA 02)	05:58		06:51	07:41 (WEA 07)	07:44		08:42 (WEA 08)	07:42	08:25 (WEA 09)	08:31
	21:54	21:03 (WEA 02)	21:08		19:58	08:07 (WEA 07)	18:46	29	09:11 (WEA 08)	16:41	15	08:40 (WEA 09)
11	05:13	20:39 (WEA 02)	05:59		06:53	07:40 (WEA 07)	07:46		08:42 (WEA 08)	07:44	08:27 (WEA 09)	08:32
	21:53	21:02 (WEA 02)	21:06		19:56	08:06 (WEA 07)	18:43	29	09:11 (WEA 08)	16:39	12	08:39 (WEA 09)
12	05:14	20:40 (WEA 02)	06:01	9	19:56 (WEA 01)	06:55	07:40 (WEA 07)	07:48	08:42 (WEA 08)	07:46	08:30 (WEA 09)	08:33
	21:52	21:02 (WEA 02)	21:04	9	20:05 (WEA 01)	19:53	26	08:06 (WEA 07)	18:41	29	09:11 (WEA 08)	16:38
13	05:15	20:40 (WEA 02)	06:03		19:55 (WEA 01)	06:56	07:41 (WEA 07)	07:49	08:42 (WEA 08)	07:48	6	08:36 (WEA 09)
	21:51	21:02 (WEA 02)	21:02	12	20:07 (WEA 01)	19:51	24	08:05 (WEA 07)	18:39	28	09:10 (WEA 08)	16:36
14	05:16	20:41 (WEA 02)	06:05		19:53 (WEA 01)	06:58	07:40 (WEA 07)	07:51	09:10 (WEA 08)	07:49	08:35	16:39
	21:50	21:01 (WEA 02)	21:00	14	20:07 (WEA 01)	19:48	23	08:03 (WEA 07)	18:36	28	09:10 (WEA 08)	16:35
15	05:18	20:41 (WEA 02)	06:06		19:52 (WEA 01)	07:00	07:42 (WEA 07)	07:53	08:43 (WEA 08)	07:51	16:09	08:36
	21:49	21:01 (WEA 02)	20:58	17	20:09 (WEA 01)	19:46	20	08:02 (WEA 07)	18:34	26	09:08 (WEA 08)	16:33
16	05:19	20:43 (WEA 02)	06:08		19:50 (WEA 01)	07:02	07:43 (WEA 07)	07:55	08:43 (WEA 08)	07:53	16:09	08:37
	21:48	21:01 (WEA 02)	20:56	18	20:08 (WEA 01)	19:43	17	08:00 (WEA 07)	18:32	25	09:08 (WEA 08)	16:31
17	05:20	20:43 (WEA 02)	06:10		19:50 (WEA 01)	07:03	07:44 (WEA 07)	07:57	08:44 (WEA 08)	07:55	16:09	08:38
	21:47	21:00 (WEA 02)	20:53	19	20:09 (WEA 01)	19:41	13	07:57 (WEA 07)	18:29	23	09:07 (WEA 08)	16:30
18	05:22	20:44 (WEA 02)	06:11		19:50 (WEA 01)	07:05	07:49 (WEA 07)	07:59	08:45 (WEA 08)	07:57	16:09	08:39
	21:46	20:59 (WEA 02)	06:11	19	20:09 (WEA 01)	19:39	2	07:51 (WEA 07)	18:27	21	09:06 (WEA 08)	16:29
19	05:23	20:46 (WEA 02)	06:13		19:49 (WEA 01)	07:07		08:00	08:47 (WEA 08)	07:59	16:10	08:39
	21:45	20:57 (WEA 02)	20:49	20	20:09 (WEA 01)	19:36		18:25	17	09:04 (WEA 08)	16:27	16:10
20	05:24	20:48 (WEA 02)	06:15		19:49 (WEA 01)	07:09		08:02	08:49 (WEA 08)	08:00	16:10	08:40
	21:43	20:56 (WEA 02)	20:47	20	20:09 (WEA 01)	19:34		18:23	12	09:01 (WEA 08)	16:26	16:10
21	05:26		06:17		19:50 (WEA 01)	07:10		08:04		08:02	16:10	08:41
	21:42		20:45	18	20:08 (WEA 01)	19:31		18:21		16:25	16:11	08:41
22	05:27		06:18		19:49 (WEA 01)	07:12		08:06		08:04	16:11	08:41
	21:41		20:42	18	20:07 (WEA 01)	19:29		18:18		16:23	16:11	08:41
23	05:29		06:20		19:50 (WEA 01)	07:14		08:08		08:06	16:12	08:42
	21:39		20:40	16	20:06 (WEA 01)	19:26		18:16		16:22	16:12	08:42
24	05:30		06:22		19:52 (WEA 01)	07:16		08:10		08:07	16:12	08:42
	21:38		20:38	13	20:05 (WEA 01)	19:24		18:14		16:21	16:12	08:42
25	05:32		06:24		19:52 (WEA 01)	07:17		07:12		08:09	16:13	08:42
	21:36		20:36	10	20:02 (WEA 01)	19:21		17:12		16:20	16:13	08:42
26	05:33		06:25			07:19		07:13	08:27 (WEA 09)	08:11	16:14	08:43
	21:35		20:33			19:19		17:10	11	08:38 (WEA 09)	16:19	08:43
27	05:35		06:27			07:21		07:15		08:25 (WEA 09)	16:18	08:43
	21:33		20:31			19:17		17:08	15	08:40 (WEA 09)	16:18	08:43
28	05:36		06:29			07:23		07:17		08:23 (WEA 09)	16:17	08:43
	21:32		20:29			19:14		17:06	18	08:41 (WEA 09)	16:17	08:43
29	05:38		06:30			07:24		07:19		08:22 (WEA 09)	16:16	08:43
	21:30		20:27			19:12		17:04	20	08:42 (WEA 09)	16:16	08:43
30	05:39		06:32			07:26		07:21		08:21 (WEA 09)	16:15	08:43
	21:28		20:24			19:09		17:02	22	08:43 (WEA 09)	16:15	08:43
31	05:41		06:34					07:23		08:21 (WEA 09)	16:18	08:43
	21:27		20:22					17:00	22	08:43 (WEA 09)	16:18	08:43
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329		261		236	
astr.max.mögl.Beschattung	431		223		369		532		232			

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AI - Spohler Str. 107, Wapeldorf  
**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	08:43	08:14	09:06 (WEA 09)	07:18	08:28 (WEA 08)	07:04	07:59 (WEA 07)	05:56		05:07	20:16 (WEA 02)	
	16:19	17:10	24 09:30 (WEA 09)	18:04	27 08:55 (WEA 08)	20:02	28 08:27 (WEA 07)	20:56		21:45	23 20:41 (WEA 02)	
2	08:43	08:12	09:07 (WEA 09)	07:15	08:29 (WEA 08)	07:01	07:59 (WEA 07)	05:54		05:07	20:16 (WEA 02)	
	16:20	17:12	24 09:31 (WEA 09)	18:06	25 08:54 (WEA 08)	20:03	28 08:27 (WEA 07)	20:58		21:46	23 20:41 (WEA 02)	
3	08:43	08:11	09:07 (WEA 09)	07:13	08:30 (WEA 08)	06:59	07:59 (WEA 07)	05:52		05:06	20:16 (WEA 02)	
	16:22	17:14	24 09:31 (WEA 09)	18:08	22 08:52 (WEA 08)	20:05	26 08:25 (WEA 07)	20:59		21:47	22 20:40 (WEA 02)	
4	08:43	08:09	09:07 (WEA 09)	07:11	08:32 (WEA 08)	06:57	08:00 (WEA 07)	05:50		05:05	20:16 (WEA 02)	
	16:23	17:16	24 09:31 (WEA 09)	18:10	18 08:50 (WEA 08)	20:07	25 08:25 (WEA 07)	21:01		21:48	22 20:40 (WEA 02)	
5	08:42	08:07	09:07 (WEA 09)	07:08	08:33 (WEA 08)	06:54	08:01 (WEA 07)	05:48		05:04	20:16 (WEA 02)	
	16:24	17:17	23 09:30 (WEA 09)	18:12	14 08:47 (WEA 08)	20:09	22 08:23 (WEA 07)	21:03		21:49	21 20:40 (WEA 02)	
6	08:42	08:05	09:08 (WEA 09)	07:06	08:39 (WEA 08)	06:52	08:01 (WEA 07)	05:46		05:03	20:16 (WEA 02)	
	16:25	17:19	22 09:30 (WEA 09)	18:14	2 08:41 (WEA 08)	20:11	20 08:21 (WEA 07)	21:05		21:50	21 20:40 (WEA 02)	
7	08:42	08:04	09:09 (WEA 09)	07:04		06:49	08:03 (WEA 07)	05:44		05:03	20:20 (WEA 02)	
	16:27	17:21	20 09:29 (WEA 09)	18:16		20:12	16 08:19 (WEA 07)	21:06		21:51	20 20:40 (WEA 02)	
8	08:41	08:02	09:10 (WEA 09)	07:01		06:47	08:06 (WEA 07)	05:42		05:02	20:20 (WEA 02)	
	16:28	17:23	18 09:28 (WEA 09)	18:18		20:14	10 08:16 (WEA 07)	21:08		21:52	20 20:40 (WEA 02)	
9	08:41	08:00	09:11 (WEA 09)	06:59		06:45		05:40		05:02	20:21 (WEA 02)	
	16:29	17:25	16 09:27 (WEA 09)	18:19		20:16		21:10		21:53	19 20:40 (WEA 02)	
10	08:40	07:58	09:13 (WEA 09)	06:57		06:42		05:38		05:01	20:21 (WEA 02)	
	16:31	17:27	12 09:25 (WEA 09)	18:21		20:18		21:11		21:54	18 20:39 (WEA 02)	
11	08:39	07:56	09:16 (WEA 09)	06:54		06:40		05:37		05:01	20:22 (WEA 02)	
	16:32	17:29	6 09:22 (WEA 09)	18:23		20:20		21:13		21:55	17 20:39 (WEA 02)	
12	08:39	07:54		06:52		06:38		05:35		05:00	20:23 (WEA 02)	
	16:34	17:31		18:25		20:21		21:15	7 20:24 (WEA 02)	21:55	16 20:39 (WEA 02)	
13	08:38	07:52		06:50		06:35	8 19:44 (WEA 01)	05:33		05:00	20:23 (WEA 02)	
	16:35	17:33		18:27		20:23	8 19:52 (WEA 01)	21:17	12 20:33 (WEA 02)	21:56	17 20:40 (WEA 02)	
14	08:37	07:50	08:40 (WEA 08)	06:47		06:33	19:42 (WEA 01)	05:31		05:00	20:23 (WEA 02)	
	16:37	17:35	7 08:47 (WEA 08)	18:29		20:25	12 19:54 (WEA 01)	21:18	16 20:36 (WEA 02)	21:57	16 20:39 (WEA 02)	
15	08:36	07:48	08:36 (WEA 08)	06:45		06:31	19:40 (WEA 01)	05:30		05:00	20:24 (WEA 02)	
	16:39	17:37	15 08:51 (WEA 08)	18:31		20:27	16 19:56 (WEA 01)	21:20	17 20:36 (WEA 02)	21:57	15 20:39 (WEA 02)	
16	08:35	07:46	08:33 (WEA 08)	06:42		06:28	19:38 (WEA 01)	05:28		04:59	20:24 (WEA 02)	
	16:40	17:39	19 08:52 (WEA 08)	18:32		20:29	17 19:55 (WEA 01)	21:22	20 20:38 (WEA 02)	21:58	15 20:39 (WEA 02)	
17	08:34	07:44	08:32 (WEA 08)	06:40		06:26	19:38 (WEA 01)	05:27		04:59	20:25 (WEA 02)	
	16:42	17:41	22 08:54 (WEA 08)	18:34		20:31	18 19:56 (WEA 01)	21:23	21 20:38 (WEA 02)	21:58	14 20:39 (WEA 02)	
18	08:33	07:42	08:31 (WEA 08)	06:38		06:24	19:38 (WEA 01)	05:25		04:59	20:25 (WEA 02)	
	16:44	17:43	24 08:55 (WEA 08)	18:36		20:32	18 19:56 (WEA 01)	21:25	22 20:39 (WEA 02)	21:59	14 20:39 (WEA 02)	
19	08:32	07:40	08:30 (WEA 08)	06:35		06:22	19:37 (WEA 01)	05:23		04:59	20:25 (WEA 02)	
	16:45	17:45	26 08:56 (WEA 08)	18:38		20:34	19 19:56 (WEA 01)	21:26	23 20:39 (WEA 02)	21:59	14 20:39 (WEA 02)	
20	08:31	07:38	08:29 (WEA 08)	06:33		06:19	19:36 (WEA 01)	05:22		04:59	20:26 (WEA 02)	
	16:47	17:47	28 08:57 (WEA 08)	18:40		20:36	18 19:56 (WEA 01)	21:28	23 20:39 (WEA 02)	21:59	14 20:40 (WEA 02)	
21	08:30	07:35	08:28 (WEA 08)	06:30		06:17	19:37 (WEA 01)	05:21		04:59	20:26 (WEA 02)	
	16:49	17:49	29 08:57 (WEA 08)	18:42		20:38	17 19:54 (WEA 01)	21:29	24 20:40 (WEA 02)	22:00	14 20:40 (WEA 02)	
22	08:29	09:13 (WEA 09)	07:33	08:28 (WEA 08)	06:28	07:10 (WEA 07)	06:15	05:19		05:00	20:26 (WEA 02)	
	16:51	6 09:19 (WEA 09)	17:51	29 08:57 (WEA 08)	18:43	13 07:23 (WEA 07)	20:40	17 19:54 (WEA 01)	21:31	25 20:41 (WEA 02)	22:00	14 20:40 (WEA 02)
23	08:27	08:10 (WEA 09)	07:31	08:28 (WEA 08)	06:26	07:07 (WEA 07)	06:13	05:18		05:00	20:26 (WEA 02)	
	16:53	11 09:21 (WEA 09)	17:53	30 08:58 (WEA 08)	18:45	18 07:25 (WEA 07)	20:41	15 19:53 (WEA 01)	21:32	25 20:40 (WEA 02)	22:00	14 20:40 (WEA 02)
24	08:26	09:10 (WEA 09)	07:29	08:28 (WEA 08)	06:23	07:05 (WEA 07)	06:11	05:16		05:00	20:27 (WEA 02)	
	16:54	14 09:24 (WEA 09)	17:55	30 08:58 (WEA 08)	18:47	21 07:26 (WEA 07)	20:43	11 19:51 (WEA 01)	21:34	25 20:40 (WEA 02)	22:00	14 20:41 (WEA 02)
25	08:25	09:08 (WEA 09)	07:27	08:27 (WEA 08)	06:21	07:04 (WEA 07)	06:08	05:15		05:01	20:27 (WEA 02)	
	16:56	17 09:25 (WEA 09)	17:57	30 08:57 (WEA 08)	18:49	23 07:27 (WEA 07)	20:45	6 19:48 (WEA 01)	21:35	25 20:40 (WEA 02)	22:00	14 20:41 (WEA 02)
26	08:23	09:08 (WEA 09)	07:24	08:27 (WEA 08)	06:18	07:03 (WEA 07)	06:06	05:14		05:01	20:26 (WEA 02)	
	16:58	19 09:27 (WEA 09)	17:59	30 08:57 (WEA 08)	18:51	25 07:28 (WEA 07)	20:47	26 20:16 (WEA 02)	21:37	26 20:41 (WEA 02)	22:00	15 20:41 (WEA 02)
27	08:22	09:07 (WEA 09)	07:22	08:28 (WEA 08)	06:16	07:01 (WEA 07)	06:04	05:13		05:01	20:27 (WEA 02)	
	17:00	20 09:27 (WEA 09)	18:00	29 08:57 (WEA 08)	18:52	27 07:28 (WEA 07)	20:49	21:38	25 20:41 (WEA 02)	22:00	15 20:42 (WEA 02)	
28	08:20	09:06 (WEA 09)	07:20	08:27 (WEA 08)	06:13	07:01 (WEA 07)	06:02	05:12		05:02	20:26 (WEA 02)	
	17:02	22 09:28 (WEA 09)	18:02	29 08:56 (WEA 08)	18:54	28 07:29 (WEA 07)	20:50	21:39	25 20:41 (WEA 02)	22:00	16 20:42 (WEA 02)	
29	08:19	09:07 (WEA 09)		07:11		07:59 (WEA 07)	06:00	05:10		05:02	20:27 (WEA 02)	
	17:04	22 09:29 (WEA 09)		19:56	29 08:28 (WEA 07)	20:52		21:41	25 20:41 (WEA 02)	22:00	16 20:43 (WEA 02)	
30	08:17	09:06 (WEA 09)		07:09		07:59 (WEA 07)	05:58	05:09		05:03	20:27 (WEA 02)	
	17:06	24 09:30 (WEA 09)		19:58	29 08:28 (WEA 07)	20:54		21:42	25 20:41 (WEA 02)	21:59	17 20:44 (WEA 02)	
31	08:16	09:06 (WEA 09)		07:06		07:59 (WEA 07)		05:08		05:02	20:26 (WEA 02)	
	17:08	24 09:30 (WEA 09)		20:00	28 08:27 (WEA 07)			21:43	24 20:40 (WEA 02)			
Sonnenscheinstunden		252					419		491		507	
astr.max.mögl.Beschattung		179	590	367	349	367		435			510	

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AI - Spohler Str. 107, Wapeldorf  
**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	20:26 (WEA 02)	05:43	20:37 (WEA 02)	06:36		07:28		07:25	08:42 (WEA 09)	08:19	
	21:59	17 20:43 (WEA 02)	21:25	3 20:40 (WEA 02)	20:20		19:07		16:58	13 08:55 (WEA 09)	16:14	
2	05:04	20:26 (WEA 02)	05:44		06:37		07:30		07:27	08:40 (WEA 09)	08:20	
	21:59	18 20:44 (WEA 02)	21:23		20:17		19:05		16:56	17 08:57 (WEA 09)	16:14	
3	05:05	20:27 (WEA 02)	05:46		06:39		07:31		07:29	08:39 (WEA 09)	08:22	
	21:58	18 20:45 (WEA 02)	21:21		20:15		19:02		16:54	19 08:58 (WEA 09)	16:13	
4	05:06	20:26 (WEA 02)	05:48		06:41	08:03 (WEA 07)	07:33		07:31	08:38 (WEA 09)	08:23	
	21:58	19 20:45 (WEA 02)	21:19		20:12	10 08:13 (WEA 07)	19:00		16:52	21 08:59 (WEA 09)	16:12	
5	05:07	20:26 (WEA 02)	05:49		06:43	07:59 (WEA 07)	07:35		07:32	08:37 (WEA 09)	08:25	
	21:57	19 20:45 (WEA 02)	21:18		20:10	16 08:15 (WEA 07)	18:57		16:50	23 09:00 (WEA 09)	16:12	
6	05:08	20:26 (WEA 02)	05:51		06:44	07:57 (WEA 07)	07:37		07:34	08:37 (WEA 09)	08:26	
	21:57	20 20:46 (WEA 02)	21:16		20:08	20 08:17 (WEA 07)	18:55		16:48	23 09:00 (WEA 09)	16:11	
7	05:09	20:26 (WEA 02)	05:53		06:46	07:56 (WEA 07)	07:38		07:36	08:37 (WEA 09)	08:27	
	21:56	21 20:47 (WEA 02)	21:14		20:05	22 08:18 (WEA 07)	18:53		16:46	23 09:00 (WEA 09)	16:11	
8	05:10	20:26 (WEA 02)	05:54		06:48	07:54 (WEA 07)	07:40	09:11 (WEA 08)	07:38	08:36 (WEA 09)	08:28	
	21:55	21 20:47 (WEA 02)	21:12		20:03	25 08:19 (WEA 07)	18:50	10 09:21 (WEA 08)	16:44	25 09:01 (WEA 09)	16:10	
9	05:11	20:25 (WEA 02)	05:56		06:50	07:53 (WEA 07)	07:42		09:07 (WEA 08)	08:36 (WEA 09)	08:30	
	21:55	23 20:48 (WEA 02)	21:10		20:00	26 08:19 (WEA 07)	18:48	16 09:23 (WEA 08)	16:43	25 09:01 (WEA 09)	16:10	
10	05:12	20:25 (WEA 02)	05:58		06:51	07:53 (WEA 07)	07:44		09:05 (WEA 08)	08:37 (WEA 09)	08:31	
	21:54	23 20:48 (WEA 02)	21:08		19:58	27 08:20 (WEA 07)	18:46	20 09:25 (WEA 08)	16:41	25 09:02 (WEA 09)	16:10	
11	05:13	20:25 (WEA 02)	05:59		06:53	07:51 (WEA 07)	07:46		09:03 (WEA 08)	08:38 (WEA 09)	08:32	
	21:53	23 20:48 (WEA 02)	21:06		19:56	28 08:19 (WEA 07)	18:43	24 09:27 (WEA 08)	16:39	24 09:02 (WEA 09)	16:09	
12	05:14	20:25 (WEA 02)	06:01		06:55	07:51 (WEA 07)	07:48		09:02 (WEA 08)	08:38 (WEA 09)	08:33	
	21:52	24 20:49 (WEA 02)	21:04		19:53	29 08:20 (WEA 07)	18:41	26 09:28 (WEA 08)	16:38	24 09:02 (WEA 09)	16:09	
13	05:15	20:25 (WEA 02)	06:03		06:56	07:51 (WEA 07)	07:49		09:01 (WEA 08)	08:39 (WEA 09)	08:34	
	21:51	24 20:49 (WEA 02)	21:02		19:51	29 08:20 (WEA 07)	18:39	27 09:28 (WEA 08)	16:36	22 09:01 (WEA 09)	16:09	
14	05:16	20:25 (WEA 02)	06:05		06:58	29 07:50 (WEA 07)	07:51		09:00 (WEA 08)	08:39 (WEA 09)	08:35	
	21:50	24 20:49 (WEA 02)	21:00		19:48	29 08:19 (WEA 07)	18:36	29 09:29 (WEA 08)	16:34	22 09:01 (WEA 09)	16:09	
15	05:18	20:24 (WEA 02)	06:06		07:00	28 07:50 (WEA 07)	07:53		09:00 (WEA 08)	08:40 (WEA 09)	08:36	
	21:49	25 20:49 (WEA 02)	20:58		19:46	28 08:18 (WEA 07)	18:34	29 09:29 (WEA 08)	16:33	20 09:00 (WEA 09)	16:09	
16	05:19	20:25 (WEA 02)	06:08		07:02	28 07:50 (WEA 07)	07:55		08:59 (WEA 08)	08:41 (WEA 09)	08:37	
	21:48	25 20:50 (WEA 02)	20:56		19:43	28 08:18 (WEA 07)	18:32	30 09:29 (WEA 08)	16:31	19 09:00 (WEA 09)	16:09	
17	05:20	20:25 (WEA 02)	06:10		07:03	28 07:50 (WEA 07)	07:57		08:59 (WEA 08)	08:42 (WEA 09)	08:38	
	21:47	25 20:50 (WEA 02)	20:53		19:41	26 08:16 (WEA 07)	18:29	30 09:29 (WEA 08)	16:30	17 08:59 (WEA 09)	16:09	
18	05:22	20:25 (WEA 02)	06:11	8 19:48 (WEA 01)	07:05	07:51 (WEA 07)	07:59		08:59 (WEA 08)	08:44 (WEA 09)	08:39	
	21:46	25 20:50 (WEA 02)	20:51		19:39	24 08:15 (WEA 07)	18:27	30 09:29 (WEA 08)	16:29	14 08:58 (WEA 09)	16:10	
19	05:23	20:25 (WEA 02)	06:13	8 19:56 (WEA 01)	07:07	07:52 (WEA 07)	08:00		08:59 (WEA 08)	08:45 (WEA 09)	08:39	
	21:45	25 20:50 (WEA 02)	20:49	12 19:57 (WEA 01)	07:09	07:54 (WEA 07)	08:02		08:59 (WEA 08)	08:46 (WEA 09)	08:40	
20	05:24	20:25 (WEA 02)	06:15	12 19:44 (WEA 01)	07:09	07:53 (WEA 07)	08:02		08:59 (WEA 08)	08:46 (WEA 09)	08:40	
	21:43	26 20:51 (WEA 02)	20:47	14 19:58 (WEA 01)	07:10	07:54 (WEA 07)	08:04		08:59 (WEA 08)	08:47 (WEA 09)	08:41	
21	05:26	20:25 (WEA 02)	06:17	14 19:43 (WEA 01)	07:10	07:54 (WEA 07)	08:04		08:59 (WEA 08)	08:48 (WEA 09)	08:42	
	21:42	25 20:50 (WEA 02)	20:45	16 19:59 (WEA 01)	07:11	07:55 (WEA 07)	08:05		08:59 (WEA 08)	08:49 (WEA 09)	08:43	
22	05:27	20:25 (WEA 02)	06:18	16 19:42 (WEA 01)	07:12	07:56 (WEA 07)	08:06		08:59 (WEA 08)	08:50 (WEA 09)	08:44	
	21:41	25 20:50 (WEA 02)	20:42	17 19:59 (WEA 01)	07:13	07:57 (WEA 07)	08:07		08:59 (WEA 08)	08:51 (WEA 09)	08:45	
23	05:29	20:26 (WEA 02)	06:20	17 19:41 (WEA 01)	07:14	07:58 (WEA 07)	08:08		08:59 (WEA 08)	08:52 (WEA 09)	08:46	
	21:39	24 20:50 (WEA 02)	20:40	19 20:00 (WEA 01)	07:16	07:59 (WEA 07)	08:10		08:59 (WEA 08)	08:53 (WEA 09)	08:47	
24	05:30	20:26 (WEA 02)	06:22	19 19:41 (WEA 01)	07:16	07:59 (WEA 07)	08:11		08:59 (WEA 08)	08:54 (WEA 09)	08:48	
	21:38	24 20:50 (WEA 02)	20:38	19 20:00 (WEA 01)	07:17	08:00 (WEA 07)	08:12		08:59 (WEA 08)	08:55 (WEA 09)	08:49	
25	05:32	20:26 (WEA 02)	06:24	19 19:40 (WEA 01)	07:17	08:01 (WEA 07)	08:13		08:59 (WEA 08)	08:56 (WEA 09)	08:50	
	21:36	23 20:49 (WEA 02)	20:36	19 19:59 (WEA 01)	07:19	08:02 (WEA 07)	08:14		08:59 (WEA 08)	08:57 (WEA 09)	08:51	
26	05:33	20:27 (WEA 02)	06:25	19 19:41 (WEA 01)	07:19	08:03 (WEA 07)	08:15		08:59 (WEA 08)	08:58 (WEA 09)	08:52	
	21:35	22 20:49 (WEA 02)	20:33	18 19:57 (WEA 01)	07:19	08:04 (WEA 07)	08:16		08:59 (WEA 08)	08:59 (WEA 09)	08:53	
27	05:35	20:27 (WEA 02)	06:27	18 19:40 (WEA 01)	07:21	08:05 (WEA 07)	08:17		08:59 (WEA 08)	09:00 (WEA 09)	08:54	
	21:33	21 20:48 (WEA 02)	20:31	17 19:57 (WEA 01)	07:21	08:06 (WEA 07)	08:18		08:59 (WEA 08)	09:01 (WEA 09)	08:55	
28	05:36	20:29 (WEA 02)	06:29	17 19:41 (WEA 01)	07:23	08:07 (WEA 07)	08:19		08:59 (WEA 08)	09:02 (WEA 09)	08:56	
	21:32	19 20:48 (WEA 02)	20:29	15 19:56 (WEA 01)	07:24	08:08 (WEA 07)	08:20		08:59 (WEA 08)	09:03 (WEA 09)	08:57	
29	05:38	20:29 (WEA 02)	06:30	15 19:43 (WEA 01)	07:24	08:09 (WEA 07)	08:21		08:59 (WEA 08)	09:04 (WEA 09)	08:58	
	21:30	17 20:46 (WEA 02)	20:27	12 19:55 (WEA 01)	07:26	08:10 (WEA 07)	08:22		08:59 (WEA 08)	09:05 (WEA 09)	08:59	
30	05:39	20:31 (WEA 02)	06:32	12 19:44 (WEA 01)	07:26	08:11 (WEA 07)	08:23		08:59 (WEA 08)	09:06 (WEA 09)	09:00	
	21:28	14 20:45 (WEA 02)	20:24	8 19:52 (WEA 01)	07:26	08:12 (WEA 07)	08:24		08:59 (WEA 08)	09:07 (WEA 09)	09:01	
31	05:41	11 20:32 (WEA 02)	06:34		07:26	08:13 (WEA 07)	08:25		08:59 (WEA 08)	09:08 (WEA 09)	09:02	
	21:27	14 20:43 (WEA 02)	20:22		07:27	08:14 (WEA 07)	08:26		08:59 (WEA 08)	09:09 (WEA 09)	09:03	
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329		261		393	
astr.max.mögl.Beschattung	670		197		430		496		393		236	

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AJ - Spohler Str. 105, Wapeldorf  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	09:28 (WEA 09)   07:18 09:47 (WEA 09)   18:04	07:04 20:02	08:20 (WEA 07)   05:56 08:40 (WEA 07)   20:56	05:07 21:45	
2	08:43 16:20	08:12 17:12	09:30 (WEA 09)   07:15 09:46 (WEA 09)   18:06	07:01 20:03	08:22 (WEA 07)   05:54 08:38 (WEA 07)   20:58	05:07 21:46	
3	08:43 16:22	08:11 17:14	09:32 (WEA 09)   07:13 09:44 (WEA 09)   18:08	06:59 20:05	08:25 (WEA 07)   05:52 08:34 (WEA 07)   20:59	05:06 21:47	
4	08:43 16:23	08:09 17:16	09:35 (WEA 09)   07:11 09:41 (WEA 09)   18:10	06:57 20:07	05:50 21:01	05:05 21:48	
5	08:42 16:24	08:07 17:17	09:00 (WEA 08)   07:08 09:12 (WEA 08)   18:12	06:54 20:09	05:48 21:03	05:04 21:49	
6	08:42 16:25	08:05 17:19	08:58 (WEA 08)   07:06 09:15 (WEA 08)   18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:50	
7	08:42 16:27	08:04 17:21	08:56 (WEA 08)   07:04 09:16 (WEA 08)   18:16	06:49 20:12	05:44 21:06	05:03 21:51	
8	08:41 16:28	08:02 17:23	08:55 (WEA 08)   07:01 09:18 (WEA 08)   18:18	06:47 20:14	19:37 (WEA 01)   05:42 19:45 (WEA 01)   21:08	05:02 21:52	
9	08:41 16:29	08:00 17:25	08:54 (WEA 08)   06:59 09:19 (WEA 08)   18:19	06:45 20:16	19:34 (WEA 01)   05:40 19:46 (WEA 01)   21:10	05:02 21:53	
10	08:40 16:31	09:29 (WEA 09)   07:58 09:35 (WEA 09)   17:27	08:53 (WEA 08)   06:57 09:20 (WEA 08)   18:21	06:42 20:18	12 19:46 (WEA 01)   21:10 15 19:48 (WEA 01)   21:11	05:01 21:54	
11	08:39 16:32	09:27 (WEA 09)   07:56 09:37 (WEA 09)   17:29	08:52 (WEA 08)   06:54 09:21 (WEA 08)   18:23	06:40 20:20	16 19:32 (WEA 01)   05:37 16 19:48 (WEA 01)   21:13	05:01 21:55	
12	08:39 16:34	09:26 (WEA 09)   07:54 09:39 (WEA 09)   17:31	08:52 (WEA 08)   06:52 09:22 (WEA 08)   18:25	06:38 20:21	17 19:31 (WEA 01)   05:35 17 19:48 (WEA 01)   21:15	05:00 21:55	
13	08:38 16:35	09:25 (WEA 09)   07:52 09:40 (WEA 09)   17:33	08:51 (WEA 08)   06:50 09:22 (WEA 08)   18:27	06:35 20:23	18 19:30 (WEA 01)   05:33 18 19:48 (WEA 01)   21:17	05:00 21:56	
14	08:37 16:37	09:25 (WEA 09)   07:50 09:41 (WEA 09)   17:35	08:51 (WEA 08)   06:47 09:23 (WEA 08)   18:29	06:33 20:25	18 19:30 (WEA 01)   05:31 18 19:48 (WEA 01)   21:18	05:00 21:57	
15	08:36 16:39	09:24 (WEA 09)   07:48 09:43 (WEA 09)   17:37	08:51 (WEA 08)   06:45 09:23 (WEA 08)   18:31	06:31 20:27	18 19:31 (WEA 01)   05:30 17 19:48 (WEA 01)   21:20	05:00 21:57	
16	08:35 16:40	09:24 (WEA 09)   07:46 09:44 (WEA 09)   17:39	08:50 (WEA 08)   06:42 09:22 (WEA 08)   18:32	9 07:31 (WEA 07)   06:31 9 07:40 (WEA 07)   06:28	17 19:30 (WEA 01)   05:28 16 19:46 (WEA 01)   21:22	05:00 21:58	
17	08:34 16:42	09:23 (WEA 09)   07:44 09:44 (WEA 09)   17:41	08:50 (WEA 08)   06:40 09:22 (WEA 08)   18:34	16 07:44 (WEA 07)   06:26 16 07:25 (WEA 07)   06:26	16 19:31 (WEA 01)   05:27 14 19:45 (WEA 01)   21:23	04:59 21:58	
18	08:33 16:44	09:23 (WEA 09)   07:42 09:45 (WEA 09)   17:43	08:50 (WEA 08)   06:38 09:22 (WEA 08)   18:36	20 07:45 (WEA 07)   06:24 20 07:23 (WEA 07)   06:24	14 19:33 (WEA 01)   05:25 11 19:44 (WEA 01)   21:25	04:59 21:59	
19	08:32 16:45	09:23 (WEA 09)   07:40 09:46 (WEA 09)   17:45	08:51 (WEA 08)   06:35 09:22 (WEA 08)   18:38	24 07:47 (WEA 07)   06:22 26 07:48 (WEA 07)   06:24	11 19:35 (WEA 01)   05:23 6 19:41 (WEA 01)   21:26	04:59 21:59	
20	08:31 16:47	09:24 (WEA 09)   07:38 09:47 (WEA 09)   17:47	08:52 (WEA 08)   06:33 09:21 (WEA 08)   18:40	6 07:20 (WEA 07)   06:19 28 07:48 (WEA 07)   06:26	28 07:20 (WEA 07)   06:17 28 07:49 (WEA 07)   06:28	04:59 21:59	
21	08:30 16:49	09:23 (WEA 09)   07:35 09:47 (WEA 09)   17:49	08:52 (WEA 08)   06:30 09:20 (WEA 08)   18:42	28 07:20 (WEA 07)   06:17 29 07:49 (WEA 07)   06:28	28 07:20 (WEA 07)   06:17 28 07:49 (WEA 07)   06:28	04:59 21:59	
22	08:29 16:51	09:24 (WEA 09)   07:33 09:48 (WEA 09)   17:51	08:53 (WEA 08)   06:28 09:19 (WEA 08)   18:43	29 07:18 (WEA 07)   06:15 31 07:49 (WEA 07)   06:20	29 07:18 (WEA 07)   06:15 31 07:49 (WEA 07)   06:20	04:59 21:59	
23	08:27 16:53	09:23 (WEA 09)   07:31 09:48 (WEA 09)   17:53	08:54 (WEA 08)   06:26 09:18 (WEA 08)   18:45	31 07:18 (WEA 07)   06:13 31 07:49 (WEA 07)   06:21	31 07:18 (WEA 07)   06:13 31 07:49 (WEA 07)   06:21	04:59 21:59	
24	08:26 16:54	09:24 (WEA 09)   07:29 09:49 (WEA 09)   17:55	08:55 (WEA 08)   06:23 09:17 (WEA 08)   18:47	31 07:17 (WEA 07)   06:11 31 07:48 (WEA 07)   06:20	31 07:17 (WEA 07)   06:11 31 07:48 (WEA 07)   06:20	04:59 21:59	
25	08:25 16:56	09:24 (WEA 09)   07:27 09:49 (WEA 09)   17:57	08:57 (WEA 08)   06:21 09:14 (WEA 08)   18:49	31 07:17 (WEA 07)   06:08 31 07:48 (WEA 07)   06:20	31 07:17 (WEA 07)   06:08 31 07:48 (WEA 07)   06:20	04:59 21:59	
26	08:23 16:58	09:25 (WEA 09)   07:24 09:49 (WEA 09)   17:59	09:00 (WEA 08)   06:18 09:11 (WEA 08)   18:51	31 07:18 (WEA 07)   06:06 30 07:48 (WEA 07)   06:20	31 07:18 (WEA 07)   06:06 30 07:48 (WEA 07)   06:20	04:59 21:59	
27	08:22 17:00	09:25 (WEA 09)   07:22 09:49 (WEA 09)   18:00	09:00 (WEA 08)   06:16 09:11 (WEA 08)   18:52	30 07:17 (WEA 07)   06:04 30 07:47 (WEA 07)   06:19	30 07:17 (WEA 07)   06:04 30 07:47 (WEA 07)   06:19	04:59 21:59	
28	08:20 17:02	09:25 (WEA 09)   07:20 09:49 (WEA 09)   18:02	09:00 (WEA 08)   06:13 09:11 (WEA 08)   18:54	30 07:18 (WEA 07)   06:02 29 07:47 (WEA 07)   06:19	30 07:18 (WEA 07)   06:02 29 07:47 (WEA 07)   06:19	04:59 21:59	
29	08:19 17:04	09:26 (WEA 09)   07:19 09:49 (WEA 09)   18:04	09:00 (WEA 08)   06:11 09:11 (WEA 08)   18:56	29 07:17 (WEA 07)   06:00 28 08:45 (WEA 07)   05:52	29 07:17 (WEA 07)   06:00 28 08:45 (WEA 07)   05:52	04:59 21:59	
30	08:17 17:06	09:27 (WEA 09)   07:18 09:48 (WEA 09)   18:06	09:00 (WEA 08)   06:09 09:11 (WEA 08)   18:58	29 07:18 (WEA 07)   05:58 26 08:44 (WEA 07)   05:54	29 07:18 (WEA 07)   05:58 26 08:44 (WEA 07)   05:54	04:59 21:59	
31	08:16 17:08	09:27 (WEA 09)   07:17 09:48 (WEA 09)   18:08	09:00 (WEA 08)   06:07 09:11 (WEA 08)   18:59	24 08:42 (WEA 07)   05:52 24 08:42 (WEA 07)   05:52	24 08:42 (WEA 07)   05:52 24 08:42 (WEA 07)   05:52	04:59 21:59	
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	252 448	274 614	367 443	419 213	492 429	507

**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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AJ - Spohler Str. 105, Wapeldorf  
**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	05:04	05:43	20:12 (WEA 02)	06:36	19:31 (WEA 01)	07:28		07:25	08:22 (WEA 08)	08:19	09:09 (WEA 09)				
2	21:59	21:25	20:35 (WEA 02)	20:20	16	19:47 (WEA 01)	19:07	16:58	27	08:49 (WEA 08)	16:14	10	09:19 (WEA 09)		
3	05:04	05:44	20:11 (WEA 02)	06:37		19:31 (WEA 01)	07:30	07:27		08:23 (WEA 08)	08:20		09:11 (WEA 09)		
4	21:59	21:23	20:35 (WEA 02)	20:17	15	19:46 (WEA 01)	19:05	16:56	25	08:48 (WEA 08)	16:14	6	09:17 (WEA 09)		
5	05:05	05:46	20:12 (WEA 02)	06:39		19:32 (WEA 01)	07:31	07:29		08:24 (WEA 08)	08:22				
6	21:58	21:21	20:35 (WEA 02)	20:15	12	19:44 (WEA 01)	19:02	16:54	23	08:47 (WEA 08)	16:13				
7	05:06	05:48	20:11 (WEA 02)	06:41		19:34 (WEA 01)	07:33	07:31		08:26 (WEA 08)	08:23				
8	21:58	21:19	20:34 (WEA 02)	20:12	8	19:42 (WEA 01)	19:00	16:52	20	08:46 (WEA 08)	16:12				
9	05:07	05:49	20:12 (WEA 02)	06:43			07:35	07:32		08:28 (WEA 08)	08:25				
10	21:57	21:18	20:34 (WEA 02)	20:10			18:57	16:50	16	08:44 (WEA 08)	16:12				
11	05:08	05:51	20:12 (WEA 02)	06:44			07:37	07:34		08:30 (WEA 08)	08:26				
12	21:57	21:16	20:33 (WEA 02)	20:08			18:55	16:48	11	08:41 (WEA 08)	16:11				
13	05:09	05:53	20:13 (WEA 02)	06:46			07:38	07:36		09:05 (WEA 09)	08:27				
14	21:56	21:14	20:32 (WEA 02)	20:05			18:53	16:46	6	09:11 (WEA 09)	16:11				
15	05:10	05:54	20:14 (WEA 02)	06:48			07:40	07:38		09:02 (WEA 09)	08:28				
16	21:55	21:12	20:32 (WEA 02)	20:03			18:50	16:44	12	09:14 (WEA 09)	16:10				
17	05:11	05:56	20:15 (WEA 02)	06:50		08:19 (WEA 07)	07:42	07:40		09:10 (WEA 09)	08:30				
18	21:55	21:10	20:30 (WEA 02)	20:00	9	08:28 (WEA 07)	18:48	16:43		09:16 (WEA 09)	16:10				
19	05:12	05:58	20:17 (WEA 02)	06:51		08:16 (WEA 07)	07:44	07:42		09:00 (WEA 09)	08:31				
20	21:54	21:08	20:28 (WEA 02)	19:58	15	08:31 (WEA 07)	18:46	16:41	18	09:18 (WEA 09)	16:10				
21	05:13	05:59	20:20 (WEA 02)	06:53		08:13 (WEA 07)	07:46	07:44		08:59 (WEA 09)	08:32				
22	21:53	21:06	4	20:24 (WEA 02)	19:56	19	08:32 (WEA 07)	18:43	16:39	20	09:19 (WEA 09)	16:09			
23	05:14	06:01		06:55		08:11 (WEA 07)	07:48	07:46		08:58 (WEA 09)	08:33				
24	21:52	21:04		19:53	23	08:34 (WEA 07)	18:41	16:38	22	09:20 (WEA 09)	16:09				
25	05:15	06:03		06:56		08:10 (WEA 07)	07:49	07:48		08:58 (WEA 09)	08:34				
26	21:51	21:02		19:51	25	08:35 (WEA 07)	18:39	16:36	23	09:21 (WEA 09)	16:09				
27	05:16	06:05		06:58		08:08 (WEA 07)	07:51	07:49		08:58 (WEA 09)	08:35				
28	21:50	21:00		19:48	27	08:35 (WEA 07)	18:36	16:34	23	09:21 (WEA 09)	16:09				
29	05:18	06:06		07:00		08:07 (WEA 07)	07:53	07:51		08:57 (WEA 09)	08:36				
30	21:49	20:58		19:46	29	08:36 (WEA 07)	18:34	16:33	25	09:22 (WEA 09)	16:09				
31	05:19	06:08		07:02		08:06 (WEA 07)	07:55	07:53		08:57 (WEA 09)	08:37				
1	21:48	20:56		19:43	30	08:36 (WEA 07)	18:32	16:31	25	09:22 (WEA 09)	16:09				
2	05:20	06:10		07:03		08:05 (WEA 07)	07:57	07:55		08:58 (WEA 09)	08:38				
3	21:47	20:53		19:41	31	08:36 (WEA 07)	18:29	16:30	25	09:23 (WEA 09)	16:09				
4	05:22	06:11		07:05		08:05 (WEA 07)	07:59	07:57		08:58 (WEA 09)	08:39				
5	21:46	20:51		19:39	31	08:36 (WEA 07)	18:27	16:29	22	09:48 (WEA 08)	16:29				
6	05:23	20:21 (WEA 02)	06:13	07:07		08:05 (WEA 07)	08:00	07:59		08:58 (WEA 09)	08:39				
7	21:45	4	20:25 (WEA 02)	20:49		19:36	31	08:36 (WEA 07)	18:25	25	09:50 (WEA 08)	16:27			
8	05:24	20:19 (WEA 02)	06:15	07:09		08:05 (WEA 07)	08:02	07:54		09:24 (WEA 08)	16:20				
9	21:43	9	20:28 (WEA 02)	20:47		19:34	31	08:36 (WEA 07)	18:23	27	09:51 (WEA 08)	16:26	24	09:23 (WEA 09)	16:10
10	05:25	20:17 (WEA 02)	06:17	07:10		08:04 (WEA 07)	08:04	07:53		09:23 (WEA 08)	16:26				
11	21:42	13	20:30 (WEA 02)	20:45		19:31	30	08:34 (WEA 07)	18:20	28	09:51 (WEA 08)	16:25	24	09:23 (WEA 09)	16:11
12	05:27	20:16 (WEA 02)	06:18	07:12		08:04 (WEA 07)	08:06	07:55		09:22 (WEA 08)	16:25				
13	21:41	14	20:30 (WEA 02)	20:42		19:29	30	08:34 (WEA 07)	18:18	30	09:52 (WEA 08)	16:23	23	09:23 (WEA 09)	16:11
14	05:29	20:15 (WEA 02)	06:20	07:14		08:05 (WEA 07)	08:08	07:57		09:21 (WEA 08)	16:23				
15	21:39	17	20:32 (WEA 02)	20:40		19:26	28	08:33 (WEA 07)	18:16	31	09:52 (WEA 08)	16:22	23	09:23 (WEA 09)	16:12
16	05:30	20:14 (WEA 02)	06:22		19:39 (WEA 01)	07:16		08:05 (WEA 07)	08:10		09:21 (WEA 08)	16:22			
17	21:38	19	20:33 (WEA 02)	20:38	6	19:45 (WEA 01)	19:24	18:14	31	09:52 (WEA 08)	16:21	22	08:22 (WEA 09)	16:12	
18	05:32	20:13 (WEA 02)	06:24		19:35 (WEA 01)	07:17		08:06 (WEA 07)	07:12		08:21 (WEA 08)	16:21			
19	21:36	20	20:33 (WEA 02)	20:36	11	19:46 (WEA 01)	19:21	18:12	32	08:21 (WEA 08)	16:21	21	09:01 (WEA 09)	16:12	
20	05:33	20:13 (WEA 02)	06:25		19:46 (WEA 01)	07:19		08:07 (WEA 07)	07:13		08:21 (WEA 08)	16:20			
21	21:35	21	20:34 (WEA 02)	20:33	14	19:48 (WEA 01)	19:19	18:09	31	08:52 (WEA 08)	16:19	20	09:22 (WEA 09)	16:14	
22	05:35	20:12 (WEA 02)	06:27		19:32 (WEA 01)	07:21		08:09 (WEA 07)	07:15		08:21 (WEA 08)	16:18			
23	21:33	22	20:34 (WEA 02)	20:31	16	19:48 (WEA 01)	19:17	18:06	31	08:52 (WEA 08)	16:18	18	09:22 (WEA 09)	16:14	
24	05:36	20:12 (WEA 02)	06:29		19:32 (WEA 01)	07:23		08:11 (WEA 07)	07:17		08:21 (WEA 08)	16:18			
25	21:32	23	20:35 (WEA 02)	20:29	16	19:48 (WEA 01)	19:14	18:05	31	08:52 (WEA 08)	16:17	17	09:22 (WEA 09)	16:15	
26	05:38	20:12 (WEA 02)	06:30		19:31 (WEA 01)	07:24		07:19		08:21 (WEA 08)	16:16				
27	21:30	23	20:35 (WEA 02)	20:27	18	19:49 (WEA 01)	19:12	18:04	31	08:52 (WEA 08)	16:16	15	09:20 (WEA 09)	16:16	
28	05:39	20:12 (WEA 02)	06:32		19:30 (WEA 01)	07:26		07:21		08:21 (WEA 08)	16:15				
29	21:28	23	20:35 (WEA 02)	20:24	18	19:48 (WEA 01)	19:09	17:02	30	08:51 (WEA 08)	16:15	13	09:20 (WEA 09)	16:17	
30	05:41	20:11 (WEA 02)	06:34		19:31 (WEA 01)	07:27		07:23		08:22 (WEA 08)	16:15				
31	21:27	24	20:35 (WEA 02)	20:22	17	19:48 (WEA 01)	19:07	17:00	28	08:50 (WEA 08)	16:15				
Sonnenscheinstunden		509			382			329		261				236	
astr.max.mögl.Beschattung		232		319		542		443		607			16		

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AK - Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)  
**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	08:43	08:14	08:56 (WEA 09)	07:18	17	08:24 (WEA 08)	07:04	05:56	05:07	29	20:14 (WEA 02)
	16:19	17:10	09:16 (WEA 09)	18:04		08:41 (WEA 08)	20:02	20:56	21:45		20:43 (WEA 02)
2	08:43	08:12	08:56 (WEA 09)	07:15		08:27 (WEA 08)	07:01	05:54	05:07		20:13 (WEA 02)
	16:20	17:12	09:17 (WEA 09)	18:06	12	08:39 (WEA 08)	20:03	20:58	21:46	30	20:43 (WEA 02)
3	08:43	08:11	08:56 (WEA 09)	07:13		08:30 (WEA 08)	06:59	05:52	05:06		20:13 (WEA 02)
	16:22	17:14	09:17 (WEA 09)	18:08	4	08:34 (WEA 08)	20:05	20:59	21:47	30	20:43 (WEA 02)
4	08:43	08:09	08:56 (WEA 09)	07:11			06:57	05:50	05:05		20:13 (WEA 02)
	16:23	17:16	09:17 (WEA 09)	18:10			20:07	21:01	21:48	30	20:43 (WEA 02)
5	08:42	08:07	08:56 (WEA 09)	07:08			06:54	05:48	05:04		20:14 (WEA 02)
	16:24	17:17	09:17 (WEA 09)	18:12			20:09	21:03	21:49	30	20:44 (WEA 02)
6	08:42	08:06	08:57 (WEA 09)	07:06			06:52	05:46	05:03		20:14 (WEA 02)
	16:25	17:19	09:17 (WEA 09)	18:14			20:11	21:05	21:50	30	20:44 (WEA 02)
7	08:42	08:04	08:57 (WEA 09)	07:04			06:49	05:44	05:03		20:14 (WEA 02)
	16:27	17:21	09:17 (WEA 09)	18:16			20:12	21:06	21:51	30	20:44 (WEA 02)
8	08:41	08:02	08:58 (WEA 09)	07:01			06:47	05:42	05:02		20:14 (WEA 02)
	16:28	17:23	09:16 (WEA 09)	18:18			20:14	21:08	21:52	30	20:44 (WEA 02)
9	08:41	08:00	08:59 (WEA 09)	06:59			06:45	05:40	05:02		20:15 (WEA 02)
	16:29	17:25	09:15 (WEA 09)	18:19			20:16	21:10	21:53	30	20:45 (WEA 02)
10	08:40	07:58	09:01 (WEA 09)	06:57			06:42	05:38	05:01		20:14 (WEA 02)
	16:31	17:27	09:13 (WEA 09)	18:21			20:18	21:12	21:54	30	20:44 (WEA 02)
11	08:39	07:56	09:03 (WEA 09)	06:54			06:40	19:40 (WEA 01)	05:37		05:01
	16:32	17:29	09:11 (WEA 09)	18:23			20:20	5	19:45 (WEA 01)	21:13	21:55
12	08:39	07:54		06:52			06:38	19:36 (WEA 01)	05:35		05:00
	16:34	17:31		18:25			20:21	11	19:47 (WEA 01)	21:15	21:55
13	08:38	07:52		06:50			06:35	19:34 (WEA 01)	05:33		05:00
	16:35	17:33		18:27			20:23	15	19:49 (WEA 01)	21:17	21:56
14	08:37	07:50	08:33 (WEA 08)	06:47			06:33	19:33 (WEA 01)	05:31		05:00
	16:37	17:35	4	08:37 (WEA 08)	18:29		06:31	17	19:50 (WEA 01)	21:18	21:57
15	08:36	07:48	08:39 (WEA 08)	06:45			06:31	19:32 (WEA 01)	05:30		20:16 (WEA 02)
	16:39	17:37	12	08:41 (WEA 08)	18:31		20:27	19	19:51 (WEA 01)	21:20	21:57
16	08:35	07:46	08:26 (WEA 08)	06:42		07:20 (WEA 07)	06:28	19:30 (WEA 01)	05:28	20:24 (WEA 02)	04:59
	16:40	17:39	16	08:42 (WEA 08)	18:32	5	07:25 (WEA 07)	20:29	20	19:50 (WEA 01)	21:22
17	08:34	07:44	08:24 (WEA 08)	06:40		07:15 (WEA 07)	06:26	19:30 (WEA 01)	05:27	6	20:30 (WEA 02)
	16:42	17:41	20	08:44 (WEA 08)	18:34	13	07:28 (WEA 07)	20:31	21	19:51 (WEA 01)	21:23
18	08:33	07:42	08:24 (WEA 08)	06:38		07:13 (WEA 07)	06:24	19:30 (WEA 01)	05:25	12	20:32 (WEA 02)
	16:44	17:43	21	08:45 (WEA 08)	18:36	17	07:30 (WEA 07)	20:32	21	19:51 (WEA 01)	21:25
19	08:32	07:40	08:23 (WEA 08)	06:35		07:12 (WEA 07)	06:22	19:30 (WEA 01)	05:23	16	20:35 (WEA 02)
	16:45	17:45	23	08:46 (WEA 08)	18:38	20	07:32 (WEA 07)	20:34	21	19:51 (WEA 01)	21:26
20	08:31	07:38	08:22 (WEA 08)	06:33		07:10 (WEA 07)	06:19	19:30 (WEA 01)	05:22	18	20:35 (WEA 02)
	16:47	17:47	25	08:47 (WEA 08)	18:40	22	07:32 (WEA 07)	20:36	20	19:50 (WEA 01)	21:28
21	08:30	07:35	08:21 (WEA 08)	06:30		07:10 (WEA 07)	06:17	19:30 (WEA 01)	05:21	21	20:36 (WEA 02)
	16:49	17:49	25	08:46 (WEA 08)	18:42	23	07:33 (WEA 07)	20:38	19	19:49 (WEA 01)	21:29
22	08:29	07:33	08:21 (WEA 08)	06:28		07:08 (WEA 07)	06:15	19:30 (WEA 01)	05:19	22	20:38 (WEA 02)
	16:51	17:51	26	08:47 (WEA 08)	18:43	24	07:32 (WEA 07)	20:40	18	19:48 (WEA 01)	21:31
23	08:27	07:31	08:21 (WEA 08)	06:26		07:08 (WEA 07)	06:13	19:31 (WEA 01)	05:18	24	20:39 (WEA 02)
	16:53	17:53	26	08:47 (WEA 08)	18:45	25	07:33 (WEA 07)	20:41	16	19:47 (WEA 01)	21:32
24	08:26	07:29	08:22 (WEA 08)	06:23		07:07 (WEA 07)	06:11	19:32 (WEA 01)	05:16	25	20:39 (WEA 02)
	16:54	17:55	25	08:47 (WEA 08)	18:47	25	07:32 (WEA 07)	20:43	13	19:45 (WEA 01)	21:34
25	08:25	07:27	08:21 (WEA 08)	06:21		07:08 (WEA 07)	06:08	19:35 (WEA 01)	05:15	26	20:40 (WEA 02)
	16:56	17:57	25	08:46 (WEA 08)	18:49	24	07:32 (WEA 07)	20:45	8	19:43 (WEA 01)	21:35
26	08:23	09:01 (WEA 09)	07:24	06:18		07:06 (WEA 07)	06:06				05:14
	16:58	9	09:10 (WEA 09)	17:59	23	08:45 (WEA 08)	18:51				21:37
27	08:22	08:59 (WEA 09)	07:22	06:16		07:08 (WEA 07)	06:04				05:13
	17:00	13	09:12 (WEA 09)	18:00	22	08:45 (WEA 08)	18:52				21:38
28	08:20	08:58 (WEA 09)	07:20	06:13		07:09 (WEA 07)	06:02				05:12
	17:02	15	09:13 (WEA 09)	18:02	20	08:43 (WEA 08)	18:54				21:39
29	08:19	08:57 (WEA 09)		07:11		08:09 (WEA 07)	06:00				05:10
	17:04	18	09:15 (WEA 09)		19:56	18	08:27 (WEA 07)	20:52			21:41
30	08:17	08:57 (WEA 09)		07:09		08:11 (WEA 07)	05:58				05:09
	17:06	18	09:15 (WEA 09)		19:58	14	08:25 (WEA 07)	20:54			21:42
31	08:16	08:56 (WEA 09)		07:06		08:14 (WEA 07)					05:08
	17:08	20	09:16 (WEA 09)		20:00	8	08:22 (WEA 07)				21:43
Sonnenscheinstunden	252		274		367		419		492		507
astr.max.mögl.Beschattung	93		511		336		244		368		885

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AK - Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)

**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		20:19 (WEA 02)	05:43		06:36	19:39 (WEA 01)	07:28		07:25	08:30 (WEA 09)	08:19		
	21:59	30	20:49 (WEA 02)	21:25		20:20	19:43 (WEA 01)	19:07		16:58	08:43 (WEA 09)	16:14		
2	05:04		20:20 (WEA 02)	05:44		06:37		07:30		07:27	08:29 (WEA 09)	08:20		
	21:59	29	20:49 (WEA 02)	21:23		20:17		19:05		16:56	16	08:45 (WEA 09)	16:14	
3	05:05		20:20 (WEA 02)	05:46		06:39		07:31		07:29	08:28 (WEA 09)	08:22		
	21:58	30	20:50 (WEA 02)	21:21		20:15		19:02		16:54	18	08:46 (WEA 09)	16:13	
4	05:06		20:19 (WEA 02)	05:48		06:41		07:33		07:31	08:27 (WEA 09)	08:23		
	21:58	30	20:49 (WEA 02)	21:19		20:12		19:00		16:52	19	08:46 (WEA 09)	16:12	
5	05:07		20:20 (WEA 02)	05:49		06:43		07:35		07:32	08:26 (WEA 09)	08:25		
	21:57	30	20:50 (WEA 02)	21:18		20:10		18:57		16:50	21	08:47 (WEA 09)	16:12	
6	05:08		20:20 (WEA 02)	05:51		06:44		07:37		07:34	08:26 (WEA 09)	08:26		
	21:57	30	20:50 (WEA 02)	21:16		20:08		18:55		16:48	21	08:47 (WEA 09)	16:11	
7	05:09		20:20 (WEA 02)	05:53		06:46		07:39		07:36	08:26 (WEA 09)	08:27		
	21:56	30	20:50 (WEA 02)	21:14		20:05		18:53		16:46	21	08:47 (WEA 09)	16:11	
8	05:10		20:20 (WEA 02)	05:54		06:48		07:40		07:38	08:26 (WEA 09)	08:29		
	21:55	31	20:51 (WEA 02)	21:12		20:03		18:50		16:44	21	08:47 (WEA 09)	16:10	
9	05:11		20:21 (WEA 02)	05:56		06:50		07:42		07:40	08:26 (WEA 09)	08:30		
	21:55	30	20:51 (WEA 02)	21:10		20:00		18:48		16:43	21	08:47 (WEA 09)	16:10	
10	05:12		20:21 (WEA 02)	05:58		06:51		07:44		07:42	08:27 (WEA 09)	08:31		
	21:54	30	20:51 (WEA 02)	21:08		19:58		18:46		16:41	21	08:48 (WEA 09)	16:10	
11	05:13		20:21 (WEA 02)	05:59		06:53		07:46		09:02 (WEA 08)	07:44	08:28 (WEA 09)	08:32	
	21:53	30	20:51 (WEA 02)	21:06		19:56		18:43	9	09:11 (WEA 08)	16:39	20	08:48 (WEA 09)	16:09
12	05:14		20:21 (WEA 02)	06:01		06:55	08:06 (WEA 07)	07:48		08:59 (WEA 08)	07:46	08:29 (WEA 09)	08:33	
	21:52	30	20:51 (WEA 02)	21:04		19:53	6	08:12 (WEA 07)	14	09:13 (WEA 08)	16:38	18	08:47 (WEA 09)	16:09
13	05:15		20:21 (WEA 02)	06:03		06:56	08:03 (WEA 07)	07:49		08:57 (WEA 08)	07:48	08:29 (WEA 09)	08:34	
	21:51	30	20:51 (WEA 02)	21:02		19:51	13	08:16 (WEA 07)	18	09:15 (WEA 08)	16:36	17	08:46 (WEA 09)	16:09
14	05:16		20:21 (WEA 02)	06:05		06:58	08:00 (WEA 07)	07:51		08:56 (WEA 08)	07:49	08:30 (WEA 09)	08:35	
	21:50	30	20:51 (WEA 02)	21:00		19:48	17	08:17 (WEA 07)	20	09:16 (WEA 08)	16:35	16	08:46 (WEA 09)	16:09
15	05:18		20:22 (WEA 02)	06:06		07:00	07:58 (WEA 07)	07:53		08:54 (WEA 08)	07:51	08:32 (WEA 09)	08:36	
	21:49	28	20:50 (WEA 02)	20:58		19:46	20	08:18 (WEA 07)	23	09:17 (WEA 08)	16:33	12	08:44 (WEA 09)	16:09
16	05:19		20:23 (WEA 02)	06:08		07:02	07:57 (WEA 07)	07:55		08:54 (WEA 08)	07:53	08:34 (WEA 09)	08:37	
	21:48	28	20:51 (WEA 02)	20:56		19:43	22	08:19 (WEA 07)	24	09:18 (WEA 08)	16:31	9	08:43 (WEA 09)	16:09
17	05:20		20:23 (WEA 02)	06:10		07:03	07:56 (WEA 07)	07:57		08:53 (WEA 08)	07:55	08:38	08:38	
	21:47	28	20:51 (WEA 02)	20:53		19:41	23	08:19 (WEA 07)	25	09:18 (WEA 08)	16:30	16:09	08:39	
18	05:22		20:23 (WEA 02)	06:11		07:05	07:55 (WEA 07)	07:59		08:53 (WEA 08)	07:57	08:39	08:39	
	21:46	27	20:50 (WEA 02)	20:51	9	19:50 (WEA 01)	19:39	24	08:19 (WEA 07)	18:27	25	09:18 (WEA 08)	16:29	
19	05:23		20:23 (WEA 02)	06:13		19:38 (WEA 01)	07:07	07:55 (WEA 07)	08:00	08:53 (WEA 08)	07:59	08:39	08:39	
	21:45	27	20:50 (WEA 02)	20:49	13	19:51 (WEA 01)	19:36	24	08:19 (WEA 07)	18:25	25	09:18 (WEA 08)	16:27	
20	05:24		20:24 (WEA 02)	06:15		19:37 (WEA 01)	07:09	07:55 (WEA 07)	08:02	08:53 (WEA 08)	08:00	08:40	08:40	
	21:43	26	20:50 (WEA 02)	20:47	16	19:53 (WEA 01)	19:34	24	08:19 (WEA 07)	18:23	25	09:18 (WEA 08)	16:26	
21	05:26		20:25 (WEA 02)	06:17		19:36 (WEA 01)	07:10	07:54 (WEA 07)	08:04	08:53 (WEA 08)	08:02	08:41	08:41	
	21:42	24	20:49 (WEA 02)	20:45	18	19:54 (WEA 01)	19:31	24	08:18 (WEA 07)	18:21	24	09:17 (WEA 08)	16:25	
22	05:27		20:25 (WEA 02)	06:18		19:34 (WEA 01)	07:12	07:54 (WEA 07)	08:06	08:53 (WEA 08)	08:04	08:41	08:41	
	21:41	23	20:48 (WEA 02)	20:43	20	19:54 (WEA 01)	19:29	23	08:17 (WEA 07)	18:18	24	09:17 (WEA 08)	16:23	
23	05:29		20:27 (WEA 02)	06:20		19:34 (WEA 01)	07:14	07:55 (WEA 07)	08:08	08:53 (WEA 08)	08:06	08:42	08:42	
	21:39	21	20:48 (WEA 02)	20:40	20	19:54 (WEA 01)	19:26	22	08:17 (WEA 07)	18:16	23	09:16 (WEA 08)	16:22	
24	05:30		20:27 (WEA 02)	06:22		19:34 (WEA 01)	07:16	07:55 (WEA 07)	08:10	08:54 (WEA 08)	08:07	08:42	08:42	
	21:38	20	20:47 (WEA 02)	20:38	20	19:54 (WEA 01)	19:24	21	08:16 (WEA 07)	18:14	21	09:15 (WEA 08)	16:21	
25	05:32		20:28 (WEA 02)	06:24		19:33 (WEA 01)	07:17	07:56 (WEA 07)	07:12	07:55 (WEA 08)	08:09	08:42	08:42	
	21:36	17	20:45 (WEA 02)	20:36	21	19:54 (WEA 01)	19:21	17	08:13 (WEA 07)	17:12	19	08:14 (WEA 08)	16:20	
26	05:33		20:30 (WEA 02)	06:25		19:33 (WEA 01)	07:19	07:57 (WEA 07)	07:13	07:57 (WEA 08)	08:11	08:43	08:43	
	21:35	14	20:44 (WEA 02)	20:33	21	19:54 (WEA 01)	19:19	15	08:12 (WEA 07)	17:10	15	08:12 (WEA 08)	16:19	
27	05:35		20:32 (WEA 02)	06:27		19:32 (WEA 01)	07:21	08:00 (WEA 07)	07:15	07:59 (WEA 08)	08:12	08:43	08:43	
	21:33	10	20:42 (WEA 02)	20:31	20	19:52 (WEA 01)	19:17	9	08:09 (WEA 07)	17:08	11	08:10 (WEA 08)	16:18	
28	05:36			06:29		19:33 (WEA 01)	07:23		07:17		08:14	08:43	08:43	
	21:32			20:29	19	19:52 (WEA 01)	19:14		17:06		16:17	16:15	16:15	
29	05:38			06:30		19:34 (WEA 01)	07:24		07:19		08:16	08:43	08:43	
	21:30			20:27	17	19:51 (WEA 01)	19:12		17:04		16:16	16:16	16:16	
30	05:39			06:32		19:34 (WEA 01)	07:26		07:21		08:17	08:43	08:43	
	21:28			20:24	15	19:49 (WEA 01)	19:09		17:02		16:15	16:17	16:17	
31	05:41			06:34		19:36 (WEA 01)			07:23		08:32 (WEA 09)	08:43	08:43	
	21:27			20:22	11	19:47 (WEA 01)			17:00	9	08:41 (WEA 09)	16:18	16:18	
Sonnenscheinstunden	509		458			382		329		261		236		
astr.max.mögl.Beschattung	713		240			308		354		284				

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AL - Spohler Str. 120, Wapeldorf  
**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	08:43 16:19	08:14 17:10	08:49 (WEA 09) 18:04	07:18 20:02	07:04 20:02	05:07 21:45
2	08:43 16:20	08:12 17:12	08:48 (WEA 09) 18:06	07:15 20:03	07:01 20:03	05:07 21:46
3	08:43 16:22	08:11 17:14	08:46 (WEA 09) 18:08	07:13 20:05	06:59 20:05	05:06 21:47
4	08:43 16:23	08:09 17:16	08:45 (WEA 09) 18:10	07:11 20:07	06:57 20:07	05:05 21:48
5	08:42 16:24	08:07 17:17	08:44 (WEA 09) 18:12	07:08 20:09	06:54 20:09	05:04 21:49
6	08:42 16:25	08:05 17:19	08:44 (WEA 09) 18:14	07:06 20:11	06:52 20:11	05:03 21:50
7	08:42 16:27	08:04 17:21	08:44 (WEA 09) 18:16	07:04 20:12	06:49 20:12	05:03 21:51
8	08:41 16:28	08:02 17:23	08:43 (WEA 09) 18:18	07:01 20:14	06:47 20:14	05:02 21:52
9	08:41 16:29	08:00 17:25	08:43 (WEA 09) 18:19	06:59 20:16	06:45 20:16	05:02 21:53
10	08:40 16:31	07:58 17:27	08:44 (WEA 09) 18:21	06:57 20:18	06:42 20:18	05:01 21:54
11	08:39 16:32	07:56 17:29	08:44 (WEA 09) 18:23	06:54 20:20	06:40 20:20	05:01 21:55
12	08:39 16:34	07:54 17:31	08:45 (WEA 09) 18:25	06:52 20:21	06:38 20:21	05:00 21:55
13	08:38 16:35	07:52 17:33	08:45 (WEA 09) 18:27	06:50 20:23	06:36 20:23	05:00 21:56
14	08:37 16:37	07:50 17:35	08:47 (WEA 09) 18:29	06:47 20:25	06:33 20:25	05:00 21:57
15	08:36 16:39	07:48 17:37	08:48 (WEA 09) 18:31	06:45 20:27	06:31 20:27	05:00 21:57
16	08:35 16:40	07:46 17:39	08:50 (WEA 09) 18:32	06:42 20:29	06:28 20:29	04:59 21:58
17	08:34 16:42	07:44 17:41	08:51 (WEA 09) 18:34	06:40 20:31	06:26 20:31	04:59 21:58
18	08:33 16:44	07:42 17:43	08:52 (WEA 09) 18:36	06:38 20:32	06:24 20:32	04:59 21:59
19	08:32 16:45	07:40 17:45	08:53 (WEA 09) 18:38	06:36 20:34	06:22 20:34	04:59 21:59
20	08:31 16:47	07:38 17:47	08:18 (WEA 08) 18:40	06:33 20:36	06:19 20:36	04:59 21:59
21	08:30 16:49	07:35 17:49	08:13 (WEA 08) 18:42	06:30 20:38	06:16 20:38	04:59 22:00
22	08:29 16:51	07:33 17:51	08:11 (WEA 08) 18:43	06:28 20:40	06:15 20:40	05:00 22:00
23	08:27 16:53	07:31 17:53	08:10 (WEA 08) 18:45	06:26 20:41	06:13 20:41	05:00 22:00
24	08:26 16:54	07:29 17:55	08:09 (WEA 08) 18:47	06:24 20:43	06:11 20:43	05:00 22:00
25	08:25 16:56	07:27 17:57	08:07 (WEA 08) 18:49	06:22 20:45	06:08 20:45	05:01 22:00
26	08:23 16:58	07:24 17:59	08:07 (WEA 08) 18:51	06:20 20:47	06:06 20:47	05:01 22:00
27	08:22 17:00	07:22 18:00	08:07 (WEA 08) 18:52	06:18 20:49	06:04 20:49	05:01 22:00
28	08:20 17:02	07:20 18:02	08:06 (WEA 08) 18:54	06:16 20:50	06:02 20:50	05:02 22:00
29	08:19 17:04	07:18 18:04	08:06 (WEA 08) 18:55	06:14 20:51	06:00 20:51	05:02 22:00
30	08:17 17:06	07:16 18:06	08:06 (WEA 08) 18:56	06:12 20:52	05:58 20:52	05:03 22:00
31	08:16 17:08	07:14 18:08	08:06 (WEA 08) 18:57	06:10 20:53	05:56 20:53	05:03 22:00
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	252 274	367 427	419 364	311 311	492 507

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AL - Spohler Str. 120, Wapeldorf  
**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	20:38 (WEA 02)	05:43	06:36	07:28	07:25
	21:59	21:02 (WEA 02)	21:25	20:20	19:07	21
2	05:04	20:39 (WEA 02)	05:44	06:37	07:30	08:13 (WEA 09)
	21:59	21:02 (WEA 02)	21:23	20:17	19:05	08:34 (WEA 09)
3	05:05	20:40 (WEA 02)	05:46	06:39	07:31	08:13 (WEA 09)
	21:58	21:02 (WEA 02)	21:21	20:15	19:02	21
4	05:06	20:40 (WEA 02)	05:48	06:41	07:33	08:13 (WEA 09)
	21:58	21:01 (WEA 02)	21:19	20:12	19:00	20
5	05:07	20:41 (WEA 02)	05:49	06:43	07:35	08:14 (WEA 09)
	21:57	21:01 (WEA 02)	21:18	20:10	18:57	19
6	05:08	20:42 (WEA 02)	05:51	06:44	07:37	08:14 (WEA 09)
	21:57	21:01 (WEA 02)	21:16	20:08	18:55	9
7	05:09	20:42 (WEA 02)	05:53	06:46	07:39	08:14 (WEA 09)
	21:56	21:01 (WEA 02)	21:14	20:05	18:53	14
8	05:10	20:43 (WEA 02)	05:54	06:48	07:40	08:14 (WEA 09)
	21:55	21:00 (WEA 02)	21:12	20:03	18:50	18
9	05:11	20:45 (WEA 02)	05:56	06:50	07:42	08:14 (WEA 09)
	21:55	21:00 (WEA 02)	21:10	20:00	18:48	20
10	05:12	20:46 (WEA 02)	05:58	06:51	07:44	08:14 (WEA 09)
	21:54	20:59 (WEA 02)	21:08	19:58	18:46	22
11	05:13	20:47 (WEA 02)	05:59	06:53	07:46	08:14 (WEA 09)
	21:53	21:01 (WEA 02)	21:06	19:59 (WEA 01)	18:43	23
12	05:14	20:50 (WEA 02)	06:01	06:55	07:48	08:14 (WEA 09)
	21:52	20:55 (WEA 02)	21:04	19:53	18:41	25
13	05:15		06:03	06:56	07:49	08:14 (WEA 09)
	21:51		19:47 (WEA 01)	19:51	18:39	25
14	05:16		06:05	06:58	07:51	08:14 (WEA 09)
	21:50		19:46 (WEA 01)	19:48	18:36	25
15	05:18		06:06	07:00	07:53	08:14 (WEA 09)
	21:49		20:58 (WEA 01)	19:46	18:34	24
16	05:19		06:08	07:02	07:55	08:14 (WEA 09)
	21:48		19:44 (WEA 01)	19:43	18:32	24
17	05:20		06:10	07:03	07:57	08:14 (WEA 09)
	21:47		20:56 (WEA 01)	19:41	18:29	22
18	05:22		06:11	07:05	07:59	08:14 (WEA 09)
	21:46		19:43 (WEA 01)	19:39	18:27	21
19	05:23		06:13	07:07	08:00	08:14 (WEA 09)
	21:45		20:05 (WEA 01)	19:36	18:25	18
20	05:24		06:15	07:09	08:02	08:14 (WEA 09)
	21:43		19:42 (WEA 01)	19:34	18:23	15
21	05:26		06:17	07:10	08:04	08:14 (WEA 09)
	21:42		20:04 (WEA 01)	19:31	18:21	10
22	05:27		06:18	07:12	08:06	08:14 (WEA 09)
	21:41		19:42 (WEA 01)	19:29	18:18	
23	05:29		06:20	07:14	08:08	08:14 (WEA 09)
	21:39		20:03 (WEA 01)	19:26	18:16	5
24	05:30		06:22	07:16	08:10	
	21:38		19:44 (WEA 01)	19:24	18:14	
25	05:32		06:24	07:17	07:12	
	21:36		20:36 (WEA 01)	19:21	17:12	
26	05:33		06:25	07:19	07:13	
	21:35		19:47 (WEA 01)	19:19	17:10	8
27	05:35		06:27	07:21	07:15	
	21:33		20:33 (WEA 01)	19:17	17:08	13
28	05:36		06:29	07:23	07:17	
	21:32		19:49 (WEA 01)	19:14	17:06	16
29	05:38		06:30	07:24	07:19	
	21:30		20:27 (WEA 01)	19:12	17:04	18
30	05:39		06:32	07:26	07:21	
	21:28		20:24 (WEA 01)	19:09	17:02	19
31	05:41		06:34		07:23	
	21:27		20:22 (WEA 01)		17:00	20
Sonnenscheinstunden		509	458	382	329	261
astr.max.mögl.Beschattung		208	283	272	409	166
						236

**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie 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 durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** AM - Spohler Str. 162, Wapeldorf  
**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	Junl
1	08:43	08:14	07:18		07:42 (WEA 09)	07:04	05:56	05:07
	16:19	17:10	18:04	6	07:48 (WEA 09)	20:02	20:56	21:45
2	08:43	08:12	07:15		07:40 (WEA 09)	07:01	05:54	05:07
	16:20	17:12	18:06	11	07:51 (WEA 09)	20:03	20:58	21:46
3	08:43	08:11	07:13		07:38 (WEA 09)	06:59	07:22 (WEA 07)	05:52
	16:22	17:14	18:08	13	07:51 (WEA 09)	20:05	07:28 (WEA 07)	20:59
4	08:43	08:09	07:11		07:38 (WEA 09)	06:57	07:20 (WEA 07)	05:50
	16:23	17:16	18:10	14	07:52 (WEA 09)	20:07	07:31 (WEA 07)	21:01
5	08:42	08:07	07:08		07:36 (WEA 09)	06:54	07:19 (WEA 07)	05:48
	16:24	17:18	18:12	16	07:52 (WEA 09)	20:09	07:32 (WEA 07)	21:03
6	08:42	08:05	07:06		07:37 (WEA 09)	06:52	07:17 (WEA 07)	05:46
	16:25	17:19	18:14	15	07:52 (WEA 09)	20:11	07:32 (WEA 07)	21:05
7	08:42	08:04	07:04		07:37 (WEA 09)	06:49	07:17 (WEA 07)	05:44
	16:27	17:21	18:16	15	07:52 (WEA 09)	20:12	07:32 (WEA 07)	21:06
8	08:41	08:02	07:01		07:38 (WEA 09)	06:47	07:17 (WEA 07)	05:42
	16:28	17:23	18:18	13	07:50 (WEA 09)	20:14	07:32 (WEA 07)	21:08
9	08:41	08:00	06:59		07:38 (WEA 09)	06:45	07:16 (WEA 07)	05:40
	16:29	17:25	18:19	11	07:49 (WEA 09)	20:16	07:31 (WEA 07)	21:10
10	08:40	07:58	06:57		07:40 (WEA 09)	06:42	07:17 (WEA 07)	05:38
	16:31	17:27	18:21	6	07:46 (WEA 09)	20:18	07:30 (WEA 07)	21:12
11	08:39	07:56	06:54			06:40	07:18 (WEA 07)	05:37
	16:32	17:29	18:23			20:20	07:29 (WEA 07)	21:13
12	08:39	07:54	06:52			06:38	07:19 (WEA 07)	05:35
	16:34	17:31	18:25			20:22	8 07:27 (WEA 07)	21:15
13	08:38	07:52	06:50			06:35		05:33
	16:36	17:33	18:27			20:23		21:17
14	08:37	07:50	06:47			06:33		05:31
	16:37	17:35	18:29			20:25		21:18
15	08:36	07:48	06:45			06:31		05:30
	16:39	17:37	18:31			20:27		21:20
16	08:35	07:46	06:42		07:09 (WEA 08)	06:28		05:28
	16:40	17:39	18:32	4	07:13 (WEA 08)	20:29		21:22
17	08:34	07:44	06:40		07:05 (WEA 08)	06:26		05:27
	16:42	17:41	18:34	10	07:15 (WEA 08)	20:31		21:23
18	08:33	07:42	06:38		07:03 (WEA 08)	06:24		05:25
	16:44	17:43	18:36	14	07:17 (WEA 08)	20:32		21:25
19	08:32	07:40	06:35		07:03 (WEA 08)	06:22		05:23
	16:46	17:45	18:38	15	07:18 (WEA 08)	20:34		21:26
20	08:31	07:38	06:33		07:01 (WEA 08)	06:19		05:22
	16:47	17:47	18:40	16	07:17 (WEA 08)	20:36		21:28
21	08:30	07:35	06:30		07:01 (WEA 08)	06:17		05:21
	16:49	17:49	18:42	17	07:18 (WEA 08)	20:38		21:29
22	08:29	07:33	06:28		07:00 (WEA 08)	06:15		05:19
	16:51	17:51	18:43	17	07:17 (WEA 08)	20:40		21:31
23	08:27	07:31	06:26		07:01 (WEA 08)	06:13		05:18
	16:53	17:53	18:45	15	07:16 (WEA 08)	20:41		21:32
24	08:26	07:29	06:23		07:01 (WEA 08)	06:11		05:16
	16:55	17:55	18:47	14	07:15 (WEA 08)	20:43		21:34
25	08:25	07:27	06:21		07:02 (WEA 08)	06:08		05:15
	16:56	17:57	18:49	12	07:14 (WEA 08)	20:45		21:35
26	08:23	07:24	06:18		07:05 (WEA 08)	06:06		05:14
	16:58	17:59	18:51	6	07:11 (WEA 08)	20:47		21:37
27	08:22	07:22	06:16			06:04		05:13
	17:00	18:01	18:53			20:49		21:38
28	08:20	07:20	06:13			06:02		05:12
	17:02	18:02	18:54			20:50		21:40
29	08:19		07:11			06:00		05:10
	17:04		19:56			20:52		21:41
30	08:17		07:09			05:58		05:09
	17:06		19:58			20:54		21:42
31	08:16		07:06					05:08
	17:08		20:00					21:43
Sonnenscheinstunden	252	274	367		419		491	507
astr.max.mögl.Beschattung			260		122			

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

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** AM - Spohler Str. 162, Wapeldorf  
**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	05:04 21:59	05:43 21:25	06:36 20:20	07:17 (WEA 07) 07:28 (WEA 07)	07:28 19:07	07:25 16:58
2	05:04 21:59	05:44 21:23	06:37 20:17	07:15 (WEA 07) 07:28 (WEA 07)	07:30 19:05	07:27 16:56
3	05:05 21:58	05:46 21:21	06:39 20:15	07:14 (WEA 07) 07:29 (WEA 07)	07:31 19:02	07:29 16:54
4	05:06 21:58	05:48 21:20	06:41 20:12	07:14 (WEA 07) 07:29 (WEA 07)	07:33 19:00	08:16 (WEA 09) 07:31
5	05:07 21:57	05:49 21:18	06:43 20:10	07:13 (WEA 07) 07:28 (WEA 07)	07:35 18:57	08:25 (WEA 09) 16:52
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08	07:13 (WEA 07) 07:28 (WEA 07)	07:37 18:55	08:14 (WEA 09) 07:33
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 20:05	07:14 (WEA 07) 07:27 (WEA 07)	07:39 18:53	08:27 (WEA 09) 16:50
8	05:10 21:56	05:54 21:12	06:48 20:03	07:14 (WEA 07) 07:25 (WEA 07)	07:40 18:50	08:28 (WEA 09) 16:48
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:50 20:00	07:16 (WEA 07) 07:23 (WEA 07)	07:42 18:48	08:11 (WEA 09) 16:43
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58	07:14 (WEA 07) 19:58	07:44 18:46	08:12 (WEA 09) 16:41
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56	07:14 (WEA 07) 19:56	07:46 18:43	08:13 (WEA 09) 16:39
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	07:14 (WEA 07) 19:53	07:48 18:41	08:25 (WEA 09) 16:37
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	07:15 (WEA 07) 19:51	07:49 18:39	08:23 (WEA 09) 16:36
14	05:16 21:50	06:05 21:00	06:58 19:48	07:16 (WEA 07) 19:48	07:51 18:36	08:19 (WEA 09) 16:35
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46	07:16 (WEA 07) 19:46	07:53 18:34	07:51 16:33
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:43	07:17 (WEA 07) 19:43	07:55 18:32	16:33 16:09
17	05:20 21:47	06:10 20:53	07:03 19:41	07:17 (WEA 07) 19:41	07:57 18:29	16:31 16:10
18	05:22 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39	07:18 (WEA 07) 19:39	07:59 18:27	07:55 16:09
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36	07:19 (WEA 07) 19:36	08:00 18:25	08:38 16:08
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:09 19:34	07:20 (WEA 07) 19:34	08:02 18:23	08:00 16:26
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31	07:21 (WEA 07) 19:31	08:04 18:21	16:27 16:10
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	07:22 (WEA 07) 19:29	08:06 18:18	08:02 16:25
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	07:23 (WEA 07) 19:26	08:08 18:16	16:25 16:11
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:16 19:24	07:24 (WEA 07) 19:24	08:10 18:14	08:04 16:23
25	05:32 21:36	06:24 20:36	07:17 19:22	07:25 (WEA 07) 19:22	08:12 18:12	08:06 16:22
26	05:33 21:35	06:25 20:33	07:19 19:19	07:26 (WEA 07) 19:19	08:14 18:10	16:22 16:12
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	07:27 (WEA 07) 19:17	08:16 18:08	08:07 16:21
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14	07:28 (WEA 07) 19:14	08:18 18:06	08:09 16:21
29	05:38 21:30	06:31 20:27	07:24 19:12	07:29 (WEA 07) 19:12	08:19 18:04	08:11 16:20
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	07:30 (WEA 07) 19:09	08:21 18:02	08:12 16:19
31	05:41 21:27	06:34 20:22	07:18 (WEA 07) 07:27 (WEA 07)	07:31 (WEA 07) 07:27 (WEA 07)	08:23 18:00	08:13 16:18
Sonnenscheinstunden		509	458	382	329	261
astr.max.mögl.Beschattung			9	256	119	236

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** AN - Spohler Str. 168, Wapeldorf  
**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	Junl
1	08:43	08:14	07:18		07:04		05:56	05:07
	16:19	17:10	18:04		20:02		20:56	21:45
2	08:43	08:12	07:15		07:01		05:54	05:07
	16:20	17:12	18:06	6	07:46 (WEA 09)		20:58	21:46
3	08:43	08:11	07:13		07:37 (WEA 09)		05:52	05:06
	16:22	17:14	18:08	11	07:48 (WEA 09)	4	07:22 (WEA 07)	20:59
4	08:43	08:09	07:11		07:36 (WEA 09)		07:20 (WEA 07)	05:50
	16:23	17:16	18:10	13	07:49 (WEA 09)	9	07:29 (WEA 07)	21:01
5	08:42	08:07	07:08		07:34 (WEA 09)		07:18 (WEA 07)	05:48
	16:24	17:18	18:12	15	07:49 (WEA 09)	13	07:31 (WEA 07)	21:03
6	08:42	08:05	07:06		07:34 (WEA 09)		07:16 (WEA 07)	05:46
	16:25	17:19	18:14	15	07:49 (WEA 09)	15	07:31 (WEA 07)	21:05
7	08:42	08:04	07:04		07:34 (WEA 09)		07:16 (WEA 07)	05:44
	16:27	17:21	18:16	15	07:49 (WEA 09)	15	07:31 (WEA 07)	21:06
8	08:41	08:02	07:01		07:34 (WEA 09)		07:16 (WEA 07)	05:42
	16:28	17:23	18:18	14	07:48 (WEA 09)	15	07:31 (WEA 07)	21:08
9	08:41	08:00	06:59		07:35 (WEA 09)		07:15 (WEA 07)	05:40
	16:29	17:25	18:19	13	07:48 (WEA 09)	15	07:30 (WEA 07)	21:10
10	08:40	07:58	06:57		07:36 (WEA 09)		07:16 (WEA 07)	05:38
	16:31	17:27	18:21	9	07:45 (WEA 09)	13	07:29 (WEA 07)	21:12
11	08:39	07:56	06:54		07:39 (WEA 09)		07:17 (WEA 07)	05:37
	16:32	17:29	18:23	3	07:42 (WEA 09)	11	07:28 (WEA 07)	21:13
12	08:39	07:54	06:52		06:38		07:18 (WEA 07)	05:35
	16:34	17:31	18:25		20:22	8	07:26 (WEA 07)	21:15
13	08:38	07:52	06:50		06:35		05:33	05:00
	16:36	17:33	18:27		20:23		21:17	21:56
14	08:37	07:50	06:47		06:33		05:31	05:00
	16:37	17:35	18:29		20:25		21:18	21:57
15	08:36	07:48	06:45		06:31		05:30	05:00
	16:39	17:37	18:31		20:27		21:20	21:57
16	08:35	07:46	06:42		06:28		05:28	04:59
	16:40	17:39	18:32		20:29		21:22	21:58
17	08:34	07:44	06:40		07:04 (WEA 08)		05:27	04:59
	16:42	17:41	18:34	7	07:11 (WEA 08)		21:23	21:58
18	08:33	07:42	06:38		07:02 (WEA 08)		05:25	04:59
	16:44	17:43	18:36	12	07:14 (WEA 08)		21:25	21:59
19	08:32	07:40	06:35		07:01 (WEA 08)		05:24	04:59
	16:46	17:45	18:38	14	07:15 (WEA 08)		21:26	21:59
20	08:31	07:38	06:33		07:00 (WEA 08)		05:22	04:59
	16:47	17:47	18:40	15	07:15 (WEA 08)		21:28	21:59
21	08:30	07:35	06:30		06:59 (WEA 08)		05:21	04:59
	16:49	17:49	18:42	17	07:16 (WEA 08)		21:29	22:00
22	08:29	07:33	06:28		06:58 (WEA 08)		05:19	05:00
	16:51	17:51	18:43	17	07:15 (WEA 08)		21:31	22:00
23	08:27	07:31	06:26		06:59 (WEA 08)		05:18	05:00
	16:53	17:53	18:45	16	07:15 (WEA 08)		21:32	22:00
24	08:26	07:29	06:23		06:59 (WEA 08)		05:16	05:00
	16:55	17:55	18:47	14	07:13 (WEA 08)		21:34	22:00
25	08:25	07:27	06:21		07:00 (WEA 08)		05:15	05:01
	16:56	17:57	18:49	12	07:12 (WEA 08)		21:35	22:00
26	08:23	07:24	06:18		07:02 (WEA 08)		05:14	05:01
	16:58	17:59	18:51	8	07:10 (WEA 08)		21:37	22:00
27	08:22	07:22	06:16		06:04		05:13	05:01
	17:00	18:01	18:53		20:49		21:38	22:00
28	08:20	07:20	06:13		06:02		05:12	05:02
	17:02	18:02	18:54		20:50		21:40	22:00
29	08:19		07:11		06:00		05:10	05:02
	17:04		19:56		20:52		21:41	22:00
30	08:17		07:09		05:58		05:09	05:03
	17:06		19:58		20:54		21:42	21:59
31	08:16		07:06				05:08	
	17:08		20:00				21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367		419		491	507
astr.max.mögl.Beschattung				246	118			

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe **Schattenrezeptor:** AN - Spohler Str. 168, Wapeldorf  
**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 21:59	05:43 21:25	06:36 20:20	07:16 (WEA 07) 07:27 (WEA 07)	07:28 19:07	07:25 16:58
2	05:04 21:59	05:44 21:23	06:37 20:17	07:14 (WEA 07) 07:27 (WEA 07)	07:30 19:05	07:27 16:56
3	05:05 21:58	05:46 21:21	06:39 20:15	07:13 (WEA 07) 07:28 (WEA 07)	07:31 19:02	08:14 (WEA 09) 08:22 (WEA 09)
4	05:06 21:58	05:48 21:20	06:41 20:12	07:13 (WEA 07) 07:28 (WEA 07)	07:33 19:00	08:13 (WEA 09) 08:24 (WEA 09)
5	05:07 21:57	05:49 21:18	06:43 20:10	07:12 (WEA 07) 07:27 (WEA 07)	07:35 18:57	08:11 (WEA 09) 08:25 (WEA 09)
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08	07:13 (WEA 07) 07:27 (WEA 07)	07:37 18:55	08:11 (WEA 09) 08:25 (WEA 09)
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 20:05	07:13 (WEA 07) 07:26 (WEA 07)	07:39 18:53	08:10 (WEA 09) 08:25 (WEA 09)
8	05:10 21:56	05:54 21:12	06:48 20:03	07:14 (WEA 07) 07:24 (WEA 07)	07:40 18:50	08:10 (WEA 09) 08:25 (WEA 09)
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:50 20:00	07:16 (WEA 07) 07:21 (WEA 07)	07:42 18:48	08:10 (WEA 09) 08:24 (WEA 09)
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58	07:17 (WEA 07) 19:58	07:44 18:46	08:10 (WEA 09) 08:23 (WEA 09)
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56	07:18 (WEA 07) 19:56	07:46 18:43	08:12 (WEA 09) 08:21 (WEA 09)
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	07:19 (WEA 07) 19:53	07:48 18:41	08:15 (WEA 09) 08:17 (WEA 09)
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	07:20 (WEA 07) 19:51	07:49 18:39	08:17 (WEA 09) 08:17 (WEA 09)
14	05:16 21:50	06:05 21:00	06:58 19:48	07:21 (WEA 07) 19:48	07:51 18:36	08:19 (WEA 09) 08:19 (WEA 09)
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46	07:22 (WEA 07) 19:46	07:53 18:34	08:21 (WEA 09) 08:21 (WEA 09)
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:43	07:23 (WEA 07) 19:43	07:55 18:32	08:23 (WEA 09) 08:23 (WEA 09)
17	05:20 21:47	06:10 20:53	07:03 19:41	07:24 (WEA 07) 19:41	07:57 (WEA 08) 18:29	08:25 (WEA 09) 08:25 (WEA 09)
18	05:22 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39	07:25 (WEA 07) 19:39	07:59 (WEA 08) 18:27	08:27 (WEA 09) 08:27 (WEA 09)
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36	07:26 (WEA 07) 19:36	08:00 (WEA 08) 18:25	08:29 (WEA 09) 08:29 (WEA 09)
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:09 19:34	07:27 (WEA 07) 19:34	08:02 (WEA 08) 18:23	08:31 (WEA 09) 08:31 (WEA 09)
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31	07:28 (WEA 07) 19:31	08:04 (WEA 08) 18:21	08:33 (WEA 09) 08:33 (WEA 09)
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	07:29 (WEA 07) 19:29	08:06 (WEA 08) 18:18	08:35 (WEA 09) 08:35 (WEA 09)
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	07:30 (WEA 07) 19:26	08:08 (WEA 08) 18:16	08:37 (WEA 09) 08:37 (WEA 09)
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:16 19:24	07:31 (WEA 07) 19:24	08:10 (WEA 08) 18:14	08:39 (WEA 09) 08:39 (WEA 09)
25	05:32 21:36	06:24 20:36	07:17 19:22	07:32 (WEA 07) 19:22	08:12 (WEA 08) 17:12	08:41 (WEA 09) 08:41 (WEA 09)
26	05:33 21:35	06:25 20:33	07:19 19:19	07:33 (WEA 07) 19:19	08:14 (WEA 08) 17:10	08:43 (WEA 09) 08:43 (WEA 09)
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	07:34 (WEA 07) 19:17	08:16 (WEA 08) 17:08	08:45 (WEA 09) 08:45 (WEA 09)
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14	07:35 (WEA 07) 19:14	08:18 (WEA 08) 17:06	08:47 (WEA 09) 08:47 (WEA 09)
29	05:38 21:30	06:31 20:27	07:24 19:12	07:36 (WEA 07) 19:12	08:20 (WEA 08) 17:04	08:49 (WEA 09) 08:49 (WEA 09)
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	07:37 (WEA 07) 19:09	08:22 (WEA 08) 17:02	08:51 (WEA 09) 08:51 (WEA 09)
31	05:41 21:27	06:34 20:22	07:17 (WEA 07) 07:26 (WEA 07)		07:23 17:00	08:43 16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung		9	244	115		

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** AO - Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf  
**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	08:43	08:14	07:18		07:04	07:27 (WEA 08)	05:56	05:08
	16:19	17:10	18:04		20:02	11 07:38 (WEA 08)	20:56	21:45
2	08:43	08:12	07:15		07:01	07:26 (WEA 08)	05:54	05:07
	16:21	17:12	18:06		20:03	13 07:39 (WEA 08)	20:58	21:46
3	08:43	08:11	07:13		06:59	07:24 (WEA 08)	05:52	05:06
	16:22	17:14	18:08		20:05	14 07:38 (WEA 08)	20:59	21:47
4	08:43	08:09	07:11		06:57	07:25 (WEA 08)	05:50	05:05
	16:23	17:16	18:10		20:07	13 07:38 (WEA 08)	21:01	21:48
5	08:42	08:07	07:08		06:54	07:25 (WEA 08)	05:48	05:04
	16:24	17:18	18:12		20:09	13 07:38 (WEA 08)	21:03	21:49
6	08:42	08:05	07:06		06:52	07:25 (WEA 08)	05:46	05:03
	16:25	17:20	18:14		20:11	11 07:36 (WEA 08)	21:05	21:50
7	08:42	08:04	07:04		06:49	07:27 (WEA 08)	05:44	05:03
	16:27	17:21	18:16		20:12	7 07:34 (WEA 08)	21:06	21:51
8	08:41	08:02	07:01		06:47		05:42	05:02
	16:28	17:23	18:18		20:14		21:08	21:52
9	08:41	08:00	06:59		06:45		05:40	05:02
	16:30	17:25	18:19		20:16		21:10	21:53
10	08:40	07:58	06:57		06:42		05:38	05:01
	16:31	17:27	18:21		20:18		21:12	21:54
11	08:39	07:56	06:54		06:40		05:37	05:01
	16:32	17:29	18:23		20:20		21:13	21:55
12	08:39	07:54	06:52		06:38		05:35	05:00
	16:34	17:31	18:25		20:22		21:15	21:55
13	08:38	07:52	06:50		06:35	06:59 (WEA 07)	05:33	05:00
	16:36	17:33	18:27		20:23	2 07:01 (WEA 07)	21:17	21:56
14	08:37	07:50	06:47		06:33	06:57 (WEA 07)	05:32	05:00
	16:37	17:35	18:29		20:25	6 07:03 (WEA 07)	21:18	21:57
15	08:36	07:48	06:45		06:31	06:55 (WEA 07)	05:30	05:00
	16:39	17:37	18:31		20:27	9 07:04 (WEA 07)	21:20	21:57
16	08:35	07:46	06:42	07:06 (WEA 09)	06:28	06:52 (WEA 07)	05:28	04:59
	16:40	17:39	18:32	2 07:08 (WEA 09)	20:29	11 07:03 (WEA 07)	21:22	21:58
17	08:34	07:44	06:40	07:04 (WEA 09)	06:26	06:50 (WEA 07)	05:27	04:59
	16:42	17:41	18:34	7 07:11 (WEA 09)	20:31	13 07:03 (WEA 07)	21:23	21:58
18	08:33	07:42	06:38	07:01 (WEA 09)	06:24	06:51 (WEA 07)	05:25	04:59
	16:44	17:43	18:36	10 07:11 (WEA 09)	20:32	12 07:03 (WEA 07)	21:25	21:59
19	08:32	07:40	06:35	06:59 (WEA 09)	06:22	06:51 (WEA 07)	05:24	04:59
	16:46	17:45	18:38	13 07:12 (WEA 09)	20:34	12 07:03 (WEA 07)	21:26	21:59
20	08:31	07:38	06:33	06:58 (WEA 09)	06:19	06:52 (WEA 07)	05:22	04:59
	16:47	17:47	18:40	13 07:11 (WEA 09)	20:36	10 07:02 (WEA 07)	21:28	21:59
21	08:30	07:35	06:30	06:58 (WEA 09)	06:17	06:52 (WEA 07)	05:21	05:00
	16:49	17:49	18:42	13 07:11 (WEA 09)	20:38	7 06:59 (WEA 07)	21:29	22:00
22	08:29	07:33	06:28	06:58 (WEA 09)	06:15		05:19	05:00
	16:51	17:51	18:43	12 07:10 (WEA 09)	20:40		21:31	22:00
23	08:27	07:31	06:26	06:59 (WEA 09)	06:13		05:18	05:00
	16:53	17:53	18:45	9 07:08 (WEA 09)	20:41		21:32	22:00
24	08:26	07:29	06:23	07:02 (WEA 09)	06:11		05:16	05:00
	16:55	17:55	18:47	2 07:04 (WEA 09)	20:43		21:34	22:00
25	08:25	07:27	06:21		06:08		05:15	05:01
	16:56	17:57	18:49		20:45		21:35	22:00
26	08:23	07:24	06:18		06:06		05:14	05:01
	16:58	17:59	18:51		20:47		21:37	22:00
27	08:22	07:22	06:16		06:04		05:13	05:01
	17:00	18:01	18:53		20:49		21:38	22:00
28	08:20	07:20	06:13		06:02		05:12	05:02
	17:02	18:02	18:54		20:50		21:40	22:00
29	08:19		07:11		06:00		05:11	05:03
	17:04		19:56		20:52		21:41	22:00
30	08:17		07:09	07:32 (WEA 08)	05:58		05:09	05:03
	17:06		19:58	4 07:36 (WEA 08)	20:54		21:42	21:59
31	08:16		07:06	07:30 (WEA 08)			05:08	
	17:08		20:00	8 07:38 (WEA 08)			21:43	
Sonnenscheinstunden	252	274	367		419		491	507
astr.max.mögl.Beschattung			93		164			

**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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe  
**Schattenrezeptor:** AO - Mitteldörper Weg 4A, Wapeldorf  
**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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:04 21:59	05:43 21:25	06:36 20:20	07:28 19:07	07:25 16:58	08:19 16:14	
2	05:04 21:59	05:44 21:23	06:37 20:17	07:30 19:05	07:27 16:56	08:20 16:14	
3	05:05 21:58	05:46 21:21	06:39 20:15	07:31 19:02	07:29 16:54	08:22 16:13	
4	05:06 21:58	05:48 21:20	06:41 20:12	07:33 19:00	07:31 16:52	08:23 16:12	
5	05:07 21:57	05:49 21:18	06:43 20:10	07:23 (WEA 08) 07:30 (WEA 08)	07:35 18:57	07:33 16:50	08:25 16:12
6	05:08 21:57	05:51 21:16	06:44 20:08	07:21 (WEA 08) 07:32 (WEA 08)	07:37 18:55	07:34 16:48	08:26 16:11
7	05:09 21:56	05:53 21:14	06:46 20:05	07:20 (WEA 08) 07:33 (WEA 08)	07:39 18:53	07:36 16:46	08:27 16:11
8	05:10 21:56	05:54 21:12	06:48 20:03	07:19 (WEA 08) 07:32 (WEA 08)	07:40 18:50	07:38 16:45	08:29 16:10
9	05:11 21:55	05:56 21:10	06:50 20:00	07:19 (WEA 08) 07:33 (WEA 08)	07:42 18:48	07:40 16:43	08:30 16:10
10	05:12 21:54	05:58 21:08	06:51 19:58	07:19 (WEA 08) 07:32 (WEA 08)	07:44 18:46	07:42 16:41	08:31 16:10
11	05:13 21:53	05:59 21:06	06:53 19:56	07:19 (WEA 08) 07:31 (WEA 08)	07:46 18:43	07:44 16:39	08:32 16:10
12	05:14 21:52	06:01 21:04	06:55 19:53	07:21 (WEA 08) 07:30 (WEA 08)	07:48 18:41	07:46 16:38	08:33 16:09
13	05:15 21:51	06:03 21:02	06:56 19:51	07:23 (WEA 08) 07:28 (WEA 08)	07:49 18:39	07:48 16:36	08:34 16:09
14	05:16 21:50	06:05 21:00	06:58 19:48	5 07:28 (WEA 08)	07:51 18:36	07:49 16:35	08:35 16:09
15	05:18 21:49	06:06 20:58	07:00 19:46		07:53 18:34	07:51 16:33	08:36 16:09
16	05:19 21:48	06:08 20:56	07:02 19:43		07:55 18:32	07:53 16:32	08:37 16:09
17	05:20 21:47	06:10 20:53	07:03 19:41		07:57 18:29	07:55 16:30	08:38 16:10
18	05:22 21:46	06:11 20:51	07:05 19:39		07:59 18:27	07:57 16:29	08:39 16:10
19	05:23 21:45	06:13 20:49	07:07 19:36		08:00 18:25	07:59 16:27	08:39 16:10
20	05:24 21:43	06:15 20:47	07:09 19:34	07:46 (WEA 09) 07:54 (WEA 09)	08:02 18:23	08:00 16:26	08:40 16:10
21	05:26 21:42	06:17 20:45	07:10 19:31	8 07:44 (WEA 09) 07:55 (WEA 09)	08:04 18:21	08:02 16:25	08:41 16:11
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	11 07:43 (WEA 09) 07:56 (WEA 09)	08:06 18:18	08:04 16:23	08:41 16:11
23	05:29 21:39	06:20 20:40	07:14 19:26	13 07:43 (WEA 09) 07:56 (WEA 09)	08:08 18:16	08:06 16:22	08:42 16:12
24	05:30 21:38	06:22 20:38	07:16 19:24	13 07:43 (WEA 09) 07:56 (WEA 09)	08:10 18:14	08:07 16:21	08:42 16:12
25	05:32 21:36	06:24 20:36	07:17 19:22	13 07:43 (WEA 09) 07:54 (WEA 09)	07:12 17:12	08:09 16:20	08:42 16:13
26	05:33 21:35	06:25 20:33	07:19 19:19	11 07:45 (WEA 09) 07:53 (WEA 09)	07:14 17:10	08:11 16:19	08:43 16:14
27	05:35 21:33	06:27 20:31	07:21 19:17	8 07:47 (WEA 09) 07:51 (WEA 09)	07:15 17:08	08:12 16:18	08:43 16:14
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14	4 07:44 (WEA 09) 06:58 (WEA 07)	07:17 17:06	08:14 16:17	08:43 16:15
29	05:38 21:30	06:31 20:27	07:24 19:12	8 07:03 (WEA 07) 06:59 (WEA 07)	07:19 17:04	08:16 16:16	08:43 16:16
30	05:39 21:28	06:32 20:24	07:26 19:09	5 07:00 (WEA 07)	07:21 17:02	08:17 16:15	08:43 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:22		1 07:00 (WEA 07)	07:23 17:00	08:18 16:14	08:43 16:18
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261	236	
astr.max.mögl.Beschattung		80	178				

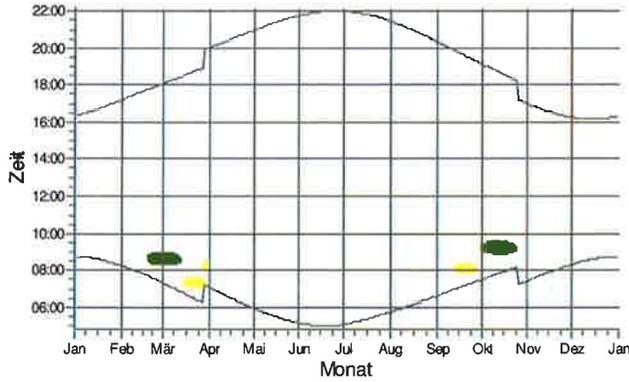
**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

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)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

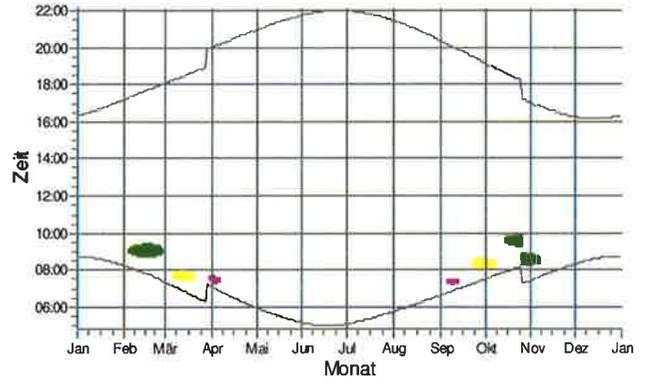
**SHADOW - Grafischer Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabhöhe

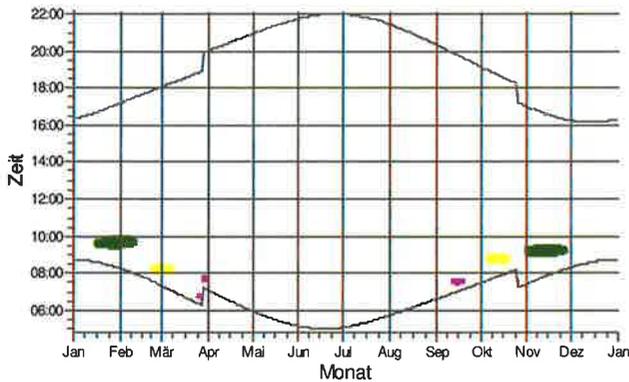
A: Beekenweg eg 7, Rosenberg



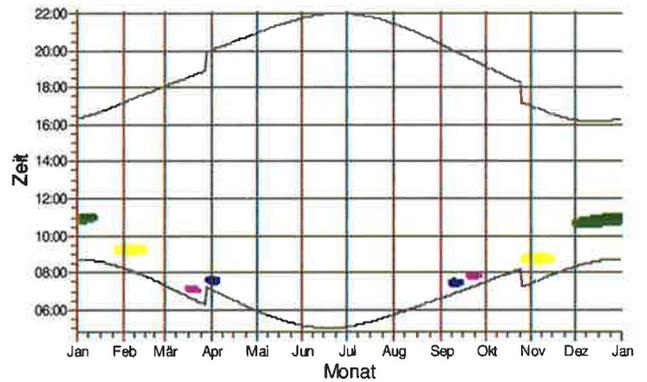
B: Beekenweg eg 8, Rosenberg



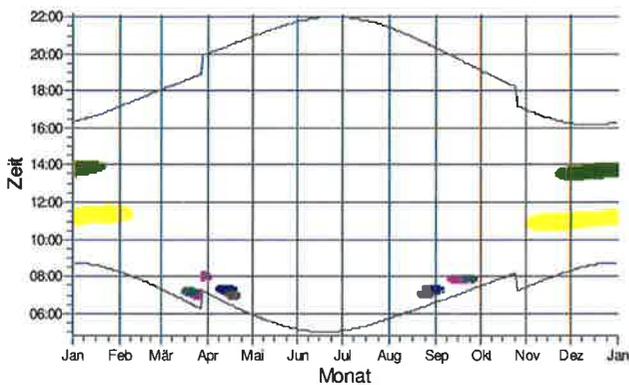
C: Bültersweg eg 2, Rosenberg



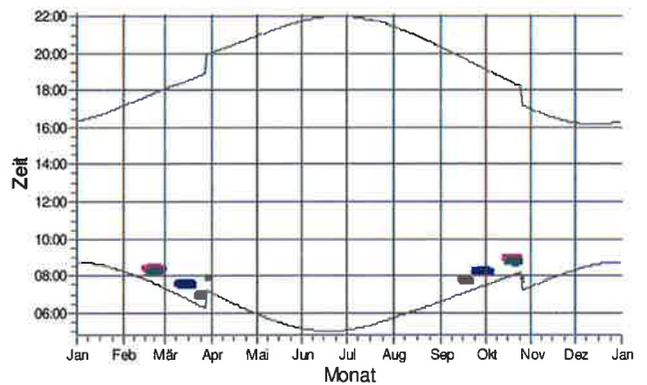
D: Bültersweg eg 4, Rosenberg



E: Wiesenweg eg 1, Rosenberg



F: Bültersweg eg 1, Neuenwege



**WEA**

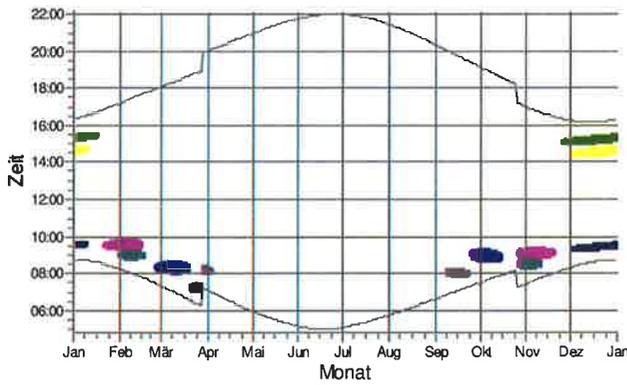
- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

- WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

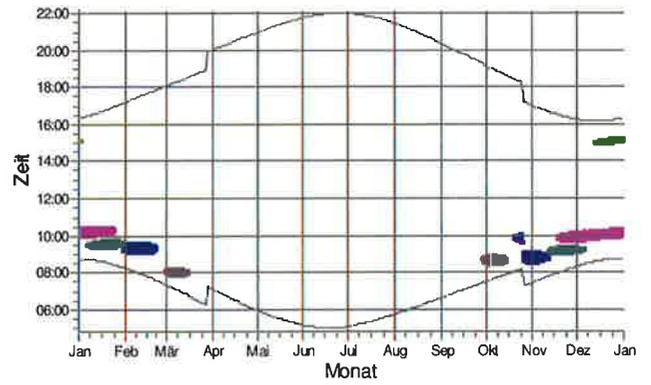
**SHADOW - Grafischer Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabhöhe

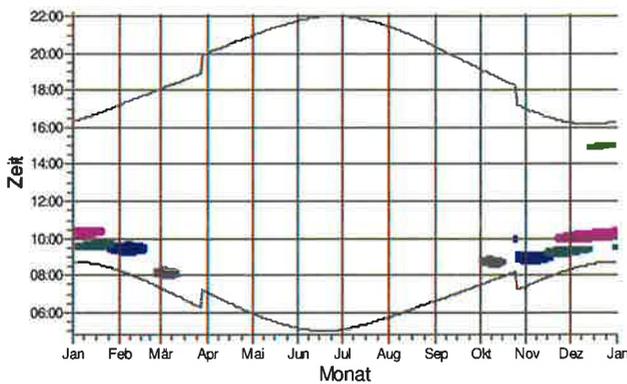
G: Behntweg eg 2, Neuenwege



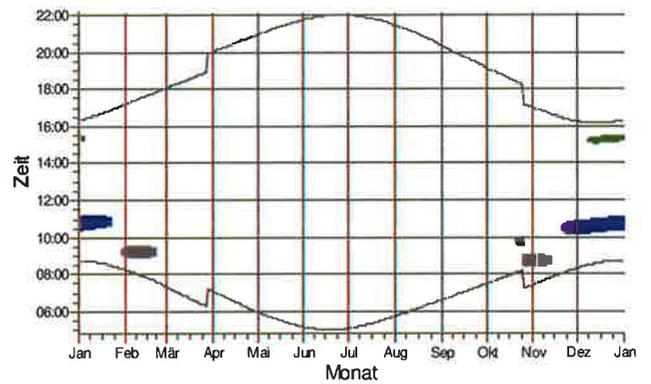
H: Bültersweg eg 5, Neuenwege



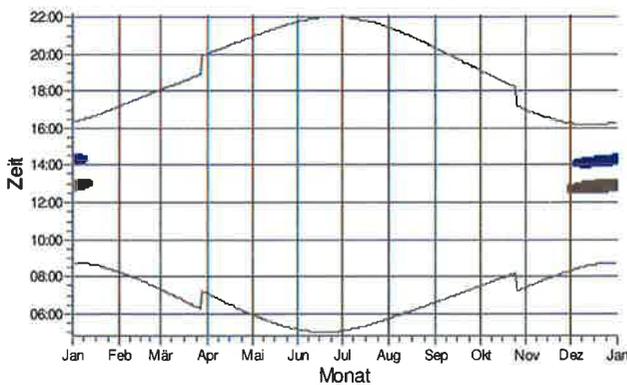
I: Bültersweg eg 7, Neuenwege



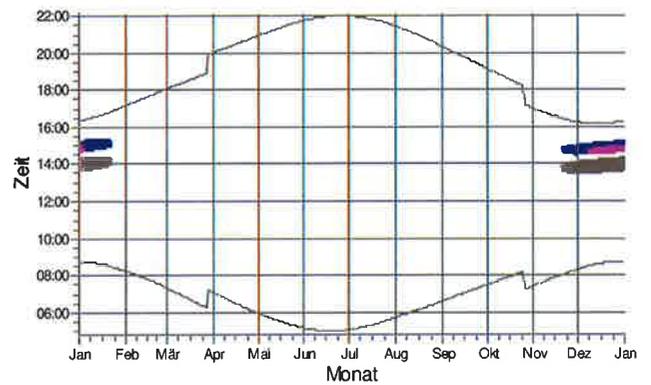
J: Bültersweg eg 9, Neuenwege



K: Oldenburger Str. 127, Neuenwege



L: Oldenburger Str. 140, Neuenwege



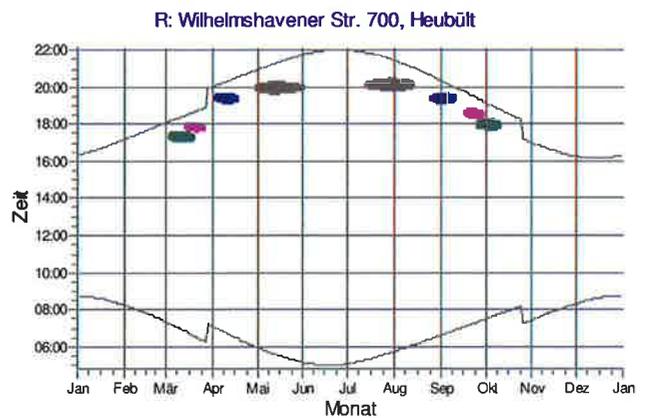
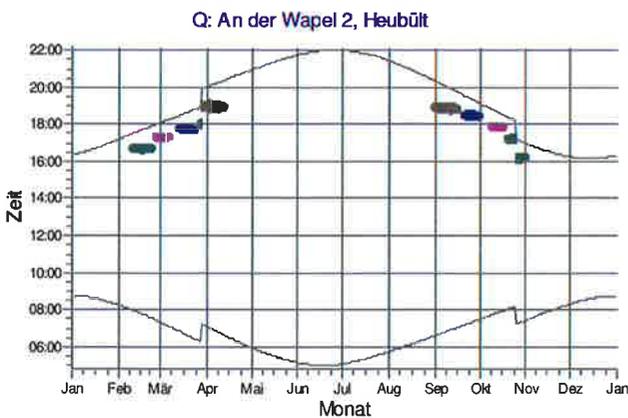
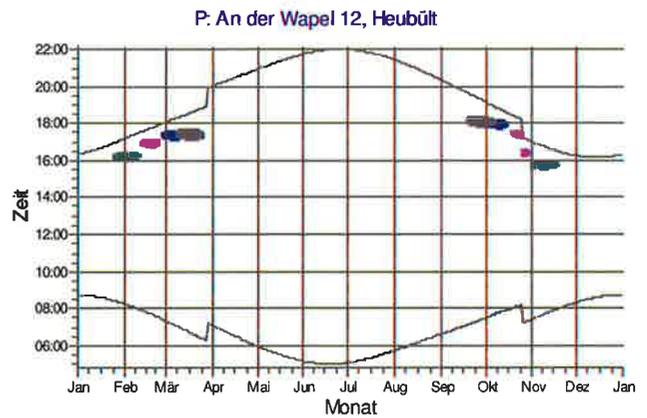
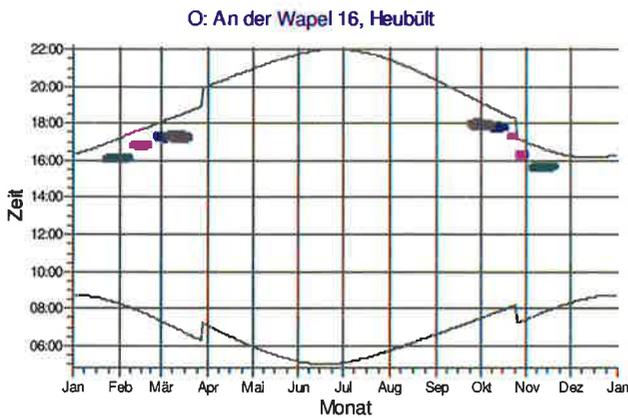
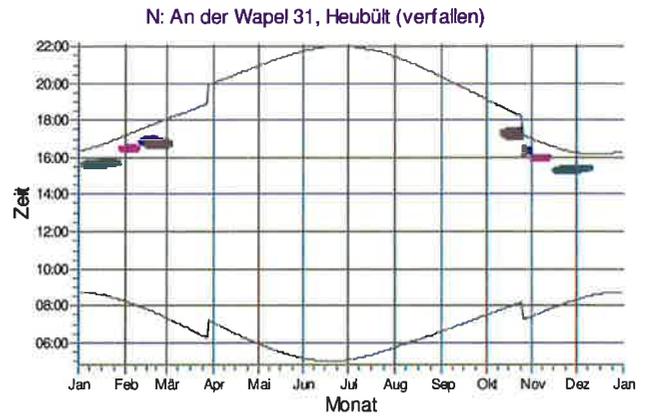
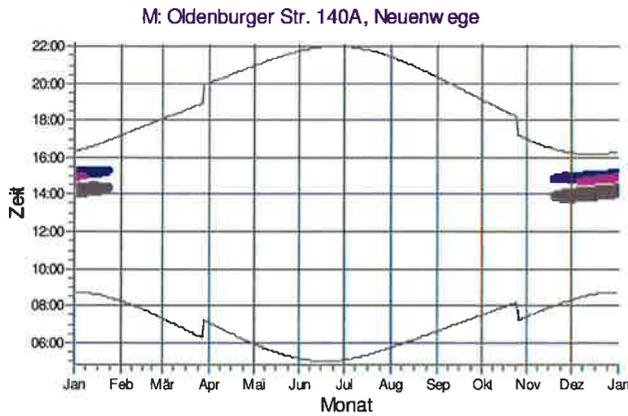
**WEA**

- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

- WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

**SHADOW - Grafischer Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe



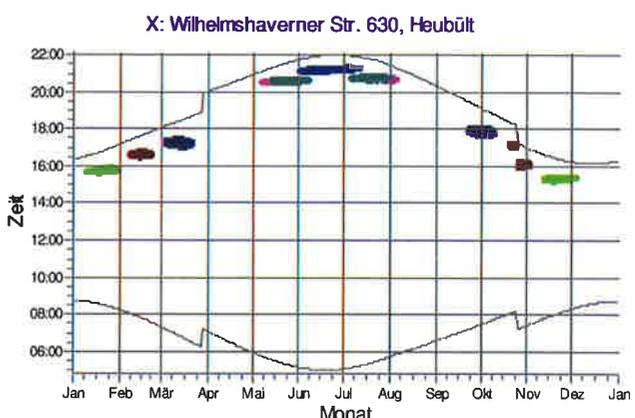
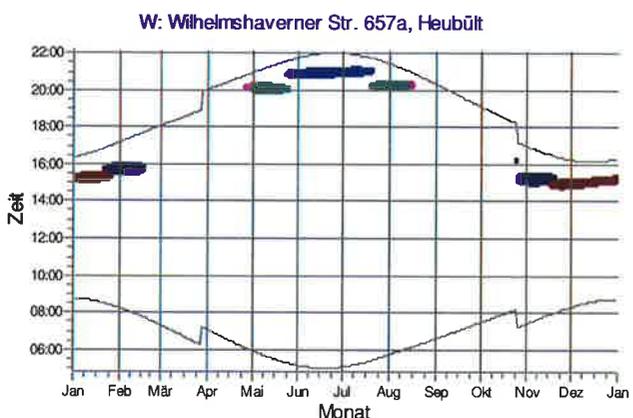
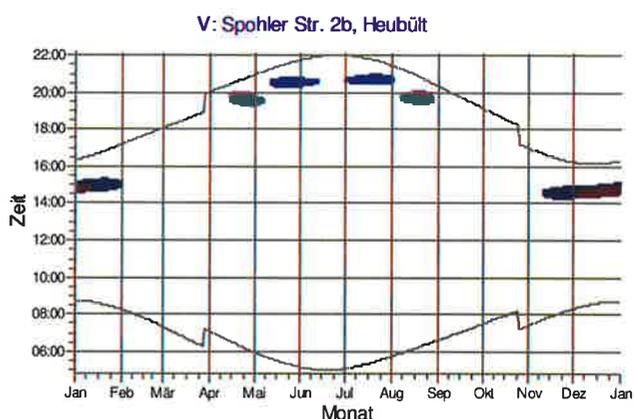
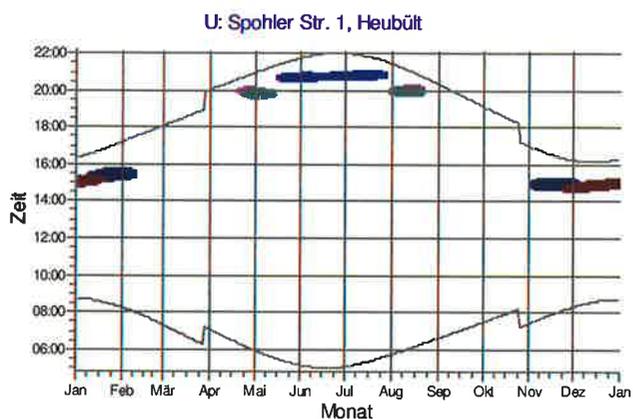
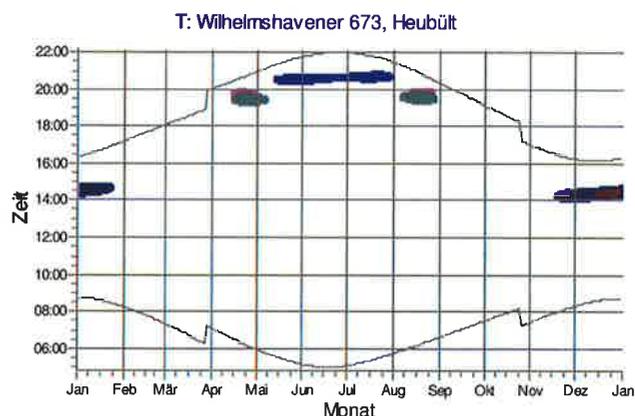
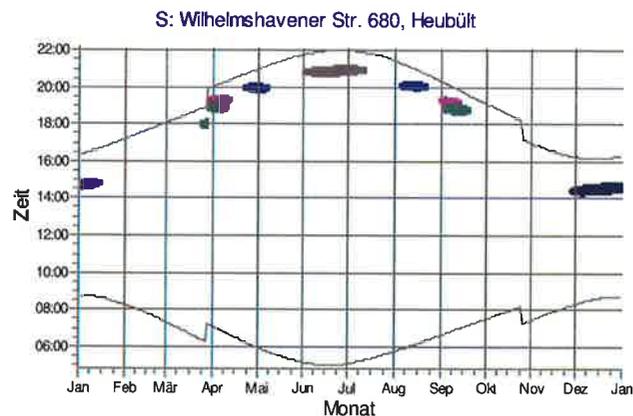
WEA

- WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

- WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabhöhe



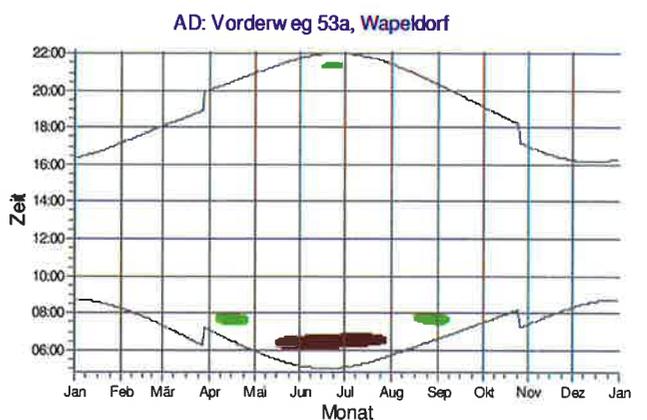
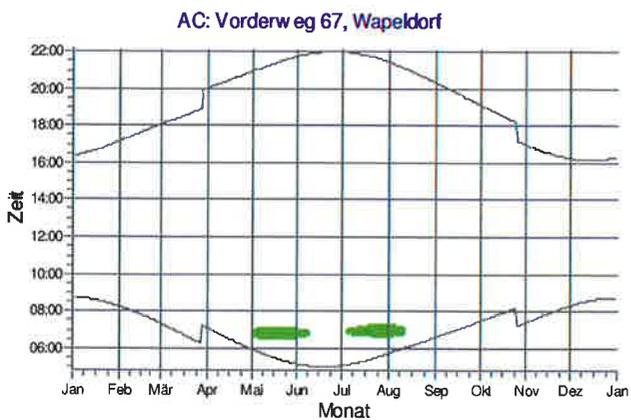
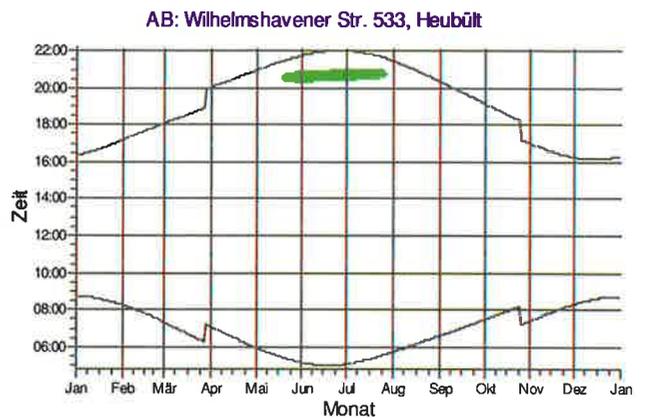
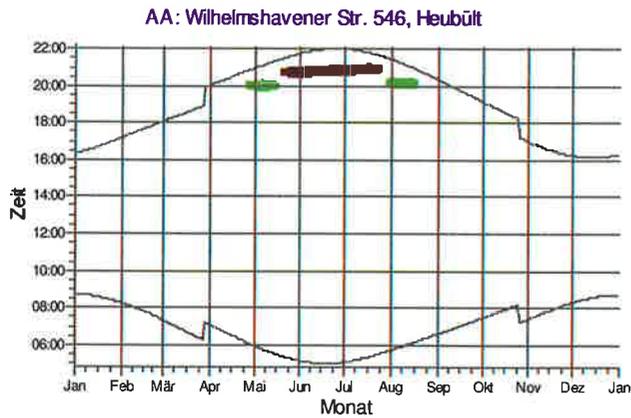
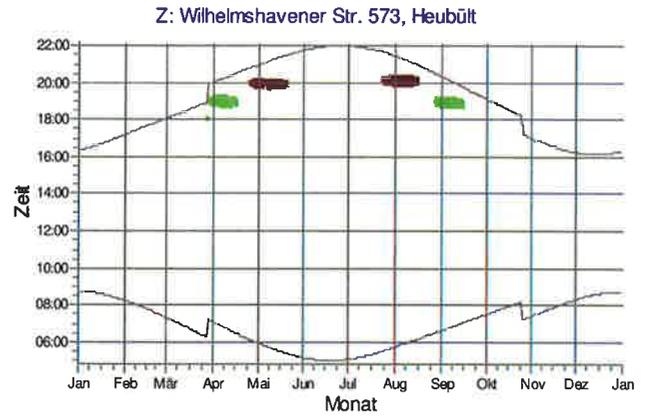
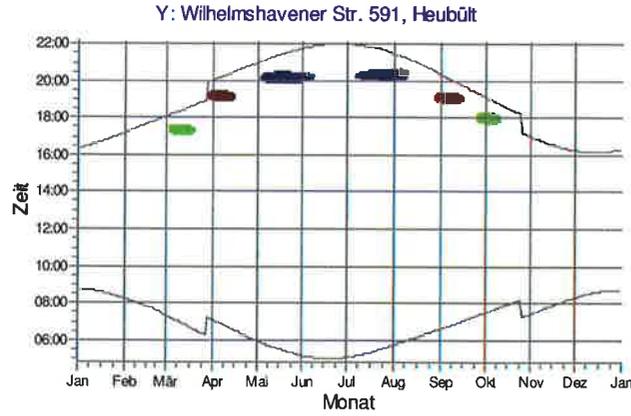
### WEA

- WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

- WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

**SHADOW - Grafischer Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabhöhe



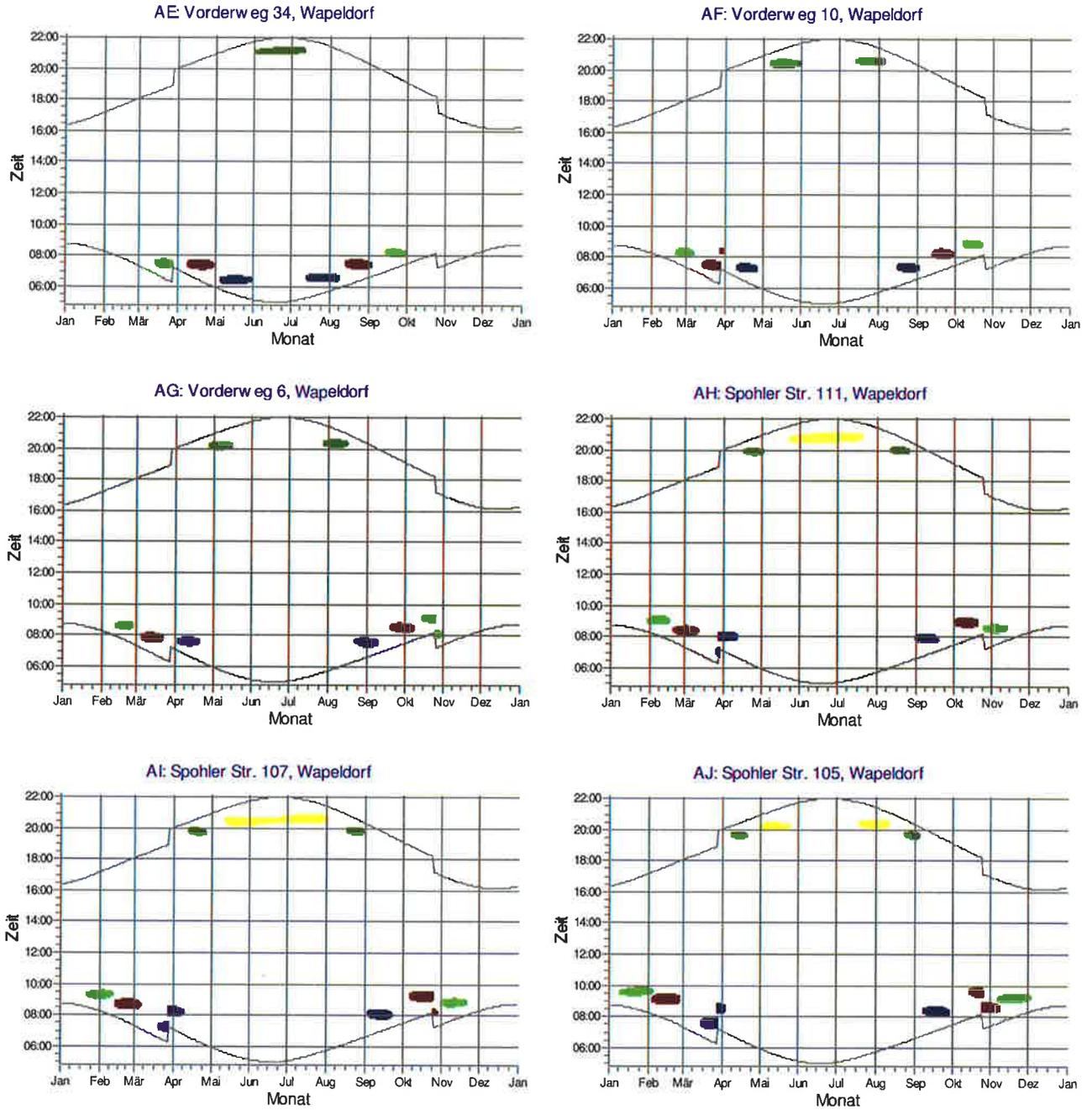
**WEA**

- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

- WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabhöhe



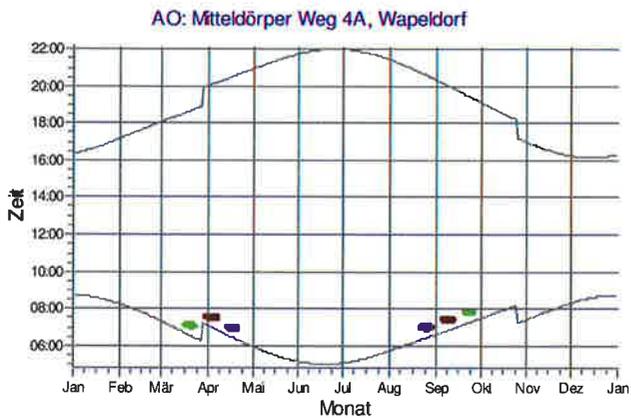
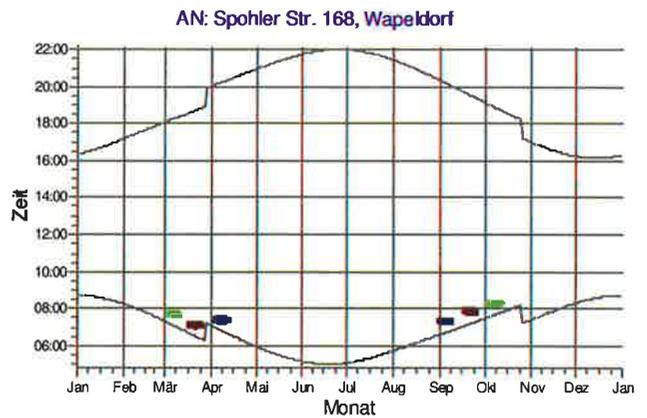
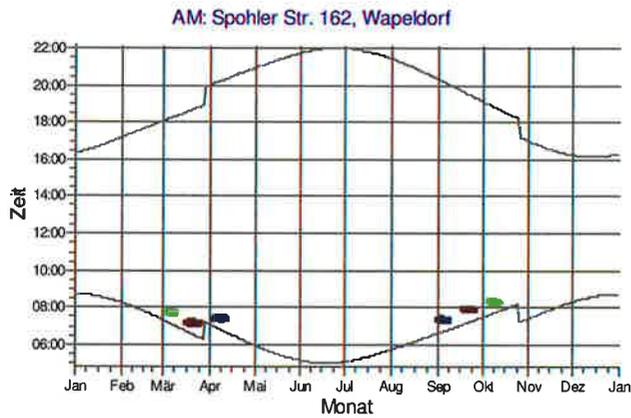
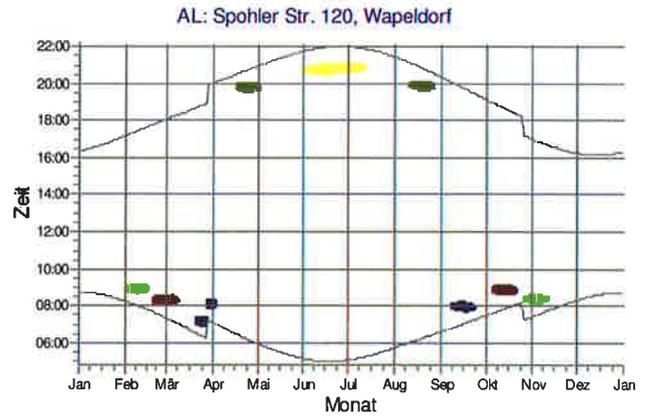
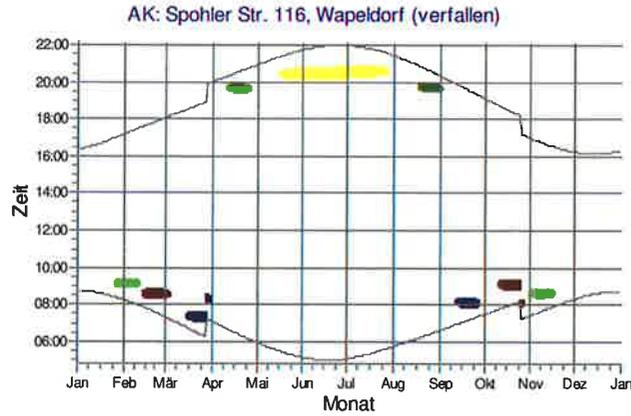
### WEA

- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

- WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

**SHADOW - Grafischer Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe



**WEA**

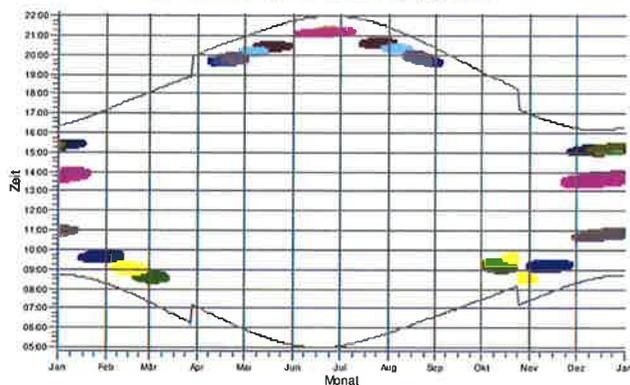
- WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

- WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)
- WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)

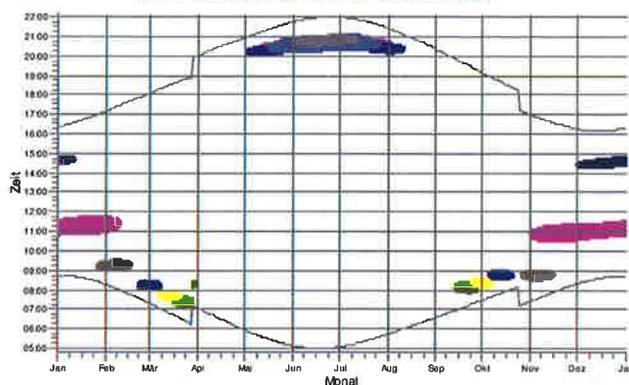
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

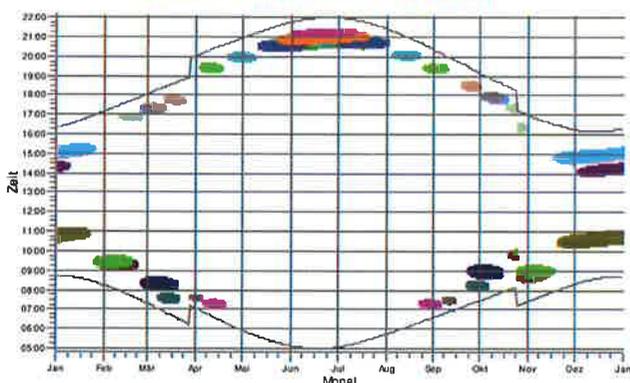
WEA 01: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



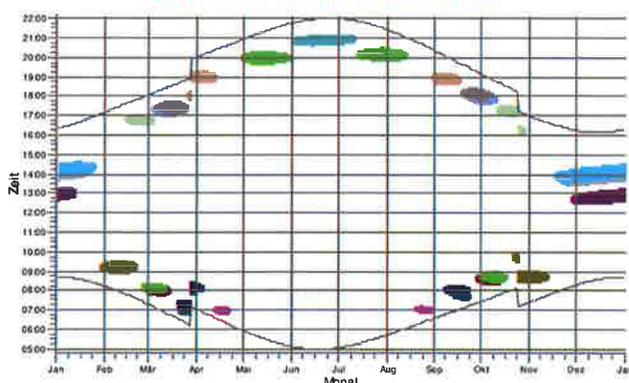
WEA 02: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



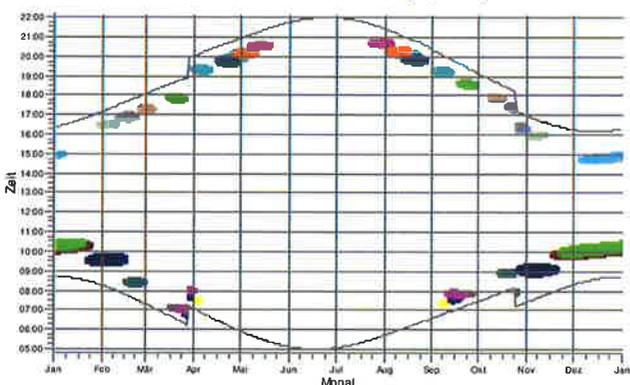
WEA 03: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



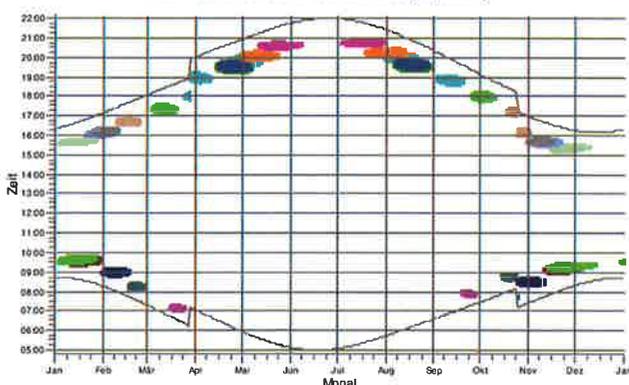
WEA 04: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



WEA 05: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



WEA 06: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



Schattenrezeptoren

- A: Beekweg 7, Rosenberg
- B: Beekweg 8, Rosenberg
- C: Bültersweg 2, Rosenberg
- D: Bültersweg 4, Rosenberg
- E: Wiesenweg 1, Rosenberg
- F: Bültersweg 1, Neuenwege
- G: Behnhweg 2, Neuenwege
- H: Bültersweg 5, Neuenwege
- I: Bültersweg 7, Neuenwege

- J: Bültersweg 9, Neuenwege
- K: Oldenburger Str. 127, Neuenwege
- L: Oldenburger Str. 140, Neuenwege
- M: Oldenburger Str. 140A, Neuenwege
- N: An der Wapel 31, Heubült (verfallen)
- O: An der Wapel 16, Heubült
- P: An der Wapel 12, Heubült
- Q: An der Wapel 2, Heubült
- R: Wilhelmshavener Str. 700, Heubült

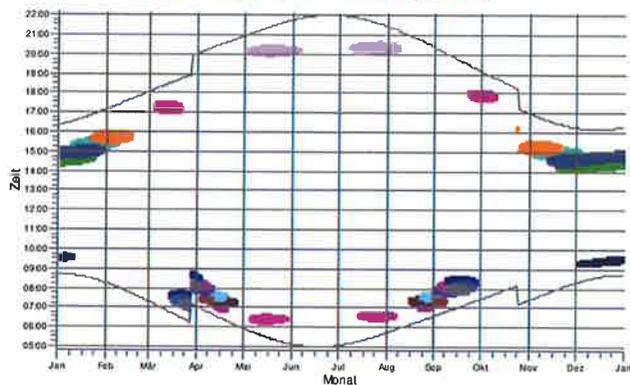
- S: Wilhelmshavener Str. 680, Heubült
- T: Wilhelmshavener 673, Heubült
- U: Spohler Str. 1, Heubült
- V: Spohler Str. 2b, Heubült
- W: Wilhelmshavener Str. 657a, Heubült
- X: Wilhelmshavener Str. 630, Heubült
- AD: Vorderweg 53a, Wapeldorf
- AE: Vorderweg 34, Wapeldorf
- AF: Vorderweg 10, Wapeldorf

- AG: Vorderweg 6, Wapeldorf
- AH: Spohler Str. 111, Wapeldorf
- AI: Spohler Str. 107, Wapeldorf
- AJ: Spohler Str. 105, Wapeldorf
- AK: Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)
- AL: Spohler Str. 120, Wapeldorf

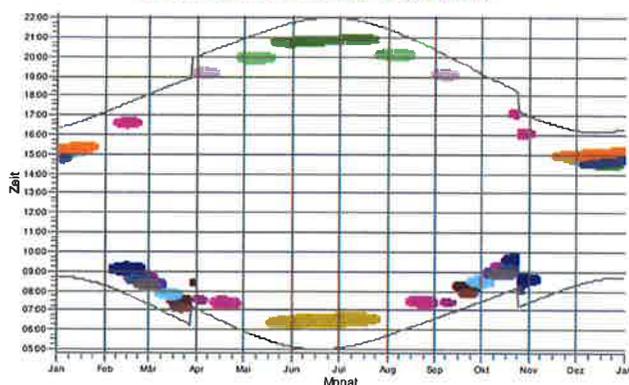
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung durch 9 gepl. WEA E-82 E2 (TES) mit 108,4m Nabenhöhe

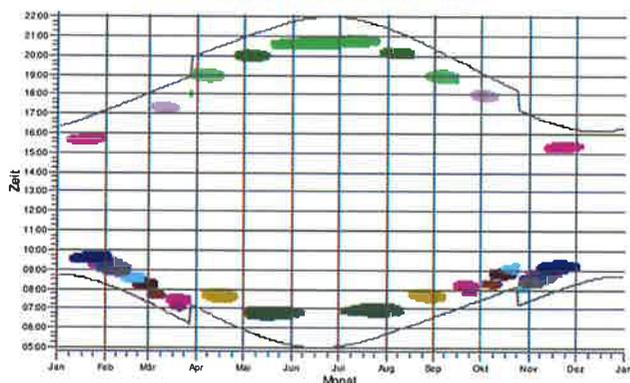
WEA 07: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



WEA 08: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



WEA 09: Enercon E-82 E2 TES (2,3 MW)



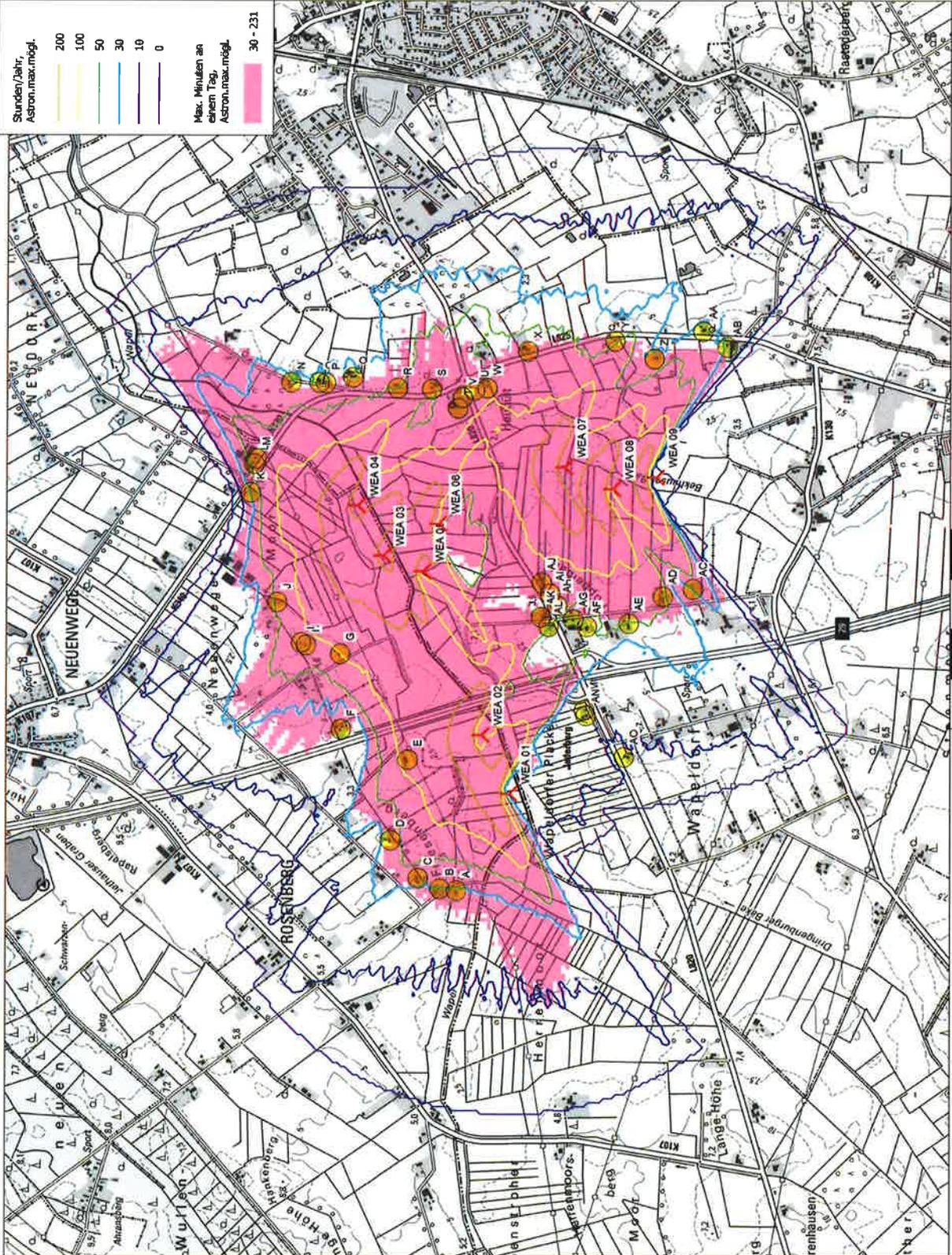
### Schattenrezeptoren

G: Behnweg 2, Neuenwege  
 S: Wilhelmshavener Str. 680, Heubütt  
 T: Wilhelmshavener 673, Heubütt  
 U: Spohler Str. 1, Heubütt  
 V: Spohler Str. 2b, Heubütt  
 W: Wilhelmshavener Str. 657a, Heubütt

X: Wilhelmshavener Str. 630, Heubütt  
 Y: Wilhelmshavener Str. 591, Heubütt  
 Z: Wilhelmshavener Str. 573, Heubütt  
 AA: Wilhelmshavener Str. 546, Heubütt  
 AB: Wilhelmshavener Str. 533, Heubütt  
 AC: Vorderweg 67, Wapeldorf

AD: Vorderweg 53a, Wapeldorf  
 AE: Vorderweg 34, Wapeldorf  
 AF: Vorderweg 10, Wapeldorf  
 AG: Vorderweg 6, Wapeldorf  
 AH: Spohler Str. 111, Wapeldorf  
 AI: Spohler Str. 107, Wapeldorf

AJ: Spohler Str. 105, Wapeldorf  
 AK: Spohler Str. 116, Wapeldorf (verfallen)  
 AL: Spohler Str. 120, Wapeldorf  
 AM: Spohler Str. 162, Wapeldorf  
 AN: Spohler Str. 168, Wapeldorf  
 AO: Mittelörper Weg 4A, Wapeldorf



Stunden/Jahr,  
Astron.max.mögl.

200
100
50
30
10
0

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

30 - 231
----------

**SHADOW -  
Karte**

Berechnung:  
Gleismitbestimmung durch 9 geopl. WEA E-82 E2 (TTS) mit 108,4m Nabenhöhe

Leitungsverantwortung:  
Zugabeleutstube PLANKON  
Blumenstrasse 26  
DF-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0

Karte: AKS georef. LGLN, Maßstab 1:20.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PP/Bessel (DE 1995 <math>s.s.5m</math>) Zone: 3 Ost: 3.442.800 Nord: 5.911.540  
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro R-N-Heubütt\_bearb..wpo (2)

## Station OLDENBURG

Breite 53 Grad 6 Min. N  
 Laenge 8 Grad 15 Min. E  
 Hoehe 5 m ueber NN  
 Zahl der verwendeten Jahre: 28

	LUFTEMPERATUR (GradC)				mittl. Zahl der		FEUCHTE		NIEDERSCHLAG		SONNE	WOLKEN		
	mittl. Tagesmittel	mittl. taegl. Max.	mittl. taegl. Min.	abs. taegl. Max.	abs. taegl. Min.	Eis-tage	Frost-tage	Sommer-tage	mittl. Dampfdruck (hPa)	mittl. relat. Feuchte (Prozent)	mittl. Niederschlags-Hoehe (mm)	mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag von mindestens 1 mm	mittl. Sonnenscheindauer (Stunden)	mittlere Bewoelkung (Prozent)
Jan.	.7	2.9	-1.9	13.0	-20.5	7	17		6.0	87	66.1	13	1	81
Feb.	1.1	3.9	-1.8	16.8	-18.5	5	17		5.8	84	41.3	10	1	77
Mrz.	3.8	7.5	.5	23.7	-19.7	1	13		6.6	80	55.7	12	1	74
Apr.	7.5	12.2	3.1	29.4	-6.8		5	0	7.9	76	48.5	11	1	68
Mai	12.2	17.0	7.2	31.0	-2.2	1	1	2	10.5	74	65.0	11	2	68
Juni	15.3	20.2	10.3	32.8	1.0		5	5	13.2	75	74.5	12	2	68
Juli	16.6	21.3	12.0	35.0	3.7		6	6	15.0	78	74.3	11	2	69
Aug.	16.4	21.5	11.8	34.3	3.1		6	6	14.8	79	68.8	11	2	64
Sep.	13.5	18.4	9.4	28.4	-2		0	1	13.0	83	58.1	10	1	66
Okt.	9.6	13.5	6.2	25.2	-3.8		2	0	10.5	85	61.0	11	2	72
Nov.	5.2	7.8	2.5	19.0	-11.7	1	7		8.0	87	67.4	13	2	80
Dez.	2.1	4.2	-3	15.0	-17.0	6	15		6.6	88	69.3	13	2	82
Jahr	8.7	12.5	4.9	35.0	-20.5	19	74	20	9.8	81	749.9	138	18	72