

# **SCHATTENWURFGUTACHTEN**

für den Betrieb von

## **3 WINDENERGIEANLAGEN**

**TYP ENERCON E-115 EP3 4,0 MW MIT 149 M NABENHÖHE UND**

**TYP ENERCON E-138 EP3 E2-4,2 MW MIT 160 M NABENHÖHE**

am Standort

## **97953 PÜLFRINGEN**

**AUFTRAGGEBER:** EWE ERNEUERBARE ENERGIEN GmbH  
Donnerschweer Str. 22-26  
D - 26123 Oldenburg

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

**BERICHTSNUMMER:** PK 2017055-STG-A

**DATUM:** 20.05.2019

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	4
2	Sonnenstand .....	5
3	Schattenwurf.....	6
4	Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen .....	7
5	Datengrundlage.....	8
6	Ergebnisse .....	10
7	Schlussbetrachtung .....	14
8	Literatur.....	16
9	Anlagen zum Schattenwurfgutachten 2 WEA Enercon E-115 EP3 (4,0 MW) und 1 WEA Enercon E-138 EP3 E2 (4,2 MW) in Pülfringen .....	17

---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA.....	8
Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/).....	9
Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung .....	10
Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung.....	11
Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung .....	12

# 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.

Für den Standort Pülfringen ist die Aufstellung von drei Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Enercon geplant. Es handelt sich um zwei WEA des Typs Enercon E-115 EP3. Die geplante Nabenhöhe beträgt 149 m, der Rotordurchmesser misst 115,7 m und die Nennleistung beträgt 4,0 MW je WEA. Außerdem ist eine WEA des Typs Enercon E-138 EP3 E2 geplant. Die Nabenhöhe beträgt 160 m, der Rotordurchmesser misst 138,0 m und die Nennleistung beträgt 4,2 MW.

Unmittelbar am Standort der geplanten Anlagen werden bereits 12 WEA unterschiedlicher Typen des Herstellers Enercon betrieben bzw. fremdgeplant. Alle WEA, die im weiteren südlichen Umfeld des geplanten Standortes betrieben werden bzw. sich zurzeit im Verfahren befinden, sind nicht als Vorbelastung anzusetzen. Schattenwurf durch diese WEA wird lediglich an IP E erzeugt (siehe Ausschlussberechnung im Anhang). Die vorhandenen WEA am Standort und die geplanten WEA erzeugen an IP E keinen Schattenwurf (siehe Tabelle 5). Damit gibt es keine relevanten Überschneidungsbereiche des Schattenwurfes der WEA am geplanten Standort mit WEA in der Umgebung.

Genauere Angaben zu den genannten WEA können Kap. 5 (Datengrundlage) entnommen werden.

Der Auftraggeber, die EWE ERNEUERBARE ENERGIEN GmbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANKon mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für die geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens.

Die WEA-Standorte befinden sich etwa zwischen 800 und 1.700 m nördlich des zur Gemeinde Königheim zählenden Ortsteiles Pülfringen im Main-Tauber-Kreis in Baden-Württemberg.

Das Gebiet um den Standort ist durch einen häufigen Wechsel von Landwirtschafts- und Waldflächen charakterisiert. Der geplante Windpark befindet sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche zwischen den Ortschaften Pülfringen im Süden, Hardheim im Westen, Schweinberg im Norden und Hoffeld im Osten.

Die Anlagen besitzen zu den Orten eine Entfernung von mindestens ca. 900 m.

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



## 2 Sonnenstand

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

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

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

### 3 Schattenwurf

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

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

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

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

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

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

Für die Windenergieanlage des Typs Enercon E-115 EP3 (4,0 MW) mit 149,0 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkungsbereich des Schattenwurfes von 2.066 m auf die untersuchten vertikalen Flächen (Schattenrezeptoren gem. LAI-Hinweisen /3/) ermittelt.

Für die Windenergieanlage des Typs Enercon E-138 EP3 E2 (4,2 MW) mit 160,0 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkungsbereich des Schattenwurfes von 1.689 m auf die untersuchten vertikalen Flächen (Schattenrezeptoren gem. LAI-Hinweisen /3/) ermittelt.

---

## 4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen

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

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

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

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

## 5 Datengrundlage

Die Berechnung des Schattenwurfes basiert auf den geographischen Daten, die aus den entsprechenden Karten graphisch über die Berechnungssoftware ermittelt wurden. Die Berechnungen wurden für die geplanten Anlagen der Typen Enercon E-115 EP3 (4,0 MW) und Enercon E-138 EP3 E2 (4,2 MW) sowie 12 vorhandene WEA unterschiedlicher Typen durchgeführt.

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

Anzahl	WEA-Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Anzahl Rotorblätter	Status
		[kW]	[m]	[m]		
2	E-115 EP3	4.000	115,7	149,0	3	geplant
1	E-138 EP3 E2	4.200	138,0	160,0	3	geplant
4	Enercon E-40	600	44,0	78,0	3	vorhanden
4	Enercon E-40	600	44,0	65,0	3	vorhanden
1	E-115	3.000	115,7	149,0	3	genehmigt*)
1	E-115	3.000	115,7	149,0	3	im Verfahren*)
2	E-115	3.000	115,7	149,0	3	errichtet **)

\*) Die WEA erhalten für die Berechnungen bereits den Status vorhanden.

\*\*\*) Festgestellt am 05.12.2018 im Zuge einer Ortsbegehung.

Die Standortdaten der berücksichtigten WEA und der berücksichtigten Immissionspunkte sind den Berechnungsausdrucken im Anhang zu entnehmen. Als Schattenrezeptor wird je betrachtetem Immissionspunkt gem. den WEA-Schattenwurf-Hinweisen /3/ ein Schattenrezeptor mit den Abmessungen von 0,1 x 0,1 m und einer Brüstungshöhe von 2,0 m angesetzt.

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

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

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Lagebeschreibung</b>
A	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw
B	Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG, Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg
C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim
D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim
E	Whs. Heckenstraße 39 , Hardheim, Odenw
F	Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim
G	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw

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

Es werden insgesamt 7 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/Dorf-/Mischgebiet und Allg. Wohngebiet. Bei einer Ortsbegehung wurden folgende Abweichungen von der Wohnbebauung bzw. Kataster festgestellt:

- Bei IP B handelt es sich um das Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG in Hardheim-Schweinberg. Weitere Gebäude mit Fenstern konnten bei einer Ortsbegehung nicht lokalisiert werden.
- Bei IP F handelt es sich um die Sternwarte Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim.
- Bei IP G handelt es sich um ein Gebäude mit Fenstern des Materiallagers der Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw. Eine „Wohnnutzung“ kann nicht ausgeschlossen werden.

## 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 12 vorhandene (Vorbelastung), eine Berechnung für drei geplante Anlagen (Zusatzbelastung) und eine Berechnung für alle Anlagen insgesamt (Gesamtbelastung) durchgeführt und dokumentiert.

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

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

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

**Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung**

Immissionspunkt	Tage/Jahr [d/a] Worst Case	max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case	max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case
A	0	0:00	0:00
B	0	0:00	0:00
C	80	0:18	17:16
D	0	0:00	0:00
E	0	0:00	0:00
F	77	0:25	18:19
G	34	0:13	5:51

Es wird kein Schattenwurf durch die insgesamt 12 vorhandenen WEA an den Immissionspunkten IP A bis B und D bis E verursacht.

An allen übrigen Immissionspunkten werden der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) und der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf nicht überschritten.

Die vorh. WEA 10 – 17 erzeugen keinen Schattenwurf an den untersuchten Immissionspunkten.

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

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

**Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Tage/Jahr [d/a] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case</b>
A	0	0:00	0:00
B	0	0:00	0:00
C	106	0:30	<b>35:38</b>
D	0	0:00	0:00
E	0	0:00	0:00
F	0	0:00	0:00
G	0	0:00	0:00

An den Immissionspunkten IP A bis B und D bis G verursachen die geplanten WEA keinen Schattenwurf.

Am Immissionspunkt IP C wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) für Schattenwurf überschritten und der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf erreicht.

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

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

**Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Tage/Jahr [d/a] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case</b>
A	0	0:00	0:00
B	0	0:00	0:00
C	138	<b>0:46</b>	<b>51:39</b>
D	0	0:00	0:00
E	0	0:00	0:00
F	77	0:25	18:19
G	34	0:13	5:51

An den Immissionspunkten IP A bis B und D bis E verursachen die geplanten und vorhandenen WEA keinen Schattenwurf.

Am Immissionspunkt IP C wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) für Schattenwurf und der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

An allen übrigen Immissionspunkten werden der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) und der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf eingehalten.

Der Schattenwurf an den Immissionspunkten F bis G ist ausschließlich auf die vorhandenen WEA zurückzuführen.

Die vorh. WEA 10 – 17 erzeugen keinen Schattenwurf an den untersuchten Immissionspunkten.



---

### **Wahrscheinlichkeiten der Schattenwurf mindernden Ereignisse**

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

Bei der Betrachtung der Wahrscheinlichkeiten ergibt sich, dass an dem untersuchten Standort damit zu rechnen ist, dass nur in durchschnittlich 34 % der Tages-Zeiten die Sonne scheint. In 66 % der Zeit ist mit Bewölkung zu rechnen. Für die Berechnung der Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde die ca. 37 km nordöstlich gelegene Referenzstation Würzburg 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 876 m und 2.782 m von den geplanten Windenergieanlagen entfernt liegen.

Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 4,4 bis 13,1 U/min (Enercon E-115 EP 3, 4,0 MW) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,22 Hz bis 0,66 Hz.

Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 5,0 bis 13,0 U/min (Enercon E-138 EP 3 E2, 4,2 MW) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,25 Hz bis 0,65 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 verursachen die geplanten und vorhandenen WEA keinen Schattenwurf an den Immissionspunkten IP A bis B und D bis E. Die vorh. WEA 10 – 17 erzeugen keinen Schattenwurf an den untersuchten Immissionspunkten.

Die geplanten WEA verursachen nur am Immissionspunkt IP C Schattenwurf. Hier werden der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) für Schattenwurf und der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

An allen übrigen Immissionspunkten werden der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) und der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf in der Gesamtbelastung eingehalten.

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

Dieses Schattenwurfgutachten dient zum Nachweis, ob in den dem Windpark nahegelegenen Ortslagen die zulässigen Grenzwerte für Schattenwurf eingehalten oder überschritten werden. Es werden je Ortslage die nahegelegensten Gebäude (mit Wohn- oder Arbeitsnutzung) als Immissionspunkte berücksichtigt, da ein Gutachten mit einer großen Anzahl an Immissionspunkten schnell unübersichtlich wird und für die Programmierung einer Schattenwurfabschaltung weitergehende Untersuchungen erforderlich sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben den untersuchten Immissionspunkten in der jeweiligen Ortslage auch weitere Gebäude von Überschreitungen betroffen sein können. Für die Einschätzung von Betroffenenheiten können die den Gutachten beiliegenden Schattenwurfkarten genutzt werden. Bei Programmierung einer Schattenwurfabschaltung müssen die genauen Koordinaten der Immissionspunkte berücksichtigt werden. Dazu werden i.d.R. die Wandecken oder Fensterecken bei Gebäuden, sowie deren

Höhenlage eingemessen. Es ist bei der Einmessung sehr ratsam auch die Gebäude bei Einmessung und Programmierung zu berücksichtigen, bei denen gem. den Vorermittlungen die Grenzwerte nur knapp eingehalten werden, da die Ermittlungen ohne eingemessene Koordinaten (Vorermittlungen) immer gewisse Unsicherheiten bergen, die dann im ungünstigen Fall doch zu leichten Überschreitungen an einem Gebäude führen könnten.

Oldenburg, den 20.05.2019



The image shows a handwritten signature in black ink that reads "R. Wagner vom Berg". The signature is written over a blue circular professional seal. The seal contains the text "INGENIEUR MITGLIED DER NIEDERSÄCHSISCHEN INGENIEURKAMMER" around the perimeter, "Dipl.-Ing. (FH) ROMAN WAGNER VOM BERG" in the center, and "KAMMER MITGLIED Nr. 4304" at the bottom.

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

---

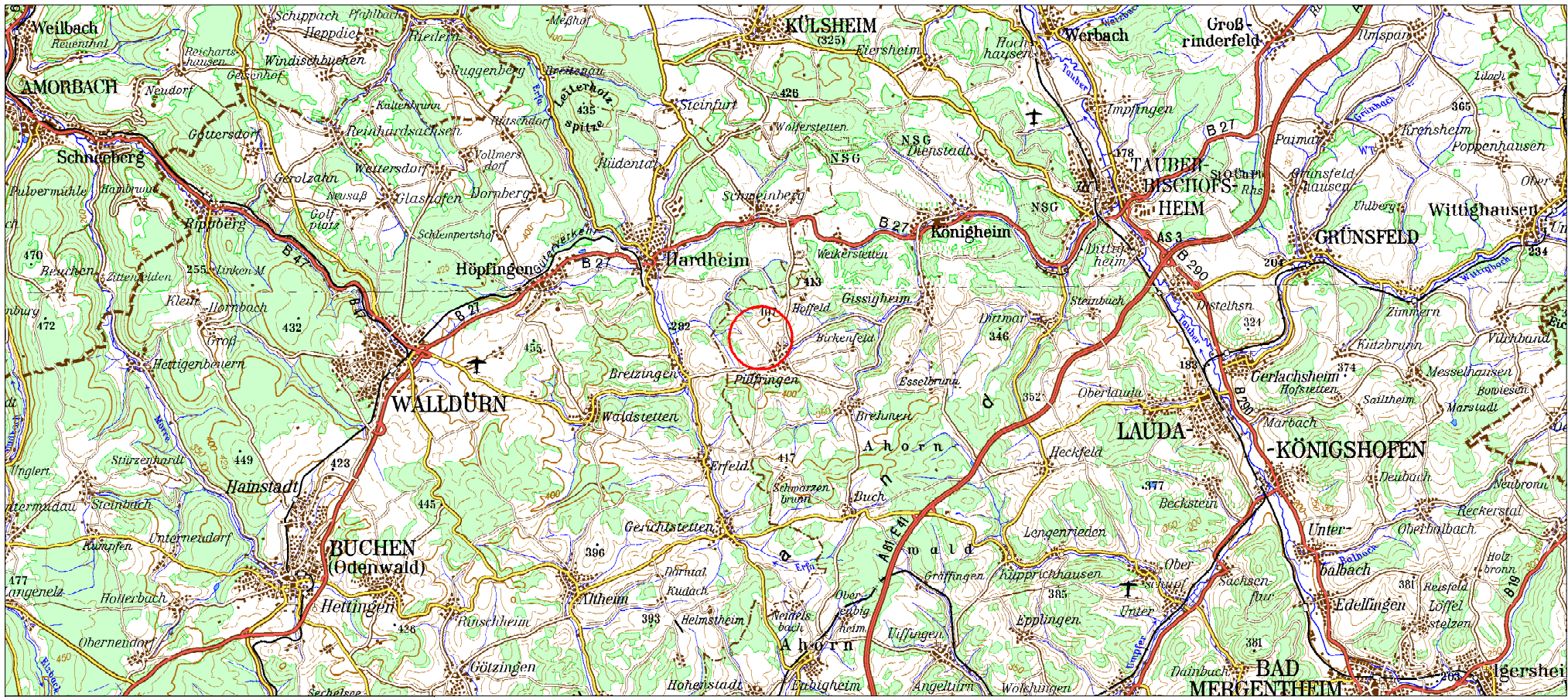
## 8 Literatur

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

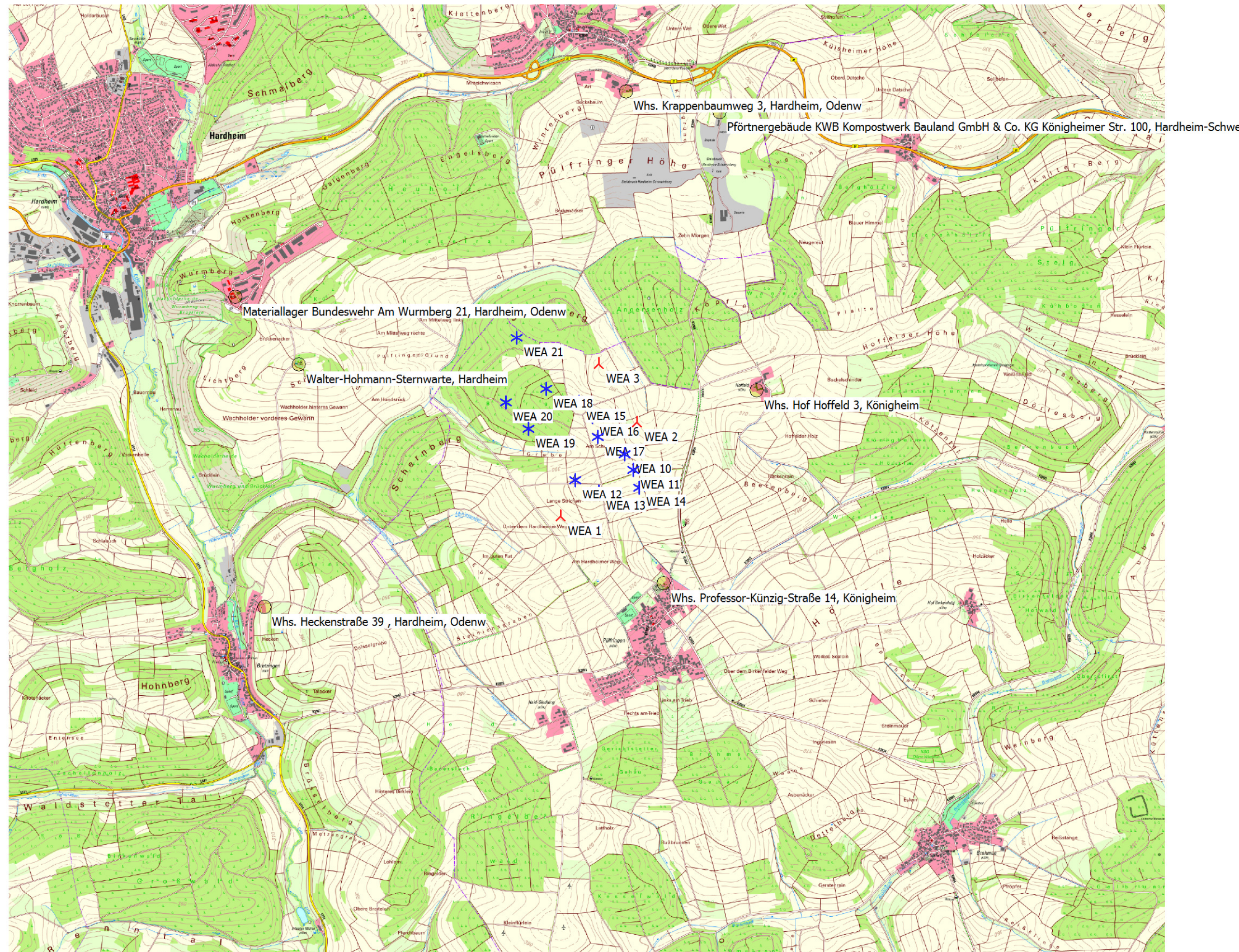
---

## **9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten 2 WEA Enercon E-115 EP3 (4,0 MW) und 1 WEA Enercon E-138 EP3 E2 (4,2 MW) in Pülfringen**

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 2 Blatt Lageplan
- 2 Blatt Ausschlussberechnung vorhandene WEA im weiteren Umfeld
- 27 Blatt Berechnungsprotokolle der Vorbelastung, inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch und detailliert) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 16 Blatt Berechnungsprotokolle der Zusatzbelastung, inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch und detailliert) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 34 Blatt Berechnungsprotokolle der Gesamtbelastung, inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch und detailliert) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 1 Blatt Daten Sonnenwahrscheinlichkeit Station Würzburg
- 4 Blatt photographische Dokumentation der Immissionspunkte







**SHADOW -  
Karte**  
Berechnung:  
Schatten GB

Lizenziertes Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de  
Berechnet:  
18.12.2018 17:51/3.2.712

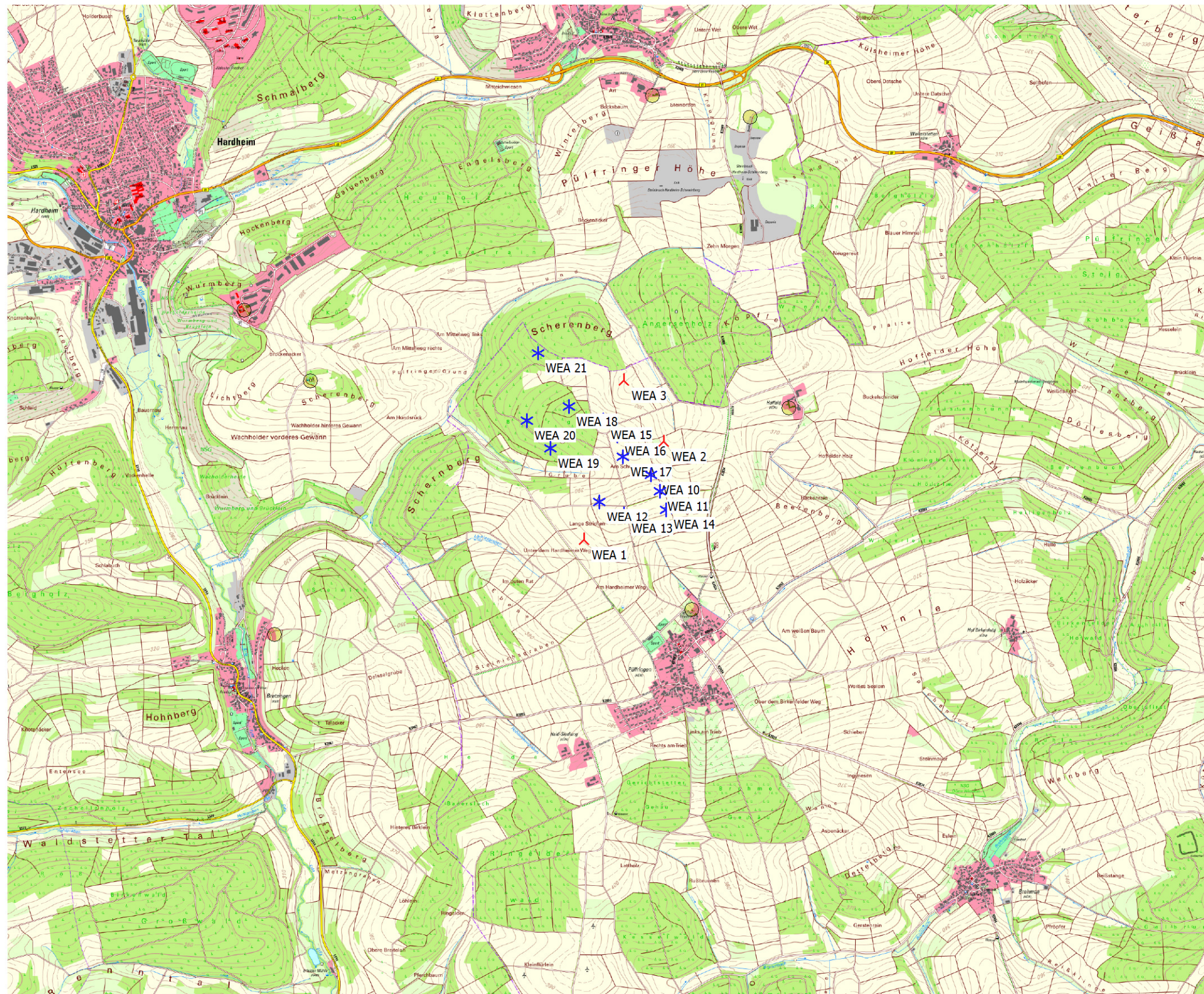
0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.537.841 Nord: 5.495.322

▲ Neue WEA      \* Existierende WEA      🍷 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Oro Pülfringen





0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995  $\pm 5m$ ) Zone: 3 Ost: 3.537.841 Nord: 5.495.322

▲ Neue WEA      \* Existierende WEA      ● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Oro Pülfringen

**SHADOW -  
Karte**  
Berechnung:  
Schatten GB

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKON**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de

Berechnet:

18.12.2018 17:51/3.2.712



## SHADOW - Hauptergebnis

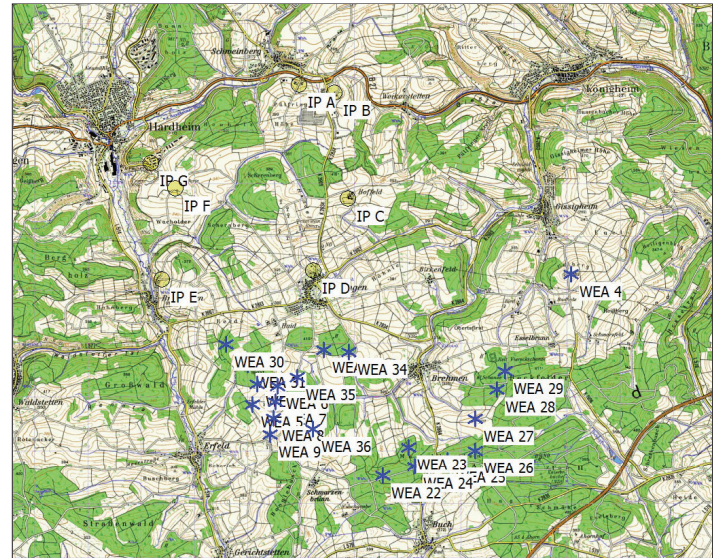
### Berechnung: Ausschlussberechnung Schatten übrige VB Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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 Sonneneinfallrichtung  
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: Oro Pülfringen  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:100.000  
\* Existierende WEA    Schattenrezeptor

### WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten		
				Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min	
		[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 22	3.539.540	5.490.513	416,3	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 23	3.540.019	5.491.050	396,8	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 24	3.540.140	5.490.691	414,8	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 25	3.540.753	5.490.809	410,0	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 26	3.541.277	5.490.990	403,6	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 27	3.541.277	5.491.585	405,3	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 28	3.541.681	5.492.129	390,7	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 29	3.541.841	5.492.483	395,1	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 30	3.536.595	5.492.982	395,0	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 31	3.536.997	5.492.590	380,0	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 32	3.537.182	5.492.238	383,1	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 33	3.538.426	5.492.871	392,9	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 34	3.538.903	5.492.840	391,5	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 35	3.537.928	5.492.361	388,3	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 36	3.538.224	5.491.399	379,2	ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0
WEA 4	3.543.077	5.494.295	361,5	ENERCON E-5...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	1.347	24,0
WEA 5	3.537.096	5.491.859	383,7	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	1.207	19,0
WEA 6	3.537.566	5.492.192	393,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	1.207	19,0
WEA 7	3.537.524	5.491.900	394,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	1.207	19,0
WEA 8	3.537.489	5.491.602	387,5	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	1.207	19,0
WEA 9	3.537.420	5.491.299	387,5	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 1,3 MW/62-1.300/250	1.300	62,0	80,0	1.207	19,0

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimuthwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
IP A	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.843	353,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP B	Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg	3.538.629	5.497.694	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.893	5.495.722	382,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.235	5.494.349	355,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP E	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP F	Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim	3.535.646	5.495.904	385,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP G	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.383	354,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer	Schatten-tage/Jahr	Max.Schatten-dauer/Tag
		Stunden/Jahr	[d/a]	[h/d]
IP A	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Ausschlussberechnung Schatten übrige VB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IP B	Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg	0:00	0	0:00
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	0:00	0	0:00
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	0:00	0	0:00
IP E	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	9:52	48	0:17
IP F	Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim	0:00	0	0:00
IP G	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	0:00	0	0:00

### Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 22	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (85)	0:00
WEA 23	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (86)	0:00
WEA 24	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (87)	0:00
WEA 25	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (88)	0:00
WEA 26	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (89)	0:00
WEA 27	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (90)	0:00
WEA 28	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (91)	0:00
WEA 29	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (92)	0:00
WEA 30	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (93)	9:52
WEA 31	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (94)	0:00
WEA 32	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (95)	0:00
WEA 33	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (96)	0:00
WEA 34	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (97)	0:00
WEA 35	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (98)	0:00
WEA 36	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (99)	0:00
WEA 4	ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O! NH: 70,5 m (Ges:99,5 m) (67)	0:00
WEA 5	AN Windenergie GmbH AN BONUS 1,3 MW/62 1300-250 62.0 !O! NH: 80,0 m (Ges:111,0 m) (68)	0:00
WEA 6	AN Windenergie GmbH AN BONUS 1,3 MW/62 1300-250 62.0 !O! NH: 80,0 m (Ges:111,0 m) (69)	0:00
WEA 7	AN Windenergie GmbH AN BONUS 1,3 MW/62 1300-250 62.0 !O! NH: 80,0 m (Ges:111,0 m) (70)	0:00
WEA 8	AN Windenergie GmbH AN BONUS 1,3 MW/62 1300-250 62.0 !O! NH: 80,0 m (Ges:111,0 m) (71)	0:00
WEA 9	AN Windenergie GmbH AN BONUS 1,3 MW/62 1300-250 62.0 !O! NH: 80,0 m (Ges:111,0 m) (72)	0:00

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

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB am Standort  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

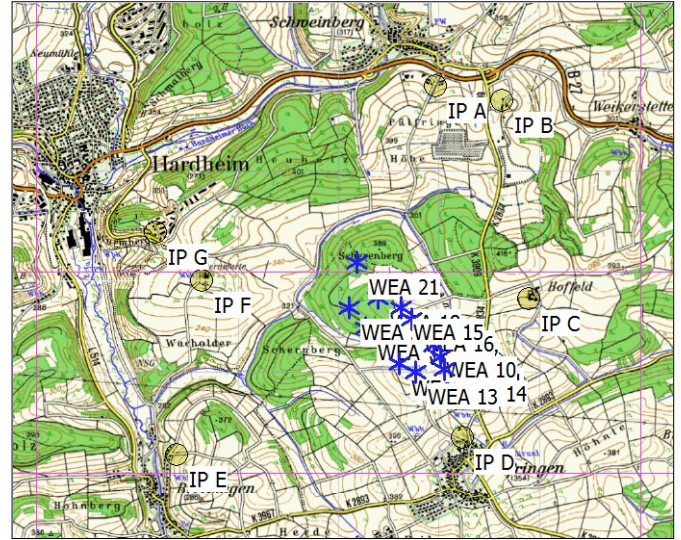
Beschattungsbereich der WEA  
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt  
Siehe WEA-Tabelle

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

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

Verwendete Höhenlinien: Oro Pülfringen  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:  
GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995  $\pm 5m$ ) Zone: 3



Maßstab 1:75.000  
\* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten		
											Beschatt.-Bereich	U/min	
												[m]	[U/min]
WEA 10	3.537.954	5.495.268	397,1	ENERCON E-40/6.44	600... Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	834	34,5	
WEA 11	3.538.016	5.495.156	405,0	ENERCON E-40/6.44	600... Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	836	34,5	
WEA 12	3.537.603	5.495.084	400,3	ENERCON E-40/6.44	600... Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	836	34,5	
WEA 13	3.537.774	5.495.003	405,0	ENERCON E-40/6.44	600... Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	836	34,5	
WEA 14	3.538.059	5.495.030	402,7	ENERCON E-40/6.44	600... Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	836	34,5	
WEA 15	3.537.631	5.495.640	396,0	ENERCON E-40/6.44	600... Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	834	34,5	
WEA 16	3.537.727	5.495.529	397,5	ENERCON E-40/6.44	600... Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	834	34,5	
WEA 17	3.537.765	5.495.390	394,7	ENERCON E-40/6.44	600... Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	834	34,5	
WEA 18	3.537.397	5.495.733	392,2	ENERCON E-115 3000 11...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0	
WEA 19	3.537.274	5.495.444	375,7	ENERCON E-115 3000 11...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0	
WEA 20	3.537.114	5.495.636	380,1	ENERCON E-115 3000 11...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0	
WEA 21	3.537.187	5.496.093	377,7	ENERCON E-115 3000 11...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0	

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Breite	Höhe	Höhe u.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) u.Gr.						
												[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	[m]
IP A	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.843	353,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1						
IP B	Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg	3.538.629	5.497.694	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1						
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.893	5.495.722	382,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1						
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.235	5.494.349	355,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1						
IP E	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1						
IP F	Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim	3.535.646	5.495.904	385,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1						
IP G	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.383	354,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1						

### Berechnungsergebnisse

#### Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Max. Schatten-dauer/Tag
		[h/a]	[h/d]
IP A	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	0:00	0:00
IP B	Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg	0:00	0:00
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	17:16	0:18
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	0:00	0:00
IP E	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	0:00	0:00
IP F	Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim	18:19	0:25
IP G	Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw	5:51	0:13

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: VB am Standort

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 10	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (111)	0:00
WEA 11	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (112)	0:00
WEA 12	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (113)	0:00
WEA 13	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (114)	0:00
WEA 14	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (115)	0:00
WEA 15	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (116)	0:00
WEA 16	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (117)	0:00
WEA 17	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (118)	0:00
WEA 18	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (119)	9:09
WEA 19	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (120)	8:17
WEA 20	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (121)	11:55
WEA 21	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)	12:26

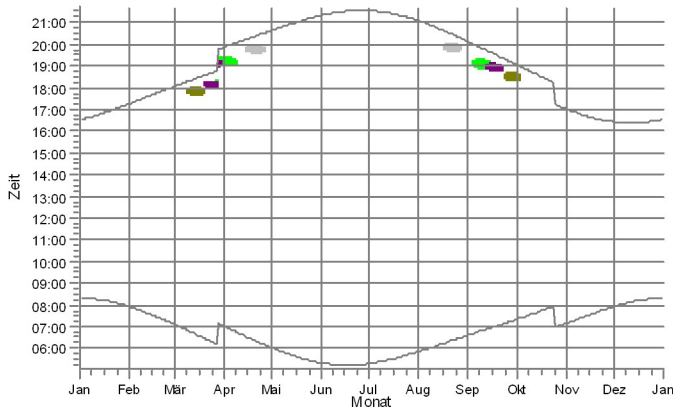
Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.



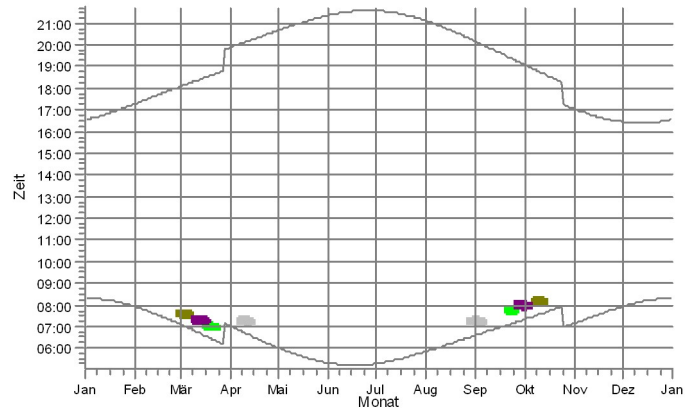
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: VB am Standort

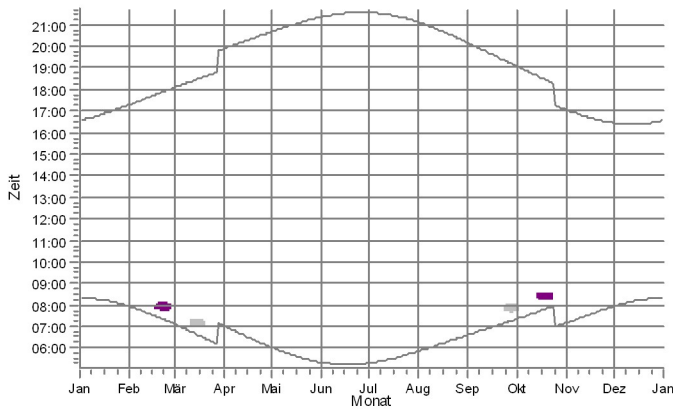
IP C: Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim



IP F: Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim



IP G: Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw



### WEA

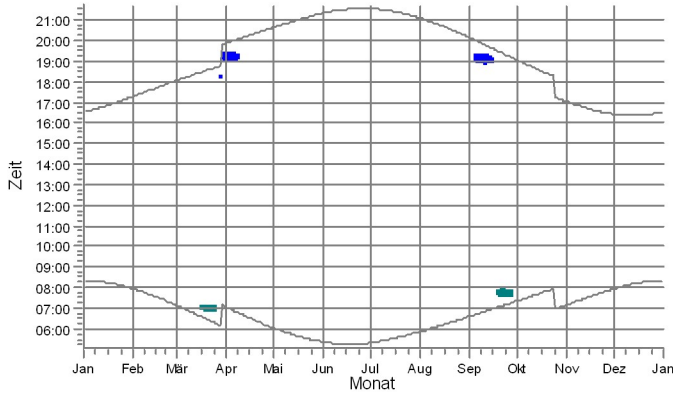
WEA 18: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (119)  
 WEA 19: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (120)

WEA 20: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (121)  
 WEA 21: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)

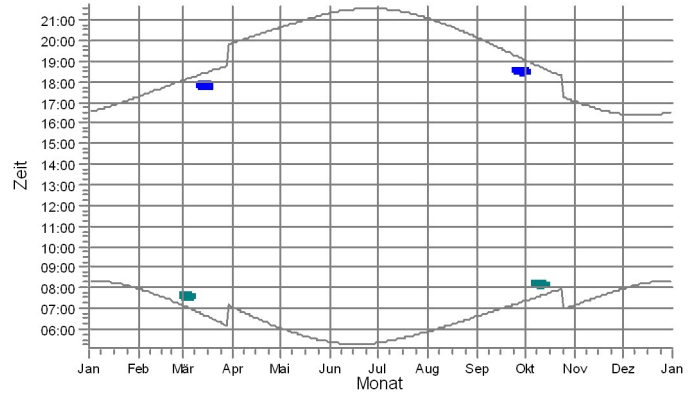
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort

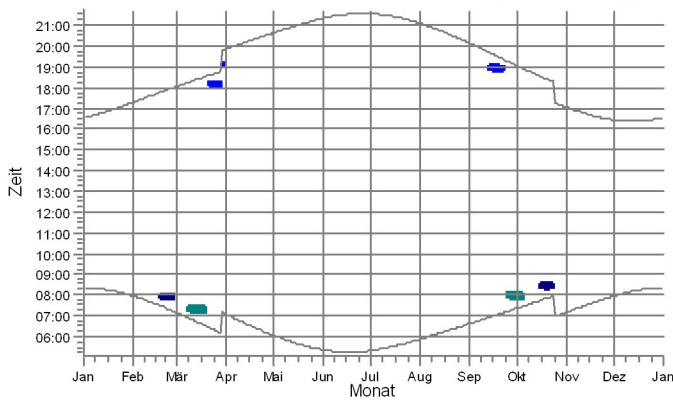
WEA 18: ENERCON E-115 3000 115.7 !-!NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (119)



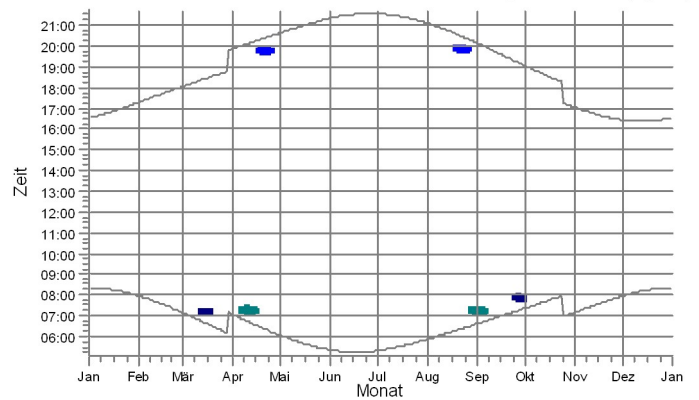
WEA 19: ENERCON E-115 3000 115.7 !-!NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (120)



WEA 20: ENERCON E-115 3000 115.7 !-!NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (121)



WEA 21: ENERCON E-115 3000 115.7 !-!NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)



### Schattenrezeptoren

- IP C: Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim
- IP F: Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim
- IP G: Materiallager Bundeswehr Am Wurmburg 21, Hardheim, Odenw

## SHADOW - Kalender

Berechnung: VB am Standort Schattenrezeptor: IP A - Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw  
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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	06:58 20:42	05:19 21:22	05:19 21:33	05:54 21:02	06:39 20:04	07:24 18:59	07:13 16:58	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:21	07:01 18:08	06:55 19:57	06:55 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:36	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	06:53 20:45	05:18 21:24	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:02 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	06:51 20:46	05:18 21:25	05:18 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	06:49 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	06:47 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	06:45 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	06:43 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	06:40 20:53	05:15 21:29	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	06:38 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	06:36 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:43	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	06:34 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:49	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	06:32 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	06:30 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	06:28 21:02	05:14 21:32	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	06:26 21:03	05:14 21:32	05:34 21:23	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	06:24 21:05	05:15 21:33	05:35 21:22	06:17 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	06:22 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:16 16:24
21	08:09 16:58	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	06:20 21:07	05:15 21:33	05:37 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	06:18 21:09	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	06:16 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:14 20:28	06:14 21:11	05:15 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	06:13 21:12	05:16 21:34	05:42 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:06	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	06:11 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	06:09 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	06:07 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:28
29	08:00 17:11		07:08 19:48	06:05 20:36	06:05 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:18 17:07	07:05 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:49	06:03 20:37	06:03 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:58 17:15		07:04 19:51		05:21 21:19		05:50 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	--	---

## SHADOW - Kalender

Berechnung: VB am Standort Schattenrezeptor: IP B - Pfortnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg  
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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	06:58 20:42	05:19 21:22	05:19 21:33	05:54 21:02	06:39 20:04	07:24 18:59	07:13 16:58	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:21	07:01 18:08	06:55 19:57	06:55 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:36	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	06:55 20:45	05:18 21:24	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	06:53 20:46	05:17 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	06:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	06:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	06:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:42 20:06	06:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:44	07:24 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	06:45 20:53	05:15 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	06:44 20:55	05:15 21:29	05:27 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	06:42 20:56	05:15 21:30	05:28 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:43	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:38	06:40 18:24	06:34 20:13	06:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:49	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	06:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	06:36 21:01	05:14 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:58 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	06:33 21:02	05:14 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	06:35 21:03	05:14 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:29 18:32	06:24 20:20	06:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:17 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	06:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:58	07:23 17:50	06:25 18:35	06:20 20:23	06:31 21:07	05:15 21:33	05:37 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	06:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	06:29 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:14 20:28	06:28 21:11	05:15 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:29	06:27 21:12	05:16 21:34	05:42 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:06	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	06:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	06:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	06:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:09	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:28
29	08:00 17:11		07:08 19:48	06:05 20:36	06:05 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:18 17:07	07:05 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:49	06:03 20:37	06:03 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15		07:04 19:51		06:03 21:19		05:50 21:06	06:35 20:10		07:08 17:03		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	--	---



## SHADOW - Kalender

Berechnung: VB am Standort Schattenrezeptor: IP C - Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim  
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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04		07:02 19:53	17	19:04 (WEA 18) 20:39	05:21 21:20
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05		06:59 19:54	17	19:04 (WEA 18) 20:40	05:20 21:21
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07		06:57 19:56	17	19:04 (WEA 18) 20:42	05:19 21:22
4	08:19 16:35	07:52 17:21	07:01 18:08		06:55 19:57	17	19:04 (WEA 18) 20:43	05:19 21:23
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10		06:53 19:59	16	19:04 (WEA 18) 20:45	05:18 21:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12		06:51 20:00	14	19:04 (WEA 18) 20:46	05:18 21:25
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13		06:49 20:02	11	19:05 (WEA 18) 20:48	05:17 21:26
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15		06:47 20:03	5	19:08 (WEA 18) 20:49	05:17 21:26
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17		06:45 20:05		19:13 (WEA 18) 20:49	05:16 21:26
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18		06:42 20:06		20:50 20:52	21:27 21:28
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	6	17:47 (WEA 19) 17:53 (WEA 19)		05:47 20:52	05:16 21:28
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	10	17:44 (WEA 19) 17:55 (WEA 19)		06:38 20:53	05:15 21:29
13	08:15 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	13	17:43 (WEA 19) 17:57 (WEA 19)		06:36 20:55	05:15 21:29
14	08:15 16:48	07:36 17:38	06:40 18:24	15	17:58 (WEA 19) 17:42 (WEA 19)		20:11 20:58	21:30 21:30
15	08:14 16:49	07:34 17:40	06:38 18:26	16	17:42 (WEA 19) 17:58 (WEA 19)		06:32 20:59	05:15 21:31
16	08:13 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	16	17:42 (WEA 19) 17:58 (WEA 19)	6	19:44 (WEA 21) 19:50 (WEA 21)	05:38 21:00
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	14	17:42 (WEA 19) 17:56 (WEA 19)	10	19:42 (WEA 21) 19:52 (WEA 21)	05:37 21:02
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	12	17:43 (WEA 19) 17:55 (WEA 19)	12	19:41 (WEA 21) 19:53 (WEA 21)	05:35 21:03
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:29 18:32	8	17:45 (WEA 19) 17:53 (WEA 19)	14	19:40 (WEA 21) 19:54 (WEA 21)	05:34 21:04
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34		06:22 20:22	15	19:39 (WEA 21) 19:54 (WEA 21)	05:33 21:06
21	08:09 16:58	07:23 17:50	06:25 18:35	4	18:08 (WEA 20) 18:12 (WEA 20)	15	19:39 (WEA 21) 19:54 (WEA 21)	05:32 21:07
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	8	18:05 (WEA 20) 18:13 (WEA 20)	15	19:40 (WEA 21) 19:55 (WEA 21)	05:30 21:08
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	11	18:03 (WEA 20) 18:14 (WEA 20)	14	19:40 (WEA 21) 19:54 (WEA 21)	05:29 21:10
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	14	18:02 (WEA 20) 18:16 (WEA 20)	13	19:40 (WEA 21) 19:53 (WEA 21)	05:28 21:11
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	15	18:01 (WEA 20) 18:16 (WEA 20)	10	19:41 (WEA 21) 19:51 (WEA 21)	05:27 21:12
26	08:04 17:06	07:13 17:59	06:14 18:43	15	18:01 (WEA 20) 18:16 (WEA 20)	6	19:43 (WEA 21) 19:49 (WEA 21)	05:26 21:13
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	14	18:01 (WEA 20) 18:15 (WEA 20)		06:09 21:14	05:25 21:34
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	15	18:02 (WEA 20) 18:17 (WEA 18)		06:07 20:34	05:24 21:16
29	08:00 17:11		07:08 19:48	17	19:02 (WEA 20) 19:19 (WEA 18)		06:05 20:36	05:23 21:17
30	07:59 17:13		07:06 19:49	16	19:04 (WEA 20) 19:20 (WEA 18)		06:03 20:37	05:22 21:18
31	07:57 17:15		07:04 19:51	16	19:05 (WEA 18) 19:21 (WEA 18)		05:22 21:19	21:33
Sonnenscheinstunden	269	282	368		412		476	487
astr.max.mögl.Beschattung				271		244		

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

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

## SHADOW - Kalender

Berechnung: VB am Standort Schattenrezeptor: IP C - Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	18:23 (WEA 19)	07:10 16:26
2	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	14 18:23 (WEA 19)	07:11 16:25
3	05:20 21:33	05:54 21:02	06:39 20:04	07:24 18:59	12 18:25 (WEA 19)	07:13 16:25
4	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 19:05 (WEA 18)	8 18:33 (WEA 19)	07:14 16:25
5	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 19:10 (WEA 18)		07:16 16:24
6	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 19:02 (WEA 18)		07:18 16:23
7	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 19:15 (WEA 18)		07:19 16:23
8	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:57 (WEA 18)		07:21 16:23
9	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 19:15 (WEA 18)		07:23 16:23
10	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:57 (WEA 18)		07:24 16:22
11	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 19:15 (WEA 18)		07:26 16:22
12	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:56 (WEA 20)		07:28 16:22
13	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 19:11 (WEA 18)		07:29 16:22
14	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:54 (WEA 20)		07:31 16:22
15	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 19:10 (WEA 18)		07:32 16:22
16	05:32 21:24	06:13 20:39	06:58 19:36	07:44 18:51 (WEA 20)		07:34 16:23
17	05:33 21:23	06:15 20:38	19:49 (WEA 21) 07:00	18:50 (WEA 20)		07:36 16:23
18	05:34 21:22	06:16 20:36	7 19:56 (WEA 21) 19:33	14 19:04 (WEA 20)		16:38 16:23
19	05:35 21:21	06:17 20:34	19:47 (WEA 21) 07:01	14 18:49 (WEA 20)		07:37 16:23
20	05:36 21:20	06:19 20:32	11 19:58 (WEA 21) 19:31	14 19:03 (WEA 20)		16:37 16:23
21	05:37 21:19	06:20 20:30	19:46 (WEA 21) 07:03	14 18:49 (WEA 20)		07:39 16:23
22	05:39 21:18	06:22 20:28	13 19:59 (WEA 21) 19:29	14 19:03 (WEA 20)		16:36 16:23
23	05:40 21:17	06:23 20:26	15 19:44 (WEA 21) 07:04	12 18:49 (WEA 20)		07:40 16:23
24	05:41 21:16	06:25 20:24	19:59 (WEA 21) 19:27	12 19:01 (WEA 20)		16:35 16:24
25	05:42 21:14	06:26 20:22	15 19:59 (WEA 21) 19:27	12 18:50 (WEA 20)		07:42 16:24
26	05:44 21:13	06:28 20:20	15 19:59 (WEA 21) 19:25	9 18:59 (WEA 20)		16:34 16:24
27	05:45 21:12	06:29 20:18	16 19:43 (WEA 21) 07:07	5 18:52 (WEA 20)		07:53 16:24
28	05:46 21:11	06:31 20:16	16 19:59 (WEA 21) 19:22	5 18:57 (WEA 20)		18:20 16:25
29	05:48 21:09	06:32 20:14	15 19:44 (WEA 21) 07:09			07:55 16:25
30	05:49 21:08	06:34 20:12	15 19:59 (WEA 21) 19:20			18:18 16:25
31	05:50 21:06	06:35 20:10	14 19:58 (WEA 21) 19:18	7 18:29 (WEA 19)		07:57 16:26
			14 19:58 (WEA 21) 19:18	7 18:36 (WEA 19)		18:16 16:26
			12 19:44 (WEA 21) 07:12	11 18:27 (WEA 19)		06:58 16:26
			12 19:56 (WEA 21) 19:16	11 18:38 (WEA 19)		17:14 16:26
			9 19:45 (WEA 21) 07:13	13 18:25 (WEA 19)		07:00 16:26
			9 19:54 (WEA 21) 19:14	13 18:38 (WEA 19)		17:12 16:27
			6 19:46 (WEA 21) 07:15	13 18:23 (WEA 19)		07:01 16:27
			6 19:52 (WEA 21) 19:12	15 18:38 (WEA 19)		17:11 16:28
			07:16 18:23 (WEA 19)	07:03		16:28 16:28
			19:09 18:39 (WEA 19)	17:09		07:52 16:28
			07:18 18:22 (WEA 19)	07:05		16:28 16:29
			19:07 18:38 (WEA 19)	17:07		07:54 16:29
			07:19 18:22 (WEA 19)	07:06		16:27 16:29
			19:05 18:38 (WEA 19)	17:05		07:55 16:30
				07:08		16:26 16:30
				17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	491	447	379	354	335	274
astr.max.mögl.Beschattung		133		34		255

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

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

## SHADOW - Kalender

Berechnung: VB am Standort Schattenrezeptor: IP D - Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim  
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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	06:58 20:42	05:19 21:22	05:19 21:32	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:08	06:55 19:57	06:55 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:14 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	06:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	06:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	06:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	06:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	06:48 20:50	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	06:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:44	07:24 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	06:45 20:53	05:16 21:28	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	06:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:15 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	06:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	06:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	06:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:23
16	08:13 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	06:36 21:00	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:39	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	06:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	06:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	06:34 21:04	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	06:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	06:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	06:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	06:29 21:10	05:15 21:33	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	06:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:17 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:29	06:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:14	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	06:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:32	06:25 21:14	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:18 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	06:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:11		07:08 19:48	06:05 20:36	06:05 21:17	05:23 21:33	05:18 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:18 17:07	07:05 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:49	06:03 20:37	06:03 21:18	05:22 21:33	05:18 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15		07:04 19:51		06:03 21:19	05:22 21:19	05:50 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	--	---

## SHADOW - Kalender

Berechnung: VB am Standort Schattenrezeptor: IP E - Whs. Heckenstraße 39 , Hardheim, Odenw  
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	08:19 16:33	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:34	07:55 17:18	07:05 18:05	07:00 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:20 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:35	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:20 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:36	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:57 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:02	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:58 20:59	06:43 19:59	07:27 18:55	07:16 16:55	08:02 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:53	07:18 16:54	08:03 16:24
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:14	06:49 20:02	05:52 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:56	06:46 19:55	07:30 18:50	07:20 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:29	06:53 18:15	06:47 20:04	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:32 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:42	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:43 17:32	06:49 18:18	06:43 20:07	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:34	06:47 18:20	06:41 20:08	05:45 20:54	05:16 21:29	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:23
12	08:16 16:46	07:39 17:35	06:45 18:22	06:39 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:08 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:23
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:37 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:23
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:23
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:40 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:42	06:57 19:38	07:42 18:34	07:33 16:41	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:53	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:34	07:46 18:30	07:36 16:39	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:29 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:23	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:56	07:27 17:47	06:30 18:33	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:22	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:24
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:28 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:37 21:20	06:19 20:32	07:05 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:16 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:51	06:25 18:36	06:20 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:21 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:19 20:25	05:31 21:09	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:08 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:17 20:27	05:29 21:10	05:16 21:34	05:40 21:17	06:24 20:26	07:09 19:21	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:56	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	05:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:27
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:15 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:13	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:02 17:11	07:51 16:29	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:47	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:47 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:12		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:30
30	07:59 17:13		07:06 19:50	06:04 20:37	05:23 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:27	08:19 16:30
31	07:58 17:15		07:04 19:51		05:22 21:19		05:51 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	--	---

## SHADOW - Kalender

Berechnung: VB am Standort Schattenrezeptor: IP F - Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim  
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	08:19	07:56	07:07	07:30 (WEA 19)	07:02	06:02
	16:32	17:17	18:04	07:44 (WEA 19)	19:53	20:39
2	08:19	07:55	07:05	07:28 (WEA 19)	07:00	06:00
	16:33	17:18	18:05	07:43 (WEA 19)	19:54	20:40
3	08:19	07:53	07:03	07:27 (WEA 19)	06:57	05:58
	16:34	17:20	18:07	07:43 (WEA 19)	19:56	20:42
4	08:19	07:52	07:01	07:27 (WEA 19)	06:55	05:57
	16:36	17:22	18:09	07:43 (WEA 19)	19:57	20:43
5	08:19	07:50	06:59	07:28 (WEA 19)	06:53	05:55
	16:37	17:23	18:10	07:42 (WEA 19)	19:59	20:45
6	08:19	07:49	06:57	07:28 (WEA 19)	06:51	05:53
	16:38	17:25	18:12	07:41 (WEA 19)	20:00	20:46
7	08:18	07:47	06:55	07:30 (WEA 19)	06:49	05:52
	16:39	17:27	18:13	07:40 (WEA 19)	20:02	20:48
8	08:18	07:46	06:53	07:18 (WEA 20)	06:47	05:50
	16:40	17:28	18:15	07:37 (WEA 19)	20:04	20:49
9	08:18	07:44	06:51	07:14 (WEA 20)	06:45	05:48
	16:41	17:30	18:17	07:25 (WEA 20)	20:05	20:51
10	08:17	07:43	06:49	07:13 (WEA 20)	06:43	05:47
	16:43	17:32	18:18	07:27 (WEA 20)	20:07	20:52
11	08:17	07:41	06:47	07:11 (WEA 20)	06:41	05:45
	16:44	17:34	18:20	07:26 (WEA 20)	20:08	20:54
12	08:16	07:39	06:45	07:10 (WEA 20)	06:39	05:44
	16:45	17:35	18:21	07:27 (WEA 20)	20:10	20:55
13	08:16	07:37	06:42	07:09 (WEA 20)	06:36	05:42
	16:47	17:37	18:23	07:27 (WEA 20)	20:11	20:56
14	08:15	07:36	06:40	07:09 (WEA 20)	06:34	05:41
	16:48	17:39	18:25	07:27 (WEA 20)	20:13	20:58
15	08:14	07:34	06:38	07:10 (WEA 20)	06:32	05:39
	16:50	17:40	18:26	07:27 (WEA 20)	20:14	20:59
16	08:14	07:32	06:36	06:59 (WEA 18)	06:30	05:38
	16:51	17:42	18:28	07:26 (WEA 20)	20:16	21:01
17	08:13	07:30	06:34	06:57 (WEA 18)	06:28	05:37
	16:53	17:44	18:29	07:25 (WEA 20)	20:17	21:02
18	08:12	07:29	06:32	06:55 (WEA 18)	06:26	05:35
	16:54	17:45	18:31	07:22 (WEA 20)	20:19	21:03
19	08:11	07:27	06:30	06:54 (WEA 18)	06:24	05:34
	16:56	17:47	18:33	07:18 (WEA 20)	20:20	21:05
20	08:10	07:25	06:28	06:53 (WEA 18)	06:22	05:33
	16:57	17:49	18:34	07:08 (WEA 18)	20:22	21:06
21	08:09	07:23	06:25	06:53 (WEA 18)	06:20	05:32
	16:59	17:50	18:36	07:08 (WEA 18)	20:24	21:07
22	08:08	07:21	06:23	06:53 (WEA 18)	06:18	05:30
	17:00	17:52	18:37	07:07 (WEA 18)	20:25	21:09
23	08:07	07:19	06:21	06:54 (WEA 18)	06:17	05:29
	17:02	17:54	18:39	07:07 (WEA 18)	20:27	21:10
24	08:06	07:17	06:19	06:54 (WEA 18)	06:15	05:28
	17:03	17:55	18:40	07:04 (WEA 18)	20:28	21:11
25	08:05	07:15	06:17	06:57 (WEA 18)	06:13	05:27
	17:05	17:57	18:42	07:01 (WEA 18)	20:30	21:12
26	08:04	07:13	06:15		06:11	05:26
	17:07	17:59	18:43		20:31	21:13
27	08:03	07:11	06:12	07:34 (WEA 19)	06:09	05:25
	17:08	18:00	18:45	07:41 (WEA 19)	20:33	21:15
28	08:02	07:09	06:10	07:32 (WEA 19)	06:07	05:24
	17:10	18:02	18:47	07:43 (WEA 19)	20:34	21:16
29	08:00		07:08		06:05	05:23
	17:12		19:48		20:36	21:17
30	07:59		07:06		06:04	05:23
	17:13		19:50		20:37	21:18
31	07:58		07:04			05:22
	17:15		19:51			21:19
Sonnenscheinstunden	269	282	368		412	476
astr.max.mögl.Beschattung		18	375		155	487

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

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

## SHADOW - Kalender

Berechnung: VB am Standort Schattenrezeptor: IP F - Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:06 (WEA 21) 17 07:23 (WEA 21)	07:21 19:03	07:50 (WEA 20) 17 08:07 (WEA 20)	07:10 17:02	07:56 16:26
2	05:20 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:07 (WEA 21) 17 07:24 (WEA 21)	07:22 19:01	07:49 (WEA 20) 17 08:06 (WEA 20)	07:11 17:00	07:58 16:25
3	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:06 (WEA 21) 17 07:23 (WEA 21)	07:24 18:59	07:50 (WEA 20) 15 08:05 (WEA 20)	07:13 16:59	07:59 16:25
4	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:02	07:07 (WEA 21) 15 07:22 (WEA 21)	07:25 18:57	07:50 (WEA 20) 13 08:03 (WEA 20)	07:15 16:57	08:00 16:24
5	05:22 21:32	05:57 20:59	06:43 19:59	07:07 (WEA 21) 13 07:20 (WEA 21)	07:27 18:55	07:53 (WEA 20) 8 08:01 (WEA 20)	07:16 16:55	08:02 16:24
6	05:22 21:32	05:59 20:57	06:44 19:57	07:08 (WEA 21) 10 07:18 (WEA 21)	07:28 18:53	08:07 (WEA 19) 8 08:15 (WEA 19)	07:18 16:54	08:03 16:24
7	05:23 21:31	06:00 20:56	06:45 19:55	07:13 (WEA 21) 1 07:14 (WEA 21)	07:30 18:50	08:05 (WEA 19) 12 08:17 (WEA 19)	07:20 16:52	08:04 16:23
8	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:14 (WEA 21) 19:53	07:32 18:48	08:04 (WEA 19) 14 08:18 (WEA 19)	07:21 16:51	08:05 16:23
9	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:15 (WEA 21) 19:49	07:33 18:46	08:03 (WEA 19) 15 08:18 (WEA 19)	07:23 16:49	08:06 16:23
10	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:16 (WEA 21) 19:47	07:35 18:44	08:02 (WEA 19) 16 08:18 (WEA 19)	07:24 16:48	08:07 16:23
11	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:47	07:17 (WEA 21) 19:47	07:36 18:42	08:02 (WEA 19) 15 08:17 (WEA 19)	07:26 16:46	08:08 16:22
12	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:18 (WEA 21) 19:44	07:38 18:40	08:02 (WEA 19) 15 08:17 (WEA 19)	07:28 16:45	08:09 16:22
13	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:19 (WEA 21) 19:42	07:39 18:38	08:04 (WEA 19) 12 08:16 (WEA 19)	07:29 16:44	08:10 16:22
14	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:20 (WEA 21) 19:40	07:41 18:36	08:05 (WEA 19) 9 08:14 (WEA 19)	07:31 16:42	08:11 16:22
15	05:31 21:25	06:12 20:42	06:57 19:38	07:21 (WEA 21) 19:38	07:42 18:34	08:07 (WEA 19) 6 08:13 (WEA 19)	07:33 16:41	08:12 16:23
16	05:32 21:25	06:13 20:40	06:59 19:36	07:22 (WEA 21) 19:36	07:44 18:32	08:13 (WEA 19) 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:34	07:23 (WEA 21) 19:34	07:46 18:30	07:46	07:36 16:39	08:14 16:23
18	05:34 21:23	06:16 20:36	07:02 19:31	07:24 (WEA 21) 19:31	07:47 18:28	07:47	07:37 16:37	08:14 16:23
19	05:35 21:22	06:18 20:34	07:03 19:29	07:25 (WEA 21) 9 07:51 (WEA 18)	07:49 18:26	07:49	07:39 16:36	08:15 16:24
20	05:36 21:21	06:19 20:32	07:05 19:27	07:26 (WEA 21) 12 07:52 (WEA 18)	07:50 18:24	07:50	07:40 16:35	08:16 16:24
21	05:38 21:19	06:21 20:30	07:06 19:25	07:27 (WEA 21) 14 07:53 (WEA 18)	07:52 18:22	07:52	07:42 16:34	08:16 16:24
22	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:28 (WEA 21) 14 07:52 (WEA 18)	07:53 18:20	07:53	07:44 16:33	08:17 16:25
23	05:40 21:17	06:24 20:26	07:09 19:20	07:29 (WEA 21) 15 07:53 (WEA 18)	07:55 18:18	07:55	07:45 16:32	08:17 16:25
24	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:30 (WEA 21) 15 07:52 (WEA 18)	07:57 18:16	07:57	07:47 16:31	08:18 16:26
25	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:31 (WEA 21) 22 08:05 (WEA 20)	06:58 17:14	06:58	07:48 16:30	08:18 16:27
26	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:32 (WEA 21) 25 08:06 (WEA 20)	07:00 17:13	07:00	07:49 16:29	08:18 16:27
27	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:33 (WEA 21) 8 07:20 (WEA 21)	07:02 17:11	07:02	07:51 16:29	08:19 16:28
28	05:47 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:34 (WEA 21) 12 07:23 (WEA 21)	07:03 17:09	07:03	07:52 16:28	08:19 16:29
29	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:35 (WEA 21) 14 07:23 (WEA 21)	07:05 17:07	07:05	07:54 16:27	08:19 16:29
30	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:36 (WEA 21) 16 07:24 (WEA 21)	07:06 17:05	07:06	07:55 16:26	08:19 16:30
31	05:51 21:06	06:35 20:10	07:20 19:04	07:37 (WEA 21) 17 07:24 (WEA 21)	07:08 17:04	07:08	07:56 16:31	08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	491	447	379	292	335	192	274	255
astr.max.mögl.Beschattung		67						

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: VB am Standort Schattenrezeptor: IP G - Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw  
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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21		
	16:32	17:17	18:04	19:53	20:39	21:20		
2	08:19	07:55	07:05	07:00	06:00	05:20		
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21		
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:20		
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22		
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:57	05:19		
	16:36	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23		
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18		
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24		
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18		
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25		
7	08:19	07:47	06:55	06:49	05:52	05:17		
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26		
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17		
	16:40	17:28	18:15	20:04	20:49	21:27		
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16		
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27		
10	08:17	07:43	06:49	06:43	05:47	05:16		
	16:43	17:32	18:18	20:07	20:52	21:28		
11	08:17	07:41	06:47	06:41	05:45	05:16		
	16:44	17:34	18:20	20:08	20:54	21:29		
12	08:16	07:39	06:45	07:07 (WEA 21)	06:39	05:44	05:15	
	16:45	17:35	18:22	7 07:14 (WEA 21)	20:10	20:55	21:29	
13	08:16	07:37	06:42	07:05 (WEA 21)	06:36	05:42	05:15	
	16:47	17:37	18:23	10 07:15 (WEA 21)	20:11	20:56	21:30	
14	08:15	07:36	06:40	07:04 (WEA 21)	06:34	05:41	05:15	
	16:48	17:39	18:25	12 07:16 (WEA 21)	20:13	20:58	21:31	
15	08:14	07:34	06:38	07:04 (WEA 21)	06:32	05:39	05:15	
	16:50	17:40	18:26	13 07:17 (WEA 21)	20:14	20:59	21:31	
16	08:14	07:32	06:36	07:04 (WEA 21)	06:30	05:38	05:15	
	16:51	17:42	18:28	13 07:17 (WEA 21)	20:16	21:01	21:32	
17	08:13	07:30	06:34	07:04 (WEA 21)	06:28	05:37	05:15	
	16:53	17:44	18:29	12 07:16 (WEA 21)	20:17	21:02	21:32	
18	08:12	07:29	07:54 (WEA 20)	06:32	07:03 (WEA 21)	06:26	05:35	05:15
	16:54	17:45	1 07:55 (WEA 20)	11 07:14 (WEA 21)	20:19	21:03	21:32	
19	08:11	07:27	07:51 (WEA 20)	06:30	07:05 (WEA 21)	06:24	05:34	05:15
	16:56	17:47	9 08:00 (WEA 20)	18:33	8 07:13 (WEA 21)	20:20	21:05	21:33
20	08:10	07:25	07:50 (WEA 20)	06:28		06:22	05:33	05:15
	16:57	17:49	11 08:01 (WEA 20)	18:34		20:22	21:06	21:33
21	08:09	07:23	07:49 (WEA 20)	06:25		06:20	05:32	05:15
	16:59	17:50	12 08:01 (WEA 20)	18:36		20:24	21:07	21:33
22	08:08	07:21	07:48 (WEA 20)	06:23		06:18	05:31	05:15
	17:00	17:52	13 08:01 (WEA 20)	18:37		20:25	21:09	21:34
23	08:07	07:19	07:48 (WEA 20)	06:21		06:17	05:29	05:15
	17:02	17:54	13 08:01 (WEA 20)	18:39		20:27	21:10	21:34
24	08:06	07:17	07:49 (WEA 20)	06:19		06:15	05:28	05:16
	17:03	17:55	12 08:01 (WEA 20)	18:40		20:28	21:11	21:34
25	08:05	07:15	07:49 (WEA 20)	06:17		06:13	05:27	05:16
	17:05	17:57	11 08:00 (WEA 20)	18:42		20:30	21:12	21:34
26	08:04	07:13	07:51 (WEA 20)	06:15		06:11	05:26	05:16
	17:07	17:59	7 07:58 (WEA 20)	18:43		20:31	21:14	21:34
27	08:03	07:11		06:12		06:09	05:25	05:17
	17:08	18:00		18:45		20:33	21:15	21:34
28	08:02	07:09		06:10		06:07	05:24	05:17
	17:10	18:02		18:47		20:34	21:16	21:34
29	08:00			07:08		06:05	05:23	05:18
	17:12			19:48		20:36	21:17	21:34
30	07:59			07:06		06:04	05:23	05:18
	17:13			19:50		20:37	21:18	21:34
31	07:58			07:04			05:22	
	17:15			19:51			21:19	
Sonnenscheinstunden	269	282						
astr.max.mögl.Beschattung			89			412	476	487

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: VB am Standort Schattenrezeptor: IP G - Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw  
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	05:19	05:52	06:37		07:21	07:46 (WEA 21)	07:10	07:56
	21:33	21:05	20:08		19:03	07:54 (WEA 21)	17:02	16:26
2	05:20	05:53	06:38		07:22		07:11	07:58
	21:33	21:04	20:06		19:01		17:00	16:25
3	05:20	05:55	06:40		07:24		07:13	07:59
	21:33	21:02	20:04		18:59		16:59	16:25
4	05:21	05:56	06:41		07:25		07:15	08:00
	21:32	21:00	20:02		18:57		16:57	16:24
5	05:22	05:57	06:43		07:27		07:16	08:02
	21:32	20:59	19:59		18:55		16:55	16:24
6	05:22	05:59	06:44		07:29		07:18	08:03
	21:32	20:57	19:57		18:53		16:54	16:24
7	05:23	06:00	06:46		07:30		07:20	08:04
	21:31	20:56	19:55		18:50		16:52	16:23
8	05:24	06:02	06:47		07:32		07:21	08:05
	21:31	20:54	19:53		18:48		16:51	16:23
9	05:25	06:03	06:48		07:33		07:23	08:06
	21:30	20:52	19:51		18:46		16:49	16:23
10	05:26	06:05	06:50		07:35		07:25	08:07
	21:29	20:51	19:49		18:44		16:48	16:23
11	05:27	06:06	06:51		07:36		07:26	08:08
	21:29	20:49	19:47		18:42		16:46	16:22
12	05:28	06:07	06:53		07:38		07:28	08:09
	21:28	20:47	19:44		18:40		16:45	16:22
13	05:29	06:09	06:54		07:39		07:29	08:10
	21:27	20:45	19:42		18:38		16:44	16:22
14	05:30	06:10	06:56		07:41		07:31	08:11
	21:26	20:43	19:40		18:36		16:42	16:22
15	05:31	06:12	06:57		07:42	08:25 (WEA 20)	07:33	08:12
	21:25	20:42	19:38		18:34	3 08:28 (WEA 20)	16:41	16:23
16	05:32	06:13	06:59		07:44	08:21 (WEA 20)	07:34	08:13
	21:25	20:40	19:36		18:32	9 08:30 (WEA 20)	16:40	16:23
17	05:33	06:15	07:00		07:46	08:20 (WEA 20)	07:36	08:14
	21:24	20:38	19:34		18:30	12 08:32 (WEA 20)	16:39	16:23
18	05:34	06:16	07:02		07:47	08:20 (WEA 20)	07:37	08:14
	21:23	20:36	19:31		18:28	12 08:32 (WEA 20)	16:37	16:23
19	05:35	06:18	07:03		07:49	08:19 (WEA 20)	07:39	08:15
	21:22	20:34	19:29		18:26	13 08:32 (WEA 20)	16:36	16:24
20	05:36	06:19	07:05		07:50	08:19 (WEA 20)	07:40	08:16
	21:21	20:32	19:27		18:24	13 08:32 (WEA 20)	16:35	16:24
21	05:38	06:21	07:06		07:52	08:20 (WEA 20)	07:42	08:16
	21:19	20:30	19:25		18:22	12 08:32 (WEA 20)	16:34	16:24
22	05:39	06:22	07:08		07:54	08:21 (WEA 20)	07:44	08:17
	21:18	20:28	19:23		18:20	10 08:31 (WEA 20)	16:33	16:25
23	05:40	06:24	07:09		07:55	08:21 (WEA 20)	07:45	08:17
	21:17	20:26	19:21		18:18	7 08:28 (WEA 20)	16:32	16:25
24	05:41	06:25	07:10	07:49 (WEA 21)	07:57		07:47	08:18
	21:16	20:24	19:18	6 07:55 (WEA 21)	18:16		16:31	16:26
25	05:43	06:26	07:12	07:47 (WEA 21)	06:58		07:48	08:18
	21:15	20:22	19:16	10 07:57 (WEA 21)	17:14		16:30	16:27
26	05:44	06:28	07:13	07:46 (WEA 21)	07:00		07:50	08:18
	21:13	20:20	19:14	12 07:58 (WEA 21)	17:13		16:29	16:27
27	05:45	06:29	07:15	07:45 (WEA 21)	07:02		07:51	08:19
	21:12	20:18	19:12	13 07:58 (WEA 21)	17:11		16:29	16:28
28	05:47	06:31	07:16	07:44 (WEA 21)	07:03		07:52	08:19
	21:11	20:16	19:10	13 07:57 (WEA 21)	17:09		16:28	16:29
29	05:48	06:32	07:18	07:45 (WEA 21)	07:05		07:54	08:19
	21:09	20:14	19:08	12 07:57 (WEA 21)	17:07		16:27	16:29
30	05:49	06:34	07:19	07:45 (WEA 21)	07:06		07:55	08:19
	21:08	20:12	19:05	11 07:56 (WEA 21)	17:05		16:26	16:30
31	05:51	06:35			07:08			08:19
	21:07	20:10			17:04			16:31
Sonnenscheinstunden	491	447	379		335		274	255
astr.max.mögl.Beschattung			77		99			

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 10 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (111)  
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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:08	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:54	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:34	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:33	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:33	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 11 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (112)  
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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:08	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:54	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:34	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:33	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:17
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	07:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:14	20:22	19:16	18:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	18:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	18:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	18:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:33	21:09	20:14	19:07	18:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	18:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 12 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (113)  
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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:17	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:05	06:50	07:35	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:23
11	08:17	07:41	06:47	06:41	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:44	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:23
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:43	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 13 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (114)  
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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:34	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:23
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:44	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:23
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:33	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:43	06:26	07:12	07:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:33	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 14 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (115)  
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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:08	06:55 19:57	05:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:14 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:44	07:24 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	05:45 20:53	05:16 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:43	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	08:13 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:00	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	05:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	05:29 21:10	05:15 21:33	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:17 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:29	05:27 21:12	05:16 21:34	05:42 21:14	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:11		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:33	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:49	06:03 20:37	05:22 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15		07:04 19:51		05:22 21:19		05:50 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 15 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (116)  
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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:35	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:14	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:30	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 16 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (117)  
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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:35	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:14	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:30	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 17 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (118)  
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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:35	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	07:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 18 - ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (119)  
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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	19:04-19:21/17 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	19:04-19:21/17 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	19:04-19:21/17 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	19:04-19:21/17 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	19:05-19:10/5 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	19:04-19:20/16 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	19:02-19:13/11 18:55	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	19:04-19:18/14 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	19:00-19:14/14 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	19:05-19:16/11 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	18:59-19:15/16 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	19:08-19:13/5 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	18:58-19:15/17 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	20:05 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	18:57-19:14/17 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	20:06 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	18:57-19:15/18 18:44	07:24 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:41 20:08	20:08 20:53	05:16 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:47	18:56-19:13/17 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	20:10 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	18:57-19:13/16 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	20:11 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	18:57-19:11/14 18:38	07:29 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	20:13 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	18:59-19:10/11 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	20:14 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	19:00-19:07/7 18:34	07:32 16:41	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	20:16 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	20:17 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	20:19 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	20:20 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	07:03 19:29	07:42-07:51/9 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	20:22 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:40-07:52/12 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	20:23 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:39-07:53/14 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	20:25 21:07	05:15 21:33	05:39 21:19	06:22 20:30	07:07 19:25	07:38-07:52/14 18:22	07:43 16:34	08:17 16:24
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	20:26 21:08	05:15 21:33	05:40 21:18	06:23 20:28	07:09 19:23	07:38-07:53/15 18:20	07:45 16:33	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	20:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:17	06:25 20:26	07:10 19:20	07:37-07:52/15 18:18	07:46 16:32	08:18 16:25
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	20:30 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:38-07:51/13 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	20:31 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:38-07:50/12 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	20:33 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:40-07:48/8 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	20:34 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:11		07:08 19:08-19:11/11	06:05 20:36	20:36 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:06-19:20/14	06:03 20:37	20:37 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:58 17:15		07:04 19:05-19:21/16		20:37 21:19	05:22 21:19	05:50 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04	08:19 16:31	
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	160	114	0	0	0	0	275	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 19 - ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (120)  
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	Marz	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:19 16:32	07:56 17:17	07:07 18:04	07:30-07:44/14 19:53	07:02 20:39	06:02 21:20	05:21 21:33	05:19 21:05	05:52 20:08	06:37 19:03	07:21 18:23-18:37/14	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	07:28-07:43/15 19:54	06:59 20:40	06:00 21:21	05:19 21:33	05:19 21:03	05:53 20:06	06:38 19:01	07:22 18:23-18:35/12	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	07:27-07:43/16 19:56	06:57 20:42	06:00 21:22	05:19 21:33	05:20 21:02	05:55 20:04	06:40 18:59	07:24 18:25-18:33/8	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:09	07:27-07:43/16 19:57	06:55 20:43	06:00 21:23	05:19 21:32	05:21 21:00	05:56 20:01	06:41 18:57	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	07:28-07:42/14 19:59	06:53 20:45	06:00 21:24	05:18 21:32	05:22 20:59	05:57 19:59	06:42 18:55	07:27 18:55	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	07:28-07:41/13 20:00	06:51 20:46	06:00 21:25	05:18 21:31	05:22 20:57	05:59 19:57	06:44 18:52	07:28 08:07-08:15/8	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	07:30-07:40/10 20:02	06:49 20:48	06:00 21:26	05:17 21:31	05:23 20:55	06:00 19:55	06:45 18:50	07:30 08:05-08:17/12	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	07:32-07:37/5 20:03	06:47 20:49	06:00 21:26	05:17 21:30	05:24 20:54	06:02 19:53	06:47 18:48	07:31 08:04-08:18/14	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	07:44 20:05	06:45 20:51	06:00 21:27	05:16 21:30	05:25 20:52	06:03 19:51	06:48 18:46	07:33 08:03-08:18/15	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	17:47-17:53/6 20:06	06:43 20:52	06:00 21:28	05:16 21:29	05:26 20:50	06:05 19:49	06:50 18:44	07:35 08:02-08:18/16	07:24 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	17:45-17:55/10 20:08	06:41 20:53	06:00 21:29	05:16 21:28	05:27 20:49	06:06 19:47	06:51 18:42	07:36 08:02-08:17/15	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	17:44-17:57/13 20:10	06:38 20:55	06:00 21:29	05:15 21:28	05:28 20:47	06:07 19:44	06:53 18:40	07:38 08:04-08:16/12	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	17:43-17:58/15 20:11	06:36 20:56	06:00 21:30	05:15 21:27	05:29 20:45	06:09 19:42	06:54 18:38	07:39 08:04-08:16/12	07:29 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	17:42-17:58/16 20:13	06:34 20:58	06:00 21:30	05:15 21:26	05:30 20:43	06:10 19:40	06:56 18:36	07:41 08:05-08:14/9	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	17:42-17:58/16 20:14	06:32 20:59	06:00 21:31	05:15 21:25	05:31 20:41	06:12 19:38	06:57 18:34	07:42 08:07-08:13/6	07:32 16:41	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	17:42-17:58/16 20:16	06:30 21:01	06:00 21:31	05:15 21:24	05:32 20:40	06:13 19:36	06:59 18:32	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	17:42-17:56/14 20:17	06:28 21:02	06:00 21:32	05:15 21:23	05:33 20:38	06:15 19:33	07:00 18:30	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	17:43-17:55/12 20:19	06:26 21:03	06:00 21:32	05:15 21:22	05:34 20:36	06:16 19:31	07:02 18:28	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	17:45-17:53/8 20:20	06:24 21:05	06:00 21:33	05:15 21:21	05:35 20:34	06:18 19:29	07:03 18:26	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	20:22 21:06	06:22 21:06	06:00 21:33	05:15 21:20	05:36 20:32	06:19 19:27	07:04 18:24	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	20:23 21:07	06:20 21:07	06:00 21:33	05:15 21:19	05:38 20:30	06:20 19:25	07:06 18:22	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	20:24 21:08	06:18 21:08	06:00 21:33	05:15 21:18	05:39 20:28	06:22 19:23	07:07 18:20	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	20:25 21:10	06:16 21:10	06:00 21:34	05:15 21:17	05:40 20:26	06:23 19:20	07:09 18:18	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	20:26 21:11	06:15 21:11	06:00 21:34	05:16 21:16	05:41 20:24	06:25 19:18	18:29-18:36/7 18:16	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	20:28 21:12	06:13 21:12	06:00 21:34	05:16 21:15	05:43 20:22	06:26 19:16	07:12 18:27-18:38/11 17:14	06:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	20:30 21:13	06:11 21:13	06:00 21:34	05:16 21:13	05:44 20:20	06:28 19:14	07:13 18:25-18:38/13 17:12	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	07:34-07:41/7 18:45	20:31 21:15	06:09 21:15	06:00 21:34	05:17 21:12	05:45 20:18	06:29 19:12	07:15 18:23-18:38/15 17:11	07:01 17:11	07:51 16:29	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	07:32-07:43/11 18:46	20:32 21:16	06:07 21:16	06:00 21:34	05:17 21:11	05:46 20:16	06:31 19:10	07:16 18:23-18:39/16 17:09	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:11	07:07 17:11	07:48 19:48	20:34 21:17	06:05 21:17	06:00 21:34	05:18 21:09	05:48 20:14	06:32 19:07	07:18 18:22-18:38/16 17:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13	07:06 17:13	07:06 19:50	20:36 21:17	06:03 21:17	06:00 21:34	05:18 21:09	05:49 20:14	06:34 19:07	07:19 18:22-18:38/16 17:06	07:06 17:06	07:55 16:27	08:19 16:30
31	07:58 17:15	07:04 17:15	07:04 19:51	20:37 21:19	06:02 21:19	06:00 21:33	05:18 21:08	05:50 20:12	06:35 20:10	19:05 17:05	07:08 17:04	07:56 16:26	08:19 16:31
	Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	18	229	0	0	0	0	0	94	156	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 20 - ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (121)  
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	Marz	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:19 16:32	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:50-08:07/17	07:10 17:02
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:49-08:06/17	07:11 17:00
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	06:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:50-08:05/15	07:13 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	06:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:50-08:03/13	07:15 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	06:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:55	07:53-08:01/8	07:16 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	06:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:30	07:18 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	06:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	06:45	07:19 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	07:18-07:22/4	06:47 20:03	05:17 20:49	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	06:47	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	07:14-07:25/11	06:45 20:05	05:48 20:51	05:25 21:27	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	06:48	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	07:13-07:27/14	06:43 20:07	05:47 20:52	05:26 21:28	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	06:50	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	07:11-07:26/15	06:41 20:08	05:45 20:53	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	06:51	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:45 18:21	07:10-07:27/17	06:38 20:10	05:44 20:55	05:28 21:29	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	06:53	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	07:09-07:27/18	06:36 20:11	05:42 20:56	05:29 21:30	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	18:56-19:00/4	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	07:09-07:27/18	06:34 20:13	05:41 20:58	05:30 21:30	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	18:54-19:03/9	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	07:10-07:27/17	06:32 20:14	05:39 20:59	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	18:51-19:04/13	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	07:10-07:26/16	06:30 20:16	05:38 21:01	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	18:50-19:04/14	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	07:11-07:25/14	06:28 20:17	05:37 21:02	05:33 21:32	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	18:50-19:04/14	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	07:54-07:55/1	06:32 07:11-07:22/11	06:26 20:19	05:35 21:03	05:23 21:22	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	18:49-19:03/14	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	07:51-08:00/9	06:30 07:15-07:18/3	06:24 20:20	05:34 21:05	05:35 21:33	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	18:49-19:03/14	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	07:50-08:01/11	06:27 07:15-07:18/3	06:22 20:22	05:33 21:06	05:36 21:33	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	18:49-19:01/12	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	07:49-08:01/12	06:25 18:08-18:12/4	06:20 20:23	05:32 21:07	05:38 21:33	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	18:50-18:59/9	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	07:48-08:01/13	06:23 18:05-18:13/8	06:18 20:25	05:30 21:08	05:39 21:33	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	18:52-18:57/5	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	07:48-08:01/13	06:21 18:03-18:14/11	06:16 20:26	05:29 21:10	05:40 21:34	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	18:03-18:14/11	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	07:49-08:01/12	06:19 18:02-18:16/14	06:15 20:28	05:28 21:11	05:41 21:34	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	18:02-18:16/14	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	07:49-08:00/11	06:17 18:01-18:16/15	06:13 20:30	05:27 21:12	05:43 21:34	06:26 20:22	07:12 19:16	07:56-08:05/9	18:01-18:16/15	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	07:51-07:58/7	06:15 18:01-18:16/15	06:11 20:31	05:26 21:13	05:44 21:34	06:28 20:20	07:13 19:14	07:53-08:06/13	07:51-07:58/7	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	07:11	06:12 18:01-18:15/14	06:09 20:33	05:25 21:15	05:45 21:34	06:29 20:18	07:15 19:12	07:52-08:07/15	18:01-18:15/14	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	07:09	06:10 18:02-18:15/13	06:07 20:34	05:24 21:16	05:46 21:34	06:31 20:16	07:16 19:10	07:50-08:07/17	07:09-07:16/13	08:19 16:29
29	08:00 17:12	07:09	07:09	07:08 19:02-19:12/10	06:05 20:36	05:23 21:17	05:48 21:34	06:32 20:14	07:18 19:07	07:50-08:08/18	19:02-19:12/10	08:19 16:29
30	07:59 17:13	07:09	07:09	07:06 19:04-19:09/5	06:03 20:37	05:22 21:18	05:49 21:33	06:34 20:12	07:19 19:05	07:49-08:07/18	07:09-07:16/13	08:19 16:30
31	07:58 17:15	07:09	07:09	07:04	06:03 19:51	05:22 21:19	05:50 21:06	06:35 20:10	07:08 19:04	07:08	07:08	08:19 16:31
	Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	89	267	0	0	0	0	0	198	161	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: VB am Standort WEA: WEA 21 - ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

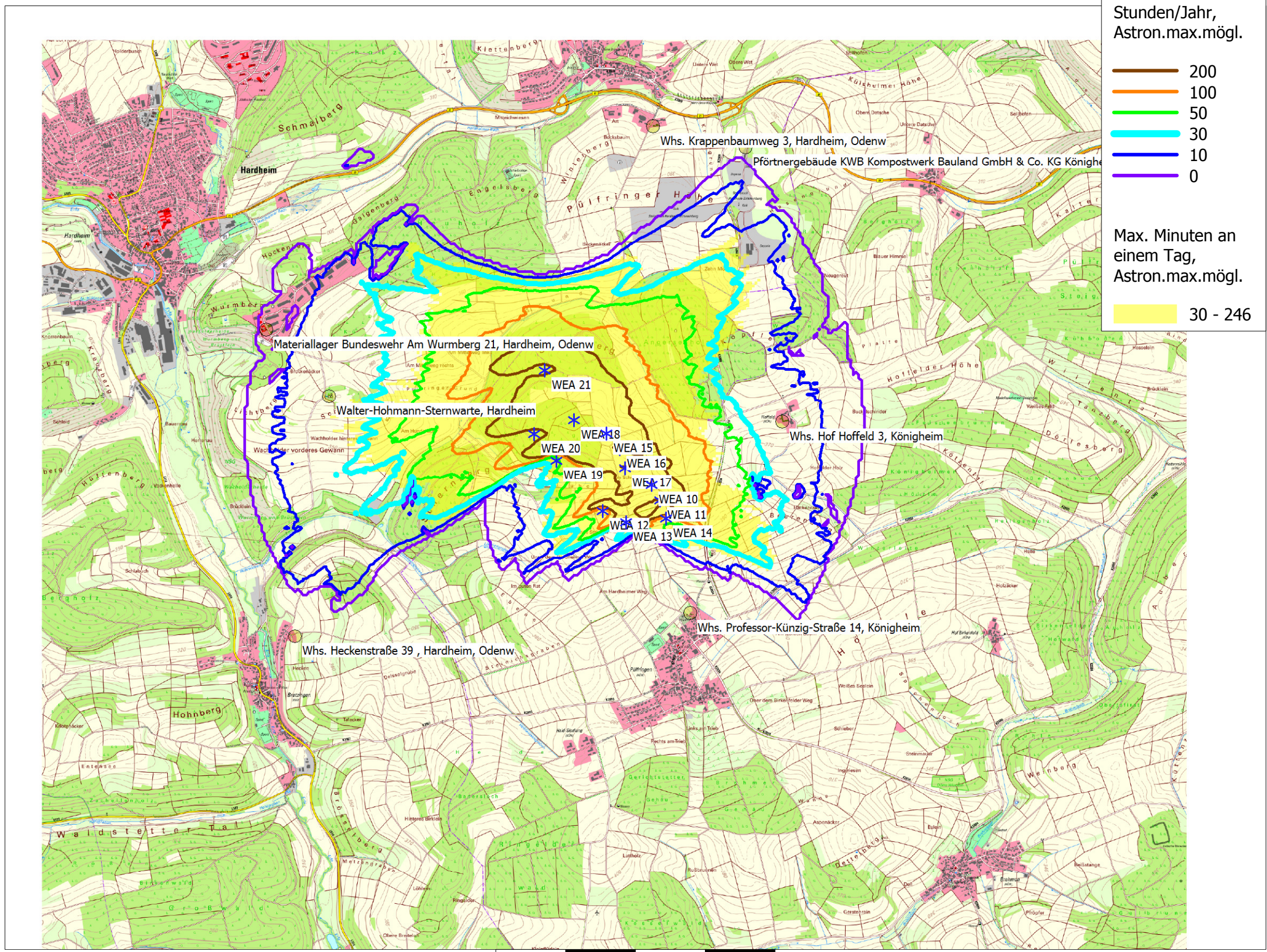
- Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:19 16:32	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:06-07:23/17 19:05	07:21 17:02	07:46-07:54/8 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:07-07:24/17 19:01	07:22 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:06-07:23/17 18:59	07:24 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:02	07:07-07:22/15 18:57	07:25 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:07-07:20/13 18:55	07:27 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	07:13-07:23/10 20:46	05:53 21:25	05:18 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:08-07:18/10 18:52	07:28 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	07:11-07:24/13 20:48	05:51 21:26	05:17 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:13-07:14/1 18:50	07:30 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	07:09-07:24/15 20:49	05:50 21:26	05:17 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:31 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	07:08-07:25/17 20:51	05:48 21:27	05:16 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:33 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:07	07:08-07:25/17 20:52	05:47 21:28	05:16 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:35 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:41 20:08	07:07-07:24/17 20:53	05:45 21:29	05:16 21:28	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	07:36 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:45 18:21	06:45 20:10	07:07-07:24/17 20:55	05:44 21:29	05:15 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:38 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:42 20:11	07:05-07:15/10 20:56	05:42 21:30	05:15 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:39 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	07:08-07:22/14 20:58	05:41 21:30	05:15 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:41 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	07:09-07:21/12 20:59	05:39 21:31	05:15 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:42 16:41	08:12 16:22
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	07:11-07:18/7 20:58	05:38 21:31	05:15 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:44 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	19:42-19:52/10 21:02	05:37 21:32	05:15 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:45 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	07:03-07:14/11 21:03	05:35 21:32	05:15 21:23	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	07:47 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	19:40-19:54/14 21:05	05:34 21:33	05:15 21:21	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:49 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	19:39-19:54/15 21:06	05:33 21:33	05:15 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:50 16:35	08:16 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	19:39-19:54/15 21:07	05:32 21:33	05:15 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:52 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	19:40-19:55/15 21:08	05:30 21:33	05:15 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:53 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	19:40-19:54/14 21:10	05:29 21:34	05:15 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:55 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	19:40-19:53/13 21:11	05:28 21:34	05:16 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:49-07:55/6 18:16	07:57 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	19:41-19:51/10 21:12	05:27 21:34	05:16 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:47-07:57/10 17:14	06:58 16:30	07:48 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	19:43-19:49/6 21:13	05:26 21:34	05:16 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:46-07:58/12 17:12	07:00 16:29	07:49 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:17 21:12	06:29 19:46-19:52/6	07:15 19:12	07:45-07:58/13 17:11	07:01 16:28	07:51 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:17 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:44-07:57/13 17:09	07:03 16:28	07:52 16:29
29	08:00 17:11	07:08 19:48	06:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34	05:18 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:45-07:57/12 17:07	07:05 16:27	07:54 16:29
30	07:59 17:13	07:06 19:50	06:06 19:50	06:03 20:37	05:22 21:18	05:18 21:33	05:18 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:45-07:56/11 17:05	07:06 16:26	07:55 16:30
31	07:58 17:15	07:04 19:51	06:04 19:51	06:03 20:37	05:22 21:19	05:18 21:33	05:18 21:06	06:35 20:10	07:19 19:05	07:45-07:56/11 17:04	07:06 16:26	07:55 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	86	285	0	0	0	200	167	8	0	0

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

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





Stunden/Jahr,  
Astron.max.mögl.

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

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

- 30 - 246

Projekt:  
**Pülfringen**

**SHADOW -  
Karte**  
Berechnung:  
VB am Standort

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.537.841 Nord: 5.495.322

\* Existierende WEA    Schattensymbol

Höhe der Schattenkarte: Oro Pülfringen

Lizenziertes Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de  
Berechnet:  
18.12.2018 14:53/3.2.712



## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: STG-A ZB

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

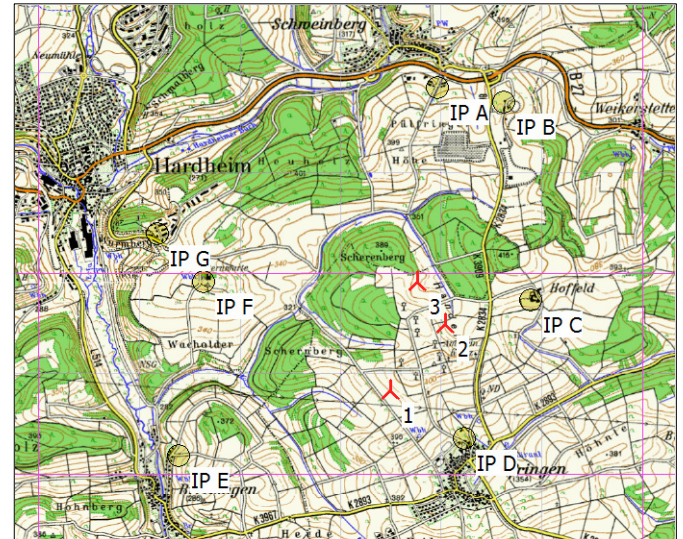
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
 Berechnungszeitsprung 1 Minuten  
 Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:  
 Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang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

Alle Koordinatenangaben in:

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



Maßstab 1:75.000

▲ Neue WEA

● Schattenrezeptor

### WEA

	Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]		[m]	[U/min]
1	3.537.500	5.494.825	391,2	WEA 1	Ja	ENERCON	E-115 EP3-4.000	4.000	115,7	149,0	2.066	13,1
2	3.538.042	5.495.491	377,0	WEA 2	Ja	ENERCON	E-115 EP3-4.000	4.000	115,7	149,0	2.066	13,1
3	3.537.774	5.495.907	371,5	WEA 3	Ja	ENERCON	E-138 / EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	13,0

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IP A	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.843	353,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP B	Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg	3.538.629	5.497.694	380,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.893	5.495.722	382,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.235	5.494.349	355,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP E	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP F	Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim	3.535.646	5.495.904	385,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP G	Materiallager Bundeswehr Am Wurmburg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.383	354,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

### Berechnungsergebnisse

#### Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IP A	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	0:00	0	0:00
IP B	Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg	0:00	0	0:00
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	35:38	106	0:30
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	0:00	0	0:00
IP E	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	0:00	0	0:00
IP F	Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim	0:00	0	0:00
IP G	Materiallager Bundeswehr Am Wurmburg 21, Hardheim, Odenw	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	WEA 1	5:44
2	WEA 2	14:37
3	WEA 3	15:17

Projekt:

**Pülfringen**

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKon**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de

Berechnet:

15.05.2019 11:56/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

### **Berechnung:** STG-A ZB

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

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** STG-A ZB **Schattenrezeptor:** IP A - Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw

**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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	06:00 20:42	05:19 21:22	05:19 21:33	05:54 21:02	06:39 20:04	07:24 18:59	07:13 16:58	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:21	07:01 18:08	06:55 19:57	06:00 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:36	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	06:00 20:45	05:18 21:24	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:02 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	06:00 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	06:00 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	06:00 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	06:00 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	06:00 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	06:00 20:53	05:15 21:29	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	06:00 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	06:00 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:43	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	06:00 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:49	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	06:00 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	06:00 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	06:00 21:02	05:14 21:32	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	06:00 21:03	05:14 21:32	05:34 21:23	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	06:00 21:05	05:15 21:33	05:35 21:22	06:17 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	06:00 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:16 16:24
21	08:09 16:58	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	06:00 21:07	05:15 21:33	05:37 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	06:00 21:09	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	06:00 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:14 20:28	06:00 21:11	05:15 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	06:00 21:12	05:16 21:34	05:42 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 18:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:06	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	06:00 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 18:12	07:49 17:12	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	06:00 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 18:11	07:51 17:11	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	06:00 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 18:09	07:52 17:09	08:19 16:28
29	08:00 17:11	07:08 19:48	06:08 20:36	06:05 21:17	06:00 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:18 17:07	07:05 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13	07:06 19:49	06:03 20:37	06:03 21:18	06:00 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:58 17:15	07:04 19:51	06:04 20:38	06:04 21:19	06:00 21:19	05:21 21:33	05:50 21:06	06:35 20:10	07:08 17:04	07:08 17:04	07:08 16:31	08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	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:** STG-A ZB **Schattenrezeptor:** IP B - Pfortnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg

### 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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:19 21:22	05:19 21:33	05:54 21:02	06:39 20:04	07:24 18:59	07:13 16:58	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:21	07:01 18:08	06:55 19:57	05:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:36	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:17 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:42 20:06	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:44	07:24 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	05:45 20:53	05:15 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:27 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:28 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:43	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:38	06:40 18:24	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:49	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:01	05:14 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:58 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:36 21:02	05:14 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:14 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:29 18:32	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:17 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:58	07:23 17:50	06:25 18:35	06:20 20:23	05:31 21:07	05:15 21:33	05:37 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	05:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	05:29 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:14 20:28	05:28 21:11	05:15 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:29	05:27 21:12	05:16 21:34	05:42 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:06	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:09	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:28
29	08:00 17:11	07:08 19:48	06:08 20:36	06:05 21:17	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:18 17:07	07:05 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13	07:06 19:49	06:03 20:37	06:03 21:18	05:22 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15	07:04 19:51	06:04 20:37	06:04 21:19	05:21 21:19	05:19 21:33	05:50 21:06	06:35 20:10	07:08 17:03	07:08 17:03	07:08 16:31	08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	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:** STG-A ZB **Schattenrezeptor:** IP C - Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim

**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	08:19	07:56	16:31 (1) 07:07	07:02	06:02	19:23 (3) 05:21
	16:32	17:16	14 16:45 (1) 18:04	19:53	20:39	13 19:36 (3) 21:20
2	08:19	07:55	16:31 (1) 07:05	06:59	06:00	19:27 (3) 05:20
	16:33	17:18	15 16:46 (1) 18:05	19:54	20:40	4 19:31 (3) 21:21
3	08:19	07:53	16:30 (1) 07:03	06:57	05:58	05:19
	16:34	17:20	16 16:46 (1) 18:07	19:56	20:42	21:22
4	08:19	07:52	16:31 (1) 07:01	06:55	05:56	05:19
	16:35	17:21	16 16:47 (1) 18:08	19:57	20:43	21:23
5	08:19	07:50	16:30 (1) 06:59	17:22 (2) 06:53	05:55	05:18
	16:37	17:23	17 16:47 (1) 18:10	5 17:27 (2) 19:59	20:45	21:24
6	08:19	07:49	16:32 (1) 06:57	17:18 (2) 06:51	05:53	05:18
	16:38	17:25	17 16:48 (1) 18:12	14 17:32 (2) 20:00	20:46	21:25
7	08:18	07:47	16:31 (1) 06:55	17:15 (2) 06:49	05:51	05:17
	16:39	17:27	16 16:47 (1) 18:13	19 17:34 (2) 20:02	20:48	21:26
8	08:18	07:46	16:32 (1) 06:53	17:13 (2) 06:47	05:50	05:17
	16:40	17:28	14 16:46 (1) 18:15	22 17:35 (2) 20:03	20:49	21:26
9	08:18	07:44	16:33 (1) 06:51	17:12 (2) 06:45	05:48	05:16
	16:41	17:30	13 16:46 (1) 18:17	25 17:37 (2) 20:05	20:50	21:27
10	08:17	07:42	16:34 (1) 06:49	17:10 (2) 06:42	05:47	05:16
	16:43	17:32	11 16:45 (1) 18:18	26 17:36 (2) 20:06	20:52	21:28
11	08:17	07:41	16:37 (1) 06:47	17:09 (2) 06:40	05:45	05:15
	16:44	17:33	5 16:42 (1) 18:20	28 17:37 (2) 20:08	20:53	21:29
12	08:16	07:39	06:44	17:09 (2) 06:38	19:29 (3) 05:44	05:15
	16:45	17:35	18:21	28 17:37 (2) 20:09	8 19:37 (3) 20:55	21:29
13	08:15	07:37	06:42	17:08 (2) 06:36	19:25 (3) 05:42	05:15
	16:47	17:37	18:23	30 17:38 (2) 20:11	15 19:40 (3) 20:56	21:30
14	08:15	07:36	06:40	17:08 (2) 06:34	19:23 (3) 05:41	05:15
	16:48	17:38	18:24	30 17:38 (2) 20:13	19 19:42 (3) 20:58	21:30
15	08:14	07:34	06:38	17:08 (2) 06:32	19:21 (3) 05:39	05:15
	16:49	17:40	18:26	29 17:37 (2) 20:14	22 19:43 (3) 20:59	21:31
16	08:13	07:32	06:36	17:08 (2) 06:30	19:20 (3) 05:38	05:15
	16:51	17:42	18:28	29 17:37 (2) 20:16	24 19:44 (3) 21:00	21:31
17	08:13	07:30	06:34	17:07 (2) 06:28	19:19 (3) 05:37	05:15
	16:52	17:44	18:29	29 17:36 (2) 20:17	25 19:44 (3) 21:02	21:32
18	08:12	07:28	06:32	17:08 (2) 06:26	19:18 (3) 05:35	05:15
	16:54	17:45	18:31	27 17:35 (2) 20:19	26 19:44 (3) 21:03	21:32
19	08:11	07:27	06:29	17:09 (2) 06:24	19:17 (3) 05:34	05:15
	16:55	17:47	18:32	25 17:34 (2) 20:20	28 19:45 (3) 21:04	21:33
20	08:10	07:25	06:27	17:10 (2) 06:22	19:17 (3) 05:33	05:15
	16:57	17:49	18:34	23 17:33 (2) 20:22	28 19:45 (3) 21:06	21:33
21	08:09	07:23	06:25	17:11 (2) 06:20	19:16 (3) 05:32	05:15
	16:58	17:50	18:35	20 17:31 (2) 20:23	28 19:44 (3) 21:07	21:33
22	08:08	07:21	06:23	17:13 (2) 06:18	19:17 (3) 05:30	05:15
	17:00	17:52	18:37	16 17:29 (2) 20:25	28 19:45 (3) 21:08	21:33
23	08:07	07:19	06:21	17:15 (2) 06:16	19:17 (3) 05:29	05:15
	17:02	17:54	18:39	10 17:25 (2) 20:26	28 19:45 (3) 21:10	21:33
24	08:06	07:17	06:19	06:14	19:17 (3) 05:28	05:16
	17:03	17:55	18:40	27 20:28	19:44 (3) 21:11	21:34
25	08:05	07:15	06:17	06:13	19:17 (3) 05:27	05:16
	17:05	17:57	18:42	26 20:29	19:43 (3) 21:12	21:34
26	08:04	07:13	06:14	06:11	19:17 (3) 05:26	05:16
	17:06	17:59	18:43	25 20:31	19:42 (3) 21:13	21:34
27	08:03	07:11	06:12	06:09	19:17 (3) 05:25	05:17
	17:08	18:00	18:45	24 20:32	19:41 (3) 21:14	21:34
28	08:01	07:09	06:10	06:07	19:19 (3) 05:24	05:17
	17:10	18:02	18:46	22 20:34	19:41 (3) 21:16	21:34
29	08:00		07:08	06:05	19:20 (3) 05:23	05:18
	17:11		19:48	19 20:36	19:39 (3) 21:17	21:33
30	07:59	16:34 (1)	07:06	06:03	19:21 (3) 05:22	05:18
	17:13	7 16:41 (1)	19:49	16 20:37	19:37 (3) 21:18	21:33
31	07:57	16:33 (1)	07:04		05:22	
	17:15	11 16:44 (1)	19:51		21:19	
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487
astr.max.mögl.Beschattung	18	154	435	438	17	

**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:** STG-A ZB **Schattenrezeptor:** IP C - Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim

### 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	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	17:48 (2) 18:17 (2)	07:10 17:02
2	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	17:48 (2) 18:16 (2)	07:11 17:00
3	05:20 21:33	05:54 21:02	06:39 20:04	07:24 18:59	17:48 (2) 18:16 (2)	07:13 16:58
4	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	17:48 (2) 18:14 (2)	07:14 16:57
5	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	17:50 (2) 18:13 (2)	07:16 16:55
6	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	17:50 (2) 18:11 (2)	07:18 16:54
7	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	17:52 (2) 18:09 (2)	07:19 16:52
8	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	17:54 (2) 18:05 (2)	07:21 16:51
9	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	16:02 (1) 16:17 (1)
10	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:44	07:24 16:48	16:03 (1) 16:16 (1)
11	05:27 21:28	06:06 20:49	19:34 (3) 06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	16:04 (1) 16:15 (1)
12	05:28 21:28	06:07 20:47	19:30 (3) 06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	16:06 (1) 16:13 (1)
13	05:29 21:27	06:09 20:45	19:29 (3) 06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:43	08:10 16:22
14	05:30 21:26	06:10 20:43	19:27 (3) 06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	05:31 21:25	06:12 20:41	19:26 (3) 06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	05:32 21:24	06:13 20:39	19:25 (3) 06:58 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	05:33 21:23	06:15 20:38	19:23 (3) 07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	05:34 21:22	06:16 20:36	19:23 (3) 07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	05:35 21:21	06:17 20:34	19:22 (3) 07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	05:36 21:20	06:19 20:32	19:21 (3) 07:04 19:27	18:02 (2) 07:50 18:10 (2)	07:40 16:35	08:15 16:24
21	05:37 21:19	06:20 20:30	19:22 (3) 07:06 19:25	07:52 18:14 (2)	07:42 16:34	08:16 16:24
22	05:39 21:18	06:22 20:28	19:21 (3) 07:07 19:22	15 18:15 (2)	17:56 (2) 07:53 18:20	07:43 16:33
23	05:40 21:17	06:23 20:26	19:21 (3) 07:09 19:20	19 17:55 (2)	07:55 18:18 (2)	07:45 16:32
24	05:41 21:16	06:25 20:24	19:21 (3) 07:10 19:18	22 18:17 (2)	17:52 (2) 07:57 18:16	07:46 16:31
25	05:42 21:14	06:26 20:22	19:21 (3) 07:12 19:16	25 17:52 (2)	06:58 18:18 (2)	07:48 16:30
26	05:44 21:13	06:28 20:20	19:22 (3) 07:13 19:14	26 17:50 (2)	17:14 07:00 18:18 (2)	16:30 07:49 17:12
27	05:45 21:12	06:29 20:18	19:22 (3) 07:15 19:12	28 17:49 (2)	07:01 18:18 (2)	07:51 16:28
28	05:46 21:11	06:31 20:16	19:23 (3) 07:16 19:09	29 17:49 (2)	07:03 18:18 (2)	07:52 16:28
29	05:48 21:09	06:32 20:14	19:45 (3) 19:07 19:18	29 18:17 (2)	17:09 07:05 17:48 (2)	16:28 07:54 16:27
30	05:49 21:08	06:34 20:12	19:25 (3) 07:19 19:05	29 17:48 (2)	07:06 17:05 18:17 (2)	07:55 16:26 16:30
31	05:50 21:06	06:35 20:10	19:29 (3) 19:37 (3)		07:08 17:04 16:06 (1)	08:19 16:31 16:12 (1)
Sonnenscheinstunden	491	447	379	335	274	255
astr.max.mögl.Beschattung		462	259	189	166	

**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:** STG-A ZB **Schattenrezeptor:** IP D - Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim

### 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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	06:57 20:42	05:19 21:22	05:19 21:32	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:08	06:55 19:57	06:55 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:14 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:50	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:44	07:24 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	05:45 20:53	05:16 21:28	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:15 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:23
16	08:13 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:00	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:39	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	05:34 21:04	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	05:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	05:29 21:10	05:15 21:33	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:17 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:29	05:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:14	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:32	05:25 21:14	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:18 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:11	07:08 19:48	06:08 20:36	06:05 21:17	05:23 21:17	05:18 21:33	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:18 17:07	07:05 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13	07:06 19:49	06:03 20:37	06:03 21:18	05:22 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15	07:04 19:51	06:04 20:38	06:04 21:19	05:22 21:19	05:18 21:33	05:50 21:06	06:35 20:10	07:08 17:04	07:08 17:04	07:08 16:31	08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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:** STG-A ZB **Schattenrezeptor:** IP E - Ws. Heckenstraße 39 , Hardheim, Odenw

### 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	08:19 16:33	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:34	07:55 17:18	07:05 18:05	07:00 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:20 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:35	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:20 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:36	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:57 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:02	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:58 20:59	06:43 19:59	07:27 18:55	07:16 16:55	08:02 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:53	07:18 16:54	08:03 16:24
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:14	06:49 20:02	05:52 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:56	06:46 19:55	07:30 18:50	07:20 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:29	06:53 18:15	06:47 20:04	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:32 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:42	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:43 17:32	06:49 18:18	06:43 20:07	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:34	06:47 18:20	06:41 20:08	05:45 20:54	05:16 21:29	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:23
12	08:16 16:46	07:39 17:35	06:45 18:22	06:39 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:08 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:23
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:37 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:23
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:23
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:40 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:42	06:57 19:38	07:42 18:34	07:33 16:41	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:53	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:34	07:46 18:30	07:36 16:39	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:29 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:23	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:56	07:27 17:47	06:30 18:33	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:22	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:24
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:28 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:37 21:20	06:19 20:32	07:05 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:16 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:51	06:25 18:36	06:20 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:21 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:19 20:25	05:31 21:09	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:08 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:17 20:27	05:29 21:10	05:16 21:34	05:40 21:17	06:24 20:26	07:09 19:21	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:56	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	05:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 18:14	07:48 16:30	08:18 16:27
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:15 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 18:13	07:49 17:13	08:18 16:29
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:02 18:11	07:51 17:11	08:19 16:29
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:47	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:47 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 18:09	07:52 17:09	08:19 16:29
29	08:00 17:12	07:08 19:48	06:08 20:36	06:05 21:17	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 18:07	07:54 17:07	08:19 16:30
30	07:59 17:13	07:06 19:50	06:04 20:37	06:04 21:18	05:23 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 18:05	07:55 17:05	08:19 16:30
31	07:58 17:15	07:04 19:51	06:04 20:37	06:04 21:19	05:22 21:19	05:18 21:33	05:51 21:06	06:35 20:10	07:08 17:04	07:08 17:04	07:08 17:04	08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	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:** STG-A ZB **Schattenrezeptor:** IP F - Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim

### 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	08:19 16:32	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	07:00 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:20 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:20 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:36	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:57 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:02	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:43 19:59	07:27 18:55	07:16 16:55	08:02 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:32	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:53	07:18 16:54	08:03 16:24
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:52 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:56	06:45 19:55	07:30 18:50	07:20 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:04	05:50 20:49	05:17 21:27	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:32 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:43 17:32	06:49 18:18	06:43 20:07	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:34	06:47 18:20	06:41 20:08	05:45 20:54	05:16 21:29	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:45 18:21	06:39 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:31	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:42	06:57 19:38	07:42 18:34	07:33 16:41	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:01	05:15 21:32	05:32 21:25	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:53	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:34	07:46 18:30	07:36 16:39	08:14 16:23
18	08:12 16:54	07:29 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:23	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:56	07:27 17:47	06:30 18:33	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:22	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:24
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:28 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:21	06:19 20:32	07:05 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:16 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:24	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:21 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	05:30 21:09	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:44 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:17 20:27	05:29 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:24 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:47 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	05:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:27
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:15 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:13	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:02 17:11	07:51 16:29	08:19 16:28
28	08:02 17:10	07:09 18:02	06:10 18:47	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:47 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:12		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:18 17:07	07:05 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:50	06:04 20:37	05:23 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:58 17:15		07:04 19:51		05:22 21:19		05:51 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	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: STG-A ZB Schattenrezeptor: IP G - Materiallager Bundeswehr Am Wurmburg 21, Hardheim, Odenw**  
**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

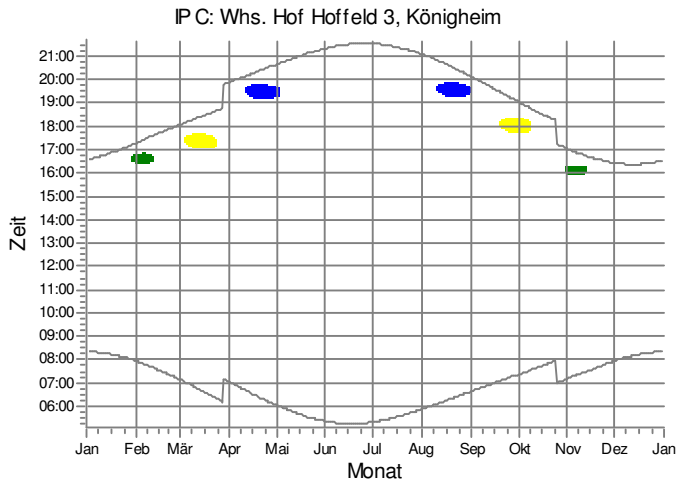
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:19 16:32	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	07:00 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:20 21:33	05:53 21:04	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:20 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:36	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:57 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:02	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:43 19:59	07:27 18:55	07:16 16:55	08:02 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:32	05:59 20:57	06:44 19:57	07:29 18:53	07:18 16:54	08:03 16:24
7	08:19 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:52 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:56	06:46 19:55	07:30 18:50	07:20 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:04	05:50 20:49	05:17 21:27	05:24 21:31	06:02 20:54	06:47 19:53	07:32 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:43 17:32	06:49 18:18	06:43 20:07	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:05 20:51	06:50 19:49	07:35 18:44	07:25 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:34	06:47 18:20	06:41 20:08	05:45 20:54	05:16 21:29	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:45 18:22	06:39 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:31	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:42	06:57 19:38	07:42 18:34	07:33 16:41	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:01	05:15 21:32	05:32 21:25	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:53	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:34	07:46 18:30	07:36 16:39	08:14 16:23
18	08:12 16:54	07:29 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:23	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:56	07:27 17:47	06:30 18:33	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:22	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:24
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:28 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:21	06:19 20:32	07:05 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:16 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:24	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:21 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	05:31 21:09	05:15 21:34	05:39 21:18	06:22 20:28	07:08 19:23	07:54 18:20	07:44 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:17 20:27	05:29 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:24 20:26	07:09 19:21	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:47 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	05:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:27
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:15 18:43	06:11 20:31	05:26 21:14	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:13	07:50 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:02 17:11	07:51 16:29	08:19 16:28
28	08:02 17:10	07:09 18:02	06:10 18:47	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:47 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:12	07:08 19:48	06:08 20:36	06:05 21:17	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:08	07:18 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13	07:06 19:50	06:04 20:37	06:04 21:18	05:23 21:18	05:18 21:34	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:58 17:15	07:04 19:51	06:04 20:37	06:04 21:19	05:22 21:19	05:18 21:34	05:51 21:07	06:35 20:10	07:08 17:04	07:08 17:04	08:19 16:31	08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)

## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG-A ZB



WEA



1: WEA 1



2: WEA 2



3: WEA 3



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung: STG-A ZB WEA: 1 - WEA 1**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:19 16:32	07:56 16:31-16:45/14 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 16:04-16:15/11 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 16:31-16:46/15 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 16:02-16:15/13 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 16:30-16:46/16 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:01-16:16/15 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:36	07:52 16:31-16:47/16 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:15 16:01-16:17/16 16:57	07:59 16:24
5	08:19 16:37	07:50 16:30-16:47/17 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:55	07:16 16:01-16:17/16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 16:31-16:48/17 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:00-16:17/17 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 16:31-16:47/16 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:01-16:17/16 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 16:32-16:46/14 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:01-16:17/16 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 16:33-16:46/13 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:02-16:17/15 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 16:34-16:45/11 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:03-16:16/13 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 16:37-16:42/5 17:33	06:47 18:20	06:41 20:08	05:45 20:53	05:16 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:04-16:15/11 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:06-16:13/7 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:23
16	08:13 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:00	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:56	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	05:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	05:29 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:29	05:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	06:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:29	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:12		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13	16:34-16:41/7	07:06 19:50	06:03 20:37	05:22 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15	16:33-16:44/11	07:04 19:51		05:22 21:19		05:50 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04	16:06-16:12/6	08:19 16:31
	Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274
	Anzahl Minuten mit Schatten	18	154	0	0	0	0	0	0	0	6	166

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

### Berechnung: STG-A ZB WEA: 2 - WEA 2

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	17:48-18:17/29	07:10	07:56	
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03		17:02	16:26	
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	17:48-18:16/28	07:11	07:58	
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01		17:00	16:25	
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	17:48-18:16/28	07:13	07:59	
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59		16:59	16:25	
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	17:48-18:14/26	07:15	08:00	
	16:35	17:22	18:08	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57		16:57	16:24	
5	08:19	07:50	06:59	17:22-17:27/5	06:53	05:55	05:18	05:21	06:42	07:27	17:50-18:13/23	07:16	08:01	
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:54		16:55	16:24	
6	08:19	07:49	06:57	17:18-17:32/14	06:51	05:53	05:18	05:22	06:44	07:28	17:50-18:11/21	07:18	08:03	
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52		16:54	16:23	
7	08:18	07:47	06:55	17:15-17:34/19	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	07:30	17:52-18:09/17	07:19	08:04	
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50		16:52	16:23	
8	08:18	07:46	06:53	17:13-17:35/22	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	07:31	17:54-18:05/11	07:21	08:05	
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48		16:51	16:23	
9	08:18	07:44	06:51	17:12-17:37/25	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	07:33		07:23	08:06	
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46		16:49	16:23	
10	08:17	07:42	06:49	17:10-17:36/26	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	07:34		07:24	08:07	
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44		16:48	16:22	
11	08:17	07:41	06:47	17:09-17:37/28	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	07:36		07:26	08:08	
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42		16:46	16:22	
12	08:16	07:39	06:44	17:09-17:37/28	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	07:38		07:28	08:09	
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40		16:45	16:22	
13	08:16	07:37	06:42	17:08-17:38/30	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	07:39		07:29	08:10	
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38		16:43	16:22	
14	08:15	07:36	06:40	17:08-17:38/30	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	07:41		07:31	08:11	
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36		16:42	16:22	
15	08:14	07:34	06:38	17:08-17:37/29	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	07:42		07:32	08:12	
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34		16:41	16:22	
16	08:13	07:32	06:36	17:08-17:37/29	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	07:44		07:34	08:13	
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32		16:40	16:23	
17	08:13	07:30	06:34	17:07-17:36/29	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00		07:45	08:13	
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30		16:38	16:23	
18	08:12	07:28	06:32	17:08-17:35/27	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01		07:47	08:14	
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28		16:37	16:23	
19	08:11	07:27	06:30	17:09-17:34/25	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03		07:49	08:15	
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26		16:36	16:23	
20	08:10	07:25	06:27	17:10-17:33/23	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	18:02-18:10/8	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24		16:35	16:24	
21	08:09	07:23	06:25	17:11-17:31/20	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	17:59-18:14/15	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22		16:34	16:24	
22	08:08	07:21	06:23	17:13-17:29/16	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	17:56-18:15/19	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20		16:33	16:25	
23	08:07	07:19	06:21	17:15-17:25/10	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	17:55-18:17/22	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18		16:32	16:25	
24	08:06	07:17	06:19		06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	17:52-18:17/25	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16		16:31	16:26	
25	08:05	07:15	06:17		06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	17:52-18:18/26	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	18:14		16:30	16:26	
26	08:04	07:13	06:14		06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	17:50-18:18/28	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	18:12		16:29	16:27	
27	08:03	07:11	06:12		06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	17:49-18:18/29	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	18:11		16:28	16:28	
28	08:01	07:09	06:10		06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	17:49-18:18/29	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	18:09		16:28	16:29	
29	08:00		07:08		06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	17:48-18:17/29	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	18:07		16:27	16:29	
30	07:59		07:06		06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	17:48-18:17/29	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	18:05		16:26	16:30	
31	07:57		07:04			05:22		05:50	06:35			07:08	08:19	
	17:15		19:51			21:19		21:06	20:10			17:04	16:31	
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	259	183	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	435	0	0	0	0	0	259	183	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

### Berechnung: STG-A ZB WEA: 3 - WEA 3

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

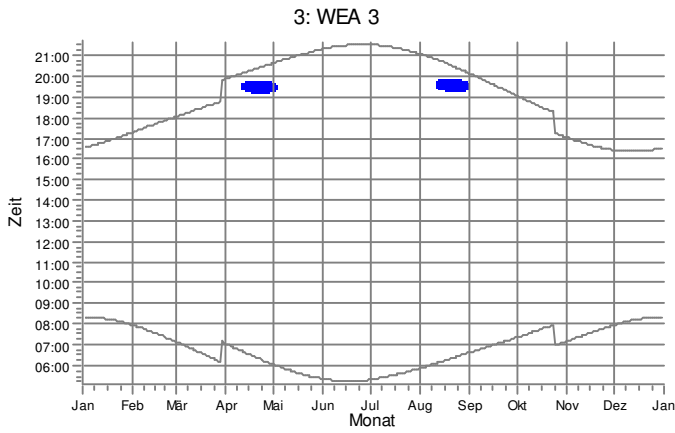
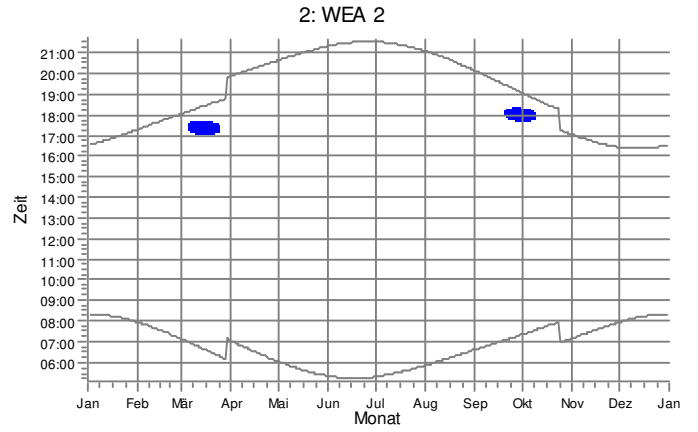
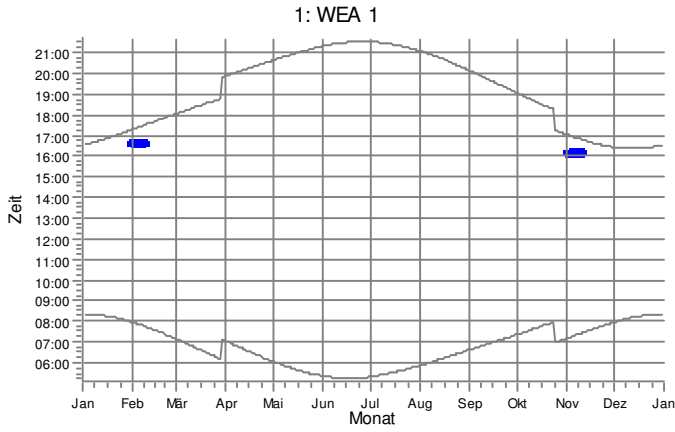
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	19:23-19:36/13	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56	
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39		21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26	
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	19:27-19:31/4	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58	
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40		21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25	
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58		05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59	
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42		21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25	
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56		05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00	
	16:35	17:22	18:08	19:57	20:43		21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24	
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55		05:18	05:21	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01	
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45		21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24	
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53		05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03	
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46		21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23	
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51		05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04	
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48		21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23	
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50		05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05	
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49		21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23	
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48		05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06	
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51		21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23	
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47		05:16	05:26	06:04	06:50	07:35	07:24	08:07	
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52		21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22	
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45		05:16	05:27	06:06	19:34-19:41/7	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53		21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22	
12	08:16	07:39	06:44	06:38	19:29-19:37/8	05:44	05:15	05:28	06:07	19:30-19:44/14	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55		21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22	
13	08:16	07:37	06:42	06:36	19:25-19:40/15	05:42	05:15	05:29	06:09	19:29-19:46/17	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56		21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22	
14	08:15	07:36	06:40	06:34	19:23-19:42/19	05:41	05:15	05:30	06:10	19:27-19:47/20	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58		21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22	
15	08:14	07:34	06:38	06:32	19:21-19:43/22	05:39	05:15	05:31	06:12	19:26-19:49/23	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59		21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22	
16	08:14	07:32	06:36	06:30	19:20-19:44/24	05:38	05:15	05:32	06:13	19:25-19:49/24	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00		21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23	
17	08:13	07:30	06:34	06:28	19:19-19:44/25	05:37	05:15	05:33	06:15	19:23-19:49/26	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02		21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23	
18	08:12	07:28	06:32	06:26	19:18-19:44/26	05:35	05:15	05:34	06:16	19:23-19:50/27	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03		21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23	
19	08:11	07:27	06:30	06:24	19:17-19:45/28	05:34	05:15	05:35	06:18	19:22-19:50/28	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05		21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23	
20	08:10	07:25	06:27	06:22	19:17-19:45/28	05:33	05:15	05:36	06:19	19:21-19:49/28	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06		21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24	
21	08:09	07:23	06:25	06:20	19:16-19:44/28	05:32	05:15	05:38	06:20	19:22-19:50/28	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07		21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24	
22	08:08	07:21	06:23	06:18	19:17-19:45/28	05:30	05:15	05:39	06:22	19:21-19:49/28	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08		21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25	
23	08:07	07:19	06:21	06:16	19:17-19:45/28	05:29	05:15	05:40	06:23	19:21-19:49/28	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10		21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25	
24	08:06	07:17	06:19	06:15	19:17-19:44/27	05:28	05:16	05:41	06:25	19:21-19:48/27	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11		21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26	
25	08:05	07:15	06:17	06:13	19:17-19:43/26	05:27	05:16	05:42	06:26	19:21-19:47/26	07:12	07:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:30	21:12		21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26	
26	08:04	07:13	06:14	06:11	19:17-19:42/25	05:26	05:16	05:44	06:28	19:22-19:47/25	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13		21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27	
27	08:03	07:11	06:12	06:09	19:17-19:41/24	05:25	05:17	05:45	06:29	19:22-19:45/23	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15		21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28	
28	08:01	07:09	06:10	06:07	19:19-19:41/22	05:24	05:17	05:46	06:31	19:23-19:45/22	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16		21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29	
29	08:00		07:08	06:05	19:20-19:39/19	05:23	05:18	05:48	06:32	19:24-19:42/18	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17		21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29	
30	07:59		07:06	06:03	19:21-19:37/16	05:22	05:18	05:49	06:34	19:25-19:40/15	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18		21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30	
31	07:57		07:04		05:22			05:50	06:35	19:29-19:37/8		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19			21:06	20:10			17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476		487	491	447	379	335	274	255	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	438	17		0	0	462	0	0	0	0	

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

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

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

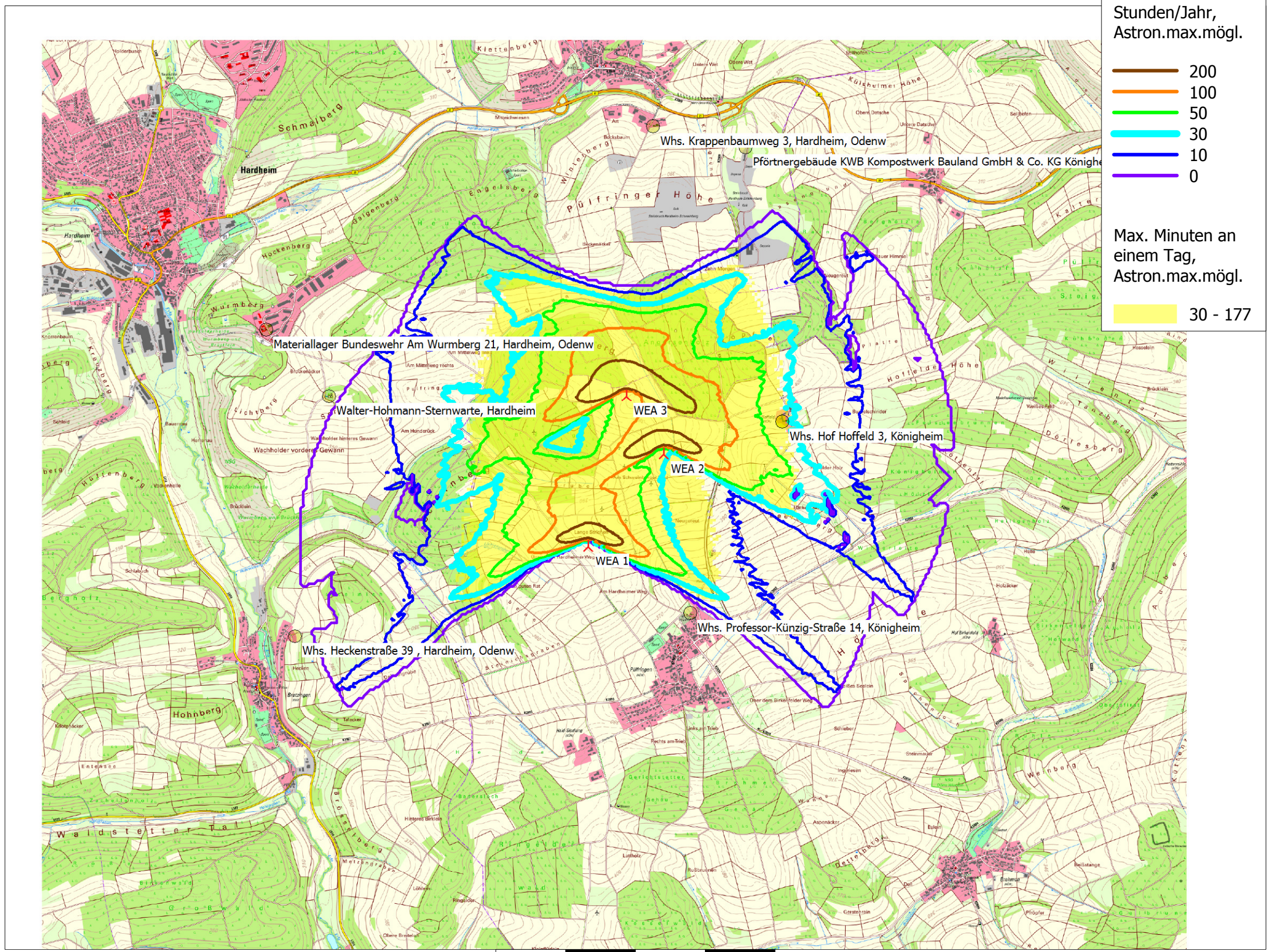
Berechnung: STG-A ZB



Schattenrezeptoren

IP C: Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim



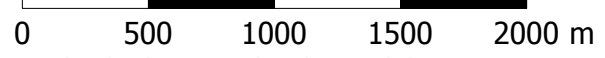


Projekt:  
**Pülfingen**

**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
Schatten ZB

Lizenziertes Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de  
Berechnet:  
18.12.2018 14:59/3.2.712

Karte: TK10 Pülfingen , Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.537.841 Nord: 5.495.322  
 Neue WEA Schattenrezeptor  
 Höhe der Schattenkarte: Oro Pülfingen





## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: STG-A GB

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

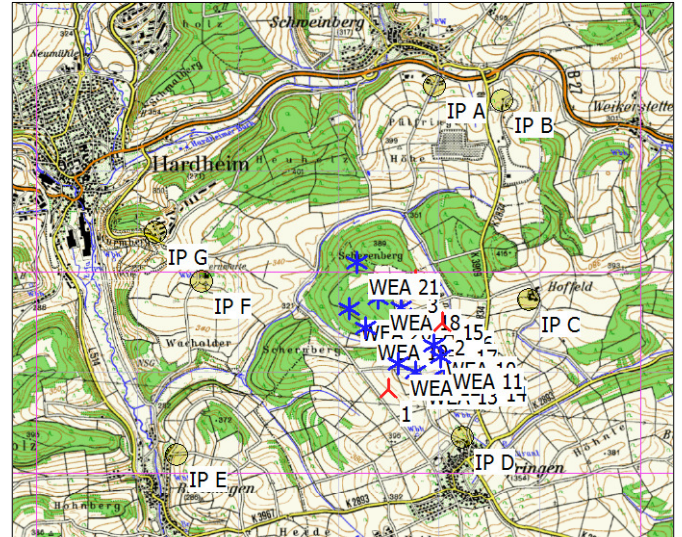
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
Berechnungszeitsprung 1 Minuten  
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche  
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:  
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang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

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

Verwendete Höhenlinien: Oro Pülfringen  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995  $\pm 5m$ ) Zone: 3



Maßstab 1:75.000  
▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

	Rechts	Hoch	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten					
					Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durch-messer [m]	Naben-höhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]	
			[m]										
1	3.537.500	5.494.825	391,2	WEA 1	Ja	ENERCON	E-115 EP3-4.000	4.000	115,7	149,0	2.066	13,1	
2	3.538.042	5.495.491	377,0	WEA 2	Ja	ENERCON	E-115 EP3-4.000	4.000	115,7	149,0	2.066	13,1	
3	3.537.774	5.495.907	371,5	WEA 3	Ja	ENERCON	E-138 / EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	13,0	
WEA 10	3.537.954	5.495.268	397,1	ENERCON E-40/6.4...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	834	34,5	
WEA 11	3.538.016	5.495.156	405,0	ENERCON E-40/6.4...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	836	34,5	
WEA 12	3.537.603	5.495.084	400,3	ENERCON E-40/6.4...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	836	34,5	
WEA 13	3.537.774	5.495.003	405,0	ENERCON E-40/6.4...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	836	34,5	
WEA 14	3.538.059	5.495.030	402,7	ENERCON E-40/6.4...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	65,0	836	34,5	
WEA 15	3.537.631	5.495.640	396,0	ENERCON E-40/6.4...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	834	34,5	
WEA 16	3.537.727	5.495.529	397,5	ENERCON E-40/6.4...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	834	34,5	
WEA 17	3.537.765	5.495.390	394,7	ENERCON E-40/6.4...	Ja	ENERCON	E-40/6.44 -600	600	44,0	78,0	834	34,5	
WEA 18	3.537.397	5.495.733	392,2	ENERCON E-115 30...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0	
WEA 19	3.537.274	5.495.444	375,7	ENERCON E-115 30...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0	
WEA 20	3.537.114	5.495.636	380,1	ENERCON E-115 30...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0	
WEA 21	3.537.187	5.496.093	377,7	ENERCON E-115 30...	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	13,0	

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Rechts	Hoch	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		
IP A	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	3.537.966	5.497.843	353,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP B	Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg	3.538.629	5.497.694	380,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	3.538.893	5.495.722	382,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP D	Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim	3.538.235	5.494.349	355,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP E	Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw	3.535.400	5.494.182	320,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP F	Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim	3.535.646	5.495.904	385,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IP G	Materiallager Bundeswehr Am Wurmbweg 21, Hardheim, Odenw	3.535.194	5.496.383	354,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schatten-tage/Jahr	Max.Schatten-dauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IP A	Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw	0:00	0	0:00
IP B	Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg	0:00	0	0:00
IP C	Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim	51:39	138	0:46

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: STG-A GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr. Name

IP D Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim  
 IP E Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw  
 IP F Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim  
 IP G Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw

#### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag
[h/a]	[d/a]	[h/d]
0:00	0	0:00
0:00	0	0:00
18:19	77	0:25
5:51	34	0:13

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	WEA 1	5:44
2	WEA 2	14:37
3	WEA 3	15:17
WEA 10	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (111)	0:00
WEA 11	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (112)	0:00
WEA 12	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (113)	0:00
WEA 13	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (114)	0:00
WEA 14	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (115)	0:00
WEA 15	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (116)	0:00
WEA 16	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (117)	0:00
WEA 17	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (118)	0:00
WEA 18	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (119)	9:09
WEA 19	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (120)	8:17
WEA 20	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (121)	11:55
WEA 21	ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)	12:26

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-A GBSchattenrezeptor: IP A - Ws. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw  
**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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	06:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:54 21:02	06:39 20:04	07:24 18:59	07:13 16:58	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:21	07:01 18:08	06:55 19:57	06:55 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:36	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	06:53 20:45	05:18 21:24	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:02 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	06:51 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	06:49 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	06:47 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	06:45 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	06:43 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	06:40 20:53	05:15 21:29	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	06:38 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	06:36 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:43	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	06:34 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:49	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	06:32 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	06:30 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	06:28 21:02	05:14 21:32	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	06:26 21:03	05:14 21:32	05:34 21:23	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	06:24 21:05	05:15 21:33	05:35 21:22	06:17 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	06:22 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:16 16:24
21	08:09 16:58	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	06:20 21:07	05:15 21:33	05:37 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	06:18 21:09	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	06:16 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:14 20:28	06:14 21:11	05:15 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	06:13 21:12	05:16 21:34	05:42 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:06	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	06:11 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	06:09 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	06:07 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:28
29	08:00 17:11		07:08 19:48	06:05 20:36	06:05 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:49	06:03 20:37	06:03 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:58 17:15		07:04 19:51		06:35 21:19	05:50 21:06	06:35 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	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:** STG-A GBSchattenrezeptor: IP B - Pfortnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg  
**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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:54 21:02	06:39 20:04	07:24 18:59	07:13 16:58	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:21	07:01 18:08	06:55 19:57	05:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:36	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:17 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:42 20:06	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:44	07:24 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	05:45 20:53	05:15 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:27 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:28 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:43	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:38	06:40 18:24	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:49	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:01	05:14 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:58 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:36 21:02	05:14 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:14 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:29 18:32	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:17 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:58	07:23 17:50	06:25 18:35	06:20 20:23	05:31 21:07	05:15 21:33	05:37 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	05:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	05:29 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:14 20:28	05:28 21:11	05:15 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:29	05:27 21:12	05:16 21:34	05:42 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:06	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:09	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:28
29	08:00 17:11		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:49	06:03 20:37	05:22 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15		07:04 19:51		05:21 21:19		05:50 21:06	06:35 20:10		07:08 17:03		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Minuten mit Schatten	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	--	----------------------	-------------------------	---

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-A GBSchattenrezeptor: IP C - Wsh. Hof Hoffeld 3, Königheim

**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	08:19	07:56	16:31 (1) 07:07	07:02	19:04 (WEA 18) 06:02	19:23 (3) 05:21
	16:32	17:16	14 16:45 (1) 18:04	19:53	17 19:21 (WEA 18) 20:39	13 19:36 (3) 21:20
2	08:19	07:55	16:31 (1) 07:05	06:59	19:04 (WEA 18) 06:00	19:27 (3) 05:20
	16:33	17:18	15 16:46 (1) 18:05	19:54	17 19:21 (WEA 18) 20:40	4 19:31 (3) 21:21
3	08:19	07:53	16:30 (1) 07:03	06:57	19:04 (WEA 18) 05:58	05:19
	16:34	17:20	16 16:46 (1) 18:07	19:56	17 19:21 (WEA 18) 20:42	21:22
4	08:19	07:52	16:31 (1) 07:01	06:55	19:04 (WEA 18) 05:56	05:19
	16:35	17:21	16 16:47 (1) 18:08	19:57	17 19:21 (WEA 18) 20:43	21:23
5	08:19	07:50	16:30 (1) 06:59	17:22 (2) 06:53	19:04 (WEA 18) 05:55	05:18
	16:37	17:23	17 16:47 (1) 18:10	5 17:27 (2) 19:59	16 19:20 (WEA 18) 20:45	21:24
6	08:19	07:49	16:31 (1) 06:57	17:18 (2) 06:51	19:04 (WEA 18) 05:53	05:18
	16:38	17:25	17 16:48 (1) 18:12	14 17:32 (2) 20:00	14 19:18 (WEA 18) 20:46	21:25
7	08:18	07:47	16:31 (1) 06:55	17:15 (2) 06:49	19:05 (WEA 18) 05:51	05:17
	16:39	17:27	16 16:47 (1) 18:13	19 17:34 (2) 20:02	11 19:16 (WEA 18) 20:48	21:26
8	08:18	07:46	16:32 (1) 06:53	17:13 (2) 06:47	19:08 (WEA 18) 05:50	05:17
	16:40	17:28	14 16:46 (1) 18:15	22 17:35 (2) 20:03	5 19:13 (WEA 18) 20:49	21:26
9	08:18	07:44	16:33 (1) 06:51	17:12 (2) 06:45	05:48	05:16
	16:41	17:30	13 16:46 (1) 18:17	25 17:37 (2) 20:05	20:50	21:27
10	08:17	07:42	16:34 (1) 06:49	17:10 (2) 06:42	05:47	05:16
	16:43	17:32	11 16:45 (1) 18:18	32 17:53 (WEA 19) 20:06	20:52	21:28
11	08:17	07:41	16:37 (1) 06:47	17:09 (2) 06:40	05:45	05:15
	16:44	17:33	5 16:42 (1) 18:20	38 17:55 (WEA 19) 20:08	20:53	21:29
12	08:16	07:39	06:44	17:09 (2) 06:38	19:29 (3) 05:44	05:15
	16:45	17:35	18:21	41 17:57 (WEA 19) 20:09	8 19:37 (3) 20:55	21:29
13	08:15	07:37	06:42	17:08 (2) 06:36	19:25 (3) 05:42	05:15
	16:47	17:37	18:23	45 17:58 (WEA 19) 20:11	15 19:40 (3) 20:56	21:30
14	08:15	07:36	06:40	17:08 (2) 06:34	19:23 (3) 05:41	05:15
	16:48	17:38	18:24	46 17:58 (WEA 19) 20:13	19 19:42 (3) 20:58	21:30
15	08:14	07:34	06:38	17:08 (2) 06:32	19:21 (3) 05:39	05:15
	16:49	17:40	18:26	45 17:58 (WEA 19) 20:14	22 19:43 (3) 20:59	21:31
16	08:13	07:32	06:36	17:08 (2) 06:30	19:20 (3) 05:38	05:15
	16:51	17:42	18:28	45 17:58 (WEA 19) 20:16	30 19:50 (WEA 21) 21:00	21:31
17	08:13	07:30	06:34	17:07 (2) 06:28	19:19 (3) 05:37	05:15
	16:52	17:44	18:29	43 17:56 (WEA 19) 20:17	33 19:52 (WEA 21) 21:02	21:32
18	08:12	07:28	06:32	17:08 (2) 06:26	19:18 (3) 05:35	05:15
	16:54	17:45	18:31	39 17:55 (WEA 19) 20:19	35 19:53 (WEA 21) 21:03	21:32
19	08:11	07:27	06:29	17:09 (2) 06:24	19:17 (3) 05:34	05:15
	16:55	17:47	18:32	33 17:53 (WEA 19) 20:20	37 19:54 (WEA 21) 21:04	21:33
20	08:10	07:25	06:27	17:10 (2) 06:22	19:17 (3) 05:33	05:15
	16:57	17:49	18:34	23 17:33 (2) 20:22	37 19:54 (WEA 21) 21:06	21:33
21	08:09	07:23	06:25	17:11 (2) 06:20	19:16 (3) 05:32	05:15
	16:58	17:50	18:35	24 18:12 (WEA 20) 20:23	38 19:54 (WEA 21) 21:07	21:33
22	08:08	07:21	06:23	17:13 (2) 06:18	19:17 (3) 05:30	05:15
	17:00	17:52	18:37	24 18:13 (WEA 20) 20:25	38 19:55 (WEA 21) 21:08	21:33
23	08:07	07:19	06:21	17:15 (2) 06:16	19:17 (3) 05:29	05:15
	17:02	17:54	18:39	21 18:14 (WEA 20) 20:26	37 19:54 (WEA 21) 21:10	21:33
24	08:06	07:17	06:19	18:02 (WEA 20) 06:14	19:17 (3) 05:28	05:16
	17:03	17:55	18:40	14 18:16 (WEA 20) 20:28	36 19:53 (WEA 21) 21:11	21:34
25	08:05	07:15	06:17	18:01 (WEA 20) 06:13	19:17 (3) 05:27	05:16
	17:05	17:57	18:42	15 18:16 (WEA 20) 20:29	34 19:51 (WEA 21) 21:12	21:34
26	08:04	07:13	06:14	18:01 (WEA 20) 06:11	19:17 (3) 05:26	05:16
	17:06	17:59	18:43	15 18:16 (WEA 20) 20:31	31 19:49 (WEA 21) 21:13	21:34
27	08:03	07:11	06:12	18:01 (WEA 20) 06:09	19:17 (3) 05:25	05:17
	17:08	18:00	18:45	14 18:15 (WEA 20) 20:32	24 19:41 (3) 21:14	21:34
28	08:01	07:09	06:10	18:02 (WEA 20) 06:07	19:19 (3) 05:24	05:17
	17:10	18:02	18:46	15 18:17 (WEA 18) 20:34	22 19:41 (3) 21:16	21:34
29	08:00		07:08	19:02 (WEA 20) 06:05	19:20 (3) 05:23	05:18
	17:11		19:48	17 19:19 (WEA 18) 20:36	19 19:39 (3) 21:17	21:33
30	07:59	16:34 (1)	07:06	19:04 (WEA 20) 06:03	19:21 (3) 05:22	05:18
	17:13	7 16:41 (1)	19:49	16 19:20 (WEA 18) 20:37	16 19:37 (3) 21:18	21:33
31	07:57	16:33 (1)	07:04	19:05 (WEA 18)	05:22	
	17:15	11 16:44 (1)	19:51	16 19:21 (WEA 18)	21:19	
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487
astr.max.mögl.Beschattung	18	154	706	645	17	

**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) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)			

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: STG-A GBSchattenrezeptor: IP C - Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	17:48 (2) 17:02	16:04 (1) 16:15 (1)
2	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	17:48 (2) 18:35 (WEA 19)	16:02 (1) 16:15 (1)
3	05:20 21:33	05:54 21:02	06:39 20:04	07:24 18:59	17:48 (2) 18:33 (WEA 19)	16:01 (1) 16:16 (1)
4	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 19:05 (WEA 18) 19:10 (WEA 18)	17:48 (2) 18:14 (2)	16:01 (1) 16:17 (1)
5	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 19:02 (WEA 18) 19:13 (WEA 18)	17:50 (2) 17:50 (2)	16:01 (1) 16:17 (1)
6	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 19:00 (WEA 18) 19:14 (WEA 18)	17:50 (2) 18:11 (2)	16:00 (1) 16:17 (1)
7	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:59 (WEA 18) 19:15 (WEA 18)	17:52 (2) 18:09 (2)	16:01 (1) 16:17 (1)
8	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:58 (WEA 18) 19:15 (WEA 18)	17:54 (2) 18:05 (2)	16:01 (1) 16:17 (1)
9	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:57 (WEA 18) 19:14 (WEA 18)	17:54 (2) 16:49	16:01 (1) 16:17 (1)
10	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:57 (WEA 18) 19:15 (WEA 18)	17:54 (2) 16:48	16:03 (1) 16:16 (1)
11	05:27 21:28	06:06 20:49	19:34 (3) 06:51	07:36 18:56 (WEA 18) 19:13 (WEA 18)	17:54 (2) 16:46	16:04 (1) 16:15 (1)
12	05:28 21:28	06:07 20:47	19:41 (3) 06:53	07:38 18:57 (WEA 18) 19:13 (WEA 18)	17:54 (2) 16:45	16:06 (1) 16:13 (1)
13	05:29 21:27	06:09 20:45	19:44 (3) 06:54	07:39 18:56 (WEA 20) 19:11 (WEA 18)	17:54 (2) 16:43	16:08 (1) 16:22
14	05:30 21:26	06:10 20:43	19:46 (3) 06:56	07:41 18:54 (WEA 20) 19:10 (WEA 18)	17:54 (2) 16:42	16:08 (1) 16:22
15	05:31 21:25	06:12 20:41	19:47 (3) 06:57	07:42 18:51 (WEA 20) 19:07 (WEA 18)	17:54 (2) 16:41	16:08 (1) 16:22
16	05:32 21:24	06:13 20:39	19:49 (3) 06:58	07:44 18:50 (WEA 20) 19:04 (WEA 20)	17:54 (2) 16:40	16:08 (1) 16:23
17	05:33 21:23	06:15 20:38	19:23 (3) 07:00	07:45 18:50 (WEA 20) 19:04 (WEA 20)	17:54 (2) 16:38	16:08 (1) 16:23
18	05:34 21:22	06:16 20:36	19:23 (3) 07:01	07:47 18:49 (WEA 20) 19:03 (WEA 20)	17:54 (2) 16:37	16:08 (1) 16:23
19	05:35 21:21	06:17 20:34	19:22 (3) 07:03	07:49 18:49 (WEA 20) 19:03 (WEA 20)	17:54 (2) 16:36	16:08 (1) 16:23
20	05:36 21:20	06:19 20:32	19:21 (3) 07:04	07:50 18:02 (2) 19:01 (WEA 20)	17:54 (2) 16:35	16:08 (1) 16:24
21	05:37 21:19	06:20 20:30	19:22 (3) 07:06	07:52 17:59 (2) 18:59 (WEA 20)	17:54 (2) 16:34	16:08 (1) 16:24
22	05:39 21:18	06:22 20:28	19:21 (3) 07:07	07:53 17:56 (2) 18:57 (WEA 20)	17:54 (2) 16:33	16:08 (1) 16:25
23	05:40 21:17	06:23 20:26	19:21 (3) 07:09	07:55 17:55 (2) 18:17 (2)	17:54 (2) 16:32	16:08 (1) 16:25
24	05:41 21:16	06:25 20:24	19:21 (3) 07:10	07:57 17:52 (2) 18:36 (WEA 19)	17:54 (2) 16:31	16:08 (1) 16:26
25	05:42 21:14	06:26 20:22	19:21 (3) 07:12	07:58 17:52 (2) 18:38 (WEA 19)	17:54 (2) 16:30	16:08 (1) 16:26
26	05:44 21:13	06:28 20:20	19:22 (3) 07:13	07:00 17:50 (2) 18:38 (WEA 19)	17:54 (2) 16:29	16:08 (1) 16:27
27	05:45 21:12	06:29 20:18	19:21 (3) 07:15	07:01 17:49 (2) 18:38 (WEA 19)	17:54 (2) 16:28	16:08 (1) 16:28
28	05:46 21:11	06:31 20:16	19:23 (3) 07:16	07:03 17:49 (2) 18:39 (WEA 19)	17:54 (2) 16:28	16:08 (1) 16:28
29	05:48 21:09	06:32 20:14	19:45 (3) 07:18	07:05 17:48 (2) 18:38 (WEA 19)	17:54 (2) 16:27	16:08 (1) 16:29
30	05:49 21:08	06:34 20:12	19:42 (3) 07:19	07:06 19:25 (3) 19:40 (3)	17:54 (2) 16:26	16:08 (1) 16:30
31	05:50 21:06	06:35 20:10	19:29 (3) 19:37 (3)	07:08 17:04	16:06 (1) 16:12 (1)	16:08 (1) 16:31
Sonnenscheinstunden	491	447	379	335	274	255
astr.max.mögl.Beschattung		557	613	223	166	

**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) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)			

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-A GBSchattenrezeptor: IP D - Ws. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim  
**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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:32	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:08	06:55 19:57	05:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:14 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:50	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:44	07:24 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	05:45 20:53	05:16 21:28	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:15 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:34 17:42	06:38 18:28	06:32 20:16	05:39 21:00	05:15 21:31	05:31 21:24	06:12 20:39	06:57 19:36	07:42 18:32	07:32 16:40	08:12 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	05:34 21:04	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	05:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	05:29 21:10	05:15 21:33	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:17 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:29	05:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:14	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:32	05:25 21:14	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:18 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:11		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:33	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:49	06:03 20:37	05:22 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15		07:04 19:51		05:22 21:19		05:50 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	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:** STG-A GBSchattenrezeptor: IP E - Ws. Heckenstraße 39 , Hardheim, Odenw  
**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	08:19 16:33	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:34	07:55 17:18	07:05 18:05	07:00 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:20 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:35	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:20 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:36	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:57 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:02	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:58 20:59	06:43 19:59	07:27 18:55	07:16 16:55	08:02 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:53	07:18 16:54	08:03 16:24
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:14	06:49 20:02	05:52 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:56	06:46 19:55	07:30 18:50	07:20 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:29	06:53 18:15	06:47 20:04	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:32 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:42	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:43 17:32	06:49 18:18	06:43 20:07	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:34	06:47 18:20	06:41 20:08	05:45 20:54	05:16 21:29	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:23
12	08:16 16:46	07:39 17:35	06:45 18:22	06:39 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:08 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:23
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:37 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:23
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:23
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:40 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:42	06:57 19:38	07:42 18:34	07:33 16:41	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:53	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:34	07:46 18:30	07:36 16:39	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:29 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:23	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:56	07:27 17:47	06:30 18:33	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:22	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:24
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:28 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:37 21:20	06:19 20:32	07:05 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:16 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:51	06:25 18:36	06:20 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:21 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:19 20:25	05:31 21:09	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:08 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:17 20:27	05:29 21:10	05:16 21:34	05:40 21:17	06:24 20:26	07:09 19:21	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:56	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	05:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:27
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:15 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:13	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:02 17:11	07:51 16:29	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:47	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:47 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:12		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:30
30	07:59 17:13		07:06 19:50	06:04 20:37	05:23 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:27	08:19 16:30
31	07:58 17:15		07:04 19:51		05:22 21:19		05:51 21:06	06:35 20:10		07:08 17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
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)	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:** STG-A GBSchattenrezeptor: IP F - Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim  
**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	08:19	07:56		07:07		07:30 (WEA 19)		06:02	05:21
	16:32	17:17		18:04	14	07:44 (WEA 19)		20:39	21:20
2	08:19	07:55		07:05		07:28 (WEA 19)	07:00	06:00	05:20
	16:33	17:18		18:05	15	07:43 (WEA 19)	19:54	20:40	21:21
3	08:19	07:53		07:03		07:27 (WEA 19)	06:57	05:58	05:20
	16:34	17:20		18:07	16	07:43 (WEA 19)	19:56	20:42	21:22
4	08:19	07:52		07:01		07:27 (WEA 19)	06:55	05:57	05:19
	16:36	17:22		18:09	16	07:43 (WEA 19)	19:57	20:43	21:23
5	08:19	07:50		06:59		07:28 (WEA 19)	06:53	05:55	05:18
	16:37	17:23		18:10	14	07:42 (WEA 19)	19:59	20:45	21:24
6	08:19	07:49		06:57		07:28 (WEA 19)	06:51	07:13 (WEA 21)	05:18
	16:38	17:25		18:12	13	07:41 (WEA 19)	20:00	10 07:23 (WEA 21)	21:25
7	08:18	07:47		06:55		07:30 (WEA 19)	06:49	07:11 (WEA 21)	05:17
	16:39	17:27		18:13	10	07:40 (WEA 19)	20:02	13 07:24 (WEA 21)	21:26
8	08:18	07:46		06:53		07:18 (WEA 20)	06:47	07:09 (WEA 21)	05:17
	16:40	17:28		18:15	9	07:37 (WEA 19)	20:04	15 07:24 (WEA 21)	21:27
9	08:18	07:44		06:51		07:14 (WEA 20)	06:45	07:08 (WEA 21)	05:16
	16:41	17:30		18:17	11	07:25 (WEA 20)	20:05	17 07:25 (WEA 21)	21:27
10	08:17	07:43		06:49		07:13 (WEA 20)	06:43	07:08 (WEA 21)	05:16
	16:43	17:32		18:18	14	07:27 (WEA 20)	20:07	17 07:25 (WEA 21)	21:28
11	08:17	07:41		06:47		07:11 (WEA 20)	06:41	07:07 (WEA 21)	05:16
	16:44	17:34		18:20	15	07:26 (WEA 20)	20:08	17 07:24 (WEA 21)	21:29
12	08:16	07:39		06:45		07:10 (WEA 20)	06:39	07:07 (WEA 21)	05:15
	16:45	17:35		18:21	17	07:27 (WEA 20)	20:10	17 07:24 (WEA 21)	21:29
13	08:16	07:37		06:42		07:09 (WEA 20)	06:36	07:07 (WEA 21)	05:15
	16:47	17:37		18:23	18	07:27 (WEA 20)	20:11	16 07:23 (WEA 21)	21:30
14	08:15	07:36		06:40		07:09 (WEA 20)	06:34	07:08 (WEA 21)	05:15
	16:48	17:39		18:25	18	07:27 (WEA 20)	20:13	14 07:22 (WEA 21)	21:31
15	08:14	07:34		06:38		07:10 (WEA 20)	06:32	07:09 (WEA 21)	05:15
	16:50	17:40		18:26	17	07:27 (WEA 20)	20:14	12 07:21 (WEA 21)	21:31
16	08:14	07:32		06:36		06:59 (WEA 18)	06:30	07:11 (WEA 21)	05:15
	16:51	17:42		18:28	22	07:26 (WEA 20)	20:16	7 07:18 (WEA 21)	21:32
17	08:13	07:30		06:34		06:57 (WEA 18)	06:28		05:15
	16:53	17:44		18:29	24	07:25 (WEA 20)	20:17		21:32
18	08:12	07:29		06:32		06:55 (WEA 18)	06:26		05:15
	16:54	17:45		18:31	24	07:22 (WEA 20)	20:19		21:32
19	08:11	07:27		06:30		06:54 (WEA 18)	06:24		05:15
	16:56	17:47		18:33	17	07:18 (WEA 20)	20:20		21:33
20	08:10	07:25		06:28		06:53 (WEA 18)	06:22		05:15
	16:57	17:49		18:34	15	07:08 (WEA 18)	20:22		21:33
21	08:09	07:23		06:25		06:53 (WEA 18)	06:20		05:15
	16:59	17:50		18:36	15	07:08 (WEA 18)	20:24		21:33
22	08:08	07:21		06:23		06:53 (WEA 18)	06:18		05:15
	17:00	17:52		18:37	14	07:07 (WEA 18)	20:25		21:33
23	08:07	07:19		06:21		06:54 (WEA 18)	06:17		05:15
	17:02	17:54		18:39	13	07:07 (WEA 18)	20:27		21:34
24	08:06	07:17		06:19		06:54 (WEA 18)	06:15		05:16
	17:03	17:55		18:40	10	07:04 (WEA 18)	20:28		21:34
25	08:05	07:15		06:17		06:57 (WEA 18)	06:13		05:16
	17:05	17:57		18:42	4	07:01 (WEA 18)	20:30		21:34
26	08:04	07:13		06:15			06:11		05:16
	17:07	17:59		18:43			20:31		21:34
27	08:03	07:11		06:12			06:09		05:17
	17:08	18:00	7	07:41 (WEA 19)			20:33		21:34
28	08:02	07:09		06:10			06:07		05:17
	17:10	18:02	11	07:43 (WEA 19)			20:34		21:34
29	08:00			07:08			06:05		05:18
	17:12			19:48			20:36		21:34
30	07:59			07:06			06:04		05:18
	17:13			19:50			20:37		21:33
31	07:58			07:04					05:22
	17:15			19:51					21:19
Sonnenscheinstunden	269	282		368			412		476
astr.max.mögl.Beschattung			18		375		155		487

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** STG-A GBSchattenrezeptor: IP F - Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim  
**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	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:06 (WEA 21) 19:03	07:21 17	07:50 (WEA 20) 17:02	07:56 16:26
2	05:20 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:07 (WEA 21) 19:01	07:22 17	07:49 (WEA 20) 17:00	07:58 16:25
3	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:06 (WEA 21) 18:59	07:24 15	07:50 (WEA 20) 16:59	07:59 16:25
4	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:02	07:07 (WEA 21) 18:57	07:25 13	07:50 (WEA 20) 16:57	08:00 16:24
5	05:22 21:32	05:57 20:59	06:43 19:59	07:07 (WEA 21) 18:55	07:27 8	07:53 (WEA 20) 16:55	08:02 16:24
6	05:22 21:32	05:59 20:57	06:44 19:57	07:08 (WEA 21) 18:53	07:28 8	08:01 (WEA 20) 16:54	08:03 16:24
7	05:23 21:31	06:00 20:56	06:45 19:55	07:13 (WEA 21) 18:50	07:30 12	08:05 (WEA 19) 16:52	08:04 16:23
8	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:14 (WEA 21) 18:48	07:32 14	08:04 (WEA 19) 16:51	08:05 16:23
9	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	15	08:03 (WEA 19) 16:49	08:06 16:23
10	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	16	08:02 (WEA 19) 16:48	08:07 16:23
11	05:27 21:29	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	15	08:02 (WEA 19) 16:46	08:08 16:22
12	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	15	08:02 (WEA 19) 16:45	08:09 16:22
13	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	12	08:04 (WEA 19) 16:44	08:10 16:22
14	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	9	08:05 (WEA 19) 16:42	08:11 16:22
15	05:31 21:25	06:12 20:42	06:57 19:38	07:42 18:34	6	08:07 (WEA 19) 16:41	08:12 16:23
16	05:32 21:25	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32		07:34 16:40	08:13 16:23
17	05:33 21:24	06:15 20:38	07:00 19:34	07:46 18:30		07:36 16:39	08:14 16:23
18	05:34 21:23	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28		07:37 16:37	08:14 16:23
19	05:35 21:22	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	9	07:39 16:36	08:15 16:24
20	05:36 21:21	06:19 20:32	07:05 19:27	07:50 18:24	12	07:40 16:35	08:16 16:24
21	05:38 21:19	06:21 20:30	07:06 19:25	07:52 (WEA 18) 18:22	14	07:39 (WEA 18) 16:34	08:16 16:24
22	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 (WEA 18) 18:20	14	07:42 (WEA 18) 16:33	08:17 16:25
23	05:40 21:17	06:24 20:26	07:09 19:20	07:53 (WEA 18) 18:18	15	07:44 (WEA 18) 16:32	08:17 16:25
24	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:55 (WEA 18) 18:16	15	07:47 (WEA 18) 16:31	08:18 16:26
25	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:57 (WEA 18) 18:14	22	07:48 (WEA 18) 16:30	08:18 16:27
26	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	08:00 (WEA 20) 17:13	25	07:49 (WEA 18) 16:29	08:18 16:27
27	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	08:06 (WEA 18) 17:11	23	07:51 (WEA 18) 16:29	08:19 16:28
28	05:47 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	08:07 (WEA 20) 17:09	17	07:52 (WEA 20) 16:28	08:19 16:29
29	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	08:07 (WEA 20) 17:07	18	07:53 (WEA 20) 16:27	08:19 16:29
30	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	08:08 (WEA 20) 17:05	18	07:55 (WEA 20) 16:26	08:19 16:30
31	05:51 21:06	06:35 20:10	07:20 (WEA 21) 07:24 (WEA 21)	08:07 (WEA 20) 17:04		07:56 (WEA 20) 16:25	08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	491	447	379	335	192	274	255
astr.max.mögl.Beschattung		67	292				

**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) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)			

## SHADOW - Kalender

### Berechnung: STG-A GBSchattenrezeptor: IP G - Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw 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	08:19 16:32	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	07:00 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:20 21:22
4	08:19 16:36	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:57 20:43	05:19 21:23
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25
7	08:19 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:52 20:48	05:17 21:26
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:04	05:50 20:49	05:17 21:27
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27
10	08:17 16:43	07:43 17:32	06:49 18:18	06:43 20:07	05:47 20:52	05:16 21:28
11	08:17 16:44	07:41 17:34	06:47 18:20	06:41 20:08	05:45 20:54	05:16 21:29
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:45 18:22	07:07 (WEA 21) 07:14 (WEA 21)	06:39 20:10	05:44 21:29
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	07:05 (WEA 21) 07:15 (WEA 21)	06:36 20:11	05:42 21:30
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	07:04 (WEA 21) 07:16 (WEA 21)	06:34 20:13	05:41 21:31
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	07:04 (WEA 21) 07:17 (WEA 21)	06:32 20:14	05:39 21:31
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	07:04 (WEA 21) 07:17 (WEA 21)	06:30 20:16	05:38 21:32
17	08:13 16:53	07:30 17:44	06:34 18:29	07:04 (WEA 21) 07:16 (WEA 21)	06:28 20:17	05:37 21:32
18	08:12 16:54	07:29 17:45	07:54 (WEA 20) 07:55 (WEA 20)	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32
19	08:11 16:56	07:27 17:47	07:51 (WEA 20) 08:00 (WEA 20)	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33
20	08:10 16:57	07:25 17:49	07:50 (WEA 20) 08:01 (WEA 20)	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33
21	08:09 16:59	07:23 17:50	07:49 (WEA 20) 08:01 (WEA 20)	06:20 20:24	05:32 21:07	05:15 21:33
22	08:08 17:00	07:21 17:52	07:48 (WEA 20) 08:01 (WEA 20)	06:18 20:25	05:31 21:09	05:15 21:34
23	08:07 17:02	07:19 17:54	07:48 (WEA 20) 08:01 (WEA 20)	06:17 20:27	05:29 21:10	05:15 21:34
24	08:06 17:03	07:17 17:55	07:49 (WEA 20) 08:01 (WEA 20)	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34
25	08:05 17:05	07:15 17:57	07:49 (WEA 20) 08:00 (WEA 20)	06:13 20:30	05:27 21:12	05:16 21:34
26	08:04 17:07	07:13 17:59	07:51 (WEA 20) 07:58 (WEA 20)	06:11 20:31	05:26 21:14	05:16 21:34
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34
28	08:02 17:10	07:09 18:02	06:10 18:47	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34
29	08:00 17:12		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34
30	07:59 17:13		07:06 19:50	06:04 20:37	05:23 21:18	05:18 21:34
31	07:58 17:15		07:04 19:51		05:22 21:19	
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487
astr.max.mögl.Beschattung		89	86			

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

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

## SHADOW - Kalender

### Berechnung: STG-A GBSchattenrezeptor: IP G - Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw 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	05:19	05:52	06:37	07:21	07:46 (WEA 21)	07:10	07:56
	21:33	21:05	20:08	19:03	07:54 (WEA 21)	17:02	16:26
2	05:20	05:53	06:38	07:22		07:11	07:58
	21:33	21:04	20:06	19:01		17:00	16:25
3	05:20	05:55	06:40	07:24		07:13	07:59
	21:33	21:02	20:04	18:59		16:59	16:25
4	05:21	05:56	06:41	07:25		07:15	08:00
	21:32	21:00	20:02	18:57		16:57	16:24
5	05:22	05:57	06:43	07:27		07:16	08:02
	21:32	20:59	19:59	18:55		16:55	16:24
6	05:22	05:59	06:44	07:29		07:18	08:03
	21:32	20:57	19:57	18:53		16:54	16:24
7	05:23	06:00	06:46	07:30		07:20	08:04
	21:31	20:56	19:55	18:50		16:52	16:23
8	05:24	06:02	06:47	07:32		07:21	08:05
	21:31	20:54	19:53	18:48		16:51	16:23
9	05:25	06:03	06:48	07:33		07:23	08:06
	21:30	20:52	19:51	18:46		16:49	16:23
10	05:26	06:05	06:50	07:35		07:25	08:07
	21:29	20:51	19:49	18:44		16:48	16:23
11	05:27	06:06	06:51	07:36		07:26	08:08
	21:29	20:49	19:47	18:42		16:46	16:22
12	05:28	06:07	06:53	07:38		07:28	08:09
	21:28	20:47	19:44	18:40		16:45	16:22
13	05:29	06:09	06:54	07:39		07:29	08:10
	21:27	20:45	19:42	18:38		16:44	16:22
14	05:30	06:10	06:56	07:41		07:31	08:11
	21:26	20:43	19:40	18:36		16:42	16:22
15	05:31	06:12	06:57	07:42	08:25 (WEA 20)	07:33	08:12
	21:25	20:42	19:38	18:34	3 08:28 (WEA 20)	16:41	16:23
16	05:32	06:13	06:59	07:44	08:21 (WEA 20)	07:34	08:13
	21:25	20:40	19:36	18:32	9 08:30 (WEA 20)	16:40	16:23
17	05:33	06:15	07:00	07:46	08:20 (WEA 20)	07:36	08:14
	21:24	20:38	19:34	18:30	12 08:32 (WEA 20)	16:39	16:23
18	05:34	06:16	07:02	07:47	08:20 (WEA 20)	07:37	08:14
	21:23	20:36	19:31	18:28	12 08:32 (WEA 20)	16:37	16:23
19	05:35	06:18	07:03	07:49	08:19 (WEA 20)	07:39	08:15
	21:22	20:34	19:29	18:26	13 08:32 (WEA 20)	16:36	16:24
20	05:36	06:19	07:05	07:50	08:19 (WEA 20)	07:40	08:16
	21:21	20:32	19:27	18:24	13 08:32 (WEA 20)	16:35	16:24
21	05:38	06:21	07:06	07:52	08:20 (WEA 20)	07:42	08:16
	21:19	20:30	19:25	18:22	12 08:32 (WEA 20)	16:34	16:24
22	05:39	06:22	07:08	07:54	08:21 (WEA 20)	07:44	08:17
	21:18	20:28	19:23	18:20	10 08:31 (WEA 20)	16:33	16:25
23	05:40	06:24	07:09	07:55	08:21 (WEA 20)	07:45	08:17
	21:17	20:26	19:21	18:18	7 08:28 (WEA 20)	16:32	16:25
24	05:41	06:25	07:10	07:57		07:47	08:18
	21:16	20:24	19:18	18:16		16:31	16:26
25	05:43	06:26	07:12	07:47 (WEA 21)	6 07:55 (WEA 21)	16:31	16:26
	21:15	20:22	19:16	17:14	10 07:57 (WEA 21)	16:30	16:27
26	05:44	06:28	07:13	07:46 (WEA 21)	07:00	07:50	08:18
	21:13	20:20	19:14	17:13	12 07:58 (WEA 21)	16:29	16:27
27	05:45	06:29	07:15	07:45 (WEA 21)	07:02	07:51	08:19
	21:12	20:18	19:12	17:11	13 07:58 (WEA 21)	16:29	16:28
28	05:47	06:31	07:16	07:44 (WEA 21)	07:03	07:52	08:19
	21:11	20:16	19:10	17:09	13 07:57 (WEA 21)	16:28	16:29
29	05:48	06:32	07:18	07:45 (WEA 21)	07:05	07:54	08:19
	21:09	20:14	19:08	17:07	12 07:57 (WEA 21)	16:27	16:29
30	05:49	06:34	07:19	07:45 (WEA 21)	07:06	07:55	08:19
	21:08	20:12	19:05	17:05	11 07:56 (WEA 21)	16:26	16:30
31	05:51	06:35		07:08			08:19
	21:07	20:10		17:04			16:31
Sonnenscheinstunden	491	447	379	335		274	255
astr.max.mögl.Beschattung			77	99			

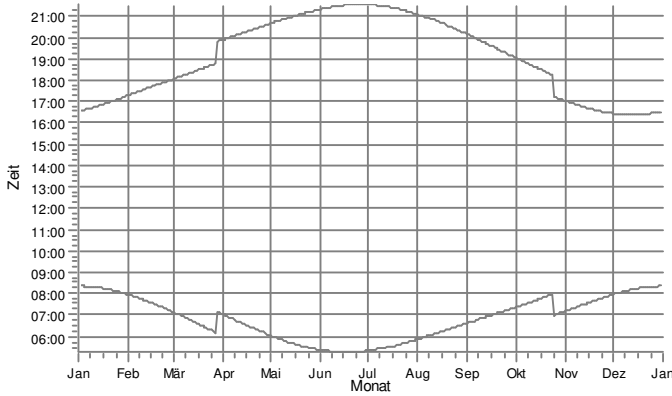
Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

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

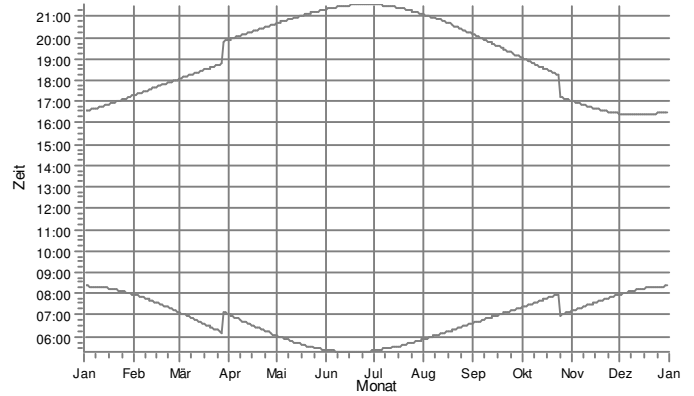
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: STG-A GB

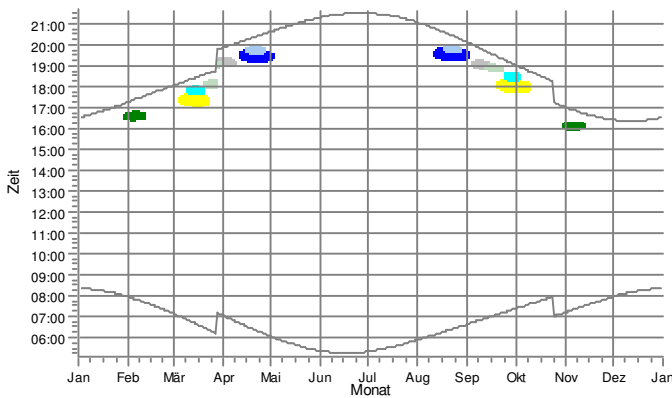
IP A: Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw



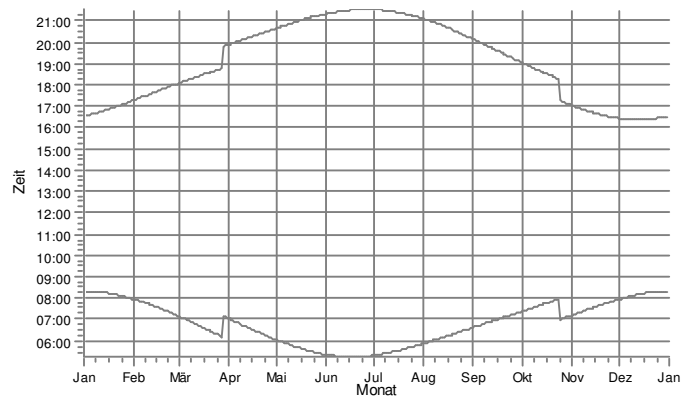
IP B: Pfortnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer



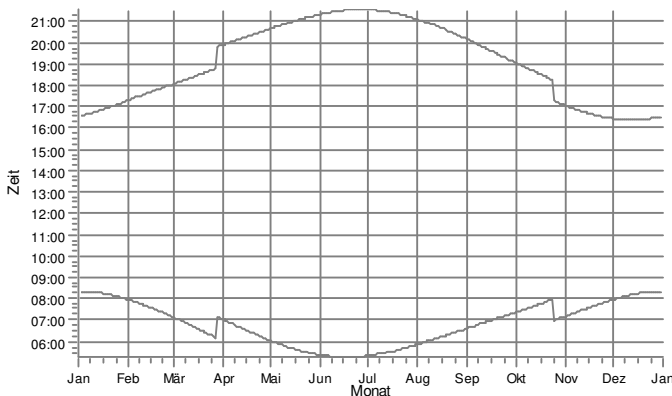
IP C: Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim



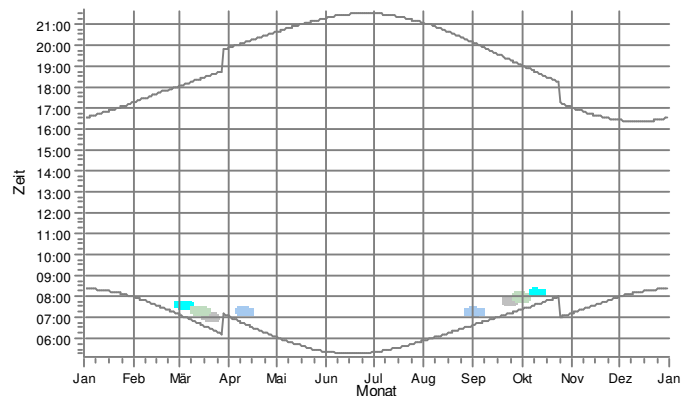
IP D: Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim



IP E: Whs. Heckenstraße 39, Hardheim, Odenw



IP F: Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim



WEA

	1: WEA 1
	2: WEA 2
	3: WEA 3
	WEA 18: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (119)

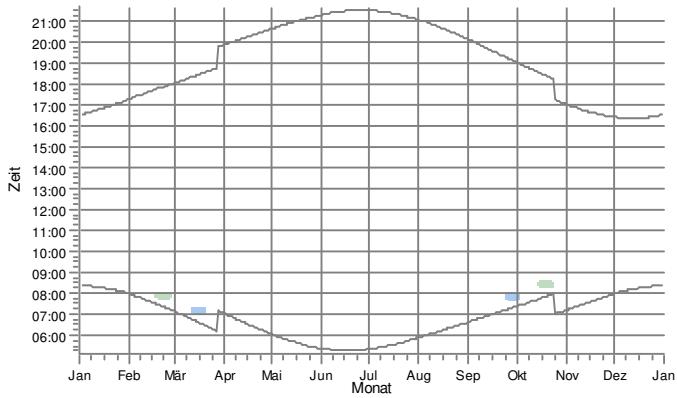
	WEA 19: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (120)
	WEA 20: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (121)
	WEA 21: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)



## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** STG-A GB

IP G: Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw



WEA

WEA 20: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (121)

WEA 21: ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung: STG-A GBWEA: 1 - WEA 1**

### 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	08:19	07:56 16:31-16:45/14	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10 16:04-16:15/11	07:56
	16:32	17:17	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55 16:31-16:46/15	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11 16:02-16:15/13	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53 16:30-16:46/16	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13 16:01-16:16/15	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52 16:31-16:47/16	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15 16:01-16:17/16	08:00
	16:36	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50 16:30-16:47/17	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16 16:01-16:17/16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49 16:31-16:48/17	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18 16:00-16:17/17	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47 16:31-16:47/16	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19 16:01-16:17/16	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46 16:32-16:46/14	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21 16:01-16:17/16	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44 16:33-16:46/13	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23 16:02-16:17/15	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42 16:34-16:45/11	06:49	06:43	05:47	05:15	05:26	06:05	06:50	07:35	07:24 16:03-16:16/13	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:23
11	08:17	07:41 16:37-16:42/5	06:47	06:41	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26 16:04-16:15/11	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28 16:06-16:13/7	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:44	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:23
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:02	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:56	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:43	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:29	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:12		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59 16:34-16:41/7		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:50	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57 16:33-16:44/11		07:04	06:01	05:22		05:50	06:35		07:08 16:06-16:12/6		08:19
	17:15		19:51	21:19			21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	18	154	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

### Berechnung: STG-A GBWEA: 2 - WEA 2

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	17:48-18:17/29	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	17:48-18:16/28	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	17:48-18:16/28	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:08	06:55 19:57	05:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	17:48-18:14/26	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:54	17:50-18:13/23	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	17:50-18:11/21	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	17:52-18:09/17	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	17:54-18:05/11	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46		07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:34 18:44		07:24 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	05:45 20:53	05:16 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:46	07:36 18:42		07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40		07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38		07:29 16:43	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36		07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34		07:32 16:41	08:12 16:22
16	08:13 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:00	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32		07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30		07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:01 19:31	07:47 18:28		07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26		07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	18:02-18:10/8	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	17:59-18:14/15	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	05:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	17:56-18:15/19	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	05:29 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	17:55-18:17/22	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	17:52-18:17/25	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:29	05:27 21:12	05:16 21:34	05:42 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	17:52-18:18/26	06:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	17:50-18:18/28	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	17:49-18:18/29	07:01 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	17:49-18:18/29	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:11		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	17:48-18:17/29	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:49	06:03 20:37	05:22 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	17:48-18:17/29	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15		07:04 19:51		05:22 21:19		05:50 21:06	06:35 20:10			07:08 17:04		08:19 16:31
	Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	435	0	0	0	0	0	259	183	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung: STG-A GBWEA: 3 - WEA 3**

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	19:23-19:36/13 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	19:27-19:31/4 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:08	06:55 19:57	05:56 20:43	05:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:55 20:45	05:18 21:24	05:21 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:55	07:16 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:51 20:48	05:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	05:50 20:49	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	05:47 20:52	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:04 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:48	08:07 16:22
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:40 20:08	05:45 20:53	05:45 20:53	05:16 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	19:34-19:41/7 06:51	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	19:29-19:37/8 05:44	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	19:30-19:44/14 06:53	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	19:25-19:40/15 05:42	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	19:29-19:46/17 06:54	07:39 18:38	07:29 16:43	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	19:23-19:42/19 05:41	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	19:27-19:47/20 06:56	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	19:21-19:43/22 05:39	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	19:26-19:49/23 06:57	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	19:20-19:44/24 05:38	05:38 21:00	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	19:25-19:49/24 06:59	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	19:19-19:44/25 05:37	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	19:23-19:49/26 07:00	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	19:18-19:44/26 05:35	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	19:23-19:50/27 07:01	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	19:17-19:45/28 05:34	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	19:22-19:50/28 07:03	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	19:17-19:45/28 05:33	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	19:21-19:49/28 07:04	07:50 18:24	07:40 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	19:16-19:44/28 05:32	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	19:22-19:50/28 07:06	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	19:17-19:45/28 05:30	05:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	19:21-19:49/28 07:07	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	19:17-19:45/28 05:29	05:29 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	19:21-19:49/28 07:09	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	19:17-19:44/27 05:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	19:21-19:48/27 07:10	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	19:17-19:43/26 05:27	05:27 21:12	05:16 21:34	05:42 21:15	06:26 20:22	19:21-19:47/26 07:12	06:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	19:17-19:42/25 05:26	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	19:22-19:47/25 07:13	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	19:17-19:41/24 05:25	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	19:22-19:45/23 07:15	07:01 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	19:19-19:41/22 05:24	05:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	19:23-19:45/22 07:16	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	08:00 17:11	07:08 19:48	06:08 19:48	06:05 20:36	19:20-19:39/19 05:23	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	19:24-19:42/18 07:18	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	07:59 17:13	07:07 19:49	06:06 19:49	06:03 20:37	19:21-19:37/16 05:22	05:22 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	19:25-19:40/15 07:19	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	07:57 17:15	07:04 19:51	06:04 19:51	06:03 20:37	05:22 21:19	05:22 21:19	05:18 21:06	05:50 21:06	06:35 20:10	19:29-19:37/8 07:19	07:08 17:04	07:55 16:31	08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	438	17	0	0	0	462	0	0	0	0

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 10 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (111)

### 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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:08	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:54	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:34	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:33	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:33	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 11 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (112)

### 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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:08	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:54	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:34	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:33	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:17
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:14	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:33	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 12 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (113)

### 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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:17	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:05	06:50	07:35	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:23
11	08:17	07:41	06:47	06:41	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:44	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:23
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:43	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 13 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (114)

### 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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:34	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:23
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:44	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:23
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:33	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:43	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:33	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



**SHADOW - Kalender pro WEA**

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 14 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (115)

**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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:14	08:00
	16:35	17:22	18:08	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:54	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:34	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:33	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:17
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:14	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:33	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	283	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 15 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (116)

### 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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:35	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:14	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:30	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 16 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (117)

### 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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:35	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:14	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:30	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 17 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (118)

### 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	08:19	07:56	07:07	07:02	06:02	05:21	05:19	05:52	06:37	07:21	07:10	07:56
	16:32	17:16	18:04	19:53	20:39	21:20	21:33	21:05	20:08	19:03	17:02	16:26
2	08:19	07:55	07:05	06:59	06:00	05:20	05:19	05:53	06:38	07:22	07:11	07:58
	16:33	17:18	18:05	19:54	20:40	21:21	21:33	21:03	20:06	19:01	17:00	16:25
3	08:19	07:53	07:03	06:57	05:58	05:19	05:20	05:55	06:40	07:24	07:13	07:59
	16:34	17:20	18:07	19:56	20:42	21:22	21:33	21:02	20:04	18:59	16:59	16:25
4	08:19	07:52	07:01	06:55	05:56	05:19	05:21	05:56	06:41	07:25	07:15	08:00
	16:35	17:22	18:09	19:57	20:43	21:23	21:32	21:00	20:01	18:57	16:57	16:24
5	08:19	07:50	06:59	06:53	05:55	05:18	05:22	05:57	06:42	07:27	07:16	08:01
	16:37	17:23	18:10	19:59	20:45	21:24	21:32	20:59	19:59	18:55	16:55	16:24
6	08:19	07:49	06:57	06:51	05:53	05:18	05:22	05:59	06:44	07:28	07:18	08:03
	16:38	17:25	18:12	20:00	20:46	21:25	21:31	20:57	19:57	18:52	16:54	16:23
7	08:18	07:47	06:55	06:49	05:51	05:17	05:23	06:00	06:45	07:30	07:19	08:04
	16:39	17:27	18:13	20:02	20:48	21:26	21:31	20:55	19:55	18:50	16:52	16:23
8	08:18	07:46	06:53	06:47	05:50	05:17	05:24	06:02	06:47	07:31	07:21	08:05
	16:40	17:28	18:15	20:03	20:49	21:26	21:30	20:54	19:53	18:48	16:51	16:23
9	08:18	07:44	06:51	06:45	05:48	05:16	05:25	06:03	06:48	07:33	07:23	08:06
	16:41	17:30	18:17	20:05	20:51	21:27	21:30	20:52	19:51	18:46	16:49	16:23
10	08:17	07:42	06:49	06:43	05:47	05:16	05:26	06:04	06:50	07:35	07:24	08:07
	16:43	17:32	18:18	20:06	20:52	21:28	21:29	20:50	19:49	18:44	16:48	16:22
11	08:17	07:41	06:47	06:40	05:45	05:16	05:27	06:06	06:51	07:36	07:26	08:08
	16:44	17:33	18:20	20:08	20:53	21:29	21:28	20:49	19:46	18:42	16:46	16:22
12	08:16	07:39	06:44	06:38	05:44	05:15	05:28	06:07	06:53	07:38	07:28	08:09
	16:45	17:35	18:21	20:10	20:55	21:29	21:28	20:47	19:44	18:40	16:45	16:22
13	08:16	07:37	06:42	06:36	05:42	05:15	05:29	06:09	06:54	07:39	07:29	08:10
	16:47	17:37	18:23	20:11	20:56	21:30	21:27	20:45	19:42	18:38	16:43	16:22
14	08:15	07:36	06:40	06:34	05:41	05:15	05:30	06:10	06:56	07:41	07:31	08:11
	16:48	17:39	18:25	20:13	20:58	21:30	21:26	20:43	19:40	18:36	16:42	16:22
15	08:14	07:34	06:38	06:32	05:39	05:15	05:31	06:12	06:57	07:42	07:32	08:12
	16:50	17:40	18:26	20:14	20:59	21:31	21:25	20:41	19:38	18:34	16:41	16:22
16	08:13	07:32	06:36	06:30	05:38	05:15	05:32	06:13	06:59	07:44	07:34	08:13
	16:51	17:42	18:28	20:16	21:00	21:31	21:24	20:40	19:36	18:32	16:40	16:23
17	08:13	07:30	06:34	06:28	05:37	05:15	05:33	06:15	07:00	07:45	07:36	08:13
	16:52	17:44	18:29	20:17	21:02	21:32	21:23	20:38	19:33	18:30	16:38	16:23
18	08:12	07:28	06:32	06:26	05:35	05:15	05:34	06:16	07:01	07:47	07:37	08:14
	16:54	17:45	18:31	20:19	21:03	21:32	21:22	20:36	19:31	18:28	16:37	16:23
19	08:11	07:27	06:30	06:24	05:34	05:15	05:35	06:18	07:03	07:49	07:39	08:15
	16:55	17:47	18:32	20:20	21:05	21:33	21:21	20:34	19:29	18:26	16:36	16:23
20	08:10	07:25	06:27	06:22	05:33	05:15	05:36	06:19	07:04	07:50	07:40	08:15
	16:57	17:49	18:34	20:22	21:06	21:33	21:20	20:32	19:27	18:24	16:35	16:24
21	08:09	07:23	06:25	06:20	05:32	05:15	05:38	06:20	07:06	07:52	07:42	08:16
	16:59	17:50	18:36	20:23	21:07	21:33	21:19	20:30	19:25	18:22	16:34	16:24
22	08:08	07:21	06:23	06:18	05:30	05:15	05:39	06:22	07:07	07:53	07:43	08:17
	17:00	17:52	18:37	20:25	21:08	21:33	21:18	20:28	19:23	18:20	16:33	16:25
23	08:07	07:19	06:21	06:16	05:29	05:15	05:40	06:23	07:09	07:55	07:45	08:17
	17:02	17:54	18:39	20:26	21:10	21:34	21:17	20:26	19:20	18:18	16:32	16:25
24	08:06	07:17	06:19	06:15	05:28	05:16	05:41	06:25	07:10	07:57	07:46	08:18
	17:03	17:55	18:40	20:28	21:11	21:34	21:16	20:24	19:18	18:16	16:31	16:26
25	08:05	07:15	06:17	06:13	05:27	05:16	05:42	06:26	07:12	06:58	07:48	08:18
	17:05	17:57	18:42	20:29	21:12	21:34	21:15	20:22	19:16	17:14	16:30	16:26
26	08:04	07:13	06:14	06:11	05:26	05:16	05:44	06:28	07:13	07:00	07:49	08:18
	17:07	17:59	18:43	20:31	21:13	21:34	21:13	20:20	19:14	17:12	16:29	16:27
27	08:03	07:11	06:12	06:09	05:25	05:17	05:45	06:29	07:15	07:01	07:51	08:19
	17:08	18:00	18:45	20:33	21:15	21:34	21:12	20:18	19:12	17:11	16:28	16:28
28	08:01	07:09	06:10	06:07	05:24	05:17	05:46	06:31	07:16	07:03	07:52	08:19
	17:10	18:02	18:46	20:34	21:16	21:34	21:11	20:16	19:10	17:09	16:28	16:29
29	08:00		07:08	06:05	05:23	05:18	05:48	06:32	07:18	07:05	07:54	08:19
	17:11		19:48	20:36	21:17	21:34	21:09	20:14	19:07	17:07	16:27	16:29
30	07:59		07:06	06:03	05:22	05:18	05:49	06:34	07:19	07:06	07:55	08:19
	17:13		19:49	20:37	21:18	21:33	21:08	20:12	19:05	17:05	16:26	16:30
31	07:57		07:04		05:22		05:50	06:35		07:08		08:19
	17:15		19:51		21:19		21:06	20:10		17:04		16:31
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 18 - ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (119)

### 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	08:19 16:32	07:56 17:16	07:07 18:04	07:02 19:53	19:04-19:21/17 20:39	06:02 21:20	05:21 21:33	05:19 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26		
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	19:04-19:21/17 20:40	06:00 21:21	05:19 21:33	05:19 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25		
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	19:04-19:21/17 20:42	05:58 21:22	05:19 21:33	05:20 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25		
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	19:04-19:21/17 20:43	05:56 21:23	05:19 21:32	05:21 21:00	06:41 20:01	19:05-19:10/5 18:57	07:25 16:57	07:15 16:24		
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	19:04-19:20/16 20:45	05:55 21:24	05:18 21:32	05:22 21:00	06:42 19:59	19:02-19:13/11 18:55	07:27 16:55	07:16 16:24		
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	19:04-19:18/14 20:46	05:53 21:25	05:18 21:31	05:22 21:00	06:44 19:57	19:00-19:14/14 18:52	07:28 16:54	07:18 16:23		
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	19:05-19:16/11 20:48	05:51 21:26	05:17 21:31	05:23 21:00	06:45 19:55	18:59-19:15/16 18:50	07:30 16:52	07:19 16:23		
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	19:08-19:13/5 20:49	05:50 21:26	05:17 21:30	05:24 21:00	06:02 19:53	18:58-19:15/17 18:48	07:31 16:51	07:21 16:23		
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	18:57-19:14/17 18:46	07:33 16:49	07:23 16:23		
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:06	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	18:57-19:15/18 18:44	07:35 16:48	07:24 16:23		
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:41 20:08	05:45 20:53	05:16 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:47	18:56-19:13/17 18:42	07:36 16:46	07:26 16:22		
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	06:38 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	18:57-19:13/16 18:40	07:38 16:45	07:28 16:22		
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	18:57-19:11/14 18:38	07:39 16:44	07:29 16:22		
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	18:59-19:10/11 18:36	07:41 16:42	07:31 16:22		
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	19:00-19:07/7 18:34	07:42 16:41	07:32 16:23		
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	06:59-07:05/6 20:16	05:38 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 16:40	07:34 16:23		
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	06:57-07:07/10 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 20:38	06:15 19:33	07:00 18:30	07:45 16:38	07:36 16:23		
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	06:26 20:19	06:55-07:08/13 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32	05:34 20:36	06:16 19:31	07:02 18:28	07:47 16:37	07:37 16:23		
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	06:24 20:20	06:54-07:08/14 20:24	05:34 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 19:29	07:03 07:42-07:51/9 18:26	07:49 16:36	07:39 16:23		
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 20:22	06:53-07:08/15 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 19:27	07:04 07:40-07:52/12 18:24	07:50 16:35	07:40 16:24		
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 20:23	06:53-07:08/15 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 19:25	07:06 07:39-07:53/14 18:22	07:52 16:34	07:42 16:24		
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 20:25	06:53-07:07/14 20:25	05:30 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 19:23	07:07 07:38-07:52/14 18:20	07:53 16:33	07:43 16:25		
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 20:26	06:54-07:07/13 20:26	05:29 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 19:20	07:09 07:38-07:53/15 18:18	07:55 16:32	07:45 16:25		
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 20:28	06:54-07:04/10 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 19:18	07:10 07:37-07:52/15 18:16	07:57 16:31	07:46 16:26		
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 20:30	06:57-07:01/4 20:30	05:27 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 07:38-07:51/13 19:16	06:58 17:14	07:48 16:30		
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 20:31	06:57-07:01/4 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 07:38-07:50/12 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29		
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	06:57-07:01/4 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 07:40-07:48/8 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28		
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	18:12-18:17/5 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	07:52 16:29		
29	08:00 17:11	07:08 19:48	06:08 19:08-19:19/11 19:48	06:05 20:36	19:08-19:19/11 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	07:54 16:29		
30	07:59 17:13	07:06 19:50	06:06 19:06-19:20/14 19:50	06:03 20:37	19:06-19:20/14 20:37	05:22 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	07:55 16:30		
31	07:58 17:15	07:04 19:51	06:05 19:05-19:21/16 19:51	06:02 20:38	19:05-19:21/16 20:38	05:22 21:19	05:18 21:33	05:50 21:06	06:35 20:10	07:19 17:04	07:07 16:31	07:56 16:31		
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	414	476	487	491	447	379	275	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	160	114	0	0	0	0	0	275	0	0	0	0

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 19 - ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (120)

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:19 16:32	07:56 17:17	07:07 18:04	07:30-07:44/14 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 18:23-18:37/14	07:10 17:02	07:56 16:26	
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	07:28-07:43/15 19:54	06:59 20:40	06:00 21:21	05:20 21:33	05:19 21:03	06:38 20:06	07:22 18:23-18:35/12	07:11 17:00	07:58 16:25	
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	07:27-07:43/16 19:56	06:57 20:42	05:58 21:22	05:19 21:33	05:20 21:02	06:40 20:04	07:24 18:25-18:33/8	07:13 16:59	07:59 16:25	
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:09	07:27-07:43/16 19:57	06:55 20:43	05:56 21:23	05:19 21:32	05:21 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24	
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	07:28-07:42/14 19:59	06:53 20:45	05:55 21:24	05:18 21:32	05:22 20:59	06:42 19:59	07:27 18:55	07:16 16:55	08:01 16:24	
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	07:28-07:41/13 20:00	06:51 20:46	05:53 21:25	05:18 21:31	05:22 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23	
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	07:30-07:40/10 20:02	06:49 20:48	05:51 21:26	05:17 21:31	05:23 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	08:05-08:17/12	07:19 16:52	
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	07:32-07:37/5 20:03	06:47 20:49	05:50 21:26	05:17 21:30	05:24 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	08:04-08:18/14	07:21 16:51	
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:16 21:30	05:25 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	08:03-08:18/15	07:23 16:49	
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	17:47-17:53/6 20:06	06:43 20:52	05:47 21:28	05:16 21:29	05:26 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	08:02-08:18/16	07:24 16:48	
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	17:45-17:55/10 20:08	06:41 20:53	05:45 21:29	05:16 21:28	05:27 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	08:02-08:17/15	07:26 16:46	
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:44 18:21	17:44-17:57/13 20:10	06:38 20:55	05:44 21:29	05:15 21:28	05:28 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	08:02-08:17/15	07:28 16:45	
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	17:43-17:58/15 20:11	06:36 20:56	05:42 21:30	05:15 21:27	05:29 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	08:04-08:16/12	07:29 16:44	
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	17:42-17:58/16 20:13	06:34 20:58	05:41 21:30	05:15 21:26	05:30 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	08:05-08:14/9	07:31 16:42	
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	17:42-17:58/16 20:14	06:32 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	08:07-08:13/6	07:32 16:41	
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	17:42-17:58/16 20:16	06:30 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	08:04-08:16/12	07:34 16:40	
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	17:42-17:56/14 20:17	06:28 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	08:02-08:17/15	07:36 16:38	
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 18:31	17:43-17:55/12 20:19	06:26 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	08:02-08:17/15	07:37 16:37	
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 18:32	17:45-17:53/8 20:20	06:24 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	08:02-08:17/15	07:39 16:36	
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	20:22 21:06	06:22 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	08:02-08:17/15	07:40 16:35	
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	20:22 21:07	06:20 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	08:02-08:17/15	07:42 16:34	
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	20:23 21:08	06:18 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	08:02-08:17/15	07:43 16:33	
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	20:23 21:10	06:16 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	08:02-08:17/15	07:45 16:32	
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	20:26 21:11	06:15 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	18:29-18:36/7	07:46 16:31	
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	20:27 21:12	06:13 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:58 17:14	18:27-18:38/11	07:48 16:30	
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	20:28 21:13	06:11 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:00 17:12	18:25-18:38/13	07:49 16:29	
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	20:29 21:15	06:09 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:01 17:11	18:23-18:38/15	07:51 16:29	
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	20:30 21:16	06:07 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:03 17:09	18:23-18:39/16	07:52 16:28	
29	08:00 17:11		07:08 19:48	20:34 21:21	06:05 21:21	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:05 17:07	18:22-18:38/16	07:54 16:27	
30	07:59 17:13		07:06 19:50	20:36 21:23	06:03 21:23	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:06 17:05	18:22-18:38/16	07:55 16:26	
31	07:58 17:15		07:04 19:51	20:37 21:24	06:02 21:24	05:18 21:33	05:50 21:06	06:35 20:10	19:05	07:08 17:04		16:26 16:31	
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	269 0	282 18	368 229	412 0	476 0	487 0	491 0	447 0	379 94	335 156	274 0	255 0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 20 - ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (121)

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:19 16:32	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 20:08	07:21 19:03	07:50-08:07/17 17:02	07:56 16:26
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 20:06	07:22 19:01	07:49-08:06/17 17:00	07:58 16:25
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:19 21:22	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 20:04	07:24 18:59	07:50-08:05/15 16:59	07:59 16:25
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:56 20:43	05:19 21:23	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 20:01	07:25 18:57	07:50-08:03/13 16:57	08:00 16:24
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 19:59	07:27 18:55	07:53-08:01/8 16:55	08:01 16:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 19:57	07:28 18:52	16:55 16:54	08:03 16:23
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 20:02	05:51 20:48	05:17 21:26	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 19:55	07:30 18:50	16:54 16:52	08:04 16:23
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 20:03	05:50 20:49	05:17 21:26	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	16:52 16:51	08:05 16:23
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	16:48 16:49	08:06 16:23
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 20:07	05:47 20:52	05:16 21:28	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	16:49 16:48	08:07 16:23
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:41 20:08	05:45 20:53	05:16 21:29	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	16:48 16:46	08:08 16:22
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:45 18:21	06:38 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	16:46 16:45	08:09 16:22
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 18:23	06:36 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30	05:29 21:27	06:09 20:45	18:56-19:00/4 19:42	07:39 18:38	16:45 16:44	08:10 16:22
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 18:25	06:34 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30	05:30 21:26	06:10 20:43	18:54-19:03/9 19:40	07:41 18:36	16:44 16:42	08:11 16:22
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 18:26	06:32 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31	05:31 21:25	06:12 20:41	18:51-19:04/13 19:38	07:42 18:34	16:42 16:41	08:12 16:23
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 18:28	06:30 20:16	05:38 21:01	05:15 21:31	05:32 21:24	06:13 20:40	18:50-19:04/14 19:36	07:44 18:32	16:41 16:40	08:13 16:23
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 18:29	06:28 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32	05:33 21:23	06:15 20:38	18:50-19:04/14 19:33	07:45 18:30	16:40 16:38	08:13 16:23
18	08:12 16:54	07:28 17:45	07:54-07:55/1 18:31	06:32 20:19	07:11-07:22/11 21:03	05:15 21:32	05:34 21:22	06:16 20:36	18:49-19:03/14 19:31	07:47 18:28	16:38 16:37	08:14 16:23
19	08:11 16:55	07:27 17:47	07:51-08:00/9 18:32	06:30 20:20	07:15-07:18/3 21:05	05:15 21:33	05:35 21:21	06:18 20:34	18:49-19:03/14 19:29	07:49 18:26	16:37 16:36	08:15 16:23
20	08:10 16:57	07:25 17:49	07:50-08:01/11 18:34	06:27 20:22	07:20-08:01/12 21:06	05:15 21:33	05:36 21:20	06:19 20:32	18:49-19:01/12 19:27	07:50 18:24	16:36 16:35	08:15 16:24
21	08:09 16:59	07:23 17:50	07:49-08:01/12 18:36	06:25 20:23	18:08-18:12/4 21:07	05:15 21:33	05:38 21:19	06:20 20:30	18:50-18:59/9 19:25	07:52 18:22	16:35 16:34	08:16 16:24
22	08:08 17:00	07:21 17:52	07:48-08:01/13 18:37	06:23 20:25	18:05-18:13/8 21:08	05:15 21:33	05:39 21:18	06:22 20:28	18:52-18:57/5 19:23	07:53 18:20	16:34 16:33	08:17 16:25
23	08:07 17:02	07:19 17:54	07:48-08:01/13 18:39	06:21 20:26	18:03-18:14/11 21:10	05:15 21:34	05:40 21:17	06:23 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	16:33 16:32	08:17 16:25
24	08:06 17:03	07:17 17:55	07:49-08:01/12 18:40	06:19 20:28	18:02-18:16/14 21:11	05:16 21:34	05:41 21:16	06:25 20:24	07:10 19:18	07:57 18:16	16:32 16:31	08:18 16:26
25	08:05 17:05	07:15 17:57	07:49-08:00/11 18:42	06:17 20:30	18:01-18:16/15 21:12	05:16 21:34	05:43 21:15	06:26 20:22	07:12 19:16	07:56-08:05/9 17:14	16:31 16:30	08:18 16:26
26	08:04 17:07	07:13 17:59	07:51-07:58/7 18:43	06:15 20:31	18:01-18:16/15 21:13	05:16 21:34	05:44 21:13	06:28 20:20	07:13 19:14	07:53-08:06/13 17:13	16:30 16:29	08:18 16:27
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	18:01-18:15/14 21:15	05:17 21:34	05:45 21:12	06:29 20:18	07:15 19:12	07:52-08:07/15 17:11	16:29 16:28	08:19 16:28
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	18:02-18:15/13 21:16	05:17 21:34	05:46 21:11	06:31 20:16	07:16 19:10	07:50-08:07/17 17:09	16:28 16:27	08:19 16:29
29	08:00 17:12		07:08 19:42	06:05 20:36	19:02-19:12/10 21:17	05:18 21:34	05:48 21:09	06:32 20:14	07:18 19:07	07:50-08:08/18 17:07	16:27 16:26	08:19 16:29
30	07:59 17:13		07:06 19:50	06:03 20:37	19:04-19:09/5 21:18	05:18 21:33	05:49 21:08	06:34 20:12	07:19 19:05	07:49-08:07/18 17:05	16:27 16:26	08:19 16:30
31	07:58 17:15		07:04 19:51				05:50 21:06	06:35 20:10			17:05 17:04	16:30 16:29
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	89	267	0	0	0	0	0	198	161	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 21 - ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)

### 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	08:19 16:32	07:56 17:17	07:07 18:04	07:02 19:53	06:02 20:39	05:21 21:20
2	08:19 16:33	07:55 17:18	07:05 18:05	06:59 19:54	06:00 20:40	05:20 21:21
3	08:19 16:34	07:53 17:20	07:03 18:07	06:57 19:56	05:58 20:42	05:19 21:22
4	08:19 16:35	07:52 17:22	07:01 18:09	06:55 19:57	05:56 20:43	05:19 21:23
5	08:19 16:37	07:50 17:23	06:59 18:10	06:53 19:59	05:55 20:45	05:18 21:24
6	08:19 16:38	07:49 17:25	06:57 18:12	06:51 07:13-07:23/10 20:00	05:53 20:46	05:18 21:25
7	08:18 16:39	07:47 17:27	06:55 18:13	06:49 07:11-07:24/13 20:02	05:51 20:48	05:17 21:26
8	08:18 16:40	07:46 17:28	06:53 18:15	06:47 07:09-07:24/15 20:03	05:50 20:49	05:17 21:26
9	08:18 16:41	07:44 17:30	06:51 18:17	06:45 07:08-07:25/17 20:05	05:48 20:51	05:16 21:27
10	08:17 16:43	07:42 17:32	06:49 18:18	06:43 07:08-07:25/17 20:07	05:47 20:52	05:16 21:28
11	08:17 16:44	07:41 17:33	06:47 18:20	06:41 07:07-07:24/17 20:08	05:45 20:53	05:16 21:29
12	08:16 16:45	07:39 17:35	06:45 07:07-07:14/7 18:21	06:38 07:07-07:24/17 20:10	05:44 20:55	05:15 21:29
13	08:16 16:47	07:37 17:37	06:42 07:05-07:15/10 18:23	06:36 07:07-07:23/16 20:11	05:42 20:56	05:15 21:30
14	08:15 16:48	07:36 17:39	06:40 07:04-07:16/12 18:25	06:34 07:08-07:22/14 20:13	05:41 20:58	05:15 21:30
15	08:14 16:50	07:34 17:40	06:38 07:04-07:17/13 18:26	06:32 07:09-07:21/12 20:14	05:39 20:59	05:15 21:31
16	08:14 16:51	07:32 17:42	06:36 07:04-07:17/13 18:28	06:30 07:11-07:18/7 20:16 19:44-19:50/6	05:38 21:01	05:15 21:31
17	08:13 16:52	07:30 17:44	06:34 07:04-07:16/12 18:29	06:28 19:42-19:52/10 20:17	05:37 21:02	05:15 21:32
18	08:12 16:54	07:28 17:45	06:32 07:03-07:14/11 18:31	06:26 19:41-19:53/12 20:19	05:35 21:03	05:15 21:32
19	08:11 16:55	07:27 17:47	06:30 07:05-07:13/8 18:32	06:24 19:40-19:54/14 20:20	05:34 21:05	05:15 21:33
20	08:10 16:57	07:25 17:49	06:27 18:34	06:22 19:39-19:54/15 20:22	05:33 21:06	05:15 21:33
21	08:09 16:59	07:23 17:50	06:25 18:36	06:20 19:39-19:54/15 20:23	05:32 21:07	05:15 21:33
22	08:08 17:00	07:21 17:52	06:23 18:37	06:18 19:40-19:55/15 20:25	05:30 21:08	05:15 21:33
23	08:07 17:02	07:19 17:54	06:21 18:39	06:16 19:40-19:54/14 20:26	05:29 21:10	05:15 21:34
24	08:06 17:03	07:17 17:55	06:19 18:40	06:15 19:40-19:53/13 20:28	05:28 21:11	05:16 21:34
25	08:05 17:05	07:15 17:57	06:17 18:42	06:13 19:41-19:51/10 20:30	05:27 21:12	05:16 21:34
26	08:04 17:07	07:13 17:59	06:14 18:43	06:11 19:43-19:49/6 20:31	05:26 21:13	05:16 21:34
27	08:03 17:08	07:11 18:00	06:12 18:45	06:09 20:33	05:25 21:15	05:17 21:34
28	08:01 17:10	07:09 18:02	06:10 18:46	06:07 20:34	05:24 21:16	05:17 21:34
29	08:00 17:11		07:08 19:48	06:05 20:36	05:23 21:17	05:18 21:34
30	07:59 17:13		07:06 19:50	06:03 20:37	05:22 21:18	05:18 21:33
31	07:58 17:15		07:04 19:51		05:22 21:19	
Sonnenscheinstunden	269	282	368	412	476	487
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	86	285	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** STG-A GBWEA: WEA 21 - ENERCON E-115 3000 115.7 !-! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:19 21:33	05:52 21:05	06:37 07:06-07:23/17 20:08	07:21 07:46-07:54/8 19:03	07:10 17:02	07:56 16:26
2	05:19 21:33	05:53 21:03	06:38 07:07-07:24/17 20:06	07:22 19:01	07:11 17:00	07:58 16:25
3	05:20 21:33	05:55 21:02	06:40 07:06-07:23/17 20:04	07:24 18:59	07:13 16:59	07:59 16:25
4	05:21 21:32	05:56 21:00	06:41 07:07-07:22/15 20:02	07:25 18:57	07:15 16:57	08:00 16:24
5	05:22 21:32	05:57 20:59	06:42 07:07-07:20/13 19:59	07:27 18:55	07:16 16:55	08:01 16:24
6	05:22 21:31	05:59 20:57	06:44 07:08-07:18/10 19:57	07:28 18:52	07:18 16:54	08:03 16:23
7	05:23 21:31	06:00 20:55	06:45 07:13-07:14/1 19:55	07:30 18:50	07:19 16:52	08:04 16:23
8	05:24 21:30	06:02 20:54	06:47 19:53	07:31 18:48	07:21 16:51	08:05 16:23
9	05:25 21:30	06:03 20:52	06:48 19:51	07:33 18:46	07:23 16:49	08:06 16:23
10	05:26 21:29	06:05 20:50	06:50 19:49	07:35 18:44	07:24 16:48	08:07 16:22
11	05:27 21:28	06:06 20:49	06:51 19:47	07:36 18:42	07:26 16:46	08:08 16:22
12	05:28 21:28	06:07 20:47	06:53 19:44	07:38 18:40	07:28 16:45	08:09 16:22
13	05:29 21:27	06:09 20:45	06:54 19:42	07:39 18:38	07:29 16:44	08:10 16:22
14	05:30 21:26	06:10 20:43	06:56 19:40	07:41 18:36	07:31 16:42	08:11 16:22
15	05:31 21:25	06:12 20:41	06:57 19:38	07:42 18:34	07:32 16:41	08:12 16:22
16	05:32 21:24	06:13 20:40	06:59 19:36	07:44 18:32	07:34 16:40	08:13 16:23
17	05:33 21:23	06:15 19:49-19:56/7 20:38	07:00 19:33	07:45 18:30	07:36 16:38	08:13 16:23
18	05:34 21:23	06:16 19:47-19:58/11 20:36	07:02 19:31	07:47 18:28	07:37 16:37	08:14 16:23
19	05:35 21:21	06:18 19:46-19:59/13 20:34	07:03 19:29	07:49 18:26	07:39 16:36	08:15 16:23
20	05:36 21:20	06:19 19:44-19:59/15 20:32	07:04 19:27	07:50 18:24	07:40 16:35	08:16 16:24
21	05:38 21:19	06:20 19:44-19:59/15 20:30	07:06 19:25	07:52 18:22	07:42 16:34	08:16 16:24
22	05:39 21:18	06:22 19:43-19:59/16 20:28	07:07 19:23	07:53 18:20	07:43 16:33	08:17 16:25
23	05:40 21:17	06:23 19:44-19:59/15 20:26	07:09 19:20	07:55 18:18	07:45 16:32	08:17 16:25
24	05:41 21:16	06:25 19:44-19:58/14 20:24	07:10 07:49-07:55/6 19:18	07:57 18:16	07:46 16:31	08:18 16:26
25	05:43 21:15	06:26 19:44-19:56/12 20:22	07:12 07:47-07:57/10 19:16	06:58 17:14	07:48 16:30	08:18 16:26
26	05:44 21:13	06:28 19:45-19:54/9 20:20	07:13 07:46-07:58/12 19:14	07:00 17:12	07:49 16:29	08:18 16:27
27	05:45 21:12	06:29 07:12-07:20/8 20:18 19:46-19:52/6	07:15 07:45-07:58/13 19:12	07:01 17:11	07:51 16:28	08:19 16:28
28	05:46 21:11	06:31 07:11-07:23/12 20:16	07:16 07:44-07:57/13 19:10	07:03 17:09	07:52 16:28	08:19 16:29
29	05:48 21:09	06:32 07:09-07:23/14 20:14	07:18 07:45-07:57/12 19:07	07:05 17:07	07:54 16:27	08:19 16:29
30	05:49 21:08	06:34 07:08-07:24/16 20:12	07:19 07:45-07:56/11 19:05	07:06 17:05	07:55 16:26	08:19 16:30
31	05:50 21:06	06:35 07:07-07:24/17 20:10		07:08 17:04		08:19 16:31
Sonnenscheinstunden	491	447	379	335	274	255
Anzahl Minuten mit Schatten	0	200	167	8	0	0

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

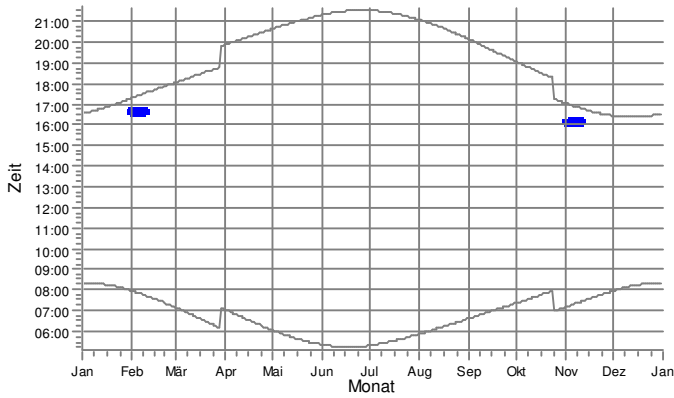
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten



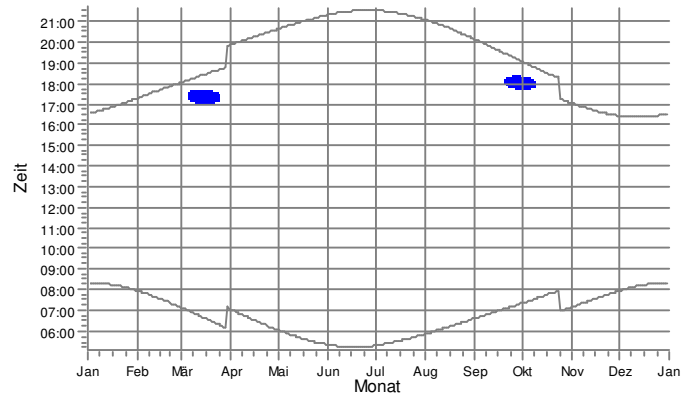
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG-A GB

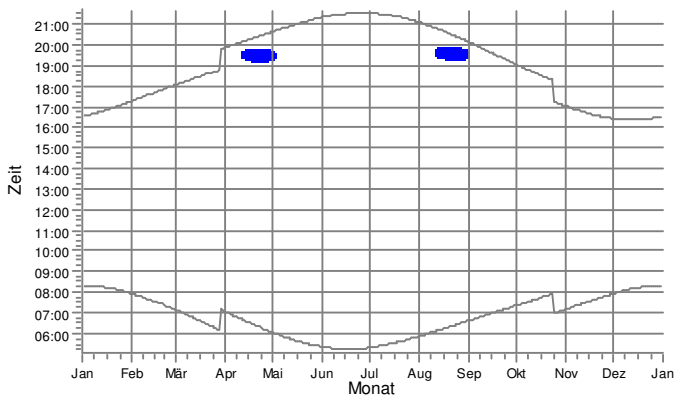
1: WEA 1



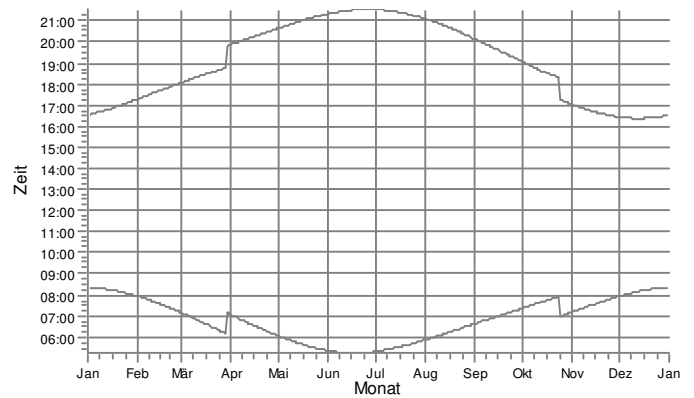
2: WEA 2



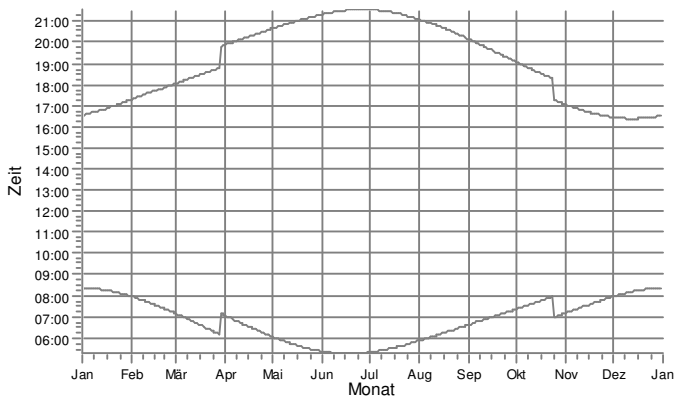
3: WEA 3



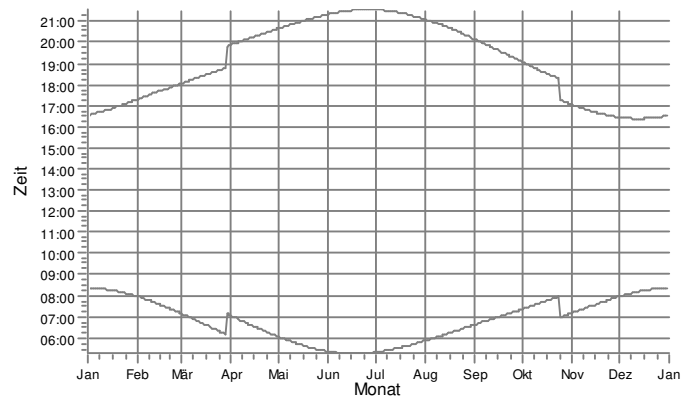
WEA 10: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO!NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (111)



WEA 11: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO!NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (112)



WEA 12: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO!NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (113)



Schattenrezeptoren

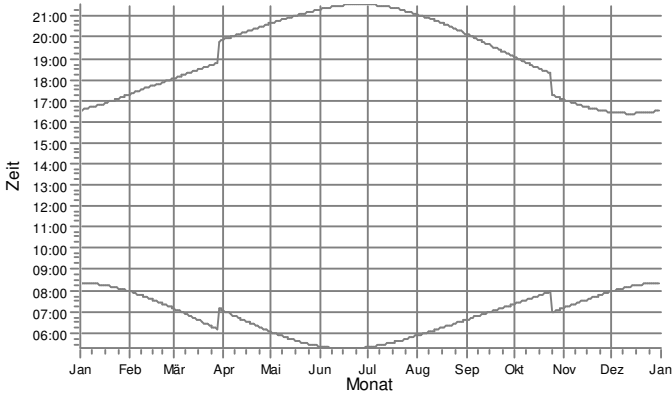


IP C: Wsh. Hof Hoffeld 3, Königheim

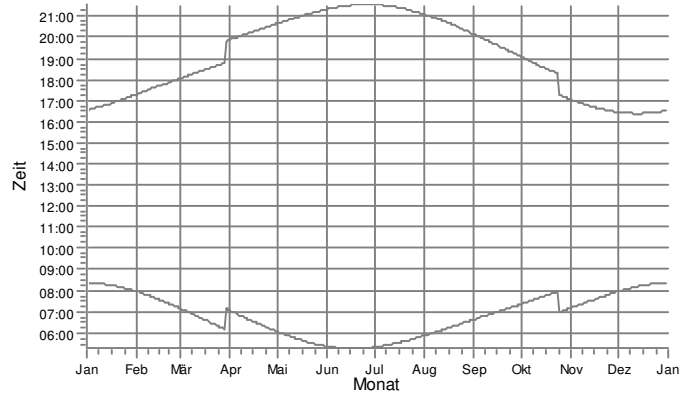
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: STG-A GB

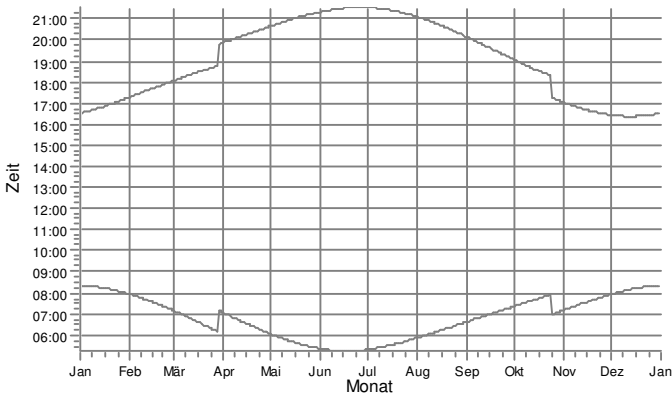
WEA 13: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (114)



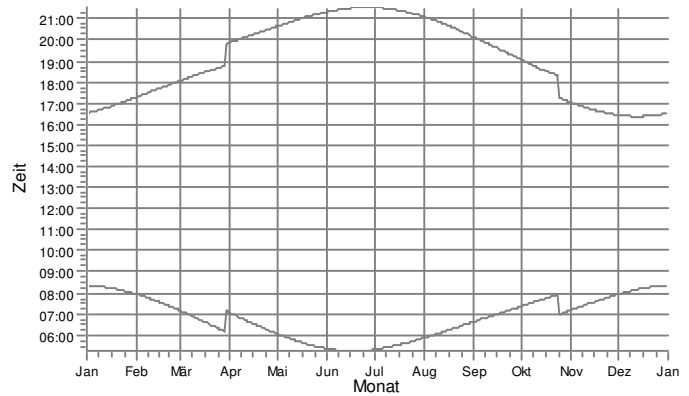
WEA 14: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (115)



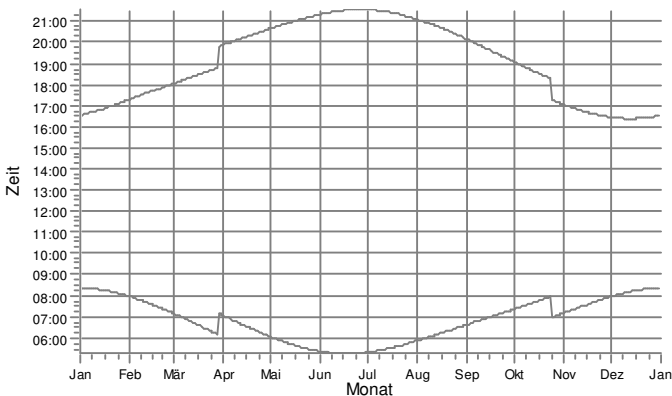
WEA 15: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (116)



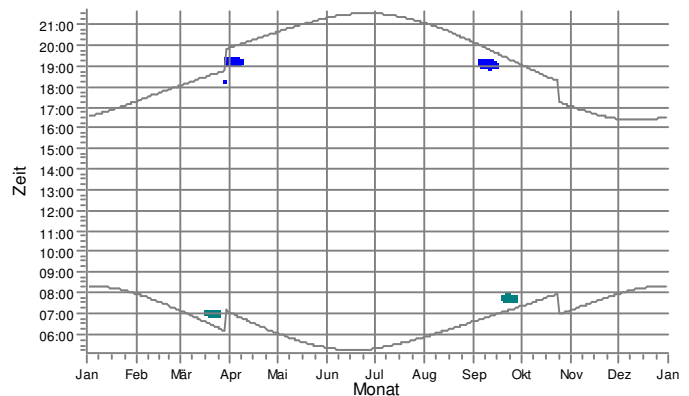
WEA 16: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (117)



WEA 17: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (118)



WEA 18: ENERCON E-115 3000 115.7 ! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (119)



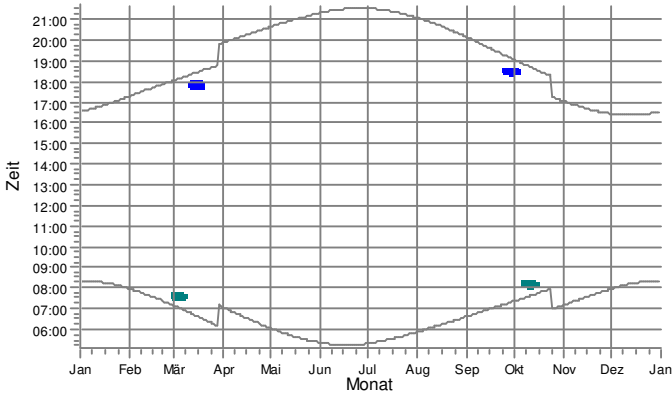
Schattenrezeptoren

- IP C: Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim
- IP F: Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim

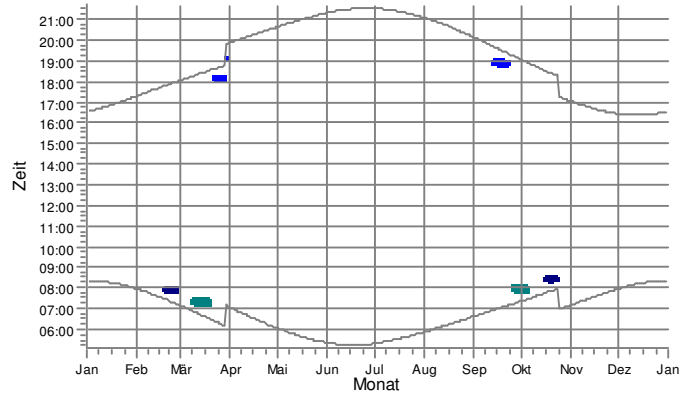
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung: STG-A GB**

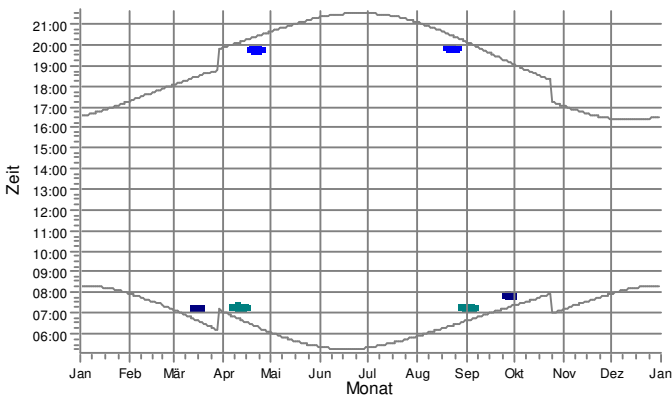
WEA 19: ENERCON E-115 3000 115.7 !-!NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (120)



WEA 20: ENERCON E-115 3000 115.7 !-!NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (121)



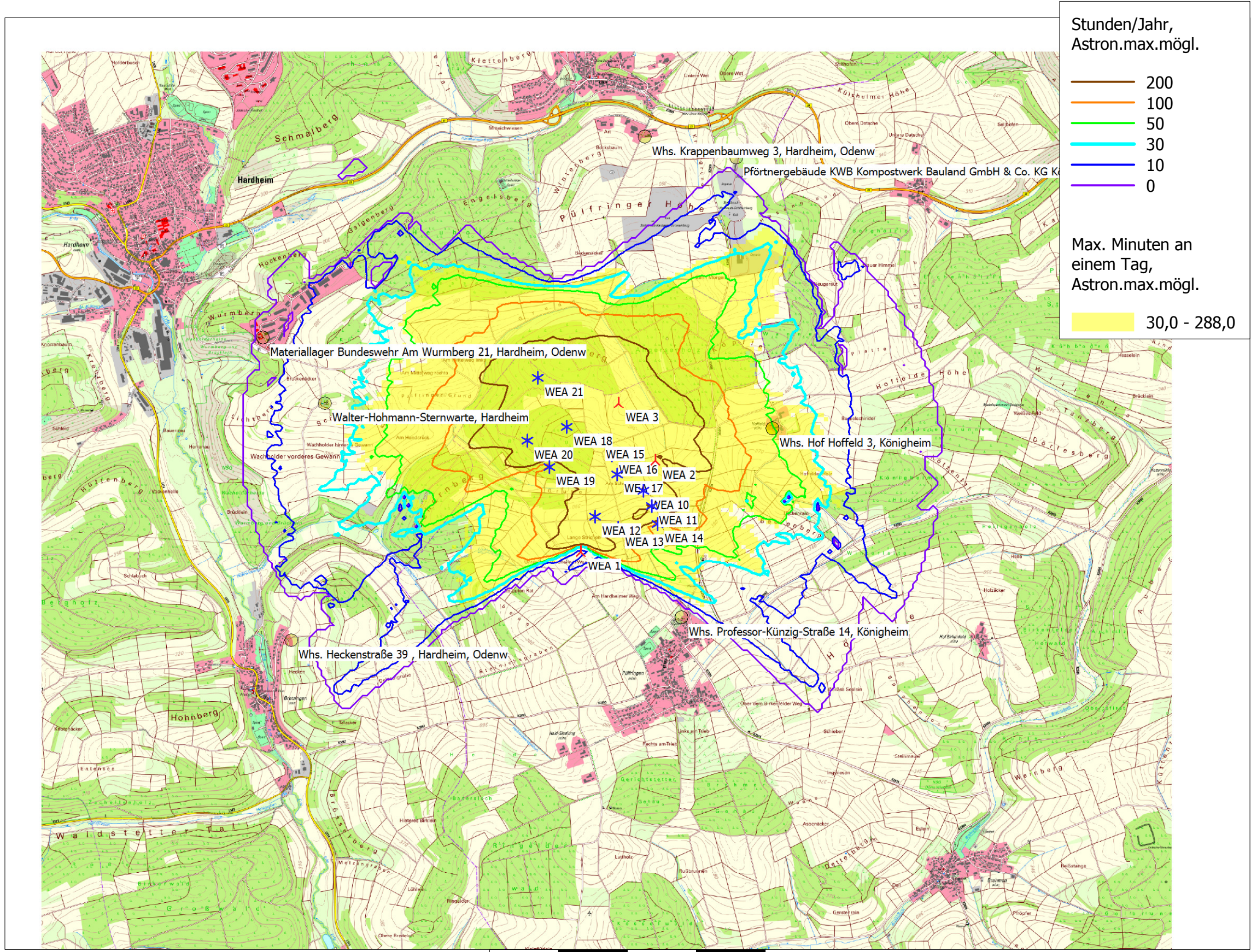
WEA 21: ENERCON E-115 3000 115.7 !-!NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (122)



### Schattenrezeptoren

- IP C: Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim
- IP F: Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim
- IP G: Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw





Projekt:  
**Pülfringen**

**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
Schatten GB

Lizenziertes Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Uwe Wohlgemuth / wohlgemuth@plankon.de  
Berechnet:  
18.12.2018 17:51/3.2.712

Karte: TK10 Pülfringen , Maßstab 1:30.000, Mitte: GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 3 Ost: 3.537.841 Nord: 5.495.322  
 ▲ Neue WEA      \* Existierende WEA      ● Schattenrezeptor  
 Höhe der Schattenkarte: Oro Pülfringen



## Station WUERZBURG

Breite 49 Grad 46 Min. N  
 Laenge 9 Grad 58 Min. E  
 Hoehe 268 m ueber NN  
 Zahl der verwendeten Jahre: 30

	LUFTTEMPERATUR					mittl. Zahl der			FEUCHTE		NIEDERSCHLAG			SONNE	WOLKEN
	mittl. Tages- mittel	mittl. taegl. Max.	mittl. taegl. Min.  (GradC)	abs. taegl. Max.	abs. taegl. Min.	Eis- tage	Frost- tage	Sommer- tage	mittl. Dampf- druck  (hPa)	mittl. relat. Feuchte  (Prozent)	mittl. Nieder- schlags- Hoehe  (mm)	mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag von mindestens		mittl. Sonnen- schein- dauer  (Stunden)	mittlere Bewoelkung  (Prozent)
Jan.	-4	2.0	-2.8	13.1	-21.2	10	20		5.4	85	43.3	10	1	41.8	77
Feb.	1.0	4.1	-2.0	18.7	-20.6	5	17		5.5	80	38.6	8	1	76.6	68
Mrz.	4.6	8.9	.7	24.1	-14.2	1	12		6.4	75	44.9	9	1	116.7	65
Apr.	8.7	13.6	3.9	28.9	-4.4	0	4	0	7.6	69	47.4	10	1	157.2	62
Mai	13.3	18.5	8.0	30.6	-1.7		0	3	10.3	68	54.9	10	1	200.6	61
Juni	16.5	21.6	11.2	33.3	1.4			8	12.9	69	71.8	11	2	203.1	62
Juli	18.3	23.6	12.8	37.5	5.1			12	14.0	68	54.4	9	2	221.0	58
Aug.	17.8	23.4	12.6	35.4	4.4			11	14.1	70	57.2	9	2	201.1	57
Sep.	14.4	19.9	9.7	32.6	.1			4	12.4	76	42.6	7	1	154.1	58
Okt.	9.4	13.9	5.6	28.1	-4.3		2	0	9.8	81	42.0	8	1	103.5	65
Nov.	4.1	6.9	1.5	18.6	-10.5	2	10		7.1	84	49.4	9	1	50.4	76
Dez.	1.0	3.2	-1.4	16.0	-19.0	7	18		5.9	85	55.8	10	2	39.5	78
Jahr	9.1	13.3	5.0	37.5	-21.2	24	84	39	9.3	76	602.2	109	15	1565.4	66



IP A: Whs. Krappenbaumweg 3, Hardheim, Odenw



IP B: Pförtnergebäude KWB Kompostwerk Bauland GmbH & Co. KG Königheimer Str. 100, Hardheim-Schweinberg



IP C: Whs. Hof Hoffeld 3, Königheim



IP D: Whs. Professor-Künzig-Straße 14, Königheim





IP E: Whs. Heckenstraße 39 , Hardheim, Odenw



IP F: Walter-Hohmann-Sternwarte, Hardheim





IP G: Materiallager Bundeswehr Am Wurmberg 21, Hardheim, Odenw