

Schattenwurfprognose

Windenergieprojekt Lüdinghausen



Auftraggeber
Bürgerwindpark Ondrup GbR
Ondrup 40
59348 Lüdinghausen

Auftragnehmer:
enveco GmbH
Grevener Str. 61c
48149 Münster

Januar 2023

1. Aufgabenstellung

Die enveco GmbH wurde von der Bürgerwindpark Ondrup GbR mit der Erstellung der vorliegenden Schattenwurfprognose für drei geplante Windenergieanlagen (WEA) beauftragt. Bei den geplanten WEA handelt es sich um WEA des Typs Nordex N163/6.8 mit einer Nennleistung von 6,8 MW, einem Rotordurchmesser von 163 m und einer Nabenhöhe von 164 m (WEA 1 und WEA 3) bzw. 118 m (WEA 2).

Am 14.07.2021, am 21.07.2021 und am 08.12.2022 fanden Geländetermine zum geplanten Windenergieprojekt statt, auf die sich die vorliegende Untersuchung bezieht.

Für die vorliegende Untersuchung wird davon ausgegangen, dass eine WEA als Vorbelastung zu berücksichtigen ist.

Im Anhang wird auf Quellen der im Rahmen der vorliegenden Schattenwurfuntersuchungen ermittelten Informationen verwiesen.

2. Voraussetzungen und Eingangsgrößen für die Berechnung

2.1 Allgemeines

Befinden sich die rotierenden Flügel einer Windenergieanlage (WEA) zwischen Sonne und Beobachter, so kann es zu einem Wechsel zwischen Licht und Schatten kommen. Bei dem durch den WEA-Rotor verursachten periodischen Schattenwurf (wiederkehrende Verschattung des direkten Sonnenlichtes) handelt es sich um eine Immission im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG).

Gemäß Windenergie-Erlass NRW vom 08.05.2018 gilt:

„Schattenwurf von geringer Dauer ist hinzunehmen beziehungsweise kann vernachlässigt werden (vgl. OVG NRW, Beschl. v. 09.09.1998 - 7 B 1560/98). Von einer erheblichen Belästigungswirkung kann ausgegangen werden, wenn die maximal mögliche Einwirkungsdauer am jeweiligen Immissionsort - ... - mehr als 30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus mehr als 30 Minuten pro Tag beträgt (vgl. OVG NRW, Urt. v. 18.11.2002, - 7 A 2140/00).“

Die Richtwerte beziehen sich auf Wohnnutzungen und sind nicht unmittelbar auf andere Nutzungen übertragbar. Für Schattenwurfeinwirkungen auf andere Nutzungsarten ist die zulässige Beschattungsdauer daher im Einzelfall unter Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit der jeweiligen Nutzungsart zu bestimmen (siehe Windenergie-Erlass NRW vom 08.05.2018).

In der vorliegenden Schattenwurfprognose wird berechnet, wie lange die Ausbreitung der Sonnenstrahlen durch die Rotoren der berücksichtigten WEA aufgrund der geometrischen Bedingungen unter bestimmten Voraussetzungen theoretisch beeinträchtigt werden kann.

2.2 Auszüge aus der „WEA-Schattenwurf-Leitlinie“

Auf einer Sitzung vom 6.-8.5.2002 verabschiedete der Länderausschuss für Immissionsschutz den Text „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise)“. Bei den in diesem Kapitel kursiv gedruckten Textpassagen handelt es sich um Auszüge aus dieser Leitlinie. Bei den nicht kursiv gedruckten Textpassagen handelt es sich um Anmerkungen / Ergänzungen der enveco GmbH.

.... Für die Beurteilung der Einwirkung durch Lichtblitze und bewegten, periodischen Schattenwurf durch den Rotor einer WEA hat der Gesetzgeber bisher keine rechtsverbindlichen Vorschriften mit Grenz- oder Richtwerten erlassen oder in Aussicht gestellt.

Wissenschaftliche Untersuchungen belegen die Erfahrung, dass optische Immissionen insbesondere in Form periodischen Schattenwurfs zu erheblichen Belästigungswirkungen führen können. Unter Berücksichtigung dieser Untersuchungen und der Anhörungen von Gutachtern soll diese Leitlinie eine einheitliche und praxisnahe Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergianlagen gewährleisten.

.... Maßgebliche Immissionsorte sind

- a) schutzwürdige Räume, die als
 - Wohnräume, einschließlich Wohndielen
 - Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
 - Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
 - Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume genutzt werden

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

- b) unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2 m über Grund an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind.

Zu den in dieser Schattenwurfprognose betrachteten Immissionsorten siehe Kap. 3.5 und 3.6 (in der vorliegenden Untersuchung als Immissionspunkte (IP) bezeichnet).

.... Einwirkungen durch periodischen Schattenwurf können dann sicher ausgeschlossen werden, wenn alle in Frage kommenden Immissionsorte in der Anlagenumgebung außerhalb des möglichen Beschattungsbereiches der jeweiligen WEA liegen.

Der zu prüfende Bereich ergibt sich aus dem Abstand zur WEA, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt wird. (Für die in der vorliegenden Untersuchung eingesetzten Anlagentypen wird der Beschattungsbereich nach dieser Methode eingesetzt (siehe Kap. 3.2)).

.... Eine Einwirkung durch zu erwartenden periodischen Schattenwurf wird als nicht erheblich belästigend angesehen, wenn die **astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer** (in der vorliegenden Untersuchung als 'Worst Case' bezeichnet, siehe Kap. 3.1) unter kumulativer Berücksichtigung aller WEA-Beiträge am jeweiligen Immissionsort in einer Bezugshöhe von 2 m über Erdboden nicht mehr als **30 Stunden pro Kalenderjahr und darüber hinaus nicht mehr als 30 Minuten pro Kalendertag** beträgt.

Bei Überschreitung der Werte für die **astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer** kommen unter anderem technische Maßnahmen zur zeitlichen Beschränkung des Betriebes der WEA in Betracht. Eine wichtige technische Maßnahme stellt als Gegenstand von Auflagen und Anordnungen die Installierung einer Abschaltautomatik dar, die mittels Strahlungs- oder Beleuchtungsstärkesensoren die konkrete meteorologische Beschattungssituation erfasst und somit die vor Ort konkret vorhandene Beschattungsdauer begrenzt. Da der Wert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, wird für Abschaltautomatiken ein entsprechender Wert für die tatsächliche, reale Schattendauer, die **meteorologische Beschattungsdauer** festgelegt. Dieser Wert liegt bei **8 Stunden pro Kalenderjahr**.

.... Aus Gründen der Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit ist bei der Erstellung von Immissionsprognosen von folgenden Vereinfachungen und Annahmen auszugehen:
Die Sonne ist als punktförmige Quelle anzunehmen und scheint tagsüber an allen Tagen des Jahres. Es herrscht wolkenloser Himmel und für die Bewegung des Rotors ausreichender Wind (100 % Verfügbarkeit). Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, die Rotorkreisfläche steht dann senkrecht zur Einfallsrichtung der direkten Sonneneinstrahlung. Den Berechnungen wird geographisch Nord zugrunde gelegt. Abstände zwischen Rotorebene und Turmachse sind zu vernachlässigen. Die Lichtbrechung in der Atmosphäre (Refraktion) wird nicht berücksichtigt.

Der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über Horizont kann wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden.

2.3 Berücksichtigte WEA

2.3.1 Zusatzbelastung

Die Standorte der vom Auftraggeber geplanten WEA sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert
WEA 1	Nordex	N163/6.8	164 m	388539	5740276
WEA 2	Nordex	N163/6.8	118 m	388590	5739911
WEA 3	Nordex	N163/6.8	164 m	388863	5739612

Tabelle 1: Koordinaten der geplanten WEA (Zusatzbelastung)
 (Koordinatenbezugssystem UTM ETRS 89 Zone 32)

2.3.2 Vorbelastung

Der Standort der als Vorbelastung berücksichtigten WEA ist der Tabelle 2 zu entnehmen.

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert
VWEA 1	Vestas	V150	166 m	391807	5740971

Tabelle 2: Koordinaten der Vorbelastungs-WEA
 (Koordinatenbezugssystem UTM ETRS 89 Zone 32)

Es wird vorausgesetzt, dass keine weiteren Vorbelastungen zu berücksichtigen sind.

3. Berechnungen

Bei der zur Berechnung und Darstellung verwendeten Software handelt es sich um das Programmmodul „SHADOW“ des Softwarepaketes WindPRO - Version 3.6.355 - der dänischen Firma EMD. Eine Voruntersuchung mit dieser Software brachte bereits vor dem Ortstermin erste Erkenntnisse über die Größenordnung der möglichen Beeinträchtigung durch Schattenwurf. Bei der Voruntersuchung stand das Kriterium Schattenwurfdauer pro Jahr ('Worst Case') im Mittelpunkt.

Einflüsse von Lufttrübung, Sonnenausdehnung und Flügelform werden bei den Berechnungen nicht berücksichtigt. Die mit Hilfe des digitalen Geländemodells ermittelte Geländetopographie fließt in die Berechnungen ein.

Hindernisse (z.B. Bebauung, Bewuchs) bleiben unberücksichtigt.

3.1 'Worst Case' – Betrachtung

Weder der Einfluss der Sonnenschein-Wahrscheinlichkeit noch der Windrichtungs- und Windhäufigkeitsverteilung werden bei diesen Ergebnissen berücksichtigt - die Ergebnisse stellen diesbezüglich einen 'Worst Case' dar. Das folgende Ergebnis der Auswertung geht von dem Fall aus, dass die Sonne theoretisch während der gesamten Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang durchgehend bei wolkenlosem Himmel scheint, die Rotorfläche senkrecht zur Sonneneinstrahlung steht und die Windenergieanlagen in Betrieb sind.

Hinweis: In der Ergebnistabelle im Anhang wird der 'Worst Case' als 'astron. max. mögl. Beschattungsdauer' bezeichnet.

3.2 Schattenwurfreichweite

Der maximale Beschattungsbereich entsprechend dem 20%-Kriterium wird vom Programmmodul „SHADOW“ berechnet. Die dafür notwendigen Daten zur Rotorblattgeometrie sind für die in der vorliegenden Untersuchung eingesetzten Anlagentypen im Programmmodul hinterlegt. Es wird vorausgesetzt, dass die berechneten „Schattenwurfreichweiten“ nicht überschritten werden. Die berücksichtigten Schattenwurfreichweiten sind in der Tabelle im Anhang in der Spalte „Beschatt.-Bereich“ aufgeführt.

3.3 Flächenhafte Berechnung / Schattenwurfkarte

Zur Übersicht dient zunächst die flächenhafte Berechnung der jährlichen Schattenwurfdauer ('Worst Case') in Form von Isolinien für einen Betrachter für 2 m über Grund mit „360° Rundumblick“. Diese Berechnung wurde unter der Berechnungsvoraussetzung „normal“ des Programmmoduls „SHADOW“ durchgeführt. Dies bedeutet eine räumliche Auflösung von 20 m (Rastergröße) und eine zeitliche Auflösung von jedem 7. Tag (Schrittweite) und an diesen Tagen von jeder 3. Minute (Zeitsprung).

Die beiliegenden Karten sind daher nicht ausreichend genau, um abgesicherte Aussagen über die konkrete Beeinträchtigung durch Schattenwurf zu erlauben - sie liefern jedoch einen ersten Überblick. Dargestellt werden Isolinien zur Schattenwurfdauer in Stunden pro Jahr (Darstellung bis max. 35 Stunden pro Jahr!).

3.4 Einwirkbereich der geplanten WEA

Der Einwirkbereich dient in der vorliegenden Untersuchung als Hilfsmittel zur Festlegung der näher betrachteten Immissionspunkte. Der Einwirkbereich entspricht dem Beschattungsbereich der geplanten WEA (siehe Kap. 3.2 und Schattenwurfkarte „Zusatzbelastung“ im Anhang).

3.5 Lage der untersuchten Immissionspunkte

Um für verschiedene Bereiche die Dauer des oben beschriebenen Schattenwurfes zu veranschaulichen, wurde nach dem Vororttermin eine Auswahl an IP für die folgende Berechnung getroffen. Berücksichtigt wurden 38 exemplarisch ausgewählte IP innerhalb des Beschattungsbereiches der geplanten WEA (siehe Karte „Zusatzbelastung“ im Anhang), bei denen die berechnete Schattenwurfzeit aller WEA von ca. 20 Std./Jahr überschritten wird (siehe Karte „Gesamtbela...“ im Anhang).

Die Lage der untersuchten IP kann den beiliegenden Schattenwurfkarten entnommen werden. Hierbei handelt es sich um beispielhafte IP im Bereich von Wohnhäusern. Wenn sich auf einem Hof mehrere Wohngebäude befinden, wurde nur ein Wohnhaus pro Hof berücksichtigt. Für den Bereich Daldrup 29 c bis 29 k wurden exemplarisch zwei Wohnhäuser (IP D und IP E) ausgewählt. Die Informationen bezüglich der Lage der IP und ob es sich um Wohnhäuser handelt stammen vor allem aus dem verwendeten Kartenmaterial bzw. resultieren z. T. aus Erkenntnissen, welche während des Vororttermins gewonnen wurden. Zum Teil war es notwendig, die Lage von IP auf der Karte abzuschätzen, bzw. Annahmen bzgl. der Lage zu treffen, da z.B. während des Geländetermins nicht alle IP einsehbar waren.

3.6 Immissionspunkt-Betrachtung und Schattenwurfkalender

Die Untersuchungen für die einzelnen IP beziehen sich auf einen ortsfesten Beobachter für 2 m Höhe über Grund. Bei den IP handelt es sich um Flächen mit einer Ausdehnung von 10 cm x 10 cm und nicht um vollständige Fenster- bzw. Terrassenflächen. Hindernisse (z.B. Bebauung, Bewuchs) bleiben unberücksichtigt. Die IP werden in den Tabellen im Anhang als Schattenrezeptoren bezeichnet.

Aufgrund der Verteilung der WEA wurde an den IP davon ausgegangen, dass die Möglichkeit bestehen könnte, dass von mehreren Seiten eine Beeinträchtigung durch Schattenwurf entsteht. Für die IP wurde der so genannte „Gewächshausmodus“ verwendet. Hierbei wird der Schattenwurf aus allen Himmelsrichtungen berücksichtigt. Bei einer Berücksichtigung von z.B. Hindernissen und/oder Ausrichtung der Fenster können die Berechnungsergebnisse niedriger ausfallen.

Die im Anhang beiliegenden Schattenwurfkalender geben für die betrachteten IP einen ersten Anhaltspunkt, an welchen Tagen und zu welchen Zeiten durch die berücksichtigten WEA an den jeweiligen IP mit Schattenwurf gerechnet werden kann. Für die Programmierung einer Abschaltautomatik reichen die Schattenwurfkalender nicht aus. Um die exakten Zeitpunkte zu ermitteln, müssen nach der Errichtung entweder die Standorte der WEA und die zu berücksichtigenden Flächen (z.B. Fenster, Terrasse) in der Umgebung der IP sowie etwaige mögliche abschirmende Hindernisse (z.B. Gebäudeteile) genau vermessen und mit diesen Informationen die Zeitpunkte neu berechnet werden und/oder die Zeitangaben entsprechend empirisch überprüft und korrigiert werden. In den Berechnungen wird die Tagesanzahl im Jahr auf 365,25 Tage gemittelt. Dadurch können sich die Ergebnisse innerhalb eines Zeitraums von vier Jahren um bis zu einen Tag verschieben.

Hinweis: Die in den Schattenwurfkalendern verwendete Nomenklatur der WEA entspricht aus programmtechnischen Gründen nicht der in der Karte und im restlichen Gutachten gewählten Nomenklatur, sondern bezieht sich auf die erste Spalte der jeweiligen Hauptergebnisse (Spalte vor den Koordinaten).

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung beruhen auf den o.g. Annahmen. Eine Abweichung der tatsächlichen Schattenwurfreichweite von der berücksichtigten Schattenwurfreichweite (siehe Kap. 3.2) ist bei der Programmierung der erforderlichen Abschaltzeiten zu berücksichtigen.

4.1 Übersicht über die zu erwartende jährliche Schattenwurfdauer (Worst Case)

4.1.1 Zusatzbelastung

Die im Anhang beigefügte Schattenwurfkarte „Zusatzbelastung“ stellt die zu erwartende jährliche Schattenwurfdauer, die ausschließlich durch die drei geplanten WEA verursacht wird, dar und dient zur Veranschaulichung des Einwirkbereiches dieser WEA. In der vorliegenden Berechnung wurden 38 IP innerhalb des Einwirkbereiches untersucht.

4.1.2 Vorbelastung

Anhand der im Anhang beigefügten Schattenwurfkarte „Vorbelastung“ wird unter den obigen Annahmen die zu erwartende jährliche Schattenwurfdauer bei einer Betrachtung der Vorbelastungs-WEA veranschaulicht.

4.1.3 Gesamtbelastung

Anhand der im Anhang beigefügten Schattenwurfkarte „Gesamtbelastung“ wird unter den obigen Annahmen die zu erwartende jährliche Schattenwurfdauer bei einer Betrachtung aller vier WEA veranschaulicht.

4.2 Belastung der betrachteten Immissionspunkte

Im Anhang befinden sich insgesamt drei Tabellen. In der ersten Tabelle „Gesamtbelastung“ wurde die Belastung bei einer Betrachtung aller vier WEA berechnet. Der zweiten Tabelle „Zusatzbelastung“ kann der Beitrag bei einer alleinigen Betrachtung der drei geplanten WEA entnommen werden und der dritten Tabelle „Vorbelastung“ der Beitrag bei einer Betrachtung der als Vorbelastung zu berücksichtigenden WEA.

Zu der Ergebnistabelle der Gesamtbelastung befinden sich im Anhang die jeweiligen Schattenwurfkalender der IP.

Hinweis: Die in den Tabellen aufgeführte „Gesamtmenge der maximalen möglichen Beschattung an Rezeptoren pro WEA“ bezieht sich lediglich auf die näher untersuchten IP.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Berechnung des 'Worst Case' auf exemplarisch betrachtete IP aufgeführt. Bei den IP handelt es sich um Flächen mit einer Ausdehnung von 10 cm x 10 cm und nicht um vollständige Fenster- bzw. Terrassenflächen. Hindernisse (z.B. Bebauung, Bewuchs) bleiben unberücksichtigt.

IP	Jährliche Beschattungsdauer Richtwert: 30 Std./Kalenderjahr			Max. Tägliche Beschattungsdauer Richtwert: 30 Min./Kalendertag		
	Gesamt- belastung 4 WEA	Vorbelastung 1 WEA	Zusatz- belastung 3 WEA	Gesamt- belastung 4 WEA	Vorbelastung 1 WEA	Zusatz- belastung 3 WEA
IP A	38:29	00:00	38:29	00:41	00:00	00:41
IP B	48:30	00:00	48:30	00:35	00:00	00:35
IP C	27:16	00:00	27:16	00:30	00:00	00:30
IP D	54:00	00:00	54:00	00:40	00:00	00:40
IP E	41:50	00:00	41:50	00:35	00:00	00:35
IP F	48:34	00:00	48:34	00:40	00:00	00:40
IP G	122:10	00:00	122:10	01:05	00:00	01:05
IP H	98:34	00:00	98:34	01:06	00:00	01:06
IP I	76:38	00:00	76:38	00:56	00:00	00:56
IP J	106:26	00:00	106:26	00:59	00:00	00:59
IP K	27:30	00:00	27:30	00:33	00:00	00:33
IP L	27:20	00:00	27:20	00:32	00:00	00:32
IP M	37:49	00:00	37:49	00:34	00:00	00:34
IP N	23:20	00:00	23:20	00:29	00:00	00:29
IP O	41:10	00:00	41:10	00:31	00:00	00:31
IP P	48:25	00:00	48:25	00:33	00:00	00:33
IP Q	45:37	00:00	45:37	00:31	00:00	00:31
IP R	45:43	00:00	45:43	00:27	00:00	00:27
IP S	48:19	05:58	42:21	00:25	00:19	00:25
IP T	22:51	13:06	09:45	00:23	00:23	00:23
IP U	174:27	00:00	174:27	00:53	00:00	00:53
IP V	100:53	00:00	100:53	00:49	00:00	00:49
IP W	18:08	00:00	18:08	00:27	00:00	00:27
IP X	54:02	00:00	54:02	00:53	00:00	00:53
IP Y	52:06	00:00	52:06	00:39	00:00	00:39
IP Z	29:24	00:00	29:24	00:29	00:00	00:29
IP AA	80:52	00:00	80:52	00:53	00:00	00:53
IP AB	100:01	00:00	100:01	01:01	00:00	01:01
IP AC	94:50	00:00	94:50	00:49	00:00	00:49
IP AD	114:28	00:00	114:28	00:56	00:00	00:56
IP AE	113:09	00:00	113:09	00:55	00:00	00:55
IP AF	60:52	00:00	60:52	00:34	00:00	00:34
IP AG	85:44	00:00	85:44	00:56	00:00	00:56
IP AH	77:58	00:00	77:58	00:53	00:00	00:53
IP AI	64:34	00:00	64:34	00:37	00:00	00:37
IP AJ	50:23	00:00	50:23	00:33	00:00	00:33
IP AK	42:22	00:00	42:22	00:32	00:00	00:32
IP AL	27:25	00:00	27:25	00:50	00:00	00:50

Tabelle 3: Ergebnisse der IP-Berechnung

- Zahlenangabe jeweils als 'Stunden:Minuten'
- Grau hinterlegt: Überschreitung Richtwert

5. Zusammenfassung

Die enveco GmbH wurde von der Bürgerwindpark Ondrup GbR mit der Erstellung der vorliegenden Schattenwurfprognose für drei geplante Windenergieanlagen (WEA) beauftragt. Bei den geplanten WEA handelt es sich um WEA des Typs Nordex N163/6.8 mit einer Nennleistung von 6,8 MW, einem Rotordurchmesser von 163 m und einer Nabenhöhe von 164 m (WEA 1 und WEA 3) bzw. 118 m (WEA 2).

Am 14.07.2021, am 21.07.2021 und am 08.12.2022 fanden Geländetermine zum geplanten Windenergieprojekt statt, auf die sich die vorliegende Untersuchung bezieht.

Für die vorliegende Untersuchung wird davon ausgegangen, dass eine WEA als Vorbelastung zu berücksichtigen ist.

Um für verschiedene Bereiche die Dauer des oben beschriebenen Schattenwurfes zu veranschaulichen, wurde nach dem Vororttermin eine Auswahl an IP getroffen. Berücksichtigt wurden 38 exemplarisch ausgewählte IP innerhalb des Beschattungsbereiches der geplanten WEA, bei denen die berechnete Schattenwurfdauer aller WEA von ca. 20 Std./Jahr überschritten wird.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Berechnungen des 'Worst Case' der berücksichtigten WEA auf die exemplarisch betrachteten IP aufgeführt (detaillierte Tabelle siehe Anhang). Bei den IP handelt es sich um Flächen mit einer Ausdehnung von 10 cm x 10 cm und nicht um vollständige Fenster- bzw. Terrassenflächen. Hindernisse (z.B. Bebauung, Bewuchs) bleiben unberücksichtigt. Die in den Tabellen im Anhang aufgeführte „Gesamtmenge der maximalen möglichen Beschattung an Rezeptoren pro WEA“ bezieht sich lediglich auf die näher untersuchten IP.

Bei den in Tabelle 3 grau hinterlegten IP kommt es zu Überschreitungen der Richtwerte. Gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweisen (siehe Kap. 2.2) sind bei einer Überschreitung der Richtwerte Maßnahmen zu ergreifen, die die Beschattungsdauer begrenzen, wie z. B. die Installierung einer Abschaltautomatik. Bei der Programmierung einer Abschaltautomatik sind alle betroffenen Bereiche wie z.B. Fenster, Balkone an allen relevanten IP zu berücksichtigen. Aus der Berechnung für die o.g. Flächen von 10 cm x 10 cm pro gesetztem IP kann nicht direkt abgeleitet werden, wie lange die entsprechende WEA abgeschaltet werden muss. Eine Reduzierung der Abschaltzeiten ist möglich, wenn es sich bei den betroffenen Bereichen nicht um maßgebliche Immissionsorte (siehe Kap. 2.2) handelt, wenn sichtverschattende Elemente wie z.B. Gebäudeteile, Bewuchs einen Schattenwurf verhindern oder falls sich geringere Schattenwurfreichweiten als angenommen ergeben (siehe Kap. 3.2). Es wird empfohlen, nach der Errichtung der WEA diese Aspekte detaillierter zu untersuchen, um unnötige Abschaltzeiten zu vermeiden. Die im Anhang beiliegenden Schattenwurfkalender reichen für die Programmierung einer Abschaltautomatik nicht aus (siehe Kap. 3.6). Um die exakten Zeitpunkte zu ermitteln, müssen nach der Errichtung entweder die Standorte der WEA und die zu berücksichtigenden Flächen (z.B. Fenster, Terrasse) in der Umgebung der IP sowie etwaige mögliche abschirmende Hindernisse (z.B. Gebäudeteile) genau vermessen und mit diesen Informationen die Zeitpunkte neu berechnet werden und/oder die Zeitangaben entsprechend empirisch überprüft und korrigiert werden.

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine Prognose die auf Grundlage der WEA-Schattenwurf-Hinweise (siehe Kap. 2.2) und der vom Hersteller und Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten sowie der im Berechnungsprogramm (siehe Kap. 3) hinterlegten Daten etc. erstellt wurde. Eine physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte wird hiermit nicht garantiert und seitens des Auftragnehmers wird keine Haftung für die dargestellten Ergebnisse übernommen.

Die Prognose wurde nach dem Stand der Technik und Wissenschaft und nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Die Untersuchung für weitere IP (z. B. für weitere Gebäude) kann, falls die Genehmigungsbehörde dies wünscht bzw. für erforderlich hält, nachgereicht werden.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung dieser Untersuchung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Münster, 24.01.2023



Dipl.-Geophys. T. Allgeier



Dipl.-Oec. troph. T. Utner

Anmerkung: Diese Untersuchung umfasst inkl. Deckblatt 10 Seiten zzgl. Anhang. Sie darf nur als Ganzes weitergereicht werden – eine auszugsweise Verwendung ist nicht gestattet.

Anhang

- Informationsquellen
- Adressliste zu den betrachteten IP
- Übersichtskarten zur flächenhaften Darstellung der Berechnungsergebnisse bzgl. der jährlichen Schattenwurfdauer ('Worst Case') der Gesamt-, Zusatz- und Vorbelastung
- Hauptergebnis der Immissionspunktberechnungen ('Worst Case') auf die exemplarisch betrachteten IP der Gesamt-, Zusatz- und Vorbelastung
- Schattenwurfkalender der Gesamtbela

Informationsquellen

Geländetermine: 14.07.2021, 21.07.2021, 08.12.2022

Digitales Kartenmaterial - Daten über EMD-Server

- ABK © Geobasis NRW 2020

Digitales Geländefmodell - Daten über EMD-Server

- NRW Elevation Model – 5m grid: Enthält modifizierte Höhendaten von Geobasis NRW (geobasis.nrw.de). Angepasst und vertrieben von EMD und windPRO. „dl-de/by-2-0“

Lage der Standorte der WEA, Anlagentypen und Nabenhöhen:

- WEA 1 bis 3 – gemäß Auftraggeber
- VWEA 1 – gemäß Umweltamt des Kreises Coesfeld

Windenergieprojekt Lüdinghausen
Adressliste der Immissionspunkte zur Schattenwurfprognose

IP	Strasse , Hausnummer	Ort
A	Daldrup 23	Dülmen
B	Daldrup 29	Dülmen
C	Daldrup 31	Dülmen
D	Daldrup 29 j	Dülmen
E	Daldrup 29 c	Dülmen
F	Daldrup 31 a	Dülmen
G	Ondrup 73	Lüdinghausen
H	Berenbrock 54	Lüdinghausen
I	Berenbrock 53	Lüdinghausen
J	Berenbrock 52	Lüdinghausen
K	Daldrup 13	Dülmen
L	Daldrup 11	Dülmen
M	Daldrup 12	Dülmen
N	Berenbrock 62	Lüdinghausen
O	Berenbrock 56	Lüdinghausen
P	Berenbrock 57	Lüdinghausen
Q	Berenbrock 55	Lüdinghausen
R	Berenbrock 50	Lüdinghausen
S	Berenbrock 51	Lüdinghausen
T	Berenbrock 43	Lüdinghausen
U	Berenbrock 49	Lüdinghausen
V	Berenbrock 48	Lüdinghausen
W	Berenbrock 40	Lüdinghausen
X	Berenbrock 35	Lüdinghausen
Y	Ondrup 64	Lüdinghausen
Z	Ondrup 63	Lüdinghausen
AA	Ondrup 65	Lüdinghausen
AB	Ondrup 67	Lüdinghausen
AC	Ondrup 66	Lüdinghausen
AD	Ondrup 68	Lüdinghausen

AE	Ondrup 69/70	Lüdinghausen
AF	Ondrup 101	Lüdinghausen
AG	Ondrup 71	Lüdinghausen
AH	Ondrup 72	Lüdinghausen
AI	Ondrup 104	Lüdinghausen
AJ	Ondrup 102	Lüdinghausen
AK	Ondrup 103	Lüdinghausen
AL	Berenbrock 14	Lüdinghausen



Stunden/Jahr,
Astron.max.mög
I.

- 0 Std.
- 1 Std.
- 5 Std.
- 10 Std.
- 15 Std.
- 20 Std.
- 25 Std.
- 30 Std.
- 35 Std.

© Geobasis NRW 2020

Neue WEA

Karte: DE Nordrhein-Westfalen ABK , Maßstab 1:17.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 388.743 Nord: 5.740.266

* Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Lüdinghausen_EMDGrid_0.wpg (1)

Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 2,0 m

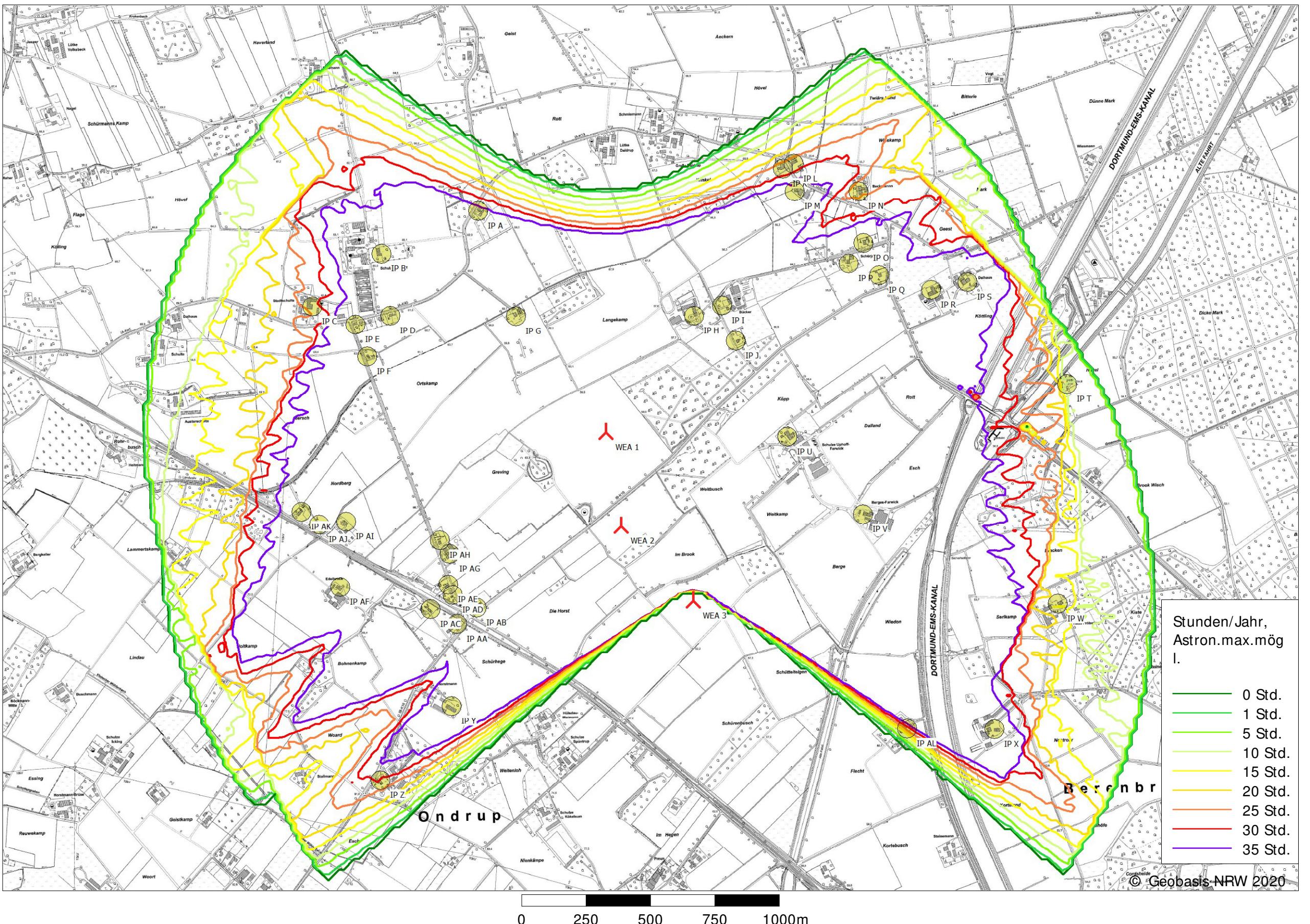
Projekt:
Lüdinghausen
Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte.
Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

SHADOW - Karte Berechnung: Gesamtbelastung

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Grevener Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

Projekt:
Lüdinghausen
Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte.
Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

SHADOW - Karte Berechnung: Zusatzbelastung



Karte: DE Nordrhein-Westfalen ABK , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 388.743 Nord: 5.740.266

Neue WEA

Schattenrezeptor

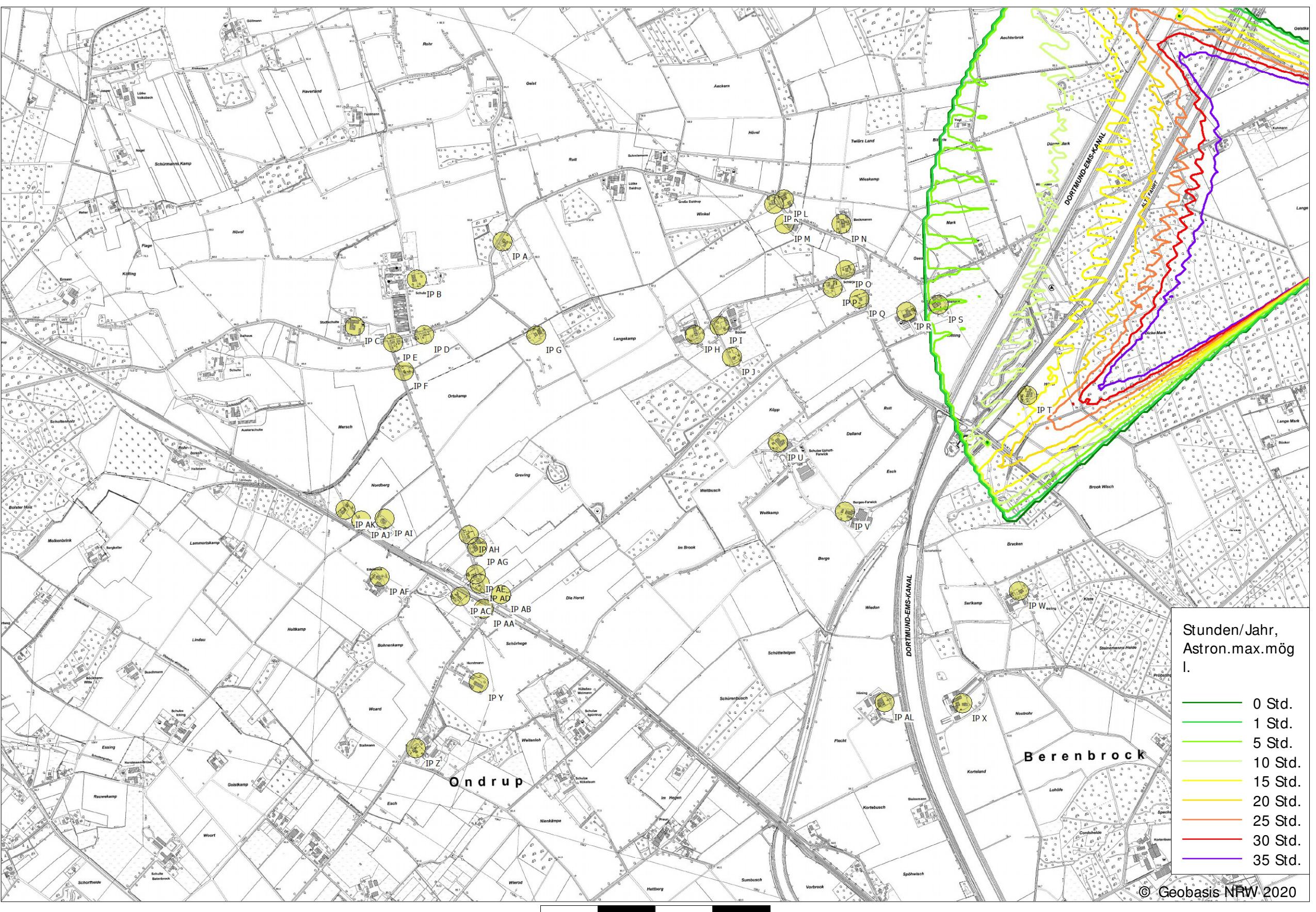
Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Lüdinghausen_EMDGrid_0.wpg (1)

Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 2,0 m

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Grevene Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de

Berechnet:
24.01.2023 11:23/3.6.355

Projekt:
Lüdinghausen
Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte.
Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.



SHADOW - Karte

Berechnung: Vorbelastung

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Grevener Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:25/3.6.355

* Existierende WEA

Karte: DE Nordrhein-Westfalen ABK , Maßstab 1:17.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 388.743 Nord: 5.740.266

◆ Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Lüdinghausen_EMDGrid_0.wpg (1)

Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 2,0 m

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfäche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: Lüdinghausen_EMDGrid_0.wpg (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-	Rotordurch-	Nabenhöhe	Schattendaten		
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-	U/min	Bereich
1	388.539	5.740.276	59,8 WEA 1	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7	[m]
2	388.590	5.739.911	60,9 WEA 2	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	118,0	1.788	10,7	[m]
3	388.863	5.739.612	63,8 WEA 3	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7	[m]
4	391.807	5.740.971	53,7 VWEA 1	Ja	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	166,0	1.901	10,4	[U/min]

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A IP A	388.060	5.741.146	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
B IP B	387.682	5.740.988	66,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
C IP C	387.408	5.740.788	65,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
D IP D	387.710	5.740.745	62,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
E IP E	387.573	5.740.714	64,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
F IP F	387.617	5.740.589	62,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
G IP G	388.199	5.740.733	60,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
H IP H	388.892	5.740.718	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
I IP I	389.002	5.740.756	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
J IP J	389.052	5.740.619	57,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
K IP K	389.250	5.741.282	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
L IP L	389.294	5.741.302	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
M IP M	389.294	5.741.194	55,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
N IP N	389.543	5.741.189	56,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
O IP O	389.556	5.740.989	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
P IP P	389.497	5.740.910	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
Q IP Q	389.615	5.740.860	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
R IP R	389.817	5.740.801	56,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
S IP S	389.959	5.740.827	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
T IP T	390.338	5.740.423	54,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
U IP U	389.244	5.740.243	58,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
V IP V	389.532	5.739.936	59,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
W IP W	390.283	5.739.571	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
X IP X	390.025	5.739.090	54,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
Y IP Y	387.915	5.739.225	75,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
Z IP Z	387.632	5.738.945	80,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
AA IP AA	387.944	5.739.545	72,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
AB IP AB	388.020	5.739.606	70,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1
AC IP AC	387.842	5.739.602	70,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	[m]	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

... (Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]			[m]
AD IP AD	387.928	5.739.656	71,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AE IP AE	387.912	5.739.697	70,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AF IP AF	387.491	5.739.697	70,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AG IP AG	387.921	5.739.817	68,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AH IP AH	387.884	5.739.871	68,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AI IP AI	387.520	5.739.951	68,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AJ IP AJ	387.416	5.739.943	68,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AK IP AK	387.348	5.739.993	67,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AL IP AL	389.685	5.739.100	55,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max. Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A IP A	38:29	66		0:41
B IP B	48:30	114		0:35
C IP C	27:16	80		0:30
D IP D	54:00	133		0:40
E IP E	41:50	99		0:35
F IP F	48:34	104		0:40
G IP G	122:10	141		1:05
H IP H	98:34	135		1:06
I IP I	76:38	122		0:56
J IP J	106:26	149		0:59
K IP K	27:30	60		0:33
L IP L	27:20	60		0:32
M IP M	37:49	76		0:34
N IP N	23:20	69		0:29
O IP O	41:10	105		0:31
P IP P	48:25	112		0:33
Q IP Q	45:37	121		0:31
R IP R	45:43	134		0:27
S IP S	48:19	157		0:25
T IP T	22:51	79		0:23
U IP U	174:27	238		0:53
V IP V	100:53	185		0:49
W IP W	18:08	52		0:27
X IP X	54:02	93		0:53
Y IP Y	52:06	93		0:39
Z IP Z	29:24	70		0:29
AA IP AA	80:52	133		0:53
AB IP AB	100:01	141		1:01
AC IP AC	94:50	155		0:49
AD IP AD	114:28	162		0:56
AE IP AE	113:09	174		0:55
AF IP AF	60:52	148		0:34
AG IP AG	85:44	136		0:56
AH IP AH	77:58	142		0:53
AI IP AI	64:34	151		0:37
AJ IP AJ	50:23	127		0:33
AK IP AK	42:22	115		0:32
AL IP AL	27:25	44		0:50

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
1 WEA 1	629:31	
2 WEA 2	534:59	
3 WEA 3	452:17	
4 VWEA 1	19:04	

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: Zusatzbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfäche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: Lüdinghausen_EMDGrid_0.wpg (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-	Rotordurch-	Nabenhöhe	Schattendaten		
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-	U/min	
				[m]			[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	388.539	5.740.276	59,8 WEA 1	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7	
2	388.590	5.739.911	60,9 WEA 2	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	118,0	1.788	10,7	
3	388.863	5.739.612	63,8 WEA 3	Ja	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,7	

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]			
A IP A	388.060	5.741.146	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
B IP B	387.682	5.740.988	66,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
C IP C	387.408	5.740.788	65,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
D IP D	387.710	5.740.745	62,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
E IP E	387.573	5.740.714	64,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
F IP F	387.617	5.740.589	62,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
G IP G	388.199	5.740.733	60,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
H IP H	388.892	5.740.718	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
I IP I	389.002	5.740.756	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
J IP J	389.052	5.740.619	57,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
K IP K	389.250	5.741.282	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
L IP L	389.294	5.741.302	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
M IP M	389.294	5.741.194	55,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
N IP N	389.543	5.741.189	56,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
O IP O	389.556	5.740.989	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
P IP P	389.497	5.740.910	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
Q IP Q	389.615	5.740.860	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
R IP R	389.817	5.740.801	56,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
S IP S	389.959	5.740.827	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
T IP T	390.338	5.740.423	54,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
U IP U	389.244	5.740.243	58,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
V IP V	389.532	5.739.936	59,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
W IP W	390.283	5.739.571	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
X IP X	390.025	5.739.090	54,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
Y IP Y	387.915	5.739.225	75,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
Z IP Z	387.632	5.738.945	80,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
AA IP AA	387.944	5.739.545	72,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
AB IP AB	388.020	5.739.606	70,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
AC IP AC	387.842	5.739.602	70,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	
AD IP AD	387.928	5.739.656	71,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1	

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

... (Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]			[m]
AE IP AE	387.912	5.739.697	70,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AF IP AF	387.491	5.739.697	70,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AG IP AG	387.921	5.739.817	68,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AH IP AH	387.884	5.739.871	68,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AI IP AI	387.520	5.739.951	68,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AJ IP AJ	387.416	5.739.943	68,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AK IP AK	387.348	5.739.993	67,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AL IP AL	389.685	5.739.100	55,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A IP A	38:29	66		0:41
B IP B	48:30	114		0:35
C IP C	27:16	80		0:30
D IP D	54:00	133		0:40
E IP E	41:50	99		0:35
F IP F	48:34	104		0:40
G IP G	122:10	141		1:05
H IP H	98:34	135		1:06
I IP I	76:38	122		0:56
J IP J	106:26	149		0:59
K IP K	27:30	60		0:33
L IP L	27:20	60		0:32
M IP M	37:49	76		0:34
N IP N	23:20	69		0:29
O IP O	41:10	105		0:31
P IP P	48:25	112		0:33
Q IP Q	45:37	121		0:31
R IP R	45:43	134		0:27
S IP S	42:21	131		0:25
T IP T	9:45	34		0:23
U IP U	174:27	238		0:53
V IP V	100:53	185		0:49
W IP W	18:08	52		0:27
X IP X	54:02	93		0:53
Y IP Y	52:06	93		0:39
Z IP Z	29:24	70		0:29
AA IP AA	80:52	133		0:53
AB IP AB	100:01	141		1:01
AC IP AC	94:50	155		0:49
AD IP AD	114:28	162		0:56
AE IP AE	113:09	174		0:55
AF IP AF	60:52	148		0:34
AG IP AG	85:44	136		0:56
AH IP AH	77:58	142		0:53
AI IP AI	64:34	151		0:37
AJ IP AJ	50:23	127		0:33
AK IP AK	42:22	115		0:32
AL IP AL	27:25	44		0:50

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
1	WEA 1	629:31
2	WEA 2	534:59
3	WEA 3	452:17

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: Vorbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfäche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: Lüdinghausen_EMDGrid_0.wpg (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nenn- leistung	Rotordurch- messer	Nabenhöhe	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ	[m]	[kW]	[m]	[m]
1	391.807	5.740.971	53,7 VWEA 1	Ja	VESTAS	V150-4.2-4.200	4.200	150,0	166,0	1.901 10,4

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
A IP A	388.060	5.741.146	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
B IP B	387.682	5.740.988	66,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
C IP C	387.408	5.740.788	65,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
D IP D	387.710	5.740.745	62,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
E IP E	387.573	5.740.714	64,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
F IP F	387.617	5.740.589	62,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
G IP G	388.199	5.740.733	60,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
H IP H	388.892	5.740.718	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
I IP I	389.002	5.740.756	57,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
J IP J	389.052	5.740.619	57,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
K IP K	389.250	5.741.282	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
L IP L	389.294	5.741.302	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
M IP M	389.294	5.741.194	55,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
N IP N	389.543	5.741.189	56,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
O IP O	389.556	5.740.989	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
P IP P	389.497	5.740.910	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
Q IP Q	389.615	5.740.860	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
R IP R	389.817	5.740.801	56,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
S IP S	389.959	5.740.827	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
T IP T	390.338	5.740.423	54,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
U IP U	389.244	5.740.243	58,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
V IP V	389.532	5.739.936	59,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
W IP W	390.283	5.739.571	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
X IP X	390.025	5.739.090	54,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
Y IP Y	387.915	5.739.225	75,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
Z IP Z	387.632	5.738.945	80,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
AA IP AA	387.944	5.739.545	72,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
AB IP AB	388.020	5.739.606	70,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
AC IP AC	387.842	5.739.602	70,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
AD IP AD	387.928	5.739.656	71,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
AE IP AE	387.912	5.739.697	70,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		
AF IP AF	387.491	5.739.697	70,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1		

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:25/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

... (Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]			[m]
AG IP AG	387.921	5.739.817	68,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AH IP AH	387.884	5.739.871	68,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AI IP AI	387.520	5.739.951	68,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AJ IP AJ	387.416	5.739.943	68,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AK IP AK	387.348	5.739.993	67,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
AL IP AL	389.685	5.739.100	55,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max. Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A IP A		0:00	0	0:00
B IP B		0:00	0	0:00
C IP C		0:00	0	0:00
D IP D		0:00	0	0:00
E IPE		0:00	0	0:00
F IPF		0:00	0	0:00
G IP G		0:00	0	0:00
H IP H		0:00	0	0:00
I IP I		0:00	0	0:00
J IP J		0:00	0	0:00
K IP K		0:00	0	0:00
L IP L		0:00	0	0:00
M IP M		0:00	0	0:00
N IP N		0:00	0	0:00
O IP O		0:00	0	0:00
P IPP		0:00	0	0:00
Q IP Q		0:00	0	0:00
R IP R		0:00	0	0:00
S IPS		5:58	26	0:19
T IPT		13:06	45	0:23
U IP U		0:00	0	0:00
V IP V		0:00	0	0:00
W IP W		0:00	0	0:00
X IP X		0:00	0	0:00
Y IP Y		0:00	0	0:00
Z IP Z		0:00	0	0:00
AA IP AA		0:00	0	0:00
AB IP AB		0:00	0	0:00
AC IP AC		0:00	0	0:00
AD IP AD		0:00	0	0:00
AE IP AE		0:00	0	0:00
AF IP AF		0:00	0	0:00
AG IP AG		0:00	0	0:00
AH IP AH		0:00	0	0:00
AI IP AI		0:00	0	0:00
AJ IP AJ		0:00	0	0:00
AK IP AK		0:00	0	0:00
AL IP AL		0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
1	VWEA 1	19:04

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.

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A - IPA Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:38	10:02 (1) 08:12	07:19 07:08	06:04 05:19	05:16 05:52	06:42 07:30	07:24 08:15	09:50 (1)					
16:30	40	10:42 (1) 17:18	18:09 20:03	20:54 21:39	21:53 21:22	20:20 19:11	17:05 16:25	37	10:27 (1)			
2 08:38	10:02 (1) 08:10	07:16 07:06	06:02 05:18	05:16 05:54	06:43 07:32	07:26 08:16	09:50 (1)					
16:31	40	10:42 (1) 17:20	18:11 20:05	20:55 21:40	21:53 21:20	20:18 19:08	17:03 16:24	37	10:27 (1)			
3 08:38	10:03 (1) 08:09	07:14 07:04	06:00 05:17	05:17 05:55	06:45 07:34	07:27 08:17	09:50 (1)					
16:33	39	10:42 (1) 17:22	18:13 20:07	20:57 21:42	21:53 21:18	20:15 19:06	17:01 16:23	38	10:28 (1)			
4 08:38	10:04 (1) 08:07	07:12 07:01	05:58 05:16	05:18 05:57	06:46 07:35	07:29 08:19	09:50 (1)					
16:34	39	10:43 (1) 17:24	18:15 20:08	20:59 21:43	21:52 21:17	20:13 19:04	16:59 16:23	38	10:28 (1)			
5 08:38	10:04 (1) 08:05	07:10 06:59	05:56 05:16	05:19 05:58	06:48 07:37	07:31 08:20	09:50 (1)					
16:35	39	10:43 (1) 17:25	18:17 20:10	21:00 21:44	21:52 21:15	20:11 19:02	16:58 16:22	38	10:28 (1)			
6 08:37	10:05 (1) 08:04	07:08 06:57	05:54 05:15	05:20 06:00	06:50 07:39	07:33 08:21	09:51 (1)					
16:36	39	10:44 (1) 17:27	18:18 20:12	21:02 21:45	21:51 21:13	20:09 18:59	16:56 16:22	39	10:30 (1)			
7 08:37	10:05 (1) 08:02	07:05 06:55	05:53 05:14	05:20 06:01	06:51 07:40	07:34 08:23	09:51 (1)					
16:37	38	10:43 (1) 17:29	18:20 20:13	21:04 21:45	21:51 21:11	20:06 18:57	16:54 16:22	39	10:30 (1)			
8 08:37	10:06 (1) 08:00	07:03 06:52	05:51 05:14	05:21 06:03	06:53 07:42	07:36 08:24	09:51 (1)					
16:39	38	10:44 (1) 17:31	18:22 20:15	21:05 21:46	21:50 21:10	20:04 18:55	16:53 16:21	39	10:30 (1)			
9 08:36	10:06 (1) 07:59	07:01 06:50	05:49 05:13	05:22 06:04	06:54 07:44	07:38 08:25	09:52 (1)					
16:40	38	10:44 (1) 17:33	18:24 20:17	21:07 21:47	21:49 21:08	20:02 18:53	16:51 16:21	39	10:31 (1)			
10 08:36	10:07 (1) 07:57	06:59 06:48	05:47 05:13	05:23 06:06	06:56 07:45	07:40 08:26	09:52 (1)					
16:41	37	10:44 (1) 17:35	18:25 20:18	21:09 21:48	21:49 21:06	19:59 18:50	16:49 16:21	40	10:32 (1)			
11 08:35	10:08 (1) 07:55	06:56 06:46	05:46 05:13	05:24 06:08	06:58 07:47	07:42 08:27	09:52 (1)					
16:43	37	10:45 (1) 17:37	18:27 20:20	21:10 21:49	21:48 21:04	19:57 18:48	16:48 16:21	40	10:32 (1)			
12 08:34	10:09 (1) 07:53	06:54 06:43	05:44 05:12	05:25 06:09	06:59 07:49	07:43 08:28	09:53 (1)					
16:44	35	10:44 (1) 17:38	18:29 20:22	21:12 21:49	21:47 21:02	19:55 18:46	16:46 16:20	40	10:33 (1)			
13 08:34	10:09 (1) 07:51	06:52 06:41	05:42 05:12	05:26 06:11	06:11 07:01	07:50 08:29	09:53 (1)					
16:46	35	10:44 (1) 17:40	18:31 20:24	21:13 21:50	21:46 21:00	19:52 18:44	16:45 16:20	40	10:33 (1)			
14 08:33	10:10 (1) 07:49	06:50 06:39	05:41 05:12	05:28 06:12	06:12 07:03	07:52 08:30	09:53 (1)					
16:47	34	10:44 (1) 17:42	18:32 20:25	21:15 21:51	21:45 20:58	19:50 18:41	16:43 16:20	41	10:34 (1)			
15 08:32	10:11 (1) 07:47	06:47 06:37	05:39 05:12	05:29 06:14	07:04 07:54	07:49 08:31	09:54 (1)					
16:49	33	10:44 (1) 17:44	18:34 20:27	21:16 21:51	21:44 20:56	19:48 18:39	16:42 16:20	40	10:34 (1)			
16 08:31	10:12 (1) 07:45	06:45 06:35	05:38 05:11	05:30 06:16	07:06 07:56	07:50 08:32	09:55 (1)					
16:50	31	10:43 (1) 17:46	18:36 20:29	21:18 21:52	21:43 20:54	19:46 18:37	16:40 16:21	40	10:35 (1)			
17 08:30	10:13 (1) 07:43	06:43 06:32	05:36 05:11	05:31 06:17	07:07 07:57	07:52 08:33	09:54 (1)					
16:52	30	10:43 (1) 17:48	18:38 20:30	21:19 21:52	21:42 20:52	19:43 18:35	16:39 16:21	41	10:35 (1)			
18 08:29	10:14 (1) 07:42	06:40 06:30	05:35 05:11	05:32 06:19	07:09 07:59	07:54 08:33	09:55 (1)					
16:54	29	10:43 (1) 17:49	18:39 20:32	21:21 21:53	21:41 20:50	19:41 18:33	16:38 16:21	40	10:35 (1)			
19 08:28	10:16 (1) 07:40	06:38 06:28	05:33 05:11	05:34 06:20	07:11 08:01	07:56 09:58 (1)	08:34	09:56 (1)				
16:55	26	10:42 (1) 17:51	18:41 20:34	21:22 21:53	21:40 20:48	19:39 18:31	16:36 12	10:10 (1) 16:21	40	10:36 (1)		
20 08:27	10:16 (1) 07:38	06:36 06:26	05:32 05:11	05:35 06:22	07:12 08:03	07:57 09:56 (1)	08:35	09:56 (1)				
16:57	24	10:40 (1) 17:53	18:43 20:35	21:24 21:53	21:39 20:46	19:36 18:29	16:35 17	10:13 (1) 16:22	40	10:36 (1)		
21 08:26	10:18 (1) 07:35	06:34 06:24	05:31 05:12	05:36 06:24	07:14 08:04	07:59 09:54 (1)	08:35	09:56 (1)				
16:59	22	10:40 (1) 17:55	18:44 20:37	21:25 21:54	21:38 20:44	19:34 18:27	16:34 22	10:16 (1) 16:22	41	10:37 (1)		
22 08:25	10:21 (1) 07:33	06:31 06:22	05:29 05:12	05:38 06:25	07:15 08:06	08:01 09:52 (1)	08:36	09:56 (1)				
17:00	17	10:38 (1) 17:57	18:46 20:39	21:27 21:54	21:36 20:42	19:32 18:24	16:33 24	10:16 (1) 16:22	41	10:37 (1)		
23 08:24	10:24 (1) 07:31	06:29 06:20	05:28 05:12	05:39 06:27	07:17 08:08	08:02 09:52 (1)	08:36	09:58 (1)				
17:02	12	10:36 (1) 17:59	18:48 20:40	21:28 21:54	21:35 20:40	19:29 18:22	16:32 26	10:18 (1) 16:23	40	10:38 (1)		
24 08:23		07:29 06:27	06:18 05:27	05:12 05:40	06:29 07:19	08:10 08:04	09:51 (1) 08:37	09:58 (1)				
17:04		18:00 18:50	20:42 21:29	21:54 21:34	20:37 19:27	18:20 16:31	29 10:20 (1) 16:24	40	10:38 (1)			
25 08:22		07:27 06:24	06:16 05:26	05:13 05:42	06:30 07:20	07:11 08:05	09:51 (1) 08:37	09:58 (1)				
17:05		18:02 18:51	20:44 21:31	21:54 21:32	20:35 19:25	17:18 16:30	30 10:21 (1) 16:24	40	10:38 (1)			
26 08:20		07:25 06:22	06:14 05:25	05:13 05:43	06:32 07:22	07:13 08:07	09:50 (1) 08:38	09:59 (1)				
17:07		18:04 18:53	20:45 21:32	21:54 21:31	20:33 19:22	17:16 16:29	31 10:21 (1) 16:25	40	10:39 (1)			
27 08:19		07:23 06:20	06:12 05:24	05:14 05:45	06:33 07:24	07:15 08:09	09:50 (1) 08:38	09:59 (1)				
17:09		18:06 18:55	20:47 21:33	21:54 21:29	20:31 19:20	17:14 16:28	33 10:23 (1) 16:26	41	10:40 (1)			
28 08:18		07:21 06:17	06:10 05:22	05:14 05:46	06:35 07:25	07:17 08:10	09:50 (1) 08:38	10:00 (1)				
17:11		18:08 18:56	20:49 21:35	21:54 21:28	20:29 19:18	17:12 16:27	34 10:24 (1) 16:26	40	10:40 (1)			
29 08:16		07:15 06:08	05:21 05:15	05:48 06:37	07:27 07:18	08:12 09:49 (1)	08:38	10:00 (1)				
17:13		18:05 20:50	21:36 21:54	21:26 20:27	19:15 17:10	16:26 16:27	35 10:24 (1) 16:27	40	10:40 (1)			
30 08:15		07:13 06:06	05:20 05:15	05:49 06:38	07:29 07:20	08:13 09:50 (1) 08:38	10:01 (1)					
17:14		18:01 20:00	20:52 21:37	21:54 21:25	20:24 19:13	17:09 16:25	35 10:25 (1) 16:28	40	10:41 (1)			
31 08:13		07:11 06:04	05:20 05:20	05:51 06:40	07:22 07:22	08:13 08:38	10:01 (1)					
17:16		18:00 20:01	20:11 21:38	21:23 20:22	20:22 17:07	17:07 16:29	40 10:41 (1)					
Sonnenscheinstunden 259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244	1229
astr.max.mögl.Beschattung	752											

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)	S

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B - IP B Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	09:15 (2) 08:12		08:52 (1) 07:19	07:08	06:04	05:19
16:30	28 09:43 (2) 17:18	33 09:25 (1) 18:09	20:03	20:54	21:39	
2 08:38	09:15 (2) 08:10	08:52 (1) 07:16	07:06	06:02	05:18	
16:32	28 09:43 (2) 17:20	33 09:25 (1) 18:11	20:05	20:55	21:41	
3 08:38	09:16 (2) 08:09	08:51 (1) 07:14	07:04	06:00	05:17	
16:33	28 09:44 (2) 17:22	34 09:25 (1) 18:13	20:07	20:57	21:42	
4 08:38	09:17 (2) 08:07	08:52 (1) 07:12	07:01	05:58	05:16	
16:34	27 09:44 (2) 17:24	34 09:26 (1) 18:15	20:08	20:59	21:43	
5 08:38	09:17 (2) 08:05	08:52 (1) 07:10	06:59	05:56	05:16	
16:35	27 09:44 (2) 17:25	34 09:26 (1) 18:17	20:10	21:00	21:44	
6 08:37	09:18 (2) 08:04	08:52 (1) 07:08	06:57	05:54	05:15	
16:36	27 09:45 (2) 17:27	34 09:26 (1) 18:18	20:12	21:02	21:45	
7 08:37	09:18 (2) 08:02	08:52 (1) 07:05	06:55	05:53	05:14	
16:37	26 09:44 (2) 17:29	34 09:26 (1) 18:20	20:13	21:04	21:45	
8 08:37	09:19 (2) 08:00	08:52 (1) 07:03	06:52	05:51	05:14	
16:39	26 09:45 (2) 17:31	34 09:26 (1) 18:22	20:15	21:05	21:46	
9 08:36	09:19 (2) 07:59	08:53 (1) 07:01	06:50	05:49	05:13	
16:40	26 09:45 (2) 17:33	33 09:26 (1) 18:24	20:17	21:07	21:47	
10 08:36	09:20 (2) 07:57	08:53 (1) 06:59	06:48	05:47	05:13	
16:41	25 09:45 (2) 17:35	33 09:26 (1) 18:25	20:18	21:09	21:48	
11 08:35	09:21 (2) 07:55	08:54 (1) 06:56	06:46	05:46	05:13	
16:43	24 09:45 (2) 17:37	31 09:25 (1) 18:27	20:20	21:10	21:49	
12 08:34	09:22 (2) 07:53	08:55 (1) 06:54	06:43	05:44	05:12	
16:44	23 09:45 (2) 17:38	29 09:24 (1) 18:29	20:22	21:12	21:49	
13 08:34	09:23 (2) 07:51	08:56 (1) 06:52	06:41	05:43	05:12	
16:46	22 09:45 (2) 17:40	27 09:23 (1) 18:31	20:24	21:13	21:50	
14 08:33	09:24 (2) 07:49	08:57 (1) 06:50	06:39	05:41	05:12	
16:47	20 09:44 (2) 17:42	25 09:22 (1) 18:32	20:25	21:15	21:51	
15 08:32	09:25 (2) 07:47	08:58 (1) 06:47	06:37	05:39	05:12	
16:49	19 09:44 (2) 17:44	22 09:20 (1) 18:34	20:27	21:16	21:51	
16 08:31	09:27 (2) 07:45	09:00 (1) 06:45	06:35	05:38	05:11	
16:50	16 09:43 (2) 17:46	18 09:18 (1) 18:36	20:29	21:18	21:52	
17 08:30	09:28 (2) 07:44	09:03 (1) 06:43	06:32	05:36	05:11	
16:52	14 09:42 (2) 17:48	13 09:16 (1) 18:38	20:30	21:19	21:52	
18 08:29	09:31 (2) 07:42	06:41	06:30	05:35	05:11	
16:54	10 09:41 (2) 17:49	18:39	20:32	21:21	21:53	
19 08:28	09:36 (2) 07:40	06:38	06:28	05:33	05:11	
16:55	1 09:37 (2) 17:51	18:41	20:34	21:22	21:53	
20 08:27	07:38	06:36	06:26	05:32	05:12	
16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:53	
21 08:26	09:04 (1) 07:35	06:34	06:24	05:31	05:12	
16:59	3 09:07 (1) 17:55	18:44	20:37	21:25	21:54	
22 08:25	09:00 (1) 07:33	06:31	06:22	05:29	05:12	
17:00	12 09:12 (1) 17:57	18:46	20:39	21:27	21:54	
23 08:24	08:59 (1) 07:31	06:29	06:20	05:28	05:12	
17:02	16 09:15 (1) 17:59	18:48	20:40	21:28	21:54	
24 08:23	08:57 (1) 07:29	06:27	06:18	05:27	05:12	
17:04	19 09:16 (1) 18:00	18:50	20:42	21:29	21:54	
25 08:22	08:56 (1) 07:27	06:24	06:16	05:26	05:13	
17:05	22 09:18 (1) 18:02	18:51	20:44	21:31	21:54	
26 08:20	08:55 (1) 07:25	06:22	06:14	05:25	05:13	
17:07	24 09:19 (1) 18:04	18:53	20:45	21:32	21:54	
27 08:19	08:54 (1) 07:23	06:20	06:12	05:24	05:14	
17:09	27 09:21 (1) 18:06	18:55	20:47	21:33	21:54	
28 08:18	08:53 (1) 07:21	06:17	06:10	05:22	05:14	
17:11	28 09:21 (1) 18:08	18:56	20:49	21:35	21:54	
29 08:16	08:53 (1)	07:15	06:08	05:21	05:15	
17:13	30 09:23 (1)	19:58	20:51	21:36	21:54	
30 08:15	08:52 (1)	07:13	06:06	05:21	05:15	
17:14	31 09:23 (1)	20:00	20:52	21:37	21:54	
31 08:13	08:53 (1)	07:11		05:20		
17:16	32 09:25 (1)	20:01		21:38		
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung	661	501				

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B - IP B Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:16	05:52	06:42	07:30	07:24	08:22 (1) 08:15
	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05 32	08:54 (1) 16:25 23 09:27 (2)
2	05:16	05:54	06:43	07:32	07:26	08:22 (1) 08:16 09:03 (2)
	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03 33	08:55 (1) 16:24 25 09:28 (2)
3	05:17	05:55	06:45	07:34	07:27	08:21 (1) 08:17 09:04 (2)
	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01 34	08:55 (1) 16:23 25 09:29 (2)
4	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	08:21 (1) 08:19 09:03 (2)
	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59 35	08:56 (1) 16:23 26 09:29 (2)
5	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31	08:21 (1) 08:20 09:03 (2)
	21:52	21:15	20:11	19:02	16:58 35	08:56 (1) 16:22 26 09:29 (2)
6	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	08:21 (1) 08:21 09:04 (2)
	21:51	21:13	20:09	18:59	16:56 35	08:56 (1) 16:22 27 09:31 (2)
7	05:20	06:01	06:51	07:40	07:35	08:22 (1) 08:23 09:04 (2)
	21:51	21:11	20:06	18:57	16:54 34	08:56 (1) 16:22 27 09:31 (2)
8	05:21	06:03	06:53	07:42	07:36	08:22 (1) 08:24 09:04 (2)
	21:50	21:10	20:04	18:55	16:53 34	08:56 (1) 16:21 27 09:31 (2)
9	05:22	06:04	06:54	07:44	07:38	08:22 (1) 08:25 09:05 (2)
	21:49	21:08	20:02	18:53	16:51 34	08:56 (1) 16:21 28 09:33 (2)
10	05:23	06:06	06:56	07:45	07:40	08:23 (1) 08:26 09:05 (2)
	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49 33	08:56 (1) 16:21 28 09:33 (2)
11	05:24	06:08	06:58	07:47	07:42	08:24 (1) 08:27 09:05 (2)
	21:48	21:04	19:57	18:48	16:48 31	08:55 (1) 16:21 28 09:33 (2)
12	05:25	06:09	06:59	07:49	07:43	08:24 (1) 08:28 09:05 (2)
	21:47	21:02	19:55	18:46	16:46 31	08:55 (1) 16:20 29 09:34 (2)
13	05:26	06:11	07:01	07:50	07:45	08:25 (1) 08:29 09:06 (2)
	21:46	21:00	19:53	18:44	16:45 30	08:55 (1) 16:20 28 09:34 (2)
14	05:28	06:12	07:03	07:52	07:47	08:26 (1) 08:30 09:06 (2)
	21:45	20:58	19:50	18:41	16:43 28	08:54 (1) 16:20 29 09:35 (2)
15	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:27 (1) 08:31 09:07 (2)
	21:44	20:56	19:48	18:39	16:42 27	08:54 (1) 16:20 28 09:35 (2)
16	05:30	06:16	07:06	07:56	07:50	08:28 (1) 08:32 09:07 (2)
	21:43	20:54	19:46	18:37	16:40 24	08:52 (1) 16:21 29 09:36 (2)
17	05:31	06:17	07:07	07:57	07:52	08:29 (1) 08:33 09:07 (2)
	21:42	20:52	19:43	18:35	16:39 22	08:51 (1) 16:21 29 09:36 (2)
18	05:32	06:19	07:09	07:59	07:54	08:31 (1) 08:33 09:08 (2)
	21:41	20:50	19:41	18:33	16:38 19	08:50 (1) 16:21 28 09:36 (2)
19	05:34	06:20	07:11	08:01	07:56	08:33 (1) 08:34 09:09 (2)
	21:40	20:48	19:39	18:31	16:36 16	08:49 (1) 16:21 28 09:37 (2)
20	05:35	06:22	07:12	08:03	07:57	08:35 (1) 08:35 09:08 (2)
	21:39	20:46	19:36	18:29	16:35 12	08:47 (1) 16:22 29 09:37 (2)
21	05:36	06:24	07:14	08:04	07:59	08:40 (1) 08:35 09:09 (2)
	21:38	20:44	19:34	18:27	16:34 4	08:44 (1) 16:22 29 09:38 (2)
22	05:38	06:25	07:15	08:06	08:01	08:36 09:09 (2)
	21:36	20:42	19:32	18:24	16:33	08:23 16:23 29 09:38 (2)
23	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	08:36 09:10 (2)
	21:35	20:40	19:29	18:22	16:32	08:23 16:23 29 09:39 (2)
24	05:40	06:29	07:19	08:10	09:36 (1) 08:04	09:08 (2) 08:37 09:10 (2)
	21:34	20:37	19:27	18:20	5 09:41 (1) 16:31 10	09:18 (2) 16:24 29 09:39 (2)
25	05:42	06:30	07:20	07:11	08:31 (1) 08:05	09:06 (2) 08:37 09:11 (2)
	21:32	20:35	19:25	17:18	15 08:46 (1) 16:30 14	09:20 (2) 16:24 28 09:39 (2)
26	05:43	06:32	07:22	07:13	08:29 (1) 08:07	09:05 (2) 08:38 09:12 (2)
	21:31	20:33	19:22	17:16	20 08:49 (1) 16:29 16	09:21 (2) 16:25 29 09:41 (2)
27	05:45	06:33	07:24	07:15	08:27 (1) 08:09	09:04 (2) 08:38 09:12 (2)
	21:29	20:31	19:20	17:14	23 08:50 (1) 16:28 19	09:23 (2) 16:26 29 09:41 (2)
28	05:46	06:35	07:25	07:17	08:26 (1) 08:10	09:04 (2) 08:38 09:13 (2)
	21:28	20:29	19:18	17:12	26 08:52 (1) 16:27 20	09:24 (2) 16:26 28 09:41 (2)
29	05:48	06:37	07:27	07:18	08:25 (1) 08:12	09:03 (2) 08:38 09:13 (2)
	21:26	20:27	19:15	17:10	28 08:53 (1) 16:26 22	09:25 (2) 16:27 29 09:42 (2)
30	05:49	06:38	07:29	07:20	08:24 (1) 08:13	09:03 (2) 08:38 09:14 (2)
	21:25	20:24	19:13	17:09	30 08:54 (1) 16:25 23	09:26 (2) 16:28 28 09:42 (2)
31	05:51	06:40		07:22	08:24 (1)	08:38 09:14 (2)
	21:23	20:22		17:07	31 08:55 (1)	16:29 29 09:43 (2)
Sonnenscheinstunden		501	453	381	332 267	244 863
astr.max.mögl.Beschattung				178	707	

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C - IP C Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38		08:12	08:38 (2) 07:19	07:59 (1) 07:08	06:04	05:19
16:30		17:18	25 09:03 (2) 18:09	30 08:29 (1) 20:03	20:54	21:39
2 08:38		08:10	08:36 (2) 07:16	07:59 (1) 07:06	06:02	05:18
16:32		17:20	26 09:02 (2) 18:11	29 08:28 (1) 20:05	20:56	21:41
3 08:38		08:09	08:36 (2) 07:14	08:00 (1) 07:04	06:00	05:17
16:33		17:22	26 09:02 (2) 18:13	28 08:28 (1) 20:07	20:57	21:42
4 08:38		08:07	08:38 (2) 07:12	08:00 (1) 07:01	05:58	05:16
16:34		17:24	24 09:02 (2) 18:15	26 08:26 (1) 20:08	20:59	21:43
5 08:38		08:05	08:38 (2) 07:10	08:01 (1) 06:59	05:56	05:16
16:35		17:25	24 09:02 (2) 18:17	24 08:25 (1) 20:10	21:00	21:44
6 08:37		08:04	08:39 (2) 07:08	08:02 (1) 06:57	05:54	05:15
16:36		17:27	22 09:01 (2) 18:18	22 08:24 (1) 20:12	21:02	21:45
7 08:37		08:02	08:39 (2) 07:05	08:04 (1) 06:55	05:53	05:14
16:37		17:29	21 09:00 (2) 18:20	18 08:22 (1) 20:13	21:04	21:45
8 08:37		08:00	08:41 (2) 07:03	08:05 (1) 06:52	05:51	05:14
16:39		17:31	18 08:59 (2) 18:22	14 08:19 (1) 20:15	21:05	21:46
9 08:36		07:59	08:43 (2) 07:01	08:10 (1) 06:50	05:49	05:13
16:40		17:33	15 08:58 (2) 18:24	4 08:14 (1) 20:17	21:07	21:47
10 08:36		07:57	08:46 (2) 06:59		06:48	05:13
16:41		17:35	9 08:55 (2) 18:25		20:18	21:48
11 08:35		07:55			06:46	05:13
16:43		17:37			20:20	21:49
12 08:34		07:53			06:43	05:12
16:44		17:38			20:22	21:49
13 08:34		07:51			06:41	05:12
16:46		17:40			20:24	21:50
14 08:33		07:49			06:39	05:12
16:47		17:42			20:25	21:51
15 08:32		07:47			06:37	05:12
16:49		17:44			20:27	21:51
16 08:31		07:45			06:35	05:12
16:50		17:46			20:29	21:52
17 08:30		07:44			06:33	05:11
16:52		17:48			20:30	21:52
18 08:29		07:42	08:10 (1) 06:41		06:30	05:11
16:54		17:49	11 08:21 (1) 18:39		20:32	21:53
19 08:28		07:40	08:07 (1) 06:38		06:28	05:11
16:55		17:51	17 08:24 (1) 18:41		20:34	21:53
20 08:27		07:38	08:05 (1) 06:36		06:26	05:12
16:57		17:53	21 08:26 (1) 18:43		20:35	21:53
21 08:26		07:36	08:03 (1) 06:34		06:24	05:12
16:59		17:55	23 08:26 (1) 18:44		20:37	21:54
22 08:25	08:53 (2) 07:33		08:02 (1) 06:31		06:22	05:12
17:00	3 08:56 (2) 17:57		25 08:27 (1) 18:46		20:39	21:54
23 08:24	08:52 (2) 07:31		08:01 (1) 06:29		06:20	05:12
17:02	5 08:57 (2) 17:59		27 08:28 (1) 18:48		20:40	21:54
24 08:23	08:50 (2) 07:29		08:00 (1) 06:27		06:18	05:12
17:04	8 08:58 (2) 18:00		29 08:29 (1) 18:50		20:42	21:54
25 08:22	08:49 (2) 07:27		08:00 (1) 06:24		06:16	05:13
17:06	10 08:59 (2) 18:02		29 08:29 (1) 18:51		20:44	21:54
26 08:20	08:47 (2) 07:25		08:00 (1) 06:22		06:14	05:13
17:07	13 09:00 (2) 18:04		30 08:30 (1) 18:53		20:45	21:54
27 08:19	08:46 (2) 07:23		07:59 (1) 06:20		06:12	05:14
17:09	15 09:01 (2) 18:06		30 08:29 (1) 18:55		20:47	21:54
28 08:18	08:44 (2) 07:21		07:59 (1) 06:17		06:10	05:14
17:11	17 09:01 (2) 18:08		30 08:29 (1) 18:56		20:49	21:54
29 08:16	08:43 (2)			07:15	06:08	05:15
17:13	19 09:02 (2)			19:58	20:51	21:54
30 08:15	08:41 (2)			07:13	06:06	05:21
17:14	21 09:02 (2)			20:00	20:52	21:54
31 08:13	08:40 (2)			07:11		05:20
17:16	23 09:03 (2)			20:01		21:38
Sonnenscheinstunden	259		278	367	416	498
astr.max.mögl.Beschattung	134		482	195		

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C - IPC Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:16	05:52	06:42	07:30	07:24	08:15 (2) 08:15
	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05 11	08:26 (2) 16:25
2	05:16	05:54	06:43	07:32	07:26	08:11 (2) 08:16
	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03 16	08:27 (2) 16:24
3	05:17	05:55	06:45	07:34	07:27	08:10 (2) 08:17
	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01 19	08:29 (2) 16:23
4	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	08:09 (2) 08:19
	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59 21	08:30 (2) 16:23
5	05:19	05:58	06:48	07:37	08:44 (1) 07:31	08:08 (2) 08:20
	21:52	21:15	20:11	19:02 10	08:54 (1) 16:58 23	08:31 (2) 16:22
6	05:20	06:00	06:50	07:39	08:41 (1) 07:33	08:08 (2) 08:21
	21:51	21:13	20:09	18:59 16	08:57 (1) 16:56 24	08:32 (2) 16:22
7	05:20	06:01	06:51	07:40	08:39 (1) 07:35	08:07 (2) 08:23
	21:51	21:11	20:06	18:57 20	08:59 (1) 16:54 25	08:32 (2) 16:22
8	05:21	06:03	06:53	07:42	08:36 (1) 07:36	08:07 (2) 08:24
	21:50	21:10	20:04	18:55 24	09:00 (1) 16:53 26	08:33 (2) 16:21
9	05:22	06:05	06:54	07:44	08:35 (1) 07:38	08:07 (2) 08:25
	21:49	21:08	20:02	18:53 26	09:01 (1) 16:51 26	08:33 (2) 16:21
10	05:23	06:06	06:56	07:45	08:34 (1) 07:40	08:09 (2) 08:26
	21:49	21:06	19:59	18:50 28	09:02 (1) 16:49 24	08:33 (2) 16:21
11	05:24	06:08	06:58	07:47	08:34 (1) 07:42	08:11 (2) 08:27
	21:48	21:04	19:57	18:48 28	09:02 (1) 16:48 23	08:34 (2) 16:21
12	05:25	06:09	06:59	07:49	08:32 (1) 07:43	08:13 (2) 08:28
	21:47	21:02	19:55	18:46 30	09:02 (1) 16:46 21	08:34 (2) 16:20
13	05:27	06:11	07:01	07:50	08:32 (1) 07:45	08:15 (2) 08:29
	21:46	21:00	19:53	18:44 30	09:02 (1) 16:45 19	08:34 (2) 16:20
14	05:28	06:12	07:03	07:52	08:32 (1) 07:47	08:17 (2) 08:30
	21:45	20:58	19:50	18:41 30	09:02 (1) 16:43 17	08:34 (2) 16:20
15	05:29	06:14	07:04	07:54	08:32 (1) 07:49	08:19 (2) 08:31
	21:44	20:56	19:48	18:39 30	09:02 (1) 16:42 15	08:34 (2) 16:20
16	05:30	06:16	07:06	07:56	08:31 (1) 07:50	08:20 (2) 08:32
	21:43	20:54	19:46	18:37 30	09:01 (1) 16:40 13	08:33 (2) 16:21
17	05:31	06:17	07:07	07:57	08:31 (1) 07:52	08:22 (2) 08:33
	21:42	20:52	19:43	18:35 29	09:00 (1) 16:39 10	08:32 (2) 16:21
18	05:32	06:19	07:09	07:59	08:32 (1) 07:54	08:24 (2) 08:33
	21:41	20:50	19:41	18:33 28	09:00 (1) 16:38 8	08:32 (2) 16:21
19	05:34	06:21	07:11	08:01	08:33 (1) 07:56	08:26 (2) 08:34
	21:40	20:48	19:39	18:31 26	08:59 (1) 16:37 5	08:31 (2) 16:21
20	05:35	06:22	07:12	08:03	08:34 (1) 07:57	08:28 (2) 08:35
	21:39	20:46	19:36	18:29 24	08:58 (1) 16:35 3	08:31 (2) 16:22
21	05:36	06:24	07:14	08:04	08:35 (1) 07:59	08:35
	21:38	20:44	19:34	18:27 22	08:57 (1) 16:34	16:22
22	05:38	06:25	07:16	08:06	08:35 (1) 08:01	08:36
	21:36	20:42	19:32	18:24 20	08:55 (1) 16:33	16:23
23	05:39	06:27	07:17	08:08	08:37 (1) 08:02	08:36
	21:35	20:40	19:29	18:22 16	08:53 (1) 16:32	16:23
24	05:40	06:29	07:19	08:10	08:40 (1) 08:04	08:37
	21:34	20:38	19:27	18:20 9	08:49 (1) 16:31	16:24
25	05:42	06:30	07:20	07:11		08:05
	21:32	20:35	19:25	17:18		16:30
26	05:43	06:32	07:22	07:13		08:07
	21:31	20:33	19:22	17:16		08:38
27	05:45	06:33	07:24	07:15		16:25
	21:29	20:31	19:20	17:14		08:38
28	05:46	06:35	07:25	07:17		16:26
	21:28	20:29	19:18	17:12		08:38
29	05:48	06:37	07:27	07:18		16:27
	21:26	20:27	19:15	17:11		08:38
30	05:49	06:38	07:29	07:20		16:28
	21:25	20:24	19:13	17:09		08:38
31	05:51	06:40		07:22		16:29
	21:23	20:22		17:07		08:38
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung					349	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: D - IP D Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	09:10 (2) 08:12	09:05 (2) 07:19	08:18 (1) 07:08	06:04	05:19	
16:30	6 09:16 (2) 17:18	23 09:28 (2) 18:09	37 08:55 (1) 20:03	20:54	21:39	
2 08:38	09:09 (2) 08:10	09:07 (2) 07:16	08:18 (1) 07:06	06:02	05:18	
16:32	7 09:16 (2) 17:20	19 09:26 (2) 18:11	36 08:54 (1) 20:05	20:55	21:40	
3 08:38	09:09 (2) 08:09	09:08 (2) 07:14	08:19 (1) 07:04	06:00	05:17	
16:33	9 09:18 (2) 17:22	16 09:24 (2) 18:13	34 08:53 (1) 20:07	20:57	21:42	
4 08:38	09:09 (2) 08:07	09:12 (2) 07:12	08:19 (1) 07:01	05:58	05:16	
16:34	10 09:19 (2) 17:24	10 09:22 (2) 18:15	32 08:51 (1) 20:08	20:59	21:43	
5 08:38	09:08 (2) 08:05		07:10	08:20 (1) 06:59	05:56	05:16
16:35	11 09:19 (2) 17:25		18:17	30 08:50 (1) 20:10	21:00	21:44
6 08:37	09:08 (2) 08:04		07:08	08:22 (1) 06:57	05:54	05:15
16:36	13 09:21 (2) 17:27		18:18	26 08:48 (1) 20:12	21:02	21:45
7 08:37	09:07 (2) 08:02		07:05	08:23 (1) 06:55	05:53	05:14
16:37	14 09:21 (2) 17:29		18:20	22 08:45 (1) 20:13	21:04	21:45
8 08:37	09:07 (2) 08:00		07:03	08:25 (1) 06:52	05:51	05:14
16:39	16 09:23 (2) 17:31		18:22	18 08:43 (1) 20:15	21:05	21:46
9 08:36	09:06 (2) 07:59		07:01	08:29 (1) 06:50	05:49	05:13
16:40	17 09:23 (2) 17:33		18:24	10 08:39 (1) 20:17	21:07	21:47
10 08:36	09:05 (2) 07:57		06:59		06:48	05:13
16:41	19 09:24 (2) 17:35		18:25		20:18	21:09
11 08:35	09:05 (2) 07:55		06:56		06:46	05:13
16:43	20 09:25 (2) 17:37		18:27		20:20	21:10
12 08:34	09:04 (2) 07:53	08:31 (1) 06:54		06:43	05:44	05:12
16:44	22 09:26 (2) 17:38	13 08:44 (1) 18:29		20:22	21:12	21:49
13 08:34	09:03 (2) 07:51	08:28 (1) 06:52		06:41	05:43	05:12
16:46	24 09:27 (3) 17:40	19 08:47 (1) 18:31		20:24	21:13	21:50
14 08:33	09:02 (2) 07:49	08:26 (1) 06:50		06:39	05:41	05:12
16:47	25 09:27 (2) 17:42	23 08:49 (1) 18:32		20:25	21:15	21:51
15 08:32	09:01 (2) 07:47	08:24 (1) 06:47		06:37	05:39	05:12
16:49	27 09:28 (2) 17:44	27 08:51 (1) 18:34		20:27	21:16	21:51
16 08:31	09:00 (2) 07:45	08:23 (1) 06:45		06:35	05:38	05:12
16:50	29 09:29 (3) 17:46	30 08:53 (1) 18:36		20:29	21:18	21:52
17 08:30	08:59 (2) 07:44	08:22 (1) 06:43		06:32	05:36	05:11
16:52	30 09:29 (2) 17:48	32 08:54 (1) 18:38		20:30	21:19	21:52
18 08:29	08:58 (2) 07:42	08:21 (1) 06:41		06:30	05:35	05:11
16:54	32 09:30 (3) 17:49	34 08:55 (1) 18:39		20:32	21:21	21:53
19 08:28	08:58 (2) 07:40	08:20 (1) 06:38		06:28	05:33	05:11
16:55	33 09:31 (3) 17:51	35 08:55 (1) 18:41		20:34	21:22	21:53
20 08:27	08:57 (2) 07:38	08:20 (1) 06:36		06:26	05:32	05:12
16:57	33 09:30 (2) 17:53	36 08:56 (1) 18:43		20:35	21:24	21:53
21 08:26	08:57 (2) 07:35	08:18 (1) 06:34		06:24	05:31	05:12
16:59	34 09:31 (3) 17:55	38 08:56 (1) 18:44		20:37	21:25	21:54
22 08:25	08:58 (2) 07:33	08:18 (1) 06:31		06:22	05:29	05:12
17:00	33 09:31 (2) 17:57	38 08:56 (1) 18:46		20:39	21:27	21:54
23 08:24	08:59 (2) 07:31	08:18 (1) 06:29		06:20	05:28	05:12
17:02	33 09:32 (3) 17:59	38 08:56 (1) 18:48		20:40	21:28	21:54
24 08:23	08:59 (2) 07:29	08:17 (1) 06:27		06:18	05:27	05:12
17:04	32 09:31 (2) 18:00	40 08:57 (1) 18:50		20:42	21:29	21:54
25 08:22	08:59 (2) 07:27	08:17 (1) 06:24		06:16	05:26	05:13
17:05	32 09:31 (2) 18:02	40 08:57 (1) 18:51		20:44	21:31	21:54
26 08:20	08:59 (2) 07:25	08:18 (1) 06:22		06:14	05:25	05:13
17:07	32 09:31 (2) 18:04	38 08:56 (1) 18:53		20:45	21:32	21:54
27 08:19	09:01 (2) 07:23	08:17 (1) 06:20		06:12	05:24	05:14
17:09	30 09:31 (2) 18:06	38 08:55 (1) 18:55		20:47	21:33	21:54
28 08:18	09:01 (2) 07:21	08:17 (1) 06:17		06:10	05:22	05:14
17:11	29 09:30 (2) 18:08	38 08:55 (1) 18:56		20:49	21:35	21:54
29 08:16	09:02 (2)		07:15	06:08	05:21	05:15
17:13	28 09:30 (2)		19:58	20:50	21:36	21:54
30 08:15	09:03 (2)		07:13	06:06	05:21	05:15
17:14	26 09:29 (2)		20:00	20:52	21:37	21:54
31 08:13	09:04 (2)		07:11		05:20	
17:16	25 09:29 (2)		20:01		21:38	
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung	731	625	245			

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: D - IP D Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:16	05:52	06:42	07:30	07:24	08:15	08:47 (2)
	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05	16:25	20 09:07 (2)
2	05:16	05:54	06:43	07:32	07:26	08:16	08:48 (2)
	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03	16:24	19 09:07 (2)
3	05:17	05:55	06:45	07:34	07:27	08:17	08:50 (2)
	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01	16:23	17 09:07 (2)
4	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19	08:51 (2)
	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59	16:23	16 09:07 (2)
5	05:19	05:58	06:48	07:37	09:04 (1) 07:31	08:20	08:52 (2)
	21:52	21:15	20:11	19:02	14 09:18 (1) 16:58	16:22	14 09:06 (2)
6	05:20	06:00	06:50	07:39	09:01 (1) 07:33	08:21	08:54 (2)
	21:51	21:13	20:09	18:59	20 09:21 (1) 16:56	16:22	13 09:07 (2)
7	05:20	06:01	06:51	07:40	08:59 (1) 07:35	08:41 (2) 08:23	08:55 (2)
	21:51	21:11	20:06	18:57	25 09:24 (1) 16:54	11 08:52 (2) 16:22	11 09:06 (2)
8	05:21	06:03	06:53	07:42	08:56 (1) 07:36	08:39 (2) 08:24	08:56 (2)
	21:50	21:10	20:04	18:55	28 09:24 (1) 16:53	16 08:55 (2) 16:21	10 09:06 (2)
9	05:22	06:04	06:54	07:44	08:55 (1) 07:38	08:37 (2) 08:25	08:58 (2)
	21:49	21:08	20:02	18:53	31 09:26 (1) 16:51	20 08:57 (2) 16:21	9 09:07 (2)
10	05:23	06:06	06:56	07:45	08:54 (1) 07:40	08:36 (2) 08:26	08:59 (2)
	21:49	21:06	19:59	18:50	33 09:27 (1) 16:49	23 08:59 (2) 16:21	7 09:06 (2)
11	05:24	06:08	06:58	07:47	08:52 (1) 07:42	08:35 (2) 08:27	09:00 (2)
	21:48	21:04	19:57	18:48	35 09:27 (1) 16:48	25 09:00 (2) 16:21	6 09:06 (2)
12	05:25	06:09	06:59	07:49	08:51 (1) 07:43	08:35 (2) 08:28	09:01 (2)
	21:47	21:02	19:55	18:46	36 09:27 (1) 16:46	26 09:01 (2) 16:20	5 09:06 (2)
13	05:26	06:11	07:01	07:50	08:51 (1) 07:45	08:34 (2) 08:29	09:02 (2)
	21:46	21:00	19:53	18:44	37 09:28 (1) 16:45	28 09:02 (2) 16:20	4 09:06 (2)
14	05:28	06:12	07:03	07:52	08:50 (1) 07:47	08:34 (2) 08:30	09:03 (2)
	21:45	20:58	19:50	18:41	38 09:28 (1) 16:43	29 09:03 (2) 16:20	3 09:06 (2)
15	05:29	06:14	07:04	07:54	08:50 (1) 07:49	08:34 (2) 08:31	09:04 (2)
	21:44	20:56	19:48	18:39	39 09:29 (1) 16:42	30 09:04 (2) 16:20	2 09:06 (2)
16	05:30	06:16	07:06	07:56	08:49 (1) 07:50	08:32 (2) 08:32	09:05 (2)
	21:43	20:54	19:46	18:37	39 09:28 (1) 16:40	31 09:03 (2) 16:21	1 09:06 (2)
17	05:31	06:17	07:07	07:57	08:49 (1) 07:52	08:32 (2) 08:33	09:05 (2)
	21:42	20:52	19:43	18:35	39 09:28 (1) 16:39	32 09:04 (2) 16:21	1 09:06 (2)
18	05:32	06:19	07:09	07:59	08:49 (1) 07:54	08:33 (2) 08:33	
	21:41	20:50	19:41	18:33	39 09:28 (1) 16:38	32 09:05 (2) 16:21	
19	05:34	06:21	07:11	08:01	08:49 (1) 07:56	08:33 (2) 08:34	
	21:40	20:48	19:39	18:31	39 09:28 (1) 16:36	33 09:06 (3) 16:21	
20	05:35	06:22	07:12	08:03	08:49 (1) 07:57	08:33 (2) 08:35	
	21:39	20:46	19:36	18:29	38 09:27 (1) 16:35	33 09:06 (2) 16:22	
21	05:36	06:24	07:14	08:04	08:50 (1) 07:59	08:34 (2) 08:35	
	21:38	20:44	19:34	18:27	37 09:27 (1) 16:34	33 09:07 (3) 16:22	
22	05:38	06:25	07:15	08:06	08:49 (1) 08:01	08:33 (2) 08:36	
	21:36	20:42	19:32	18:24	36 09:25 (1) 16:33	33 09:06 (2) 16:23	
23	05:39	06:27	07:17	08:08	08:50 (1) 08:02	08:34 (2) 08:36	
	21:35	20:40	19:29	18:22	35 09:25 (1) 16:32	33 09:07 (3) 16:23	
24	05:40	06:29	07:19	08:10	08:51 (1) 08:04	08:35 (2) 08:37	
	21:34	20:37	19:27	18:20	33 09:24 (1) 16:31	32 09:07 (3) 16:24	
25	05:42	06:30	07:20	07:11	07:52 (1) 08:05	08:37 (2) 08:37	
	21:32	20:35	19:25	17:18	31 08:23 (1) 16:30	30 09:07 (2) 16:24	
26	05:43	06:32	07:22	07:13	07:53 (1) 08:07	08:38 (2) 08:38	
	21:31	20:33	19:22	17:16	29 08:22 (1) 16:29	29 09:07 (3) 16:25	
27	05:45	06:33	07:24	07:15	07:54 (1) 08:09	08:40 (2) 08:38	09:10 (2)
	21:29	20:31	19:20	17:14	26 08:20 (1) 16:28	27 09:07 (2) 16:26	1 09:11 (2)
28	05:46	06:35	07:25	07:17	07:56 (1) 08:10	08:42 (2) 08:38	09:10 (2)
	21:28	20:29	19:18	17:12	23 08:19 (1) 16:27	25 09:07 (2) 16:26	2 09:12 (2)
29	05:48	06:37	07:27	07:18	07:58 (1) 08:12	08:43 (2) 08:38	09:10 (2)
	21:26	20:27	19:15	17:11	18 08:16 (1) 16:26	24 09:07 (3) 16:27	3 09:13 (2)
30	05:49	06:38	07:29	07:20	08:02 (1) 08:13	08:45 (2) 08:38	09:10 (2)
	21:25	20:24	19:13	17:09	11 08:13 (1) 16:25	22 09:07 (2) 16:28	4 09:14 (2)
31	05:51	06:40		07:22			08:38 09:10 (2)
	21:23	20:22		17:07			16:29 5 09:15 (2)
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	809	657	173
astr.max.mögl.Beschattung					267	244	

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E - IP E Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38		08:12	08:42 (2) 07:19	08:00 (1) 07:08	06:04	05:19
16:30		17:18	34 09:16 (3) 18:09	35 08:35 (1) 20:03	20:54	21:39
2 08:38		08:10	08:42 (2) 07:16	08:00 (1) 07:06	06:02	05:18
16:32		17:20	33 09:15 (3) 18:11	35 08:35 (1) 20:05	20:55	21:41
3 08:38		08:09	08:42 (2) 07:14	08:00 (1) 07:04	06:00	05:17
16:33		17:22	32 09:14 (3) 18:13	35 08:35 (1) 20:07	20:57	21:42
4 08:38		08:07	08:44 (2) 07:12	07:59 (1) 07:01	05:58	05:16
16:34		17:24	30 09:14 (3) 18:15	34 08:33 (1) 20:08	20:59	21:43
5 08:38		08:05	08:44 (2) 07:10	07:59 (1) 06:59	05:56	05:16
16:35		17:25	28 09:12 (3) 18:17	34 08:33 (1) 20:10	21:00	21:44
6 08:37		08:04	08:45 (2) 07:08	08:00 (1) 06:57	05:54	05:15
16:36		17:27	25 09:10 (2) 18:18	33 08:33 (1) 20:12	21:02	21:45
7 08:37		08:02	08:46 (2) 07:05	08:01 (1) 06:55	05:53	05:14
16:37		17:29	23 09:09 (2) 18:20	31 08:32 (1) 20:13	21:04	21:45
8 08:37		08:00	08:47 (2) 07:03	08:00 (1) 06:52	05:51	05:14
16:39		17:31	20 09:07 (2) 18:22	30 08:30 (1) 20:15	21:05	21:46
9 08:36		07:59	08:50 (2) 07:01	08:02 (1) 06:50	05:49	05:13
16:40		17:33	16 09:06 (2) 18:24	27 08:29 (1) 20:17	21:07	21:47
10 08:36		07:57	08:52 (2) 06:59	08:03 (1) 06:48	05:47	05:13
16:41		17:35	12 09:04 (2) 18:25	24 08:27 (1) 20:18	21:09	21:48
11 08:35		07:55		08:04 (1) 06:46	05:46	05:13
16:43		17:37		21 08:25 (1) 20:20	21:10	21:49
12 08:34		07:53		08:07 (1) 06:43	05:44	05:12
16:44		17:38		15 08:22 (1) 20:22	21:12	21:49
13 08:34		07:51		08:11 (1) 06:41	05:43	05:12
16:46		17:40		6 08:17 (1) 20:24	21:13	21:50
14 08:33		07:49			06:39	05:12
16:47		17:42			20:25	21:15
15 08:32		07:47			06:37	05:12
16:49		17:44			20:27	21:16
16 08:31	09:00 (3) 07:45				06:35	05:12
16:50	6 09:06 (3) 17:46				20:29	21:18
17 08:30	08:59 (2) 07:44				06:32	05:11
16:52	9 09:08 (3) 17:48				20:30	21:19
18 08:29	08:58 (2) 07:42				06:30	05:11
16:54	12 09:10 (3) 17:49				20:32	21:21
19 08:28	08:57 (2) 07:40		08:13 (1) 06:38		06:28	05:11
16:55	14 09:11 (3) 17:51	12 08:25 (1) 18:41			20:34	21:22
20 08:27	08:55 (2) 07:38	10 08:10 (1) 06:36			06:26	05:12
16:57	17 09:12 (3) 17:53	18 08:28 (1) 18:43			20:35	21:24
21 08:26	08:54 (2) 07:35	08:07 (1) 06:34			06:24	05:12
16:59	19 09:13 (3) 17:55	22 08:29 (1) 18:44			20:37	21:25
22 08:25	08:53 (2) 07:33	08:05 (1) 06:31			06:22	05:12
17:00	21 09:14 (3) 17:57	25 08:30 (1) 18:46			20:39	21:27
23 08:24	08:52 (2) 07:31	08:04 (1) 06:29			06:20	05:12
17:02	23 09:15 (3) 17:59	28 08:32 (1) 18:48			20:40	21:28
24 08:23	08:50 (2) 07:29	08:03 (1) 06:27			06:18	05:12
17:04	25 09:15 (3) 18:00	30 08:33 (1) 18:50			20:42	21:29
25 08:22	08:49 (2) 07:27	08:02 (1) 06:24			06:16	05:13
17:06	27 09:16 (3) 18:02	32 08:34 (1) 18:51			20:44	21:31
26 08:20	08:47 (2) 07:25	08:01 (1) 06:22			06:14	05:13
17:07	29 09:16 (3) 18:04	33 08:34 (1) 18:53			20:45	21:32
27 08:19	08:46 (2) 07:23	08:00 (1) 06:20			06:12	05:14
17:09	31 09:17 (3) 18:06	34 08:34 (1) 18:55			20:47	21:33
28 08:18	08:44 (2) 07:21	08:00 (1) 06:17			06:10	05:14
17:11	32 09:16 (3) 18:08	34 08:34 (1) 18:56			20:49	21:34
29 08:16	08:43 (2)		07:15		06:08	05:15
17:13	34 09:17 (3)		19:58		20:50	21:36
30 08:15	08:41 (2)		07:13		06:06	05:21
17:14	35 09:16 (3)		20:00		20:52	21:37
31 08:13	08:42 (2)		07:11		05:20	
17:16	35 09:17 (3)		20:01		21:38	
Sonnenscheinstunden	259		278	367	416	498
astr.max.mögl.Beschattung		369		521		
				360		

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** E - IP E

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember	
1	05:16	05:52	06:42	07:30		08:47 (1)	07:24	08:20 (2)	08:15
	21:53	21:22	20:20	19:11	12	08:59 (1)	17:05	08:33 (2)	16:25
2	05:16	05:54	06:43	07:32		08:44 (1)	07:26	08:18 (2)	08:16
	21:53	21:20	20:18	19:08	18	09:02 (1)	17:03	08:35 (2)	16:24
3	05:17	05:55	06:45	07:34		08:42 (1)	07:27	08:17 (2)	08:17
	21:53	21:18	20:15	19:06	23	09:05 (1)	17:01	08:37 (2)	16:23
4	05:18	05:57	06:46	07:35		08:39 (1)	07:29	08:16 (2)	08:19
	21:52	21:17	20:13	19:04	26	09:05 (1)	16:59	08:38 (2)	16:23
5	05:19	05:58	06:48	07:37		08:38 (1)	07:31	08:15 (2)	08:20
	21:52	21:15	20:11	19:02	28	09:06 (1)	16:58	08:40 (2)	16:22
6	05:20	06:00	06:50	07:39		08:37 (1)	07:33	08:14 (2)	08:21
	21:51	21:13	20:09	18:59	30	09:07 (1)	16:56	08:42 (3)	16:22
7	05:20	06:01	06:51	07:40		08:36 (1)	07:35	08:14 (2)	08:23
	21:51	21:11	20:06	18:57	32	09:08 (1)	16:54	08:44 (3)	16:22
8	05:21	06:03	06:53	07:42		08:35 (1)	07:36	08:13 (2)	08:24
	21:50	21:10	20:04	18:55	33	09:08 (1)	16:53	08:45 (3)	16:21
9	05:22	06:05	06:54	07:44		08:34 (1)	07:38	08:13 (2)	08:25
	21:49	21:08	20:02	18:53	34	09:08 (1)	16:51	08:46 (3)	16:21
10	05:23	06:06	06:56	07:45		08:34 (1)	07:40	08:13 (2)	08:26
	21:49	21:06	19:59	18:50	35	09:09 (1)	16:49	08:47 (3)	16:21
11	05:24	06:08	06:58	07:47		08:34 (1)	07:42	08:13 (2)	08:27
	21:48	21:04	19:57	18:48	35	09:09 (1)	16:48	08:48 (3)	16:21
12	05:25	06:09	06:59	07:49		08:33 (1)	07:43	08:13 (2)	08:28
	21:47	21:02	19:55	18:46	35	09:08 (1)	16:46	08:48 (3)	16:20
13	05:27	06:11	07:01	07:50		08:33 (1)	07:45	08:15 (2)	08:29
	21:46	21:00	19:53	18:44	35	09:08 (1)	16:45	08:49 (3)	16:20
14	05:28	06:12	07:03	07:52		08:33 (1)	07:47	08:17 (2)	08:30
	21:45	20:58	19:50	18:41	34	09:07 (1)	16:43	08:49 (3)	16:20
15	05:29	06:14	07:04	07:54		08:33 (1)	07:49	08:19 (2)	08:31
	21:44	20:56	19:48	18:39	34	09:07 (1)	16:42	08:50 (3)	16:20
16	05:30	06:16	07:06	07:56		08:33 (1)	07:50	08:20 (2)	08:32
	21:43	20:54	19:46	18:37	32	09:05 (1)	16:40	08:49 (3)	16:21
17	05:31	06:17	07:07	07:57		08:34 (1)	07:52	08:22 (2)	08:33
	21:42	20:52	19:43	18:35	31	09:05 (1)	16:39	08:49 (3)	16:21
18	05:32	06:19	07:09	07:59		08:34 (1)	07:54	08:24 (2)	08:33
	21:41	20:50	19:41	18:33	30	09:04 (1)	16:38	08:49 (3)	16:21
19	05:34	06:21	07:11	08:01		08:36 (1)	07:56	08:26 (2)	08:34
	21:40	20:48	19:39	18:31	27	09:03 (1)	16:36	08:49 (3)	16:21
20	05:35	06:22	07:12	08:03		08:37 (1)	07:57	08:28 (2)	08:35
	21:39	20:46	19:36	18:29	24	09:01 (1)	16:35	08:49 (3)	16:22
21	05:36	06:24	07:14	08:04		08:39 (1)	07:59	08:30 (2)	08:35
	21:38	20:44	19:34	18:27	21	09:00 (1)	16:34	08:49 (3)	16:22
22	05:38	06:25	07:15	08:06		08:40 (1)	08:01	08:31 (2)	08:36
	21:36	20:42	19:32	18:24	16	08:56 (1)	16:33	08:48 (3)	16:23
23	05:39	06:27	07:17	08:08		08:44 (1)	08:02	08:33 (2)	08:36
	21:35	20:40	19:29	18:22	9	08:53 (1)	16:32	08:47 (3)	16:23
24	05:40	06:29	07:19	08:10			08:04	08:35 (2)	08:37
	21:34	20:37	19:27	18:20			16:31	08:47 (3)	16:24
25	05:42	06:30	07:20	07:11			08:05	08:37 (2)	08:37
	21:32	20:35	19:25	17:18			16:30	08:46 (3)	16:24
26	05:43	06:32	07:22	07:13			08:07	08:38 (3)	08:38
	21:31	20:33	19:22	17:16			16:29	08:44 (3)	16:25
27	05:45	06:33	07:24	07:15			08:09		08:38
	21:29	20:31	19:20	17:14			16:28		16:26
28	05:46	06:35	07:25	07:17			08:10		08:38
	21:28	20:29	19:18	17:12			16:27		16:26
29	05:48	06:37	07:27	07:18			08:12		08:38
	21:26	20:27	19:15	17:11			16:26		16:27
30	05:49	06:38	07:29	07:20			08:13		08:38
	21:25	20:24	19:13	17:09			16:25		16:28
31	05:51	06:40		07:22		08:26 (2)			08:38
	21:23	20:22		17:07	3	08:29 (2)			16:29
Sonnenscheinstunden		501	453	381	332		267		244
astr.max.mögl.Beschattung						637		623	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)					

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - IP F

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38		08:12	08:38 (2) 07:19	07:53 (1) 07:08	06:04	05:19
16:30		17:18	32 09:10 (3) 18:09	15 08:08 (1) 20:03	20:54	21:39
2 08:38		08:10	08:36 (2) 07:16	07:50 (1) 07:06	06:02	05:18
16:32		17:20	34 09:10 (3) 18:11	21 08:11 (1) 20:05	20:55	21:40
3 08:38		08:09	08:34 (2) 07:14	07:48 (1) 07:04	06:00	05:17
16:33		17:22	36 09:10 (3) 18:13	25 08:13 (1) 20:07	20:57	21:42
4 08:38		08:07	08:33 (2) 07:12	07:46 (1) 07:01	05:58	05:16
16:34		17:24	38 09:11 (3) 18:15	28 08:14 (1) 20:08	20:59	21:43
5 08:38		08:05	08:31 (2) 07:10	07:45 (1) 06:59	05:56	05:16
16:35		17:25	39 09:10 (3) 18:17	30 08:15 (1) 20:10	21:00	21:44
6 08:37		08:04	08:30 (2) 07:08	07:44 (1) 06:57	05:54	05:15
16:36		17:27	40 09:10 (3) 18:18	32 08:16 (1) 20:12	21:02	21:45
7 08:37		08:02	08:30 (2) 07:05	07:42 (1) 06:55	05:53	05:14
16:37		17:29	39 09:09 (3) 18:20	34 08:16 (1) 20:13	21:04	21:45
8 08:37		08:00	08:30 (2) 07:03	07:41 (1) 06:52	05:51	05:14
16:39		17:31	38 09:08 (3) 18:22	36 08:17 (1) 20:15	21:05	21:46
9 08:36		07:59	08:31 (2) 07:01	07:41 (1) 06:50	05:49	05:13
16:40		17:33	37 09:08 (3) 18:24	36 08:17 (1) 20:17	21:07	21:47
10 08:36		07:57	08:32 (2) 06:59	07:41 (1) 06:48	05:47	05:13
16:41		17:35	34 09:06 (3) 18:25	37 08:18 (1) 20:18	21:09	21:48
11 08:35		07:55	08:32 (2) 06:56	07:39 (1) 06:46	05:46	05:13
16:43		17:37	32 09:04 (3) 18:27	38 08:17 (1) 20:20	21:10	21:49
12 08:34		07:53	08:33 (2) 06:54	07:39 (1) 06:43	05:44	05:12
16:44		17:38	29 09:02 (2) 18:29	38 08:17 (1) 20:22	21:12	21:49
13 08:34		07:51	08:33 (2) 06:52	07:39 (1) 06:41	05:43	05:12
16:46		17:40	28 09:01 (2) 18:31	38 08:17 (1) 20:24	21:13	21:50
14 08:33		07:49	08:34 (2) 06:50	07:39 (1) 06:39	05:41	05:12
16:47		17:42	26 09:00 (2) 18:32	37 08:16 (1) 20:25	21:15	21:51
15 08:32		07:47	08:35 (2) 06:47	07:39 (1) 06:37	05:39	05:12
16:49		17:44	24 08:59 (2) 18:34	37 08:16 (1) 20:27	21:16	21:51
16 08:31		07:45	08:37 (2) 06:45	07:39 (1) 06:35	05:38	05:12
16:50		17:46	20 08:57 (2) 18:36	36 08:15 (1) 20:29	21:18	21:52
17 08:30		07:44	08:39 (2) 06:43	07:39 (1) 06:32	05:36	05:11
16:52		17:48	16 08:55 (2) 18:38	34 08:13 (1) 20:30	21:19	21:52
18 08:29		07:42	08:43 (2) 06:41	07:40 (1) 06:30	05:35	05:11
16:54		17:49	8 08:51 (2) 18:39	33 08:13 (1) 20:32	21:21	21:53
19 08:28		07:40		06:38	07:41 (1) 06:28	05:34
16:55		17:51		18:41	31 08:12 (1) 20:34	21:22
20 08:27		07:38		06:36	07:42 (1) 06:26	05:32
16:57		17:53		18:43	28 08:10 (1) 20:35	21:24
21 08:26		07:35		06:34	07:43 (1) 06:24	05:31
16:59		17:55		18:44	25 08:08 (1) 20:37	21:25
22 08:25	08:55 (3) 07:33			06:31	07:45 (1) 06:22	05:29
17:00	2 08:57 (3) 17:57				08:05 (1) 20:39	21:27
23 08:24	08:52 (3) 07:31			06:29	07:48 (1) 06:20	05:28
17:02	10 09:02 (3) 17:59			18:48	15 08:03 (1) 20:40	21:28
24 08:23	08:50 (3) 07:29			06:27		05:27
17:04	13 09:03 (3) 18:00				06:18	05:12
25 08:22	08:49 (2) 07:27			18:50		21:29
17:06	16 09:05 (3) 18:02			06:24		21:54
26 08:20	08:47 (2) 07:25			18:51		20:44
17:07	19 09:06 (3) 18:04			06:22		21:31
27 08:19	08:46 (2) 07:23			18:53		21:54
17:09	21 09:07 (3) 18:06			06:20		20:47
28 08:18	08:44 (2) 07:21	07:59 (1) 06:17		18:55		21:33
17:11	24 09:08 (3) 18:08	3 08:02 (1)	18:56		06:10	21:54
29 08:16	08:43 (2)			07:15	20:49	21:35
17:13	26 09:09 (3)			19:58		21:54
30 08:15	08:41 (2)			07:13	20:50	21:36
17:14	28 09:09 (3)			20:00		21:54
31 08:13	08:40 (2)			07:11		20:52
17:16	30 09:10 (3)			20:01		21:38
Sonnenscheinstunden	259		278	367	416	498
astr.max.mögl.Beschattung	189		553	704	485	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - IP F

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1 05:16	05:52	06:42		07:30	08:18 (1) 07:24	08:00 (2) 08:15	
21:53	21:22	20:20		19:11	38 08:56 (1) 17:05	35 08:35 (3) 16:25	
2 05:16	05:54	06:43		07:32	08:18 (1) 07:26	08:00 (2) 08:16	
21:53	21:20	20:18		19:08	38 08:56 (1) 17:03	37 08:37 (3) 16:24	
3 05:17	05:55	06:45		07:34	08:18 (1) 07:27	08:00 (2) 08:17	
21:53	21:18	20:15		19:06	38 08:56 (1) 17:01	38 08:38 (3) 16:23	
4 05:18	05:57	06:46		07:35	08:18 (1) 07:29	08:00 (2) 08:19	
21:52	21:17	20:13		19:04	37 08:55 (1) 16:59	39 08:39 (3) 16:23	
5 05:19	05:58	06:48		07:37	08:18 (1) 07:31	08:00 (2) 08:20	
21:52	21:15	20:11		19:02	36 08:54 (1) 16:58	40 08:40 (3) 16:22	
6 05:20	06:00	06:50		07:39	08:19 (1) 07:33	08:01 (2) 08:21	
21:51	21:13	20:09		18:59	35 08:54 (1) 16:56	39 08:40 (3) 16:22	
7 05:20	06:01	06:51		07:40	08:19 (1) 07:35	08:03 (2) 08:23	
21:51	21:11	20:06		18:57	34 08:53 (1) 16:54	38 08:41 (3) 16:22	
8 05:21	06:03	06:53		07:42	08:19 (1) 07:36	08:05 (2) 08:24	
21:50	21:10	20:04		18:55	32 08:51 (1) 16:53	36 08:41 (3) 16:21	
9 05:22	06:05	06:54		07:44	08:20 (1) 07:38	08:07 (2) 08:25	
21:49	21:08	20:02		18:53	30 08:50 (1) 16:51	34 08:41 (3) 16:21	
10 05:23	06:06	06:56		07:45	08:22 (1) 07:40	08:09 (2) 08:26	
21:49	21:06	19:59		18:50	26 08:48 (1) 16:49	32 08:41 (3) 16:21	
11 05:24	06:08	06:58		07:47	08:22 (1) 07:42	08:11 (2) 08:27	
21:48	21:04	19:57		18:48	24 08:46 (1) 16:48	30 08:41 (3) 16:21	
12 05:25	06:09	06:59		07:49	08:25 (1) 07:43	08:13 (2) 08:28	
21:47	21:02	19:55		18:46	18 08:43 (1) 16:46	28 08:41 (3) 16:20	
13 05:27	06:11	07:01		07:50	08:28 (1) 07:45	08:15 (2) 08:29	
21:46	21:00	19:53		18:44	12 08:40 (1) 16:45	26 08:41 (3) 16:20	
14 05:28	06:12	07:03		07:52		08:17 (2) 08:30	
21:45	20:58	19:50		18:41		24 08:41 (3) 16:20	
15 05:29	06:14	07:04		07:54		08:19 (2) 08:31	
21:44	20:56	19:48		18:39		21 08:40 (3) 16:20	
16 05:30	06:16	07:06		07:56		08:20 (2) 08:32	
21:43	20:54	19:46		18:37		19 08:39 (3) 16:21	
17 05:31	06:17	07:07		07:57		08:22 (2) 08:33	
21:42	20:52	19:43		18:35		16 08:38 (3) 16:21	
18 05:32	06:19	07:09		07:59		08:24 (3) 08:33	
21:41	20:50	19:41		18:33		13 08:37 (3) 16:21	
19 05:34	06:21	07:11		08:01		08:26 (3) 08:34	
21:40	20:48	19:39		18:31		10 08:36 (3) 16:21	
20 05:35	06:22	07:12	08:34 (1) 08:03		07:57	08:30 (3) 08:35	
21:39	20:46	19:36	13 08:47 (1) 18:29		16:35	2 08:32 (3) 16:22	
21 05:36	06:24	07:14	08:31 (1) 08:04		07:59		08:35
21:38	20:44	19:34	19 08:50 (1) 18:27		16:34		16:22
22 05:38	06:25	07:15	08:29 (1) 08:06		08:01		08:36
21:36	20:42	19:32	24 08:53 (1) 18:24		16:33		16:23
23 05:39	06:27	07:17	08:26 (1) 08:08		08:02		08:36
21:35	20:40	19:29	27 08:53 (1) 18:22		16:32		16:23
24 05:40	06:29	07:19	08:25 (1) 08:10	09:11 (2) 08:04			08:37
21:34	20:37	19:27	30 08:55 (1) 18:20	11 09:22 (2) 16:31			16:24
25 05:42	06:30	07:20	08:23 (1) 07:11	08:08 (2) 08:05			08:37
21:32	20:35	19:25	32 08:55 (1) 17:18	17 08:25 (2) 16:30			16:24
26 05:43	06:32	07:22	08:22 (1) 07:13	08:06 (2) 08:07			08:38
21:31	20:33	19:22	34 08:56 (1) 17:16	21 08:27 (2) 16:29			16:25
27 05:45	06:33	07:24	08:21 (1) 07:15	08:05 (2) 08:09			08:38
21:29	20:31	19:20	36 08:57 (1) 17:14	23 08:28 (2) 16:28			16:26
28 05:46	06:35	07:25	08:20 (1) 07:17	08:04 (2) 08:10			08:38
21:28	20:29	19:18	36 08:56 (1) 17:12	26 08:30 (2) 16:27			16:26
29 05:48	06:37	07:27	08:20 (1) 07:18	08:03 (2) 08:12			08:38
21:26	20:27	19:15	37 08:57 (1) 17:11	28 08:31 (2) 16:26			16:27
30 05:49	06:38	07:29	08:19 (1) 07:20	08:02 (2) 08:13			08:38
21:25	20:24	19:13	38 08:57 (1) 17:09	29 08:31 (2) 16:25			16:28
31 05:51	06:40		07:22	08:02 (2)			08:38
21:23	20:22		17:07	32 08:34 (3)			16:29
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	267		244
astr.max.mögl.Beschattung			326	585	557		

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: G - IP G Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:38	09:59 (3)	08:12	09:41 (1)	07:19	10:01 (1)	07:08
	16:30	50	10:49 (2)	17:18	63	10:44 (1)	18:09
2	08:38	09:59 (3)	08:10	09:41 (1)	07:16	17	10:18 (1)
	16:31	49	10:48 (2)	17:20	63	10:44 (1)	18:11
3	08:38	10:00 (3)	08:09	09:40 (1)	07:14		
	16:33	48	10:48 (2)	17:22	64	10:44 (1)	18:13
4	08:38	10:01 (3)	08:07	09:41 (1)	07:12		
	16:34	48	10:49 (2)	17:24	64	10:45 (1)	18:15
5	08:38	10:01 (3)	08:05	09:41 (1)	07:10		
	16:35	47	10:48 (2)	17:25	64	10:45 (1)	18:17
6	08:37	10:00 (1)	08:04	09:40 (1)	07:08		
	16:36	48	10:48 (2)	17:27	65	10:45 (1)	18:18
7	08:37	09:57 (1)	08:02	09:40 (1)	07:05		
	16:37	50	10:47 (2)	17:29	65	10:45 (1)	18:20
8	08:37	09:56 (1)	08:00	09:40 (1)	07:03		
	16:39	51	10:47 (2)	17:31	65	10:45 (1)	18:22
9	08:36	09:54 (1)	07:58	09:41 (1)	07:01		
	16:40	50	10:46 (2)	17:33	65	10:46 (1)	18:24
10	08:36	09:53 (1)	07:57	09:41 (1)	06:59		
	16:41	47	10:45 (2)	17:35	65	10:46 (1)	18:25
11	08:35	09:52 (1)	07:55	09:41 (1)	06:56		
	16:43	44	10:44 (2)	17:37	65	10:46 (1)	18:27
12	08:34	09:51 (1)	07:53	09:41 (1)	06:54		
	16:44	38	10:41 (2)	17:38	64	10:45 (1)	18:29
13	08:34	09:50 (1)	07:51	09:41 (1)	06:52		
	16:46	34	10:24 (1)	17:40	64	10:45 (1)	18:31
14	08:33	09:49 (1)	07:49	09:42 (1)	06:50		
	16:47	37	10:26 (1)	17:42	63	10:45 (1)	18:32
15	08:32	09:49 (1)	07:47	09:42 (1)	06:47		
	16:49	38	10:27 (1)	17:44	62	10:44 (1)	18:34
16	08:31	09:48 (1)	07:45	09:42 (1)	06:45		
	16:50	40	10:28 (1)	17:46	62	10:44 (1)	18:36
17	08:30	09:47 (1)	07:43	09:43 (1)	06:43		
	16:52	43	10:30 (1)	17:48	60	10:43 (1)	18:38
18	08:29	09:47 (1)	07:42	09:44 (1)	06:40		
	16:54	44	10:31 (1)	17:49	58	10:42 (1)	18:39
19	08:28	09:46 (1)	07:40	09:44 (1)	06:38		
	16:55	47	10:33 (1)	17:51	57	10:41 (1)	18:41
20	08:27	09:45 (1)	07:37	09:45 (1)	06:36		
	16:57	48	10:33 (1)	17:53	55	10:40 (1)	18:43
21	08:26	09:45 (1)	07:35	09:45 (1)	06:34		
	16:59	49	10:34 (1)	17:55	53	10:38 (1)	18:44
22	08:25	09:45 (1)	07:33	09:46 (1)	06:31		
	17:00	51	10:36 (1)	17:57	51	10:37 (1)	18:46
23	08:24	09:44 (1)	07:31	09:47 (1)	06:29		
	17:02	53	10:37 (1)	17:59	49	10:36 (1)	18:48
24	08:23	09:43 (1)	07:29	09:49 (1)	06:27		
	17:04	55	10:38 (1)	18:00	45	10:34 (1)	18:50
25	08:22	09:43 (1)	07:27	09:50 (1)	06:24		
	17:05	56	10:39 (1)	18:02	42	10:32 (1)	18:51
26	08:20	09:42 (1)	07:25	09:52 (1)	06:22		
	17:07	57	10:39 (1)	18:04	38	10:30 (1)	18:53
27	08:19	09:43 (1)	07:23	09:54 (1)	06:20		
	17:09	58	10:41 (1)	18:06	32	10:26 (1)	18:55
28	08:18	09:42 (1)	07:21	09:57 (1)	06:17		
	17:11	59	10:41 (1)	18:08	26	10:23 (1)	18:56
Sonnenscheinstunden	259		278		367		498
astr.max.mögl.Beschattung	1522		1589		17		

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: G - IP G Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dekember
1	05:16	05:52	06:42	07:30	07:24	09:10 (1) 08:14
	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05 65	10:15 (1) 16:25 44
2	05:16	05:54	06:43	07:32	07:26	09:10 (1) 08:16
	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03 65	10:15 (1) 16:24 47
3	05:17	05:55	06:45	07:34	07:27	09:10 (1) 08:17
	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01 65	10:15 (1) 16:23 49
4	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	09:10 (1) 08:19
	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59 65	10:15 (1) 16:23 51
5	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31	09:10 (1) 08:20
	21:52	21:15	20:11	19:02	16:58 65	10:15 (1) 16:22 50
6	05:20	06:00	06:50	07:39	07:33	09:10 (1) 08:21
	21:51	21:13	20:09	18:59	16:56 65	10:15 (1) 16:22 49
7	05:20	06:01	06:51	07:40	07:34	09:11 (1) 08:23
	21:51	21:11	20:06	18:57	16:54 64	10:15 (1) 16:22 47
8	05:21	06:03	06:53	07:42	07:36	09:11 (1) 08:24
	21:50	21:10	20:04	18:55	16:53 64	10:15 (1) 16:21 48
9	05:22	06:04	06:54	07:44	07:38	09:12 (1) 08:25
	21:49	21:08	20:02	18:53	16:51 63	10:15 (1) 16:21 48
10	05:23	06:06	06:56	07:45	07:40	09:12 (1) 08:26
	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49 63	10:15 (1) 16:21 49
11	05:24	06:08	06:58	07:47	07:42	09:13 (1) 08:27
	21:48	21:04	19:57	18:48	16:48 61	10:14 (1) 16:21 50
12	05:25	06:09	06:59	07:49	10:38 (1) 07:43	09:13 (1) 08:28
	21:47	21:02	19:55	18:46	9 10:47 (1) 16:46	61 10:14 (1) 16:20 51
13	05:26	06:11	07:01	07:50	10:32 (1) 07:45	09:14 (1) 08:29
	21:46	21:00	19:52	18:44	22 10:54 (1) 16:45	60 10:14 (1) 16:20 51
14	05:28	06:12	07:03	07:52	10:28 (1) 07:47	09:15 (1) 08:30
	21:45	20:58	19:50	18:41	30 10:58 (1) 16:43	59 10:14 (1) 16:20 51
15	05:29	06:14	07:04	07:54	10:26 (1) 07:49	09:15 (1) 08:31
	21:44	20:56	19:48	18:39	35 11:01 (1) 16:42	57 10:12 (1) 16:20 52
16	05:30	06:16	07:06	07:56	10:23 (1) 07:50	09:15 (1) 08:32
	21:43	20:54	19:46	18:37	39 11:02 (1) 16:40	57 10:12 (1) 16:21 52
17	05:31	06:17	07:07	07:57	10:21 (1) 07:52	09:16 (1) 08:33
	21:42	20:52	19:43	18:35	43 11:04 (1) 16:39	56 10:12 (1) 16:21 53
18	05:32	06:19	07:09	07:59	10:19 (1) 07:54	09:17 (1) 08:33
	21:41	20:50	19:41	18:33	47 11:06 (1) 16:38	55 10:12 (1) 16:21 53
19	05:34	06:20	07:11	08:01	10:18 (1) 07:55	09:18 (1) 08:34
	21:40	20:48	19:39	18:31	49 11:07 (1) 16:36	53 10:11 (1) 16:21 52
20	05:35	06:22	07:12	08:02	10:17 (1) 07:57	09:20 (1) 08:35
	21:39	20:46	19:36	18:29	52 11:09 (1) 16:35	51 10:11 (1) 16:22 53
21	05:36	06:24	07:14	08:04	10:16 (1) 07:59	09:21 (1) 08:35
	21:38	20:44	19:34	18:27	54 11:10 (1) 16:34	50 10:11 (1) 16:22 53
22	05:38	06:25	07:15	08:06	10:14 (1) 08:01	09:21 (1) 08:36
	21:36	20:42	19:32	18:24	56 11:10 (1) 16:33	48 10:09 (1) 16:22 53
23	05:39	06:27	07:17	08:08	10:14 (1) 08:02	09:22 (1) 08:36
	21:35	20:40	19:29	18:22	57 11:11 (1) 16:32	47 10:09 (1) 16:23 53
24	05:40	06:29	07:19	08:10	10:13 (1) 08:04	09:24 (1) 08:37
	21:34	20:37	19:27	18:20	59 11:12 (1) 16:31	44 10:08 (1) 16:24 53
25	05:42	06:30	07:20	07:11	09:12 (1) 08:05	09:25 (1) 08:37
	21:32	20:35	19:25	17:18	61 10:13 (1) 16:30	43 10:08 (1) 16:24 53
26	05:43	06:32	07:22	07:13	09:12 (1) 08:07	09:26 (1) 08:38
	21:31	20:33	19:22	17:16	61 10:13 (1) 16:29	41 10:07 (1) 16:25 53
27	05:45	06:33	07:24	07:15	09:11 (1) 08:09	09:28 (1) 08:38
	21:29	20:31	19:20	17:14	63 10:14 (1) 16:28	38 10:06 (1) 16:26 53
28	05:46	06:35	07:25	07:17	09:11 (1) 08:10	09:29 (1) 08:38
	21:28	20:29	19:18	17:12	63 10:14 (1) 16:27	37 10:06 (1) 16:26 52
29	05:48	06:37	07:27	07:18	09:11 (1) 08:12	09:30 (1) 08:38
	21:26	20:27	19:15	17:10	64 10:15 (1) 16:26	34 10:04 (1) 16:27 52
30	05:49	06:38	07:29	07:20	09:11 (1) 08:13	09:32 (1) 08:38
	21:25	20:24	19:13	17:09	64 10:15 (1) 16:25	37 10:21 (2) 16:28 51
31	05:51	06:40	07:22	07:22	09:11 (1)	08:38 09:58 (3)
	21:23	20:22	17:07	64 10:15 (1)	267 16:29 51	244 10:49 (2)
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	992	1633 1577
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)

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** H - IP H

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:38	13:54 (2)	08:12	14:40 (1) 07:19	15:03 (1) 07:08	06:04	05:19
	16:30	13	14:07 (2) 17:18	62	15:42 (1) 18:09	20	15:23 (1) 20:03
2	08:38	13:56 (2)	08:10	14:39 (1) 07:16		07:06	06:02
	16:31	9	14:05 (2) 17:20	64	15:43 (1) 18:11		20:05
3	08:38		08:09	14:39 (1) 07:14		07:04	06:00
	16:33		17:22	64	15:43 (1) 18:13		20:06
4	08:38		08:07	14:40 (1) 07:12		07:01	05:58
	16:34		17:24	64	15:44 (1) 18:15		20:08
5	08:38		08:05	14:39 (1) 07:10		06:59	05:56
	16:35		17:25	65	15:44 (1) 18:17		20:10
6	08:37		14:59 (1) 08:04	14:39 (1) 07:08		06:57	05:54
	16:36	8	15:07 (1) 17:27	65	15:44 (1) 18:18		20:12
7	08:37		14:56 (1) 08:02	14:39 (1) 07:05		06:55	05:53
	16:37	14	15:10 (1) 17:29	65	15:44 (1) 18:20		20:13
8	08:37		14:55 (1) 08:00	14:39 (1) 07:03		06:52	05:51
	16:39	18	15:13 (1) 17:31	65	15:44 (1) 18:22		20:15
9	08:36		14:53 (1) 07:58	14:40 (1) 07:01		06:50	05:49
	16:40	22	15:15 (1) 17:33	65	15:45 (1) 18:24		20:17
10	08:36		14:52 (1) 07:57	14:40 (1) 06:59		06:48	05:47
	16:41	25	15:17 (1) 17:35	65	15:45 (1) 18:25		20:18
11	08:35		14:50 (1) 07:55	14:40 (1) 06:56		06:46	05:46
	16:43	29	15:19 (1) 17:36	65	15:45 (1) 18:27		20:20
12	08:34		14:50 (1) 07:53	14:40 (1) 06:54		06:43	05:44
	16:44	31	15:21 (1) 17:38	65	15:45 (1) 18:29		20:22
13	08:34		14:49 (1) 07:51	14:41 (1) 06:52		06:41	05:42
	16:46	34	15:23 (1) 17:40	64	15:45 (1) 18:31		20:23
14	08:33		14:48 (1) 07:49	14:41 (1) 06:50		06:39	05:41
	16:47	36	15:24 (1) 17:42	63	15:44 (1) 18:32		20:25
15	08:32		14:47 (1) 07:47	14:41 (1) 06:47		06:37	05:39
	16:49	39	15:26 (1) 17:44	63	15:44 (1) 18:34		20:27
16	08:31		14:47 (1) 07:45	14:42 (1) 06:45		06:35	05:38
	16:50	40	15:27 (1) 17:46	62	15:44 (1) 18:36		20:29
17	08:30		14:46 (1) 07:43	14:43 (1) 06:43		06:32	05:36
	16:52	42	15:28 (1) 17:48	60	15:43 (1) 18:37		20:30
18	08:29		14:46 (1) 07:41	14:43 (1) 06:40		06:30	05:35
	16:54	44	15:30 (1) 17:49	60	15:43 (1) 18:39		20:32
19	08:28		14:45 (1) 07:39	14:44 (1) 06:38		06:28	05:33
	16:55	46	15:31 (1) 17:51	58	15:42 (1) 18:41		20:34
20	08:27		14:44 (1) 07:37	14:44 (1) 06:36		06:26	05:32
	16:57	48	15:32 (1) 17:53	56	15:40 (1) 18:43		20:35
21	08:26		14:43 (1) 07:35	14:46 (1) 06:34		06:24	05:31
	16:59	50	15:33 (1) 17:55	53	15:39 (1) 18:44		20:37
22	08:25		14:43 (1) 07:33	14:47 (1) 06:31		06:22	05:29
	17:00	51	15:34 (1) 17:57	51	15:38 (1) 18:46		20:39
23	08:24		14:42 (1) 07:31	14:48 (1) 06:29		06:20	05:28
	17:02	53	15:35 (1) 17:59	49	15:37 (1) 18:48		20:40
24	08:23		14:42 (1) 07:29	14:50 (1) 06:27		06:18	05:27
	17:04	54	15:36 (1) 18:00	46	15:36 (1) 18:49		20:42
25	08:22		14:42 (1) 07:27	14:52 (1) 06:24		06:16	05:26
	17:05	56	15:38 (1) 18:02	43	15:35 (1) 18:51		20:44
26	08:20		14:41 (1) 07:25	14:41 (1) 06:22		06:14	05:25
	17:07	57	15:38 (1) 18:04	39	15:33 (1) 18:53		20:45
27	08:19		14:41 (1) 07:23	14:56 (1) 06:20		06:12	05:23
	17:09	58	15:39 (1) 18:06	34	15:30 (1) 18:55		20:47
28	08:18		14:40 (1) 07:21	14:59 (1) 06:17		06:10	05:22
	17:11	59	15:39 (1) 18:08	28	15:27 (1) 18:56		20:49
29	08:16		14:41 (1)		07:15		06:08
	17:13	60	15:41 (1)		19:58		20:50
30	08:15		14:40 (1)		07:13		06:06
	17:14	61	15:41 (1)		20:00		20:52
31	08:13		14:39 (1)		07:11		05:20
	17:16	62	15:41 (1)		20:01		21:38
Sonnenscheinstunden		259		278		367	
astr.max.mögl.Beschattung		1119		1603		20	
						416	485
							498

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** H - IP H

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember
1	05:16	05:52	06:41	07:30		07:24	14:08 (1)	08:14
	21:53	21:22	20:20	19:11		17:05	66 15:14 (1)	16:25 29 15:01 (1)
2	05:16	05:54	06:43	07:32		07:25	14:08 (1)	08:16 14:35 (1)
	21:53	21:20	20:18	19:08		17:03	66 15:14 (1)	16:24 25 15:00 (1)
3	05:17	05:55	06:45	07:34		07:27	14:08 (1)	08:17 14:36 (1)
	21:53	21:18	20:15	19:06		17:01	66 15:14 (1)	16:23 23 14:59 (1)
4	05:18	05:57	06:46	07:35		07:29	14:09 (1)	08:19 14:39 (1)
	21:52	21:17	20:13	19:04		16:59	65 15:14 (1)	16:23 19 14:58 (1)
5	05:19	05:58	06:48	07:37		07:31	14:09 (1)	08:20 14:41 (1)
	21:52	21:15	20:11	19:01		16:58	65 15:14 (1)	16:22 15 14:56 (1)
6	05:19	06:00	06:50	07:39		07:33	14:09 (1)	08:21 14:45 (1)
	21:51	21:13	20:09	18:59		16:56	65 15:14 (1)	16:22 9 14:54 (1)
7	05:20	06:01	06:51	07:40		07:34	14:09 (1)	08:22
	21:51	21:11	20:06	18:57		16:54	65 15:14 (1)	16:21
8	05:21	06:03	06:53	07:42		07:36	14:10 (1)	08:24
	21:50	21:09	20:04	18:55		16:53	64 15:14 (1)	16:21
9	05:22	06:04	06:54	07:44		07:38	14:10 (1)	08:25
	21:49	21:08	20:02	18:52		16:51	63 15:13 (1)	16:21
10	05:23	06:06	06:56	07:45		07:40	14:11 (1)	08:26 13:46 (2)
	21:49	21:06	19:59	18:50		16:49	62 15:13 (1)	16:21 8 13:54 (2)
11	05:24	06:08	06:58	07:47		07:42	14:11 (1)	08:27 13:45 (2)
	21:48	21:04	19:57	18:48		16:48	62 15:13 (1)	16:20 12 13:57 (2)
12	05:25	06:09	06:59	07:49	15:40 (1)	07:43	14:12 (1)	08:28 13:44 (2)
	21:47	21:02	19:55	18:46	13 15:53 (1)	16:46	61 15:13 (1)	16:20 14 13:58 (2)
13	05:26	06:11	07:01	07:50	15:35 (1)	07:45	14:13 (1)	08:29 13:43 (2)
	21:46	21:00	19:52	18:44	23 15:58 (1)	16:45	60 15:13 (1)	16:20 17 14:00 (2)
14	05:28	06:12	07:02	07:52	15:31 (1)	07:47	14:13 (1)	08:30 13:43 (2)
	21:45	20:58	19:50	18:41	30 16:01 (1)	16:43	59 15:12 (1)	16:20 18 14:01 (2)
15	05:29	06:14	07:04	07:54	15:28 (1)	07:49	14:13 (1)	08:31 13:43 (2)
	21:44	20:56	19:48	18:39	36 16:04 (1)	16:42	58 15:11 (1)	16:20 19 14:02 (2)
16	05:30	06:16	07:06	07:56	15:25 (1)	07:50	14:14 (1)	08:32 13:43 (2)
	21:43	20:54	19:45	18:37	40 16:05 (1)	16:40	57 15:11 (1)	16:21 20 14:03 (2)
17	05:31	06:17	07:07	07:57	15:22 (1)	07:52	14:15 (1)	08:33 13:42 (2)
	21:42	20:52	19:43	18:35	44 16:06 (1)	16:39	55 15:10 (1)	16:21 21 14:03 (2)
18	05:32	06:19	07:09	07:59	15:21 (1)	07:54	14:16 (1)	08:33 13:43 (2)
	21:41	20:50	19:41	18:33	47 16:08 (1)	16:38	54 15:10 (1)	16:21 21 14:04 (2)
19	05:34	06:20	07:11	08:01	15:19 (1)	07:55	14:17 (1)	08:34 13:43 (2)
	21:40	20:48	19:38	18:31	50 16:09 (1)	16:36	53 15:10 (1)	16:21 22 14:05 (2)
20	05:35	06:22	07:12	08:02	15:18 (1)	07:57	14:18 (1)	08:35 13:43 (2)
	21:39	20:46	19:36	18:29	52 16:10 (1)	16:35	51 15:09 (1)	16:22 22 14:05 (2)
21	05:36	06:24	07:14	08:04	15:17 (1)	07:59	14:19 (1)	08:35 13:44 (2)
	21:38	20:44	19:34	18:26	54 16:11 (1)	16:34	50 15:09 (1)	16:22 22 14:06 (2)
22	05:38	06:25	07:15	08:06	15:14 (1)	08:00	14:20 (1)	08:36 13:44 (2)
	21:36	20:42	19:31	18:24	57 16:11 (1)	16:33	48 15:08 (1)	16:22 22 14:06 (2)
23	05:39	06:27	07:17	08:08	15:13 (1)	08:02	14:21 (1)	08:36 13:45 (2)
	21:35	20:40	19:29	18:22	59 16:12 (1)	16:32	46 15:07 (1)	16:23 22 14:07 (2)
24	05:40	06:29	07:19	08:09	15:13 (1)	08:04	14:23 (1)	08:37 13:45 (2)
	21:34	20:37	19:27	18:20	59 16:12 (1)	16:31	44 15:07 (1)	16:24 22 14:07 (2)
25	05:42	06:30	07:20	07:11	14:12 (1)	08:05	14:24 (1)	08:37 13:45 (2)
	21:32	20:35	19:25	17:18	61 15:13 (1)	16:30	43 15:07 (1)	16:24 22 14:07 (2)
26	05:43	06:32	07:22	07:13	14:11 (1)	08:07	14:25 (1)	08:38 13:47 (2)
	21:31	20:33	19:22	17:16	62 15:13 (1)	16:29	40 15:05 (1)	16:25 21 14:08 (2)
27	05:45	06:33	07:24	07:15	14:11 (1)	08:08	14:26 (1)	08:38 13:48 (2)
	21:29	20:31	19:20	17:14	63 15:14 (1)	16:28	39 15:05 (1)	16:26 20 14:08 (2)
28	05:46	06:35	07:25	07:17	14:10 (1)	08:10	14:28 (1)	08:38 13:48 (2)
	21:28	20:29	19:18	17:12	64 15:14 (1)	16:27	36 15:04 (1)	16:26 20 14:08 (2)
29	05:48	06:37	07:27	07:18	14:10 (1)	08:12	14:29 (1)	08:38 13:49 (2)
	21:26	20:27	19:15	17:10	64 15:14 (1)	16:26	34 15:03 (1)	16:27 19 14:08 (2)
30	05:49	06:38	07:29	07:20	14:10 (1)	08:13	14:31 (1)	08:38 13:51 (2)
	21:25	20:24	19:13	17:09	65 15:15 (1)	16:25	31 15:02 (1)	16:28 17 14:08 (2)
31	05:50	06:40		07:22	14:09 (1)			08:38 13:52 (2)
	21:23	20:22		17:07	65 15:14 (1)			16:29 15 14:07 (2)
Sonnenscheinstunden		501	453	381	332	267	244	
astr.max.mögl.Beschattung					1008	1628	536	

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: I - IP I Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	14:14 (2) 08:12		15:08 (1) 07:19	07:08	06:04	05:19
16:30	21 14:35 (2) 17:18	53	16:01 (1) 18:09	20:03	20:54	21:39
2 08:38	14:15 (2) 08:10		15:08 (1) 07:16	07:06	06:02	05:18
16:31	19 14:34 (2) 17:20	53	16:01 (1) 18:11	20:05	20:55	21:40
3 08:38	14:16 (2) 08:09		15:07 (1) 07:14	07:04	06:00	05:17
16:33	18 14:34 (2) 17:22	54	16:01 (1) 18:13	20:06	20:57	21:41
4 08:38	14:18 (2) 08:07		15:08 (1) 07:12	07:01	05:58	05:16
16:34	16 14:34 (2) 17:23	55	16:03 (1) 18:15	20:08	20:59	21:43
5 08:38	14:20 (2) 08:05		15:07 (1) 07:10	06:59	05:56	05:16
16:35	12 14:32 (2) 17:25	56	16:03 (1) 18:17	20:10	21:00	21:44
6 08:37	14:23 (2) 08:04		15:07 (1) 07:08	06:57	05:54	05:15
16:36	8 14:31 (2) 17:27	56	16:03 (1) 18:18	20:12	21:02	21:44
7 08:37	08:02		15:07 (1) 07:05	06:55	05:53	05:14
16:37	17:29	56	16:03 (1) 18:20	20:13	21:04	21:45
8 08:37	08:00		15:07 (1) 07:03	06:52	05:51	05:14
16:39	17:31	56	16:03 (1) 18:22	20:15	21:05	21:46
9 08:36	07:58		15:08 (1) 07:01	06:50	05:49	05:13
16:40	17:33	56	16:04 (1) 18:24	20:17	21:07	21:47
10 08:36	07:57		15:08 (1) 06:59	06:48	05:47	05:13
16:41	17:35	56	16:04 (1) 18:25	20:18	21:08	21:48
11 08:35	07:55		15:08 (1) 06:56	06:46	05:46	05:13
16:43	17:36	56	16:04 (1) 18:27	20:20	21:10	21:49
12 08:34	07:53		15:08 (1) 06:54	06:43	05:44	05:12
16:44	17:38	56	16:04 (1) 18:29	20:22	21:12	21:49
13 08:34	07:51		15:09 (1) 06:52	06:41	05:42	05:12
16:46	17:40	54	16:03 (1) 18:31	20:23	21:13	21:50
14 08:33	15:25 (1) 07:49		15:09 (1) 06:50	06:39	05:41	05:12
16:47	10 15:35 (1) 17:42	54	16:03 (1) 18:32	20:25	21:15	21:51
15 08:32	15:22 (1) 07:47		15:10 (1) 06:47	06:37	05:39	05:12
16:49	16 15:38 (1) 17:44	53	16:03 (1) 18:34	20:27	21:16	21:51
16 08:31	15:20 (1) 07:45		15:10 (1) 06:45	06:35	05:38	05:11
16:50	21 15:41 (1) 17:46	52	16:02 (1) 18:36	20:29	21:18	21:52
17 08:30	15:18 (1) 07:43		15:11 (1) 06:43	06:32	05:36	05:11
16:52	25 15:43 (1) 17:48	51	16:02 (1) 18:37	20:30	21:19	21:52
18 08:29	15:17 (1) 07:41		15:12 (1) 06:40	06:30	05:35	05:11
16:54	28 15:45 (1) 17:49	49	16:01 (1) 18:39	20:32	21:21	21:53
19 08:28	15:16 (1) 07:39		15:13 (1) 06:38	06:28	05:33	05:11
16:55	31 15:47 (1) 17:51	47	16:00 (1) 18:41	20:34	21:22	21:53
20 08:27	15:14 (1) 07:37		15:13 (1) 06:36	06:26	05:32	05:11
16:57	34 15:48 (1) 17:53	45	15:58 (1) 18:43	20:35	21:24	21:53
21 08:26	15:14 (1) 07:35		15:14 (1) 06:34	06:24	05:31	05:12
16:59	36 15:50 (1) 17:55	43	15:57 (1) 18:44	20:37	21:25	21:54
22 08:25	15:13 (1) 07:33		15:16 (1) 06:31	06:22	05:29	05:12
17:00	38 15:51 (1) 17:57	40	15:56 (1) 18:46	20:39	21:27	21:54
23 08:24	15:12 (1) 07:31		15:18 (1) 06:29	06:20	05:28	05:12
17:02	40 15:52 (1) 17:59	37	15:55 (1) 18:48	20:40	21:28	21:54
24 08:23	15:12 (1) 07:29		15:20 (1) 06:27	06:18	05:27	05:12
17:04	42 15:54 (1) 18:00	33	15:53 (1) 18:49	20:42	21:29	21:54
25 08:22	15:11 (1) 07:27		15:22 (1) 06:24	06:16	05:26	05:13
17:05	44 15:55 (1) 18:02	29	15:51 (1) 18:51	20:44	21:31	21:54
26 08:20	15:10 (1) 07:25		15:25 (1) 06:22	06:14	05:25	05:13
17:07	46 15:56 (1) 18:04	23	15:48 (1) 18:53	20:45	21:32	21:54
27 08:19	15:10 (1) 07:23		15:29 (1) 06:20	06:12	05:23	05:13
17:09	47 15:57 (1) 18:06	14	15:43 (1) 18:55	20:47	21:33	21:54
28 08:18	15:09 (1) 07:21		06:17	06:10	05:22	05:14
17:11	49 15:58 (1) 18:08		18:56	20:49	21:35	21:54
29 08:16	15:09 (1)		07:15	06:08	05:21	05:14
17:13	50 15:59 (1)		19:58	20:50	21:36	21:54
30 08:15	15:09 (1)		07:13	06:06	05:20	05:15
17:14	50 15:59 (1)		20:00	20:52	21:37	21:54
31 08:13	15:08 (1)		07:10		05:20	
17:16	52 16:00 (1)		20:01		21:38	
Sonnenscheinstunden	259		278	367	416	498
astr.max.mögl.Beschattung	753		1287			

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: I - IP I Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dekember
1	05:16	05:52	06:41	07:30	07:24	14:37 (1) 08:14
	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05	56 15:33 (1) 16:25
2	05:16	05:54	06:43	07:32	07:25	14:37 (1) 08:16
	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03	56 15:33 (1) 16:24
3	05:17	05:55	06:45	07:34	07:27	14:37 (1) 08:17
	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01	56 15:33 (1) 16:23
4	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	14:37 (1) 08:19
	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59	56 15:33 (1) 16:23
5	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31	14:37 (1) 08:20
	21:52	21:15	20:11	19:01	16:58	56 15:33 (1) 16:22
6	05:19	06:00	06:50	07:39	07:33	14:37 (1) 08:21
	21:51	21:13	20:09	18:59	16:56	56 15:33 (1) 16:22
7	05:20	06:01	06:51	07:40	07:34	14:38 (1) 08:22
	21:51	21:11	20:06	18:57	16:54	54 15:32 (1) 16:21
8	05:21	06:03	06:53	07:42	07:36	14:38 (1) 08:24
	21:50	21:09	20:04	18:55	16:52	54 15:32 (1) 16:21
9	05:22	06:04	06:54	07:44	07:38	14:39 (1) 08:25
	21:49	21:08	20:02	18:52	16:51	53 15:32 (1) 16:21
10	05:23	06:06	06:56	07:45	07:40	14:39 (1) 08:26
	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	53 15:32 (1) 16:21
11	05:24	06:08	06:58	07:47	07:42	14:40 (1) 08:27
	21:48	21:04	19:57	18:48	16:48	51 15:31 (1) 16:20
12	05:25	06:09	06:59	07:49	07:43	14:41 (1) 08:28
	21:47	21:02	19:55	18:46	16:46	50 15:31 (1) 16:20
13	05:26	06:11	07:01	07:50	07:45	14:41 (1) 08:29
	21:46	21:00	19:52	18:44	16:45	50 15:31 (1) 16:20
14	05:28	06:12	07:02	07:52	07:47	14:42 (1) 08:30
	21:45	20:58	19:50	18:41	16:43	48 15:30 (1) 16:20
15	05:29	06:14	07:04	07:54	16:00 (1)	14:42 (1) 08:31
	21:44	20:56	19:48	18:39	18 16:18 (1)	16:42 47 15:29 (1) 16:20
16	05:30	06:16	07:06	07:56	15:55 (1)	07:50 14:43 (1) 08:32
	21:43	20:54	19:45	18:37	25 16:20 (1)	16:40 46 15:29 (1) 16:20
17	05:31	06:17	07:07	07:57	15:52 (1)	07:52 14:44 (1) 08:33
	21:42	20:52	19:43	18:35	31 16:23 (1)	16:39 44 15:28 (1) 16:21
18	05:32	06:19	07:09	07:59	15:50 (1)	07:54 14:46 (1) 08:33
	21:41	20:50	19:41	18:33	35 16:25 (1)	16:38 42 15:28 (1) 16:21
19	05:34	06:20	07:11	08:01	15:48 (1)	07:55 14:47 (1) 08:34
	21:40	20:48	19:38	18:31	39 16:27 (1)	16:36 40 15:27 (1) 16:21
20	05:35	06:22	07:12	08:02	15:47 (1)	07:57 14:48 (1) 08:35
	21:39	20:46	19:36	18:29	41 16:28 (1)	16:35 38 15:26 (1) 16:22
21	05:36	06:24	07:14	08:04	15:45 (1)	07:59 14:50 (1) 08:35
	21:38	20:44	19:34	18:26	44 16:29 (1)	16:34 36 15:26 (1) 16:22
22	05:38	06:25	07:15	08:06	15:43 (1)	08:00 14:50 (1) 08:36
	21:36	20:42	19:31	18:24	46 16:29 (1)	16:33 34 15:24 (1) 16:22
23	05:39	06:27	07:17	08:08	15:42 (1)	08:02 14:52 (1) 08:36
	21:35	20:40	19:29	18:22	48 16:30 (1)	16:32 31 15:23 (1) 16:23
24	05:40	06:29	07:19	08:09	15:41 (1)	08:04 14:54 (1) 08:37
	21:34	20:37	19:27	18:20	50 16:31 (1)	16:31 28 15:22 (1) 16:24
25	05:42	06:30	07:20	07:11	14:40 (1)	08:05 14:56 (1) 08:37
	21:32	20:35	19:25	17:18	51 15:31 (1)	16:30 25 15:21 (1) 16:24
26	05:43	06:32	07:22	07:13	14:40 (1)	08:07 14:58 (1) 08:38
	21:31	20:33	19:22	17:16	52 15:32 (1)	16:29 21 15:19 (1) 16:25
27	05:45	06:33	07:24	07:15	14:39 (1)	08:08 15:01 (1) 08:38
	21:29	20:31	19:20	17:14	53 15:32 (1)	16:28 16 15:17 (1) 16:26
28	05:46	06:35	07:25	07:17	14:39 (1)	08:10 15:04 (1) 08:38
	21:28	20:29	19:18	17:12	54 15:33 (1)	16:27 11 15:15 (1) 16:26
29	05:47	06:37	07:27	07:18	14:38 (1)	08:12 10:38 14:11 (2)
	21:26	20:27	19:15	17:10	55 15:33 (1)	16:26 16:27 24 14:35 (2)
30	05:49	06:38	07:29	07:20	14:38 (1)	08:13 10:38 14:12 (2)
	21:25	20:24	19:13	17:09	55 15:33 (1)	16:25 16:28 23 14:35 (2)
31	05:50	06:40		07:22	14:37 (1)	
	21:23	20:22		17:07	55 15:32 (1)	
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	752	267
astr.max.mögl.Beschattung					1208	244
						598

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: J - IP J Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	14:30 (2) 08:12		07:19	15:46 (1) 07:08	06:04	05:19
16:30	47 15:17 (2) 17:18		18:09 59	16:45 (1) 20:03	20:54	21:39
2 08:38	14:30 (2) 08:10		07:16	15:46 (1) 07:06	06:02	05:18
16:31	46 15:16 (2) 17:20		18:11 58	16:44 (1) 20:05	20:55	21:40
3 08:38	14:31 (2) 08:09		07:14	15:46 (1) 07:04	06:00	05:17
16:33	46 15:17 (2) 17:22		18:13 57	16:43 (1) 20:06	20:57	21:41
4 08:38	14:32 (2) 08:07		07:12	15:46 (1) 07:01	05:58	05:16
16:34	45 15:17 (2) 17:23		18:15 57	16:43 (1) 20:08	20:59	21:43
5 08:38	14:32 (2) 08:05		07:10	15:47 (1) 06:59	05:56	05:16
16:35	45 15:17 (2) 17:25		18:17 56	16:43 (1) 20:10	21:00	21:44
6 08:37	14:33 (2) 08:04		07:08	15:48 (1) 06:57	05:54	05:15
16:36	45 15:18 (2) 17:27		18:18 54	16:42 (1) 20:12	21:02	21:44
7 08:37	14:33 (2) 08:02	16:12 (1) 07:05		15:48 (1) 06:55	05:53	05:14
16:37	45 15:18 (2) 17:29	8 16:20 (1) 18:20	53	16:41 (1) 20:13	21:04	21:45
8 08:37	14:34 (2) 08:00	16:06 (1) 07:03		15:49 (1) 06:52	05:51	05:14
16:39	44 15:18 (2) 17:31	19 16:25 (1) 18:22	51	16:40 (1) 20:15	21:05	21:46
9 08:36	14:35 (2) 07:58	16:04 (1) 07:01		15:50 (1) 06:50	05:49	05:13
16:40	43 15:18 (2) 17:33	26 16:30 (1) 18:24	49	16:39 (1) 20:17	21:07	21:47
10 08:36	14:35 (2) 07:57	16:01 (1) 06:59		15:51 (1) 06:48	05:47	05:13
16:41	43 15:18 (2) 17:35	31 16:32 (1) 18:25	47	16:38 (1) 20:18	21:08	21:48
11 08:35	14:35 (2) 07:55	15:59 (1) 06:56		15:51 (1) 06:46	05:46	05:13
16:43	43 15:18 (2) 17:36	35 16:34 (1) 18:27	45	16:36 (1) 20:20	21:10	21:49
12 08:34	14:37 (2) 07:53	15:57 (1) 06:54		15:53 (1) 06:43	05:44	05:12
16:44	42 15:19 (2) 17:38	39 16:36 (1) 18:29	42	16:35 (1) 20:22	21:12	21:49
13 08:34	14:38 (2) 07:51	15:56 (1) 06:52		15:55 (1) 06:41	05:42	05:12
16:46	41 15:19 (2) 17:40	41 16:37 (1) 18:31	39	16:34 (1) 20:23	21:13	21:50
14 08:33	14:39 (2) 07:49	15:55 (1) 06:50		15:56 (1) 06:39	05:41	05:12
16:47	39 15:18 (2) 17:42	43 16:38 (1) 18:32	35	16:31 (1) 20:25	21:15	21:51
15 08:32	14:39 (2) 07:47	15:53 (1) 06:47		15:59 (1) 06:37	05:39	05:12
16:49	39 15:18 (2) 17:44	47 16:40 (1) 18:34	30	16:29 (1) 20:27	21:16	21:51
16 08:31	14:40 (2) 07:45	15:52 (1) 06:45		16:02 (1) 06:35	05:38	05:11
16:50	38 15:18 (2) 17:46	49 16:41 (1) 18:36	24	16:26 (1) 20:29	21:18	21:52
17 08:30	14:42 (2) 07:43	15:51 (1) 06:43		16:06 (1) 06:32	05:36	05:11
16:52	36 15:18 (2) 17:48	51 16:42 (1) 18:37	15	16:21 (1) 20:30	21:19	21:52
18 08:29	14:43 (2) 07:41	15:51 (1) 06:40		16:30	05:35	05:11
16:54	34 15:17 (2) 17:49	52 16:43 (1) 18:39		20:32	21:21	21:53
19 08:28	14:44 (2) 07:39	15:50 (1) 06:38		06:28	05:33	05:11
16:55	33 15:17 (2) 17:51	53 16:43 (1) 18:41		20:34	21:22	21:53
20 08:27	14:45 (2) 07:37	15:48 (1) 06:36		06:26	05:32	05:11
16:57	30 15:15 (2) 17:53	55 16:43 (1) 18:43		20:35	21:24	21:53
21 08:26	14:47 (2) 07:35	15:48 (1) 06:34		06:24	05:31	05:12
16:59	28 15:15 (2) 17:55	56 16:44 (1) 18:44		20:37	21:25	21:53
22 08:25	14:49 (2) 07:33	15:47 (1) 06:31		06:22	05:29	05:12
17:00	25 15:14 (2) 17:57	57 16:44 (1) 18:46		20:39	21:27	21:54
23 08:24	14:50 (2) 07:31	15:47 (1) 06:29		06:20	05:28	05:12
17:02	22 15:12 (2) 17:59	58 16:45 (1) 18:48		20:40	21:28	21:54
24 08:23	14:53 (2) 07:29	15:47 (1) 06:27		06:18	05:27	05:12
17:04	17 15:10 (2) 18:00	58 16:45 (1) 18:49		20:42	21:29	21:54
25 08:22	14:58 (2) 07:27	15:47 (1) 06:24		06:16	05:26	05:13
17:05	9 15:07 (2) 18:02	58 16:45 (1) 18:51		20:44	21:31	21:54
26 08:20	17:07 07:25	15:47 (1) 06:22		06:14	05:25	05:13
17:13	18:04 07:25	15:45 (1) 18:53		20:45	21:32	21:54
27 08:19	07:23 07:23	15:46 (1) 06:20		06:12	05:23	05:13
17:09	18:06 07:21	16:45 (1) 18:55		20:47	21:33	21:54
28 08:18	17:14 07:21	15:46 (1) 06:17		06:10	05:22	05:14
17:11	18:08 07:21	16:45 (1) 18:56		20:49	21:35	21:54
29 08:16		07:15		06:08	05:21	05:14
17:13		19:58		20:50	21:36	21:54
30 08:15		07:13		06:06	05:20	05:15
17:14		20:00		20:52	21:37	21:53
31 08:13		07:10			05:20	
17:16		20:01			21:38	
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung	925	1012	771			

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: J - IP J Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember
1	05:16	05:52	06:41		07:30	16:33 (1)	07:24	15:30 (1) 08:14
	21:53	21:22	20:20		19:11	40	17:13 (1) 17:05	30 16:25
2	05:16	05:54	06:43		07:32	16:31 (1)	07:25	15:33 (1) 08:16
	21:53	21:20	20:18		19:08	44	17:15 (1) 17:03	25 16:24
3	05:17	05:55	06:45		07:34	16:29 (1)	07:27	15:36 (1) 08:17
	21:53	21:18	20:15		19:06	47	17:16 (1) 17:01	18 16:23
4	05:18	05:57	06:46		07:35	16:27 (1)	07:29	15:43 (1) 08:19
	21:52	21:17	20:13		19:04	49	17:16 (1) 16:59	5 15:48 (1) 16:23
5	05:19	05:58	06:48		07:37	16:26 (1)	07:31	08:20
	21:52	21:15	20:11		19:01	51	17:17 (1) 16:58	16:22 14:19
6	05:19	06:00	06:50		07:39	16:25 (1)	07:33	08:21
	21:51	21:13	20:09		18:59	52	17:17 (1) 16:56	16:22 15:04
7	05:20	06:01	06:51		07:40	16:23 (1)	07:34	08:22
	21:51	21:11	20:06		18:57	54	17:17 (1) 16:54	16:21 15:04
8	05:21	06:03	06:53		07:42	16:22 (1)	07:36	08:24
	21:50	21:09	20:04		18:55	56	17:18 (1) 16:52	16:21 15:05
9	05:22	06:04	06:54		07:44	16:22 (1)	07:38	08:25
	21:49	21:08	20:02		18:52	56	17:18 (1) 16:51	16:21 15:05
10	05:23	06:06	06:56		07:45	16:21 (1)	07:40	08:26
	21:49	21:06	19:59		18:50	57	17:18 (1) 16:49	16:21 15:06
11	05:24	06:08	06:58		07:47	16:20 (1)	07:42	08:27
	21:48	21:04	19:57		18:48	58	17:18 (1) 16:48	16:20 15:07
12	05:25	06:09	06:59		07:49	16:19 (1)	07:43	08:28
	21:47	21:02	19:55		18:46	59	17:18 (1) 16:46	16:20 14:20
13	05:26	06:11	07:01		07:50	16:19 (1)	07:45	08:29
	21:46	21:00	19:52		18:44	59	17:18 (1) 16:45	16:20 14:21
14	05:28	06:12	07:02		07:52	16:19 (1)	07:47	08:30
	21:45	20:58	19:50		18:41	59	17:18 (1) 16:43	16:20 14:21
15	05:29	06:14	07:04		07:54	16:19 (1)	07:49	08:31
	21:44	20:56	19:48		18:39	59	17:18 (1) 16:42	16:20 14:22
16	05:30	06:16	07:06		07:55	16:18 (1)	07:50	08:32
	21:43	20:54	19:45		18:37	59	17:17 (1) 16:40	16:21 14:21
17	05:31	06:17	07:07		07:57	16:18 (1)	07:52	14:31 (2) 08:33
	21:42	20:52	19:43		18:35	58	17:16 (1) 16:39	9 14:40 (2) 16:21
18	05:32	06:19	07:09		07:59	16:18 (1)	07:54	14:27 (2) 08:33
	21:41	20:50	19:41		18:33	58	17:16 (1) 16:38	17 14:44 (2) 16:21
19	05:34	06:20	07:11		08:01	16:19 (1)	07:55	14:25 (2) 08:34
	21:40	20:48	19:38		18:31	57	17:16 (1) 16:36	22 14:47 (2) 16:21
20	05:35	06:22	07:12		08:02	16:19 (1)	07:57	14:24 (2) 08:35
	21:39	20:46	19:36		18:29	56	17:15 (1) 16:35	25 14:49 (2) 16:22
21	05:36	06:24	07:14		08:04	16:19 (1)	07:59	14:23 (2) 08:35
	21:38	20:44	19:34		18:26	56	17:15 (1) 16:34	28 14:51 (2) 16:22
22	05:38	06:25	07:15		08:06	16:19 (1)	08:00	14:21 (2) 08:36
	21:36	20:42	19:31		18:24	54	17:13 (1) 16:33	30 14:51 (2) 16:22
23	05:39	06:27	07:17		08:08	16:20 (1)	08:02	14:20 (2) 08:36
	21:35	20:40	19:29		18:22	53	17:13 (1) 16:32	33 14:53 (2) 16:23
24	05:40	06:29	07:19		08:09	16:20 (1)	08:04	14:20 (2) 08:37
	21:34	20:37	19:27		18:20	52	17:12 (1) 16:31	34 14:54 (2) 16:24
25	05:42	06:30	07:20		07:11	15:21 (1)	08:05	14:20 (2) 08:37
	21:32	20:35	19:25		17:18	50	16:11 (1) 16:30	36 14:56 (2) 16:24
26	05:43	06:32	07:22	16:51 (1)	07:13	15:22 (1)	08:07	14:19 (2) 08:38
	21:31	20:33	19:22	10	17:01 (1)	17:16	48 16:10 (1) 16:29	37 14:56 (2) 16:25
27	05:45	06:33	07:24	16:45 (1)	07:15	15:23 (1)	08:08	14:19 (2) 08:38
	21:29	20:31	19:20	21	17:06 (1)	17:14	46 16:09 (1) 16:28	38 14:57 (2) 16:26
28	05:46	06:35	07:25	16:40 (1)	07:17	15:24 (1)	08:10	14:19 (2) 08:38
	21:28	20:29	19:18	28	17:08 (1)	17:12	44 16:08 (1) 16:27	39 14:58 (2) 16:26
29	05:48	06:37	07:27	16:38 (1)	07:18	15:26 (1)	08:12	14:18 (2) 08:38
	21:26	20:27	19:15	33	17:11 (1)	17:10	40 16:06 (1) 16:26	41 14:59 (2) 16:27
30	05:49	06:38	07:29	16:35 (1)	07:20	15:27 (1)	08:13	14:18 (2) 08:38
	21:25	20:24	19:13	38	17:13 (1)	17:09	38 16:05 (1) 16:25	42 15:00 (2) 16:28
31	05:50	06:40			07:22		15:28 (1)	08:38
	21:23	20:22			17:07	34	16:02 (1)	16:29
Sonnenscheinstunden	501	453	381		332		267	244
astr.max.mögl.Beschattung				130		1603	509	1436

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: K - IP K Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November		Dezember		
1	08:38	14:46 (1)	08:12	07:19	07:08	06:04	05:19	05:16	05:52	06:41	07:30	07:24	08:14	14:34 (1)		
	16:30	32	15:18 (1)	17:18	18:09	20:03	20:54	21:39	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05	16:25	15:02 (1)	
2	08:38	14:46 (1)	08:10	07:16	07:06	06:02	05:18	05:16	05:53	06:43	07:32	07:25	08:16	14:34 (1)		
	16:31	32	15:18 (1)	17:20	18:11	20:05	20:55	21:40	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03	16:24	15:03 (1)	
3	08:38	14:47 (1)	08:09	07:14	07:04	06:00	05:17	05:17	05:55	06:45	07:33	07:27	08:17	14:34 (1)		
	16:33	32	15:19 (1)	17:22	18:13	20:06	20:57	21:42	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01	16:23	15:03 (1)	
4	08:38	14:48 (1)	08:07	07:12	07:01	05:58	05:16	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19	14:35 (1)		
	16:34	31	15:19 (1)	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59	16:23	15:04 (1)	
5	08:38	14:48 (1)	08:05	07:10	06:59	05:56	05:16	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20	14:34 (1)		
	16:35	31	15:19 (1)	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:52	21:15	20:11	19:01	16:58	16:22	15:04 (1)	
6	08:37	14:49 (1)	08:04	07:08	06:57	05:54	05:15	05:19	06:00	06:50	07:39	07:33	08:21	14:35 (1)		
	16:36	31	15:20 (1)	17:27	18:18	20:12	21:02	21:44	21:51	21:13	20:09	18:59	16:56	16:22	15:06 (1)	
7	08:37	14:49 (1)	08:02	07:05	06:55	05:53	05:14	05:20	06:01	06:51	07:40	07:34	08:22	14:35 (1)		
	16:37	30	15:19 (1)	17:29	18:20	20:13	21:04	21:45	21:51	21:11	20:06	18:57	16:54	16:21	15:06 (1)	
8	08:37	14:51 (1)	08:00	07:03	06:52	05:51	05:14	05:21	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24	14:35 (1)		
	16:39	29	15:20 (1)	17:31	18:22	20:15	21:05	21:46	21:50	21:09	20:04	18:55	16:52	16:21	15:06 (1)	
9	08:36	14:51 (1)	07:58	07:01	06:50	05:49	05:13	05:22	06:04	06:54	07:44	07:38	08:25	14:35 (1)		
	16:40	29	15:20 (1)	17:33	18:24	20:17	21:07	21:47	21:49	21:08	20:02	18:52	16:51	16:21	15:07 (1)	
10	08:36	14:51 (1)	07:57	06:59	06:48	05:47	05:13	05:23	06:06	06:56	07:45	07:40	08:26	14:36 (1)		
	16:41	29	15:20 (1)	17:35	18:25	20:18	21:08	21:48	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	16:21	15:08 (1)	
11	08:35	14:53 (1)	07:55	06:56	06:46	05:46	05:13	05:24	06:08	06:58	07:47	07:42	08:27	14:36 (1)		
	16:43	27	15:20 (1)	17:36	18:27	20:20	21:10	21:49	21:48	21:04	19:57	18:48	16:48	16:20	15:08 (1)	
12	08:34	14:54 (1)	07:53	06:54	06:43	05:44	05:12	05:25	06:09	06:59	07:49	07:43	08:28	14:37 (1)		
	16:44	26	15:20 (1)	17:38	18:29	20:22	21:12	21:49	21:47	21:02	19:55	18:46	16:46	16:20	15:09 (1)	
13	08:34	14:54 (1)	07:51	06:52	06:41	05:42	05:12	05:26	06:11	06:16	07:01	07:50	08:29	14:37 (1)		
	16:46	26	15:20 (1)	17:40	18:31	20:23	21:13	21:50	21:46	21:00	19:52	18:44	16:45	16:20	15:09 (1)	
14	08:33	14:55 (1)	07:49	06:50	06:39	05:41	05:12	05:28	06:12	07:02	07:52	07:47	08:30	14:38 (1)		
	16:47	25	15:20 (1)	17:42	18:32	20:25	21:15	21:51	21:45	20:58	19:50	18:41	16:43	16:20	15:10 (1)	
15	08:32	14:57 (1)	07:47	06:47	06:37	05:39	05:12	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	08:31	14:38 (1)		
	16:49	22	15:19 (1)	17:44	18:34	20:27	21:16	21:51	21:44	20:56	19:48	18:39	16:42	16:20	15:10 (1)	
16	08:31	14:58 (1)	07:45	06:45	06:35	05:38	05:11	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50	08:32	14:39 (1)		
	16:50	21	15:19 (1)	17:46	18:36	20:29	21:18	21:52	21:43	20:54	19:45	18:37	16:40	16:20	15:11 (1)	
17	08:30	14:59 (1)	07:43	06:43	06:32	05:36	05:11	05:31	06:17	07:07	07:57	07:52	08:33	14:38 (1)		
	16:52	19	15:18 (1)	17:48	18:37	20:30	21:19	21:52	21:42	20:52	19:43	18:35	16:39	16:21	15:11 (1)	
18	08:29	15:01 (1)	07:41	06:40	06:30	05:35	05:11	05:32	06:19	07:09	07:59	07:54	08:33	14:39 (1)		
	16:54	16	15:17 (1)	17:49	18:39	20:32	21:21	21:53	21:41	20:50	19:41	18:33	16:38	16:21	15:12 (1)	
19	08:28	15:04 (1)	07:39	06:38	06:28	05:33	05:11	05:34	06:20	07:11	08:01	07:55	08:34	14:40 (1)		
	16:55	11	15:15 (1)	17:51	18:41	20:34	21:22	21:53	21:40	20:48	19:38	18:31	16:36	16:21	15:12 (1)	
20	08:27	15:07 (1)	07:37	06:36	06:26	05:32	05:11	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:35	14:40 (1)		
	16:57	4	15:11 (1)	17:53	18:43	20:35	21:24	21:53	21:39	20:46	19:36	18:29	16:35	16:22	15:12 (1)	
21	08:26		07:35	06:34	06:24	05:31	05:12	05:36	06:24	07:14	08:04	07:59	08:35	14:41 (1)		
	16:58		17:55	18:44	20:37	21:25	21:54	21:38	20:44	19:34	18:26	16:34	16:22	15:13 (1)		
22	08:25		07:33	06:31	06:22	05:29	05:12	05:38	06:25	07:15	08:06	08:00	14:43 (1)	08:36	14:41 (1)	
	17:00		17:57	18:46	20:39	21:27	21:54	21:36	20:42	19:31	18:24	16:33	4	14:47 (1)	16:22	15:13 (1)
23	08:24		07:31	06:29	06:20	05:28	05:12	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	14:40 (1)	08:36	14:42 (1)	
	17:02		17:59	18:48	20:40	21:28	21:54	21:35	20:40	19:29	18:22	16:32	11	14:51 (1)	16:23	15:14 (1)
24	08:23		07:29	06:27	06:18	05:27	05:12	05:40	06:28	07:19	08:09	08:04	14:38 (1)	08:37	14:42 (1)	
	17:04		18:00	18:49	20:42	21:29	21:54	21:34	20:37	19:27	18:20	16:31	16	14:54 (1)	16:24	15:14 (1)
25	08:22		07:27	06:24	06:16	05:26	05:13	05:42	06:30	07:20	07:11	08:05	14:38 (1)	08:37	14:42 (1)	
	17:05		18:02	18:51	20:44	21:31	21:54	21:32	20:35	19:24	17:18	16:30	18	14:56 (1)	16:24	15:15 (1)
26	08:20		07:25	06:22	06:14	05:25	05:13	05:43	06:32	07:22	07:13	08:07	14:36 (1)	08:38	14:43 (1)	
	17:07		18:04	18:53	20:45	21:32	21:54	21:31	20:33	19:22	17:16	16:29	21	14:57 (1)	16:25	15:16 (1)
27	08:19		07:23	06:20	06:12	05:23	05:13	05:45	06:33	07:24	07:15	08:08	14:36 (1)	08:38	14:43 (1)	
	17:09		18:06	18:55	20:47	21:33	21:54	21:29	20:31	19:20	17:14	16:28	22	14:58 (1)	16:26	15:16 (1)
28	08:18		07:21	06:17	06:10	05:22	05:14	05:46	06:35	07:25	07:17	08:10	14:36 (1)	08:38	14:44 (1)	
	17:11		18:08	18:56	20:49	21:35	21:54	21:28	20:29	19:18	17:12	16:27	24	15:00 (1)	16:26	15:16 (1)
29	08:16			07:15	06:08	05:21	05:14	05:47	06:37	07:27	07:18	08:12	14:35 (1)	08:38	14:44 (1)	
	17:13			19:58	20:50	21:36	21:54	21:26	20:27	19:15	17:10	16:26	25	15:00 (1)	16:27	15:17 (1)
30	08:15			07:13	06:06	05:20	05:15	05:49	06:38	07:29	07:20	08:13	14:35 (1)	08:38	14:45 (1)	
31	08:13			20:00	20:52	21:37	21:54	21:25	20:24	19:13	17:08	16:25	26	15:01 (1)	16:28	15:17 (1)
	17:16			20:01	20:11	21:38	21:23	20:22	20:22	17:07	17:07	16:29	32	15:18 (1)	08:38	14:46 (1)
	astr.max.mögl.Beschattung	259		278	367	416	485	498	501	453	381	332	267		244	980
													167			

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)</
--------------	-------------------------

Projekt:

Beschreibung:

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Grevener Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** L - IP L
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		
1 08:38		14:52 (1)	08:12	07:19	07:08	06:04	05:19	05:16	05:52	06:41	07:30	07:24								08:14	14:39 (1)	
16:30	31	15:23 (1)	17:18	18:09	20:03	20:54	21:39	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05								16:25	27	15:06 (1)
2 08:38		14:51 (1)	08:10	07:16	07:06	06:02	05:18	05:16	05:53	06:43	07:32	07:25								08:16	14:39 (1)	
16:31	31	15:22 (1)	17:20	18:11	20:05	20:55	21:40	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03								16:24	28	15:07 (1)
3 08:38		14:52 (1)	08:09	07:14	07:04	06:00	05:17	05:17	05:55	06:45	07:33	07:27								08:17	14:39 (1)	
16:33	31	15:23 (1)	17:22	18:13	20:06	20:57	21:42	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01								16:23	29	15:08 (1)
4 08:38		14:52 (1)	08:07	07:12	07:01	05:58	05:16	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29								08:19	14:40 (1)	
16:34	31	15:24 (1)	17:23	18:15	20:08	20:59	21:43	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59								16:23	29	15:09 (1)
5 08:38		14:53 (1)	08:05	07:10	06:59	05:56	05:16	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31								08:20	14:39 (1)	
16:35	30	15:23 (1)	17:25	18:16	20:10	21:00	21:44	21:52	21:15	20:11	19:01	16:58								16:22	30	15:09 (1)
6 08:37		14:54 (1)	08:04	07:08	06:57	05:54	05:15	05:19	06:00	06:50	07:39	07:33								08:21	14:40 (1)	
16:36	30	15:24 (1)	17:27	18:18	20:12	21:02	21:44	21:51	21:13	20:09	18:59	16:56								16:22	30	15:10 (1)
7 08:37		14:54 (1)	08:02	07:05	06:55	05:53	05:14	05:20	06:01	06:51	07:40	07:34								08:22	14:40 (1)	
16:37	30	15:24 (1)	17:29	18:20	20:13	21:04	21:45	21:51	21:11	20:06	18:57	16:54								16:21	31	15:11 (1)
8 08:37		14:56 (1)	08:00	07:03	06:52	05:51	05:14	05:21	06:03	06:53	07:42	07:36								08:24	14:40 (1)	
16:39	29	15:25 (1)	17:31	18:22	20:15	21:05	21:46	21:50	21:09	20:04	18:55	16:52								16:21	31	15:11 (1)
9 08:36		14:56 (1)	07:58	07:01	06:50	05:49	05:13	05:22	06:04	06:54	07:44	07:38								08:25	14:40 (1)	
16:40	29	15:25 (1)	17:33	18:24	20:17	21:07	21:47	21:49	21:08	20:02	18:52	16:51								16:21	31	15:11 (1)
10 08:36		14:56 (1)	07:57	06:59	06:48	05:47	05:13	05:23	06:06	06:56	07:45	07:40								08:26	14:41 (1)	
16:41	28	15:24 (1)	17:35	18:25	20:18	21:08	21:48	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49								16:21	31	15:12 (1)
11 08:35		14:58 (1)	07:55	06:56	06:46	05:46	05:13	05:24	06:08	06:58	07:47	07:42								08:27	14:42 (1)	
16:43	27	15:25 (1)	17:36	18:27	20:20	21:10	21:49	21:48	21:04	19:57	18:48	16:48								16:20	31	15:13 (1)
12 08:34		14:58 (1)	07:53	06:54	06:43	05:44	05:12	05:25	06:09	06:59	07:49	07:43								08:28	14:42 (1)	
16:44	27	15:25 (1)	17:38	18:29	20:22	21:12	21:49	21:47	21:02	19:55	18:46	16:46								16:20	31	15:13 (1)
13 08:34		14:59 (1)	07:51	06:52	06:41	05:42	05:12	05:26	06:11	07:01	07:50	07:45								08:29	14:42 (1)	
16:46	26	15:25 (1)	17:40	18:31	20:23	21:13	21:50	21:46	21:00	19:52	18:44	16:45								16:20	32	15:14 (1)
14 08:33		15:00 (1)	07:49	06:50	06:39	05:41	05:12	05:28	06:12	07:02	07:52	07:47								08:30	14:43 (1)	
16:47	24	15:24 (1)	17:42	18:32	20:25	21:15	21:51	21:45	20:58	19:50	18:41	16:43								16:20	31	15:14 (1)
15 08:32		15:01 (1)	07:47	06:47	06:37	05:39	05:12	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49								08:31	14:43 (1)	
16:49	23	15:24 (1)	17:44	18:34	20:27	21:16	21:51	21:44	20:56	19:48	18:39	16:42								16:20	32	15:15 (1)
16 08:31		15:02 (1)	07:45	06:45	06:35	05:38	05:11	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50								08:32	14:44 (1)	
16:50	22	15:24 (1)	17:46	18:36	20:29	21:18	21:52	21:43	20:54	19:45	18:37	16:40								16:20	31	15:15 (1)
17 08:30		15:04 (1)	07:43	06:43	06:32	05:36	05:11	05:31	06:17	07:07	07:57	07:52								08:33	14:44 (1)	
16:52	19	15:23 (1)	17:48	18:37	20:30	21:19	21:52	21:42	20:52	19:43	18:35	16:39								16:21	31	15:15 (1)
18 08:29		15:06 (1)	07:41	06:40	06:30	05:35	05:11	05:32	06:19	07:09	07:59	07:54								08:33	14:44 (1)	
16:54	16	15:22 (1)	17:49	18:39	20:32	21:21	21:53	21:41	20:50	19:41	18:33	16:38								16:21	32	15:16 (1)
19 08:28		15:08 (1)	07:39	06:38	06:28	05:33	05:11	05:34	06:20	07:11	08:01	07:55								08:34	14:45 (1)	
16:55	13	15:21 (1)	17:51	18:41	20:34	21:22	21:53	21:40	20:48	19:38	18:31	16:36								16:21	32	15:17 (1)
20 08:27		15:10 (1)	07:37	06:36	06:26	05:32	05:11	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57								08:35	14:45 (1)	
16:57	8	15:18 (1)	17:53	18:43	20:35	21:24	21:53	21:39	20:46	19:36	18:29	16:35								16:22	32	15:17 (1)
21 08:26		07:35	06:34	06:24	05:31	05:12	05:36	06:24	07:14	08:04	07:59	08:35								08:33	14:46 (1)	
16:58		17:55	18:44	20:37	21:25	21:54	21:38	20:44	19:34	18:26	16:34									16:22	31	15:17 (1)
22 08:25		07:33	06:31	06:22	05:29	05:12	05:38	06:25	07:15	08:06	08:00									14:46 (1)	08:36	14:46 (1)
17:00		17:57	18:46	20:39	21:27	21:54	21:36	20:42	19:31	18:24		16:33	8	14:54 (1)	16:22	31	15:17 (1)					
23 08:24		07:31	06:29	06:20	05:28	05:12	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02		14:44 (1)	08:36						14:47 (1)		
17:02		17:59	18:48	20:40	21:28	21:54	21:35	20:40	19:29	18:22		16:32	13	14:57 (1)	16:23	32	15:19 (1)					
24 08:23		07:29	06:27	06:18	05:27	05:12	05:40	06:28	07:19	08:09	08:04		14:43 (1)	08:37						14:47 (1)		
17:04		18:00	18:49	20:42	21:29	21:54	21:34	20:37	19:27	18:20		16:31	16	14:59 (1)	16:24	32	15:19 (1)					
25 08:22		07:27	06:24	06:16	05:26	05:13	05:42	06:30	07:20	07:11	08:05		14:42 (1)	08:37						14:47 (1)		
17:05		18:02	18:51	20:44	21:31	21:54	21:32	20:35	19:24	17:18		16:30	19	15:01 (1)	16:24	32	15:19 (1)					
26 08:20		07:25	06:22	06:14	05:25	05:13	05:43	06:32	07:22	07:13	08:07		14:41 (1)	08:38						14:48 (1)		
17:07		18:04	18:53	20:45	21:32	21:54	21:31	20:33	19:22	17:16		16:29	21	15:02 (1)	16:25	32	15:20 (1)					
27 08:19		07:23	06:20	06:11	05:23	05:13	05:45	06:33	07:24	07:15	08:08		14:40 (1)	08:38						14:49 (1)		
17:09		18:06	18:55	20:47	21:33	21:54	21:29	20:31	19:20	17:14		16:28	23	15:03 (1)	16:26	31	15:20 (1)					
28 08:18		07:21	06:17	06:10	05:22	05:14	05:46	06:35	07:25	07:17	08:10		14:40 (1)	08:38						14:49 (1)		
17:11		18:08	18:56	20:49	21:35	21:54	21:28	20:29	19:18	17:12		16:27	24	15:04 (1)	16:26	32	15:21 (1)					
29 08:16		07:15	06:08	05:21	05:14	05:47	06:37	07:27			16:32	19	15:01 (1)	16:24	32	15:21 (1)						
17:13		19:58	20:50	21:36	21:54	21:26	20:27	19:15	17:10		16:26	26	15:05 (1)	16:27	31	15:21 (1)						
30 08:15		07:13	06:06	05:20	05:15	05:49	06:38	07:29	20:20		16:29	21	15:02 (1)	16:25	32	15:20 (1)						
17:14		20:00	20:52	21:37	21:54	21:25	20:24	19:13	17:08		16:25	26	15:06 (1)	16:28	32	15:22 (1)						
31 08:13		07:10			05:19	05:20	05:50	06:40		07:22									08:38	14:51 (1)		
17:16		20:01			21:38		21:23	20:														

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: M - IP M Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:38 15:02 (1) 08:12 07:19 07:08 06:04 05:19 05:16 05:52 06:41 07:30 07:24 08:14 14:47 (1)											
	16:30 15:35 (1) 17:18 18:09 20:03 20:54 21:39 21:53 21:22 20:20 19:11 17:05 16:25 34 15:21 (1)											
2	08:38 15:02 (1) 08:10 07:16 07:06 06:02 05:18 05:16 05:53 06:43 07:32 07:25 08:16 14:48 (1)											
	16:31 15:34 (1) 17:20 18:11 20:05 20:55 21:40 21:53 21:20 20:18 19:08 17:03 16:24 33 15:21 (1)											
3	08:38 15:03 (1) 08:09 07:14 07:04 06:00 05:17 05:17 05:55 06:45 07:33 07:27 08:17 14:48 (1)											
	16:33 15:35 (1) 17:22 18:13 20:06 20:57 21:42 21:53 21:18 20:15 19:06 17:01 16:23 33 15:21 (1)											
4	08:38 15:03 (1) 08:07 07:12 07:01 05:58 05:16 05:18 05:57 06:46 07:35 07:29 08:19 14:49 (1)											
	16:34 15:36 (1) 17:23 18:15 20:08 20:59 21:43 21:52 21:17 20:13 19:04 16:59 16:23 33 15:22 (1)											
5	08:38 15:03 (1) 08:05 07:10 06:59 05:56 05:16 05:19 05:58 06:48 07:37 07:31 08:20 14:49 (1)											
	16:35 15:36 (1) 17:25 18:16 20:10 21:00 21:44 21:52 21:15 20:11 19:01 16:58 16:22 33 15:22 (1)											
6	08:37 15:04 (1) 08:04 07:08 06:57 05:54 05:15 05:19 06:00 06:50 07:39 07:33 08:21 14:50 (1)											
	16:36 15:37 (1) 17:27 18:18 20:12 21:02 21:44 21:51 21:13 20:09 18:59 16:56 16:22 33 15:23 (1)											
7	08:37 15:04 (1) 08:02 07:05 06:55 05:53 05:14 05:20 06:01 06:51 07:40 07:34 08:22 14:50 (1)											
	16:37 15:37 (1) 17:29 18:20 20:13 21:04 21:45 21:51 21:11 20:06 18:57 16:54 16:21 33 15:23 (1)											
8	08:37 15:05 (1) 08:00 07:03 06:52 05:51 05:14 05:21 06:03 06:53 07:42 07:36 08:24 14:50 (1)											
	16:39 15:38 (1) 17:31 18:22 20:15 21:05 21:46 21:50 21:09 20:04 18:55 16:52 16:21 33 15:23 (1)											
9	08:36 15:05 (1) 07:58 07:01 06:50 05:49 05:13 05:22 06:04 06:54 07:44 07:38 08:25 14:51 (1)											
	16:40 15:38 (1) 17:33 18:24 20:17 21:07 21:47 21:49 21:08 20:02 18:52 16:51 16:21 32 15:23 (1)											
10	08:36 15:05 (1) 07:57 06:59 06:48 05:47 05:13 05:23 06:06 06:56 07:45 07:40 08:26 14:52 (1)											
	16:41 15:38 (1) 17:35 18:25 20:18 21:08 21:48 21:49 21:06 19:59 18:50 16:49 16:21 32 15:24 (1)											
11	08:35 15:05 (1) 07:55 06:56 06:46 05:46 05:13 05:24 06:08 06:58 07:47 07:42 08:27 14:52 (1)											
	16:43 15:39 (1) 17:36 18:27 20:20 21:10 21:49 21:48 21:04 19:57 18:48 16:48 16:20 33 15:25 (1)											
12	08:34 15:06 (1) 07:53 06:54 06:43 05:44 05:12 05:25 06:09 06:59 07:49 07:43 08:28 14:53 (1)											
	16:44 15:40 (1) 17:38 18:29 20:22 21:12 21:49 21:47 21:02 19:55 18:46 16:46 16:20 32 15:25 (1)											
13	08:34 15:07 (1) 07:51 06:52 06:41 05:42 05:12 05:26 06:11 07:01 07:50 07:45 08:29 14:53 (1)											
	16:46 15:40 (1) 17:40 18:31 20:23 21:13 21:50 21:46 21:00 19:52 18:44 16:45 16:20 32 15:25 (1)											
14	08:33 15:07 (1) 07:49 06:50 06:39 05:41 05:12 05:28 06:12 07:02 07:52 07:47 14:56 (1) 08:30 14:54 (1)											
	16:47 15:40 (1) 17:42 18:32 20:25 21:15 21:51 21:45 20:58 19:50 18:41 16:43 10 15:06 (1) 16:20 32 15:26 (1)											
15	08:32 15:07 (1) 07:47 06:47 06:37 05:39 05:12 05:29 06:14 07:04 07:54 07:49 14:52 (1) 08:31 14:55 (1)											
	16:49 15:40 (1) 17:44 18:34 20:27 21:16 21:51 21:44 20:56 19:48 18:39 16:42 15 15:07 (1) 16:20 31 15:26 (1)											
16	08:31 15:08 (1) 07:45 06:45 06:35 05:38 05:11 05:30 06:16 07:06 07:55 07:50 14:51 (1) 08:32 14:55 (1)											
	16:50 15:40 (1) 17:46 18:36 20:29 21:18 21:52 21:43 20:54 19:45 18:37 16:40 19 15:10 (1) 16:20 32 15:27 (1)											
17	08:30 15:09 (1) 07:43 06:43 06:32 05:36 05:11 05:31 06:17 07:07 07:57 07:52 14:49 (1) 08:33 14:55 (1)											
	16:52 15:41 (1) 17:48 18:37 20:30 21:19 21:52 21:42 20:52 19:43 18:35 16:39 22 15:11 (1) 16:21 31 15:26 (1)											
18	08:29 15:09 (1) 07:41 06:40 06:30 05:35 05:11 05:32 06:19 07:09 07:59 07:54 14:49 (1) 08:33 14:56 (1)											
	16:54 15:41 (1) 17:49 18:39 20:32 21:21 21:53 21:41 20:50 19:41 18:33 16:38 24 15:13 (1) 16:21 31 15:27 (1)											
19	08:28 15:10 (1) 07:39 06:38 06:28 05:33 05:11 05:34 06:20 07:11 08:01 07:55 14:48 (1) 08:34 14:57 (1)											
	16:55 15:41 (1) 17:51 18:41 20:34 21:22 21:53 21:40 20:48 19:38 18:31 16:36 26 15:14 (1) 16:21 31 15:28 (1)											
20	08:27 15:10 (1) 07:37 06:36 06:26 05:32 05:11 05:35 06:22 07:12 08:02 07:57 14:48 (1) 08:35 14:57 (1)											
	16:57 15:40 (1) 17:53 18:43 20:35 21:24 21:53 21:39 20:46 19:36 18:29 16:35 27 15:15 (1) 16:22 31 15:28 (1)											
21	08:26 15:11 (1) 07:35 06:34 06:24 05:31 05:12 05:36 06:24 07:14 08:04 07:59 14:47 (1) 08:35 14:58 (1)											
	16:58 15:40 (1) 17:55 18:44 20:37 21:25 21:54 21:38 20:44 19:34 18:26 16:34 29 15:16 (1) 16:22 30 15:28 (1)											
22	08:25 15:13 (1) 07:33 06:31 06:22 05:29 05:12 05:38 06:25 07:15 08:06 08:00 14:46 (1) 08:36 14:58 (1)											
	17:00 27 15:40 (1) 17:57 18:46 20:39 21:27 21:54 21:36 20:42 19:31 18:24 16:33 30 15:16 (1) 16:22 30 15:28 (1)											
23	08:24 15:13 (1) 07:31 06:29 06:20 05:28 05:12 05:39 06:27 07:17 08:08 08:02 14:46 (1) 08:36 14:59 (1)											
	17:02 26 15:39 (1) 17:59 18:48 20:40 21:28 21:54 21:35 20:40 19:29 18:22 16:32 31 15:17 (1) 16:23 30 15:29 (1)											
24	08:23 15:15 (1) 07:29 06:27 06:18 05:27 05:12 05:40 06:28 07:19 08:09 08:04 14:47 (1) 08:37 14:59 (1)											
	17:04 24 15:39 (1) 18:00 18:49 20:42 21:29 21:54 21:34 20:37 19:27 18:20 16:31 31 15:18 (1) 16:24 31 15:30 (1)											
25	08:22 15:16 (1) 07:27 06:24 06:16 05:26 05:13 05:42 06:30 07:20 07:11 08:05 14:47 (1) 08:37 14:59 (1)											
	17:05 22 15:38 (1) 18:02 18:51 20:44 21:31 21:54 21:32 20:35 19:24 17:18 16:30 32 15:19 (1) 16:24 31 15:30 (1)											
26	08:20 15:18 (1) 07:25 06:22 06:14 05:25 05:13 05:43 06:32 07:22 07:13 08:07 14:46 (1) 08:38 15:00 (1)											
	17:07 19 15:37 (1) 18:04 18:53 20:45 21:32 21:54 21:31 20:33 19:22 17:16 16:29 33 15:19 (1) 16:25 31 15:31 (1)											
27	08:19 15:20 (1) 07:23 06:20 06:12 05:23 05:13 05:45 06:33 07:24 07:15 08:08 14:47 (1) 08:38 15:00 (1)											
	17:09 15 15:35 (1) 18:06 18:55 20:47 21:33 21:54 21:29 20:31 19:20 17:14 16:28 32 15:19 (1) 16:26 31 15:31 (1)											
28	08:18 15:23 (1) 07:21 06:17 06:10 05:22 05:14 05:46 06:35 07:25 07:17 08:10 14:47 (1) 08:38 15:01 (1)											
	17:11 9 15:32 (1) 18:08 18:56 20:49 21:35 21:54 21:28 20:29 19:18 17:12 16:27 33 15:20 (1) 16:26 31 15:32 (1)											
29	08:16 07:15 06:08 05:21 05:14 05:47 06:37 07:27 07:18 08:12 14:47 (1) 08:38 15:01 (1)											
	17:13 19:58 20:50 21:36 21:54 21:26 20:27 19:15 17:10 16:26 33 15:20 (1) 16:27 31 15:32 (1)											
30	08:15 07:13 06:06 05:20 05:15 05:49 06:38 07:29 07:20 08:13 14:47 (1) 08:38 15:01 (1)											
	17:14 20:00 20:52 21:37 21:54 21:25 20:24 19:13 17:08 16:25 34 15:21 (1) 16:28 32 15:33 (1)											
31	08:13 07:10 05:19 0											

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: N - IP N Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1 08:38	08:12	15:50 (1) 07:19	07:08	06:04	05:16	05:52	06:41	07:30	07:24		08:14	15:28 (1)	
16:30	17:18	23 16:13 (1) 18:09	20:03	20:54	21:39	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05		15:46 (1)	
2 08:38	08:10	15:51 (1) 07:16	07:06	06:02	05:18	05:53	06:43	07:32	07:25		08:16	15:30 (1)	
16:31	17:20	21 16:12 (1) 18:11	20:05	20:55	21:40	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03		15:46 (1)	
3 08:38	08:09	15:52 (1) 07:14	07:04	06:00	05:17	05:55	06:45	07:33	07:27		08:17	15:30 (1)	
16:32	17:22	19 16:11 (1) 18:13	20:06	20:57	21:41	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01		15:45 (1)	
4 08:38	08:07	15:55 (1) 07:12	07:01	05:58	05:16	05:58	06:46	07:35	07:29		08:19	15:33 (1)	
16:34	17:23	15 16:10 (1) 18:15	20:08	20:59	21:43	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59		15:45 (1)	
5 08:38	08:05	15:58 (1) 07:10	06:59	05:56	05:16	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31		15:34 (1)	
16:35	17:25	9 16:07 (1) 18:16	20:10	21:00	21:44	21:52	21:15	20:11	19:01	16:58		15:43 (1)	
6 08:37	15:51 (1) 08:04		07:08	06:57	05:54	05:15	05:19	06:00	06:50	07:38	07:33	15:27 (1) 08:21	
16:36	5 15:56 (1) 17:27		18:18	20:12	21:02	21:44	21:51	21:13	20:09	18:59	16:56	10 15:37 (1) 08:22	
7 08:37	15:49 (1) 08:02		07:05	06:55	05:53	05:14	05:20	06:01	06:51	07:40	07:34	15:25 (1) 08:22	
16:37	9 15:58 (1) 17:29		18:20	20:13	21:04	21:45	21:51	21:11	20:06	18:57	16:54	15 15:40 (1) 16:21	
8 08:37	15:49 (1) 08:00		07:03	06:52	05:51	05:14	05:21	06:03	06:53	07:42	07:36	15:23 (1) 08:24	
16:39	12 16:01 (1) 17:31		18:22	20:15	21:05	21:46	21:50	21:09	20:04	18:55	16:52	19 15:42 (1) 16:21	
9 08:36	15:47 (1) 07:58		07:01	06:50	05:49	05:13	05:22	06:04	06:54	07:44	07:38	15:22 (1) 08:25	
16:40	15 16:02 (1) 17:33		18:24	20:17	21:07	21:47	21:49	21:08	20:02	18:52	16:51	21 15:43 (1) 16:21	
10 08:36	15:47 (1) 07:57		06:59	06:48	05:47	05:13	05:23	06:06	06:56	07:45	07:40	15:21 (1) 08:26	
16:41	16 16:03 (1) 17:35		18:25	20:18	21:08	21:48	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	23 15:44 (1) 16:21	
11 08:35	15:46 (1) 07:55		06:56	06:46	05:46	05:13	05:24	06:08	06:58	07:47	07:42	15:20 (1) 08:27	
16:43	18 16:04 (1) 17:36		18:27	20:20	21:10	21:49	21:48	21:04	19:57	18:48	16:48	25 15:45 (1) 16:20	
12 08:34	15:46 (1) 07:53		06:54	06:43	05:44	05:12	05:25	06:09	06:59	07:49	07:43	15:20 (1) 08:28	
16:44	20 16:06 (1) 17:38		18:29	20:22	21:12	21:49	21:47	21:02	19:55	18:46	16:46	26 15:46 (1) 16:20	
13 08:34	15:46 (1) 07:51		06:52	06:41	05:42	05:12	05:26	06:11	07:01	07:50	07:45	15:20 (1) 08:29	
16:46	21 16:07 (1) 17:40		18:31	20:23	21:13	21:50	21:46	21:00	19:52	18:44	16:45	27 15:47 (1) 16:20	
14 08:33	15:45 (1) 07:49		06:50	06:39	05:41	05:12	05:27	06:12	07:02	07:52	07:47	15:20 (1) 08:30	
16:47	23 16:08 (1) 17:42		18:32	20:25	21:15	21:51	21:45	20:58	19:50	18:41	16:43	27 15:47 (1) 16:20	
15 08:32	15:45 (1) 07:47		06:47	06:37	05:39	05:12	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	15:19 (1) 08:31	
16:49	24 16:09 (1) 17:44		18:34	20:27	21:16	21:51	21:44	20:56	19:48	18:39	16:42	28 15:47 (1) 16:20	
16 08:31	15:45 (1) 07:45		06:45	06:35	05:38	05:11	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50	15:19 (1) 08:32	
16:50	25 16:10 (1) 17:46		18:36	20:28	21:18	21:52	21:43	20:54	19:45	18:37	16:40	28 15:47 (1) 16:20	
17 08:30	15:45 (1) 07:43		06:43	06:32	05:36	05:11	05:31	06:17	07:07	07:57	07:52	15:19 (1) 08:33	
16:52	26 16:11 (1) 17:48		18:37	20:30	21:19	21:52	21:42	20:52	19:43	18:35	16:39	29 15:48 (1) 16:21	
18 08:29	15:45 (1) 07:41		06:40	06:30	05:35	05:11	05:32	06:19	07:09	07:59	07:54	15:19 (1) 08:33	
16:54	26 16:11 (1) 17:49		18:39	20:32	21:21	21:53	21:41	20:50	19:41	18:33	16:38	29 15:48 (1) 16:21	
19 08:28	15:45 (1) 07:39		06:38	06:28	05:33	05:11	05:34	06:20	07:11	08:01	07:55	15:20 (1) 08:34	
16:55	27 16:12 (1) 17:51		18:41	20:34	21:22	21:53	21:40	20:48	19:38	18:31	16:36	28 15:48 (1) 16:21	
20 08:27	15:44 (1) 07:37		06:36	06:26	05:32	05:11	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	15:20 (1) 08:35	
16:57	28 16:12 (1) 17:53		18:43	20:35	21:24	21:53	21:39	20:46	19:36	18:29	16:35	29 15:49 (1) 16:22	
21 08:26	15:45 (1) 07:35		06:33	06:24	05:31	05:12	05:36	06:24	07:14	08:04	07:59	15:21 (1) 08:35	
16:58	28 16:13 (1) 17:55		18:44	20:37	21:25	21:53	21:38	20:44	19:34	18:26	16:34	28 15:49 (1) 16:22	
22 08:25	15:45 (1) 07:33		06:31	06:22	05:29	05:12	05:38	06:25	07:15	08:06	08:00	15:20 (1) 08:36	
17:00	29 16:14 (1) 17:57		18:46	20:39	21:27	21:54	21:36	20:42	19:31	18:24	16:33	28 15:48 (1) 16:22	
23 08:24	15:45 (1) 07:31		06:29	06:20	05:28	05:12	05:39	06:27	07:17	08:08	08:02	15:21 (1) 08:36	
17:02	28 16:13 (1) 17:59		18:48	20:40	21:28	21:54	21:35	20:40	19:29	18:22	16:32	27 15:48 (1) 16:23	
24 08:23	15:45 (1) 07:29		06:27	06:18	05:27	05:12	05:40	06:28	07:19	08:09	08:04	15:22 (1) 08:37	
17:04	29 16:14 (1) 18:00		18:49	20:42	21:29	21:54	21:34	20:37	19:27	18:20	16:31	27 15:49 (1) 16:23	
25 08:22	15:46 (1) 07:27		06:24	06:16	05:26	05:13	05:42	06:30	07:20	07:11	08:05	15:23 (1) 08:37	
17:05	29 16:15 (1) 18:02		18:51	20:44	21:31	21:54	21:32	20:35	19:24	17:18	16:30	26 15:49 (1) 16:24	
26 08:20	15:46 (1) 07:25		06:22	06:14	05:25	05:13	05:43	06:32	07:22	07:13	08:07	15:23 (1) 08:38	
17:07	28 16:14 (1) 18:04		18:53	20:45	21:32	21:54	21:31	20:33	19:22	17:16	16:29	25 15:48 (1) 16:25	
27 08:19	15:47 (1) 07:23		06:20	06:11	05:23	05:13	05:45	06:33	07:24	07:15	08:08	15:24 (1) 08:38	
17:09	28 16:15 (1) 18:06		18:55	20:47	21:33	21:54	21:29	20:31	19:20	17:14	16:28	24 15:48 (1) 16:26	
28 08:18	15:47 (1) 07:21		06:17	06:09	05:22	05:14	05:46	06:35	07:25	07:17	08:10	15:25 (1) 08:38	
17:11	27 16:14 (1) 18:08		18:56	20:49	21:35	21:54	21:28	20:29	19:18	17:12	16:27	23 15:48 (1) 16:26	
29 08:16	15:48 (1) 07:17		07:15	06:08	05:21	05:14	05:47	06:37	07:27	07:18	08:12	15:26 (1) 08:38	
17:12	27 16:15 (1) 18:04		19:58	20:50	21:36	21:54	21:26	20:27	19:15	17:10	16:26	21 15:47 (1) 16:27	
30 08:15	15:48 (1) 07:16		07:13	06:06	05:20	05:15	05:49	06:38	07:29	07:20	08:13	15:27 (1) 08:38	
17:14	26 16:14 (1) 18:00		20:00	20:52	21:37	21:54	21:25	20:24	19:13	17:08	16:25	20 15:47 (1) 16:28	
31 08:13	15:49 (1) 07:14		07:10	05:19	05:50	06:40	05:47	06:22	07:22		08:38		
17:16	24 16:13 (1) 18:02		20:01	20:58	21:38	21:54	21:23	20:22	17:07		16:29		
Sonnenscheinstunden 259		278		367	416	485	498	501	453	381	332	267	244
astr.max													

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: O - IP O Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	15:20 (2) 08:12		16:14 (1) 07:19	07:08	06:04	05:19
16:30	28 15:48 (2) 17:18	25	16:39 (1) 18:09	20:03	20:54	21:39
2 08:38	15:20 (2) 08:10		16:13 (1) 07:16	07:06	06:02	05:18
16:31	27 15:47 (2) 17:20	27	16:40 (1) 18:11	20:05	20:55	21:40
3 08:38	15:21 (2) 08:09		16:12 (1) 07:14	07:04	06:00	05:17
16:32	27 15:48 (2) 17:22	28	16:40 (1) 18:13	20:06	20:57	21:41
4 08:38	15:22 (2) 08:07		16:13 (1) 07:12	07:01	05:58	05:16
16:34	26 15:48 (2) 17:23	29	16:42 (1) 18:15	20:08	20:59	21:43
5 08:38	15:22 (2) 08:05		16:12 (1) 07:10	06:59	05:56	05:16
16:35	26 15:48 (2) 17:25	30	16:42 (1) 18:16	20:10	21:00	21:44
6 08:37	15:23 (2) 08:04		16:12 (1) 07:08	06:57	05:54	05:15
16:36	26 15:49 (2) 17:27	30	16:42 (1) 18:18	20:12	21:02	21:44
7 08:37	15:23 (2) 08:02		16:12 (1) 07:05	06:55	05:53	05:14
16:37	25 15:48 (2) 17:29	30	16:42 (1) 18:20	20:13	21:04	21:45
8 08:37	15:24 (2) 08:00		16:11 (1) 07:03	06:52	05:51	05:14
16:39	25 15:49 (2) 17:31	31	16:42 (1) 18:22	20:15	21:05	21:46
9 08:36	15:25 (2) 07:58		16:12 (1) 07:01	06:50	05:49	05:13
16:40	24 15:49 (2) 17:33	30	16:42 (1) 18:24	20:17	21:07	21:47
10 08:35	15:25 (2) 07:57		16:13 (1) 06:59	06:48	05:47	05:13
16:41	24 15:49 (2) 17:35	30	16:43 (1) 18:25	20:18	21:08	21:48
11 08:35	15:26 (2) 07:55		16:13 (1) 06:56	06:46	05:46	05:13
16:43	22 15:48 (2) 17:36	30	16:43 (1) 18:27	20:20	21:10	21:49
12 08:34	15:28 (2) 07:53		16:13 (1) 06:54	06:43	05:44	05:12
16:44	21 15:49 (2) 17:38	29	16:42 (1) 18:29	20:22	21:12	21:49
13 08:34	15:29 (2) 07:51		16:14 (1) 06:52	06:41	05:42	05:12
16:46	20 15:49 (2) 17:40	28	16:42 (1) 18:31	20:23	21:13	21:50
14 08:33	15:30 (2) 07:49		16:15 (1) 06:50	06:39	05:41	05:12
16:47	18 15:48 (2) 17:42	26	16:41 (1) 18:32	20:25	21:15	21:51
15 08:32	15:31 (2) 07:47		16:16 (1) 06:47	06:37	05:39	05:12
16:49	16 15:47 (2) 17:44	24	16:40 (1) 18:34	20:27	21:16	21:51
16 08:31	15:33 (2) 07:45		16:17 (1) 06:45	06:35	05:38	05:11
16:50	13 15:46 (2) 17:46	21	16:38 (1) 18:36	20:28	21:18	21:52
17 08:30	15:35 (2) 07:43		16:19 (1) 06:43	06:32	05:36	05:11
16:52	10 15:45 (2) 17:48	18	16:37 (1) 18:37	20:30	21:19	21:52
18 08:29	15:40 (2) 07:41		16:22 (1) 06:40	06:30	05:35	05:11
16:54	2 15:42 (2) 17:49	12	16:34 (1) 18:39	20:32	21:21	21:53
19 08:28		07:39		06:38	06:28	05:33
16:55		17:51		18:41	20:34	21:22
20 08:27		07:37		06:36	06:26	05:32
16:57		17:53		18:43	20:35	21:24
21 08:26		07:35		06:33	06:24	05:31
16:58		17:55		18:44	20:37	21:25
22 08:25		07:33		06:31	06:22	05:29
17:00		17:57		18:46	20:39	21:27
23 08:24		07:31		06:29	06:20	05:28
17:02		17:59		18:48	20:40	21:28
24 08:23		07:29		06:27	06:18	05:27
17:04		18:00		18:49	20:42	21:29
25 08:22		07:27		06:24	06:16	05:26
17:05		18:02		18:51	20:44	21:31
26 08:20	16:24 (1) 07:25		06:22	06:14	05:25	05:13
17:07	2 16:26 (1) 18:04		18:53	20:45	21:32	21:54
27 08:19	16:20 (1) 07:23		06:20	06:11	05:23	05:13
17:09	11 16:31 (1) 18:06		18:55	20:47	21:33	21:54
28 08:18	16:17 (1) 07:21		06:17	06:09	05:22	05:14
17:11	16 16:33 (1) 18:08		18:56	20:49	21:35	21:54
29 08:16	16:17 (1)		07:15	06:08	05:21	05:14
17:12	19 16:36 (1)		19:58	20:50	21:36	21:54
30 08:15	16:15 (1)		07:13	06:06	05:20	05:15
17:14	22 16:37 (1)		20:00	20:52	21:37	21:53
31 08:13	16:14 (1)		07:10		05:19	
17:16	24 16:38 (1)		20:01		21:38	
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung	474	478				

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: O - IP O Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:16	05:52	06:41	07:30	07:24	15:41 (1) 08:14
	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05 31	16:12 (1) 16:25 22
2	05:16	05:53	06:43	07:32	07:25	15:41 (1) 08:16
	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03 31	16:12 (1) 16:24 23
3	05:17	05:55	06:45	07:33	07:27	15:41 (1) 08:17
	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01 31	16:12 (1) 16:23 24
4	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	15:41 (1) 08:19
	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59 31	16:12 (1) 16:23 24
5	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31	15:42 (1) 08:20
	21:52	21:15	20:11	19:01	16:58 30	16:12 (1) 16:22 26
6	05:19	06:00	06:50	07:38	07:33	15:42 (1) 08:21
	21:51	21:13	20:09	18:59	16:56 30	16:12 (1) 16:22 26
7	05:20	06:01	06:51	07:40	07:34	15:42 (1) 08:22
	21:51	21:11	20:06	18:57	16:54 30	16:12 (1) 16:21 26
8	05:21	06:03	06:53	07:42	07:36	15:43 (1) 08:24
	21:50	21:09	20:04	18:55	16:52 28	16:11 (1) 16:21 26
9	05:22	06:04	06:54	07:44	07:38	15:44 (1) 08:25
	21:49	21:08	20:02	18:52	16:51 27	16:11 (1) 16:21 27
10	05:23	06:06	06:56	07:45	07:40	15:45 (1) 08:26
	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49 25	16:10 (1) 16:21 27
11	05:24	06:08	06:58	07:47	07:42	15:46 (1) 08:27
	21:48	21:04	19:57	18:48	16:48 23	16:09 (1) 16:20 28
12	05:25	06:09	06:59	07:49	07:43	15:47 (1) 08:28
	21:47	21:02	19:55	18:46	16:46 22	16:09 (1) 16:20 27
13	05:26	06:11	07:01	07:50	07:45	15:49 (1) 08:29
	21:46	21:00	19:52	18:44	16:45 19	16:08 (1) 16:20 28
14	05:28	06:12	07:02	07:52	07:47	15:50 (1) 08:30
	21:45	20:58	19:50	18:41	16:43 16	16:06 (1) 16:20 28
15	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	15:52 (1) 08:31
	21:44	20:56	19:48	18:39	16:42 11	16:03 (1) 16:20 28
16	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50	15:57 (1) 08:32
	21:43	20:54	19:45	18:37	16:40 1	15:58 (1) 16:20 28
17	05:31	06:17	07:07	07:57	07:52	08:33
	21:42	20:52	19:43	18:35	16:39	16:21 28
18	05:32	06:19	07:09	07:59	07:54	08:33
	21:41	20:50	19:41	18:33	16:38	16:21 28
19	05:34	06:20	07:11	08:01	07:55	08:34
	21:40	20:48	19:38	18:31	16:36	16:21 28
20	05:35	06:22	07:12	08:02	07:57	08:35
	21:39	20:46	19:36	18:29	16:35	16:22 28
21	05:36	06:24	07:14	08:04	07:59	08:35
	21:38	20:44	19:34	18:26	16:34	16:22 28
22	05:38	06:25	07:15	08:06	08:00	08:36
	21:36	20:42	19:31	18:24	16:33	16:22 28
23	05:39	06:27	07:17	08:08	16:55 (1) 08:02	08:36
	21:35	20:40	19:29	18:22	5 17:00 (1) 16:32	16:23 28
24	05:40	06:28	07:19	08:09	16:50 (1) 08:04	15:17 (2) 08:37
	21:34	20:37	19:27	18:20	15 17:05 (1) 16:31 1	15:18 (2) 16:24 27
25	05:42	06:30	07:20	07:11	15:48 (1) 08:05	15:13 (2) 08:37
	21:32	20:35	19:24	17:18	19 16:07 (1) 16:30 10	15:23 (2) 16:24 28
26	05:43	06:32	07:22	07:13	15:47 (1) 08:07	15:11 (2) 08:38
	21:31	20:33	19:22	17:16	21 16:08 (1) 16:29 13	15:24 (2) 16:25 28
27	05:45	06:33	07:24	07:15	15:45 (1) 08:08	15:10 (2) 08:38
	21:29	20:31	19:20	17:14	25 16:10 (1) 16:28 16	15:26 (2) 16:26 28
28	05:46	06:35	07:25	07:17	15:44 (1) 08:10	15:10 (2) 08:38
	21:28	20:29	19:18	17:12	27 16:11 (1) 16:27 18	15:28 (2) 16:26 28
29	05:47	06:37	07:27	07:18	15:44 (1) 08:11	15:09 (2) 08:38
	21:26	20:26	19:15	17:10	27 16:11 (1) 16:26 20	15:29 (2) 16:27 28
30	05:49	06:38	07:28	07:20	15:43 (1) 08:13	15:09 (2) 08:38
	21:25	20:24	19:13	17:08	29 16:12 (1) 16:25 21	15:30 (2) 16:28 27
31	05:50	06:40		07:22	15:42 (1)	08:38
	21:23	20:22		17:07	29 16:11 (1)	16:29 28
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung				197	485	836

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: P - IPP Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	15:20 (2)	08:12	16:22 (1)	07:19	07:08	06:04
16:30	30	15:50 (2)	17:18	17	16:39 (1)	18:09
2 08:38	15:19 (2)	08:10	16:20 (1)	07:16	07:06	06:02
16:31	30	15:49 (2)	17:20	21	16:41 (1)	18:11
3 08:38	15:20 (2)	08:09	16:18 (1)	07:14	07:04	06:00
16:33	30	15:50 (2)	17:22	24	16:42 (1)	18:13
4 08:38	15:21 (2)	08:07	16:18 (1)	07:12	07:01	05:58
16:34	30	15:51 (2)	17:23	26	16:44 (1)	18:15
5 08:38	15:21 (2)	08:05	16:17 (1)	07:10	06:59	05:56
16:35	29	15:50 (2)	17:25	28	16:45 (1)	18:16
6 08:37	15:22 (2)	08:04	16:16 (1)	07:08	06:57	05:54
16:36	29	15:51 (2)	17:27	30	16:46 (1)	18:18
7 08:37	15:22 (2)	08:02	16:16 (1)	07:05	06:55	05:53
16:37	29	15:51 (2)	17:29	30	16:46 (1)	18:20
8 08:37	15:23 (2)	08:00	16:15 (1)	07:03	06:52	05:51
16:39	29	15:52 (2)	17:31	32	16:47 (1)	18:22
9 08:36	15:24 (2)	07:58	16:15 (1)	07:01	06:50	05:49
16:40	28	15:52 (2)	17:33	32	16:47 (1)	18:24
10 08:35	15:24 (2)	07:57	16:15 (1)	06:59	06:48	05:47
16:41	28	15:52 (2)	17:35	33	16:48 (1)	18:25
11 08:35	15:24 (2)	07:55	16:15 (1)	06:56	06:46	05:46
16:43	27	15:51 (2)	17:36	33	16:48 (1)	18:27
12 08:34	15:26 (2)	07:53	16:15 (1)	06:54	06:43	05:44
16:44	26	15:52 (2)	17:38	33	16:48 (1)	18:29
13 08:34	15:27 (2)	07:51	16:15 (1)	06:52	06:41	05:42
16:46	25	15:52 (2)	17:40	33	16:48 (1)	18:31
14 08:33	15:27 (2)	07:49	16:16 (1)	06:50	06:39	05:41
16:47	25	15:52 (2)	17:42	32	16:48 (1)	18:32
15 08:32	15:28 (2)	07:47	16:16 (1)	06:47	06:37	05:39
16:49	24	15:52 (2)	17:44	32	16:48 (1)	18:34
16 08:31	15:29 (2)	07:45	16:16 (1)	06:45	06:35	05:38
16:50	22	15:51 (2)	17:46	31	16:47 (1)	18:36
17 08:30	15:31 (2)	07:43	16:17 (1)	06:43	06:32	05:36
16:52	20	15:51 (2)	17:48	30	16:47 (1)	18:37
18 08:29	15:32 (2)	07:41	16:18 (1)	06:40	06:30	05:35
16:54	18	15:50 (2)	17:49	28	16:46 (1)	18:39
19 08:28	15:34 (2)	07:39	16:19 (1)	06:38	06:28	05:33
16:55	15	15:49 (2)	17:51	26	16:45 (1)	18:41
20 08:27	15:35 (2)	07:37	16:19 (1)	06:36	06:26	05:32
16:57	12	15:47 (2)	17:53	24	16:43 (1)	18:43
21 08:26	15:39 (2)	07:35	16:21 (1)	06:34	06:24	05:31
16:58	6	15:45 (2)	17:55	20	16:41 (1)	18:44
22 08:25		07:33	16:23 (1)	06:31	06:22	05:29
17:00		17:57	16	16:39 (1)	18:46	
23 08:24		07:31	16:27 (1)	06:29	06:20	05:28
17:02		17:59	8	16:35 (1)	18:48	
24 08:23		07:29		06:27	06:18	05:27
17:04		18:00		18:49	20:42	21:29
25 08:22		07:27		06:24	06:16	05:26
17:05		18:02		18:51	20:44	21:31
26 08:20		07:25		06:22	06:14	05:25
17:07		18:04		18:53	20:45	21:32
27 08:19		07:23		06:20	06:11	05:23
17:09		18:06		18:55	20:47	21:33
28 08:18		07:21		06:17	06:10	05:22
17:11		18:08		18:56	20:49	21:35
29 08:16				07:15	06:08	05:21
17:13				19:58	20:50	21:36
30 08:15		16:27 (1)		07:13	06:06	05:20
17:14	6	16:33 (1)		20:00	20:52	21:37
31 08:13		16:23 (1)		07:10		05:19
17:16	13	16:36 (1)		20:01		21:38
Sonnenscheinstunden	259		278		367	416
astr.max.mögl.Beschattung	531		619		485	498

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: P - IPP Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:16	05:52	06:41	07:30	07:24	15:44 (1) 08:14
	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05 33	16:17 (1) 16:25 26
2	05:16	05:53	06:43	07:32	07:25	15:44 (1) 08:16
	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03 33	16:17 (1) 16:24 28
3	05:17	05:55	06:45	07:33	07:27	15:45 (1) 08:17
	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01 31	16:16 (1) 16:23 28
4	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	15:45 (1) 08:19
	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59 31	16:16 (1) 16:23 29
5	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31	15:46 (1) 08:20
	21:52	21:15	20:11	19:01	16:58 29	16:15 (1) 16:22 29
6	05:19	06:00	06:50	07:38	07:33	15:47 (1) 08:21
	21:51	21:13	20:09	18:59	16:56 28	16:15 (1) 16:22 29
7	05:20	06:01	06:51	07:40	07:34	15:48 (1) 08:22
	21:51	21:11	20:06	18:57	16:54 26	16:14 (1) 16:21 29
8	05:21	06:03	06:53	07:42	07:36	15:49 (1) 08:24
	21:50	21:09	20:04	18:55	16:52 24	16:13 (1) 16:21 30
9	05:22	06:04	06:54	07:44	07:38	15:51 (1) 08:25
	21:49	21:08	20:02	18:52	16:51 21	16:12 (1) 16:21 30
10	05:23	06:06	06:56	07:45	07:40	15:53 (1) 08:26
	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49 17	16:10 (1) 16:21 30
11	05:24	06:08	06:58	07:47	07:42	15:55 (1) 08:27
	21:48	21:04	19:57	18:48	16:48 13	16:08 (1) 16:20 30
12	05:25	06:09	06:59	07:49	07:43	16:00 (1) 08:28
	21:47	21:02	19:55	18:46	16:46 4	16:04 (1) 16:20 30
13	05:26	06:11	07:01	07:50	07:45	16:29
	21:46	21:00	19:52	18:44	16:45	16:20 30
14	05:28	06:12	07:02	07:52	07:47	16:20
	21:45	20:58	19:50	18:41	16:43	16:20 30
15	05:29	06:14	07:04	07:54	07:49	16:31
	21:44	20:56	19:48	18:39	16:42	16:20 31
16	05:30	06:16	07:06	07:55	07:50	16:42
	21:43	20:54	19:45	18:37	16:40	16:20 30
17	05:31	06:17	07:07	07:57	07:52	16:40
	21:42	20:52	19:43	18:35	16:39	16:21 30
18	05:32	06:19	07:09	07:59	07:54	16:33
	21:41	20:50	19:41	18:33	16:38	16:21 30
19	05:34	06:20	07:11	08:01	16:57 (1) 07:55	16:34
	21:40	20:48	19:38	18:31 11	17:08 (1) 16:36	16:21 30
20	05:35	06:22	07:12	08:02	16:54 (1) 07:57	16:35
	21:39	20:46	19:36	18:29 17	17:11 (1) 16:35	16:22 30
21	05:36	06:24	07:14	08:04	16:52 (1) 07:59	15:15 (2) 08:35
	21:38	20:44	19:34	18:26 21	17:13 (1) 16:34 6	15:21 (2) 16:22 30
22	05:38	06:25	07:15	08:06	16:49 (1) 08:00	15:11 (2) 08:36
	21:36	20:42	19:31	18:24 25	17:14 (1) 16:33 12	15:23 (2) 16:22 30
23	05:39	06:27	07:17	08:08	16:48 (1) 08:02	15:10 (2) 08:36
	21:35	20:40	19:29	18:22 27	17:15 (1) 16:32 15	15:25 (2) 16:23 30
24	05:40	06:28	07:19	08:09	16:47 (1) 08:04	15:09 (2) 08:37
	21:34	20:37	19:27	18:20 29	17:16 (1) 16:31 18	15:27 (2) 16:24 30
25	05:42	06:30	07:20	07:11	15:46 (1) 08:05	15:09 (2) 08:37
	21:32	20:35	19:24	17:18 30	16:16 (1) 16:30 20	15:29 (2) 16:24 30
26	05:43	06:32	07:22	07:13	15:46 (1) 08:07	15:08 (2) 08:38
	21:31	20:33	19:22	17:16 31	16:17 (1) 16:29 21	15:29 (2) 16:25 30
27	05:45	06:33	07:24	07:15	15:45 (1) 08:08	15:07 (2) 08:38
	21:29	20:31	19:20	17:14 32	16:17 (1) 16:28 24	15:31 (2) 16:26 30
28	05:46	06:35	07:25	07:17	15:45 (1) 08:10	15:08 (2) 08:38
	21:28	20:29	19:18	17:12 33	16:18 (1) 16:27 24	15:32 (2) 16:26 30
29	05:47	06:37	07:27	07:18	15:45 (1) 08:11	15:07 (2) 08:38
	21:26	20:27	19:15	17:10 33	16:18 (1) 16:26 25	15:32 (2) 16:27 30
30	05:49	06:38	07:29	07:20	15:45 (1) 08:13	15:07 (2) 08:38
	21:25	20:24	19:13	17:08 33	16:18 (1) 16:25 26	15:33 (2) 16:28 30
31	05:50	06:40		07:22	15:44 (1)	15:08 (2) 08:38
	21:23	20:22		17:07 33	16:17 (1)	15:19 (2) 08:38
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung				355	481	919

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: Q - IP Q Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	15:41 (2) 08:12		07:19	07:08	06:04	05:19
16:30	14 15:55 (2) 17:18		18:09	20:03	20:54	21:39
2 08:38	15:41 (2) 08:10		07:16	07:06	06:02	05:18
16:31	15 15:56 (2) 17:20		18:11	20:05	20:55	21:40
3 08:38	15:42 (2) 08:09		07:14	07:04	06:00	05:17
16:33	16 15:58 (2) 17:22		18:13	20:06	20:57	21:41
4 08:38	15:42 (2) 08:07		07:12	07:01	05:58	05:16
16:34	18 16:00 (2) 17:23		18:15	20:08	20:59	21:43
5 08:38	15:42 (2) 08:05		07:10	06:59	05:56	05:16
16:35	18 16:00 (2) 17:25		18:16	20:10	21:00	21:43
6 08:37	15:43 (2) 08:04		07:08	06:57	05:54	05:15
16:36	19 16:02 (2) 17:27		18:18	20:12	21:02	21:44
7 08:37	15:42 (2) 08:02		07:05	06:55	05:53	05:14
16:37	21 16:03 (2) 17:29		18:20	20:13	21:04	21:45
8 08:36	15:43 (2) 08:00	16:43 (1) 07:03		06:52	05:51	05:14
16:39	22 16:05 (2) 17:31	12 16:55 (1) 18:22		20:15	21:05	21:46
9 08:36	15:43 (2) 07:58	16:41 (1) 07:01		06:50	05:49	05:13
16:40	23 16:06 (2) 17:33	16 16:57 (1) 18:24		20:17	21:07	21:47
10 08:35	15:43 (2) 07:57	16:40 (1) 06:59		06:48	05:47	05:13
16:41	24 16:07 (2) 17:35	20 17:00 (1) 18:25		20:18	21:08	21:48
11 08:35	15:43 (2) 07:55	16:38 (1) 06:56		06:46	05:46	05:13
16:43	26 16:09 (2) 17:36	23 17:01 (1) 18:27		20:20	21:10	21:49
12 08:34	15:44 (2) 07:53	16:37 (1) 06:54		06:43	05:44	05:12
16:44	27 16:11 (2) 17:38	25 17:02 (1) 18:29		20:22	21:12	21:49
13 08:34	15:44 (2) 07:51	16:36 (1) 06:52		06:41	05:42	05:12
16:46	29 16:13 (2) 17:40	27 17:03 (1) 18:31		20:23	21:13	21:50
14 08:33	15:45 (2) 07:49	16:36 (1) 06:50		06:39	05:41	05:12
16:47	28 16:13 (2) 17:42	28 17:04 (1) 18:32		20:25	21:15	21:51
15 08:32	15:45 (2) 07:47	16:35 (1) 06:47		06:37	05:39	05:12
16:49	28 16:13 (2) 17:44	30 17:05 (1) 18:34		20:27	21:16	21:51
16 08:31	15:45 (2) 07:45	16:35 (1) 06:45		06:35	05:38	05:11
16:50	29 16:14 (2) 17:46	30 17:05 (1) 18:36		20:28	21:18	21:52
17 08:30	15:46 (2) 07:43	16:35 (1) 06:43		06:32	05:36	05:11
16:52	28 16:14 (2) 17:48	30 17:05 (1) 18:37		20:30	21:19	21:52
18 08:29	15:46 (2) 07:41	16:35 (1) 06:40		06:30	05:35	05:11
16:54	28 16:14 (2) 17:49	30 17:05 (1) 18:39		20:32	21:21	21:53
19 08:28	15:47 (2) 07:39	16:35 (1) 06:38		06:28	05:33	05:11
16:55	28 16:15 (2) 17:51	30 17:05 (1) 18:41		20:34	21:22	21:53
20 08:27	15:47 (2) 07:37	16:34 (1) 06:36		06:26	05:32	05:11
16:57	27 16:14 (2) 17:53	30 17:04 (1) 18:43		20:35	21:24	21:53
21 08:26	15:48 (2) 07:35	16:34 (1) 06:33		06:24	05:31	05:12
16:58	26 16:14 (2) 17:55	30 17:04 (1) 18:44		20:37	21:25	21:53
22 08:25	15:49 (2) 07:33	16:35 (1) 06:31		06:22	05:29	05:12
17:00	25 16:14 (2) 17:57	29 17:04 (1) 18:46		20:39	21:27	21:54
23 08:24	15:49 (2) 07:31	16:35 (1) 06:29		06:20	05:28	05:12
17:02	24 16:13 (2) 17:59	28 17:03 (1) 18:48		20:40	21:28	21:54
24 08:23	15:50 (2) 07:29	16:36 (1) 06:27		06:18	05:27	05:12
17:04	23 16:13 (2) 18:00	26 17:02 (1) 18:49		20:42	21:29	21:54
25 08:22	15:52 (2) 07:27	16:38 (1) 06:24		06:16	05:26	05:13
17:05	21 16:13 (2) 18:02	23 17:01 (1) 18:51		20:44	21:31	21:54
26 08:20	15:53 (2) 07:25	16:39 (1) 06:22		06:14	05:25	05:13
17:07	19 16:12 (2) 18:04	21 17:00 (1) 18:53		20:45	21:32	21:54
27 08:19	15:55 (2) 07:23	16:40 (1) 06:20		06:11	05:23	05:13
17:09	16 16:11 (2) 18:06	17 16:57 (1) 18:55		20:47	21:33	21:54
28 08:18	15:56 (2) 07:21	16:43 (1) 06:17		06:09	05:22	05:14
17:11	13 16:09 (2) 18:08	11 16:54 (1) 18:56		20:49	21:35	21:54
29 08:16	16:00 (2)		07:15	06:08	05:21	05:14
17:12	7 16:07 (2)		19:58	20:50	21:36	21:54
30 08:15			07:13	06:06	05:20	05:15
17:14			20:00	20:52	21:37	21:53
31 08:13			07:10		05:19	
17:16			20:01		21:38	
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung	642	516				

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: Q - IP Q Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:16	05:52	06:41	07:30	07:24	16:09 (1) 08:14 15:25 (2)
	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05 19	16:28 (1) 16:25 26 15:51 (2)
2	05:16	05:53	06:43	07:32	07:25	16:11 (1) 08:16 15:26 (2)
	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03 16	16:27 (1) 16:24 25 15:51 (2)
3	05:17	05:55	06:45	07:33	07:27	16:14 (1) 08:17 15:26 (2)
	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01 10	16:24 (1) 16:23 23 15:49 (2)
4	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	08:19 15:27 (2)
	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59	16:23 22 15:49 (2)
5	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31	08:20 15:27 (2)
	21:52	21:15	20:11	19:01	16:58	16:22 21 15:48 (2)
6	05:19	06:00	06:50	07:38	07:33	08:21 15:29 (2)
	21:51	21:13	20:09	18:59	16:56	16:22 19 15:48 (2)
7	05:20	06:01	06:51	07:40	07:34	08:22 15:29 (2)
	21:51	21:11	20:06	18:57	16:54	16:21 18 15:47 (2)
8	05:21	06:03	06:53	07:42	07:36	08:24 15:29 (2)
	21:50	21:09	20:04	18:55	16:52	16:21 18 15:47 (2)
9	05:22	06:04	06:54	07:44	07:38	08:25 15:30 (2)
	21:49	21:08	20:02	18:52	16:51	16:21 16 15:46 (2)
10	05:23	06:06	06:56	07:45	07:40	08:26 15:31 (2)
	21:49	21:06	19:59	18:50	16:49	16:21 16 15:47 (2)
11	05:24	06:08	06:58	07:47	07:42	08:27 15:32 (2)
	21:48	21:04	19:57	18:48	16:48	16:20 14 15:46 (2)
12	05:25	06:09	06:59	07:49	07:43	08:28 15:32 (2)
	21:47	21:02	19:55	18:46	16:46	16:20 14 15:46 (2)
13	05:26	06:11	07:01	07:50	17:20 (1) 07:45	15:32 (2) 08:29 14:36 (3)
	21:46	21:00	19:52	18:44	3 17:23 (1) 16:45 7	15:39 (2) 16:20 17 15:46 (2)
14	05:28	06:12	07:02	07:52	17:15 (1) 07:47	15:29 (2) 08:30 14:35 (3)
	21:45	20:58	19:50	18:41	14 17:29 (1) 16:43 13	15:42 (2) 16:20 19 15:46 (2)
15	05:29	06:14	07:04	07:54	17:13 (1) 07:49	15:27 (2) 08:31 14:34 (3)
	21:44	20:56	19:48	18:39	18 17:31 (1) 16:42 16	15:43 (2) 16:20 20 15:46 (2)
16	05:30	06:16	07:06	07:55	17:10 (1) 07:50	15:26 (2) 08:32 14:33 (3)
	21:43	20:54	19:45	18:37	22 17:32 (1) 16:40 19	15:45 (2) 16:20 22 15:45 (2)
17	05:31	06:17	07:07	07:57	17:08 (1) 07:52	15:25 (2) 08:33 14:34 (3)
	21:42	20:52	19:43	18:35	25 17:33 (1) 16:39 21	15:46 (2) 16:21 22 15:46 (2)
18	05:32	06:19	07:09	07:59	17:07 (1) 07:54	15:24 (2) 08:33 14:34 (3)
	21:41	20:50	19:41	18:33	27 17:34 (1) 16:38 23	15:47 (2) 16:21 22 15:46 (2)
19	05:34	06:20	07:11	08:01	17:07 (1) 07:55	15:24 (2) 08:34 14:35 (3)
	21:40	20:48	19:38	18:31	28 17:35 (1) 16:36 24	15:48 (2) 16:21 22 15:47 (2)
20	05:35	06:22	07:12	08:02	17:06 (1) 07:57	15:24 (2) 08:35 14:34 (3)
	21:39	20:46	19:36	18:29	29 17:35 (1) 16:35 25	15:49 (2) 16:22 22 15:46 (2)
21	05:36	06:24	07:14	08:04	17:04 (1) 07:59	15:24 (2) 08:35 14:35 (3)
	21:37	20:44	19:34	18:26	30 17:34 (1) 16:34 26	15:50 (2) 16:22 22 15:47 (2)
22	05:38	06:25	07:15	08:06	17:04 (1) 08:00	15:23 (2) 08:36 14:35 (3)
	21:36	20:42	19:31	18:24	31 17:35 (1) 16:33 27	15:50 (2) 16:22 22 15:47 (2)
23	05:39	06:27	07:17	08:08	17:04 (1) 08:02	15:23 (2) 08:36 14:36 (3)
	21:35	20:40	19:29	18:22	31 17:35 (1) 16:32 28	15:51 (2) 16:23 22 15:48 (2)
24	05:40	06:28	07:19	08:09	17:04 (1) 08:04	15:23 (2) 08:37 14:37 (3)
	21:34	20:37	19:27	18:20	31 17:35 (1) 16:31 28	15:51 (2) 16:24 21 15:48 (2)
25	05:42	06:30	07:20	07:11	16:04 (1) 08:05	15:24 (2) 08:37 14:37 (3)
	21:32	20:35	19:24	17:18	31 16:35 (1) 16:30 28	15:52 (2) 16:24 22 15:49 (2)
26	05:43	06:32	07:22	07:13	16:04 (1) 08:07	15:23 (2) 08:38 14:38 (3)
	21:31	20:33	19:22	17:16	30 16:34 (1) 16:29 29	15:52 (2) 16:25 22 15:50 (2)
27	05:45	06:33	07:24	07:15	16:05 (1) 08:08	15:24 (2) 08:38 14:39 (3)
	21:29	20:31	19:20	17:14	29 16:34 (1) 16:28 29	15:53 (2) 16:26 22 15:51 (2)
28	05:46	06:35	07:25	07:17	16:05 (1) 08:10	15:25 (2) 08:38 14:40 (3)
	21:28	20:29	19:18	17:12	28 16:33 (1) 16:27 28	15:53 (2) 16:26 22 15:52 (2)
29	05:47	06:37	07:27	07:18	16:06 (1) 08:11	15:24 (2) 08:38 14:41 (3)
	21:26	20:26	19:15	17:10	27 16:33 (1) 16:26 29	15:53 (2) 16:27 19 15:52 (2)
30	05:49	06:38	07:28	07:20	16:07 (1) 08:13	15:25 (2) 08:38 14:43 (3)
	21:25	20:24	19:13	17:08	25 16:32 (1) 16:25 27	15:52 (2) 16:28 18 15:53 (2)
31	05:50	06:40		07:22	16:07 (1)	08:38 14:46 (3)
	21:23	20:22		17:07	23 16:30 (1) 267	16:29 15 15:55 (2)
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	482	244
astr.max.mögl.Beschattung					472	625

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R - IPR Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38		15:05 (3) 08:12		16:18 (2) 07:19	16:58 (1) 07:08	06:04	05:19
16:30	26	15:31 (3) 17:18	24	16:42 (2) 18:09	17:24 (1) 20:03	20:54	21:39
2 08:38		15:05 (3) 08:10		16:18 (2) 07:16	16:59 (1) 07:06	06:02	05:18
16:31	26	15:31 (3) 17:20	24	16:42 (2) 18:11	17:23 (1) 20:05	20:55	21:40
3 08:38		15:06 (3) 08:09		16:19 (2) 07:14	16:59 (1) 07:04	06:00	05:17
16:32	26	15:32 (3) 17:22	22	16:41 (2) 18:13	17:21 (1) 20:06	20:57	21:41
4 08:38		15:07 (3) 08:07		16:20 (2) 07:12	17:01 (1) 07:01	05:58	05:16
16:34	26	15:33 (3) 17:23	21	16:41 (2) 18:15	17:20 (1) 20:08	20:59	21:42
5 08:38		15:07 (3) 08:05		16:21 (2) 07:10	17:02 (1) 06:59	05:56	05:16
16:35	25	15:32 (3) 17:25	19	16:40 (2) 18:16	17:18 (1) 20:10	21:00	21:43
6 08:37		15:08 (3) 08:04		16:23 (2) 07:08	17:05 (1) 06:57	05:54	05:15
16:36	25	15:33 (3) 17:27	15	16:38 (2) 18:18	17:16 (1) 20:12	21:02	21:44
7 08:37		15:09 (3) 08:02		16:25 (2) 07:05		06:55	05:53
16:37	24	15:33 (3) 17:29	11	16:36 (2) 18:20		20:13	21:04
8 08:36		15:10 (3) 08:00			07:03	06:52	05:51
16:39	23	15:33 (3) 17:31			18:22	20:15	21:05
9 08:36		15:10 (3) 07:58			07:01	06:50	05:49
16:40	23	15:33 (3) 17:33			18:24	20:17	21:07
10 08:35		15:11 (3) 07:57			06:59	06:48	05:47
16:41	22	15:33 (3) 17:35			18:25	20:18	21:08
11 08:35		15:11 (3) 07:55			06:56	06:46	05:46
16:43	22	15:33 (3) 17:36			18:27	20:20	21:10
12 08:34		15:13 (3) 07:53			06:54	06:43	05:44
16:44	20	15:33 (3) 17:38			18:29	20:22	21:12
13 08:34		15:14 (3) 07:51			06:52	06:41	05:42
16:46	19	15:33 (3) 17:40			18:31	20:23	21:13
14 08:33		15:15 (3) 07:49			06:50	06:39	05:41
16:47	17	15:32 (3) 17:42			18:32	20:25	21:15
15 08:32		15:17 (3) 07:47			06:47	06:37	05:39
16:49	15	15:32 (3) 17:44			18:34	20:27	21:16
16 08:31		15:18 (3) 07:45			06:45	06:35	05:38
16:50	13	15:31 (3) 17:46			18:36	20:28	21:18
17 08:30		15:21 (3) 07:43		17:09 (1) 06:43		06:32	05:36
16:52	8	15:29 (3) 17:48	7	17:16 (1) 18:37		20:30	21:19
18 08:29		16:19 (2) 07:41		17:06 (1) 06:40		06:30	05:35
16:53	2	16:21 (2) 17:49	13	17:19 (1) 18:39		20:32	21:21
19 08:28		16:18 (2) 07:39		17:04 (1) 06:38		06:28	05:33
16:55	5	16:23 (2) 17:51	17	17:21 (1) 18:41		20:34	21:22
20 08:27		16:17 (2) 07:37		17:01 (1) 06:36		06:26	05:32
16:57	7	16:24 (2) 17:53	21	17:22 (1) 18:43		20:35	21:24
21 08:26		16:17 (2) 07:35		17:00 (1) 06:33		06:24	05:31
16:58	9	16:26 (2) 17:55	23	17:23 (1) 18:44		20:37	21:25
22 08:25		16:17 (2) 07:33		16:59 (1) 06:31		06:22	05:29
17:00	12	16:29 (2) 17:57	25	17:24 (1) 18:46		20:39	21:27
23 08:24		16:16 (2) 07:31		16:59 (1) 06:29		06:20	05:28
17:02	14	16:30 (2) 17:58	26	17:25 (1) 18:48		20:40	21:28
24 08:23		16:16 (2) 07:29		16:59 (1) 06:27		06:18	05:27
17:04	16	16:32 (2) 18:00	26	17:25 (1) 18:49		20:42	21:29
25 08:21		16:16 (2) 07:27		16:58 (1) 06:24		06:16	05:26
17:05	18	16:34 (2) 18:02	27	17:25 (1) 18:51		20:44	21:31
26 08:20		16:16 (2) 07:25		16:58 (1) 06:22		06:13	05:25
17:07	20	16:36 (2) 18:04	27	17:25 (1) 18:53		20:45	21:32
27 08:19		16:16 (2) 07:23		16:58 (1) 06:20		06:11	05:23
17:09	22	16:38 (2) 18:06	26	17:24 (1) 18:55		20:47	21:33
28 08:17		16:16 (2) 07:21		16:58 (1) 06:17		06:09	05:22
17:11	24	16:40 (2) 18:08	26	17:24 (1) 18:56		20:49	21:35
29 08:16		16:17 (2)		07:15		06:08	05:21
17:12	25	16:42 (2)		19:58		20:50	21:36
30 08:15		16:16 (2)		07:13		06:06	05:20
17:14	26	16:42 (2)		20:00		20:52	21:37
31 08:13		16:17 (2)		07:10		05:19	
17:16	25	16:42 (2)		20:01		21:38	
Sonnenscheinstunden		259		278		367	
astr.max.mögl.Beschattung		585		400		118	
						416	485
							498

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R - IPR Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:16	05:52	06:41	07:30	07:24	08:14 14:54 (3)
	21:53	21:22	20:20	19:11	17:05	16:25 21 15:15 (3)
2	05:16	05:53	06:43	07:32	07:25	08:16 14:54 (3)
	21:53	21:20	20:18	19:08	17:03	16:24 22 15:16 (3)
3	05:17	05:55	06:45	07:33	07:27	15:58 (2) 08:17 14:53 (3)
	21:53	21:18	20:15	19:06	17:01 4	16:02 (2) 16:23 23 15:16 (3)
4	05:18	05:57	06:46	07:35	07:29	15:54 (2) 08:19 14:54 (3)
	21:52	21:17	20:13	19:04	16:59 12	16:06 (2) 16:23 23 15:17 (3)
5	05:19	05:58	06:48	07:37	07:31	15:52 (2) 08:20 14:54 (3)
	21:52	21:15	20:11	19:01	16:58 16	16:08 (2) 16:22 24 15:18 (3)
6	05:19	06:00	06:49	07:38	07:33	15:51 (2) 08:21 14:54 (3)
	21:51	21:13	20:08	18:59	16:56 19	16:10 (2) 16:22 25 15:19 (3)
7	05:20	06:01	06:51	07:40	17:43 (1) 07:34	15:50 (2) 08:22 14:54 (3)
	21:51	21:11	20:06	18:57 5	17:48 (1) 16:54 21	16:11 (2) 16:21 25 15:19 (3)
8	05:21	06:03	06:53	07:42	17:39 (1) 07:36	15:49 (2) 08:24 14:54 (3)
	21:50	21:09	20:04	18:55 13	17:52 (1) 16:52 23	16:12 (2) 16:21 26 15:20 (3)
9	05:22	06:04	06:54	07:44	17:37 (1) 07:38	15:49 (2) 08:25 14:54 (3)
	21:49	21:08	20:02	18:52 17	17:54 (1) 16:51 23	16:12 (2) 16:21 26 15:20 (3)
10	05:23	06:06	06:56	07:45	17:35 (1) 07:40	15:49 (2) 08:26 14:56 (3)
	21:49	21:06	19:59	18:50 21	17:56 (1) 16:49 24	16:13 (2) 16:21 25 15:21 (3)
11	05:24	06:08	06:58	07:47	17:33 (1) 07:41	15:48 (2) 08:27 14:56 (3)
	21:48	21:04	19:57	18:48 23	17:56 (1) 16:48 26	16:14 (2) 16:20 26 15:22 (3)
12	05:25	06:09	06:59	07:49	17:32 (1) 07:43	15:48 (2) 08:28 14:56 (3)
	21:47	21:02	19:55	18:46 25	17:57 (1) 16:46 26	16:14 (2) 16:20 26 15:22 (3)
13	05:26	06:11	07:01	07:50	17:31 (1) 07:45	15:48 (2) 08:29 14:56 (3)
	21:46	21:00	19:52	18:44 26	17:57 (1) 16:45 26	16:14 (2) 16:20 27 15:23 (3)
14	05:27	06:12	07:02	07:52	17:31 (1) 07:47	15:48 (2) 08:30 14:57 (3)
	21:45	20:58	19:50	18:41 27	17:58 (1) 16:43 24	16:12 (2) 16:20 26 15:23 (3)
15	05:29	06:14	07:04	07:54	17:31 (1) 07:49	15:48 (2) 08:31 14:57 (3)
	21:44	20:56	19:48	18:39 27	17:58 (1) 16:42 22	16:10 (2) 16:20 27 15:24 (3)
16	05:30	06:16	07:06	07:55	17:30 (1) 07:50	15:49 (2) 08:32 14:57 (3)
	21:43	20:54	19:45	18:37 27	17:57 (1) 16:40 20	16:09 (2) 16:20 26 15:23 (3)
17	05:31	06:17	07:07	07:57	17:30 (1) 07:52	15:49 (2) 08:33 14:58 (3)
	21:42	20:52	19:43	18:35 27	17:57 (1) 16:39 18	16:07 (2) 16:21 26 15:24 (3)
18	05:32	06:19	07:09	07:59	17:30 (1) 07:54	15:50 (2) 08:33 14:58 (3)
	21:41	20:50	19:41	18:33 26	17:56 (1) 16:38 16	16:06 (2) 16:21 27 15:25 (3)
19	05:34	06:20	07:10	08:01	17:30 (1) 07:55	15:51 (2) 08:34 14:59 (3)
	21:40	20:48	19:38	18:31 26	17:56 (1) 16:36 14	16:05 (2) 16:21 27 15:26 (3)
20	05:35	06:22	07:12	08:02	17:31 (1) 07:57	15:52 (2) 08:35 14:59 (3)
	21:39	20:46	19:36	18:28 24	17:55 (1) 16:35 12	16:04 (2) 16:22 26 15:25 (3)
21	05:36	06:24	07:14	08:04	17:31 (1) 07:59	15:53 (2) 08:35 15:00 (3)
	21:37	20:44	19:34	18:26 22	17:53 (1) 16:34 9	16:02 (2) 16:22 26 15:26 (3)
22	05:38	06:25	07:15	08:06	17:32 (1) 08:00	15:53 (2) 08:36 15:00 (3)
	21:36	20:42	19:31	18:24 20	17:52 (1) 16:33 7	16:00 (2) 16:22 26 15:26 (3)
23	05:39	06:27	07:17	08:08	17:34 (1) 08:02	15:54 (2) 08:36 15:01 (3)
	21:35	20:40	19:29	18:22 16	17:50 (1) 16:32 5	15:59 (2) 16:23 26 15:27 (3)
24	05:40	06:28	07:19	08:09	17:36 (1) 08:04	15:56 (2) 08:37 15:01 (3)
	21:34	20:37	19:27	18:20 12	17:48 (1) 16:31 2	15:58 (2) 16:23 27 15:28 (3)
25	05:42	06:30	07:20	07:11	16:41 (1) 08:05	14:59 (3) 08:37 15:01 (3)
	21:32	20:35	19:24	17:18 2	16:43 (1) 16:30 8	15:07 (3) 16:24 27 15:28 (3)
26	05:43	06:32	07:22	07:13	17:50 (1) 08:07	14:57 (3) 08:37 15:02 (3)
	21:31	20:33	19:22	17:16	16:29 12	15:09 (3) 16:25 27 15:29 (3)
27	05:45	06:33	07:24	07:15	17:58 (1) 08:08	14:56 (3) 08:38 15:03 (3)
	21:29	20:31	19:20	17:14	16:28 15	15:11 (3) 16:26 26 15:29 (3)
28	05:46	06:35	07:25	07:17	17:59 (1) 08:10	14:55 (3) 08:38 15:03 (3)
	21:28	20:29	19:18	17:12	16:27 17	15:12 (3) 16:26 27 15:30 (3)
29	05:47	06:37	07:27	07:18	17:58 (1) 08:11	14:54 (3) 08:38 15:04 (3)
	21:26	20:26	19:15	17:10	16:26 19	15:13 (3) 16:27 26 15:30 (3)
30	05:49	06:38	07:28	07:20	17:59 (1) 08:13	14:54 (3) 08:38 15:04 (3)
	21:25	20:24	19:13	17:08	16:25 20	15:14 (3) 16:28 26 15:30 (3)
31	05:50	06:40		07:22		17:00 (3) 16:29 26 15:31 (3)
	21:23	20:22		17:07		17:00 (3) 16:29 26 15:31 (3)
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung					386	460
						794

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: S - IPS Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	15:19 (3) 08:12	16:27 (2) 07:19	17:05 (1) 07:08		06:04 05:19	
16:30	24 15:43 (3) 17:18	21 16:48 (2) 18:09	23 17:28 (1) 20:03		20:54 21:39	
2 08:38	15:20 (3) 08:10	16:26 (2) 07:16	17:05 (1) 07:06		06:02 05:18	
16:31	24 15:44 (3) 17:20	24 16:50 (2) 18:11	22 17:27 (1) 20:05		20:55 21:40	
3 08:38	15:20 (3) 08:09	16:27 (2) 07:14	17:05 (1) 07:04	07:26 (4) 06:00	05:17	
16:32	25 15:45 (3) 17:22	23 16:50 (2) 18:13	20 17:25 (1) 20:06	5 07:31 (4) 20:57	21:41	
4 08:38	15:21 (3) 08:07	16:28 (2) 07:12	17:07 (1) 07:01	07:24 (4) 05:58	05:16	
16:34	25 15:46 (3) 17:23	22 16:50 (2) 18:15	17 17:24 (1) 20:08	10 07:34 (4) 20:59	21:42	
5 08:38	15:21 (3) 08:05	16:28 (2) 07:10	17:09 (1) 06:59	07:22 (4) 05:56	05:16	
16:35	25 15:46 (3) 17:25	21 16:49 (2) 18:16	13 17:22 (1) 20:10	13 07:35 (4) 21:00	21:43	
6 08:37	15:22 (3) 08:04	16:29 (2) 07:08	17:12 (1) 06:57	07:19 (4) 05:54	05:15	
16:36	25 15:47 (3) 17:27	19 16:48 (2) 18:18	7 17:19 (1) 20:12	16 07:35 (4) 21:02	21:44	
7 08:37	15:22 (3) 08:02	16:30 (2) 07:05		06:54 05:53	05:14	
16:37	24 15:46 (3) 17:29	17 16:47 (2) 18:20		07:18 (4) 05:53		
8 08:36	15:23 (3) 08:00	16:31 (2) 07:03		07:36 (4) 21:04	21:45	
16:39	24 15:47 (3) 17:31	15 16:46 (2) 18:22		07:17 (4) 05:51	05:14	
9 08:36	15:23 (3) 07:58	16:34 (2) 07:01		07:36 (4) 21:05	21:46	
16:40	24 15:47 (3) 17:33	10 16:44 (2) 18:24		07:17 (4) 05:49	05:13	
10 08:35	15:23 (3) 07:57			07:36 (4) 21:07	21:47	
16:41	24 15:47 (3) 17:35			07:16 (4) 05:47	05:13	
11 08:35	15:24 (3) 07:55			07:35 (4) 21:08	21:48	
16:43	23 15:47 (3) 17:36			07:17 (4) 05:46	05:13	
12 08:34	15:25 (3) 07:53			07:34 (4) 21:10	21:49	
16:44	23 15:48 (3) 17:38			07:17 (4) 05:44	05:12	
13 08:34	15:26 (3) 07:51			07:33 (4) 21:12	21:49	
16:46	22 15:48 (3) 17:40			07:18 (4) 05:42	05:12	
14 08:33	15:26 (3) 07:49			07:32 (4) 21:13	21:50	
16:47	22 15:48 (3) 17:42			07:20 (4) 05:41	05:12	
15 08:32	15:27 (3) 07:47			07:30 (4) 21:15	21:51	
16:49	21 15:48 (3) 17:44			07:24 (4) 05:39	05:11	
16 08:31	15:28 (3) 07:45			07:26 (4) 21:16	21:51	
16:50	20 15:48 (3) 17:46			05:38 05:11		
17 08:30	15:29 (3) 07:43			21:18 21:52		
16:52	19 15:48 (3) 17:48			05:36 05:11		
18 08:29	15:31 (3) 07:41			21:19 21:52		
16:53	16 15:47 (3) 17:49			05:35 05:11		
19 08:28	15:31 (3) 07:39	17:12 (1) 06:38		21:21 21:53		
16:55	15 15:46 (3) 17:51	11 17:23 (1) 18:41		05:33 05:11		
20 08:27	15:33 (3) 07:37	17:09 (1) 06:36		21:22 21:53		
16:57	12 15:45 (3) 17:53	16 17:25 (1) 18:43		05:32 05:11		
21 08:26	15:36 (3) 07:35	17:07 (1) 06:33		21:24 21:53		
16:58	7 15:43 (3) 17:55	19 17:26 (1) 18:44		05:31 05:12		
22 08:25		17:06 (1) 06:31		21:25 21:53		
17:00		21 17:27 (1) 18:46		05:29 05:12		
23 08:24	16:28 (2) 07:31	17:06 (1) 06:29		21:27 21:54		
17:02	2 16:30 (2) 17:58	22 17:28 (1) 18:48		05:28 05:12		
24 08:23	16:28 (2) 07:29	17:05 (1) 06:27		21:28 21:54		
17:04	4 16:32 (2) 18:00	24 17:29 (1) 18:49		05:27 05:12		
25 08:21	16:28 (2) 07:27	17:05 (1) 06:24		21:29 21:54		
17:05	6 16:34 (2) 18:02	24 17:29 (1) 18:51		05:26 05:13		
26 08:20	16:27 (2) 07:25	17:05 (1) 06:22		21:31 21:54		
17:07	9 16:36 (2) 18:04	24 17:29 (1) 18:53		05:25 05:13		
27 08:19	16:27 (2) 07:23	17:04 (1) 06:20		21:32 21:54		
17:09	11 16:38 (2) 18:06	24 17:28 (1) 18:55		05:23 05:13		
28 08:17	16:26 (2) 07:21	17:04 (1) 06:17		21:33 21:54		
17:11	14 16:40 (2) 18:08	24 17:28 (1) 18:56		05:22 05:14		
29 08:16	16:26 (2)	07:15		21:35 21:54		
17:12	16 16:42 (2)	19:58		05:21 05:14		
30 08:15	16:26 (2)	07:13		21:36 21:54		
17:14	18 16:44 (2)	20:00		05:20 05:15		
31 08:13	16:26 (2)	07:10		21:37 21:53		
17:16	19 16:45 (2)	20:01		05:19		
Sonnenscheinstunden 259		278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung	543	381	102	178		

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: S - IPS Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:16	05:52		06:41	07:16 (4) 07:30	07:24	16:07 (2) 08:14
21:53	21:22		20:20	17 07:33 (4) 19:11	17:05	2 16:09 (2) 16:25
2 05:16	05:53		06:43	07:15 (4) 07:32	07:25	16:03 (2) 08:16
21:53	21:20		20:18	19 07:34 (4) 19:08	17:03	11 16:14 (2) 16:24
3 05:17	05:55		06:45	07:15 (4) 07:33	07:27	16:01 (2) 08:17
21:53	21:18		20:15	19 07:34 (4) 19:06	17:01	15 16:16 (2) 16:23
4 05:18	05:57		06:46	07:14 (4) 07:35	07:29	16:00 (2) 08:19
21:52	21:17		20:13	19 07:33 (4) 19:04	16:59	17 16:17 (2) 16:23
5 05:19	05:58		06:48	07:15 (4) 07:37	07:31	15:59 (2) 08:20
21:52	21:15		20:11	18 07:33 (4) 19:01	16:58	19 16:18 (2) 16:22
6 05:19	06:00		06:49	07:15 (4) 07:38	07:33	15:58 (2) 08:21
21:51	21:13		20:08	16 07:31 (4) 18:59	16:56	21 16:19 (2) 16:22
7 05:20	06:01		06:51	07:17 (4) 07:40	07:34	15:58 (2) 08:22
21:51	21:11		20:06	13 07:30 (4) 18:57	16:54	22 16:20 (2) 16:21
8 05:21	06:03		06:53	07:18 (4) 07:42	17:45 (1)	07:36
21:50	21:09		20:04	10 07:28 (4) 18:55	11 17:56 (1)	16:52
9 05:22	06:04		06:54	07:20 (4) 07:44	17:43 (1)	07:38
21:49	21:08		20:02	6 07:26 (4)	15 17:58 (1)	16:51
10 05:23	06:06		06:56		23 16:20 (2)	16:21
21:49	21:06		19:59	18:50	22 16:19 (2)	16:21
11 05:24	06:08		06:58	07:47	24 15:57 (2)	08:25
21:48	21:04		19:57	18:48	21 16:20 (2)	16:21
12 05:25	06:09		06:59	07:49	23 16:17 (2)	16:20
21:47	21:02		19:55	18:46	19 16:12 (2)	16:20
13 05:26	06:11		07:01	07:50	25 15:55 (3)	08:29
21:46	21:00		19:52	18:44	18 16:14 (2)	16:20
14 05:27	06:12		07:02	07:52	24 15:53 (3)	08:30
21:45	20:58		19:50	18:41	23 15:58 (2)	08:21
15 05:29	06:14		07:04	07:54	22 15:59 (2)	08:31
21:44	20:56		19:48	18:39	21 16:10 (2)	16:20
16 05:30	06:16		07:06	07:55	24 15:36 (3)	08:32
21:43	20:54		19:45	18:37	20 16:00 (2)	16:20
17 05:31	06:17		07:07	07:57	24 15:36 (3)	08:33
21:42	20:52		19:43	18:35	19 16:01 (2)	16:21
18 05:32	06:19		07:09	07:59	23 15:37 (3)	08:34
21:41	20:50		19:41	18:33	18 16:02 (2)	16:21
19 05:34	06:20		07:10	08:01	24 15:38 (3)	08:35
21:40	20:48		19:38	18:31	17 16:03 (2)	16:21
20 05:35	06:22		07:12	08:02	23 16:04 (2)	16:20
21:39	20:46		19:36	18:28	22 16:05 (2)	16:20
21 05:36	06:24		07:14	08:04	21 16:06 (2)	16:20
21:37	20:44		19:34	18:26	20 16:07 (2)	16:20
22 05:38	06:25		07:15	08:06	19 16:08 (2)	16:20
21:36	20:42		19:31	18:24	18 16:09 (2)	16:20
23 05:39	06:27		07:17	08:08	17 16:10 (2)	16:20
21:35	20:39		19:29	18:22	16 16:11 (2)	16:20
24 05:40	06:28		07:19	08:09	15 16:12 (2)	16:20
21:34	20:37		19:27	18:20	14 16:13 (2)	16:20
25 05:42	06:30		07:20	07:11	13 16:14 (2)	16:20
21:32	20:35		19:24	17:18	12 16:15 (2)	16:20
26 05:43	06:32		07:22	07:13	11 16:16 (2)	16:20
21:31	20:33		19:22	17:16	10 16:17 (2)	16:20
27 05:45	06:33		07:24	07:15	9 16:18 (2)	16:20
21:29	20:31		19:20	17:14	8 16:19 (2)	16:20
28 05:46	06:35	07:24 (4) 07:25		07:17	7 16:20 (2)	16:20
21:28	20:29	3 07:27 (4) 19:18		08:10	6 16:21 (2)	16:20
29 05:47	06:37	07:21 (4) 07:27		08:12	5 16:22 (2)	16:20
21:26	20:26	10 07:31 (4) 19:15		08:14	4 16:23 (2)	16:20
30 05:49	06:38	07:18 (4) 07:28		08:16	3 16:24 (2)	16:20
21:25	20:24	14 07:32 (4) 19:13		08:18	2 16:25 (2)	16:20
31 05:50	06:40	07:17 (4)		08:20	1 16:26 (2)	16:20
21:23	20:22	16 07:33 (4)		08:22		16:22
Sonnenscheinstunden 501	453		381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung		43	137	318	450	747

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: T - IPT Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:38	08:12	07:18	07:08	06:04	05:19
	16:30	17:18	18:09	20:03	20:54	21:39
2	08:38	08:10	07:16	07:06	06:02	06:29 (4) 05:18
	16:31	17:20	18:11	20:05	20:55	6 06:35 (4) 21:40
3	08:38	08:08	07:14	07:04	06:00	06:25 (4) 05:17
	16:32	17:22	18:13	20:06	20:57	12 06:37 (4) 21:41
4	08:38	08:07	07:12	07:01	05:58	06:24 (4) 05:16
	16:34	17:23	18:15	20:08	20:59	16 06:40 (4) 21:42
5	08:38	08:05	16:51 (3) 07:10	06:59	05:56	06:23 (4) 05:16
	16:35	17:25	4 16:55 (3) 18:16	20:10	21:00	18 06:41 (4) 21:43
6	08:37	08:04	16:47 (3) 07:08	06:57	05:54	06:22 (4) 05:15
	16:36	17:27	11 16:58 (3) 18:18	20:11	21:02	19 06:41 (4) 21:44
7	08:37	08:02	16:45 (3) 07:05	06:54	05:53	06:21 (4) 05:14
	16:37	17:29	15 17:00 (3) 18:20	20:13	21:04	20 06:41 (4) 21:45
8	08:36	08:00	16:44 (3) 07:03	06:52	05:51	06:21 (4) 05:14
	16:39	17:31	17 17:01 (3) 18:22	20:15	21:05	21 06:42 (4) 21:46
9	08:36	07:58	16:43 (3) 07:01	06:50	05:49	06:20 (4) 05:13
	16:40	17:33	19 17:02 (3) 18:23	20:17	21:07	22 06:42 (4) 21:47
10	08:35	07:57	16:43 (3) 06:59	06:48	05:47	06:20 (4) 05:13
	16:41	17:35	21 17:04 (3) 18:25	20:18	21:08	23 06:43 (4) 21:48
11	08:35	07:55	16:42 (3) 06:56	06:46	05:46	06:20 (4) 05:13
	16:43	17:36	22 17:04 (3) 18:27	20:20	21:10	22 06:42 (4) 21:49
12	08:34	07:53	16:42 (3) 06:54	06:43	05:44	06:20 (4) 05:12
	16:44	17:38	22 17:04 (3) 18:29	20:22	21:12	23 06:43 (4) 21:49
13	08:34	07:51	16:42 (3) 06:52	06:41	05:42	06:20 (4) 05:12
	16:46	17:40	23 17:05 (3) 18:30	20:23	21:13	22 06:42 (4) 21:50
14	08:33	07:49	16:42 (3) 06:50	06:39	05:41	06:20 (4) 05:12
	16:47	17:42	23 17:05 (3) 18:32	20:25	21:15	23 06:43 (4) 21:51
15	08:32	07:47	16:42 (3) 06:47	06:37	05:39	06:20 (4) 05:11
	16:49	17:44	22 17:04 (3) 18:34	20:27	21:16	22 06:42 (4) 21:51
16	08:31	07:45	16:43 (3) 06:45	06:35	05:38	06:21 (4) 05:11
	16:50	17:46	21 17:04 (3) 18:36	20:28	21:18	21 06:42 (4) 21:52
17	08:30	07:43	16:43 (3) 06:43	06:32	05:36	06:22 (4) 05:11
	16:52	17:47	20 17:03 (3) 18:37	20:30	21:19	19 06:41 (4) 21:52
18	08:29	07:41	16:44 (3) 06:40	06:30	05:35	06:21 (4) 05:11
	16:53	17:49	19 17:03 (3) 18:39	20:32	21:21	19 06:40 (4) 21:52
19	08:28	07:39	16:44 (3) 06:38	06:28	05:33	06:22 (4) 05:11
	16:55	17:51	16 17:00 (3) 18:41	20:34	21:22	18 06:40 (4) 21:53
20	08:27	07:37	16:46 (3) 06:36	06:26	05:32	06:24 (4) 05:11
	16:57	17:53	13 16:59 (3) 18:43	20:35	21:24	15 06:39 (4) 21:53
21	08:26	07:35	16:50 (3) 06:33	06:24	05:31	06:25 (4) 05:12
	16:58	17:55	6 16:56 (3) 18:44	20:37	21:25	13 06:38 (4) 21:53
22	08:25	07:33		06:31	05:29	06:25 (4) 05:12
	17:00	17:57		18:46	20:39	21:27 06:36 (4) 21:54
23	08:24	07:31		06:29	05:28	06:28 (4) 05:12
	17:02	17:58		18:48	20:40	21:28 06:34 (4) 21:54
24	08:23	07:29		06:27	06:18	05:27 05:12
	17:04	18:00		18:49	20:42	21:29 21:54
25	08:21	07:27		06:24	06:16	05:26 05:13
	17:05	18:02		18:51	20:44	21:31 21:54
26	08:20	07:25		06:22	06:13	05:25 05:13
	17:07	18:04		18:53	20:45	21:32 21:54
27	08:19	07:23		06:20	06:11	05:23 05:13
	17:09	18:06		18:55	20:47	21:33 21:54
28	08:17	07:21		06:17	06:09	05:22 05:14
	17:11	18:08		18:56	20:49	21:34 21:54
29	08:16			07:15	06:07	05:21 05:14
	17:12			19:58	20:50	21:36 21:54
30	08:15			07:13	06:06	05:20 05:15
	17:14			20:00	20:52	21:37 21:53
31	08:13			07:10		05:19
	17:16			20:01		21:38
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung		294			391	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: T - IPT Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	July	August	September	October	November	December
1 05:16	05:52	06:30 (4) 06:41	07:30		07:24	16:12 (3) 08:14
21:53	21:22	23 06:53 (4) 20:20	19:11		17:05 20	16:32 (3) 16:25
2 05:16	05:53	06:30 (4) 06:43	07:32		07:25	16:13 (3) 08:16
21:53	21:20	23 06:53 (4) 20:18	19:08		17:03 19	16:32 (3) 16:24
3 05:17	05:55	06:30 (4) 06:45	07:33		07:27	16:14 (3) 08:17
21:52	21:18	22 06:52 (4) 20:15	19:06		17:01 17	16:31 (3) 16:23
4 05:18	05:57	06:30 (4) 06:46	07:35		07:29	16:15 (3) 08:19
21:52	21:16	22 06:52 (4) 20:13	19:04		16:59 14	16:29 (3) 16:23
5 05:19	05:58	06:30 (4) 06:48	07:37		07:31	16:17 (3) 08:20
21:52	21:15	22 06:52 (4) 20:11	19:01		16:58 10	16:27 (3) 16:22
6 05:19	06:00	06:31 (4) 06:49	07:38		07:33	16:22 (3) 08:21
21:51	21:13	20 06:51 (4) 20:08	18:59		16:56 1	16:23 (3) 16:22
7 05:20	06:01	06:31 (4) 06:51	07:40		07:34	
21:50	21:11	19 06:50 (4) 20:06	18:57		16:54	
8 05:21	06:03	06:33 (4) 06:53	07:42		07:36	
21:50	21:09	17 06:50 (4) 20:04	18:55		16:52	
9 05:22	06:04	06:33 (4) 06:54	07:43		07:38	
21:49	21:08	15 06:48 (4) 20:02	18:52		16:51	
10 05:23	06:06	06:36 (4) 06:56	07:45		07:40	
21:48	21:06	10 06:46 (4) 19:59	18:50		16:49	
11 05:24	06:08	06:39 (4) 06:58	07:47		07:41	
21:48	21:04	3 06:42 (4) 19:57	18:48		16:48	
12 05:25	06:09		06:59 07:49		07:43	
21:47	21:02		19:55 18:46		16:46	
13 05:26	06:11		07:01 07:50		07:45	
21:46	21:00		19:52 18:44		16:45	
14 05:27	06:12		07:02 07:52		07:47	
21:45	20:58		19:50 18:41		16:43	
15 05:29	06:14		07:04 07:54		07:48	
21:44	20:56		19:48 18:39		16:42	
16 05:30	06:16		07:06 07:55		07:50	
21:43	20:54		19:45 18:37		16:40	
17 05:31	06:17		07:07 07:57		07:52	
21:42	20:52		19:43 18:35		16:39	
18 05:32	06:19		07:09 07:59		07:54	
21:41	20:50		19:41 18:33		16:38	
19 05:34	06:20		07:10 08:01		07:55	
21:40	20:48		19:38 18:31		16:36	
20 05:35	06:40 (4) 06:22		07:12 08:02		07:57	
21:39	3 06:43 (4) 20:46		19:36 18:28		16:35	
21 05:36	06:37 (4) 06:24		07:14 08:04	17:19 (3) 07:59		08:35
21:37	9 06:46 (4) 20:44		19:34 18:26	8 17:27 (3) 16:34		16:22
22 05:38	06:35 (4) 06:25		07:15 08:06	17:16 (3) 08:00		08:36
21:36	12 06:47 (4) 20:42		19:31 18:24	14 17:30 (3) 16:33		16:22
23 05:39	06:34 (4) 06:27		07:17 08:08	17:14 (3) 08:02		08:36
21:35	14 06:48 (4) 20:39		19:29 18:22	17 17:31 (3) 16:32		16:23
24 05:40	06:34 (4) 06:28		07:19 08:09	17:13 (3) 08:04		08:37
21:34	16 06:50 (4) 20:37		19:27 18:20	19 17:32 (3) 16:31		16:23
25 05:42	06:33 (4) 06:30		07:20 07:11	16:13 (3) 08:05		08:37
21:32	18 06:51 (4) 20:35		19:24 17:18	20 16:33 (3) 16:30		16:24
26 05:43	06:32 (4) 06:32		07:22 07:13	16:12 (3) 08:07		08:37
21:31	19 06:51 (4) 20:33		19:22 17:16	22 16:34 (3) 16:29		16:25
27 05:45	06:32 (4) 06:33		07:24 07:15	16:12 (3) 08:08		08:38
21:29	20 06:52 (4) 20:31		19:20 17:14	22 16:34 (3) 16:28		16:26
28 05:46	06:31 (4) 06:35		07:25 07:16	16:12 (3) 08:10		08:38
21:28	21 06:52 (4) 20:29		19:17 17:12	22 16:34 (3) 16:27		16:26
29 05:47	06:30 (4) 06:37		07:27 07:18	16:12 (3) 08:11		08:38
21:26	22 06:52 (4) 20:26		19:15 17:10	22 16:34 (3) 16:26		16:27
30 05:49	06:31 (4) 06:38		07:28 07:20	16:11 (3) 08:13		08:38
21:25	22 06:53 (4) 20:24		19:13 17:08	22 16:33 (3) 16:25		16:28
31 05:50	06:30 (4) 06:40		07:22 07:22	16:11 (3) 08:11		08:38
21:23	23 06:53 (4) 20:22		17:07 22 16:33 (3)	267		16:29
Sonnenscheinstunden 501	199	453	381	332	210	244
astr.max.mögl.Beschattung					81	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: U - IP U Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	14:13 (3) 08:12		14:27 (3) 07:19	16:26 (2) 07:08		18:40 (1) 05:19
16:30	48	15:01 (3) 17:18	43	15:10 (3) 18:09	49	19:20 (1) 21:39
2 08:38		14:14 (3) 08:10		14:28 (3) 07:16		18:40 (1) 05:18
16:31	48	15:02 (3) 17:20	41	15:09 (3) 18:11	48	19:18 (1) 21:40
3 08:38		14:14 (3) 08:09		14:29 (3) 07:14		18:41 (1) 05:17
16:33	49	15:03 (3) 17:22	39	15:08 (3) 18:13	46	19:17 (1) 21:41
4 08:38		14:15 (3) 08:07		14:31 (3) 07:12		18:43 (1) 05:16
16:34	49	15:04 (3) 17:23	37	15:08 (3) 18:15	44	19:16 (1) 21:42
5 08:38		14:15 (3) 08:05		14:32 (3) 07:10		18:45 (1) 05:16
16:35	49	15:04 (3) 17:25	35	15:07 (3) 18:16	42	19:14 (1) 21:43
6 08:37		14:15 (3) 08:04		14:34 (3) 07:08		18:46 (1) 05:15
16:36	50	15:05 (3) 17:27	34	16:53 (2) 18:18	40	19:12 (1) 21:44
7 08:37		14:15 (3) 08:02		14:36 (3) 07:05		18:49 (1) 05:14
16:37	50	15:05 (3) 17:29	43	16:59 (2) 18:20	38	19:11 (1) 21:45
8 08:36		14:16 (3) 08:00		14:39 (3) 07:03		18:52 (1) 05:14
16:39	50	15:06 (3) 17:31	43	17:02 (2) 18:22	35	19:07 (1) 21:46
9 08:36		14:16 (3) 07:58		14:43 (3) 07:01		18:56 (1) 05:13
16:40	51	15:07 (3) 17:33	40	17:04 (2) 18:24	31	19:02 (1) 21:47
10 08:35		14:16 (3) 07:57		16:37 (2) 06:59		19:13 (1) 05:13
16:41	51	15:07 (3) 17:35	30	17:07 (2) 18:25	26	19:26 (1) 21:48
11 08:35		14:16 (3) 07:55		16:35 (2) 06:56		19:11 (1) 21:49
16:43	51	15:07 (3) 17:36	33	17:08 (2) 18:27	20	19:24 (1) 21:10
12 08:34		14:17 (3) 07:53		16:33 (2) 06:54		19:26 (1) 05:12
16:44	52	15:09 (3) 17:38	37	17:10 (2) 18:29	12	19:27 (1) 21:12
13 08:34		14:17 (3) 07:51		16:32 (2) 06:52		19:28 (1) 21:12
16:46	52	15:09 (3) 17:40	40	17:12 (2) 18:31		19:27 (1) 21:50
14 08:33		14:17 (3) 07:49		16:31 (2) 06:50		19:27 (1) 05:12
16:47	52	15:09 (3) 17:42	42	17:13 (2) 18:32		19:28 (1) 21:51
15 08:32		14:17 (3) 07:47		16:30 (2) 06:47		19:29 (1) 05:12
16:49	53	15:10 (3) 17:44	44	17:14 (2) 18:34		19:30 (1) 21:51
16 08:31		14:18 (3) 07:45		16:29 (2) 06:45		19:31 (1) 05:11
16:50	52	15:10 (3) 17:46	46	17:15 (2) 18:36		19:32 (1) 21:52
17 08:30		14:18 (3) 07:43		16:29 (2) 06:43		19:33 (1) 05:11
16:52	53	15:11 (3) 17:48	46	17:15 (2) 18:37		19:34 (1) 21:52
18 08:29		14:18 (3) 07:41		16:28 (2) 06:40		19:35 (1) 05:11
16:54	53	15:11 (3) 17:49	48	17:16 (2) 18:39		19:36 (1) 21:53
19 08:28		14:19 (3) 07:39		16:28 (2) 06:38		19:37 (1) 05:11
16:55	53	15:12 (3) 17:51	48	17:16 (2) 18:41		19:38 (1) 21:53
20 08:27		14:19 (3) 07:37		16:26 (2) 06:36		19:39 (1) 05:11
16:57	52	15:11 (3) 17:53	50	17:16 (2) 18:43		19:40 (1) 21:53
21 08:26		14:19 (3) 07:35		16:26 (2) 06:34		19:41 (1) 05:12
16:59	53	15:12 (3) 17:55	50	17:16 (2) 18:44		19:42 (1) 21:53
22 08:25		14:20 (3) 07:33		16:26 (2) 06:31		19:43 (1) 05:12
17:00	52	15:12 (3) 17:57	50	17:16 (2) 18:46		19:44 (1) 21:54
23 08:24		14:20 (3) 07:31		16:26 (2) 06:29		19:45 (1) 05:12
17:02	52	15:12 (3) 17:59	51	17:17 (2) 18:48		19:46 (1) 21:54
24 08:23		14:21 (3) 07:29		16:26 (2) 06:27		19:47 (1) 05:12
17:04	51	15:12 (3) 18:00	51	17:17 (2) 18:49		19:48 (1) 21:54
25 08:22		14:22 (3) 07:27		16:26 (2) 06:24		19:49 (1) 05:13
17:05	51	15:13 (3) 18:02	51	17:17 (2) 18:51		19:50 (1) 21:54
26 08:20		14:22 (3) 07:25		16:26 (2) 06:22		19:51 (1) 05:13
17:07	50	15:12 (3) 18:04	51	17:17 (2) 18:53		19:52 (1) 21:54
27 08:19		14:23 (3) 07:23		16:26 (2) 06:20		19:53 (1) 05:13
17:09	49	15:12 (3) 18:06	50	17:16 (2) 18:55		19:54 (1) 21:54
28 08:18		14:23 (3) 07:21		16:26 (2) 06:17		19:55 (1) 05:14
17:11	49	15:12 (3) 18:08	49	17:15 (2) 18:56		19:56 (1) 21:54
29 08:16		14:24 (3)		07:15		19:57 (1) 05:15
17:13	48	15:12 (3)		19:58		19:58 (1) 21:54
30 08:15		14:25 (3)		07:13		19:59 (1) 05:15
17:14	46	15:11 (3)		20:00		19:60 (1) 21:53
31 08:13		14:25 (3)		07:10		19:61 (1) 05:20
17:16	45	15:10 (3)		20:01		19:62 (1) 21:38
Sonnenscheinstunden 259			278		367	
astr.max.mögl.Beschattung	1564		1222		431	
					416	
					1287	
					485	
					498	
					245	

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: U - IP U Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Julii	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:16	05:52		06:41	18:38 (1) 07:30		07:24
21:53	21:22		20:20	47 19:25 (1) 19:11		17:05
2 05:16	05:54		06:43	18:39 (1) 07:32		17:19 (2) 07:25
21:53	21:20		20:18	45 19:24 (1) 19:08	17	
3 05:17	05:55		06:45	18:40 (1) 07:33		17:16 (2) 07:27
21:53	21:18		20:15	44 19:24 (1) 19:06	24	
4 05:18	05:57	19:04 (1)	06:46	18:40 (1) 07:35		17:12 (2) 07:29
21:52	21:17	11	19:15 (1) 20:13	42 19:22 (1) 19:04	29	
5 05:19	05:58		19:00 (1) 06:48	18:42 (1) 07:37		17:10 (2) 07:31
21:52	21:15	18	19:18 (1) 20:11	39 19:21 (1) 19:01	33	
6 05:19	06:00		18:58 (1) 06:50	18:42 (1) 07:38		17:08 (2) 07:33
21:51	21:13	23	19:21 (1) 20:09	36 19:18 (1) 18:59	37	
7 05:20	06:01		18:55 (1) 06:51	18:44 (1) 07:40		17:06 (2) 07:34
21:51	21:11	27	19:22 (1) 20:06	32 19:16 (1) 18:57	39	
8 05:21	06:03		18:54 (1) 06:53	18:45 (1) 07:42		17:04 (2) 07:36
21:50	21:09	30	19:24 (1) 20:04	28 19:13 (1) 18:55	42	
9 05:22	06:04		18:52 (1) 06:54	18:48 (1) 07:44		17:03 (2) 07:38
21:49	21:08	33	19:25 (1) 20:02	23 19:11 (1) 18:52	44	
10 05:23	06:06		18:51 (1) 06:56	18:51 (1) 07:45		17:02 (2) 07:40
21:49	21:06	36	19:27 (1) 19:59	15 19:06 (1) 18:50	46	
11 05:24	06:08		18:49 (1) 06:58			17:01 (2) 07:42
21:48	21:04	38	19:27 (1) 19:57			13:57 (3) 08:27
12 05:25	06:09		18:48 (1) 06:59			14:42 (3) 16:20
21:47	21:02	40	19:28 (1) 19:55			13:57 (3) 08:28
13 05:26	06:11		18:46 (1) 07:01			14:05 (3) 16:20
21:46	21:00	43	19:29 (1) 19:52			14:43 (3) 16:20
14 05:28	06:12		18:46 (1) 07:02			13:55 (3) 08:30
21:45	20:58	44	19:30 (1) 19:50			14:52 (3) 16:20
15 05:29	06:14		18:44 (1) 07:04			14:05 (3) 16:20
21:44	20:56	46	19:30 (1) 19:48			13:55 (3) 08:31
16 05:30	06:16		18:44 (1) 07:06			14:53 (3) 16:20
21:43	20:54	47	19:31 (1) 19:45			14:05 (3) 16:20
17 05:31	06:17		18:42 (1) 07:07			13:55 (3) 08:33
21:42	20:52	48	19:30 (1) 19:43			14:07 (3) 16:21
18 05:32	06:19		18:42 (1) 07:09			14:54 (3) 16:21
21:41	20:50	49	19:31 (1) 19:41			14:44 (3) 16:20
19 05:34	06:20		18:41 (1) 07:11			13:55 (3) 08:32
21:40	20:48	50	19:31 (1) 19:38			14:06 (3) 16:20
20 05:35	06:22		18:41 (1) 07:12			13:55 (3) 08:35
21:39	20:46	50	19:31 (1) 19:36			14:09 (3) 16:22
21 05:36	06:24		18:40 (1) 07:14			14:55 (3) 16:22
21:37	20:44	52	19:32 (1) 19:34			14:10 (3) 16:22
22 05:38	06:25		18:39 (1) 07:15			14:56 (3) 16:22
21:36	20:42	52	19:31 (1) 19:31			14:10 (3) 16:22
23 05:39	06:27		18:39 (1) 07:17			14:56 (3) 16:22
21:35	20:40	52	19:31 (1) 19:29			14:11 (3) 16:22
24 05:40	06:29		18:39 (1) 07:19			14:57 (3) 16:22
21:34	20:37	52	19:31 (1) 19:27			14:12 (3) 16:22
25 05:42	06:30		18:39 (1) 07:20			14:57 (3) 16:22
21:32	20:35	52	19:31 (1) 19:24			14:13 (3) 16:22
26 05:43	06:32		18:38 (1) 07:22			14:57 (3) 16:22
21:31	20:33	52	19:30 (1) 19:22			14:12 (3) 16:22
27 05:45	06:33		18:38 (1) 07:24			14:59 (3) 16:22
21:29	20:31	52	19:30 (1) 19:20			14:12 (3) 16:22
28 05:46	06:35		18:38 (1) 07:25			14:59 (3) 16:22
21:28	20:29	51	19:29 (1) 19:18			14:12 (3) 16:22
29 05:48	06:37		18:38 (1) 07:27			14:59 (3) 16:22
21:26	20:27	50	19:28 (1) 19:15			14:13 (3) 16:22
30 05:49	06:38		18:38 (1) 07:29			15:00 (3) 16:22
21:25	20:24	49	19:27 (1) 19:13			15:01 (3) 16:22
31 05:50	06:40		18:38 (1)			15:01 (3) 16:22
21:23	20:22	49	19:27 (1)			15:01 (3) 16:22
Sonnenscheinstunden 501	453			381		244
astr.max.mögl.Beschattung			1196	351		1482
				1289		
					1400	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** V - IP V

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1 08:38	08:12		07:19	16:23 (3) 07:08	18:49 (2) 06:04	19:47 (1) 05:19	19:58 (1)
16:30	17:18		18:09	47 17:10 (3) 20:03	39 19:28 (2) 20:54	28 20:15 (1) 21:39	7 20:05 (1)
2 08:38	08:10		07:16	16:22 (3) 07:06	18:48 (2) 06:02	19:45 (1) 05:18	
16:31	17:20		18:11	49 17:11 (3) 20:05	39 19:27 (2) 20:55	31 20:16 (1) 21:40	
3 08:38	08:09		07:14	16:21 (3) 07:04	18:49 (2) 06:00	19:44 (1) 05:17	
16:33	17:22		18:13	49 17:10 (3) 20:06	37 19:26 (2) 20:57	32 20:16 (1) 21:41	
4 08:38	08:07		07:12	16:21 (3) 07:01	18:49 (2) 05:58	19:44 (1) 05:16	
16:34	17:23		18:15	49 17:10 (3) 20:08	37 19:26 (2) 20:59	34 20:18 (1) 21:42	
5 08:38	08:05		07:10	16:21 (3) 06:59	18:50 (2) 05:56	19:43 (1) 05:16	
16:35	17:25		18:16	49 17:10 (3) 20:10	35 19:25 (2) 21:00	35 20:18 (1) 21:43	
6 08:37	08:04		07:08	16:21 (3) 06:57	18:50 (2) 05:54	19:43 (1) 05:15	
16:36	17:27		18:18	49 17:10 (3) 20:12	33 19:23 (2) 21:02	35 20:18 (1) 21:44	
7 08:37	08:02		07:05	16:21 (3) 06:55	18:51 (2) 05:53	19:43 (1) 05:14	
16:37	17:29		18:20	48 17:09 (3) 20:13	31 19:22 (2) 21:04	36 20:19 (1) 21:45	
8 08:36	08:00		07:03	16:21 (3) 06:52	18:52 (2) 05:51	19:42 (1) 05:14	
16:39	17:31		18:22	48 17:09 (3) 20:15	29 19:21 (2) 21:05	37 20:19 (1) 21:46	
9 08:36	07:58		07:01	16:21 (3) 06:50	18:53 (2) 05:49	19:42 (1) 05:13	
16:40	17:33		18:24	48 17:09 (3) 20:17	26 19:19 (2) 21:07	36 20:18 (1) 21:47	
10 08:35	07:57		06:59	16:22 (3) 06:48	18:55 (2) 05:47	19:42 (1) 05:13	
16:41	17:35		18:25	46 17:08 (3) 20:18	22 19:17 (2) 21:08	37 20:19 (1) 21:48	
11 08:35	07:55		06:56	16:22 (3) 06:46	18:57 (2) 05:46	19:42 (1) 05:13	
16:43	17:36		18:27	45 17:07 (3) 20:20	16 19:13 (2) 21:10	36 20:18 (1) 21:49	
12 08:34	07:53		06:54	16:23 (3) 06:43	19:02 (2) 05:44	19:42 (1) 05:12	
16:44	17:38		18:29	43 17:06 (3) 20:22	6 19:08 (2) 21:12	37 20:19 (1) 21:49	
13 08:34	07:51		06:52	16:24 (3) 06:41		19:42 (1) 05:12	
16:46	17:40		18:31	41 17:05 (3) 20:23		20:18 (1) 21:50	
14 08:33	07:49		06:50	16:24 (3) 06:39		20:18 (1) 21:52	
16:47	17:42		18:32	40 17:04 (3) 20:25		20:18 (1) 21:51	
15 08:32	07:47		06:47	16:25 (3) 06:37		19:42 (1) 05:12	
16:49	17:44		18:34	37 17:02 (3) 20:27		20:18 (1) 21:51	
16 08:31	07:45		06:45	16:27 (3) 06:35		19:43 (1) 05:11	
16:50	17:46		18:36	34 17:01 (3) 20:28		20:18 (1) 21:52	
17 08:30	07:43	16:44 (3) 06:43		16:28 (3) 06:32		19:43 (1) 05:11	
16:52	17:48	7 16:51 (3) 18:37	30	16:58 (3) 20:30		20:18 (1) 21:52	
18 08:29	07:41	16:39 (3) 06:40		16:30 (3) 06:30		19:43 (1) 05:11	
16:54	17:49	18 16:57 (3) 18:39	32	18:14 (2) 20:32		20:17 (1) 21:52	
19 08:28	07:39	16:36 (3) 06:38		16:33 (3) 06:28		19:44 (1) 05:11	
16:55	17:51	24 17:00 (3) 18:41	33	18:16 (2) 20:34		20:17 (1) 21:53	
20 08:27	07:37	16:33 (3) 06:36		16:36 (3) 06:26		19:45 (1) 05:11	
16:57	17:53	28 17:01 (3) 18:43	30	18:17 (2) 20:35		20:17 (1) 21:53	
21 08:26	07:35	16:31 (3) 06:33		17:58 (2) 06:24		19:46 (1) 05:12	
16:59	17:55	32 17:03 (3) 18:44	21	18:19 (2) 20:37		20:16 (1) 21:53	
22 08:25	07:33	16:29 (3) 06:31		17:57 (2) 06:22		19:45 (1) 05:12	
17:00	17:57	36 17:05 (3) 18:46	24	18:21 (2) 20:39		20:15 (1) 21:54	
23 08:24	07:31	16:28 (3) 06:29		17:54 (2) 06:20		19:46 (1) 05:12	
17:02	17:59	38 17:06 (3) 18:48	28	18:22 (2) 20:40		20:14 (1) 21:54	
24 08:23	07:29	16:27 (3) 06:27		17:53 (2) 06:18		19:47 (1) 05:12	
17:04	18:00	40 17:07 (3) 18:49	31	18:24 (2) 20:42		20:14 (1) 21:54	
25 08:21	07:27	16:26 (3) 06:24		17:53 (2) 06:16		19:48 (1) 05:13	
17:05	18:02	42 17:08 (3) 18:51	33	18:26 (2) 20:44		20:13 (1) 21:54	
26 08:20	07:25	16:25 (3) 06:22		17:51 (2) 06:14	19:57 (1) 05:25	19:49 (1) 05:13	
17:07	18:04	44 17:09 (3) 18:53	36	18:27 (2) 20:45	9 20:06 (1) 21:32	20:13 (1) 21:54	
27 08:19	07:23	16:24 (3) 06:20		17:50 (2) 06:12	19:53 (1) 05:23	19:50 (1) 05:13	
17:09	18:06	45 17:09 (3) 18:55	39	18:29 (2) 20:47	16 20:09 (1) 21:33	20:12 (1) 21:54	
28 08:17	07:21	16:23 (3) 06:17		17:50 (2) 06:10	19:51 (1) 05:22	19:51 (1) 05:14	
17:11	18:08	47 17:10 (3) 18:56	39	18:29 (2) 20:49	20 20:11 (1) 21:34	20 20:11 (1) 21:54	
29 08:16			07:15	18:50 (2) 06:08		19:50 (1) 05:21	
17:13			19:58	39 19:29 (2) 20:50	24 20:14 (1) 21:36	18 20:10 (1) 21:54	
30 08:15			07:13	18:49 (2) 06:06		19:48 (1) 05:20	
17:14			20:00	39 19:28 (2) 20:52	27 20:15 (1) 21:37	14 20:09 (1) 21:53	
31 08:13			07:10	18:49 (2)		19:56 (1)	
17:16			20:01	39 19:28 (2)		20:08 (1)	
Sonnenscheinstunden 259	278		367		416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung		401		1215		941	
							7

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt: Lüdinghausen	Beschreibung: Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.	Lizenziert Anwender: enveco GmbH Greven Straße 61c DE-48149 Münster (+49) 0251 - 315810 enveco / mail@enveco.de Berechnet: 24.01.2023 11:35/3.6.355
---------------------------------	---	---

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: V - IP V Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Julii	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:16		05:52	19:53 (1) 06:41	18:56 (2) 07:30	17:02 (3) 07:24	08:14
21:53		21:22	36 20:29 (1) 20:20	16 19:12 (2) 19:11	43 17:45 (3) 17:05	16:25
2 05:16		05:54	19:52 (1) 06:43	18:53 (2) 07:32	17:01 (3) 07:25	08:16
21:53		21:20	37 20:29 (1) 20:18	22 19:15 (2) 19:08	44 17:45 (3) 17:03	16:24
3 05:17		05:55	19:53 (1) 06:45	18:51 (2) 07:33	17:00 (3) 07:27	08:17
21:52		21:18	36 20:29 (1) 20:15	26 19:17 (2) 19:06	46 17:46 (3) 17:01	16:23
4 05:18		05:57	19:52 (1) 06:46	18:49 (2) 07:35	16:59 (3) 07:29	08:19
21:52		21:17	37 20:29 (1) 20:13	29 19:18 (2) 19:04	47 17:46 (3) 16:59	16:23
5 05:19		05:58	19:52 (1) 06:48	18:48 (2) 07:37	16:58 (3) 07:31	08:20
21:52		21:15	36 20:28 (1) 20:11	31 19:19 (2) 19:01	48 17:46 (3) 16:58	16:22
6 05:19		06:00	19:52 (1) 06:50	18:46 (2) 07:38	16:58 (3) 07:33	08:21
21:51		21:13	36 20:28 (1) 20:09	33 19:19 (2) 18:59	48 17:46 (3) 16:56	16:22
7 05:20		06:01	19:52 (1) 06:51	18:45 (2) 07:40	16:56 (3) 07:34	08:22
21:51		21:11	35 20:27 (1) 20:06	35 19:20 (2) 18:57	49 17:45 (3) 16:54	16:21
8 05:21		06:03	19:53 (1) 06:53	18:43 (2) 07:42	16:56 (3) 07:36	08:24
21:50		21:09	34 20:27 (1) 20:04	37 19:20 (2) 18:55	49 17:45 (3) 16:52	16:21
9 05:22		06:04	19:53 (1) 06:54	18:43 (2) 07:44	16:56 (3) 07:38	08:25
21:49		21:08	33 20:26 (1) 20:02	37 19:20 (2) 18:52	49 17:45 (3) 16:51	16:21
10 05:23		06:06	19:54 (1) 06:56	18:41 (2) 07:45	16:56 (3) 07:40	08:26
21:48		21:06	32 20:26 (1) 19:59	39 19:20 (2) 18:50	49 17:45 (3) 16:49	16:21
11 05:24	20:09 (1) 06:08	19:54 (1) 06:58	18:41 (2) 07:47	16:55 (3) 07:41	08:27	
21:48	3 20:12 (1) 21:04	30 20:24 (1) 19:57	39 19:20 (2) 18:48	49 17:44 (3) 16:48	16:20	
12 05:25	20:06 (1) 06:09	19:55 (1) 06:59	18:41 (2) 07:49	16:56 (3) 07:43	08:28	
21:47	9 20:15 (1) 21:02	29 20:24 (1) 19:55	39 19:20 (2) 18:46	47 17:43 (3) 16:46	16:20	
13 05:26	20:04 (1) 06:11	19:56 (1) 07:01	18:40 (2) 07:50	16:56 (3) 07:45	08:29	
21:46	13 20:17 (1) 21:00	26 20:22 (1) 19:52	39 19:19 (2) 18:44	47 17:43 (3) 16:45	16:20	
14 05:28	20:02 (1) 06:12	19:58 (1) 07:02	18:40 (2) 07:52	16:56 (3) 07:47	08:30	
21:45	16 20:18 (1) 20:58	23 20:21 (1) 19:50	39 19:19 (2) 18:41	47 17:43 (3) 16:43	16:20	
15 05:29	20:01 (1) 06:14	19:59 (1) 07:04	18:39 (2) 07:54	16:57 (3) 07:49	08:31	
21:44	19 20:20 (1) 20:56	19 20:18 (1) 19:48	39 19:18 (2) 18:39	45 17:42 (3) 16:42	16:20	
16 05:30	20:00 (1) 06:16	20:01 (1) 07:06	18:40 (2) 07:55	16:57 (3) 07:50	08:32	
21:43	21 20:21 (1) 20:54	15 20:16 (1) 19:45	38 19:18 (2) 18:37	43 17:40 (3) 16:40	16:21	
17 05:31	19:59 (1) 06:17	20:05 (1) 07:07	18:39 (2) 07:57	16:58 (3) 07:52	08:33	
21:42	23 20:22 (1) 20:52	6 20:11 (1) 19:43	37 19:16 (2) 18:35	41 17:39 (3) 16:39	16:21	
18 05:32	19:58 (1) 06:19	19:58 (1) 07:09	18:40 (2) 07:59	16:58 (3) 07:54	08:33	
21:41	24 20:22 (1) 20:50	19:41	34 19:14 (2) 18:33	40 17:38 (3) 16:38	16:21	
19 05:34	19:57 (1) 06:20		18:41 (2) 08:01	17:00 (3) 07:55	08:34	
21:40	26 20:23 (1) 20:48	19:38	31 19:12 (2) 18:31	37 17:37 (3) 16:36	16:21	
20 05:35	19:57 (1) 06:22	19:57 (1) 07:12	18:41 (2) 08:02	17:01 (3) 07:57	08:35	
21:39	28 20:25 (1) 20:46	19:36	28 19:09 (2) 18:29	35 17:36 (3) 16:35	16:22	
21 05:36	19:56 (1) 06:24	19:56 (1) 07:14	18:42 (2) 08:04	17:02 (3) 07:59	08:35	
21:37	29 20:25 (1) 20:44	19:34	25 19:07 (2) 18:26	31 17:33 (3) 16:34	16:22	
22 05:38	19:55 (1) 06:25	19:55 (1) 07:15	18:42 (2) 08:06	17:04 (3) 08:00	08:36	
21:36	31 20:26 (1) 20:42	19:31	22 19:04 (2) 18:24	27 17:31 (3) 16:33	16:22	
23 05:39	19:55 (1) 06:27	19:55 (1) 07:17	17:23 (3) 08:08	17:06 (3) 08:02	08:36	
21:35	31 20:26 (1) 20:40	19:29	26 19:02 (2) 18:22	23 17:29 (3) 16:32	16:23	
24 05:40	19:55 (1) 06:28	19:55 (1) 07:19	17:18 (3) 08:09	17:09 (3) 08:04	08:37	
21:34	32 20:27 (1) 20:37	19:27	32 19:00 (2) 18:20	16 17:25 (3) 16:31	16:24	
25 05:42	19:54 (1) 06:30	19:24	33 18:57 (2) 17:18		08:05	08:37
21:32	33 20:27 (1) 20:35	19:24	33 18:57 (2) 17:18		16:30	16:24
26 05:43	19:53 (1) 06:32	19:22	30 17:41 (3) 17:16		08:07	08:37
21:31	34 20:27 (1) 20:33	19:22	30 17:41 (3) 17:16		16:29	16:25
27 05:45	19:54 (1) 06:33	19:24	33 17:42 (3) 17:14		08:08	08:38
21:29	34 20:28 (1) 20:31	19:20	33 17:42 (3) 17:14		16:28	16:26
28 05:46	19:53 (1) 06:35	19:25	37 17:43 (3) 17:12		08:10	08:38
21:28	35 20:28 (1) 20:29	19:18	37 17:43 (3) 17:12		16:27	16:26
29 05:47	19:52 (1) 06:37	19:27	37 17:05 (3) 17:18		08:11	08:38
21:26	36 20:28 (1) 20:26	19:15	39 17:44 (3) 17:10		16:26	16:27
30 05:49	19:53 (1) 06:38	19:28	39 17:04 (3) 17:20		08:13	08:38
21:25	36 20:29 (1) 20:24	19:13	41 17:45 (3) 17:09		16:25	16:28
31 05:50	19:52 (1) 06:40	19:01 (2)	41 17:45 (3) 17:09		08:38	
21:23	37 20:29 (1) 20:22	7 19:08 (2)	41 17:45 (3) 17:09		16:29	
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung	550	507	986	1000		

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: W - IP W

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:38	08:12	07:18	07:08	19:06 (3) 06:04	05:19	05:16	05:52	06:41	19:07 (3) 07:30	07:24	08:14	
16:30	17:18	18:09	20:03	25 19:31 (3) 06:54	21:39	21:53	21:22	20:20	25 19:52 (2) 19:11	17:05	16:25	
2 08:38	08:10	07:16	07:06	19:05 (3) 06:02	05:18	05:16	05:53	06:43	19:05 (3) 07:32	07:25	08:16	
16:31	17:20	18:11	20:05	26 19:31 (3) 06:55	21:40	21:53	21:20	20:18	27 19:51 (2) 19:08	17:03	16:24	
3 08:38	08:08	07:14	07:04	19:05 (3) 06:00	05:17	05:17	05:55	06:45	19:03 (3) 07:33	07:27	08:17	
16:33	17:22	18:13	20:06	26 19:31 (3) 06:57	21:41	21:52	21:18	20:15	26 19:48 (2) 19:06	17:01	16:23	
4 08:38	08:07	07:12	07:01	19:05 (3) 05:58	05:16	05:18	05:57	06:46	19:02 (3) 07:35	07:29	08:18	
16:34	17:23	18:15	20:08	26 19:31 (3) 06:59	21:42	21:52	21:16	20:13	24 19:46 (2) 19:04	16:59	16:23	
5 08:38	08:05	07:10	06:59	19:05 (3) 05:56	05:16	05:19	05:58	06:48	19:01 (3) 07:37	07:31	08:20	
16:35	17:25	18:16	20:10	26 19:31 (3) 06:00	21:43	21:52	21:15	20:11	25 19:26 (3) 19:01	16:58	16:22	
6 08:37	08:04	07:08	06:57	19:04 (3) 05:54	05:15	05:19	06:00	06:49	19:00 (3) 07:38	07:33	08:21	
16:36	17:27	18:18	20:11	25 19:29 (3) 06:02	21:44	21:51	21:13	20:08	25 19:25 (3) 18:59	16:56	16:22	
7 08:37	08:02	07:05	06:54	19:04 (3) 05:53	05:14	05:20	06:01	06:51	19:00 (3) 07:40	07:34	08:22	
16:37	17:29	18:20	20:13	25 19:29 (3) 06:04	21:45	21:50	21:11	20:06	26 19:26 (3) 18:57	16:54	16:21	
8 08:36	08:00	07:03	06:52	19:05 (3) 05:51	05:14	05:21	06:03	06:53	18:59 (3) 07:42	07:36	08:24	
16:39	17:31	18:22	20:15	24 19:49 (2) 21:05	21:46	21:50	21:09	20:04	26 19:25 (3) 18:55	16:52	16:21	
9 08:36	07:58	07:01	06:50	19:06 (3) 05:49	05:13	05:22	06:04	06:54	18:59 (3) 07:43	07:38	08:25	
16:40	17:33	18:24	20:17	26 19:51 (2) 21:07	21:47	21:49	21:08	20:02	26 19:25 (3) 18:52	16:51	16:21	
10 08:35	07:57	06:59	06:48	19:06 (3) 05:47	05:13	05:23	06:06	06:56	18:58 (3) 07:45	07:40	08:26	
16:41	17:35	18:25	20:18	27 19:52 (2) 21:08	21:48	21:48	21:06	19:59	26 19:24 (3) 18:50	16:49	16:21	
11 08:35	07:55	06:56	06:46	19:08 (3) 05:46	05:13	05:24	06:08	06:58	18:59 (3) 07:47	07:41	08:27	
16:43	17:36	18:27	20:20	25 19:53 (2) 21:10	21:49	21:48	21:04	19:57	24 19:23 (3) 18:48	16:48	16:20	
12 08:34	07:53	06:54	06:43	19:11 (3) 05:44	05:12	05:25	06:09	06:59	18:59 (3) 07:49	07:43	08:28	
16:44	17:38	18:29	20:22	22 19:55 (2) 21:12	21:49	21:47	21:02	19:55	24 19:23 (3) 18:46	16:46	16:20	
13 08:33	07:51	06:52	06:41	19:42 (2) 05:42	05:12	05:26	06:11	19:59 (3) 07:50	07:45	08:29		
16:46	17:40	18:30	20:23	15 19:57 (2) 21:13	21:50	21:46	21:00	19:52	22 19:21 (3) 18:44	16:45	16:20	
14 08:33	07:49	06:50	06:39	19:42 (2) 05:41	05:12	05:28	06:12	07:02	19:01 (3) 07:52	07:47	08:30	
16:47	17:42	18:32	20:25	17 19:59 (2) 21:15	21:50	21:45	20:58	19:50	19 19:20 (3) 18:41	16:43	16:20	
15 08:32	07:47	06:47	06:37	19:41 (2) 05:39	05:12	05:29	06:14	07:04	19:01 (3) 07:54	07:48	08:31	
16:49	17:44	18:34	20:27	19 20:00 (2) 21:16	21:51	21:44	20:56	19:48	16 19:17 (3) 18:39	16:42	16:20	
16 08:31	07:45	06:45	06:35	19:42 (2) 05:38	05:11	05:30	06:16	07:06	19:04 (3) 07:55	07:50	08:32	
16:50	17:46	18:36	20:28	20 20:02 (2) 21:18	21:52	21:43	20:54	19:45	11 19:15 (3) 18:37	16:40	16:20	
17 08:30	07:43	06:43	06:32	19:41 (2) 05:36	05:11	05:31	06:17	07:07	19:04 (3) 07:57	07:52	08:33	
16:52	17:48	18:37	20:30	20 20:01 (2) 21:19	21:52	21:42	20:52	19:43	18:35	16:39	16:21	
18 08:29	07:41	06:40	06:30	19:42 (2) 05:35	05:11	05:32	06:19	07:09	19:07 (3) 07:59	07:54	08:33	
16:54	17:49	18:39	20:32	18 20:00 (2) 21:21	21:52	21:41	20:50	19:41	18:33	16:38	16:21	
19 08:28	07:39	06:38	06:28	19:42 (2) 05:33	05:11	05:34	06:20	07:10	19:01 (3) 07:55	07:55	08:34	
16:55	17:51	18:41	20:33	17 19:59 (2) 21:22	21:53	21:40	20:48	19:38	18:31	16:36	16:21	
20 08:27	07:37	06:36	06:26	19:44 (2) 05:32	05:11	05:35	06:22	07:12	19:02 (3) 07:57	08:35		
16:57	17:53	18:43	20:35	14 19:58 (2) 21:24	21:53	21:39	20:46	19:36	18:28	16:35	16:22	
21 08:26	07:35	06:33	06:24	19:46 (2) 05:31	05:12	05:36	06:24	07:14	19:04 (3) 07:59	08:35		
16:58	17:55	18:44	20:37	9 19:55 (2) 21:25	21:53	21:37	20:44	19:34	18:26	16:34	16:22	
22 08:25	07:33	06:31	06:22	19:49 (2) 05:29	05:12	05:38	06:25	19:50 (2) 07:15	08:06	08:36		
17:00	17:57	18:46	20:39	21:26	21:54	21:36	20:42	10 20:00 (2) 19:31	18:24	16:33	16:22	
23 08:24	07:31	06:29	06:20	19:58 (2) 05:28	05:12	05:39	06:27	19:48 (2) 07:17	08:08	08:36		
17:02	17:58	18:48	20:40	21:28	21:54	21:35	20:39	15 20:03 (2) 19:29	18:22	16:32	16:23	
24 08:23	07:29	06:27	06:18	19:57 (2) 05:27	05:12	05:40	06:28	19:46 (2) 07:19	08:09	08:37		
17:04	18:00	18:49	20:42	21:29	21:54	21:33	20:37	17 20:03 (2) 19:27	18:20	16:31	16:24	
25 08:21	07:27	06:24	06:16	19:57 (2) 05:26	05:13	05:42	06:30	19:45 (2) 07:20	07:11	08:05	08:37	
17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:54	21:32	20:35	19 20:04 (2) 19:24	17:18	16:30	16:24	
26 08:20	07:25	06:22	06:13	19:58 (2) 05:25	05:13	05:43	06:32	19:44 (2) 07:22	07:13	08:07	08:37	
17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:54	21:31	20:33	20 20:04 (2) 19:22	17:16	16:29	16:25	
27 08:19	07:23	06:20	18:15 (3) 06:11	19:58 (2) 05:23	05:13	05:45	06:33	19:43 (2) 07:24	07:15	08:08	08:38	
17:09	18:06	18:55	9 18:24 (3) 07:47	21:33	21:54	21:29	20:31	21 20:04 (2) 19:20	17:14	16:28	16:26	
28 08:17	07:21	06:17	18:12 (3) 06:09	05:22	05:14	05:46	06:35	19:42 (2) 07:25	07:16	08:10	08:38	
17:11	18:08	18:56	15 18:27 (3) 07:49	21:34	21:54	21:28	20:29	19 20:01 (2) 19:17	17:12	16:27	16:26	
29 08:16	07:15	06:10	19:10 (3) 06:08	05:21	05:14	05:47	06:37	19:42 (2) 07:27	07:18	08:11	08:38	
17:12	18:05	19:58	19 19:29 (3) 07:50	21:36	21:54	21:26	20:26	17 19:59 (2) 19:15	17:10	16:26	16:27	
30 08:15	07:13	06:08	19:08 (3) 06:06	05:20	05:15	05:49	06:38	19:42 (2) 07:28	07:20	08:13	08:38	
17:14	20:00	22 19:30 (3) 06:22	21:37	21:53	21:25	20:24	15 19:57 (2) 19:13	17:08	16:25	16:28		
31 08:13	07:10	19:07 (3) 06:20	05:20	05:00	06:40	19:10 (3) 06:40	19:10 (3) 06:40	07:22	08:08	08:38		
17:16	20:01	23 19:30 (3) 06:23	21:38	21:53	21:23	20:22	23 19:55 (2) 19:15	17:07	16:29	16:29		
Sonnenscheinstunden 259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244	
			88	452				176		372		

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

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: X - IP X

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:38 08:12	17:18 18:09	07:18 20:03	07:08 20:54	06:04 21:39	05:19 47	20:09 (3) 05:16	20:19 (3) 05:52	20:19 (3) 06:41	07:30 25	07:24 16:25	08:14 16:25
2	08:38 08:10	17:16 18:11	07:16 20:05	07:06 20:55	06:02 21:40	05:18 45	20:09 (3) 05:16	20:19 (3) 05:54	20:19 (3) 06:43	07:32 25	07:25 16:25	08:16 16:25
3	08:38 08:08	17:20 18:11	07:14 20:05	07:04 20:55	06:00 21:40	05:17 45	20:10 (3) 05:17	20:19 (3) 05:55	20:21 (3) 06:45	07:33 27	07:27 16:25	08:17 16:25
4	08:38 08:07	17:22 18:13	07:14 20:06	07:04 20:57	06:00 21:41	05:17 45	21:00 (2) 21:52	21:03 (2) 21:18	21:04 (2) 20:15	07:30 21	07:24 16:23	08:16 16:23
5	08:37 08:05	17:23 18:15	07:14 20:08	07:04 20:59	06:00 21:42	05:16 41	20:59 (2) 21:52	21:03 (2) 21:16	20:40 (3) 20:13	07:29 19	07:29 16:59	08:18 16:23
6	08:37 08:04	17:25 18:16	07:14 20:10	07:04 21:00	06:00 21:43	05:16 40	21:00 (2) 21:52	21:04 (2) 21:15	20:38 (3) 20:11	07:31 16	07:27 16:58	08:17 16:22
7	08:37 08:02	17:27 18:18	07:14 20:11	07:04 21:02	06:00 20:18 (3)	05:15 39	20:59 (2) 21:51	21:05 (2) 21:13	20:36 (3) 20:08	07:33 11	07:24 16:56	08:16 16:22
8	08:36 08:00	17:29 18:20	07:13 20:13	07:03 21:04	06:00 20:28 (3)	05:14 37	20:59 (2) 21:50	21:06 (2) 21:11	20:06 (2) 18:57	07:34 10	07:24 16:54	08:15 16:21
9	08:36 07:58	17:31 18:22	07:13 20:15	07:03 21:05	06:00 20:29 (3)	05:14 35	20:58 (2) 21:50	21:06 (2) 21:09	20:04 (2) 18:55	07:34 9	07:24 16:52	08:15 16:21
10	08:35 07:57	17:33 18:24	07:13 20:17	07:03 21:07	06:00 20:30 (3)	05:14 33	20:58 (2) 21:49	21:07 (2) 21:08	20:02 (2) 18:52	07:33 8	07:24 16:51	08:15 16:21
11	08:35 07:55	17:35 18:25	07:13 20:18	07:03 21:08	06:00 20:32 (3)	05:14 31	20:57 (2) 21:48	21:08 (2) 21:06	20:01 (2) 18:50	07:33 7	07:24 16:49	08:15 16:21
12	08:34 07:53	17:36 18:27	07:13 20:20	07:03 21:10	06:00 20:33 (3)	05:14 29	20:57 (2) 21:48	21:08 (2) 21:04	20:06 (2) 18:57	07:33 6	07:24 16:48	08:15 16:20
13	08:33 07:51	17:38 18:29	07:13 20:22	07:03 21:12	06:00 20:34 (3)	05:14 27	20:57 (2) 21:47	21:09 (2) 21:02	20:04 (2) 18:56	07:32 5	07:24 16:46	08:15 16:20
14	08:33 07:49	17:40 18:31	07:13 20:23	07:03 21:13	06:00 20:43 (2)	05:14 25	20:57 (2) 21:46	21:09 (2) 21:00	20:03 (2) 18:55	07:31 4	07:24 16:45	08:15 16:20
15	08:32 07:47	17:42 18:32	07:13 20:25	07:03 21:15	06:00 20:45 (2)	05:14 24	20:57 (2) 21:45	21:09 (2) 21:06	20:02 (2) 18:54	07:30 3	07:24 16:43	08:15 16:20
16	08:32 07:45	17:44 18:34	07:13 20:27	07:03 21:16	06:00 20:46 (2)	05:14 23	20:57 (2) 21:44	21:08 (2) 21:04	20:01 (2) 18:53	07:30 2	07:24 16:42	08:15 16:20
17	08:30 07:43	17:46 18:36	07:13 20:28	07:03 21:18	06:00 20:48 (2)	05:14 22	20:57 (2) 21:47	21:09 (2) 21:02	20:00 (2) 18:52	07:29 1	07:24 16:41	08:15 16:20
18	08:29 07:41	17:48 18:37	07:13 20:30	07:03 21:19	06:00 20:49 (2)	05:14 21	20:56 (2) 21:42	21:09 (2) 21:00	20:00 (2) 18:51	07:28 0	07:24 16:40	08:15 16:20
19	08:28 07:39	17:50 18:39	07:13 20:32	07:03 21:21	06:00 20:50 (2)	05:14 20	20:56 (2) 21:41	21:09 (2) 20:50	20:00 (2) 18:50	07:27 0	07:24 16:39	08:15 16:20
20	08:27 07:37	17:52 18:41	07:13 20:33	07:03 21:22	06:00 20:51 (2)	05:14 19	20:55 (2) 21:40	21:08 (2) 20:48	20:00 (2) 18:49	07:26 0	07:24 16:38	08:15 16:20
21	08:26 07:35	17:53 18:43	07:13 20:35	07:03 21:24	06:00 20:53 (2)	05:14 18	20:55 (2) 21:39	21:08 (2) 20:46	20:00 (2) 18:48	07:25 0	07:24 16:35	08:15 16:20
22	08:25 07:33	17:55 18:44	07:13 20:37	07:03 21:25	06:00 20:55 (2)	05:14 17	20:55 (2) 21:37	21:08 (2) 20:44	20:00 (2) 18:47	07:24 0	07:24 16:34	08:15 16:20
23	08:24 07:31	17:57 18:46	07:13 20:39	07:03 21:26	06:00 20:55 (2)	05:14 15	20:55 (2) 21:36	21:05 (2) 20:42	20:00 (2) 18:46	07:23 0	07:24 16:33	08:15 16:20
24	08:23 07:29	17:59 18:48	07:13 20:40	07:03 21:28	06:00 20:56 (2)	05:14 15	20:55 (2) 21:35	21:05 (2) 20:39	20:00 (2) 18:45	07:22 0	07:24 16:32	08:15 16:20
25	08:21 07:27	17:59 18:49	07:13 20:42	07:03 21:29	06:00 20:58 (2)	05:14 16	20:56 (2) 21:33	21:03 (2) 20:37	20:00 (2) 18:44	07:21 0	07:24 16:31	08:15 16:20
26	08:20 07:25	17:59 18:51	07:13 20:44	07:03 21:31	06:00 20:59 (2)	05:14 18	20:57 (2) 21:32	21:01 (2) 20:35	20:00 (2) 18:43	07:20 0	07:24 16:30	08:15 16:20
27	08:19 07:23	17:59 18:53	07:13 20:45	07:03 21:32	06:00 21:00 (2)	05:14 19	20:58 (2) 21:31	21:02 (2) 20:33	20:00 (2) 18:42	07:19 0	07:24 16:29	08:15 16:20
28	08:17 07:21	17:59 18:55	07:13 20:47	07:03 21:33	06:00 21:00 (2)	05:14 19	20:58 (2) 21:29	20:59 (2) 20:31	20:00 (2) 18:41	07:18 0	07:24 16:28	08:15 16:20
29	08:16 07:19	17:59 18:56	07:13 20:49	07:03 21:34	06:00 21:00 (2)	05:14 19	20:57 (2) 21:28	20:57 (2) 20:29	20:00 (2) 18:40	07:17 0	07:24 16:27	08:15 16:20
30	08:15 07:17	17:59 18:58	07:13 20:50	07:03 21:36	06:00 21:00 (2)	05:14 19	20:56 (2) 21:26	20:56 (2) 20:26	20:00 (2) 18:39	07:16 0	07:24 16:26	08:15 16:20
31	08:13 07:15	17:59 18:59	07:13 20:52	07:03 21:37	06:00 21:01 (2)	05:14 19	20:55 (2) 21:25	20:55 (2) 20:24	20:00 (2) 18:38	07:15 0	07:24 16:25	08:15 16:20
32	08:12 07:13	17:59 18:59	07:13 20:52	07:03 21:38	06:00 21:00 (2)	05:14 19	20:55 (2) 21:23	20:53 (2) 20:22	20:00 (2) 18:37	07:14 0	07:24 16:24	08:15 16:20
	Sonnenscheinstunden 259			278		367	416	485	498	501	453	381
	astr.max.mögl. Beschattung					1001	796	1329	116		332	267

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: Y - IP Y

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:38 08:12	07:19 07:08	06:04 05:19	06:14 (3) 05:16	06:22 (3) 05:52	06:28 (3) 06:42	07:30 07:24	08:14				
	16:31 17:18	18:09 20:03	20:54 21:39	37 06:51 (3) 21:53	33 06:55 (3) 21:22	29 06:57 (3) 20:20	19:11 17:05	16:25				
2	08:38 08:10	07:16 07:06	06:02 05:18	06:15 (3) 05:17	06:22 (3) 05:54	06:28 (3) 06:43	07:32 07:26	08:16				
	16:32 17:20	18:11 20:05	20:55 21:40	37 06:52 (3) 21:53	34 06:56 (3) 21:20	27 06:55 (3) 20:18	19:08 17:03	16:24				
3	08:38 08:09	07:14 07:04	06:00 05:17	06:15 (3) 05:17	06:22 (3) 05:55	06:30 (3) 06:45	07:34 07:27	08:17				
	16:33 17:22	18:13 20:07	20:57 21:41	37 06:52 (3) 21:53	35 06:57 (3) 21:18	25 06:55 (3) 20:15	19:06 17:01	16:24				
4	08:38 08:07	07:12 07:01	05:58 05:16	06:15 (3) 05:18	06:23 (3) 05:57	06:31 (3) 06:46	07:35 07:29	08:19				
	16:34 17:24	18:15 20:08	20:59 21:43	36 06:51 (3) 21:52	34 06:57 (3) 21:17	22 06:53 (3) 20:13	19:04 16:59	16:23				
5	08:38 08:05	07:10 06:59	05:56 05:16	06:16 (3) 05:19	06:22 (3) 05:58	06:33 (3) 06:48	07:37 07:31	08:20				
	16:35 17:25	18:17 20:10	21:00 21:44	36 06:52 (3) 21:52	35 06:57 (3) 21:15	18 06:51 (3) 20:11	19:02 16:58	16:22				
6	08:37 08:04	07:08 06:57	05:54 06:29 (3)	05:15 06:16 (3) 05:20	06:22 (3) 06:00	06:36 (3) 06:50	07:39 07:33	08:21				
	16:36 17:27	18:18 20:12	21:02 21:44	35 06:51 (3) 21:51	36 06:53 (3) 21:13	12 06:48 (3) 20:09	18:59 16:56	16:22				
7	08:37 08:02	07:05 06:55	05:53 06:25 (3)	05:15 06:16 (3) 05:21	06:22 (3) 06:01	06:51 07:40	07:34	08:22				
	16:37 17:29	18:20 20:13	21:04 21:45	36 06:52 (3) 21:51	36 06:58 (3) 21:11	20 06 18:57	16:54 16:22					
8	08:37 08:00	07:03 06:52	05:51 06:22 (3)	05:14 06:16 (3) 05:21	06:22 (3) 06:03	06:53 07:42	07:36	08:24				
	16:39 17:31	18:22 20:15	21:05 20:42 (3)	20 21:46	35 06:51 (3) 21:50	20 04 18:55	16:53 16:21					
9	08:36 07:58	07:01 06:50	05:49 06:20 (3)	05:14 06:17 (3) 05:22	06:22 (3) 06:05	06:54 07:44	07:38 08:25					
	16:40 17:33	18:24 20:17	21:07 23	23 06:43 (3) 21:47	35 06:52 (3) 21:49	20 02 18:53	16:51 16:21					
10	08:36 07:57	07:05 06:59	05:48 06:19 (3)	05:13 06:18 (3) 05:23	06:22 (3) 06:06	06:56 07:45	07:40 08:26					
	16:42 17:35	18:25 20:18	21:08 26	26 06:45 (3) 21:48	34 06:52 (3) 21:49	19:59 18:50	16:49 16:21					
11	08:35 07:55	07:05 06:56	05:46 06:29 (3)	05:13 06:17 (3) 05:24	06:22 (3) 06:08	06:58 07:47	07:42 08:27					
	16:43 17:37	18:27 20:20	21:10 27	27 06:45 (3) 21:49	34 06:51 (3) 21:48	19:57 18:48	16:48 16:21					
12	08:34 07:53	07:04 06:54	05:43 06:40 (3)	05:12 06:17 (3) 05:25	06:22 (3) 06:09	06:59 07:49	07:43 08:28					
	16:44 17:38	18:29 20:22	21:12 30	30 06:47 (3) 21:49	34 06:52 (3) 21:47	19:55 18:46	16:46 16:20					
13	08:34 07:51	07:05 06:52	05:43 06:41	05:12 06:16 (3) 05:27	06:22 (3) 06:11	07:01 07:50	07:45 08:29					
	16:46 17:40	18:31 20:23	21:13 31	31 06:47 (3) 21:50	34 06:52 (3) 21:46	19:52 18:44	16:45 16:20					
14	08:33 07:49	07:04 06:50	05:41 06:39	05:12 06:15 (3) 05:28	06:22 (3) 06:12	07:03 07:52	07:47 08:30					
	16:47 17:42	18:32 20:25	21:15 33	33 06:48 (3) 21:51	33 06:52 (3) 21:45	19:50 18:41	16:43 16:20					
15	08:32 07:47	07:04 06:47	05:37 06:37	05:12 06:14 (3) 05:12	06:22 (3) 06:14	07:04 07:54	07:49 08:31					
	16:49 17:44	18:34 20:27	21:16 34	34 06:48 (3) 21:51	33 06:52 (3) 21:44	19:48 18:39	16:42 16:21					
16	08:31 07:45	07:05 06:45	05:35 06:38	05:12 06:14 (3) 05:12	06:20 (3) 05:30	07:06 07:56	07:50 08:32					
	16:50 17:46	18:36 20:29	21:18 35	35 06:49 (3) 21:52	32 06:52 (3) 21:43	19:46 18:37	16:40 16:21					
17	08:30 07:43	07:04 06:43	05:32 06:36	05:11 06:14 (3) 05:11	06:20 (3) 05:31	07:07 07:57	07:52 08:33					
	16:52 17:48	18:38 20:30	21:19 36	36 06:50 (3) 21:52	32 06:52 (3) 21:42	19:43 18:35	16:39 16:21					
18	08:29 07:41	07:04 06:40	05:30 06:30	05:11 06:13 (3) 05:11	06:20 (3) 05:32	07:09 07:59	07:54 08:33					
	16:54 17:49	18:39 20:32	21:21 37	37 06:50 (3) 21:53	33 06:53 (3) 21:41	19:41 18:33	16:38 16:21					
19	08:28 07:39	07:08 06:38	05:34 06:13 (3)	05:12 06:20 (3) 05:34	06:23 (3) 06:21	07:11 08:01	07:55 08:34					
	16:55 17:51	18:41 20:34	21:22 37	37 06:50 (3) 21:53	33 06:53 (3) 21:40	19:39 18:31	16:37 16:21					
20	08:27 07:37	07:06 06:36	05:32 06:26	05:12 06:13 (3) 05:12	06:20 (3) 05:35	07:12 08:02	07:57 08:35					
	16:57 17:53	18:43 20:35	21:24 38	38 06:51 (3) 21:53	33 06:53 (3) 21:39	19:36 18:29	16:35 16:22					
21	08:26 07:35	07:05 06:34	05:31 06:24	05:12 06:13 (3) 05:13	06:20 (3) 05:36	07:14 08:04	07:59 08:35					
	16:59 17:55	18:44 20:37	21:25 38	38 06:51 (3) 21:53	33 06:53 (3) 21:38	19:34 18:27	16:34 16:22					
22	08:25 07:33	07:01 06:22	05:30 06:30	05:12 06:13 (3) 05:12	06:20 (3) 05:38	07:15 08:06	08:00 08:36					
	17:00 17:57	18:46 20:39	21:27 38	38 06:51 (3) 21:54	33 06:53 (3) 21:36	19:32 18:24	16:33 16:23					
23	08:24 07:31	07:09 06:29	05:28 06:20	05:12 06:12 (3) 05:12	06:21 (3) 05:39	07:17 08:08	08:02 08:36					
	17:02 17:59	18:48 20:40	21:28 39	39 06:51 (3) 21:54	33 06:54 (3) 21:35	19:29 18:22	16:32 16:23					
24	08:23 07:29	07:06 06:27	05:27 06:18	05:12 06:12 (3) 05:12	06:21 (3) 05:40	07:19 08:09	08:04 08:37					
	17:04 18:00	18:50 20:42	21:29 39	39 06:51 (3) 21:54	33 06:54 (3) 21:34	19:27 18:20	16:31 16:24					
25	08:22 07:27	07:04 06:24	05:26 06:13	05:13 06:13 (3) 05:13	06:21 (3) 05:42	07:20 07:11	08:05 08:37					
	17:06 18:02	18:51 20:44	21:31 38	38 06:51 (3) 21:54	33 06:54 (3) 21:32	19:25 17:18	16:30 16:24					
26	08:20 07:25	07:02 06:22	05:25 06:13	05:13 06:22 (3) 05:43	06:24 (3) 06:32	07:22 07:13	08:07 08:38					
	17:07 18:04	18:53 20:45	21:32 38	38 06:51 (3) 21:54	32 06:54 (3) 21:31	19:22 17:16	16:29 16:25					
27	08:19 07:23	07:06 06:20	05:24 06:13	05:14 06:21 (3) 05:45	06:25 (3) 06:33	07:24 07:15	08:08 08:38					
	17:09 18:06	18:55 20:47	21:33 38	38 06:51 (3) 21:54	33 06:54 (3) 21:29	19:20 17:14	16:28 16:26					
28	08:18 07:21	07:07 06:17	05:23 06:13	05:14 06:22 (3) 05:46	06:25 (3) 06:35	07:25 07:17	08:10 08:38					
	17:11 18:08	18:56 20:49	21:35 38	38 06:51 (3) 21:54	33 06:55 (3) 21:28	19:18 17:12	16:27 16:27					
29	08:16 07:15	07:05 06:08	05:22 06:14	05:15 06:14 (3) 05:48	06:26 (3) 06:37	07:27 07:18	08:12 08:38					
	17:13 18:04	18:58 20:50	21:36 38	38 06:52 (3) 21:54	33 06:55 (3) 21:26	19:15 17:11	16:26 16:27					
30	08:15 07:13	07:04 06:05	05:21 06:14	05:15 06:22 (3) 05:49	06:26 (3) 06:38	07:29 07:20	08:13 08:38					
	17:14 17:14	18:00 20:52	21:37 38	38 06:52 (3) 21:53	34 06:56 (3) 21:25	19:13 17:09	16:25 16:28					
31	08:13 07:11	07:03 05:20	05:19 06:14	05:11 06:14 (3) 05:51	06:26 (3) 06:40	07:22 07:22	08:13 08:38					
	17:16 17:16	18:01 20:01	21:38 38	38 06:52 (3) 21:53	31 06:57 (3) 20:22	1						

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: Z - IP Z Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:38	08:12	07:19	07:08	06:04	05:19	05:51 (3) 05:16	05:57 (3) 05:52	06:42	07:30	07:24	08:14	
16:31	17:18	18:09	20:03	20:54	21:39	28 06:19 (3) 21:53	28 06:25 (3) 21:22	20:20 19:11	17:05	16:25		
2 08:38	08:10	07:16	07:06	06:02	05:18	05:52 (3) 05:17	05:57 (3) 05:54	06:43	07:32	07:26	08:16	
16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	21:40	28 06:20 (3) 21:53	29 06:26 (3) 21:20	20:18 19:08	17:03	16:24		
3 08:38	08:09	07:14	07:04	06:00	05:17	05:51 (3) 05:17	05:58 (3) 05:55	06:45	07:34	07:27	08:17	
16:33	17:22	18:13	20:07	20:57	21:41	29 06:20 (3) 21:53	28 06:26 (3) 21:18	20:15 19:06	17:01	16:24		
4 08:38	08:07	07:12	07:01	05:58	05:16	05:51 (3) 05:18	05:58 (3) 05:57	06:46	07:35	07:29	08:19	
16:34	17:24	18:15	20:08	20:59	21:43	29 06:20 (3) 21:52	29 06:27 (3) 21:17	20:13 19:04	16:59	16:23		
5 08:38	08:05	07:10	06:59	05:56	05:16	05:52 (3) 05:19	05:57 (3) 05:58	06:48	07:37	07:31	08:20	
16:35	17:25	18:17	20:10	21:00	21:44	29 06:21 (3) 21:51	29 06:26 (3) 21:15	20:11 19:02	16:58	16:22		
6 08:37	08:04	07:08	06:57	05:55	05:15	05:52 (3) 05:21	05:58 (3) 06:00	06:50	07:39	07:33	08:21	
16:36	17:27	18:18	20:12	21:02	21:44	28 06:20 (3) 21:51	29 06:27 (3) 21:13	20:09 18:59	16:56	16:22		
7 08:37	08:02	07:05	06:55	05:53	05:15	05:52 (3) 05:21	05:58 (3) 06:01	06:51	07:40	07:34	08:22	
16:38	17:29	18:20	20:13	21:04	21:45	29 06:21 (3) 21:51	29 06:27 (3) 21:11	20:06 18:57	16:54	16:22		
8 08:37	08:00	07:03	06:52	05:51	05:14	05:52 (3) 05:21	05:58 (3) 06:03	06:53	07:42	07:36	08:24	
16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:46	29 06:21 (3) 21:51	29 06:27 (3) 21:09	20:04 18:55	16:53	16:21		
9 08:36	07:58	07:01	06:50	05:49	05:14	05:52 (3) 05:25	05:59 (3) 06:05	06:54	07:44	07:38	08:25	
16:40	17:33	18:24	20:17	21:07	21:47	29 06:21 (3) 21:49	28 06:27 (3) 21:08	20:02 18:53	16:51	16:21		
10 08:36	07:57	06:59	06:48	05:48	05:13	05:53 (3) 05:23	05:59 (3) 06:06	06:56	07:45	07:40	08:26	
16:42	17:35	18:25	20:18	21:08	21:48	29 06:22 (3) 21:49	29 06:28 (3) 21:06	19:59 18:50	16:49	16:21		
11 08:35	07:55	06:56	06:46	05:46	05:13	05:52 (3) 05:24	05:59 (3) 06:08	06:58	07:47	07:42	08:27	
16:43	17:37	18:27	20:20	21:10	21:49	29 06:21 (3) 21:44	29 06:28 (3) 21:04	19:57 18:48	16:48	16:21		
12 08:34	07:53	06:54	06:43	05:44	05:12	05:53 (3) 05:25	06:00 (3) 06:09	06:59	07:49	07:43	08:28	
16:44	17:38	18:29	20:22	21:12	21:49	28 06:21 (3) 21:47	28 06:28 (3) 21:02	19:55 18:46	16:46	16:21		
13 08:34	07:51	06:52	06:41	05:43	05:12	05:53 (3) 05:27	06:00 (3) 06:11	07:01	07:50	07:45	08:29	
16:46	17:40	18:31	20:23	21:13	21:50	29 06:22 (3) 21:46	28 06:28 (3) 21:00	19:52 18:44	16:45	16:20		
14 08:33	07:49	06:50	06:39	05:41	05:12	05:54 (3) 05:28	06:00 (3) 06:13	07:03	07:52	07:47	08:30	
16:47	17:42	18:32	20:25	21:15	21:51	28 06:22 (3) 21:45	27 06:27 (3) 20:58	19:50 18:41	16:43	16:20		
15 08:32	07:47	06:47	06:37	05:39	05:12	05:54 (3) 05:29	06:00 (3) 06:14	07:04	07:54	07:49	08:31	
16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:51	28 06:22 (3) 21:44	27 06:27 (3) 20:56	19:48 18:39	16:42	16:21		
16 08:31	07:45	06:45	06:35	05:38	05:12	05:54 (3) 05:30	06:01 (3) 06:16	07:06	07:56	07:50	08:32	
16:50	17:46	18:36	20:29	21:18	21:52	29 06:23 (3) 21:43	26 06:27 (3) 20:54	19:46 18:37	16:40	16:21		
17 08:30	07:43	06:43	06:33	05:36	05:12	05:55 (3) 05:31	06:01 (3) 06:17	07:07	07:57	07:52	08:33	
16:52	17:48	18:38	20:30	21:19	21:52	28 06:23 (3) 21:42	26 06:27 (3) 20:52	19:43 18:35	16:39	16:21		
18 08:29	07:42	06:41	06:30	05:35	06:01 (3) 05:12	05:55 (3) 05:33	06:02 (3) 06:19	07:09 07:59	07:54	08:33		
16:54	17:50	18:39	20:32	21:21	7 06:08 (3) 21:53	28 06:23 (3) 21:41	24 06:26 (3) 20:50	19:41 18:33	16:38	16:21		
19 08:28	07:40	06:38	06:28	05:34	06:00 (3) 05:12	05:55 (3) 05:34	06:04 (3) 06:21	07:11 08:01	07:55	08:34		
16:55	17:51	18:41	20:34	21:22	10 06:10 (3) 21:53	28 06:23 (3) 21:41	22 06:26 (3) 20:48	19:39 18:31	16:37	16:21		
20 08:27	07:37	06:36	06:26	05:32	05:59 (3) 05:12	05:55 (3) 05:35	06:05 (3) 06:22	07:12 08:02	07:57	08:35		
16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	13 06:12 (3) 21:53	28 06:23 (3) 21:39	21 06:26 (3) 20:46	19:36 18:29	16:35	16:22		
21 08:26	07:35	06:34	06:24	05:31	05:58 (3) 05:12	05:55 (3) 05:36	06:06 (3) 06:24	07:14 08:04	07:59	08:35		
16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	16 06:14 (3) 21:53	28 06:23 (3) 21:38	19 06:25 (3) 20:44	19:34 18:27	16:34	16:22		
22 08:25	07:33	06:31	06:22	05:30	05:57 (3) 05:12	05:55 (3) 05:38	06:07 (3) 06:25	07:15 08:06	08:00	08:36		
17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	18 06:15 (3) 21:54	28 06:23 (3) 21:38	17 06:24 (3) 20:42	19:32 18:24	16:33	16:23		
23 08:24	07:31	06:29	06:20	05:28	05:55 (3) 05:12	05:56 (3) 05:33	06:09 (3) 06:27	07:17 08:08	08:02	08:36		
17:02	17:59	18:48	20:40	21:28	20 06:15 (3) 21:54	28 06:24 (3) 21:35	15 06:24 (3) 20:40	19:29 18:22	16:32	16:23		
24 08:23	07:29	06:27	06:18	05:27	05:54 (3) 05:12	05:56 (3) 05:40	06:10 (3) 06:29	07:19 08:10	08:04	08:37		
17:04	18:00	18:50	20:42	21:29	22 06:16 (3) 21:54	28 06:24 (3) 21:34	12 06:22 (3) 20:37	19:27 18:20	16:31	16:24		
25 08:22	07:27	06:24	06:16	05:26	05:53 (3) 05:13	05:56 (3) 05:42	06:11 (3) 06:30	07:20 07:11	08:05	08:37		
17:06	18:02	18:51	20:44	21:31	23 06:16 (3) 21:54	28 06:24 (3) 21:32	9 06:20 (3) 20:35	19:25 17:18	16:30	16:24		
26 08:20	07:25	06:22	06:14	05:25	05:52 (3) 05:13	05:56 (3) 05:43	06:12 (3) 06:32	07:22 07:13	08:07	08:38		
17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	25 06:17 (3) 21:54	29 06:25 (3) 21:31	5 06:17 (3) 20:33	19:22 17:16	16:29	16:25		
27 08:19	07:23	06:20	06:12	05:24	05:51 (3) 05:14	05:56 (3) 05:45	06:33 07:24	07:15 08:08	08:08	08:38		
17:09	18:06	18:55	20:47	21:33	26 06:17 (3) 21:54	28 06:24 (3) 21:29	20:31 19:20	17:14 16:28	16:26			
28 08:18	07:21	06:17	06:10	05:23	05:51 (3) 05:14	05:57 (3) 05:45	06:35 07:25	07:17 08:10	08:10	08:38		
17:11	18:08	18:56	20:49	21:35	27 06:18 (3) 21:54	28 06:25 (3) 21:26	20:29 19:18	17:12 16:27				
29 08:16	07:15	06:08	05:22	05:22	05:52 (3) 05:15	05:56 (3) 05:45	06:37 07:27	07:18 08:12	08:12	08:38		
17:13	18:58	20:50	21:36	22:07	06:19 (3) 21:53	29 06:26 (3) 21:25	20:27 19:15	17:11 16:26	16:27			
30 08:15	07:13	06:06	05:21	05:21	05:52 (3) 05:15	05:57 (3) 05:49	06:38 07:29	07:20 08:13	08:13	08:38		
31 08:13	07:11	06:04	05:20	05:20	05:51 (3) 05:11	05:51	06:40 07:22	07:22 08:38				
17:16	20:01	20:01	21:38	28 06:19 (3) 21:23	20:22 19:13	17:07 16:29	16:29 16:29					
Sonnenscheinstunden 259	278	367	416	485	498	501	453	381	332	267	244	
astr.max.mögl.Beschattung					289	853	622					

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

Tag im Monat	Sonnenauftgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schatten

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AA - IP AA Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:38	08:12	07:19	07:08	06:04	07:23 (3)
	16:31	17:18	18:09	20:03	20:54	05:19
2	08:38	08:10	07:16	07:06	06:02	06:30 (2)
	16:32	17:20	18:11	20:05	20:55	05:47 (2)
3	08:38	08:09	07:14	07:04	06:00	05:18
	16:33	17:22	18:13	20:07	20:57	05:17
4	08:38	08:07	07:12	07:01	05:58	05:16
	16:34	17:24	18:15	20:08	20:59	05:45 (2)
5	08:38	08:05	07:10	06:59	07:33 (3)	05:16
	16:35	17:25	18:17	20:10	21:00	05:45 (2)
6	08:37	08:04	07:08	06:57	07:29 (3)	05:15
	16:36	17:27	18:18	20:12	21:02	05:44 (2)
7	08:37	08:02	07:05	06:55	07:26 (3)	05:15
	16:37	17:29	18:20	20:13	21:04	05:44 (2)
8	08:37	08:00	07:03	06:52	07:25 (3)	05:14
	16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	05:43 (2)
9	08:36	07:58	07:01	06:50	07:23 (3)	05:14
	16:40	17:33	18:24	20:17	21:07	05:43 (2)
10	08:36	07:57	06:59	06:48	07:22 (3)	05:13
	16:42	17:35	18:25	20:18	21:08	05:43 (2)
11	08:35	07:55	06:56	06:46	07:20 (3)	05:13
	16:43	17:37	18:27	20:20	21:10	05:42 (2)
12	08:34	07:53	06:54	06:43	07:19 (3)	05:12
	16:44	17:38	18:29	20:22	21:12	05:42 (2)
13	08:34	07:51	06:52	06:41	07:18 (3)	05:12
	16:46	17:40	18:31	20:23	21:13	05:42 (2)
14	08:33	07:49	06:50	06:39	07:18 (3)	05:12
	16:47	17:42	18:32	20:25	21:15	05:41
15	08:32	07:47	06:47	06:37	07:17 (3)	05:11
	16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	05:41
16	08:31	07:45	06:45	06:35	07:17 (3)	05:10
	16:50	17:46	18:36	20:29	21:18	05:40
17	08:30	07:43	06:43	06:32	07:16 (3)	05:10
	16:52	17:48	18:38	20:30	21:19	05:39
18	08:29	07:41	06:40	06:30	07:15 (3)	05:35
	16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	05:35
19	08:28	07:39	06:38	06:28	07:15 (3)	05:34
	16:55	17:51	18:41	20:34	21:22	05:34
20	08:27	07:37	06:36	06:26	07:15 (3)	05:32
	16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	05:32
21	08:26	07:35	06:34	06:24	07:15 (3)	05:31
	16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	05:31
22	08:25	07:33	06:31	06:22	07:15 (3)	05:30
	17:00	17:57	18:46	20:39	21:27	05:30
23	08:24	07:31	06:29	06:20	07:15 (3)	05:28
	17:02	17:59	18:48	20:40	21:28	05:28
24	08:23	07:29	06:27	06:18	07:16 (3)	05:27
	17:04	18:00	18:50	20:42	21:29	05:27
25	08:22	07:27	06:24	06:16	07:16 (3)	05:26
	17:06	18:02	18:51	20:44	21:31	05:26
26	08:20	07:25	06:22	06:14	07:17 (3)	05:25
	17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	05:25
27	08:19	07:23	06:20	06:12	07:17 (3)	05:24
	17:09	18:06	18:55	20:47	21:33	05:24
28	08:18	07:21	06:17	06:10	07:19 (3)	05:23
	17:11	18:08	18:56	20:49	21:35	05:23
29	08:16		07:15	06:08	07:20 (3)	05:22
	17:13		19:58	20:50	21:36	05:22
30	08:15		07:13	06:06	07:21 (3)	05:21
	17:14		20:00	20:52	21:37	05:21
31	08:13		07:11		07:24 (3)	05:20
	17:16		20:01		21:38	05:48 (2)
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung				876	503	1530

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AA - IP AA Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:16	05:46 (2) 05:52		06:42	07:20 (3) 07:30	07:24	08:14
21:53	52 06:38 (2) 21:22		20:20 35	07:55 (3) 19:11	17:05	16:25
2 05:16	05:47 (2) 05:54		06:43	07:20 (3) 07:32	07:26	08:16
21:53	52 06:39 (2) 21:20		20:18 33	07:53 (3) 19:08	17:03	16:24
3 05:17	05:48 (2) 05:55		06:45	07:21 (3) 07:34	07:27	08:17
21:53	51 06:39 (2) 21:18		20:15 31	07:52 (3) 19:06	17:01	16:23
4 05:18	05:48 (2) 05:57		06:46	07:22 (3) 07:35	07:29	08:19
21:52	50 06:38 (2) 21:17		20:13 28	07:50 (3) 19:04	16:59	16:23
5 05:19	05:49 (2) 05:58		06:48	07:23 (3) 07:37	07:31	08:20
21:52	50 06:39 (2) 21:15		20:11 25	07:48 (3) 19:02	16:58	16:22
6 05:20	05:50 (2) 06:00		06:50	07:25 (3) 07:39	07:33	08:21
21:51	49 06:39 (2) 21:13		20:09 20	07:45 (3) 18:59	16:56	16:22
7 05:20	05:51 (2) 06:01		06:51	07:28 (3) 07:40	07:34	08:22
21:51	48 06:39 (2) 21:11		20:06 14	07:42 (3) 18:57	16:54	16:22
8 05:21	05:52 (2) 06:03		06:53		07:42	08:24
21:50	47 06:39 (2) 21:09		20:04		18:55	16:53
9 05:22	05:53 (2) 06:05		06:54		07:44	08:25
21:49	46 06:39 (2) 21:08		20:02		18:53	16:51
10 05:23	05:54 (2) 06:06		07:37 (3) 06:56		07:45	08:26
21:49	45 06:39 (2) 21:06	9	07:46 (3) 19:59		18:50	16:49
11 05:24	05:55 (2) 06:08		07:33 (3) 06:58		07:47	08:27
21:48	44 06:39 (2) 21:04	16	07:49 (3) 19:57		18:48	16:48
12 05:25	05:56 (2) 06:09		07:31 (3) 06:59		07:49	08:28
21:47	43 06:39 (2) 21:02	21	07:52 (3) 19:55		18:46	16:46
13 05:27	05:57 (2) 06:11		07:28 (3) 07:01		07:50	08:29
21:46	41 06:38 (2) 21:00	25	07:53 (3) 19:52		18:44	16:45
14 05:28	05:58 (2) 06:12		07:27 (3) 07:03		07:52	08:30
21:45	40 06:38 (2) 20:58	28	07:55 (3) 19:50		18:41	16:43
15 05:29	05:59 (2) 06:14		07:25 (3) 07:04		07:54	08:31
21:44	39 06:38 (2) 20:56	30	07:55 (3) 19:48		18:39	16:42
16 05:30	06:00 (2) 06:16		07:25 (3) 07:06		07:56	08:32
21:43	37 06:37 (2) 20:54	32	07:57 (3) 19:46		18:37	16:40
17 05:31	06:01 (2) 06:17		07:24 (3) 07:07		07:57	08:33
21:42	36 06:37 (2) 20:52	34	07:58 (3) 19:43		18:35	16:39
18 05:32	06:02 (2) 06:19		07:23 (3) 07:09		07:59	08:33
21:41	34 06:36 (2) 20:50	35	07:58 (3) 19:41		18:33	16:38
19 05:34	06:03 (2) 06:21		07:22 (3) 07:11		08:01	07:55
21:40	32 06:35 (2) 20:48	37	07:59 (3) 19:39		18:31	16:37
20 05:35	06:05 (2) 06:22		07:21 (3) 07:12		08:02	07:57
21:39	30 06:35 (2) 20:46	38	07:59 (3) 19:36		18:29	16:35
21 05:36	06:06 (2) 06:24		07:21 (3) 07:14		08:04	07:59
21:38	28 06:34 (2) 20:44	39	08:00 (3) 19:34		18:27	16:34
22 05:38	06:07 (2) 06:25		07:20 (3) 07:15		08:06	08:36
21:36	26 06:33 (2) 20:42	39	07:59 (3) 19:32		18:24	16:33
23 05:39	06:09 (2) 06:27		07:20 (3) 07:17		08:08	08:36
21:35	24 06:33 (2) 20:40	40	08:00 (3) 19:29		18:22	16:32
24 05:40	06:10 (2) 06:29		07:19 (3) 07:19		08:09	08:37
21:34	21 06:31 (2) 20:37	40	07:59 (3) 19:27		18:20	16:31
25 05:42	06:11 (2) 06:30		07:19 (3) 07:20		07:11	08:05
21:32	18 06:29 (2) 20:35	40	07:59 (3) 19:25		17:18	16:30
26 05:43	06:12 (2) 06:32		07:18 (3) 07:22		07:13	08:07
21:31	15 06:27 (2) 20:33	41	07:59 (3) 19:22		17:16	16:29
27 05:45	06:14 (2) 06:33		07:18 (3) 07:24		07:15	08:08
21:29	12 06:26 (2) 20:31	41	07:59 (3) 19:20		17:14	16:28
28 05:46	06:15 (2) 06:35		07:18 (3) 07:25		07:17	08:10
21:28	8 06:23 (2) 20:29	40	07:58 (3) 19:18		17:12	16:27
29 05:48	06:37		07:18 (3) 07:27		07:18	08:12
21:26	20:27	39	07:57 (3) 19:15		17:11	16:26
30 05:49	06:38		07:18 (3) 07:29		07:20	08:13
21:25	20:24	38	07:56 (3) 19:13		17:09	16:25
31 05:51	06:40		07:19 (3)		07:22	08:38
21:23	20:22	37	07:56 (3)		17:07	16:29
Sonnenscheinstunden 501	453		381		332	244
astr.max.mögl.Beschattung	1018		739		186	

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AB - IP AB Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	08:12	07:19		07:08	07:44 (3) 06:04	05:19
16:31	17:18	18:09		20:03	23 08:07 (3) 20:54	21:39
2 08:38	08:10	07:16		07:06	07:42 (3) 06:02	05:18
16:32	17:20	18:11		20:05	27 08:09 (3) 20:55	21:40
3 08:38	08:09	07:14		07:04	07:39 (3) 06:00	05:17
16:33	17:22	18:13		20:07	31 08:10 (3) 20:57	21:41
4 08:38	08:07	07:12		07:01	07:37 (3) 05:58	05:16
16:34	17:24	18:15		20:08	34 08:11 (3) 20:59	21:43
5 08:38	08:05	07:10		06:59	07:36 (3) 05:56	05:16
16:35	17:25	18:17		20:10	36 08:12 (3) 21:00	21:44
6 08:37	08:04	07:08		06:57	07:34 (3) 05:54	05:15
16:36	17:27	18:18		20:12	38 08:12 (3) 21:02	21:44
7 08:37	08:02	07:05		06:55	07:33 (3) 05:53	05:15
16:37	17:29	18:20		20:13	40 08:13 (3) 21:04	21:45
8 08:37	08:00	07:03		06:52	07:32 (3) 05:51	05:14
16:39	17:31	18:22		20:15	41 08:13 (3) 21:05	21:46
9 08:36	07:58	07:01		06:50	07:32 (3) 05:49	05:13
16:40	17:33	18:24		20:17	42 08:14 (3) 21:07	21:47
10 08:36	07:57	06:59		06:48	07:31 (3) 05:47	05:13
16:42	17:35	18:25		20:18	43 08:14 (3) 21:08	21:48
11 08:35	07:55	06:56		06:46	07:30 (3) 05:46	05:13
16:43	17:37	18:27		20:20	43 08:13 (3) 21:10	21:49
12 08:34	07:53	06:54		06:43	07:30 (3) 05:44	05:12
16:44	17:38	18:29		20:22	43 08:13 (3) 21:12	21:49
13 08:34	07:51	06:52		06:41	07:29 (3) 05:43	06:08 (2) 05:12
16:46	17:40	18:31		20:23	44 08:13 (3) 21:13	13 06:21 (2) 21:50
14 08:33	07:49	06:50		06:39	07:29 (3) 05:41	06:07 (2) 05:12
16:47	17:42	18:32		20:25	44 08:13 (3) 21:15	18 06:25 (2) 21:51
15 08:32	07:47	06:47		06:37	07:29 (3) 05:39	06:05 (2) 05:12
16:49	17:44	18:34		20:27	44 08:13 (3) 21:16	22 06:27 (2) 21:51
16 08:31	07:45	06:45		06:35	07:29 (3) 05:38	06:04 (2) 05:12
16:50	17:46	18:36		20:29	43 08:12 (3) 21:18	25 06:29 (2) 21:52
17 08:30	07:43	06:43		06:32	07:29 (3) 05:36	06:03 (2) 05:11
16:52	17:48	18:38		20:30	43 08:12 (3) 21:19	28 06:31 (2) 21:52
18 08:29	07:41	06:40		06:30	07:29 (3) 05:35	06:01 (2) 05:11
16:54	17:49	18:39		20:32	41 08:10 (3) 21:21	31 06:32 (2) 21:53
19 08:28	07:39	06:38		06:28	07:29 (3) 05:34	06:00 (2) 05:11
16:55	17:51	18:41		20:34	41 08:10 (3) 21:22	33 06:33 (2) 21:53
20 08:27	07:37	06:36		06:26	07:29 (3) 05:32	05:59 (2) 05:12
16:57	17:53	18:43		20:35	40 08:09 (3) 21:24	36 06:35 (2) 21:53
21 08:26	07:35	06:34		06:24	07:30 (3) 05:31	05:58 (2) 05:12
16:59	17:55	18:44		20:37	38 08:08 (3) 21:25	38 06:36 (2) 21:53
22 08:25	07:33	06:31		06:22	07:30 (3) 05:29	05:57 (2) 05:12
17:00	17:57	18:46		20:39	37 08:07 (3) 21:27	40 06:37 (2) 21:54
23 08:24	07:31	06:29		06:20	07:31 (3) 05:28	05:55 (2) 05:12
17:02	17:59	18:48		20:40	34 08:05 (3) 21:28	42 06:37 (2) 21:54
24 08:23	07:29	06:27		06:18	07:32 (3) 05:27	05:54 (2) 05:12
17:04	18:00	18:50		20:42	32 08:04 (3) 21:29	44 06:38 (2) 21:54
25 08:22	07:27	06:24		06:16	07:33 (3) 05:26	05:53 (2) 05:13
17:06	18:02	18:51		20:44	29 08:02 (3) 21:31	45 06:38 (2) 21:54
26 08:20	07:25	06:22		06:14	07:34 (3) 05:25	05:52 (2) 05:13
17:07	18:04	18:53		20:45	26 08:00 (3) 21:32	47 06:39 (2) 21:54
27 08:19	07:23	06:20		06:12	07:36 (3) 05:24	05:51 (2) 05:14
17:09	18:06	18:55		20:47	22 07:58 (3) 21:33	49 06:40 (2) 21:54
28 08:18	07:21	06:17		06:10	07:39 (3) 05:23	05:50 (2) 05:14
17:11	18:08	18:56		20:49	17 07:56 (3) 21:35	50 06:40 (2) 21:54
29 08:16		07:15		06:08	07:43 (3) 05:22	05:50 (2) 05:15
17:13		19:58		20:50	9 07:52 (3) 21:36	52 06:42 (2) 21:54
30 08:15		07:13		06:06		05:49 (2) 05:15
17:14		20:00		20:52		05:49 (2) 05:15
31 08:13		07:11	07:47 (3)		05:20	05:48 (2) 05:15
17:16		20:01	16 08:03 (3)		21:38	54 06:42 (2) 05:15
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung			16	1025	720	1790

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AB - IP AB Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:16	05:51 (2) 05:52		06:42	07:30 (3) 07:30	07:24	08:14
21:53	59 06:50 (2) 21:22		20:20 43	08:13 (3) 19:11	17:05	16:25
2 05:16	05:51 (2) 05:54		06:43	07:29 (3) 07:32	07:26	08:16
21:53	60 06:51 (2) 21:20		20:18 43	08:12 (3) 19:08	17:03	16:24
3 05:17	05:52 (2) 05:55		06:45	07:30 (3) 07:34	07:27	08:17
21:53	59 06:51 (2) 21:18		20:15 42	08:12 (3) 19:06	17:01	16:23
4 05:18	05:52 (2) 05:57		06:46	07:29 (3) 07:35	07:29	08:19
21:52	59 06:51 (2) 21:17		20:13 41	08:10 (3) 19:04	16:59	16:23
5 05:19	05:52 (2) 05:58		06:48	07:30 (3) 07:37	07:31	08:20
21:52	59 06:51 (2) 21:15		20:11 40	08:10 (3) 19:02	16:58	16:22
6 05:20	05:53 (2) 06:00		06:50	07:30 (3) 07:39	07:33	08:21
21:51	58 06:51 (2) 21:13		20:09 38	08:08 (3) 18:59	16:56	16:22
7 05:20	05:53 (2) 06:01		06:51	07:31 (3) 07:40	07:34	08:22
21:51	58 06:51 (2) 21:11		20:06 36	08:07 (3) 18:57	16:54	16:22
8 05:21	05:54 (2) 06:03		06:53	07:31 (3) 07:42	07:36	08:24
21:50	57 06:51 (2) 21:09		20:04 34	08:05 (3) 18:55	16:53	16:21
9 05:22	05:54 (2) 06:05		06:54	07:33 (3) 07:44	07:38	08:25
21:49	57 06:51 (2) 21:08		20:02 31	08:04 (3) 18:53	16:51	16:21
10 05:23	05:55 (2) 06:06		06:56	07:35 (3) 07:45	07:40	08:26
21:49	56 06:51 (2) 21:06		19:59 27	08:02 (3) 18:50	16:49	16:21
11 05:24	05:55 (2) 06:08		06:58	07:36 (3) 07:47	07:42	08:27
21:48	56 06:51 (2) 21:04		19:57 23	07:59 (3) 18:48	16:48	16:21
12 05:25	05:56 (2) 06:09		06:59	07:39 (3) 07:49	07:43	08:28
21:47	55 06:51 (2) 21:02		19:55 17	07:56 (3) 18:46	16:46	16:20
13 05:27	05:57 (2) 06:11		07:01	07:44 (3) 07:50	07:45	08:29
21:46	54 06:51 (2) 21:00		19:52 6	07:50 (3) 18:44	16:45	16:20
14 05:28	05:58 (2) 06:12	07:49 (3) 07:03		07:52 07:47	08:30	
21:45	52 06:50 (2) 20:58	12 08:01 (3) 19:50		18:41 16:43	16:20	
15 05:29	05:59 (2) 06:14	07:45 (3) 07:04		07:54 07:49	08:31	
21:44	51 06:50 (2) 20:56	19 08:04 (3) 19:48		18:39 16:42	16:20	
16 05:30	06:00 (2) 06:16	07:43 (3) 07:06		07:56 07:50	08:32	
21:43	50 06:50 (2) 20:54	23 08:06 (3) 19:46		18:37 16:40	16:21	
17 05:31	06:01 (2) 06:17	07:41 (3) 07:07		07:57 07:52	08:33	
21:42	48 06:49 (2) 20:52	26 08:07 (3) 19:43		18:35 16:39	16:21	
18 05:32	06:02 (2) 06:19	07:39 (3) 07:09		07:59 07:54	08:33	
21:41	46 06:48 (2) 20:50	30 08:09 (3) 19:41		18:33 16:38	16:21	
19 05:34	06:03 (2) 06:21	07:38 (3) 07:11		08:01 07:55	08:34	
21:40	45 06:48 (2) 20:48	33 08:11 (3) 19:39		18:31 16:37	16:21	
20 05:35	06:05 (2) 06:22	07:37 (3) 07:12		08:02 07:57	08:35	
21:39	43 06:48 (2) 20:46	34 08:11 (3) 19:36		18:29 16:35	16:22	
21 05:36	06:06 (2) 06:24	07:36 (3) 07:14		08:04 07:59	08:35	
21:38	41 06:47 (2) 20:44	37 08:13 (3) 19:34		18:27 16:34	16:22	
22 05:38	06:07 (2) 06:25	07:34 (3) 07:15		08:06 08:00	08:36	
21:36	39 06:46 (2) 20:42	39 08:13 (3) 19:32		18:24 16:33	16:23	
23 05:39	06:08 (2) 06:27	07:34 (3) 07:17		08:08 08:02	08:36	
21:35	37 06:45 (2) 20:40	40 08:14 (3) 19:29		18:22 16:32	16:23	
24 05:40	06:10 (2) 06:29	07:33 (3) 07:19		08:09 08:04	08:37	
21:34	35 06:45 (2) 20:37	40 08:13 (3) 19:27		18:20 16:31	16:24	
25 05:42	06:11 (2) 06:30	07:32 (3) 07:20		07:11 08:05	08:37	
21:32	32 06:43 (2) 20:35	42 08:14 (3) 19:25		17:18 16:30	16:24	
26 05:43	06:12 (2) 06:32	07:31 (3) 07:22		07:13 08:07	08:38	
21:31	29 06:41 (2) 20:33	43 08:14 (3) 19:22		17:16 16:29	16:25	
27 05:45	06:14 (2) 06:33	07:31 (3) 07:24		07:15 08:08	08:38	
21:29	27 06:41 (2) 20:31	43 08:14 (3) 19:20		17:14 16:28	16:26	
28 05:46	06:15 (2) 06:35	07:30 (3) 07:25		07:17 08:10	08:38	
21:28	24 06:39 (2) 20:29	44 08:14 (3) 19:18		17:12 16:27	16:27	
29 05:48	06:17 (2) 06:37	07:30 (3) 07:27		07:18 08:12	08:38	
21:26	20 06:37 (2) 20:27	44 08:14 (3) 19:15		17:11 16:26	16:27	
30 05:49	06:18 (2) 06:38	07:29 (3) 07:29		07:20 08:13	08:38	
21:25	16 06:34 (2) 20:24	44 08:13 (3) 19:13		17:09 16:25	16:28	
31 05:51	06:19 (2) 06:40	07:30 (3)		07:22	08:38	
21:23	11 06:30 (2) 20:22	43 08:13 (3)		17:07	16:29	
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung	1393	636	421			

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)

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AC - IP AC Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	08:12	07:19		07:08	07:38 (3) 06:04	06:28 (2) 05:19
16:31	17:18	18:09		20:03	25 08:03 (3) 20:54	47 06:38 (2) 21:39
2 08:38	08:10	07:16		07:06	07:37 (3) 06:02	06:26 (2) 05:18
16:32	17:20	18:11		20:05	27 08:04 (3) 20:55	46 06:41 (2) 21:40
3 08:38	08:09	07:14		07:04	07:34 (3) 06:00	06:24 (2) 05:17
16:33	17:22	18:13		20:07	30 08:04 (3) 20:57	46 06:42 (2) 21:42
4 08:38	08:07	07:12		07:01	07:33 (3) 05:58	06:23 (2) 05:16
16:34	17:24	18:15		20:08	32 08:05 (3) 20:59	46 06:45 (2) 21:43
5 08:38	08:05	07:10		06:59	07:33 (3) 05:56	06:21 (2) 05:16
16:35	17:25	18:17		20:10	33 08:06 (3) 21:00	45 06:46 (2) 21:44
6 08:37	08:04	07:08		06:57	07:31 (3) 05:54	06:19 (2) 05:15
16:36	17:27	18:18		20:12	34 08:05 (3) 21:02	45 06:46 (2) 21:44
7 08:37	08:02	07:05		06:55	07:30 (3) 05:53	06:18 (2) 05:15
16:37	17:29	18:20		20:13	36 08:06 (3) 21:04	44 06:48 (2) 21:45
8 08:37	08:00	07:03		06:52	07:30 (3) 05:51	06:16 (2) 05:14
16:39	17:31	18:22		20:15	36 08:06 (3) 21:05	45 06:49 (2) 21:46
9 08:36	07:58	07:01		06:50	07:30 (3) 05:49	06:14 (2) 05:14
16:40	17:33	18:24		20:17	36 08:06 (3) 21:07	44 06:53 (2)
10 08:36	07:57	06:59		06:48	07:30 (3) 05:47	06:13 (2) 05:13
16:42	17:35	18:25		20:18	36 08:06 (3) 21:09	43 06:50 (2) 21:48
11 08:35	07:55	06:56		06:46	07:28 (3) 05:46	06:11 (2) 05:13
16:43	17:37	18:27		20:20	37 08:05 (3) 21:10	43 06:50 (2) 21:49
12 08:34	07:53	06:54		06:43	07:29 (3) 05:44	06:10 (2) 05:12
16:44	17:38	18:29		20:22	35 08:04 (3) 21:12	43 06:53 (2)
13 08:34	07:51	06:52		06:41	07:29 (3) 05:43	06:08 (2) 05:12
16:46	17:40	18:31		20:23	35 08:04 (3) 21:13	42 06:53 (2)
14 08:33	07:49	06:50		06:39	07:29 (3) 05:41	06:07 (2) 05:12
16:47	17:42	18:32		20:25	34 08:03 (3) 21:15	42 06:52 (2) 21:51
15 08:32	07:47	06:47		06:37	07:30 (3) 05:39	06:05 (2) 05:12
16:49	17:44	18:34		20:27	33 08:03 (3) 21:16	41 06:51 (2) 21:49
16 08:31	07:45	06:45		06:35	07:30 (3) 05:38	06:05 (2) 05:12
16:50	17:46	18:36		20:29	32 08:02 (3) 21:18	42 06:52 (2) 21:52
17 08:30	07:43	06:43		06:32	07:31 (3) 05:36	06:05 (2) 05:11
16:52	17:48	18:38		20:30	29 08:00 (3) 21:19	42 06:53 (2) 21:52
18 08:29	07:42	06:40		06:30	07:31 (3) 05:35	06:04 (2) 05:11
16:54	17:49	18:39		20:32	27 07:58 (3) 21:21	42 06:54 (2)
19 08:28	07:40	06:38		06:28	07:32 (3) 05:34	06:04 (2) 05:11
16:55	17:51	18:41		20:34	25 07:57 (3) 21:22	41 06:53 (2) 21:53
20 08:27	07:37	06:36		06:26	07:33 (3) 05:32	06:04 (2) 05:12
16:57	17:53	18:43		20:35	22 07:55 (3) 21:24	41 06:53 (2) 21:53
21 08:26	07:35	06:34		06:24	07:35 (3) 05:31	06:05 (2) 05:12
16:59	17:55	18:44		20:37	17 07:52 (3) 21:25	41 06:54 (2)
22 08:25	07:33	06:31		06:22	07:39 (3) 05:30	06:05 (2) 05:12
17:00	17:57	18:46		20:39	9 07:48 (3) 21:27	41 06:54 (2)
23 08:24	07:31	06:29		06:20		06:04 (2) 05:12
17:02	17:59	18:48		20:40		06:14 (2) 05:12
24 08:23	07:29	06:27		06:18		06:53 (2) 21:54
17:04	18:00	18:50		20:42		06:04 (2) 05:12
25 08:22	07:27	06:24		06:16		06:53 (2) 21:54
17:06	18:02	18:51		20:44		06:04 (2) 05:13
26 08:20	07:25	06:22		06:14		06:04 (2) 05:13
17:07	18:04	18:53		20:45		06:14 (2) 05:13
27 08:19	07:23	06:20		06:12		06:53 (2) 21:54
17:09	18:06	18:55		20:47		06:05 (2) 05:14
28 08:18	07:21	06:17		06:10		06:53 (2) 21:54
17:11	18:08	18:56		20:49		06:05 (2) 05:14
29 08:16		07:15		06:08		06:06 (2) 05:15
17:13		19:58		20:50		06:54 (2) 21:54
30 08:15		07:13	07:43 (3) 06:06	06:30 (2) 05:21		06:06 (2) 05:15
17:14		20:00	15 07:58 (3) 20:52	4 06:34 (2) 21:37		06:06 (2) 05:15
31 08:13		07:11	08:01 (3)		05:20	06:53 (2) 21:54
17:16		20:01	21 08:01 (3)		21:38	43 06:57 (2) 05:20
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung			36	664	1239	1286

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AC - IP AC Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

		July	August	September	October	November	December
1 05:16		06:14 (2) 05:52		06:21 (2) 06:42	07:28 (3) 07:30	07:24	08:14
21:53	43	06:57 (2) 21:22	40	07:01 (2) 20:20	37	08:05 (3) 19:11	17:05 16:25
2 05:16		06:14 (2) 05:54		06:22 (2) 06:43	07:28 (3) 07:32	07:26	08:16
21:53	43	06:57 (2) 21:20	38	07:00 (2) 20:18	36	08:04 (3) 19:08	17:03 16:24
3 05:17		06:15 (2) 05:55		06:24 (2) 06:45	07:28 (3) 07:34	07:27	08:17
21:53	43	06:58 (2) 21:18	36	07:00 (2) 20:15	36	08:04 (3) 19:06	17:01 16:23
4 05:18		06:14 (2) 05:57		06:25 (2) 06:46	07:27 (3) 07:35	07:29	08:19
21:52	44	06:58 (2) 21:17	34	06:59 (2) 20:13	36	08:03 (3) 19:04	16:59 16:23
5 05:19		06:14 (2) 05:58		06:27 (2) 06:48	07:27 (3) 07:37	07:31	08:20
21:52	44	06:58 (2) 21:15	32	06:59 (2) 20:11	36	08:03 (3) 19:02	16:58 16:22
6 05:20		06:14 (2) 06:00		06:28 (2) 06:50	07:27 (3) 07:39	07:33	08:21
21:51	45	06:59 (2) 21:13	29	06:57 (2) 20:09	34	08:01 (3) 18:59	16:56 16:22
7 05:20		06:14 (2) 06:01		06:29 (2) 06:51	07:28 (3) 07:40	07:34	08:22
21:51	45	06:59 (2) 21:11	27	06:56 (2) 20:06	33	08:01 (3) 18:57	16:54 16:22
8 05:21		06:14 (2) 06:03		06:31 (2) 06:53	07:27 (3) 07:42	07:36	08:24
21:50	46	07:00 (2) 21:09	24	06:55 (2) 20:04	32	07:59 (3) 18:55	16:53 16:21
9 05:22		06:15 (2) 06:05		06:32 (2) 06:54	07:28 (3) 07:44	07:38	08:25
21:49	45	07:00 (2) 21:08	21	06:53 (2) 20:02	30	07:58 (3) 18:53	16:51 16:21
10 05:23		06:15 (2) 06:06		06:34 (2) 06:56	07:30 (3) 07:45	07:40	08:26
21:49	46	07:01 (2) 21:06	17	06:51 (2) 19:59	27	07:57 (3) 18:50	16:49 16:21
11 05:24		06:15 (2) 06:08		06:35 (2) 06:58	07:30 (3) 07:47	07:42	08:27
21:48	46	07:01 (2) 21:04	14	06:49 (2) 19:57	25	07:55 (3) 18:48	16:48 16:21
12 05:25		06:15 (2) 06:09		06:37 (2) 06:59	07:32 (3) 07:49	07:43	08:28
21:47	46	07:01 (2) 21:02	9	06:46 (2) 19:55	21	07:53 (3) 18:46	16:46 16:20
13 05:27		06:15 (2) 06:11		06:38 (2) 07:01	07:34 (3) 07:50	07:45	08:29
21:46	47	07:02 (2) 21:00	2	06:40 (2) 19:52	16	07:50 (3) 18:44	16:45 16:20
14 05:28		06:14 (2) 06:12			6	07:45 (3) 18:41	16:43 16:20
21:45	48	07:02 (2) 20:58		19:50		07:54	07:49 08:31
15 05:29		06:14 (2) 06:14				07:54	07:49 08:31
21:44	48	07:02 (2) 20:56		07:04		18:39	16:42 16:20
16 05:30		06:14 (2) 06:16		19:48		18:37	07:56 08:32
21:43	48	07:02 (2) 20:54		19:46		18:37	16:40 16:21
17 05:31		06:14 (2) 06:17		07:07		07:57	07:52 08:33
21:42	48	07:02 (2) 20:52		19:43		18:35	16:39 16:21
18 05:32		06:14 (2) 06:19		07:09		07:59	07:54 08:33
21:41	48	07:02 (2) 20:50		19:41		18:33	16:38 16:21
19 05:34		06:15 (2) 06:21		07:11		08:01	07:55 08:34
21:40	48	07:03 (2) 20:48		19:39		18:31	16:37 16:21
20 05:35		06:15 (2) 06:22		07:12		08:02	07:57 08:35
21:39	48	07:03 (2) 20:46		19:36		18:29	16:35 16:22
21 05:36		06:14 (2) 06:24		07:44 (3) 07:14		08:04	07:59 08:35
21:38	49	07:03 (2) 20:44	11	07:55 (3) 19:34		18:27	16:34 16:22
22 05:38		06:14 (2) 06:25		07:40 (3) 07:15		08:06	08:00 08:36
21:36	49	07:03 (2) 20:42	17	07:57 (3) 19:32		18:24	16:33 16:23
23 05:39		06:15 (2) 06:27		07:38 (3) 07:17		08:08	08:02 08:36
21:35	49	07:04 (2) 20:40	22	08:00 (3) 19:29		18:22	16:32 16:23
24 05:40		06:15 (2) 06:29		07:36 (3) 07:19		08:10	08:04 08:37
21:34	48	07:03 (2) 20:37	25	08:01 (3) 19:27		18:20	16:31 16:24
25 05:42		06:15 (2) 06:30		07:34 (3) 07:20		07:11	08:05 08:37
21:32	48	07:03 (2) 20:35	28	08:02 (3) 19:25		17:18	16:30 16:24
26 05:43		06:15 (2) 06:32		07:33 (3) 07:22		07:13	08:07 08:38
21:31	48	07:03 (2) 20:33	29	08:02 (3) 19:22		17:16	16:29 16:25
27 05:45		06:15 (2) 06:33		07:32 (3) 07:24		07:15	08:08 08:38
21:29	48	07:03 (2) 20:31	31	08:03 (3) 19:20		17:14	16:28 16:26
28 05:46		06:15 (2) 06:35		07:30 (3) 07:25		07:17	08:10 08:38
21:28	47	07:02 (2) 20:29	33	08:03 (3) 19:18		17:12	16:27 16:27
29 05:48		06:17 (2) 06:37		07:30 (3) 07:27		07:18	08:12 08:38
21:26	46	07:03 (2) 20:27	34	08:04 (3) 19:15		17:11	16:26 16:27
30 05:49		06:18 (2) 06:38		07:29 (3) 07:29		07:20	08:13 08:38
21:25	44	07:02 (2) 20:24	35	08:04 (3) 19:13		17:09	16:25 16:28
31 05:51		06:19 (2) 06:40		07:29 (3)		07:22	08:38
21:23	42	07:01 (2) 20:22	35	08:04 (3)		17:07	16:29
Sonnenscheinstunden	501		453		381		332
astr.max.mögl.Beschattung		1437		623		405	
							267
							244

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)

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35 / 3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AD - IP AD Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	08:12	07:19		07:08	07:44 (3) 06:04	06:28 (2) 05:19
16:31	17:18	18:09		20:03	37 08:21 (3) 20:54	53 07:03 (2)
2 08:38	08:10	07:16		07:06	07:44 (3) 06:02	06:26 (2) 05:18
16:32	17:20	18:11		20:05	37 08:21 (3) 20:55	53 07:04 (2)
3 08:38	08:09	07:14		07:04	07:42 (3) 06:00	06:24 (2) 05:17
16:33	17:22	18:13		20:07	38 08:20 (3) 20:57	53 07:04 (2)
4 08:38	08:07	07:12		07:01	07:42 (3) 05:58	06:23 (2) 05:16
16:34	17:24	18:15		20:08	39 08:21 (3) 20:59	52 07:03 (2)
5 08:38	08:05	07:10		06:59	07:41 (3) 05:56	06:21 (2) 05:16
16:35	17:25	18:17		20:10	40 08:21 (3) 21:00	52 07:04 (2)
6 08:37	08:04	07:08		06:57	07:40 (3) 05:54	06:19 (2) 05:15
16:36	17:27	18:18		20:12	40 08:20 (3) 21:02	52 07:03 (2)
7 08:37	08:02	07:05		06:55	07:40 (3) 05:53	06:18 (2) 05:15
16:37	17:29	18:20		20:13	40 08:20 (3) 21:04	52 07:04 (2)
8 08:37	08:00	07:03		06:52	07:40 (3) 05:51	06:16 (2) 05:14
16:39	17:31	18:22		20:15	39 08:19 (3) 21:05	51 07:03 (2)
9 08:36	07:58	07:01		06:50	07:41 (3) 05:49	06:14 (2) 05:14
16:40	17:33	18:24		20:17	38 08:19 (3) 21:07	51 07:04 (2)
10 08:36	07:57	06:59		06:48	07:41 (3) 05:47	06:13 (2) 05:13
16:42	17:35	18:25		20:18	37 08:18 (3) 21:08	51 07:04 (2)
11 08:35	07:55	06:56		06:46	07:40 (3) 05:46	06:11 (2) 05:13
16:43	17:37	18:27		20:20	37 08:17 (3) 21:10	50 07:03 (2)
12 08:34	07:53	06:54		06:43	07:41 (3) 05:44	06:10 (2) 05:12
16:44	17:38	18:29		20:22	35 08:16 (3) 21:12	50 07:04 (2)
13 08:34	07:51	06:52		06:41	07:41 (3) 05:43	06:09 (2) 05:12
16:46	17:40	18:31		20:23	34 08:15 (3) 21:13	50 07:04 (2)
14 08:33	07:49	06:50		06:39	07:42 (3) 05:41	06:09 (2) 05:12
16:47	17:42	18:32		20:25	32 08:14 (3) 21:15	50 07:04 (2)
15 08:32	07:47	06:47		06:37	07:43 (3) 05:39	06:08 (2) 05:12
16:49	17:44	18:34		20:27	29 08:12 (3) 21:16	49 07:04 (2)
16 08:31	07:45	06:45		06:35	07:45 (3) 05:38	06:08 (2) 05:12
16:50	17:46	18:36		20:29	26 08:11 (3) 21:18	49 07:04 (2)
17 08:30	07:43	06:43		06:32	07:46 (3) 05:36	06:09 (2) 05:11
16:52	17:48	18:38		20:30	23 08:09 (3) 21:19	49 07:05 (2)
18 08:29	07:41	06:40		06:30	07:47 (3) 05:35	06:08 (2) 05:11
16:54	17:49	18:39		20:32	18 08:05 (3) 21:21	49 07:05 (2)
19 08:28	07:40	06:38		06:28	07:51 (3) 05:34	06:08 (2) 05:11
16:55	17:51	18:41		20:34	10 08:01 (3) 21:22	49 07:05 (2)
20 08:27	07:37	06:36		06:26		06:08 (2) 05:12
16:57	17:53	18:43		20:35		49 07:05 (2)
21 08:26	07:35	06:34		06:24		06:08 (2) 05:12
16:59	17:55	18:44		20:37		49 07:05 (2)
22 08:25	07:33	06:31		06:22		06:09 (2) 05:12
17:00	17:57	18:46		20:39		49 07:05 (2)
23 08:24	07:31	06:29		06:20		06:08 (2) 05:12
17:02	17:59	18:48		20:40		49 07:06 (2)
24 08:23	07:29	06:27		06:18		49 07:06 (2)
17:04	18:00	18:50		20:42		49 07:06 (2)
25 08:22	07:27	06:24	06:58 (3) 06:16		05:26	06:08 (2) 05:13
17:06	18:02	18:51	13 07:11 (3) 20:44		05:31	06:08 (2) 05:12
26 08:20	07:25	06:22	06:55 (3) 06:14		05:25	06:08 (2) 05:13
17:07	18:04	18:53	19 07:14 (3) 20:45		05:30	06:09 (2) 05:12
27 08:19	07:23	06:20	06:51 (3) 06:12		05:24	06:08 (2) 05:14
17:09	18:06	18:55	25 07:16 (3) 20:47		05:33	06:08 (2) 05:14
28 08:18	07:21	06:17	06:50 (3) 06:10	06:34 (2) 05:23		06:09 (2) 05:14
17:11	18:08	18:56	27 07:17 (3) 20:49	12 06:46 (2) 21:35		06:18 (2) 05:12
29 08:16	07:15	07:15	07:48 (3) 06:08	06:32 (2) 05:22		06:10 (2) 05:15
17:13	19:58	31 08:19 (3) 20:50	17 06:49 (2) 21:36			06:17 (2) 05:15
30 08:15	07:13	07:13	07:46 (3) 06:06	06:30 (2) 05:21		06:10 (2) 05:15
17:14	20:00	33 08:19 (3) 20:52	21 06:51 (2) 21:37			06:18 (2) 05:15
31 08:13	07:11	07:11	07:45 (3)		05:20	06:10 (2) 05:15
17:16	20:01	35 08:20 (3)		21:38	54 07:04 (2)	06:17 (2) 05:15
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung			183	679	1510	1507

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AD - IP AD Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Julii	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:16	06:17 (2) 05:52	06:21 (2) 06:42	07:40 (3) 07:30	07:24	08:14	
21:53	50 07:07 (2) 21:22	51 07:12 (2) 20:20	37 08:17 (3) 19:11	17:05	16:25	
2 05:16	06:18 (2) 05:54	06:22 (2) 06:43	07:39 (3) 07:32	07:26	08:16	
21:53	50 07:08 (2) 21:20	49 07:11 (2) 20:18	37 08:16 (3) 19:08	17:03	16:24	
3 05:17	06:18 (2) 05:55	06:24 (2) 06:45	07:39 (3) 07:34	07:27	08:17	
21:53	51 07:09 (2) 21:18	47 07:11 (2) 20:15	38 08:17 (3) 19:06	17:01	16:23	
4 05:18	06:17 (2) 05:57	06:25 (2) 06:46	07:37 (3) 07:35	07:29	08:19	
21:52	51 07:08 (2) 21:17	45 07:10 (2) 20:13	39 08:16 (3) 19:04	16:59	16:23	
5 05:19	06:18 (2) 05:58	06:27 (2) 06:48	07:37 (3) 07:37	07:31	08:20	
21:52	51 07:09 (2) 21:15	43 07:10 (2) 20:11	40 08:17 (3) 19:02	16:58	16:22	
6 05:20	06:18 (2) 06:00	06:28 (2) 06:50	07:36 (3) 07:39	07:33	08:21	
21:51	52 07:10 (2) 21:13	41 07:09 (2) 20:09	40 08:16 (3) 18:59	16:56	16:22	
7 05:20	06:18 (2) 06:01	06:29 (2) 06:51	07:37 (3) 07:40	07:34	08:22	
21:51	52 07:10 (2) 21:11	38 07:07 (2) 20:06	39 08:16 (3) 18:57	16:54	16:22	
8 05:21	06:18 (2) 06:03	06:31 (2) 06:53	07:36 (3) 07:42	07:36	08:24	
21:50	53 07:11 (2) 21:09	36 07:07 (2) 20:04	39 08:15 (3) 18:55	16:53	16:21	
9 05:22	06:18 (2) 06:05	06:32 (2) 06:54	07:36 (3) 07:44	07:38	08:25	
21:49	53 07:11 (2) 21:08	33 07:05 (2) 20:02	39 08:15 (3) 18:53	16:51	16:21	
10 05:23	06:18 (2) 06:06	06:34 (2) 06:56	07:37 (3) 07:45	07:40	08:26	
21:49	53 07:11 (2) 21:06	30 07:04 (2) 19:59	37 08:14 (3) 18:50	16:49	16:21	
11 05:24	06:18 (2) 06:08	06:35 (2) 06:58	07:36 (3) 07:47	07:42	08:27	
21:48	54 07:12 (2) 21:04	27 07:02 (2) 19:57	37 08:13 (3) 18:48	16:48	16:21	
12 05:25	06:18 (2) 06:09	06:37 (2) 06:59	07:37 (3) 07:49	07:43	08:28	
21:47	54 07:12 (2) 21:02	24 07:01 (2) 19:55	35 08:12 (3) 18:46	16:46	16:20	
13 05:27	06:18 (2) 06:11	06:38 (2) 07:01	07:37 (3) 07:50	07:45	08:29	
21:46	54 07:12 (2) 21:00	20 06:58 (2) 19:52	33 08:10 (3) 18:44	16:45	16:20	
14 05:28	06:18 (2) 06:12	06:40 (2) 07:03	07:38 (3) 07:52	07:47	08:30	
21:45	54 07:12 (2) 20:58	16 06:56 (2) 19:50	31 08:09 (3) 18:41	16:43	16:20	
15 05:29	06:18 (2) 06:14	06:41 (2) 07:04	07:39 (3) 07:54	07:49	08:31	
21:44	55 07:13 (2) 20:56	10 06:51 (2) 19:48	28 08:07 (3) 18:39	16:42	16:20	
16 05:30	06:18 (2) 06:16		07:06 07:40 (3) 07:56	07:50	08:32	
21:43	55 07:13 (2) 20:54		19:46 25 08:05 (3) 18:37	16:40	16:21	
17 05:31	06:18 (2) 06:17		07:07 07:43 (3) 07:57	07:52	08:33	
21:42	55 07:13 (2) 20:52		19:43 20 08:03 (3) 18:35	16:39	16:21	
18 05:32	06:18 (2) 06:19		07:09 07:45 (3) 07:59	07:54	08:33	
21:41	55 07:13 (2) 20:50		19:41 14 07:59 (3) 18:33	16:38	16:21	
19 05:34	06:18 (2) 06:21		07:11 08:01 07:55	08:04	08:34	
21:40	55 07:13 (2) 20:48		19:39 18:31 16:37	16:21		
20 05:35	06:18 (2) 06:12		07:12 08:02 07:57	07:57	08:35	
21:39	56 07:14 (2) 20:46		19:36 18:29 16:35	16:22		
21 05:36	06:18 (2) 06:24		07:14 08:04 07:59	08:04	08:35	
21:38	56 07:14 (2) 20:44		19:34 18:27 16:34	16:22		
22 05:38	06:18 (2) 06:25		07:15 08:06 08:00	08:06	08:36	
21:36	55 07:13 (2) 20:42		19:32 18:24 16:33	16:23		
23 05:39	06:18 (2) 06:27		07:17 08:08 08:02	08:08	08:36	
21:35	55 07:13 (2) 20:40		19:29 18:22 16:32	16:23		
24 05:40	06:19 (2) 06:29	07:54 (3) 07:19	08:10 08:04 08:37	08:04		
21:34	55 07:14 (2) 20:37	11 08:05 (3) 19:27	18:20 16:31 16:24	16:24		
25 05:42	06:18 (2) 06:30	07:51 (3) 07:20	07:11 08:05 08:37	08:05		
21:32	56 07:14 (2) 20:35	18 08:09 (3) 19:25	17:18 16:30 16:24	16:24		
26 05:43	06:18 (2) 06:32	07:48 (3) 07:22	07:13 08:07 08:38	08:07		
21:31	55 07:13 (2) 20:33	23 08:11 (3) 19:22	17:16 16:29 16:25	16:25		
27 05:45	06:19 (2) 06:33	07:46 (3) 07:24	07:15 08:08 08:38	08:08		
21:29	55 07:14 (2) 20:31	27 08:13 (3) 19:20	17:14 16:28 16:26	16:26		
28 05:46	06:19 (2) 06:35	07:44 (3) 07:25	07:17 08:10 08:38	08:10		
21:28	54 07:13 (2) 20:29	29 08:13 (3) 19:18	17:12 16:27 16:27	16:27		
29 05:48	06:20 (2) 06:37	07:43 (3) 07:27	07:18 08:12 08:38	08:12		
21:26	53 07:13 (2) 20:27	32 08:15 (3) 19:15	17:11 16:26 16:27	16:27		
30 05:49	06:20 (2) 06:38	07:41 (3) 07:29	07:20 08:13 08:38	08:13		
21:25	53 07:13 (2) 20:24	34 08:15 (3) 19:13	17:09 16:25 16:28	16:28		
31 05:51	06:20 (2) 06:40	07:41 (3)	07:22 08:38	08:38		
21:23	52 07:12 (2) 20:22	35 08:16 (3)	17:07 16:29	16:29		
Sonnenscheinstunden 501	453	381	332	267	244	
astr.max.mögl.Beschattung	1662	719	608			

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AE - IP AE Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	08:12	07:19		07:08	07:50 (3) 06:04	06:28 (2) 05:19
16:31	17:18	18:09		20:03	39 08:29 (3) 20:54	07:12 (2) 21:39
2 08:38	08:10	07:16		07:06	07:50 (3) 06:02	06:26 (2) 05:18
16:32	17:20	18:11		20:05	39 08:29 (3) 20:55	07:13 (2) 21:40
3 08:38	08:09	07:14		07:04	07:49 (3) 06:00	06:24 (2) 05:17
16:33	17:22	18:13		20:07	39 08:28 (3) 20:57	07:13 (2) 21:42
4 08:38	08:07	07:12		07:01	07:49 (3) 05:58	06:23 (2) 05:16
16:34	17:24	18:15		20:08	38 08:27 (3) 20:59	07:14 (2) 21:43
5 08:38	08:05	07:10		06:59	07:50 (3) 05:56	06:22 (2) 05:16
16:35	17:25	18:17		20:10	37 08:27 (3) 21:00	07:14 (2) 21:44
6 08:37	08:04	07:08		06:57	07:49 (3) 05:54	06:21 (2) 05:15
16:36	17:27	18:18		20:12	36 08:25 (3) 21:02	07:14 (2) 21:44
7 08:37	08:02	07:05		06:55	07:49 (3) 05:53	06:22 (2) 05:15
16:37	17:29	18:20		20:13	36 08:25 (3) 21:04	07:15 (2) 21:45
8 08:37	08:00	07:03		06:52	07:50 (3) 05:51	06:21 (2) 05:14
16:39	17:31	18:22		20:15	34 08:24 (3) 21:05	07:15 (2) 21:46
9 08:36	07:58	07:01		06:50	07:51 (3) 05:49	06:20 (2) 05:14
16:40	17:33	18:24		20:17	32 08:23 (3) 21:07	07:14 (2) 21:47
10 08:36	07:57	06:59		06:48	07:52 (3) 05:47	06:21 (2) 05:13
16:42	17:35	18:25		20:18	29 08:21 (3) 21:09	07:15 (2) 21:48
11 08:35	07:55	06:56		06:46	07:52 (3) 05:46	06:20 (2) 05:13
16:43	17:37	18:27		20:20	27 08:19 (3) 21:10	07:15 (2) 21:49
12 08:34	07:53	06:54		06:43	07:54 (3) 05:44	06:20 (2) 05:12
16:44	17:38	18:29		20:22	23 08:17 (3) 21:12	07:15 (2) 21:49
13 08:34	07:51	06:52		06:41	07:56 (3) 05:43	06:20 (2) 05:12
16:46	17:40	18:31		20:23	18 08:14 (3) 21:13	07:14 (2) 21:50
14 08:33	07:49	06:50		06:39	07:59 (3) 05:41	06:20 (2) 05:12
16:47	17:42	18:32		20:25	12 08:11 (3) 21:15	07:15 (2) 21:51
15 08:32	07:47	06:47		06:37		06:20 (2) 05:12
16:49	17:44	18:34		20:27		07:14 (2) 21:51
16 08:31	07:45	06:45		06:35		06:20 (2) 05:12
16:50	17:46	18:36		20:29		07:14 (2) 21:52
17 08:30	07:43	06:43		06:32		06:21 (2) 05:11
16:52	17:48	18:38		20:30		07:15 (2) 21:52
18 08:29	07:41	06:40		06:30		06:20 (2) 05:11
16:54	17:49	18:39		20:32		07:14 (2) 21:53
19 08:28	07:40	06:38		06:28		06:21 (2) 05:11
16:55	17:51	18:41		20:34		07:14 (2) 21:53
20 08:27	07:37	06:36		06:26		06:21 (2) 05:12
16:57	17:53	18:43		20:35		07:14 (2) 21:53
21 08:26	07:35	06:34	07:07 (3) 06:24		06:47 (2) 05:31	06:22 (2) 05:12
16:59	17:55	18:44	11 07:18 (3) 20:37	8 06:55 (2) 21:25		07:14 (2) 21:54
22 08:25	07:33	06:31	07:03 (3) 06:22	06:45 (2) 05:29		06:22 (2) 05:12
17:00	17:57	18:46	19 07:22 (3) 20:39	15 07:00 (2) 21:27		07:14 (2) 21:54
23 08:24	07:31	06:29	07:01 (3) 06:20	06:43 (2) 05:28		06:22 (2) 05:12
17:02	17:59	18:48	23 07:24 (3) 20:40	20 07:03 (2) 21:28		07:13 (2) 21:54
24 08:23	07:29	06:27	06:58 (3) 06:18	06:41 (2) 05:27		06:22 (2) 05:12
17:04	18:00	18:50	27 07:25 (3) 20:42	24 07:05 (2) 21:29		07:12 (2) 21:54
25 08:22	07:27	06:24	06:57 (3) 06:16	06:39 (2) 05:26		06:23 (2) 05:13
17:06	18:02	18:51	30 07:27 (3) 20:44	27 07:06 (2) 21:31		07:12 (2) 21:54
26 08:20	07:25	06:22	06:56 (3) 06:14	06:37 (2) 05:25		06:23 (2) 05:13
17:07	18:04	18:53	32 07:28 (3) 20:45	31 07:08 (2) 21:32		07:12 (2) 21:54
27 08:19	07:23	06:20	06:54 (3) 06:12	06:35 (2) 05:24		06:23 (2) 05:14
17:09	18:06	18:55	34 07:28 (3) 20:47	34 07:09 (2) 21:33		07:11 (2) 21:54
28 08:18	07:21	06:17	06:53 (3) 06:10	06:34 (2) 05:23		06:24 (2) 05:14
17:11	18:08	18:56	35 07:28 (3) 20:49	37 07:11 (2) 21:35		07:11 (2) 21:54
29 08:16		07:15	07:52 (3) 06:08	06:32 (2) 05:22		06:25 (2) 05:15
17:13		19:58	37 08:29 (3) 20:50	39 07:11 (2) 21:36		07:12 (2) 21:54
30 08:15		07:13	07:51 (3) 06:06	06:30 (2) 05:21		06:26 (2) 05:15
17:14		20:00	37 08:28 (3) 20:52	42 07:12 (2) 21:37		07:11 (2) 21:54
31 08:13		07:11	07:50 (3)		05:20	06:26 (2)
17:16		20:01	39 08:29 (3)		21:38	45 07:11 (2)
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung			324	716	1587	1067

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AE - IP AE Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:16	06:36 (2) 05:52	06:31 (2) 06:42	07:52 (3) 07:30	07:24	08:14	
21:53	36 07:12 (2) 21:22	54 07:25 (2) 20:20	27 08:19 (3) 19:11	17:05	16:25	
2 05:16	06:36 (2) 05:54	06:30 (2) 06:43	07:50 (3) 07:32	07:26	08:16	
21:53	36 07:12 (2) 21:20	55 07:25 (2) 20:18	29 08:19 (3) 19:08	17:03	16:24	
3 05:17	06:36 (2) 05:55	06:31 (2) 06:45	07:49 (3) 07:34	07:27	08:17	
21:53	37 07:13 (2) 21:18	54 07:25 (2) 20:15	32 08:21 (3) 19:06	17:01	16:23	
4 05:18	06:36 (2) 05:57	06:31 (2) 06:46	07:47 (3) 07:35	07:29	08:19	
21:52	37 07:13 (2) 21:17	54 07:25 (2) 20:13	34 08:21 (3) 19:04	16:59	16:23	
5 05:19	06:36 (2) 05:58	06:31 (2) 06:48	07:47 (3) 07:37	07:31	08:20	
21:52	38 07:14 (2) 21:15	54 07:25 (2) 20:11	35 08:22 (3) 19:02	16:58	16:22	
6 05:20	06:36 (2) 06:00	06:31 (2) 06:50	07:45 (3) 07:39	07:33	08:21	
21:51	39 07:15 (2) 21:13	53 07:24 (2) 20:09	36 08:21 (3) 18:59	16:56	16:22	
7 05:20	06:36 (2) 06:01	06:31 (2) 06:51	07:45 (3) 07:40	07:34	08:23	
21:51	40 07:16 (2) 21:11	52 07:23 (2) 20:06	37 08:22 (3) 18:57	16:54	16:22	
8 05:21	06:35 (2) 06:03	06:32 (2) 06:53	07:43 (3) 07:42	07:36	08:24	
21:50	41 07:16 (2) 21:09	51 07:23 (2) 20:04	38 08:21 (3) 18:55	16:53	16:21	
9 05:22	06:35 (2) 06:05	06:32 (2) 06:54	07:43 (3) 07:44	07:38	08:25	
21:49	42 07:17 (2) 21:08	50 07:22 (2) 20:02	39 08:22 (3) 18:53	16:51	16:21	
10 05:23	06:35 (2) 06:06	06:34 (2) 06:56	07:43 (3) 07:45	07:40	08:26	
21:49	43 07:18 (2) 21:06	48 07:22 (2) 19:59	39 08:22 (3) 18:50	16:49	16:21	
11 05:24	06:35 (2) 06:08	06:35 (2) 06:58	07:42 (3) 07:47	07:42	08:27	
21:48	43 07:18 (2) 21:04	46 07:21 (2) 19:57	39 08:21 (3) 18:48	16:48	16:21	
12 05:25	06:35 (2) 06:09	06:37 (2) 06:59	07:43 (3) 07:49	07:43	08:28	
21:47	44 07:19 (2) 21:02	44 07:21 (2) 19:55	38 08:21 (3) 18:46	16:46	16:20	
13 05:27	06:34 (2) 06:11	06:38 (2) 07:01	07:42 (3) 07:50	07:45	08:29	
21:46	45 07:19 (2) 21:00	41 07:19 (2) 19:52	38 08:20 (3) 18:44	16:45	16:20	
14 05:28	06:34 (2) 06:12	06:40 (2) 07:03	07:42 (3) 07:52	07:47	08:30	
21:45	46 07:20 (2) 20:58	39 07:19 (2) 19:50	37 08:19 (3) 18:41	16:43	16:20	
15 05:29	06:34 (2) 06:14	06:41 (2) 07:04	07:42 (3) 07:54	07:49	08:31	
21:44	46 07:20 (2) 20:56	36 07:17 (2) 19:48	36 08:18 (3) 18:39	16:42	16:20	
16 05:30	06:33 (2) 06:16	06:43 (2) 07:06	07:43 (3) 07:56	07:50	08:32	
21:43	48 07:21 (2) 20:54	33 07:16 (2) 19:46	34 08:17 (3) 18:37	16:40	16:21	
17 05:31	06:33 (2) 06:17	06:45 (2) 07:07	07:44 (3) 07:57	07:52	08:33	
21:42	48 07:21 (2) 20:52	30 07:15 (2) 19:43	32 08:16 (3) 18:35	16:39	16:21	
18 05:32	06:32 (2) 06:19	06:46 (2) 07:09	07:44 (3) 07:59	07:54	08:33	
21:41	49 07:21 (2) 20:50	27 07:13 (2) 19:41	30 08:14 (3) 18:33	16:38	16:21	
19 05:34	06:32 (2) 06:21	06:48 (2) 07:11	07:45 (3) 08:01	07:55	08:34	
21:40	50 07:22 (2) 20:48	23 07:11 (2) 19:39	28 08:13 (3) 18:31	16:37	16:21	
20 05:35	06:32 (2) 06:22	06:49 (2) 07:12	07:46 (3) 08:02	07:57	08:35	
21:39	51 07:23 (2) 20:46	19 07:08 (2) 19:36	24 08:10 (3) 18:29	16:35	16:22	
21 05:36	06:32 (2) 06:24	06:51 (2) 07:14	07:48 (3) 08:04	07:59	08:35	
21:38	51 07:23 (2) 20:44	14 07:05 (2) 19:34	20 08:08 (3) 18:27	16:34	16:22	
22 05:38	06:32 (2) 06:25	06:52 (2) 07:15	07:52 (3) 08:06	08:00	08:36	
21:36	51 07:23 (2) 20:42	7 06:59 (2) 19:32	13 08:05 (3) 18:24	16:33	16:23	
23 05:39	06:31 (2) 06:27		07:17	08:08	08:02	08:36
21:35	52 07:23 (2) 20:40		19:29	18:22	16:32	16:23
24 05:40	06:32 (2) 06:29		07:19	08:10	08:04	08:37
21:34	52 07:24 (2) 20:37		19:27	18:20	16:31	16:24
25 05:42	06:31 (2) 06:30		07:20	07:11	08:05	08:37
21:32	53 07:24 (2) 20:35		19:25	17:18	16:30	16:24
26 05:43	06:31 (2) 06:32		07:22	07:13	08:07	08:38
21:31	53 07:24 (2) 20:33		19:22	17:16	16:29	16:25
27 05:45	06:31 (2) 06:33		07:24	07:15	08:08	08:38
21:29	54 07:25 (2) 20:31		19:20	17:14	16:28	16:26
28 05:46	06:31 (2) 06:35		07:25	07:17	08:10	08:38
21:28	54 07:25 (2) 20:29		19:18	17:12	16:27	16:27
29 05:48	06:31 (2) 06:37	08:00 (3) 07:27		07:18	08:12	08:38
21:26	55 07:26 (2) 20:27	12 08:12 (3) 19:15		17:11	16:26	16:27
30 05:49	06:31 (2) 06:38	07:56 (3) 07:29		07:20	08:13	08:38
21:25	54 07:25 (2) 20:24	18 08:14 (3) 19:13		17:09	16:25	16:28
31 05:51	06:30 (2) 06:40	07:54 (3)		07:22		08:38
21:23	55 07:25 (2) 20:22	23 08:17 (3)		17:07		16:29
Sonnenscheinstunden 501	453	937	381	332	267	244
astr.max.mögl.Beschattung	1443		715			

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AF - IP AF

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	08:12	07:19		07:08	07:45 (3) 06:04	06:51 (2) 05:19
16:31	17:18	18:09		20:03	26 08:11 (3) 20:54	29 06:21 (1)
2 08:38	08:10	07:16		07:06	07:45 (3) 06:02	06:52 (2) 05:18
16:32	17:20	18:11		20:05	25 08:10 (3) 20:55	18 07:10 (2) 21:40
3 08:38	08:09	07:14		07:04	07:45 (3) 06:00	06:54 (2) 05:17
16:33	17:22	18:13		20:07	23 08:08 (3) 20:57	13 07:07 (2) 21:42
4 08:38	08:07	07:12		07:01	07:46 (3) 05:58	07:00 (2) 05:16
16:34	17:24	18:15		20:08	21 08:07 (3) 20:59	3 07:03 (2) 21:43
5 08:38	08:05	07:10		06:59	07:47 (3) 05:56	05:16
16:35	17:25	18:17		20:10	19 08:06 (3) 21:00	21:44
6 08:37	08:04	07:08		06:57	07:49 (3) 05:54	05:15
16:36	17:27	18:18		20:12	15 08:04 (3) 21:02	21:45
7 08:37	08:02	07:05		06:55	07:51 (3) 05:53	05:15
16:37	17:29	18:20		20:13	9 08:00 (3) 21:04	21:45
8 08:37	08:00	07:03		06:52		05:14
16:39	17:31	18:22		20:15		21:46
9 08:36	07:58	07:01		06:50		05:14
16:40	17:33	18:24		20:17		05:14
10 08:36	07:57	06:59		06:48	07:11 (2) 05:48	05:13
16:42	17:35	18:25		20:18	1 07:12 (2) 21:09	21:48
11 08:35	07:55	06:56		06:46	07:08 (2) 05:46	05:13
16:43	17:37	18:27		20:20	6 07:14 (2) 21:10	21:49
12 08:34	07:53	06:54		06:43	07:06 (2) 05:44	05:12
16:44	17:38	18:29		20:22	10 07:16 (2) 21:12	21:49
13 08:34	07:51	06:52		06:41	07:04 (2) 05:43	05:12
16:46	17:40	18:31		20:24	14 07:18 (2) 21:13	21:50
14 08:33	07:49	06:50		06:39	07:02 (2) 05:41	05:12
16:47	17:42	18:32		20:25	17 07:19 (2) 21:15	21:51
15 08:32	07:47	06:47		06:37	07:00 (2) 05:39	05:12
16:49	17:44	18:34		20:27	20 07:20 (2) 21:16	21:51
16 08:31	07:45	06:45		06:35	06:58 (2) 05:38	05:12
16:50	17:46	18:36		20:29	22 07:20 (2) 21:18	21:52
17 08:30	07:43	06:43		06:33	06:56 (2) 05:36	05:12
16:52	17:48	18:38		20:30	25 07:21 (2) 21:19	21:52
18 08:29	07:42	06:41		06:30	06:53 (2) 05:35	05:11
16:54	17:50	18:39		20:32	27 07:20 (2) 21:21	21:53
19 08:28	07:40	06:38		06:28	06:51 (2) 05:34	05:12
16:55	17:51	18:41		20:34	29 07:20 (2) 21:22	21:53
20 08:27	07:38	06:36		06:26	06:49 (2) 05:32	05:12
16:57	17:53	18:43		20:35	31 07:20 (2) 21:24	21:53
21 08:26	07:35	06:34		06:24	06:47 (2) 05:31	06:04 (1) 05:12
16:59	17:55	18:44		20:37	33 07:20 (2) 21:25	4 06:08 (1) 21:54
22 08:25	07:33	06:31	06:55 (3) 06:22	06:46 (2) 05:30	06:00 (1) 05:12	
17:00	17:57	18:46	12 07:07 (3) 20:39	34 07:20 (2) 21:27	12 06:12 (1) 21:54	
23 08:24	07:31	06:29	06:52 (3) 06:20	06:46 (2) 05:28	05:58 (1) 05:12	
17:02	17:59	18:48	17 07:09 (3) 20:40	33 07:19 (2) 21:28	15 06:13 (1) 21:54	
24 08:23	07:29	06:27	06:50 (3) 06:18	06:46 (2) 05:27	05:56 (1) 05:12	
17:04	18:00	18:50	20 07:10 (3) 20:42	33 07:19 (2) 21:29	19 06:15 (1) 21:54	
25 08:22	07:27	06:24	06:49 (3) 06:16	06:46 (2) 05:26	05:55 (1) 05:13	
17:06	18:02	18:51	22 07:11 (3) 20:44	32 07:18 (2) 21:31	21 06:16 (1) 21:54	
26 08:20	07:25	06:22	06:48 (3) 06:14	06:46 (2) 05:25	05:55 (1) 05:13	
17:07	18:04	18:53	24 07:12 (3) 20:45	31 07:17 (2) 21:32	22 06:17 (1) 21:54	
27 08:19	07:23	06:20	06:46 (3) 06:12	06:48 (2) 05:24	05:54 (1) 05:14	
17:09	18:06	18:55	26 07:12 (3) 20:47	30 07:18 (2) 21:33	24 06:18 (1) 21:54	
28 08:18	07:21	06:17	06:46 (3) 06:10	06:48 (2) 05:23	05:53 (1) 05:14	
17:11	18:08	18:56	26 07:12 (3) 20:49	28 07:16 (2) 21:35	25 06:18 (1) 21:54	
29 08:16		07:15	07:45 (3) 06:08	06:49 (2) 05:22	05:54 (1) 05:15	
17:13		19:58	27 08:12 (3) 20:50	26 07:15 (2) 21:36	26 06:20 (1) 21:54	
30 08:15		07:13	07:44 (3) 06:06	06:50 (2) 05:21	05:53 (1) 05:15	
17:14		20:00	27 08:11 (3) 20:52	24 07:14 (2) 21:37	27 06:20 (1) 21:54	
31 08:13		07:11	07:44 (3)	05:20	05:53 (1)	
17:16		20:01	27 08:11 (3)	21:38	28 06:21 (1)	
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung			228	644	278	971

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AF - IP AF Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

		Julii	Augusti	Septemberi	Oktobri	Novembris	Dezembri
1	05:16	05:56 (1)	05:52	06:42	07:08 (2)	07:30	07:24
	21:53	33 06:29 (1)	21:22	20:20	6 07:14 (2)	19:11	17:05
2	05:17	05:57 (1)	05:54	06:43	07:09 (2)	07:32	07:26
	21:53	32 06:29 (1)	21:20	20:18	1 07:10 (2)	19:08	17:03
3	05:17	05:57 (1)	05:55	06:45		07:34	07:27
	21:53	33 06:30 (1)	21:18	20:15		19:06	17:01
4	05:18	05:58 (1)	05:57	06:46		07:35	07:29
	21:52	32 06:30 (1)	21:17	20:13		19:04	16:59
5	05:19	05:57 (1)	05:58	06:48	07:48 (3)	07:37	07:31
	21:52	32 06:29 (1)	21:15	20:11	9 07:57 (3)	19:02	16:58
6	05:20	05:58 (1)	06:00	06:50	07:44 (3)	07:39	07:33
	21:51	32 06:30 (1)	21:13	20:09	15 07:59 (3)	18:59	16:56
7	05:21	05:58 (1)	06:01	06:51	07:42 (3)	07:40	07:34
	21:51	32 06:30 (1)	21:11	20:06	19 08:01 (3)	18:57	16:54
8	05:21	05:59 (1)	06:03	06:53	07:40 (3)	07:42	07:36
	21:50	31 06:30 (1)	21:10	20:04	21 08:01 (3)	18:55	16:53
9	05:22	05:59 (1)	06:05	07:06 (2)	06:54	07:39 (3)	07:44
	21:49	31 06:30 (1)	21:08	8 07:14 (2)	20:02	08:02 (3)	18:53
10	05:23	06:00 (1)	06:06	07:03 (2)	06:56	07:38 (3)	07:45
	21:49	30 06:30 (1)	21:06	14 07:17 (2)	19:59	08:03 (3)	18:50
11	05:24	06:00 (1)	06:08	07:00 (2)	06:58	07:37 (3)	07:47
	21:48	30 06:30 (1)	21:04	19 07:19 (2)	19:57	08:03 (3)	18:48
12	05:25	06:01 (1)	06:09	06:59 (2)	06:59	07:37 (3)	07:49
	21:47	28 06:29 (1)	21:02	22 07:21 (2)	19:55	08:03 (3)	18:46
13	05:27	06:01 (1)	06:11	06:57 (2)	07:01	07:36 (3)	07:50
	21:46	28 06:29 (1)	21:00	25 07:22 (2)	19:53	08:03 (3)	18:44
14	05:28	06:02 (1)	06:13	06:56 (2)	07:03	07:36 (3)	07:52
	21:45	27 06:29 (1)	20:58	27 07:23 (2)	19:50	08:03 (3)	18:41
15	05:29	06:02 (1)	06:14	06:55 (2)	07:04	07:35 (3)	07:54
	21:44	26 06:28 (1)	20:56	28 07:23 (2)	19:48	08:01 (3)	18:39
16	05:30	06:03 (1)	06:16	06:54 (2)	07:06	07:35 (3)	07:56
	21:43	25 06:28 (1)	20:54	30 07:24 (2)	19:46	08:01 (3)	18:37
17	05:31	06:04 (1)	06:17	06:54 (2)	07:07	07:36 (3)	07:57
	21:42	23 06:27 (1)	20:52	31 07:25 (2)	19:43	08:01 (3)	18:35
18	05:32	06:05 (1)	06:19	06:53 (2)	07:09	07:36 (3)	07:59
	21:41	21 06:26 (1)	20:50	32 07:25 (2)	19:41	07:59 (3)	18:33
19	05:34	06:06 (1)	06:21	06:53 (2)	07:11	07:37 (3)	08:01
	21:40	20 06:26 (1)	20:48	33 07:26 (2)	19:39	21 07:58 (3)	18:31
20	05:35	06:08 (1)	06:22	06:52 (2)	07:12	07:37 (3)	08:03
	21:39	16 06:24 (1)	20:46	33 07:25 (2)	19:36	18 07:55 (3)	18:29
21	05:36	06:09 (1)	06:24	06:52 (2)	07:14	07:40 (3)	08:04
	21:38	14 06:23 (1)	20:44	34 07:26 (2)	19:34	13 07:53 (3)	18:27
22	05:38	06:11 (1)	06:25	06:52 (2)	07:16	07:44 (3)	08:06
	21:36	9 06:20 (1)	20:42	33 07:25 (2)	19:32	5 07:49 (3)	18:24
23	05:39		06:27	06:54 (2)	07:17		08:08
	21:35		20:40	31 07:25 (2)	19:29		18:22
24	05:40		06:29	06:55 (2)	07:19		08:10
	21:34		20:37	29 07:24 (2)	19:27		18:20
25	05:42		06:30	06:57 (2)	07:20		16:31
	21:32		20:35	27 07:24 (2)	19:25		16:39
26	05:43		06:32	06:58 (2)	07:22		16:42
	21:31		20:33	25 07:23 (2)	19:22		16:48
27	05:45		06:33	07:00 (2)	07:24		16:54
	21:29		20:31	22 07:22 (2)	19:20		16:58
28	05:46		06:35	07:01 (2)	07:25		16:59
	21:28		20:29	20 07:21 (2)	19:18		16:59
29	05:48		06:37	07:03 (2)	07:27		16:59
	21:26		20:27	17 07:20 (2)	19:15		16:59
30	05:49		06:38	07:04 (2)	07:29		16:59
	21:25		20:24	14 07:18 (2)	19:13		16:59
31	05:51		06:40	07:06 (2)			16:59
	21:23		20:22	10 07:16 (2)			16:59
Sonnenscheinstunden	501		453	381		332	244
astr.max.mögl.Beschattung	585		564	382		267	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AG - IP AG Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	08:12	07:19		07:08	08:21 (3) 06:04	06:54 (2) 05:19
16:30	17:18	18:09		20:03	21 08:42 (3) 20:54	53 07:47 (2) 21:39
2 08:38	08:10	07:16		07:06	08:24 (3) 06:02	06:54 (2) 05:18
16:32	17:20	18:11		20:05	15 08:39 (3) 20:55	52 07:46 (2) 21:40
3 08:38	08:09	07:14		07:04		06:00
16:33	17:22	18:13		20:07		06:54 (2) 05:17
4 08:38	08:07	07:12		07:01		06:55 (2) 05:16
16:34	17:24	18:15		20:08		06:55 (2) 05:16
5 08:38	08:05	07:10		06:59	07:24 (2) 05:56	06:56 (2) 05:16
16:35	17:25	18:17		20:10	6 07:30 (2) 21:00	48 07:44 (2) 21:44
6 08:37	08:04	07:08		06:57	07:19 (2) 05:54	06:56 (2) 05:15
16:36	17:27	18:18		20:12	17 07:36 (2) 21:02	47 07:43 (2) 21:45
7 08:37	08:02	07:05		06:55	07:17 (2) 05:53	06:57 (2) 05:15
16:37	17:29	18:20		20:13	22 07:39 (2) 21:04	45 07:42 (2) 21:45
8 08:37	08:00	07:03		06:52	07:15 (2) 05:51	06:58 (2) 05:14
16:39	17:31	18:22		20:15	26 07:41 (2) 21:05	43 07:41 (2) 21:46
9 08:36	07:58	07:01		06:50	07:13 (2) 05:49	06:58 (2) 05:13
16:40	17:33	18:24		20:17	30 07:43 (2) 21:07	41 07:39 (2) 21:47
10 08:36	07:57	06:59	07:35 (3)	06:48	07:11 (2) 05:47	07:00 (2) 05:13
16:41	17:35	18:25	8 07:43 (3)	20:18	34 07:45 (2) 21:09	39 07:39 (2) 21:48
11 08:35	07:55	06:56	07:29 (3)	06:46	07:08 (2) 05:46	07:00 (2) 05:13
16:43	17:37	18:27	17 07:46 (3)	20:20	37 07:45 (2) 21:10	37 07:37 (2) 21:49
12 08:34	07:53	06:54	07:27 (3)	06:43	07:06 (2) 05:44	07:02 (2) 05:12
16:44	17:38	18:29	22 07:49 (3)	20:22	41 07:47 (2) 21:12	34 07:36 (2) 21:49
13 08:34	07:51	06:52	07:25 (3)	06:41	07:04 (2) 05:43	07:03 (2) 05:12
16:46	17:40	18:31	26 07:51 (3)	20:23	44 07:48 (2) 21:13	31 07:34 (2) 21:50
14 08:33	07:49	06:50	07:22 (3)	06:39	07:02 (2) 05:41	07:05 (2) 05:12
16:47	17:42	18:32	29 07:51 (3)	20:25	46 07:48 (2) 21:15	28 07:33 (2) 21:51
15 08:32	07:47	06:47	07:21 (3)	06:37	07:00 (2) 05:39	07:06 (2) 05:12
16:49	17:44	18:34	32 07:53 (3)	20:27	49 07:49 (2) 21:16	25 07:31 (2) 21:51
16 08:31	07:45	06:45	07:20 (3)	06:35	06:58 (2) 05:38	07:08 (2) 05:12
16:50	17:46	18:36	34 07:54 (3)	20:29	52 07:50 (2) 21:18	21 07:29 (2) 21:52
17 08:30	07:43	06:43	07:18 (3)	06:32	06:58 (2) 05:36	07:11 (2) 05:11
16:52	17:48	18:38	36 07:54 (3)	20:30	52 07:50 (2) 21:19	15 07:26 (2) 21:52
18 08:29	07:42	06:40	07:18 (3)	06:30	06:56 (2) 05:35	07:16 (2) 05:11
16:54	17:49	18:39	36 07:54 (3)	20:32	53 07:49 (2) 21:21	5 07:21 (2) 21:53
19 08:28	07:40	06:38	07:17 (3)	06:28	06:55 (2) 05:34	
16:55	17:51	18:41	38 07:55 (3)	20:34	55 07:50 (2) 21:22	
20 08:27	07:37	06:36	07:16 (3)	06:26	06:55 (2) 05:32	
16:57	17:53	18:43	38 07:54 (3)	20:35	55 07:50 (2) 21:24	
21 08:26	07:35	06:34	07:16 (3)	06:24	06:54 (2) 05:31	
16:59	17:55	18:44	38 07:54 (3)	20:37	56 07:50 (2) 21:25	
22 08:25	07:33	06:31	07:16 (3)	06:22	06:54 (2) 05:29	
17:00	17:57	18:46	38 07:54 (3)	20:39	56 07:50 (2) 21:27	
23 08:24	07:31	06:29	07:16 (3)	06:20	06:54 (2) 05:28	
17:02	17:59	18:48	38 07:54 (3)	20:40	56 07:50 (2) 21:28	
24 08:23	07:29	06:27	07:15 (3)	06:18	06:53 (2) 05:27	
17:04	18:00	18:50	38 07:53 (3)	20:42	56 07:49 (2) 21:29	
25 08:22	07:27	06:24	07:16 (3)	06:16	06:53 (2) 05:26	
17:06	18:02	18:51	36 07:52 (3)	20:44	56 07:49 (2) 21:31	
26 08:20	07:25	06:22	07:16 (3)	06:14	06:53 (2) 05:25	
17:07	18:04	18:53	36 07:52 (3)	20:45	56 07:49 (2) 21:32	
27 08:19	07:23	06:20	07:16 (3)	06:12	06:53 (2) 05:24	
17:09	18:06	18:55	34 07:50 (3)	20:47	55 07:48 (2) 21:33	
28 08:18	07:21	06:17	07:17 (3)	06:10	06:54 (2) 05:23	
17:11	18:08	18:56	32 07:49 (3)	20:49	55 07:49 (2) 21:35	
29 08:16		07:15	08:18 (3)	06:08	06:54 (2) 05:22	
17:13		19:58	30 08:48 (3)	20:50	54 07:48 (2) 21:36	
30 08:15		07:13	08:18 (3)	06:06	06:54 (2) 05:21	
17:14		20:00	28 08:46 (3)	20:52	53 07:47 (2) 21:37	
31 08:13		07:11	08:19 (3)		05:20	
17:16		20:01	25 08:44 (3)		21:38	
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung			689	1208	665	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AG - IP AG

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	July	August	September	October	November	December
1 05:16	05:52	35 07:12 (2) 06:42	37 07:08 (2) 07:30	24 08:05 (3) 07:24	08:14	
21:53	21:22	35 07:47 (2) 20:20	37 07:45 (2) 19:11	24 08:29 (3) 17:05	16:25	
2 05:16	05:54	35 07:10 (2) 06:43	37 07:09 (2) 07:32	19 08:07 (3) 07:26	08:16	
21:53	21:20	38 07:48 (2) 20:18	34 07:43 (2) 19:08	19 08:26 (3) 17:03	16:24	
3 05:17	05:55	35 07:10 (2) 06:45	30 07:11 (2) 07:34	13 08:10 (3) 07:27	08:17	
21:53	21:18	40 07:50 (2) 20:15	30 07:41 (2) 19:06	13 08:23 (3) 17:01	16:23	
4 05:18	05:57	35 07:08 (2) 06:46	27 07:12 (2) 07:35		07:29 08:19	
21:52	21:17	42 07:50 (2) 20:13	27 07:39 (2) 19:04		16:59 16:23	
5 05:19	05:58	35 07:08 (2) 06:48	27 07:14 (2) 07:37		07:31 08:20	
21:52	21:15	44 07:52 (2) 20:11	22 07:36 (2) 19:02		16:58 16:22	
6 05:20	06:00	35 07:06 (2) 06:50	22 07:15 (2) 07:39		07:33 08:21	
21:51	21:13	46 07:52 (2) 20:09	17 07:32 (2) 18:59		16:56 16:22	
7 05:20	06:01	35 07:05 (2) 06:51	17 07:18 (2) 07:40		07:34 08:23	
21:51	21:11	47 07:52 (2) 20:06	8 07:26 (2) 18:57		16:54 16:22	
8 05:21	06:03	35 07:05 (2) 06:53	8 07:42		07:36 08:24	
21:50	21:10	48 07:53 (2) 20:04			16:53 16:21	
9 05:22	06:05	35 07:04 (2) 06:54			07:38 08:25	
21:49	21:08	49 07:53 (2) 20:02			16:51 16:21	
10 05:23	06:06	35 07:04 (2) 06:56	8 08:18 (3) 07:45		07:40 08:26	
21:49	21:06	50 07:54 (2) 19:59	13 08:31 (3) 18:50		16:49 16:21	
11 05:24	06:08	35 07:02 (2) 06:58	13 08:14 (3) 07:47		07:42 08:27	
21:48	21:04	52 07:54 (2) 19:57	20 08:34 (3) 18:48		16:48 16:21	
12 05:25	06:09	35 07:02 (2) 06:59	20 08:12 (3) 07:49		07:43 08:28	
21:47	21:02	53 07:55 (2) 19:55	24 08:36 (3) 18:46		16:46 16:20	
13 05:27	06:11	35 07:01 (2) 07:01	24 08:09 (3) 07:50		07:45 08:29	
21:46	21:00	54 07:55 (2) 19:52	28 08:37 (3) 18:44		16:45 16:20	
14 05:28	06:12	35 07:01 (2) 07:03	28 08:08 (3) 07:52		07:47 08:30	
21:45	20:58	55 07:56 (2) 19:50	30 08:38 (3) 18:41		16:43 16:20	
15 05:29	06:14	35 07:00 (2) 07:04	30 08:06 (3) 07:54		07:49 08:31	
21:44	20:56	55 07:55 (2) 19:48	32 08:38 (3) 18:39		16:42 16:20	
16 05:30	06:16	35 07:01 (2) 07:06	32 08:05 (3) 07:56		07:50 08:32	
21:43	20:54	55 07:56 (2) 19:46	34 08:39 (3) 18:37		16:40 16:21	
17 05:31	06:17	35 07:00 (2) 07:07	34 08:05 (3) 07:57		07:52 08:33	
21:42	20:52	55 07:55 (2) 19:43	35 08:40 (3) 18:35		16:39 16:21	
18 05:32	06:19	35 07:00 (2) 07:09	35 08:03 (3) 07:59		07:54 08:33	
21:41	20:50	56 07:56 (2) 19:41	37 08:40 (3) 18:33		16:38 16:21	
19 05:34	06:21	35 07:00 (2) 07:11	37 08:03 (3) 08:01		07:55 08:34	
21:40	20:48	56 07:56 (2) 19:39	37 08:40 (3) 18:31		16:37 16:21	
20 05:35	06:22	35 06:59 (2) 07:12	37 08:02 (3) 08:02		07:57 08:35	
21:39	20:46	56 07:55 (2) 19:36	37 08:39 (3) 18:29		16:35 16:22	
21 05:36	06:24	35 07:00 (2) 07:14	37 08:01 (3) 08:04		07:59 08:35	
21:38	20:44	55 07:55 (2) 19:34	39 08:40 (3) 18:27		16:34 16:22	
22 05:38	06:25	35 06:59 (2) 07:15	39 08:02 (3) 08:06		08:00 08:36	
21:36	20:42	55 07:54 (2) 19:32	38 08:40 (3) 18:24		16:33 16:23	
23 05:39	06:27	35 07:00 (2) 07:17	38 08:01 (3) 08:08		08:02 08:36	
21:35	20:40	54 07:54 (2) 19:29	38 08:39 (3) 18:22		16:32 16:23	
24 05:40	06:29	35 06:59 (2) 07:19	38 08:01 (3) 08:10		08:04 08:37	
21:34	20:37	54 07:53 (2) 19:27	38 08:38 (3) 18:20		16:31 16:24	
25 05:42	06:30	35 07:00 (2) 07:20	38 08:00 (3) 07:11		08:05 08:37	
21:32	20:35	53 07:53 (2) 19:25	38 08:37 (3) 17:18		16:30 16:24	
26 05:43	07:23 (2) 06:32	35 07:00 (2) 07:22	38 08:01 (3) 07:13		08:07 08:38	
21:31	11 07:34 (2) 20:33	52 07:52 (2) 19:22	35 08:36 (3) 17:16		16:29 16:25	
27 05:45	07:21 (2) 06:33	35 07:00 (2) 07:24	35 08:02 (3) 07:15		08:08 08:38	
21:29	17 07:38 (2) 20:31	51 07:51 (2) 19:20	34 08:36 (3) 17:14		16:28 16:26	
28 05:46	07:18 (2) 06:35	35 07:01 (2) 07:25	34 08:02 (3) 07:17		08:10 08:38	
21:28	22 07:40 (2) 20:29	49 07:50 (2) 19:18	32 08:34 (3) 17:12		16:27 16:27	
29 05:48	07:16 (2) 06:37	35 07:03 (2) 07:27	32 08:03 (3) 07:18		08:12 08:38	
21:26	27 07:43 (2) 20:27	46 07:49 (2) 19:15	32 08:03 (3) 07:18		16:26 16:27	
30 05:49	07:14 (2) 06:38	35 07:04 (2) 07:29	32 08:04 (3) 07:20		08:13 08:38	
21:25	30 07:44 (2) 20:24	43 07:47 (2) 19:13	32 08:31 (3) 17:09		16:25 16:28	
31 05:51	07:13 (2) 06:40	35 07:06 (2) 07:22	32 08:31 (3) 17:07		08:38 08:38	
21:23	32 07:45 (2) 20:22	40 07:46 (2) 17:07			16:29 244	
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332		
astr.max.mögl.Beschattung	139	1538	849	56		

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** AH - IP AH

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1 08:38	08:12	07:19			07:08		07:31 (2)	06:04	07:20 (2) 05:19
16:30	17:18	18:09			20:03	28	07:59 (2) 20:54	28	07:48 (2) 21:39
2 08:38	08:10	07:16			07:06		07:29 (2) 06:02		07:21 (2) 05:18
16:32	17:20	18:11			20:05	31	08:00 (2) 20:55	24	07:45 (2) 21:40
3 08:38	08:09	07:14			07:04		07:26 (2) 06:00		07:24 (2) 05:17
16:33	17:22	18:13			20:07	35	08:01 (2) 20:57	18	07:42 (2) 21:42
4 08:38	08:07	07:12			07:01		07:24 (2) 05:58		07:28 (2) 05:16
16:34	17:24	18:15			20:08	38	08:02 (2) 20:59	11	07:39 (2) 21:43
5 08:38	08:05	07:10			06:59		07:22 (2) 05:56		05:16
16:35	17:25	18:17			20:10	41	08:03 (2) 21:00		21:44
6 08:37	08:04	07:08			07:42 (3)	40	07:19 (2) 05:54		05:15
16:36	17:27	18:18	9		07:51 (3)	44	08:03 (2) 21:02		21:45
7 08:37	08:02	07:05			07:37 (3)	47	07:17 (2) 05:53		05:15
16:37	17:29	18:20	17		07:54 (3)	50	08:04 (2) 21:04		21:45
8 08:37	08:00	07:03			07:35 (3)	51	07:15 (2) 05:51		05:14
16:39	17:31	18:22	22		07:57 (3)	49	08:04 (2) 21:05		21:46
9 08:36	07:58	07:01			07:33 (3)	50	07:15 (2) 05:49		05:13
16:40	17:33	18:24	26		07:59 (3)	50	08:05 (2) 21:07		21:47
10 08:36	07:57	06:59			07:31 (3)	51	07:14 (2) 05:47		05:13
16:41	17:35	18:25	29		08:00 (3)	51	08:05 (2) 21:09		21:48
11 08:35	07:55	06:56			07:29 (3)	51	07:13 (2) 05:46		05:13
16:43	17:37	18:27	31		08:00 (3)	51	08:04 (2) 21:10	8	06:05 (1)
12 08:34	07:53	06:54			07:28 (3)	51	07:12 (2) 05:44		06:13 (1)
16:44	17:38	18:29	33		08:01 (3)	52	08:04 (2) 21:12		06:04 (1)
13 08:34	07:51	06:52			07:28 (3)	52	07:12 (2) 05:43	11	06:15 (1)
16:46	17:40	18:31	34		08:02 (3)	53	08:05 (2) 21:13		06:03 (1)
14 08:33	07:49	06:50			07:26 (3)	53	07:12 (2) 05:41		06:17 (1)
16:47	17:42	18:32	35		08:01 (3)	52	08:04 (2) 21:15		06:03 (1)
15 08:32	07:47	06:47			07:26 (3)	53	07:11 (2) 05:39		06:02 (1)
16:49	17:44	18:34	36		08:02 (3)	53	08:04 (2) 21:16		06:19 (1)
16 08:31	07:45	06:45			07:26 (3)	53	07:11 (2) 05:38		06:02 (1)
16:50	17:46	18:36	36		08:02 (3)	53	08:04 (2) 21:18		06:19 (1)
17 08:30	07:43	06:43			07:25 (3)	53	07:11 (2) 05:36		06:02 (1)
16:52	17:48	18:38	36		08:01 (3)	53	08:04 (2) 21:19		06:20 (1)
18 08:29	07:42	06:40			07:25 (3)	53	07:10 (2) 05:35		06:02 (1)
16:54	17:49	18:39	36		08:01 (3)	52	08:02 (2) 21:21		06:21 (1)
19 08:28	07:40	06:38			07:25 (3)	51	07:11 (2) 05:34		06:01 (1)
16:55	17:51	18:41	36		08:01 (3)	51	08:02 (2) 21:22		06:21 (1)
20 08:27	07:37	06:36			07:24 (3)	53	07:11 (2) 05:32		06:01 (1)
16:57	17:53	18:43	35		07:59 (3)	50	08:01 (2) 21:24		06:21 (1)
21 08:26	07:35	06:34			07:25 (3)	50	07:11 (2) 05:31		06:01 (1)
16:59	17:55	18:44	34		07:59 (3)	50	08:01 (2) 21:25		06:21 (1)
22 08:25	07:33	06:31			07:25 (3)	50	07:11 (2) 05:29		06:01 (1)
17:00	17:57	18:46	33		07:58 (3)	49	08:00 (2) 21:27		06:21 (1)
23 08:24	07:31	06:29			07:26 (3)	49	07:12 (2) 05:28		06:02 (1)
17:02	17:59	18:48	31		07:57 (3)	47	07:59 (2) 21:28		06:22 (1)
24 08:23	07:29	06:27			07:26 (3)	47	07:12 (2) 05:27		06:03 (1)
17:04	18:00	18:50	29		07:55 (3)	46	07:58 (2) 21:29		06:22 (1)
25 08:22	07:27	06:24			07:28 (3)	46	07:13 (2) 05:26		06:03 (1)
17:06	18:02	18:51	26		07:54 (3)	44	07:57 (2) 21:31		06:21 (1)
26 08:20	07:25	06:22			07:29 (3)	44	07:13 (2) 05:25		06:04 (1)
17:07	18:04	18:53	23		07:52 (3)	42	07:55 (2) 21:32		06:22 (1)
27 08:19	07:23	06:20			07:30 (3)	42	07:14 (2) 05:24		06:04 (1)
17:09	18:06	18:55	19		07:49 (3)	40	07:54 (2) 21:33		06:21 (1)
28 08:18	07:21	06:17			07:34 (3)	38	07:16 (2) 05:23		06:05 (1)
17:11	18:08	18:56	11		07:45 (3)	38	07:54 (2) 21:35		06:21 (1)
29 08:16		07:15			07:38 (2)	38	07:17 (2) 05:22		06:06 (1)
17:13		19:58	13		07:51 (2)	35	07:52 (2) 21:36		06:20 (1)
30 08:15		07:13			07:35 (2)	35	07:18 (2) 05:21		06:07 (1)
17:14		20:00	19		07:54 (2)	32	07:50 (2) 21:37		06:20 (1)
31 08:13		07:11			07:33 (2)		05:20		
17:16		20:01	24		07:57 (2)		21:38		
Sonnenscheinstunden	259	278	367		416		485	498	
astr.max.mögl.Beschattung				713	1357		81		334

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

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

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AH - IP AH Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Julii	Augusti	Septemberi	Oktobri	Novembris	Dezemberi
1 05:16	06:08 (1)	05:52	06:42	07:13 (2)	07:30	08:07 (3)
21:53	10	06:18 (1)	21:22	20:20	51	08:40 (3)
2 05:16		06:11 (1)	05:54	06:43	07:12 (2)	17:05
21:53	5	06:16 (1)	21:20	20:18	51	08:08 (3)
3 05:17		05:55	06:45	07:13 (2)	07:34	08:09 (3)
21:53		21:18	20:15	50	08:03 (2)	17:01
4 05:18		05:57	06:46	07:12 (2)	07:35	08:09 (3)
21:52		21:17	20:13	49	08:01 (2)	19:04
5 05:19		05:58	06:48	07:14 (2)	07:37	08:11 (3)
21:52		21:15	20:11	47	08:01 (2)	19:02
6 05:20		06:00	06:50	07:15 (2)	07:39	08:13 (3)
21:51		21:13	20:09	44	07:59 (2)	18:59
7 05:20		06:01	06:51	07:17 (2)	07:40	08:14 (3)
21:51		21:11	20:06	41	07:58 (2)	18:57
8 05:21		06:03	06:53	07:18 (2)	07:42	07:36
21:50		21:10	20:04	38	07:56 (2)	18:55
9 05:22		06:05	07:35 (2)	06:54	07:20 (2)	07:44
21:49		21:08	14	07:49 (2)	20:02	07:38
10 05:23		06:06	07:32 (2)	06:56	07:22 (2)	07:45
21:49		21:06	21	07:53 (2)	19:59	07:40
11 05:24		06:08	07:29 (2)	06:58	07:23 (2)	07:47
21:48		21:04	26	07:55 (2)	19:57	07:42
12 05:25		06:09	07:28 (2)	06:59	07:25 (2)	07:49
21:47		21:02	29	07:57 (2)	19:55	07:43
13 05:27		06:11	07:25 (2)	07:01	07:26 (2)	07:50
21:46		21:00	33	07:58 (2)	19:52	07:41
14 05:28		06:12	07:24 (2)	07:03	07:28 (2)	07:52
21:45		20:58	36	08:00 (2)	19:50	07:40
15 05:29		06:14	07:22 (2)	07:04	07:42 (2)	18:41
21:44		20:56	38	08:00 (2)	19:48	07:49
16 05:30		06:16	07:21 (2)	07:06	08:20 (2)	07:56
21:43		20:54	41	08:02 (2)	19:46	07:50
17 05:31		06:17	07:20 (2)	07:07	08:18 (3)	07:57
21:42		20:52	42	08:02 (2)	19:43	07:52
18 05:32		06:19	07:19 (2)	07:09	08:40 (3)	18:35
21:41		20:50	45	08:04 (2)	19:41	07:54
19 05:34		06:21	07:19 (2)	07:11	08:14 (3)	08:01
21:40		20:48	46	08:05 (2)	19:39	07:55
20 05:35		06:22	07:17 (2)	07:12	08:12 (3)	08:06
21:39		20:46	48	08:05 (2)	19:36	07:57
21 05:36		06:24	07:17 (2)	07:14	08:11 (3)	08:04
21:38		20:44	49	08:06 (2)	19:34	07:59
22 05:38		06:25	07:16 (2)	07:15	08:11 (3)	08:22
21:36		20:42	49	08:05 (2)	19:32	08:00
23 05:39		06:27	07:15 (2)	07:17	08:12 (3)	08:36
21:35		20:40	51	08:06 (2)	19:29	08:05
24 05:40		06:29	07:14 (2)	07:19	08:13 (3)	08:37
21:34		20:37	52	08:06 (2)	19:27	08:08
25 05:42		06:30	07:14 (2)	07:20	08:14 (3)	08:38
21:32		20:35	52	08:06 (2)	19:25	08:05
26 05:43		06:32	07:13 (2)	07:22	08:16 (3)	08:39
21:31		20:33	53	08:06 (2)	19:22	08:04
27 05:45		06:33	07:13 (2)	07:24	08:17 (3)	08:40
21:29		20:31	53	08:06 (2)	19:20	08:08
28 05:46		06:35	07:12 (2)	07:25	08:18 (3)	08:38
21:28		20:29	53	08:05 (2)	19:18	08:10
29 05:48		06:37	07:13 (2)	07:27	08:19 (3)	08:38
21:26		20:27	52	08:05 (2)	19:15	08:12
30 05:49		06:38	07:12 (2)	07:29	08:20 (3)	08:38
21:25		20:24	52	08:04 (2)	19:13	08:13
31 05:51		06:40	07:12 (2)		08:22	08:38
21:23		20:22	52	08:04 (2)	17:07	08:29
Sonnenscheinstunden	501	453		381	332	267
astr.max.mögl.Beschattung	15	987		1012	179	244

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A1 - IP A1 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	08:12	07:19		07:08	07:34 (2) 06:04	06:34 (1) 05:19
16:31	17:18	18:09		20:03	35 08:09 (2) 20:54	26 07:00 (1) 21:39
2 08:38	08:10	07:16		07:06	07:35 (2) 06:02	06:33 (1) 05:18
16:32	17:20	18:11		20:05	33 08:08 (2) 20:55	28 07:01 (1) 21:40
3 08:38	08:09	07:14		07:04	07:34 (2) 06:00	30 07:01 (1) 21:42
16:33	17:22	18:13		20:07	33 08:07 (2) 20:57	06:31 (1) 05:17
4 08:38	08:07	07:12		07:01	07:34 (2) 05:58	06:31 (1) 05:16
16:34	17:24	18:15		20:08	32 08:06 (2) 20:59	32 07:03 (1) 21:43
5 08:38	08:05	07:10	07:36 (3)	06:59	07:35 (2) 05:56	06:30 (1) 05:16
16:35	17:25	18:17	5 07:41 (3)	20:10	30 08:05 (2) 21:00	33 07:03 (1) 21:44
6 08:37	08:04	07:08		07:32 (3)	06:57	06:29 (1) 05:15
16:36	17:27	18:18	13 07:45 (3)	20:12	28 08:04 (2) 21:02	34 07:03 (1) 21:45
7 08:37	08:02	07:05		07:29 (3)	06:55	07:36 (2) 05:53
16:37	17:29	18:20	18 07:47 (3)	20:13	26 08:02 (2) 21:04	35 07:04 (1) 21:45
8 08:37	08:00	07:03		07:27 (3)	06:52	07:37 (2) 05:51
16:39	17:31	18:22	21 07:48 (3)	20:15	24 08:01 (2) 21:05	35 07:04 (1) 21:46
9 08:36	07:59	07:01		07:26 (3)	06:50	07:39 (2) 05:49
16:40	17:33	18:24	23 07:49 (3)	20:17	20 07:59 (2) 21:07	36 07:04 (1) 21:47
10 08:36	07:57	06:59		07:26 (3)	06:48	07:42 (2) 05:47
16:42	17:35	18:25	24 07:50 (3)	20:18	14 07:56 (2) 21:09	36 07:04 (1) 21:48
11 08:35	07:55	06:56		07:24 (3)	06:46	05:46
16:43	17:37	18:27	26 07:50 (3)	20:20		36 07:04 (1) 21:49
12 08:34	07:53	06:54		07:24 (3)	06:43	05:44
16:44	17:38	18:29	26 07:50 (3)	20:22		36 07:04 (1) 21:49
13 08:34	07:51	06:52		07:24 (3)	06:41	05:43
16:46	17:40	18:31	26 07:50 (3)	20:24		36 07:04 (1) 21:50
14 08:33	07:49	06:50		07:23 (3)	06:39	05:41
16:47	17:42	18:32	26 07:49 (3)	20:25		36 07:04 (1) 21:51
15 08:32	07:47	06:47		07:23 (3)	06:37	05:39
16:49	17:44	18:34	26 07:49 (3)	20:27		36 07:04 (1) 21:51
16 08:31	07:45	06:45		07:23 (3)	06:35	05:38
16:50	17:46	18:36	26 07:49 (3)	20:29		35 07:03 (1) 21:52
17 08:30	07:44	06:43		07:23 (3)	06:33	05:36
16:52	17:48	18:38	24 07:47 (3)	20:30		35 07:04 (1) 21:52
18 08:29	07:42	06:41		07:24 (3)	06:30	05:35
16:54	17:49	18:39	22 07:46 (3)	20:32		35 07:03 (1) 21:53
19 08:28	07:40	06:38		07:25 (3)	06:28	05:34
16:55	17:51	18:41	20 07:45 (3)	20:34		33 07:02 (1) 21:53
20 08:27	07:38	06:36		06:59 (2)	06:26	05:32
16:57	17:53	18:43	18 07:43 (3)	20:35		32 07:02 (1) 21:53
21 08:26	07:35	06:34		06:56 (2)	06:24	05:31
16:59	17:55	18:44	19 07:40 (3)	20:37		31 07:02 (1) 21:54
22 08:25	07:33	06:31		06:54 (2)	06:22	05:30
17:00	17:57	18:46	12 07:06 (2)	20:39		31 07:02 (1) 21:54
23 08:24	07:31	06:29		06:52 (2)	06:20	05:28
17:02	17:59	18:48	15 07:07 (2)	20:40		29 07:00 (1) 21:54
24 08:23	07:29	06:27		06:49 (2)	06:18	05:27
17:04	18:00	18:50	19 07:08 (2)	20:42		28 07:00 (1) 21:54
25 08:22	07:27	06:24		06:47 (2)	06:16	05:26
17:06	18:02	18:51	22 07:09 (2)	20:44		27 06:59 (1) 21:54
26 08:20	07:25	06:22		06:45 (2)	06:14	05:25
17:07	18:04	18:53	25 07:10 (2)	20:45		26 06:59 (1) 21:54
27 08:19	07:23	06:20		06:42 (2)	06:12	06:44 (1) 05:24
17:09	18:06	18:55	27 07:09 (2)	20:47	6 06:50 (1)	24 06:58 (1) 21:54
28 08:18	07:21	06:17		06:40 (2)	06:10	06:40 (1) 05:23
17:11	18:08	18:56	30 07:10 (2)	20:49	15 06:55 (1)	22 06:57 (1) 21:54
29 08:16		07:15		07:38 (2)	06:08	06:38 (1) 05:22
17:13		19:58	32 08:10 (2)	20:50	19 06:57 (1)	20 06:57 (1) 21:54
30 08:15		07:13		07:35 (2)	06:06	06:36 (1) 05:21
17:14		20:00	34 08:09 (2)	20:52	23 06:59 (1)	18 06:56 (1) 21:54
31 08:13		07:11		07:34 (2)		05:20
17:16		20:01	35 08:09 (2)		21:38	16 06:55 (1)
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung			614	338	946	27

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

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

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A1 - IP A1 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Julii	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:16		05:52	06:39 (1) 06:42	07:47 (2) 07:30	08:02 (3) 07:24	08:15
21:53		21:22	36 07:15 (1) 20:20	1 07:48 (2) 19:11	27 08:29 (3) 17:05	16:25
2 05:16		05:54	06:38 (1) 06:43	07:40 (2) 07:32	08:03 (3) 07:26	08:16
21:53		21:20	36 07:14 (1) 20:18	14 07:54 (2) 19:08	26 08:29 (3) 17:03	16:24
3 05:17		05:55	06:39 (1) 06:45	07:37 (2) 07:34	08:03 (3) 07:27	08:17
21:53		21:18	36 07:15 (1) 20:15	20 07:57 (2) 19:06	25 08:28 (3) 17:01	16:23
4 05:18		05:57	06:38 (1) 06:46	07:34 (2) 07:35	08:03 (3) 07:29	08:19
21:52		21:17	36 07:14 (1) 20:13	24 07:58 (2) 19:04	24 08:27 (3) 16:59	16:23
5 05:19		05:58	06:39 (1) 06:48	07:33 (2) 07:37	08:04 (3) 07:31	08:20
21:52		21:15	35 07:14 (1) 20:11	26 07:59 (2) 19:02	22 08:26 (3) 16:58	16:22
6 05:20		06:00	06:39 (1) 06:50	07:31 (2) 07:39	08:05 (3) 07:33	08:21
21:51		21:13	34 07:13 (1) 20:09	28 07:59 (2) 18:59	19 08:24 (3) 16:56	16:22
7 05:20		06:01	06:39 (1) 06:51	07:30 (2) 07:40	08:07 (3) 07:34	08:23
21:51		21:11	33 07:12 (1) 20:06	31 08:01 (2) 18:57	16 08:23 (3) 16:54	16:22
8 05:21		06:03	06:40 (1) 06:53	07:29 (2) 07:42	08:08 (3) 07:36	08:24
21:50		21:10	32 07:12 (1) 20:04	31 08:00 (2) 18:55	11 08:19 (3) 16:53	16:21
9 05:22		06:05	06:40 (1) 06:54	07:28 (2) 07:44		07:38
21:49		21:08	31 07:11 (1) 20:02	33 08:01 (2) 18:53		08:25
10 05:23	06:51 (1) 06:06		06:41 (1) 06:56	07:28 (2) 07:45		07:40
21:49	8 06:59 (1) 21:06		30 07:11 (1) 19:59	34 08:02 (2) 18:50		16:49
11 05:24	06:49 (1) 06:08		06:41 (1) 06:58	07:27 (2) 07:47		07:42
21:48	12 07:01 (1) 21:04		28 07:09 (1) 19:57	34 08:01 (2) 18:48		16:48
12 05:25	06:48 (1) 06:09		06:43 (1) 06:59	07:26 (2) 07:49		07:43
21:47	15 07:03 (1) 21:02		25 07:08 (1) 19:55	35 08:01 (2) 18:46		16:46
13 05:27	06:47 (1) 06:11		06:44 (1) 07:01	07:26 (2) 07:50		07:45
21:46	17 07:04 (1) 21:00		22 07:06 (1) 19:53	34 08:00 (2) 18:44		16:45
14 05:28	06:46 (1) 06:12		06:46 (1) 07:03	07:28 (2) 07:52		07:47
21:45	19 07:05 (1) 20:58		18 07:04 (1) 19:50	32 08:00 (2) 18:41		16:43
15 05:29	06:45 (1) 06:14		06:48 (1) 07:04	07:29 (2) 07:54		07:49
21:44	21 07:06 (1) 20:56		13 07:01 (1) 19:48	30 07:59 (2) 18:39		16:42
16 05:30	06:44 (1) 06:16		06:54 (1) 07:06	07:31 (2) 07:56		07:50
21:43	23 07:07 (1) 20:54	2	06:56 (1) 19:46	28 07:59 (2) 18:37		16:40
17 05:31	06:43 (1) 06:17			07:07	07:33 (2) 07:57	07:52
21:42	25 07:08 (1) 20:52			19:43	25 07:58 (2) 18:35	16:39
18 05:32	06:42 (1) 06:19			07:09	07:34 (2) 07:59	07:54
21:41	27 07:09 (1) 20:50			19:41	22 07:56 (2) 18:33	16:38
19 05:34	06:43 (1) 06:21			07:11	07:36 (2) 08:01	07:55
21:40	27 07:10 (1) 20:48			19:39	19 07:55 (2) 18:31	16:37
20 05:35	06:42 (1) 06:22			07:12	07:37 (2) 08:03	07:57
21:39	29 07:11 (1) 20:46			19:36	16 07:53 (2) 18:29	16:35
21 05:36	06:41 (1) 06:24			07:14	07:39 (2) 08:04	07:59
21:38	30 07:11 (1) 20:44			19:34	13 07:52 (2) 18:27	16:34
22 05:38	06:40 (1) 06:25			07:15	07:41 (2) 08:06	08:01
21:36	31 07:11 (1) 20:42			19:32	18 08:24 (3) 18:24	16:33
23 05:39	06:41 (1) 06:27			07:17	07:42 (2) 08:08	08:02
21:35	32 07:13 (1) 20:40			19:29	19 08:26 (3) 18:22	16:32
24 05:40	06:40 (1) 06:29			07:19	08:09 (3) 08:10	08:04
21:34	33 07:13 (1) 20:37			19:27	19 08:28 (3) 18:20	16:31
25 05:42	06:39 (1) 06:30			07:20	08:07 (3) 07:11	08:05
21:32	34 07:13 (1) 20:35			19:25	21 08:28 (3) 17:18	16:30
26 05:43	06:39 (1) 06:32			07:22	08:06 (3) 07:13	08:07
21:31	34 07:13 (1) 20:33			19:22	24 08:30 (3) 17:16	16:29
27 05:45	06:39 (1) 06:33			07:24	08:05 (3) 07:15	08:09
21:29	35 07:14 (1) 20:31			19:20	25 08:30 (3) 17:14	16:28
28 05:46	06:39 (1) 06:35			07:25	08:04 (3) 07:17	08:10
21:28	35 07:14 (1) 20:29			19:18	26 08:30 (3) 17:12	16:27
29 05:48	06:39 (1) 06:37			07:27	08:03 (3) 07:18	08:12
21:26	36 07:15 (1) 20:27			19:15	27 08:30 (3) 17:11	16:26
30 05:49	06:38 (1) 06:38			07:29	08:03 (3) 07:20	08:13
21:25	37 07:15 (1) 20:24			19:13	27 08:30 (3) 17:09	16:25
31 05:51	06:38 (1) 06:40				07:22	
21:23	36 07:14 (1) 20:22				17:07	
Sonnenscheinstunden	501	453		381	332	
astr.max.mögl.Beschattung		596	447	736	170	
					267	244

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AJ - IP AJ Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	08:12	07:19		07:08	07:33 (2) 06:04	06:34 (1) 05:19
16:31	17:18	18:09		20:03	31 08:04 (2) 20:54	30 07:04 (1) 21:39
2 08:38	08:10	07:16		07:06	07:33 (2) 06:02	06:33 (1) 05:18
16:32	17:20	18:11		20:05	31 08:04 (2) 20:55	31 07:04 (1) 21:40
3 08:38	08:09	07:14		07:04	07:33 (2) 06:00	06:33 (1) 05:17
16:33	17:22	18:13		20:07	29 08:02 (2) 20:57	31 07:04 (1) 21:42
4 08:38	08:07	07:12		07:01	07:33 (2) 05:58	06:33 (1) 05:16
16:34	17:24	18:15		20:08	29 08:02 (2) 20:59	32 07:05 (1) 21:43
5 08:38	08:05	07:10		06:59	07:34 (2) 05:56	06:32 (1) 05:16
16:35	17:25	18:17		20:10	27 08:01 (2) 21:00	33 07:05 (1) 21:44
6 08:37	08:04	07:08		06:57	07:35 (2) 05:54	06:32 (1) 05:15
16:36	17:27	18:18		20:12	25 08:00 (2) 21:02	33 07:05 (1) 21:45
7 08:37	08:02	07:05	07:29 (3)	06:55	07:35 (2) 05:53	06:32 (1) 05:15
16:37	17:29	18:20	8 07:37 (3)	20:13	22 07:57 (2) 21:04	33 07:05 (1) 21:45
8 08:37	08:00	07:03	07:26 (3)	06:52	07:37 (2) 05:51	06:32 (1) 05:14
16:39	17:31	18:22	14 07:40 (3)	20:15	18 07:55 (2) 21:05	33 07:05 (1) 21:46
9 08:36	07:59	07:01	07:24 (3)	06:50	07:39 (2) 05:49	06:32 (1) 05:14
16:40	17:33	18:24	18 07:42 (3)	20:17	13 07:52 (2) 21:07	32 07:04 (1) 21:47
10 08:36	07:57	06:59	07:23 (3)	06:48		05:47
16:42	17:35	18:25	20 07:43 (3)	20:18		21:09
11 08:35	07:55	06:56	07:21 (3)	06:46		05:46
16:43	17:37	18:27	22 07:43 (3)	20:20		21:10
12 08:34	07:53	06:54	07:20 (3)	06:43		05:44
16:44	17:38	18:29	24 07:44 (3)	20:22		21:12
13 08:34	07:51	06:52	07:20 (3)	06:41		05:43
16:46	17:40	18:31	24 07:44 (3)	20:24		21:13
14 08:33	07:49	06:50	07:19 (3)	06:39		05:41
16:47	17:42	18:32	25 07:44 (3)	20:25		21:15
15 08:32	07:47	06:47	07:19 (3)	06:37		05:39
16:49	17:44	18:34	25 07:44 (3)	20:27		21:16
16 08:31	07:45	06:45	07:19 (3)	06:35		05:38
16:50	17:46	18:36	24 07:43 (3)	20:29		21:18
17 08:30	07:44	06:43	07:18 (3)	06:33		05:36
16:52	17:48	18:38	24 07:42 (3)	20:30		21:19
18 08:29	07:42	06:41	07:19 (3)	06:30		05:35
16:54	17:50	18:39	22 07:41 (3)	20:32		21:21
19 08:28	07:40	06:38	07:20 (3)	06:28		05:34
16:55	17:51	18:41	20 07:40 (3)	20:34		21:22
20 08:27	07:38	06:36	07:21 (3)	06:26		05:32
16:57	17:53	18:43	18 07:39 (3)	20:35		21:24
21 08:26	07:35	06:34	06:56 (2)	06:24		05:31
16:59	17:55	18:44	15 07:36 (3)	20:37		21:25
22 08:25	07:33	06:31	06:54 (2)	06:22		05:30
17:00	17:57	18:46	14 07:33 (3)	20:39		21:27
23 08:24	07:31	06:29	06:52 (2)	06:20		05:28
17:02	17:59	18:48	10 07:02 (2)	20:40		21:28
24 08:23	07:29	06:27	06:49 (2)	06:18		05:27
17:04	18:00	18:50	14 07:03 (2)	20:42		21:29
25 08:22	07:27	06:24	06:47 (2)	06:16	06:43 (1) 05:26	
17:06	18:02	18:51	17 07:04 (2)	20:44	13 06:56 (1) 21:31	21:54
26 08:20	07:25	06:22	06:45 (2)	06:14	06:41 (1) 05:25	
17:07	18:04	18:53	20 07:05 (2)	20:45	17 06:58 (1) 21:32	21:54
27 08:19	07:23	06:20	06:42 (2)	06:12	06:40 (1) 05:24	
17:09	18:06	18:55	23 07:05 (2)	20:47	21 07:01 (1) 21:33	21:54
28 08:18	07:21	06:17	06:40 (2)	06:10	06:38 (1) 05:23	
17:11	18:08	18:56	25 07:05 (2)	20:49	24 07:02 (1) 21:35	21:54
29 08:16		07:15	07:38 (2)	06:08	06:37 (1) 05:22	
17:13		19:58	27 08:05 (2)	20:50	26 07:03 (1) 21:36	21:54
30 08:15		07:13	07:35 (2)	06:06	06:35 (1) 05:21	
17:14		20:00	30 08:05 (2)	20:52	28 07:03 (1) 21:37	21:54
31 08:13		07:11	07:33 (2)		05:20	
17:16		20:01	31 08:04 (2)		21:38	
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung			514	354	629	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AJ - IP AJ Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Julii	Augusti	Septemberi	Oktobri	Novembris	Dezemberi
1 05:16	05:52	06:43 (1) 06:42		07:30	07:59 (3) 07:24	08:15
21:53	21:22	31 07:14 (1) 20:20		19:11	08:23 (3) 17:05	16:25
2 05:17	05:54	06:42 (1) 06:43		07:32	07:59 (3) 07:26	08:16
21:53	21:20	32 07:14 (1) 20:18		19:08	08:22 (3) 17:03	16:24
3 05:17	05:55	06:43 (1) 06:45		07:37 (2) 07:34	08:00 (3) 07:27	08:17
21:53	21:18	32 07:15 (1) 20:15	13 07:50 (2) 19:06	22 08:22 (3) 17:01	16:24	
4 05:18	05:57	06:42 (1) 06:46		07:34 (2) 07:35	08:00 (3) 07:29	08:19
21:52	21:17	33 07:15 (1) 20:13	18 07:52 (2) 19:04	19 08:19 (3) 16:59	16:23	
5 05:19	05:58	06:42 (1) 06:48		07:32 (2) 07:37	08:02 (3) 07:31	08:20
21:52	21:15	33 07:15 (1) 20:11	22 07:54 (2) 19:02	16 08:18 (3) 16:58	16:22	
6 05:20	06:00	06:42 (1) 06:50		07:30 (2) 07:39	08:04 (3) 07:33	08:21
21:51	21:13	33 07:15 (1) 20:09	25 07:55 (2) 18:59	12 08:16 (3) 16:56	16:22	
7 05:20	06:01	06:41 (1) 06:51		07:29 (2) 07:40		07:34 08:23
21:51	21:11	33 07:14 (1) 20:06	27 07:56 (2) 18:57			16:54 16:22
8 05:21	06:03	06:42 (1) 06:53		07:27 (2) 07:42		07:36 08:24
21:50	21:10	32 07:14 (1) 20:04	29 07:56 (2) 18:55			16:53 16:21
9 05:22	06:05	06:42 (1) 06:54		07:27 (2) 07:44		07:38 08:25
21:49	21:08	32 07:14 (1) 20:02	30 07:57 (2) 18:53			16:51 16:21
10 05:23	06:06	06:42 (1) 06:56		07:26 (2) 07:45		07:40 08:26
21:49	21:06	32 07:14 (1) 19:59	31 07:57 (2) 18:50			16:49 16:21
11 05:24	06:08	06:42 (1) 06:58		07:25 (2) 07:47		07:42 08:27
21:48	21:04	30 07:12 (1) 19:57	32 07:57 (2) 18:48			16:48 16:21
12 05:25	06:09	06:43 (1) 06:59		07:25 (2) 07:49		07:43 08:28
21:47	21:02	29 07:12 (1) 19:55	32 07:57 (2) 18:46			16:46 16:20
13 05:27	06:11	06:43 (1) 07:01		07:26 (2) 07:50		07:45 08:29
21:46	21:00	28 07:11 (1) 19:53	30 07:56 (2) 18:44			16:45 16:20
14 05:28	06:12	06:44 (1) 07:03		07:28 (2) 07:52		07:47 08:30
21:45	20:58	26 07:10 (1) 19:50	28 07:56 (2) 18:41			16:43 16:20
15 05:29	06:14	06:45 (1) 07:04		07:29 (2) 07:54		07:49 08:31
21:44	20:56	23 07:08 (1) 19:48	26 07:55 (2) 18:39			16:42 16:21
16 05:30	06:16	06:47 (1) 07:06		07:31 (2) 07:56		07:50 08:32
21:43	20:54	20 07:07 (1) 19:46	23 07:54 (2) 18:37			16:40 16:21
17 05:31	06:17	06:49 (1) 07:07		07:33 (2) 07:57		07:52 08:33
21:42	20:52	17 07:06 (1) 19:43	21 07:54 (2) 18:35			16:39 16:21
18 05:32	06:19	06:51 (1) 07:09		07:34 (2) 07:59		07:54 08:33
21:41	20:50	11 07:02 (1) 19:41	18 07:52 (2) 18:33			16:38 16:21
19 05:34	06:21		07:11	07:36 (2) 08:01		07:56 08:34
21:40	20:48		19:39	15 07:51 (2) 18:31		16:37 16:21
20 05:35	06:55 (1) 06:22		07:12	07:37 (2) 08:03		07:57 08:35
21:39	7 07:02 (1) 20:46		19:36	11 07:48 (2) 18:29		16:35 16:22
21 05:36	06:52 (1) 06:24		07:14	07:39 (2) 08:04		07:59 08:35
21:38	12 07:04 (1) 20:44		19:34	12 08:17 (3) 18:27		16:34 16:22
22 05:38	06:50 (1) 06:25		07:16	07:41 (2) 08:06		08:01 08:36
21:36	16 07:06 (1) 20:42		19:32	16 08:21 (3) 18:24		16:33 16:23
23 05:39	06:50 (1) 06:27		07:17	08:05 (3) 08:08		08:02 08:36
21:35	18 07:08 (1) 20:40		19:29	17 08:22 (3) 18:22		16:32 16:23
24 05:40	06:48 (1) 06:29		07:19	08:04 (3) 08:10		08:04 08:37
21:34	21 07:09 (1) 20:37		19:27	20 08:24 (3) 18:20		16:31 16:24
25 05:42	06:47 (1) 06:30		07:20	08:02 (3) 07:11		08:05 08:37
21:32	23 07:10 (1) 20:35		19:25	22 08:24 (3) 17:18		16:30 16:24
26 05:43	06:46 (1) 06:32		07:22	08:01 (3) 07:13		08:07 08:38
21:31	24 07:10 (1) 20:33		19:22	23 08:24 (3) 17:16		16:29 16:25
27 05:45	06:46 (1) 06:33		07:24	08:01 (3) 07:15		08:09 08:38
21:29	26 07:12 (1) 20:31		19:20	24 08:25 (3) 17:14		16:28 16:26
28 05:46	06:45 (1) 06:35		07:25	07:59 (3) 07:17		08:10 08:38
21:28	27 07:12 (1) 20:29		19:18	25 08:24 (3) 17:12		16:27 16:27
29 05:48	06:45 (1) 06:37		07:27	07:59 (3) 07:18		08:12 08:38
21:26	28 07:13 (1) 20:27		19:15	25 08:24 (3) 17:11		16:26 16:27
30 05:49	06:44 (1) 06:38		07:29	07:59 (3) 07:20		08:13 08:38
21:25	30 07:14 (1) 20:24		19:13	25 08:24 (3) 17:09		16:25 16:28
31 05:51	06:43 (1) 06:40				07:22	
21:23	31 07:14 (1) 20:22				17:07	
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332		16:29
astr.max.mögl.Beschattung	263	507	640	116		267 244

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) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AK - IP AK Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:38	08:12	07:19		07:08	07:42 (2) 06:04	06:43 (1) 05:19
16:31	17:18	18:09		20:03	25 08:07 (2) 20:54	31 07:14 (1) 21:39
2 08:38	08:10	07:16		07:06	07:44 (2) 06:02	06:43 (1) 05:18
16:32	17:20	18:11		20:05	22 08:06 (2) 20:55	30 07:13 (1) 21:40
3 08:38	08:09	07:14		07:04	07:44 (2) 06:00	06:43 (1) 05:17
16:33	17:22	18:13		20:07	19 08:03 (2) 20:57	30 07:13 (1) 21:42
4 08:38	08:07	07:12		07:01	07:46 (2) 05:58	06:44 (1) 05:16
16:34	17:24	18:15		20:08	15 08:01 (2) 20:59	29 07:13 (1) 21:43
5 08:38	08:05	07:10	07:33 (3)	06:59	07:50 (2) 05:56	06:44 (1) 05:16
16:35	17:25	18:17	8 07:41 (3)	20:10	6 07:56 (2) 21:00	28 07:12 (1) 21:44
6 08:37	08:04	07:08		07:31 (3) 06:57		05:54
16:36	17:27	18:18	13 07:44 (3)	20:12		06:44 (1) 05:15
7 08:37	08:02	07:05		07:29 (3) 06:55		05:53
16:37	17:29	18:20	17 07:46 (3)	20:13		06:45 (1) 05:15
8 08:37	08:00	07:03		07:26 (3) 06:52		05:51
16:39	17:31	18:22	20 07:46 (3)	20:15		06:46 (1) 05:14
9 08:36	07:59	07:01		07:25 (3) 06:50		05:49
16:40	17:33	18:24	22 07:47 (3)	20:17		06:46 (1) 05:14
10 08:36	07:57	06:59		07:25 (3) 06:48		05:48
16:42	17:35	18:25	23 07:48 (3)	20:18		06:48 (1) 05:13
11 08:35	07:55	06:56		07:23 (3) 06:46		05:46
16:43	17:37	18:27	24 07:47 (3)	20:20		06:49 (1) 05:13
12 08:34	07:53	06:54		07:23 (3) 06:43		05:44
16:44	17:38	18:29	24 07:47 (3)	20:22		06:51 (1) 05:12
13 08:34	07:51	06:52		07:23 (3) 06:41		05:43
16:46	17:40	18:31	24 07:47 (3)	20:24		06:54 (1) 05:12
14 08:33	07:49	06:50		07:23 (3) 06:39		05:41
16:47	17:42	18:32	23 07:46 (3)	20:25		05:41
15 08:32	07:47	06:47		07:23 (3) 06:37		05:39
16:49	17:44	18:34	24 07:47 (3)	20:22		05:44
16 08:31	07:45	06:45		07:23 (3) 06:41		05:43
16:50	17:46	18:36	20 07:44 (3)	20:29		05:48
17 08:30	07:44	06:43		07:24 (3) 06:33		05:36
16:52	17:48	18:38	18 07:42 (3)	20:30		05:41
18 08:29	07:42	06:41		07:03 (2) 06:30		05:35
16:54	17:50	18:39	17 07:41 (3)	20:32		05:41
19 08:28	07:40	06:38		07:01 (2) 06:28	06:55 (1) 05:34	05:12
16:55	17:51	18:41	16 07:38 (3)	20:34	11 07:06 (1) 21:22	21:53
20 08:27	07:38	06:36		06:59 (2) 06:26	06:52 (1) 05:32	05:12
16:57	17:53	18:43	11 07:10 (2)	20:35	17 07:09 (1) 21:24	21:53
21 08:26	07:35	06:34		06:56 (2) 06:24	06:50 (1) 05:31	05:12
16:59	17:55	18:44	14 07:10 (2)	20:37	20 07:10 (1) 21:25	21:54
22 08:25	07:33	06:31		06:54 (2) 06:22	06:48 (1) 05:30	05:12
17:00	17:57	18:46	17 07:11 (2)	20:39	24 07:12 (1) 21:27	21:54
23 08:24	07:31	06:29		06:52 (2) 06:20	06:47 (1) 05:28	05:12
17:02	17:59	18:48	20 07:12 (2)	20:40	25 07:12 (1) 21:28	21:54
24 08:23	07:29	06:27		06:49 (2) 06:18	06:46 (1) 05:27	05:12
17:04	18:00	18:50	22 07:11 (2)	20:42	27 07:13 (1) 21:29	21:54
25 08:22	07:27	06:24		06:47 (2) 06:16	06:45 (1) 05:26	05:13
17:06	18:02	18:51	25 07:12 (2)	20:44	28 07:13 (1) 21:31	21:54
26 08:20	07:25	06:22		06:45 (2) 06:14	06:44 (1) 05:25	05:13
17:07	18:04	18:53	27 07:12 (2)	20:45	30 07:14 (1) 21:32	21:54
27 08:19	07:23	06:20		06:42 (2) 06:12	06:44 (1) 05:24	05:14
17:09	18:06	18:55	29 07:11 (2)	20:47	31 07:15 (1) 21:33	21:54
28 08:18	07:21	06:17		06:41 (2) 06:10	06:44 (1) 05:23	05:14
17:11	18:08	18:56	30 07:11 (2)	20:49	31 07:15 (1) 21:35	21:54
29 08:16		07:15		07:41 (2) 06:08	06:43 (1) 05:22	05:15
17:13		19:58	29 08:10 (2)	20:50	32 07:15 (1) 21:36	21:54
30 08:15		07:13		07:41 (2) 06:06	06:43 (1) 05:21	05:15
17:14		20:00	28 08:09 (2)	20:52	31 07:14 (1) 21:37	21:54
31 08:13		07:11		07:42 (2)	05:20	
17:16		20:01	26 08:08 (2)		21:38	
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	498
astr.max.mögl.Beschattung			569	394	301	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AK - IP AK Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	July	August	September	October	November	December	
1 05:16	05:52	07:01 (1) 06:42		07:30	08:02 (3) 07:24	08:15	
21:53	21:22	14 07:15 (1) 20:20	19:11	24	08:26 (3) 17:05	16:25	
2 05:17	05:54	06:59 (1) 06:43		07:32	08:02 (3) 07:26	08:16	
21:53	21:20	18 07:17 (1) 20:18	19:08	24	08:26 (3) 17:03	16:24	
3 05:17	05:55	06:58 (1) 06:45		07:34	08:02 (3) 07:27	08:17	
21:53	21:18	20 07:18 (1) 20:15	19:06	24	08:26 (3) 17:01	16:24	
4 05:18	05:57	06:56 (1) 06:46		07:35	08:02 (3) 07:29	08:19	
21:52	21:17	23 07:19 (1) 20:13	19:04	22	08:24 (3) 16:59	16:23	
5 05:19	05:58	06:56 (1) 06:48		07:37	08:02 (3) 07:31	08:20	
21:52	21:15	24 07:20 (1) 20:11	19:02	21	08:23 (3) 16:58	16:22	
6 05:20	06:00	06:54 (1) 06:50		07:39	08:04 (3) 07:33	08:21	
21:51	21:13	27 07:21 (1) 20:09	18:59	18	08:22 (3) 16:56	16:22	
7 05:20	06:01	06:53 (1) 06:51	07:46 (2) 07:40		08:06 (3) 07:35	08:23	
21:51	21:11	28 07:21 (1) 20:06	5 07:51 (2) 18:57	15	08:21 (3) 16:54	16:22	
8 05:21	06:03	06:53 (1) 06:53	07:41 (2) 07:42		08:07 (3) 07:36	08:24	
21:50	21:10	29 07:22 (1) 20:04	14 07:55 (2) 18:55	11	08:18 (3) 16:53	16:21	
9 05:22	06:05	06:52 (1) 06:54	07:39 (2) 07:44		08:11 (3) 07:38	08:25	
21:49	21:08	30 07:22 (1) 20:02	18 07:57 (2) 18:53	2	08:13 (3) 16:51	16:21	
10 05:23	06:06	06:52 (1) 06:56	07:37 (2) 07:45		07:40	08:26	
21:49	21:06	30 07:22 (1) 19:59	22 07:59 (2) 18:50		16:49	16:21	
11 05:24	06:08	06:51 (1) 06:58	07:35 (2) 07:47		07:42	08:27	
21:48	21:04	31 07:22 (1) 19:57	24 07:59 (2) 18:48		16:48	16:21	
12 05:25	06:09	06:51 (1) 06:59	07:34 (2) 07:49		07:43	08:28	
21:47	21:02	32 07:23 (1) 19:55	26 08:00 (2) 18:46		16:46	16:20	
13 05:27	06:11	06:51 (1) 07:01	07:32 (2) 07:50		07:45	08:29	
21:46	21:00	31 07:22 (1) 19:53	28 08:00 (2) 18:44		16:45	16:20	
14 05:28	06:13	06:51 (1) 07:03	07:32 (2) 07:52		07:47	08:30	
21:45	20:58	31 07:22 (1) 19:50	29 08:01 (2) 18:41		16:43	16:20	
15 05:29	06:14	06:51 (1) 07:04	07:31 (2) 07:54		07:49	08:31	
21:44	20:56	30 07:21 (1) 19:48	29 08:00 (2) 18:39		16:42	16:21	
16 05:30	06:16	06:51 (1) 07:06	07:31 (2) 07:56		07:50	08:32	
21:43	20:54	30 07:21 (1) 19:46	29 08:00 (2) 18:37		16:40	16:21	
17 05:31	06:17	06:52 (1) 07:07	07:33 (2) 07:57		07:52	08:33	
21:42	20:52	29 07:21 (1) 19:43	27 08:00 (2) 18:35		16:39	16:21	
18 05:32	06:19	06:52 (1) 07:09	07:34 (2) 07:59		07:54	08:33	
21:41	20:50	28 07:20 (1) 19:41	25 07:59 (2) 18:33		16:38	16:21	
19 05:34	06:21	06:53 (1) 07:11	07:36 (2) 08:01		07:56	08:34	
21:40	20:48	27 07:20 (1) 19:39	23 07:59 (2) 18:31		16:37	16:21	
20 05:35	06:22	06:53 (1) 07:12	07:37 (2) 08:03		07:57	08:35	
21:39	20:46	25 07:18 (1) 19:36	21 07:58 (2) 18:29		16:35	16:22	
21 05:36	06:24	06:54 (1) 07:14	07:39 (2) 08:04		07:59	08:35	
21:38	20:44	23 07:17 (1) 19:34	18 07:57 (2) 18:27		16:34	16:22	
22 05:38	06:25	06:55 (1) 07:16	07:41 (2) 08:06		08:01	08:36	
21:36	20:42	20 07:15 (1) 19:32	15 07:56 (2) 18:24		16:33	16:23	
23 05:39	06:27	06:57 (1) 07:17	07:42 (2) 08:08		08:02	08:36	
21:35	20:40	16 07:13 (1) 19:29	12 07:54 (2) 18:22		16:32	16:23	
24 05:40	06:29	06:59 (1) 07:19	07:44 (2) 08:10		08:04	08:37	
21:34	20:37	10 07:09 (1) 19:27	14 08:20 (3) 18:20		16:31	16:24	
25 05:42	06:30		07:20	07:45 (2) 07:11		08:05	08:37
21:32	20:35		19:25	18 08:23 (3) 17:18		16:30	16:24
26 05:43	06:32		07:22	08:07 (3) 07:13		08:07	08:38
21:31	20:33		19:22	17 08:24 (3) 17:16		16:29	16:25
27 05:45	06:33		07:24	08:06 (3) 07:15		08:09	08:38
21:29	20:31		19:20	20 08:26 (3) 17:14		16:28	16:26
28 05:46	06:35		07:25	08:04 (3) 07:17		08:10	08:38
21:28	20:29		19:18	22 08:26 (3) 17:12		16:27	16:27
29 05:48	06:37		07:27	08:04 (3) 07:18		08:12	08:38
21:26	20:27		19:15	22 08:26 (3) 17:11		16:26	16:27
30 05:49	06:38		07:29	08:03 (3) 07:20		08:13	08:38
21:25	20:24		19:13	24 08:27 (3) 17:09		16:25	16:28
31 05:51	07:03 (1) 06:40			07:22			08:38
21:23	9 07:12 (1) 20:22			17:07			16:29
Sonnenscheinstunden	501	453	381	332	267	244	
astr.max.mögl.Beschattung	9	606	502	161			

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

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

Projekt:
Lüdinghausen

Beschreibung:
Wichtige ergänzende Anmerkungen z.B. zur Datengrundlage befinden sich im Textteil der Untersuchung. Bei den Maßstäben der dargestellten Karten handelt es sich um Näherungswerte. Die ISO-Schattenliniendarstellung (jährliche Belastung für einen Rezeptor mit 360°-Rundumblick in 2 m Höhe über Grund) erfolgt für einen begrenzten Ausschnitt der dargestellten Karte und nur für den in der Legende angegebenen Bereich der Schattenwurfdauer. Die WEA-Typen wurden dem WEA-Katalog der Software entnommen. Daher müssen die in der WEA-Liste angegebenen Parameter nicht notwendigerweise mit den Projektparametern übereinstimmen.

Lizenziert Anwender:
enveco GmbH
Greven Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:35/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AL - IP AL Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:38	08:12	07:18	07:08	06:04	05:19	20:35 (3)	05:16	20:33 (3)	05:52	06:41	07:30	07:24
16:30	17:18	18:09	20:03	20:54	21:39	16 21:07 (2)	21:53	44 21:20 (2)	21:22	20:20	19:11	17:05
2 08:38	08:10	07:16	07:06	06:02	05:18	20:34 (3)	05:16	20:34 (3)	05:54	06:43	07:32	07:25
16:31	17:20	18:11	20:05	20:55	21:40	20 21:08 (2)	21:53	43 21:20 (2)	21:20	20:18	19:08	17:03
3 08:38	08:08	07:14	07:04	06:00	05:17	20:33 (3)	05:17	20:35 (3)	05:55	06:45	07:33	07:27
16:33	17:22	18:13	20:06	20:57	21:41	24 21:09 (2)	21:52	41 21:20 (2)	21:18	20:15	19:06	17:01
4 08:38	08:07	07:12	07:01	05:58	05:16	20:32 (3)	05:18	20:35 (3)	05:57	06:46	07:35	07:29
16:34	17:24	18:15	20:08	20:59	21:42	28 21:10 (2)	21:52	39 21:19 (2)	21:16	20:13	19:04	16:59
5 08:38	08:05	07:10	06:59	05:56	05:16	20:32 (3)	05:19	20:36 (3)	05:58	06:48	07:37	07:31
16:35	17:25	18:16	20:10	21:00	21:43	31 21:11 (2)	21:52	37 21:18 (2)	21:15	20:11	19:01	16:58
6 08:37	08:04	07:08	06:57	05:54	05:15	20:31 (3)	05:20	20:37 (3)	06:00	06:50	07:38	07:33
16:36	17:27	18:18	20:12	21:02	21:44	34 21:12 (2)	21:51	34 21:18 (2)	21:13	20:08	18:59	16:56
7 08:37	08:02	07:05	06:55	05:53	05:14	20:31 (3)	05:20	20:38 (3)	06:01	06:51	07:40	07:34
16:37	17:29	18:20	20:13	21:04	21:45	36 21:13 (2)	21:50	32 21:18 (2)	21:11	20:06	18:57	16:22
8 08:36	08:00	07:03	06:52	05:51	05:14	20:30 (3)	05:21	20:39 (3)	06:03	06:53	07:42	07:36
16:39	17:31	18:22	20:15	21:05	21:46	38 21:13 (2)	21:50	29 21:17 (2)	21:09	20:04	18:55	16:53
9 08:36	07:58	07:01	06:50	05:49	05:13	20:30 (3)	05:22	20:40 (3)	06:04	06:54	07:44	07:38
16:40	17:33	18:24	20:17	21:07	21:47	39 21:14 (2)	21:49	26 21:17 (2)	21:08	20:02	18:52	16:51
10 08:35	07:57	06:59	06:48	05:47	05:13	20:30 (3)	05:23	20:41 (3)	06:06	06:56	07:45	07:40
16:41	17:35	18:25	20:18	21:08	21:48	41 21:15 (2)	21:48	22 21:16 (2)	21:06	19:59	18:50	16:49
11 08:35	07:55	06:56	06:46	05:46	05:13	20:29 (3)	05:24	20:43 (3)	06:08	06:58	07:47	07:41
16:43	17:36	18:27	20:20	21:10	21:49	43 21:15 (2)	21:48	18 21:16 (2)	21:04	19:57	18:48	16:21
12 08:34	07:53	06:54	06:43	05:44	05:12	20:30 (3)	05:25	20:45 (3)	06:09	06:59	07:49	07:43
16:44	17:38	18:29	20:22	21:12	21:49	44 21:16 (2)	21:47	11 20:56 (3)	21:02	19:55	18:46	16:46
13 08:33	07:51	06:52	06:41	05:42	05:12	20:30 (3)	05:26	20:48 (3)	06:11	07:01	07:50	07:45
16:46	17:40	18:31	20:23	21:13	21:50	45 21:17 (2)	21:46	5 20:53 (3)	21:00	19:52	18:44	16:45
14 08:33	07:49	06:50	06:39	05:41	05:12	20:30 (3)	05:28	20:58	06:12	07:02	07:52	07:47
16:47	17:42	18:32	20:25	21:15	21:50	46 21:18 (2)	21:45	20:43 (3)	06:08	06:58	07:47	08:27
15 08:32	07:47	06:47	06:37	05:39	05:12	20:30 (3)	05:29	20:56	06:14	07:04	07:54	07:48
16:49	17:44	18:34	20:27	21:16	21:51	47 21:18 (2)	21:44	20:45 (3)	06:09	06:59	07:49	08:28
16 08:31	07:45	06:45	06:35	05:38	05:11	20:30 (3)	05:30	20:48	06:16	07:06	07:55	08:32
16:50	17:46	18:36	20:28	21:18	21:52	48 21:19 (2)	21:43	20:54	06:22	07:02	07:57	08:35
17 08:30	07:43	06:43	06:32	05:36	05:11	20:30 (3)	05:31	20:57	06:17	07:07	07:57	08:33
16:52	17:48	18:37	20:30	21:19	21:52	48 21:19 (2)	21:42	20:52	06:14	07:04	07:54	08:31
18 08:29	07:41	06:40	06:30	05:35	05:11	20:30 (3)	05:32	20:56	06:19	07:09	07:59	08:33
16:54	17:49	18:39	20:32	21:21	21:52	49 21:19 (2)	21:41	20:50	06:25	07:15	08:06	08:36
19 08:28	07:39	06:38	06:28	05:33	05:11	20:30 (3)	05:34	20:56	06:20	07:11	08:01	08:34
16:55	17:51	18:41	20:34	21:22	21:53	50 21:20 (2)	21:40	20:48	06:26	07:17	08:08	08:36
20 08:27	07:37	06:36	06:26	05:32	05:11	20:30 (3)	05:35	20:59	06:22	07:12	08:02	08:35
16:57	17:53	18:43	20:35	21:24	21:53	50 21:20 (2)	21:39	20:46	06:17	07:07	07:57	08:33
21 08:26	07:35	06:33	06:24	05:31	05:12	20:30 (3)	05:36	20:57	06:24	07:14	08:04	08:35
16:59	17:55	18:44	20:37	21:25	21:53	50 21:20 (2)	21:37	20:44	06:24	07:14	08:04	08:35
22 08:25	07:33	06:31	06:22	05:29	05:12	20:30 (3)	05:38	20:58	06:25	07:15	08:05	08:37
17:00	17:57	18:46	20:39	21:26	21:54	50 21:20 (2)	21:36	20:42	06:30	07:20	07:11	08:21
23 08:24	07:31	06:29	06:20	05:28	05:12	20:31 (3)	05:39	20:59	06:27	07:17	08:08	08:37
17:02	17:59	18:48	20:40	21:28	21:54	50 21:21 (2)	21:35	20:39	06:22	07:12	08:02	08:35
24 08:23	07:29	06:27	06:18	05:27	05:12	20:31 (3)	05:40	20:58	06:28	07:19	08:09	08:37
17:04	18:00	18:49	20:42	21:29	21:54	50 21:21 (2)	21:34	20:37	06:23	07:27	08:20	16:24
25 08:21	07:27	06:24	06:16	05:26	05:13	20:31 (3)	05:42	20:57	06:30	07:20	07:11	08:05
17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:54	48 21:20 (2)	21:32	20:35	06:25	07:15	08:06	08:36
26 08:20	07:25	06:22	06:14	05:25	05:13	20:32 (3)	05:43	20:56	06:22	07:22	07:13	08:07
17:07	18:04	18:53	20:45	21:32	21:54	48 21:21 (2)	21:31	20:33	06:22	07:22	07:13	08:07
27 08:19	07:23	06:20	06:12	05:24	05:14	20:32 (3)	05:45	20:57	06:33	07:24	07:15	08:08
17:09	18:06	18:55	20:47	21:33	21:54	47 21:20 (2)	21:29	20:31	06:33	07:24	07:15	08:08
28 08:17	07:21	06:17	06:10	05:22	05:14	20:33 (3)	05:46	20:58	06:35	07:25	07:16	08:08
17:11	18:08	18:56	20:49	21:34	21:54	46 21:21 (2)	21:28	20:29	06:35	07:25	07:16	08:08
29 08:16	07:15	06:08	05:21	05:15	05:15	20:33 (3)	05:48	20:58	06:37	07:27	07:18	08:11
17:13	18:09	19:58	20:50	21:36	21:54	45 21:20 (2)	21:26	20:29	06:37	07:27	07:18	08:11
30 08:15	07:13	06:06	05:20	05:15	05:15	20:34 (3)	05:49	20:59	06:38	07:28	07:20	08:13
17:14	18:09	20:00	20:52	21:37	21:53	44 21:20 (2)	21:25	20:24	06:40	07:22	07:22	08:18
31 08:13	07:10	05:20	05:20	05:20	05:15	20:38 (3)	05:51	20:59	06:40	07:22	07:22	08:18
17:16	20:01	21:38	21:38	21:38	21:53	9 20:47 (3)	21:23	20:22	06:40	07:22	07:22	08:18
Sonnenscheinstunden 259	278	367	416	485	9	1255	381	501	453	381	332	267
astr.max.mögl.Beschattung					9							

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