

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 Geländeterminale 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 Windenergieanlagen 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 Installation 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 Einfallrichtung 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 Schattenwurfedauer aller WEA von ca. 20 Std./Jahr überschritten wird (siehe Karte „Gesamtbelastung“ 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 Einwirkungsbereiches dieser WEA. In der vorliegenden Berechnung wurden 38 IP innerhalb des Einwirkungsbereiches 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 Schattenwurfedauer 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 sichtsichende 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 Gesamtbelastung

Informationsquellen

Geländetermine: 14.07.2021, 21.07.2021, 08.12.2022

Digitales Kartenmaterial - Daten über EMD-Server

- ABK © Geobasis NRW 2020

Digitales Geländemodell - 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“

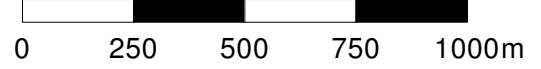
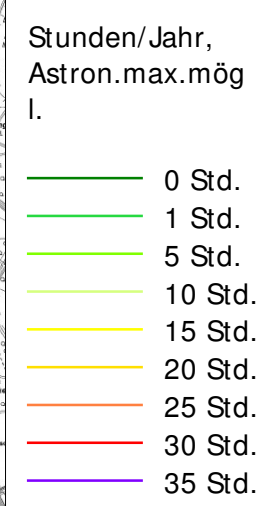
Lage der Standorte der WEA, Anlagentypen und Nabenhöhen:

- WEA 1 bis 3 – gemäß Auftraggeber
- WEA 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 |



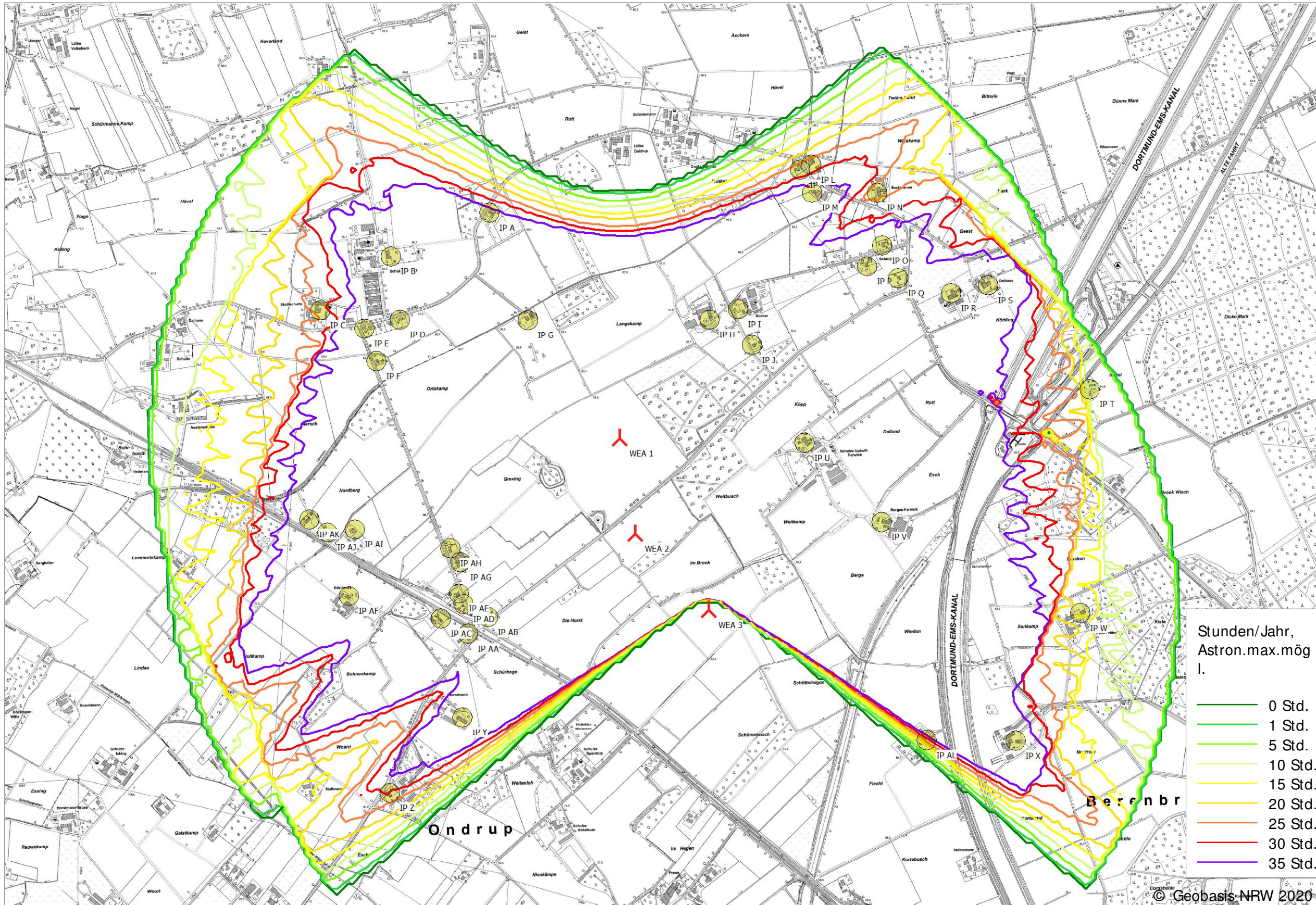
Karte: DE Nordrhein-Westfalen ABK , Maßstab 1:17.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 388.743 Nord: 5.740.266
 * Existierende WEA ● Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Lüdinghausen_EMDGrid_0.wpg (1)
 Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 2,0 m

▲ Neue WEA

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

Lizenzierter 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.

Stunden/Jahr, Astron. max. mög l.

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

SHADOW - Karte
Berechnung: Zusatzbelastung

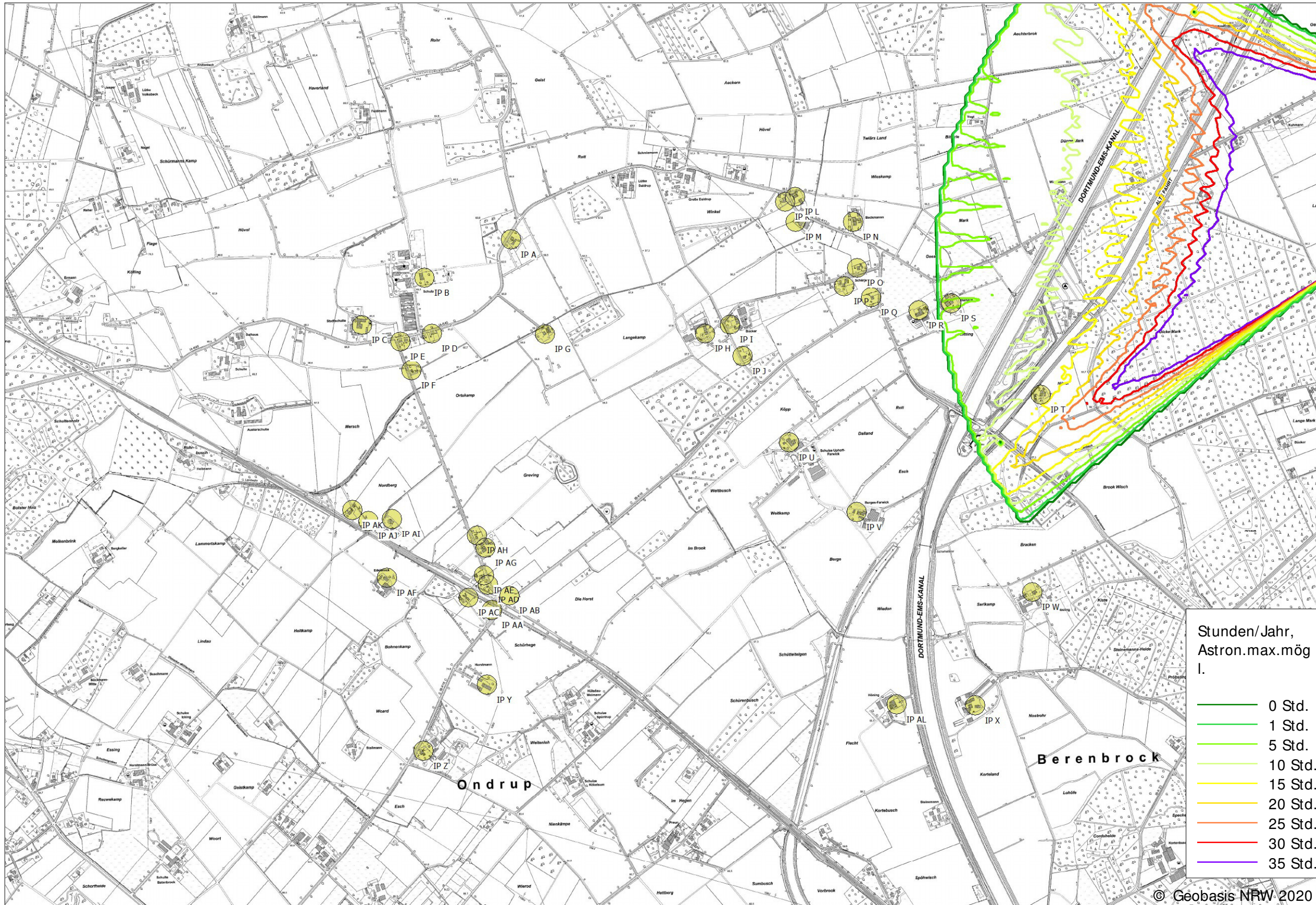
0 250 500 750 1000m
 Karte: DE Nordrhein-Westfalen ABK , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 388.743 Nord: 5.740.266

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Lüdinghausen_EMDGrid_0.wpg (1)
 Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 2,0 m

Lizenzierter Anwender:
enveco GmbH
 Grevener 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.

Stunden/Jahr, Astron. max. mög l.

| | |
|------------------|---------|
| — (green) | 0 Std. |
| — (light green) | 1 Std. |
| — (yellow-green) | 5 Std. |
| — (yellow) | 10 Std. |
| — (orange) | 15 Std. |
| — (red-orange) | 20 Std. |
| — (red) | 25 Std. |
| — (dark red) | 30 Std. |
| — (purple) | 35 Std. |

SHADOW - Karte
Berechnung:
 Vorbelastung

© Geobasis NRW 2020

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

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), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 2,0 m

0 250 500 750 1000m

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.

Lizenzierter 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 - 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 Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Verwendete Höhenlinien: 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 | | | Nennleistung [kW] | Rotordurchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schattendaten | |
|---|---------|-----------|------|--------------|---------|------------|----------------|-------------------|----------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| | | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Beschatt.-Bereich [m] | U/min [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 |
| 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 |

Schattenrezeptor-Eingabe

| Nr. | Name | Ost | Nord | Z | Breite | Höhe | Höhe ü.Gr. | Neigung des Fensters | Ausrichtungsmodus | Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. |
|-----|-------|---------|-----------|------|--------|------|------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| | | | | [m] | [m] | [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 |

(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.

Lizenzierter 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 - 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] |
| 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 [h/a] | Schattentage/Jahr [d/a] | Max.Schattendauer/Tag [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.

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.

Lizenzierter Anwender:

enveco GmbH
Grevener Straße 61c
DE-48149 Münster
(+49) 0251 - 315810
enveco / mail@enveco.de
Berechnet:
24.01.2023 11:23/3.6.355

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 Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Verwendete Höhenlinien: 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 | | | Nennleistung [kW] | Rotordurchmesser [m] | Nabenhöhe [m] | Schattendaten | |
|---|---------|-----------|------|--------------|---------|------------|----------------|-------------------|----------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| | | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Beschatt.-Bereich [m] | U/min [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] | ü.Gr. [m] | Fensters [°] | | [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)...

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.

Lizenzierter Anwender:

enveco GmbH
 Grevener Straße 61c
 DE-48149 Münster
 (+ 49) 0251 - 315810
 enveco / mail@enveco.de
 Berechnet:
 24.01.2023 11:23/3.6.355

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] |
| 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 [h/a] | Schattentage/Jahr [d/a] | Max.Schattendauer/Tag [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.

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.

Lizenzierter 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

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 Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Verwendete Höhenlinien: 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 | Rotordurchmesser | Nabenhöhe | Schattendaten | |
|---|---------|-----------|------|--------------|---------|------------|----------------|---------------|------------------|-----------|-------------------|-------|
| | | | | | Aktuell | Hersteller | Typ | | | | Beschatt.-Bereich | U/min |
| | | | [m] | | | | [kW] | [m] | [m] | [m] | [U/min] | |
| 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 | Neigung des | Ausrichtungsmodus | Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. |
|-----|-------|---------|-----------|------|--------|------|-------|-------------|---------------------|-----------------------|
| | | | | [m] | [m] | [m] | ü.Gr. | Fensters | | [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 |
| 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.

Lizenzierter 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

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] |
| 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 [h/a] | Schattentage/Jahr [d/a] | Max.Schattendauer/Tag [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 | IP E | 0:00 | 0 | 0:00 |
| F | IP F | 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 | IP P | 0:00 | 0 | 0:00 |
| Q | IP Q | 0:00 | 0 | 0:00 |
| R | IP R | 0:00 | 0 | 0:00 |
| S | IP S | 5:58 | 26 | 0:19 |
| T | IP T | 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.

Lizenzierter 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: A - IP A
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing sunrise and sunset times and shadowing durations.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Zeitpunkte für Schattenanfang und -ende.

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.

Lizenzierter 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: B - IP B 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 Sonneneinstrahlung
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 | | | | | | |
| astr.max.mögl.Beschattung | 661 | 278 | 501 | 367 | 416 | 485 | 498 |

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

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

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-Schattelinienendarstellung (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.

Lizenzierter 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: B - IP B 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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | August | September | Oktober | November | Dezember | |
|---------------------------|-------|--------|-----------|---------|----------------------|----------------------|--------------|
| 1 | 05:16 | 05:52 | 06:42 | 07:30 | 07:24 | 08:22 (1) 08:15 | 09:04 (2) |
| | 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 | 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 | 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 | | 863 |

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

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

Projekt:

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.

Lizenzierter 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: C - IP C 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 Sonneneinstrahlrichtung
- 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 | 21:09 |
| 11 | 08:35 | 07:55 | | | 06:46 | 05:13 |
| | 16:43 | 17:37 | | | 20:20 | 21:10 |
| 12 | 08:34 | 07:53 | | | 06:43 | 05:12 |
| | 16:44 | 17:38 | | | 20:22 | 21:12 |
| 13 | 08:34 | 07:51 | | | 06:41 | 05:12 |
| | 16:46 | 17:40 | | | 20:24 | 21:13 |
| 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 | 07:45 | | | 06:35 | 05:12 |
| | 16:50 | 17:46 | | | 20:29 | 21:18 |
| 17 | 08:30 | 07:44 | | | 06:33 | 05:11 |
| | 16:52 | 17:48 | | | 20:30 | 21:19 |
| 18 | 08:29 | 07:42 | 08:10 (1) 06:41 | | 06:30 | 05:35 |
| | 16:54 | 17:49 | 11 08:21 (1) 18:39 | | 20:32 | 21:21 |
| 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 | 21:22 |
| 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 | 21:24 |
| 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 | 21:25 |
| 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 | 21:27 |
| 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 | 21:28 |
| 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 | 21:29 |
| 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 | 21:31 |
| 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 | 21:32 |
| 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 | 21:33 |
| 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 | 21:35 |
| 29 | 08:16 | 08:43 (2) | | | 06:08 | 05:15 |
| | 17:13 | 19 09:02 (2) | | | 20:51 | 21:36 |
| 30 | 08:15 | 08:41 (2) | | | 06:06 | 05:21 |
| | 17:14 | 21 09:02 (2) | | | 20:52 | 21:37 |
| 31 | 08:13 | 08:40 (2) | | | | 05:20 |
| | 17:16 | 23 09:03 (2) | | | | 21:38 |
| Sonnenscheinstunden | 259 | 278 | 367 | 416 | 485 | 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | (WEA mit erstem Schatten) | (WEA mit letztem Schatten) |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|

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.

Lizenzierter 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: C - IP C 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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | 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 | 08:37 |
| | 21:32 | 20:35 | 19:25 | 17:18 | 16:30 | 16:24 |
| 26 | 05:43 | 06:32 | 07:22 | 07:13 | 08:07 | 08:38 |
| | 21:31 | 20:33 | 19:22 | 17:16 | 16:29 | 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 | 07:31 | 07:22 | | 08:38 |
| | 21:23 | 20:22 | 19:11 | 17:07 | | 16:29 |
| Sonnenscheinstunden | 501 | 453 | 381 | 332 | 267 | 244 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | | 476 | 349 | |

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

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

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.

Lizenzierter 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: D - IP D 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 Sonneneinfallrichtung
- 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 | 05:47 | 05:13 | |
| | 16:41 | 19 09:24 (2) 17:35 | 18:25 | 20:18 | 21:09 | 21:48 | |
| 11 | 08:35 | 09:05 (2) 07:55 | 06:56 | 06:46 | 05:46 | 05:13 | |
| | 16:43 | 20 09:25 (2) 17:37 | 18:27 | 20:20 | 21:10 | 21:49 | |
| 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 | 731 | 278 | 367 | 416 | 485 | 498 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | 625 | 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) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (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.

Lizenzierter Anwender:
enveco GmbH
Greverer 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: D - IP D 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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 267 | 657 | 244 | 173 | |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | | | 809 | | | | |

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

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

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.

Lizenzierter 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: E - IPE
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains sunrise and sunset times and a numerical value representing shadow duration.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)



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.

Lizenzierter 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: E - IP E 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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | 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 | 08:26 |
| 28 | 05:46 | 06:35 | 07:25 | 07:17 | | | 08:10 | 08:38 |
| | 21:28 | 20:29 | 19:18 | 17:12 | | | 16:27 | 08:26 |
| 29 | 05:48 | 06:37 | 07:27 | 07:18 | | | 08:12 | 08:38 |
| | 21:26 | 20:27 | 19:15 | 17:11 | | | 16:26 | 08:27 |
| 30 | 05:49 | 06:38 | 07:29 | 07:20 | | | 08:13 | 08:38 |
| | 21:25 | 20:24 | 19:13 | 17:09 | | | 16:25 | 08:28 |
| 31 | 05:51 | 06:40 | | 07:22 | | 08:26 (2) | | 08:38 |
| | 21:23 | 20:22 | | 17:07 | 3 | 08:29 (2) | | 08:29 |
| 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) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) | Schattende (WEA mit letztem Schatten) |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|

Projekt:
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.

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

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

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

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.

Lizenzierter 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: F - IP F 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | 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 | 07:47 | 08:17 (2) 08:30 | |
| | 21:45 | 20:58 | 19:50 | 18:41 | 16:43 | 24 08:41 (3) 16:20 | |
| 15 | 05:29 | 06:14 | 07:04 | 07:54 | 07:49 | 08:19 (2) 08:31 | |
| | 21:44 | 20:56 | 19:48 | 18:39 | 16:42 | 21 08:40 (3) 16:20 | |
| 16 | 05:30 | 06:16 | 07:06 | 07:56 | 07:50 | 08:20 (2) 08:32 | |
| | 21:43 | 20:54 | 19:46 | 18:37 | 16:40 | 19 08:39 (3) 16:21 | |
| 17 | 05:31 | 06:17 | 07:07 | 07:57 | 07:52 | 08:22 (2) 08:33 | |
| | 21:42 | 20:52 | 19:43 | 18:35 | 16:39 | 16 08:38 (3) 16:21 | |
| 18 | 05:32 | 06:19 | 07:09 | 07:59 | 07:54 | 08:24 (3) 08:33 | |
| | 21:41 | 20:50 | 19:41 | 18:33 | 16:38 | 13 08:37 (3) 16:21 | |
| 19 | 05:34 | 06:21 | 07:11 | 08:01 | 07:56 | 08:26 (3) 08:34 | |
| | 21:40 | 20:48 | 19:39 | 18:31 | 16:37 | 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 | 585 | 267 | 244 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | 326 | | 577 | | |

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.

Lizenzierter 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: 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni |
|---------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 08:38 16:30 50 | 09:59 (3) 10:49 (2) 17:18 63 | 08:12 17:18 | 09:41 (1) 10:44 (1) 18:09 17 | 07:19 10:01 (1) 07:08 | 05:19 20:03 20:54 21:39 |
| 2 | 08:38 16:31 49 | 09:59 (3) 10:48 (2) 17:20 63 | 08:10 17:20 | 09:41 (1) 10:44 (1) 18:11 | 07:16 20:05 20:55 21:40 | 05:18 07:06 06:00 05:17 |
| 3 | 08:38 16:33 48 | 10:00 (3) 10:48 (2) 17:22 64 | 08:09 17:22 | 09:40 (1) 10:44 (1) 18:13 | 07:14 20:07 20:57 21:42 | 05:17 07:04 06:00 05:16 |
| 4 | 08:38 16:34 48 | 10:01 (3) 10:49 (2) 17:24 64 | 08:07 17:24 | 09:41 (1) 10:45 (1) 18:15 | 07:12 20:08 20:59 21:43 | 05:16 07:01 05:58 05:16 |
| 5 | 08:38 16:35 47 | 10:02 (3) 10:48 (2) 17:25 64 | 08:05 17:25 | 09:41 (1) 10:45 (1) 18:17 | 07:10 20:10 21:00 21:44 | 05:16 06:59 05:56 05:16 |
| 6 | 08:37 16:36 48 | 10:00 (1) 10:48 (2) 17:27 65 | 08:04 17:27 | 09:40 (1) 10:45 (1) 18:18 | 07:08 20:12 21:02 21:45 | 05:15 06:57 05:54 05:15 |
| 7 | 08:37 16:37 50 | 09:57 (1) 10:47 (2) 17:29 65 | 08:02 17:29 | 09:40 (1) 10:45 (1) 18:20 | 07:05 20:13 21:04 21:45 | 05:14 06:55 05:53 05:14 |
| 8 | 08:37 16:39 51 | 09:56 (1) 10:47 (2) 17:31 65 | 08:00 17:31 | 09:40 (1) 10:45 (1) 18:22 | 07:03 20:15 21:05 21:46 | 05:14 06:52 05:51 05:14 |
| 9 | 08:36 16:40 50 | 09:54 (1) 10:46 (2) 17:33 65 | 07:58 17:33 | 09:41 (1) 10:46 (1) 18:24 | 07:01 20:17 21:07 21:47 | 05:13 06:50 05:49 05:13 |
| 10 | 08:36 16:41 47 | 09:53 (1) 10:45 (2) 17:35 65 | 07:57 17:35 | 09:41 (1) 10:46 (1) 18:25 | 06:59 20:18 21:09 21:48 | 05:13 06:48 05:47 05:13 |
| 11 | 08:35 16:43 44 | 09:52 (1) 10:44 (2) 17:37 65 | 07:55 17:37 | 09:41 (1) 10:46 (1) 18:27 | 06:56 20:20 21:10 21:49 | 05:13 06:46 05:46 05:13 |
| 12 | 08:34 16:44 38 | 09:51 (1) 10:41 (2) 17:38 64 | 07:53 17:38 | 09:41 (1) 10:45 (1) 18:29 | 06:54 20:22 21:12 21:49 | 05:12 06:43 05:44 05:12 |
| 13 | 08:34 16:46 34 | 09:50 (1) 10:24 (1) 17:40 64 | 07:51 17:40 | 09:41 (1) 10:45 (1) 18:31 | 06:52 20:23 21:13 21:50 | 05:12 06:41 05:42 05:12 |
| 14 | 08:33 16:47 37 | 09:49 (1) 10:26 (1) 17:42 63 | 07:49 17:42 | 09:42 (1) 10:45 (1) 18:32 | 06:50 20:25 21:15 21:51 | 05:12 06:39 05:41 05:12 |
| 15 | 08:32 16:49 38 | 09:49 (1) 10:27 (1) 17:44 62 | 07:47 17:44 | 09:42 (1) 10:44 (1) 18:34 | 06:47 20:27 21:16 21:51 | 05:12 06:37 05:39 05:12 |
| 16 | 08:31 16:50 40 | 09:48 (1) 10:28 (1) 17:46 62 | 07:45 17:46 | 09:42 (1) 10:44 (1) 18:36 | 06:45 20:29 21:18 21:52 | 05:11 06:35 05:38 05:11 |
| 17 | 08:30 16:52 43 | 09:47 (1) 10:30 (1) 17:48 60 | 07:43 17:48 | 09:43 (1) 10:43 (1) 18:38 | 06:43 20:30 21:19 21:52 | 05:11 06:32 05:36 05:11 |
| 18 | 08:29 16:54 44 | 09:47 (1) 10:31 (1) 17:49 58 | 07:42 17:49 | 09:44 (1) 10:42 (1) 18:39 | 06:40 20:32 21:21 21:53 | 05:11 06:30 05:35 05:11 |
| 19 | 08:28 16:55 47 | 09:46 (1) 10:33 (1) 17:51 57 | 07:40 17:51 | 09:44 (1) 10:41 (1) 18:41 | 06:38 20:34 21:22 21:53 | 05:11 06:28 05:33 05:11 |
| 20 | 08:27 16:57 48 | 09:45 (1) 10:33 (1) 17:53 55 | 07:37 17:53 | 09:45 (1) 10:40 (1) 18:43 | 06:36 20:35 21:24 21:53 | 05:12 06:26 05:32 05:12 |
| 21 | 08:26 16:59 49 | 09:45 (1) 10:34 (1) 17:55 53 | 07:35 17:55 | 09:45 (1) 10:38 (1) 18:44 | 06:34 20:37 21:25 21:54 | 05:12 06:24 05:31 05:12 |
| 22 | 08:25 17:00 51 | 09:45 (1) 10:36 (1) 17:57 51 | 07:33 17:57 | 09:46 (1) 10:37 (1) 18:46 | 06:31 20:39 21:27 21:54 | 05:12 06:22 05:29 05:12 |
| 23 | 08:24 17:02 53 | 09:44 (1) 10:37 (1) 17:59 49 | 07:31 17:59 | 09:47 (1) 10:36 (1) 18:48 | 06:29 20:40 21:28 21:54 | 05:12 06:20 05:28 05:12 |
| 24 | 08:23 17:04 55 | 09:43 (1) 10:38 (1) 18:00 45 | 07:29 18:00 | 09:49 (1) 10:34 (1) 18:50 | 06:27 20:42 21:29 21:54 | 05:12 06:18 05:27 05:12 |
| 25 | 08:22 17:05 56 | 09:43 (1) 10:39 (1) 18:02 42 | 07:27 18:02 | 09:50 (1) 10:32 (1) 18:51 | 06:24 20:44 21:31 21:54 | 05:13 06:16 05:26 05:13 |
| 26 | 08:20 17:07 57 | 09:42 (1) 10:39 (1) 18:04 38 | 07:25 18:04 | 09:52 (1) 10:30 (1) 18:53 | 06:22 20:45 21:32 21:54 | 05:13 06:14 05:25 05:13 |
| 27 | 08:19 17:09 58 | 09:43 (1) 10:41 (1) 18:06 32 | 07:23 18:06 | 09:54 (1) 10:26 (1) 18:55 | 06:20 20:47 21:33 21:54 | 05:14 06:12 05:24 05:14 |
| 28 | 08:18 17:11 59 | 09:42 (1) 10:41 (1) 18:08 26 | 07:21 18:08 | 09:57 (1) 10:23 (1) 18:56 | 06:17 20:49 21:35 21:54 | 05:14 06:10 05:22 05:14 |
| 29 | 08:16 17:13 60 | 09:42 (1) 10:42 (1) 18:08 26 | 07:19 18:08 | 09:57 (1) 10:23 (1) 18:56 | 06:15 20:49 21:35 21:54 | 05:15 06:08 05:21 05:15 |
| 30 | 08:15 17:14 61 | 09:41 (1) 10:42 (1) 18:08 26 | 07:17 18:08 | 09:57 (1) 10:23 (1) 18:56 | 06:13 20:50 21:36 21:54 | 05:15 06:06 05:20 05:15 |
| 31 | 08:13 17:16 62 | 09:41 (1) 10:43 (1) 18:08 26 | 07:15 18:08 | 09:57 (1) 10:23 (1) 18:56 | 06:11 20:52 21:37 21:54 | 05:15 06:04 05:19 05:15 |
| Sonnenscheinstunden | 259 | 278 | 367 | 416 | 485 | 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | (WEA mit erstem Schatten) | (WEA mit letztem Schatten) |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|

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.

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

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

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

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

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.

Lizenzierter 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: 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 Sonneneinfallrichtung
- 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) |
| | 16:30 | 13 | 14:07 (2) | 17:18 | 62 | 15:42 (1) |
| 2 | 08:38 | 13:56 (2) | 08:10 | 14:39 (1) | 07:16 | 15:23 (1) |
| | 16:31 | 9 | 14:05 (2) | 17:20 | 64 | 15:43 (1) |
| 3 | 08:38 | | 08:09 | 14:39 (1) | 07:14 | |
| | 16:33 | | 17:22 | 64 | 15:43 (1) | 18:13 |
| 4 | 08:38 | | 08:07 | 14:40 (1) | 07:12 | |
| | 16:34 | | 17:24 | 64 | 15:44 (1) | 18:15 |
| 5 | 08:38 | | 08:05 | 14:39 (1) | 07:10 | |
| | 16:35 | | 17:25 | 65 | 15:44 (1) | 18:17 |
| 6 | 08:37 | 14:59 (1) | 08:04 | 14:39 (1) | 07:08 | |
| | 16:36 | 8 | 15:07 (1) | 17:27 | 65 | 15:44 (1) |
| 7 | 08:37 | | 14:56 (1) | 08:02 | 14:39 (1) | 07:05 |
| | 16:37 | 14 | 15:10 (1) | 17:29 | 65 | 15:44 (1) |
| 8 | 08:37 | | 14:55 (1) | 08:00 | 14:39 (1) | 07:03 |
| | 16:39 | 18 | 15:13 (1) | 17:31 | 65 | 15:44 (1) |
| 9 | 08:36 | | 14:53 (1) | 07:58 | 14:40 (1) | 07:01 |
| | 16:40 | 22 | 15:15 (1) | 17:33 | 65 | 15:45 (1) |
| 10 | 08:36 | | 14:52 (1) | 07:57 | 14:40 (1) | 06:59 |
| | 16:41 | 25 | 15:17 (1) | 17:35 | 65 | 15:45 (1) |
| 11 | 08:35 | | 14:50 (1) | 07:55 | 14:40 (1) | 06:56 |
| | 16:43 | 29 | 15:19 (1) | 17:36 | 65 | 15:45 (1) |
| 12 | 08:34 | | 14:50 (1) | 07:53 | 14:40 (1) | 06:54 |
| | 16:44 | 31 | 15:21 (1) | 17:38 | 65 | 15:45 (1) |
| 13 | 08:34 | | 14:49 (1) | 07:51 | 14:41 (1) | 06:52 |
| | 16:46 | 34 | 15:23 (1) | 17:40 | 64 | 15:45 (1) |
| 14 | 08:33 | | 14:48 (1) | 07:49 | 14:41 (1) | 06:50 |
| | 16:47 | 36 | 15:24 (1) | 17:42 | 63 | 15:44 (1) |
| 15 | 08:32 | | 14:47 (1) | 07:47 | 14:41 (1) | 06:47 |
| | 16:49 | 39 | 15:26 (1) | 17:44 | 63 | 15:44 (1) |
| 16 | 08:31 | | 14:47 (1) | 07:45 | 14:42 (1) | 06:45 |
| | 16:50 | 40 | 15:27 (1) | 17:46 | 62 | 15:44 (1) |
| 17 | 08:30 | | 14:46 (1) | 07:43 | 14:43 (1) | 06:43 |
| | 16:52 | 42 | 15:28 (1) | 17:48 | 60 | 15:43 (1) |
| 18 | 08:29 | | 14:46 (1) | 07:41 | 14:43 (1) | 06:40 |
| | 16:54 | 44 | 15:30 (1) | 17:49 | 60 | 15:43 (1) |
| 19 | 08:28 | | 14:45 (1) | 07:39 | 14:44 (1) | 06:38 |
| | 16:55 | 46 | 15:31 (1) | 17:51 | 58 | 15:42 (1) |
| 20 | 08:27 | | 14:44 (1) | 07:37 | 14:44 (1) | 06:36 |
| | 16:57 | 48 | 15:32 (1) | 17:53 | 56 | 15:40 (1) |
| 21 | 08:26 | | 14:43 (1) | 07:35 | 14:46 (1) | 06:34 |
| | 16:59 | 50 | 15:33 (1) | 17:55 | 53 | 15:39 (1) |
| 22 | 08:25 | | 14:43 (1) | 07:33 | 14:47 (1) | 06:31 |
| | 17:00 | 51 | 15:34 (1) | 17:57 | 51 | 15:38 (1) |
| 23 | 08:24 | | 14:42 (1) | 07:31 | 14:48 (1) | 06:29 |
| | 17:02 | 53 | 15:35 (1) | 17:59 | 49 | 15:37 (1) |
| 24 | 08:23 | | 14:42 (1) | 07:29 | 14:50 (1) | 06:27 |
| | 17:04 | 54 | 15:36 (1) | 18:00 | 46 | 15:36 (1) |
| 25 | 08:22 | | 14:42 (1) | 07:27 | 14:52 (1) | 06:24 |
| | 17:05 | 56 | 15:38 (1) | 18:02 | 43 | 15:35 (1) |
| 26 | 08:20 | | 14:41 (1) | 07:25 | 14:54 (1) | 06:22 |
| | 17:07 | 57 | 15:38 (1) | 18:04 | 39 | 15:33 (1) |
| 27 | 08:19 | | 14:41 (1) | 07:23 | 14:56 (1) | 06:20 |
| | 17:09 | 58 | 15:39 (1) | 18:06 | 34 | 15:30 (1) |
| 28 | 08:18 | | 14:40 (1) | 07:21 | 14:59 (1) | 06:17 |
| | 17:11 | 59 | 15:39 (1) | 18:08 | 28 | 15:27 (1) |
| 29 | 08:16 | | 14:41 (1) | | | 07:15 |
| | 17:13 | 60 | 15:41 (1) | | | 19:58 |
| 30 | 08:15 | | 14:40 (1) | | | 07:13 |
| | 17:14 | 61 | 15:41 (1) | | | 20:00 |
| 31 | 08:13 | | 14:39 (1) | | | 07:11 |
| | 17:16 | 62 | 15:41 (1) | | | 20:01 |
| 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) | Schattende (WEA mit letztem Schatten) |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|

Projekt:
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.

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

| | July | August | September | Oktober | November | Dezember | | | | | | |
|---------------------------|-------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|-----------|
| 1 | 05:16 | 05:52 | 06:41 | 07:30 | 07:24 | 14:08 (1) | 08:14 | 14:32 (1) | | | | |
| | 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 | 1628 | 244 | 536 | | | | |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | | | 1008 | | | | | | | |

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

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

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.

Lizenzierter Anwender:
enveco GmbH
Greverer 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: I - IP I 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 Sonneneinfallrichtung
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 | 485 | 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) | Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) |
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten) |

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.

Lizenzierter 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: I - IP | 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | August | September | Oktober | November | Dezember | | | |
|---------------------------|-------|--------|-----------|---------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|
| 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 | 14:09 (2) | |
| | 21:51 | 21:13 | 20:09 | 18:59 | 16:56 | 56 15:33 (1) | 16:22 | 8 14:17 (2) | |
| 7 | 05:20 | 06:01 | 06:51 | 07:40 | 07:34 | 14:38 (1) | 08:22 | 14:07 (2) | |
| | 21:51 | 21:11 | 20:06 | 18:57 | 16:54 | 54 15:32 (1) | 16:21 | 12 14:19 (2) | |
| 8 | 05:21 | 06:03 | 06:53 | 07:42 | 07:36 | 14:38 (1) | 08:24 | 14:06 (2) | |
| | 21:50 | 21:09 | 20:04 | 18:55 | 16:52 | 54 15:32 (1) | 16:21 | 15 14:21 (2) | |
| 9 | 05:22 | 06:04 | 06:54 | 07:44 | 07:38 | 14:39 (1) | 08:25 | 14:05 (2) | |
| | 21:49 | 21:08 | 20:02 | 18:52 | 16:51 | 53 15:32 (1) | 16:21 | 17 14:22 (2) | |
| 10 | 05:23 | 06:06 | 06:56 | 07:45 | 07:40 | 14:39 (1) | 08:26 | 14:05 (2) | |
| | 21:49 | 21:06 | 19:59 | 18:50 | 16:49 | 53 15:32 (1) | 16:21 | 19 14:24 (2) | |
| 11 | 05:24 | 06:08 | 06:58 | 07:47 | 07:42 | 14:40 (1) | 08:27 | 14:04 (2) | |
| | 21:48 | 21:04 | 19:57 | 18:48 | 16:48 | 51 15:31 (1) | 16:20 | 21 14:25 (2) | |
| 12 | 05:25 | 06:09 | 06:59 | 07:49 | 07:43 | 14:41 (1) | 08:28 | 14:04 (2) | |
| | 21:47 | 21:02 | 19:55 | 18:46 | 16:46 | 50 15:31 (1) | 16:20 | 22 14:26 (2) | |
| 13 | 05:26 | 06:11 | 07:01 | 07:50 | 07:45 | 14:41 (1) | 08:29 | 14:04 (2) | |
| | 21:46 | 21:00 | 19:52 | 18:44 | 16:45 | 50 15:31 (1) | 16:20 | 23 14:27 (2) | |
| 14 | 05:28 | 06:12 | 07:02 | 07:52 | 07:47 | 14:42 (1) | 08:30 | 14:04 (2) | |
| | 21:45 | 20:58 | 19:50 | 18:41 | 16:43 | 48 15:30 (1) | 16:20 | 24 14:28 (2) | |
| 15 | 05:29 | 06:14 | 07:04 | 07:54 | 07:49 | 14:42 (1) | 08:31 | 14:04 (2) | |
| | 21:44 | 20:56 | 19:48 | 18:39 | 16:18 (1) | 47 15:29 (1) | 16:20 | 25 14:29 (2) | |
| 16 | 05:30 | 06:16 | 07:06 | 07:56 | 15:55 (1) | 07:50 | 14:43 (1) | 08:32 | 14:05 (2) |
| | 21:43 | 20:54 | 19:45 | 18:37 | 16:20 (1) | 46 15:29 (1) | 16:20 | 25 14:30 (2) | |
| 17 | 05:31 | 06:17 | 07:07 | 07:57 | 15:52 (1) | 07:52 | 14:44 (1) | 08:33 | 14:04 (2) |
| | 21:42 | 20:52 | 19:43 | 18:35 | 16:23 (1) | 44 15:28 (1) | 16:21 | 26 14:30 (2) | |
| 18 | 05:32 | 06:19 | 07:09 | 07:59 | 15:50 (1) | 07:54 | 14:46 (1) | 08:33 | 14:05 (2) |
| | 21:41 | 20:50 | 19:41 | 18:33 | 16:25 (1) | 42 15:28 (1) | 16:21 | 26 14:31 (2) | |
| 19 | 05:34 | 06:20 | 07:11 | 08:01 | 15:48 (1) | 07:55 | 14:47 (1) | 08:34 | 14:05 (2) |
| | 21:40 | 20:48 | 19:38 | 18:31 | 16:27 (1) | 40 15:27 (1) | 16:21 | 27 14:32 (2) | |
| 20 | 05:35 | 06:22 | 07:12 | 08:02 | 15:47 (1) | 07:57 | 14:48 (1) | 08:35 | 14:05 (2) |
| | 21:39 | 20:46 | 19:36 | 18:29 | 16:28 (1) | 38 15:26 (1) | 16:22 | 27 14:32 (2) | |
| 21 | 05:36 | 06:24 | 07:14 | 08:04 | 15:45 (1) | 07:59 | 14:50 (1) | 08:35 | 14:06 (2) |
| | 21:38 | 20:44 | 19:34 | 18:26 | 16:29 (1) | 36 15:26 (1) | 16:22 | 27 14:33 (2) | |
| 22 | 05:38 | 06:25 | 07:15 | 08:06 | 15:43 (1) | 08:00 | 14:50 (1) | 08:36 | 14:06 (2) |
| | 21:36 | 20:42 | 19:31 | 18:24 | 16:29 (1) | 34 15:24 (1) | 16:22 | 27 14:33 (2) | |
| 23 | 05:39 | 06:27 | 07:17 | 08:08 | 15:42 (1) | 08:02 | 14:52 (1) | 08:36 | 14:07 (2) |
| | 21:35 | 20:40 | 19:29 | 18:22 | 16:30 (1) | 31 15:23 (1) | 16:23 | 27 14:34 (2) | |
| 24 | 05:40 | 06:29 | 07:19 | 08:09 | 15:41 (1) | 08:04 | 14:54 (1) | 08:37 | 14:07 (2) |
| | 21:34 | 20:37 | 19:27 | 18:20 | 16:31 (1) | 28 15:22 (1) | 16:24 | 27 14:34 (2) | |
| 25 | 05:42 | 06:30 | 07:20 | 07:11 | 14:40 (1) | 08:05 | 14:56 (1) | 08:37 | 14:07 (2) |
| | 21:32 | 20:35 | 19:25 | 17:18 | 15:31 (1) | 25 15:21 (1) | 16:24 | 27 14:34 (2) | |
| 26 | 05:43 | 06:32 | 07:22 | 07:13 | 14:40 (1) | 08:07 | 14:58 (1) | 08:38 | 14:09 (2) |
| | 21:31 | 20:33 | 19:22 | 17:16 | 15:32 (1) | 21 15:19 (1) | 16:25 | 26 14:35 (2) | |
| 27 | 05:45 | 06:33 | 07:24 | 07:15 | 14:39 (1) | 08:08 | 15:01 (1) | 08:38 | 14:09 (2) |
| | 21:29 | 20:31 | 19:20 | 17:14 | 15:32 (1) | 16 15:17 (1) | 16:26 | 26 14:35 (2) | |
| 28 | 05:46 | 06:35 | 07:25 | 07:17 | 14:39 (1) | 08:10 | 15:04 (1) | 08:38 | 14:10 (2) |
| | 21:28 | 20:29 | 19:18 | 17:12 | 15:33 (1) | 11 15:15 (1) | 16:26 | 25 14:35 (2) | |
| 29 | 05:47 | 06:37 | 07:27 | 07:18 | 14:38 (1) | 08:12 | 15:03 (1) | 08:38 | 14:11 (2) |
| | 21:26 | 20:27 | 19:15 | 17:10 | 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 | 15:03 (1) | 08:38 | 14:12 (2) |
| | 21:25 | 20:24 | 19:13 | 17:09 | 15:33 (1) | 16:25 | 16:28 | 23 14:35 (2) | |
| 31 | 05:50 | 06:40 | 07:30 | 07:22 | 14:37 (1) | 16:25 | 15:03 (1) | 08:38 | 14:13 (2) |
| | 21:23 | 20:22 | 19:11 | 17:07 | 15:32 (1) | 16:25 | 16:29 | 22 14:35 (2) | |
| Sonnenscheinstunden | 501 | 453 | 381 | 332 | 267 | 1208 | 244 | 598 | |
| 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) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten) |
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | | | |

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.

Lizenzierter Anwender:

enveco GmbH
Greverer 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: J - IP J
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and numerical values representing shadowing data.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten).



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.

Lizenzierter 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: J - IP J
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains sunrise and sunset times and shadow duration. Summary rows at the bottom show total hours and astronomical maximum shading.

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

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

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.

Lizenzierter 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: 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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember | |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|---------------------------|
| 1 | 08:38 16:30 32 | 14:46 (1) 15:18 (1) 17:18 | 08:12 18:09 | 07:19 20:03 | 06:04 20:54 | 05:19 21:39 | 05:16 21:53 | 05:52 21:22 | 06:41 20:20 | 07:30 19:11 | 07:24 17:05 | 08:14 16:25 | 14:34 (1) 28 15:02 (1) |
| 2 | 08:38 16:31 32 | 14:46 (1) 15:18 (1) 17:20 | 08:10 18:11 | 07:16 20:05 | 06:02 20:55 | 05:18 21:40 | 05:16 21:53 | 05:53 21:20 | 06:43 20:18 | 07:32 19:08 | 07:25 17:03 | 08:16 16:24 | 14:34 (1) 29 15:03 (1) |
| 3 | 08:38 16:33 32 | 14:47 (1) 15:19 (1) 17:22 | 08:09 18:13 | 07:14 20:06 | 06:00 20:57 | 05:17 21:42 | 05:17 21:53 | 05:55 21:18 | 06:45 20:15 | 07:33 19:06 | 07:27 17:01 | 08:17 16:23 | 14:34 (1) 29 15:03 (1) |
| 4 | 08:38 16:34 31 | 14:48 (1) 15:19 (1) 17:23 | 08:07 18:15 | 07:12 20:06 | 05:58 20:59 | 05:16 21:43 | 05:18 21:52 | 05:57 21:17 | 06:46 20:13 | 07:35 19:04 | 07:29 16:59 | 08:19 16:23 | 14:35 (1) 29 15:04 (1) |
| 5 | 08:38 16:35 31 | 14:48 (1) 15:19 (1) 17:25 | 08:05 18:16 | 07:10 20:10 | 05:56 21:00 | 05:16 21:44 | 05:19 21:52 | 05:58 21:15 | 06:48 20:11 | 07:37 19:01 | 07:31 16:58 | 08:20 16:22 | 14:35 (1) 30 15:04 (1) |
| 6 | 08:37 16:36 31 | 14:49 (1) 15:19 (1) 17:27 | 08:04 18:18 | 07:08 20:12 | 05:54 21:02 | 05:15 21:44 | 05:19 21:51 | 06:00 21:13 | 06:50 20:09 | 07:39 18:59 | 07:33 16:56 | 08:21 16:22 | 14:35 (1) 31 15:06 (1) |
| 7 | 08:37 16:37 30 | 14:51 (1) 15:19 (1) 17:29 | 08:02 18:20 | 07:05 20:13 | 05:53 21:04 | 05:14 21:45 | 05:20 21:51 | 06:01 21:11 | 06:51 20:06 | 07:40 18:57 | 07:34 16:54 | 08:22 16:21 | 14:35 (1) 31 15:06 (1) |
| 8 | 08:37 16:39 29 | 14:51 (1) 15:20 (1) 17:31 | 08:00 18:22 | 07:03 20:15 | 05:51 21:05 | 05:14 21:46 | 05:21 21:50 | 06:03 21:09 | 06:53 20:04 | 07:42 18:55 | 07:36 16:52 | 08:24 16:21 | 14:35 (1) 31 15:06 (1) |
| 9 | 08:36 16:40 29 | 14:51 (1) 15:20 (1) 17:33 | 07:58 18:24 | 07:01 20:17 | 05:49 21:07 | 05:13 21:47 | 05:22 21:49 | 06:04 21:08 | 06:54 20:02 | 07:44 18:52 | 07:38 16:51 | 08:25 16:21 | 14:35 (1) 32 15:07 (1) |
| 10 | 08:36 16:41 29 | 14:51 (1) 15:20 (1) 17:35 | 07:57 18:25 | 06:59 20:18 | 05:47 21:08 | 05:13 21:48 | 05:23 21:49 | 06:06 21:06 | 06:56 19:59 | 07:45 18:50 | 07:40 16:49 | 08:26 16:21 | 14:36 (1) 32 15:08 (1) |
| 11 | 08:35 16:42 27 | 14:53 (1) 15:20 (1) 17:36 | 07:55 18:27 | 06:56 20:20 | 05:46 21:10 | 05:13 21:49 | 05:24 21:48 | 06:08 21:04 | 06:58 19:57 | 07:47 18:48 | 07:42 16:48 | 08:27 16:20 | 14:36 (1) 32 15:08 (1) |
| 12 | 08:34 16:44 26 | 14:54 (1) 15:20 (1) 17:38 | 07:53 18:29 | 06:54 20:22 | 05:44 21:12 | 05:12 21:49 | 05:25 21:47 | 06:09 21:02 | 06:59 19:55 | 07:49 18:46 | 07:43 16:46 | 08:28 16:20 | 14:37 (1) 32 15:09 (1) |
| 13 | 08:34 16:46 26 | 14:54 (1) 15:20 (1) 17:40 | 07:51 18:31 | 06:52 20:23 | 05:42 21:13 | 05:12 21:50 | 05:26 21:46 | 06:11 21:00 | 07:01 19:52 | 07:50 18:44 | 07:45 16:45 | 08:29 16:20 | 14:37 (1) 32 15:09 (1) |
| 14 | 08:33 16:47 25 | 14:55 (1) 15:20 (1) 17:42 | 07:49 18:32 | 06:50 20:25 | 05:41 21:15 | 05:12 21:51 | 05:28 21:45 | 06:12 20:58 | 07:02 19:50 | 07:52 18:41 | 07:47 16:43 | 08:30 16:20 | 14:38 (1) 32 15:10 (1) |
| 15 | 08:32 16:49 22 | 14:57 (1) 15:19 (1) 17:44 | 07:47 18:34 | 06:47 20:27 | 05:39 21:16 | 05:12 21:51 | 05:29 21:44 | 06:14 20:56 | 07:04 19:48 | 07:54 18:39 | 07:49 16:42 | 08:31 16:20 | 14:38 (1) 32 15:10 (1) |
| 16 | 08:31 16:50 21 | 14:58 (1) 15:19 (1) 17:46 | 07:45 18:36 | 06:45 20:29 | 05:38 21:18 | 05:11 21:52 | 05:30 21:43 | 06:16 20:54 | 07:06 19:45 | 07:55 18:37 | 07:50 16:40 | 08:32 16:20 | 14:39 (1) 32 15:11 (1) |
| 17 | 08:30 16:52 19 | 14:59 (1) 15:18 (1) 17:48 | 07:43 18:37 | 06:43 20:30 | 05:36 21:19 | 05:11 21:52 | 05:31 21:42 | 06:17 20:52 | 07:07 19:43 | 07:57 18:35 | 07:52 16:39 | 08:33 16:21 | 14:38 (1) 33 15:11 (1) |
| 18 | 08:29 16:54 16 | 15:01 (1) 15:17 (1) 17:49 | 07:41 18:39 | 06:40 20:32 | 05:35 21:21 | 05:11 21:53 | 05:32 21:41 | 06:19 20:50 | 07:09 19:41 | 07:59 18:33 | 07:54 16:38 | 08:34 16:21 | 14:39 (1) 33 15:12 (1) |
| 19 | 08:28 16:55 11 | 15:04 (1) 15:15 (1) 17:51 | 07:39 18:41 | 06:38 20:34 | 05:33 21:22 | 05:11 21:53 | 05:34 21:40 | 06:20 20:48 | 07:11 19:38 | 08:01 18:31 | 07:55 16:36 | 08:35 16:21 | 14:40 (1) 32 15:12 (1) |
| 20 | 08:27 16:57 4 | 15:07 (1) 15:11 (1) 17:53 | 07:37 18:43 | 06:36 20:35 | 05:32 21:24 | 05:11 21:53 | 05:35 21:39 | 06:22 20:46 | 07:12 19:36 | 08:02 18:29 | 07:57 16:35 | 08:35 16:22 | 14:40 (1) 32 15:12 (1) |
| 21 | 08:26 16:58 | 15:11 (1) 17:55 | 07:35 18:44 | 06:34 20:37 | 05:31 21:25 | 05:12 21:54 | 05:36 21:38 | 06:24 20:44 | 07:14 19:34 | 08:04 18:26 | 07:59 16:34 | 08:35 16:22 | 14:41 (1) 32 15:13 (1) |
| 22 | 08:25 17:00 | 17:57 | 07:33 18:46 | 06:31 20:39 | 05:29 21:27 | 05:12 21:54 | 05:38 21:36 | 06:25 20:42 | 07:15 19:31 | 08:06 18:24 | 08:00 16:33 | 08:36 14:43 (1) | 15:13 (1) |
| 23 | 08:24 17:02 | 17:59 | 07:31 18:48 | 06:29 20:40 | 05:28 21:28 | 05:12 21:54 | 05:39 21:35 | 06:27 20:40 | 07:17 19:29 | 08:08 18:22 | 08:02 16:32 | 08:36 14:40 (1) | 15:14 (1) |
| 24 | 08:23 17:04 | 18:00 | 07:29 18:49 | 06:27 20:42 | 05:27 21:29 | 05:12 21:54 | 05:40 21:34 | 06:28 20:37 | 07:19 19:27 | 08:09 18:20 | 08:04 16:31 | 08:37 14:38 (1) | 15:14 (1) |
| 25 | 08:22 17:05 | 18:07 | 07:27 18:51 | 06:24 20:44 | 05:26 21:31 | 05:13 21:54 | 05:42 21:32 | 06:30 20:35 | 07:20 19:24 | 08:11 17:18 | 08:05 16:30 | 08:38 14:36 (1) | 15:15 (1) |
| 26 | 08:20 17:07 | 18:04 | 07:25 18:53 | 06:22 20:45 | 05:25 21:32 | 05:13 21:54 | 05:43 21:31 | 06:32 20:33 | 07:22 19:22 | 08:13 17:16 | 08:07 16:29 | 08:39 14:36 (1) | 15:16 (1) |
| 27 | 08:19 17:09 | 18:06 | 07:23 18:55 | 06:20 20:47 | 05:23 21:33 | 05:13 21:54 | 05:45 21:29 | 06:33 20:31 | 07:24 19:20 | 08:15 17:14 | 08:08 16:28 | 08:40 14:36 (1) | 15:16 (1) |
| 28 | 08:18 17:11 | 18:08 | 07:21 18:56 | 06:17 20:49 | 05:22 21:35 | 05:14 21:54 | 05:46 21:28 | 06:35 20:29 | 07:25 19:18 | 08:17 17:12 | 08:10 16:27 | 08:41 14:36 (1) | 15:16 (1) |
| 29 | 08:16 17:13 | 18:08 | 07:15 19:58 | 06:08 20:50 | 05:21 21:36 | 05:14 21:54 | 05:47 21:26 | 06:37 20:27 | 07:27 19:15 | 08:18 17:10 | 08:12 16:26 | 08:42 14:35 (1) | 15:17 (1) |
| 30 | 08:15 17:14 | 18:09 | 07:13 20:00 | 06:06 20:52 | 05:20 21:37 | 05:15 21:54 | 05:49 21:25 | 06:38 20:24 | 07:29 19:13 | 08:20 17:08 | 08:13 16:25 | 08:43 14:35 (1) | 15:17 (1) |
| 31 | 08:13 17:16 | 18:10 | 07:10 20:01 | 06:05 20:52 | 05:19 21:38 | 05:16 21:54 | 05:50 21:23 | 06:40 20:22 | 07:32 17:07 | 08:22 16:20 | 08:14 16:24 | 08:44 14:36 (1) | 15:18 (1) |
| Sonnenscheinstunden | 259 | 278 | 367 | 416 | 485 | 498 | 501 | 453 | 381 | 332 | 267 | 167 | 980 |
| astr.max.mögl.Beschattung | 503 | | | | | | | | | | | | |

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

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

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.

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). It contains time intervals for shadowing and total hours of solar radiation (Sonnenscheinstunden) and maximum possible shadowing (astr.max.mögl.Beschattung).

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang/Schatteneende.

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.

Lizenzierter 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: 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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing sunrise and sunset times and shadowing durations.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Zeitpunkte für Schattenanfang und -ende.

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.

Lizenzierter 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: 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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for specific times of day (08:38, 16:30, etc.), showing shadow cast durations and total hours of shadow.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (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.

Lizenzierter 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: O - IP O 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 Sonneneinstrahlung
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 | 05:11 |
| | 16:55 | 17:51 | 18:41 | 20:34 | 21:22 | 21:53 |
| 20 | 08:27 | 07:37 | 06:36 | 06:26 | 05:32 | 05:11 |
| | 16:57 | 17:53 | 18:43 | 20:35 | 21:24 | 21:53 |
| 21 | 08:26 | 07:35 | 06:33 | 06:24 | 05:31 | 05:12 |
| | 16:58 | 17:55 | 18:44 | 20:37 | 21:25 | 21:53 |
| 22 | 08:25 | 07:33 | 06:31 | 06:22 | 05:29 | 05:12 |
| | 17:00 | 17:57 | 18:46 | 20:39 | 21:27 | 21:54 |
| 23 | 08:24 | 07:31 | 06:29 | 06:20 | 05:28 | 05:12 |
| | 17:02 | 17:59 | 18:48 | 20:40 | 21:28 | 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 | 08:22 | 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 | 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Zeitpunkt (SS:MM) | Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) |
|--------------|-------------------------|----------------------|---|
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten) |

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.

Lizenzierter 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: O - IPO
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

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.

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

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

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

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.

Lizenzierter 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: P - IP P
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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | August | September | Oktober | November | Dezember | |
|---------------------------|-------|--------|-----------|---------|-------------------|----------------------|--------------|
| 1 | 05:16 | 05:52 | 06:41 | 07:30 | 07:24 | 15:44 (1) 08:14 | 15:07 (2) |
| | 21:53 | 21:22 | 20:20 | 19:11 | 17:05 | 33 16:17 (1) 16:25 | 26 15:33 (2) |
| 2 | 05:16 | 05:53 | 06:43 | 07:32 | 07:25 | 15:44 (1) 08:16 | 15:07 (2) |
| | 21:53 | 21:20 | 20:18 | 19:08 | 17:03 | 33 16:17 (1) 16:24 | 28 15:35 (2) |
| 3 | 05:17 | 05:55 | 06:45 | 07:33 | 07:27 | 15:45 (1) 08:17 | 15:07 (2) |
| | 21:53 | 21:18 | 20:15 | 19:06 | 17:01 | 31 16:16 (1) 16:23 | 28 15:35 (2) |
| 4 | 05:18 | 05:57 | 06:46 | 07:35 | 07:29 | 15:45 (1) 08:19 | 15:07 (2) |
| | 21:52 | 21:17 | 20:13 | 19:04 | 16:59 | 31 16:16 (1) 16:23 | 29 15:36 (2) |
| 5 | 05:19 | 05:58 | 06:48 | 07:37 | 07:31 | 15:46 (1) 08:20 | 15:07 (2) |
| | 21:52 | 21:15 | 20:11 | 19:01 | 16:58 | 29 16:15 (1) 16:22 | 29 15:36 (2) |
| 6 | 05:19 | 06:00 | 06:50 | 07:38 | 07:33 | 15:47 (1) 08:21 | 15:08 (2) |
| | 21:51 | 21:13 | 20:09 | 18:59 | 16:56 | 28 16:15 (1) 16:22 | 29 15:37 (2) |
| 7 | 05:20 | 06:01 | 06:51 | 07:40 | 07:34 | 15:48 (1) 08:22 | 15:08 (2) |
| | 21:51 | 21:11 | 20:06 | 18:57 | 16:54 | 26 16:14 (1) 16:21 | 29 15:37 (2) |
| 8 | 05:21 | 06:03 | 06:53 | 07:42 | 07:36 | 15:49 (1) 08:24 | 15:08 (2) |
| | 21:50 | 21:09 | 20:04 | 18:55 | 16:52 | 24 16:13 (1) 16:21 | 30 15:38 (2) |
| 9 | 05:22 | 06:04 | 06:54 | 07:44 | 07:38 | 15:51 (1) 08:25 | 15:08 (2) |
| | 21:49 | 21:08 | 20:02 | 18:52 | 16:51 | 21 16:12 (1) 16:21 | 30 15:38 (2) |
| 10 | 05:23 | 06:06 | 06:56 | 07:45 | 07:40 | 15:53 (1) 08:26 | 15:09 (2) |
| | 21:49 | 21:06 | 19:59 | 18:50 | 16:49 | 17 16:10 (1) 16:21 | 30 15:39 (2) |
| 11 | 05:24 | 06:08 | 06:58 | 07:47 | 07:42 | 15:55 (1) 08:27 | 15:10 (2) |
| | 21:48 | 21:04 | 19:57 | 18:48 | 16:48 | 13 16:08 (1) 16:20 | 30 15:40 (2) |
| 12 | 05:25 | 06:09 | 06:59 | 07:49 | 07:43 | 16:00 (1) 08:28 | 15:10 (2) |
| | 21:47 | 21:02 | 19:55 | 18:46 | 16:46 | 4 16:04 (1) 16:20 | 30 15:40 (2) |
| 13 | 05:26 | 06:11 | 07:01 | 07:50 | 07:45 | 08:29 | 15:10 (2) |
| | 21:46 | 21:00 | 19:52 | 18:44 | 16:45 | 16:20 | 30 15:40 (2) |
| 14 | 05:28 | 06:12 | 07:02 | 07:52 | 07:47 | 08:30 | 15:11 (2) |
| | 21:45 | 20:58 | 19:50 | 18:41 | 16:43 | 16:20 | 30 15:41 (2) |
| 15 | 05:29 | 06:14 | 07:04 | 07:54 | 07:49 | 08:31 | 15:11 (2) |
| | 21:44 | 20:56 | 19:48 | 18:39 | 16:42 | 16:20 | 31 15:42 (2) |
| 16 | 05:30 | 06:16 | 07:06 | 07:55 | 07:50 | 08:32 | 15:11 (2) |
| | 21:43 | 20:54 | 19:45 | 18:37 | 16:40 | 16:20 | 30 15:41 (2) |
| 17 | 05:31 | 06:17 | 07:07 | 07:57 | 07:52 | 08:33 | 15:12 (2) |
| | 21:42 | 20:52 | 19:43 | 18:35 | 16:39 | 16:21 | 30 15:42 (2) |
| 18 | 05:32 | 06:19 | 07:09 | 07:59 | 07:54 | 08:33 | 15:13 (2) |
| | 21:41 | 20:50 | 19:41 | 18:33 | 16:38 | 16:21 | 30 15:43 (2) |
| 19 | 05:34 | 06:20 | 07:11 | 08:01 | 16:57 (1) 07:55 | 08:34 | 15:13 (2) |
| | 21:40 | 20:48 | 19:38 | 18:31 | 17:08 (1) 16:36 | 16:21 | 30 15:43 (2) |
| 20 | 05:35 | 06:22 | 07:12 | 08:02 | 16:54 (1) 07:57 | 08:35 | 15:13 (2) |
| | 21:39 | 20:46 | 19:36 | 18:29 | 17:11 (1) 16:35 | 16:22 | 30 15:43 (2) |
| 21 | 05:36 | 06:24 | 07:14 | 08:04 | 16:52 (1) 07:59 | 15:15 (2) 08:35 | 15:14 (2) |
| | 21:38 | 20:44 | 19:34 | 18:26 | 17:13 (1) 16:34 | 6 15:21 (2) 16:22 | 30 15:44 (2) |
| 22 | 05:38 | 06:25 | 07:15 | 08:06 | 16:49 (1) 08:00 | 15:11 (2) 08:36 | 15:14 (2) |
| | 21:36 | 20:42 | 19:31 | 18:24 | 17:14 (1) 16:33 | 12 15:23 (2) 16:22 | 30 15:44 (2) |
| 23 | 05:39 | 06:27 | 07:17 | 08:08 | 16:48 (1) 08:02 | 15:10 (2) 08:36 | 15:15 (2) |
| | 21:35 | 20:40 | 19:29 | 18:22 | 17:15 (1) 16:32 | 15 15:25 (2) 16:23 | 30 15:45 (2) |
| 24 | 05:40 | 06:28 | 07:19 | 08:09 | 16:47 (1) 08:04 | 15:09 (2) 08:37 | 15:15 (2) |
| | 21:34 | 20:37 | 19:27 | 18:20 | 17:16 (1) 16:31 | 18 15:27 (2) 16:24 | 30 15:45 (2) |
| 25 | 05:42 | 06:30 | 07:20 | 07:11 | 15:46 (1) 08:05 | 15:09 (2) 08:37 | 15:15 (2) |
| | 21:32 | 20:35 | 19:24 | 17:18 | 16:16 (1) 16:30 | 20 15:29 (2) 16:24 | 30 15:45 (2) |
| 26 | 05:43 | 06:32 | 07:22 | 07:13 | 15:46 (1) 08:07 | 15:08 (2) 08:38 | 15:17 (2) |
| | 21:31 | 20:33 | 19:22 | 17:16 | 16:17 (1) 16:29 | 21 15:29 (2) 16:25 | 30 15:47 (2) |
| 27 | 05:45 | 06:33 | 07:24 | 07:15 | 15:45 (1) 08:08 | 15:07 (2) 08:38 | 15:17 (2) |
| | 21:29 | 20:31 | 19:20 | 17:14 | 16:17 (1) 16:28 | 24 15:31 (2) 16:26 | 30 15:47 (2) |
| 28 | 05:46 | 06:35 | 07:25 | 07:17 | 15:45 (1) 08:10 | 15:08 (2) 08:38 | 15:17 (2) |
| | 21:28 | 20:29 | 19:18 | 17:12 | 16:18 (1) 16:27 | 24 15:32 (2) 16:26 | 30 15:47 (2) |
| 29 | 05:47 | 06:37 | 07:27 | 07:18 | 15:45 (1) 08:11 | 15:07 (2) 08:38 | 15:18 (2) |
| | 21:26 | 20:27 | 19:15 | 17:10 | 16:18 (1) 16:26 | 25 15:32 (2) 16:27 | 30 15:48 (2) |
| 30 | 05:49 | 06:38 | 07:29 | 07:20 | 15:45 (1) 08:13 | 15:07 (2) 08:38 | 15:18 (2) |
| | 21:25 | 20:24 | 19:13 | 17:08 | 16:18 (1) 16:25 | 26 15:33 (2) 16:28 | 30 15:48 (2) |
| 31 | 05:50 | 06:40 | | 07:22 | 15:44 (1) | 08:38 | 15:19 (2) |
| | 21:23 | 20:22 | | 17:07 | 16:17 (1) | 16:29 | 30 15:49 (2) |
| Sonnenscheinstunden | 501 | 453 | 381 | 332 | 267 | 244 | 919 |
| 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) | Schattende (WEA mit letztem Schatten) |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|

Projekt:

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.

Lizenzierter 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: Q - IP Q 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 Sonneneinstrahlung
- 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 |
| | 16:30 | 15:55 (2) 17:18 | | 18:09 | 20:03 | 20:54 |
| 2 | 08:38 | 15:41 (2) 08:10 | | 07:16 | 07:06 | 06:02 |
| | 16:31 | 15:56 (2) 17:20 | | 18:11 | 20:05 | 20:55 |
| 3 | 08:38 | 15:42 (2) 08:09 | | 07:14 | 07:04 | 06:00 |
| | 16:33 | 15:58 (2) 17:22 | | 18:13 | 20:06 | 20:57 |
| 4 | 08:38 | 15:42 (2) 08:07 | | 07:12 | 07:01 | 05:58 |
| | 16:34 | 16:00 (2) 17:23 | | 18:15 | 20:08 | 20:59 |
| 5 | 08:38 | 15:42 (2) 08:05 | | 07:10 | 06:59 | 05:56 |
| | 16:35 | 16:00 (2) 17:25 | | 18:16 | 20:10 | 21:00 |
| 6 | 08:37 | 15:43 (2) 08:04 | | 07:08 | 06:57 | 05:54 |
| | 16:36 | 16:02 (2) 17:27 | | 18:18 | 20:12 | 21:02 |
| 7 | 08:37 | 15:42 (2) 08:02 | | 07:05 | 06:55 | 05:53 |
| | 16:37 | 16:03 (2) 17:29 | | 18:20 | 20:13 | 21:04 |
| 8 | 08:36 | 15:43 (2) 08:00 | | 07:03 | 06:52 | 05:51 |
| | 16:39 | 16:05 (2) 17:31 | 12 | 16:55 (1) 18:22 | 20:15 | 21:05 |
| 9 | 08:36 | 15:43 (2) 07:58 | | 16:41 (1) 07:01 | 06:50 | 05:49 |
| | 16:40 | 16:06 (2) 17:33 | 16 | 16:57 (1) 18:24 | 20:17 | 21:07 |
| 10 | 08:35 | 15:43 (2) 07:57 | | 16:40 (1) 06:59 | 06:48 | 05:47 |
| | 16:41 | 16:07 (2) 17:35 | 20 | 17:00 (1) 18:25 | 20:18 | 21:08 |
| 11 | 08:35 | 15:43 (2) 07:55 | | 16:38 (1) 06:56 | 06:46 | 05:46 |
| | 16:43 | 16:09 (2) 17:36 | 23 | 17:01 (1) 18:27 | 20:20 | 21:10 |
| 12 | 08:34 | 15:44 (2) 07:53 | | 16:37 (1) 06:54 | 06:43 | 05:44 |
| | 16:44 | 16:11 (2) 17:38 | 25 | 17:02 (1) 18:29 | 20:22 | 21:12 |
| 13 | 08:34 | 15:44 (2) 07:51 | | 16:36 (1) 06:52 | 06:41 | 05:42 |
| | 16:46 | 16:13 (2) 17:40 | 27 | 17:03 (1) 18:31 | 20:23 | 21:13 |
| 14 | 08:33 | 15:45 (2) 07:49 | | 16:36 (1) 06:50 | 06:39 | 05:41 |
| | 16:47 | 16:13 (2) 17:42 | 28 | 17:04 (1) 18:32 | 20:25 | 21:15 |
| 15 | 08:32 | 15:45 (2) 07:47 | | 16:35 (1) 06:47 | 06:37 | 05:39 |
| | 16:49 | 16:13 (2) 17:44 | 30 | 17:05 (1) 18:34 | 20:27 | 21:16 |
| 16 | 08:31 | 15:45 (2) 07:45 | | 16:35 (1) 06:45 | 06:35 | 05:38 |
| | 16:50 | 16:14 (2) 17:46 | 30 | 17:05 (1) 18:36 | 20:28 | 21:18 |
| 17 | 08:30 | 15:46 (2) 07:43 | | 16:35 (1) 06:43 | 06:32 | 05:36 |
| | 16:52 | 16:14 (2) 17:48 | 30 | 17:05 (1) 18:37 | 20:30 | 21:19 |
| 18 | 08:29 | 15:46 (2) 07:41 | | 16:35 (1) 06:40 | 06:30 | 05:35 |
| | 16:54 | 16:14 (2) 17:49 | 30 | 17:05 (1) 18:39 | 20:32 | 21:21 |
| 19 | 08:28 | 15:47 (2) 07:39 | | 16:35 (1) 06:38 | 06:28 | 05:33 |
| | 16:55 | 16:15 (2) 17:51 | 30 | 17:05 (1) 18:41 | 20:34 | 21:22 |
| 20 | 08:27 | 15:47 (2) 07:37 | | 16:34 (1) 06:36 | 06:26 | 05:32 |
| | 16:57 | 16:14 (2) 17:53 | 30 | 17:04 (1) 18:43 | 20:35 | 21:24 |
| 21 | 08:26 | 15:48 (2) 07:35 | | 16:34 (1) 06:33 | 06:24 | 05:31 |
| | 16:58 | 16:14 (2) 17:55 | 30 | 17:04 (1) 18:44 | 20:37 | 21:25 |
| 22 | 08:25 | 15:49 (2) 07:33 | | 16:35 (1) 06:31 | 06:22 | 05:29 |
| | 17:00 | 16:14 (2) 17:57 | 29 | 17:04 (1) 18:46 | 20:39 | 21:27 |
| 23 | 08:24 | 15:49 (2) 07:31 | | 16:35 (1) 06:29 | 06:20 | 05:28 |
| | 17:02 | 16:13 (2) 17:59 | 28 | 17:03 (1) 18:48 | 20:40 | 21:28 |
| 24 | 08:23 | 15:50 (2) 07:29 | | 16:36 (1) 06:27 | 06:18 | 05:27 |
| | 17:04 | 16:13 (2) 18:00 | 26 | 17:02 (1) 18:49 | 20:42 | 21:29 |
| 25 | 08:22 | 15:52 (2) 07:27 | | 16:38 (1) 06:24 | 06:16 | 05:26 |
| | 17:05 | 16:13 (2) 18:02 | 23 | 17:01 (1) 18:51 | 20:44 | 21:31 |
| 26 | 08:20 | 15:53 (2) 07:25 | | 16:39 (1) 06:22 | 06:14 | 05:25 |
| | 17:07 | 16:12 (2) 18:04 | 21 | 17:00 (1) 18:53 | 20:45 | 21:32 |
| 27 | 08:19 | 15:55 (2) 07:23 | | 16:40 (1) 06:20 | 06:11 | 05:23 |
| | 17:09 | 16:11 (2) 18:06 | 17 | 16:57 (1) 18:55 | 20:47 | 21:33 |
| 28 | 08:18 | 15:56 (2) 07:21 | | 16:43 (1) 06:17 | 06:09 | 05:22 |
| | 17:11 | 16:09 (2) 18:08 | 11 | 16:54 (1) 18:56 | 20:49 | 21:35 |
| 29 | 08:16 | 16:00 (2) | | 07:15 | 06:08 | 05:21 |
| | 17:12 | 16:07 (2) | | 19:58 | 20:50 | 21:36 |
| 30 | 08:15 | | | 07:13 | 06:06 | 05:20 |
| | 17:14 | | | 20:00 | 20:52 | 21:37 |
| 31 | 08:13 | | | 07:10 | | 05:19 |
| | 17:16 | | | 20:01 | | 21:38 |
| Sonnenscheinstunden | 259 | 278 | 516 | 367 | 416 | 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 | 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-Schattelinien-Darstellung (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.

Lizenzierter 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: Q - IP Q
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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | 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 | 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 | 16:27 (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 | 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) | 16:29 | 15 15:55 (2) |
| Sonnenscheinstunden | 501 | 453 | 381 | 332 | 267 | 244 | 625 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | | 482 | 472 | | 625 |

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

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

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.

Lizenzierter 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: R - IP R
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains sunrise and sunset times with duration in parentheses. Summary rows at the bottom show total hours and astronomical maximum shading.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten. It also includes Zeitpunkte for Schattenanfang and Schattende.

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.

Lizenzierter 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: R - IP R 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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 07:30 | 07:22 | | 08:38 | 15:05 (3) |
| | 21:23 | 20:22 | 19:11 | 17:07 | | 16:29 | 26 15:31 (3) |
| Sonnenscheinstunden | 501 | 453 | 381 | 332 | 267 | 244 | 794 |
| 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) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten) |
| | Sonnenuntergang (SS:MM) | | | |

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.

Lizenzierter 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: S - IP S 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 Sonneneinfallrichtung
- 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 | 07:18 (4) 05:53 | 05:14 |
| | 16:37 | 24 15:46 (3) 17:29 | 17 16:47 (2) 18:20 | 20:13 | 18 07:36 (4) 21:04 | 21:45 |
| 8 | 08:36 | 15:23 (3) 08:00 | 16:31 (2) 07:03 | 06:52 | 07:17 (4) 05:51 | 05:14 |
| | 16:39 | 24 15:47 (3) 17:31 | 15 16:46 (2) 18:22 | 20:15 | 19 07:36 (4) 21:05 | 21:46 |
| 9 | 08:36 | 15:23 (3) 07:58 | 16:34 (2) 07:01 | 06:50 | 07:17 (4) 05:49 | 05:13 |
| | 16:40 | 24 15:47 (3) 17:33 | 10 16:44 (2) 18:24 | 20:17 | 19 07:36 (4) 21:07 | 21:47 |
| 10 | 08:35 | 15:23 (3) 07:57 | 06:59 | 06:48 | 07:16 (4) 05:47 | 05:13 |
| | 16:41 | 24 15:47 (3) 17:35 | 18:25 | 20:18 | 19 07:35 (4) 21:08 | 21:48 |
| 11 | 08:35 | 15:24 (3) 07:55 | 06:56 | 06:46 | 07:17 (4) 05:46 | 05:13 |
| | 16:43 | 23 15:47 (3) 17:36 | 18:27 | 20:20 | 17 07:34 (4) 21:10 | 21:49 |
| 12 | 08:34 | 15:25 (3) 07:53 | 06:54 | 06:43 | 07:17 (4) 05:44 | 05:12 |
| | 16:44 | 23 15:48 (3) 17:38 | 18:29 | 20:22 | 16 07:33 (4) 21:12 | 21:49 |
| 13 | 08:34 | 15:26 (3) 07:51 | 06:52 | 06:41 | 07:18 (4) 05:42 | 05:12 |
| | 16:46 | 22 15:48 (3) 17:40 | 18:31 | 20:23 | 14 07:32 (4) 21:13 | 21:50 |
| 14 | 08:33 | 15:26 (3) 07:49 | 06:50 | 06:39 | 07:20 (4) 05:41 | 05:12 |
| | 16:47 | 22 15:48 (3) 17:42 | 18:32 | 20:25 | 10 07:30 (4) 21:15 | 21:51 |
| 15 | 08:32 | 15:27 (3) 07:47 | 06:47 | 06:37 | 07:24 (4) 05:39 | 05:11 |
| | 16:49 | 21 15:48 (3) 17:44 | 18:34 | 20:27 | 2 07:26 (4) 21:16 | 21:51 |
| 16 | 08:31 | 15:28 (3) 07:45 | 06:45 | 06:35 | 05:38 | 05:11 |
| | 16:50 | 20 15:48 (3) 17:46 | 18:36 | 20:28 | 21:18 | 21:52 |
| 17 | 08:30 | 15:29 (3) 07:43 | 06:43 | 06:32 | 05:36 | 05:11 |
| | 16:52 | 19 15:48 (3) 17:48 | 18:37 | 20:30 | 21:19 | 21:52 |
| 18 | 08:29 | 15:31 (3) 07:41 | 06:40 | 06:30 | 05:35 | 05:11 |
| | 16:53 | 16 15:47 (3) 17:49 | 18:39 | 20:32 | 21:21 | 21:53 |
| 19 | 08:28 | 15:31 (3) 07:39 | 17:12 (1) 06:38 | 06:28 | 05:33 | 05:11 |
| | 16:55 | 15 15:46 (3) 17:51 | 17:23 (1) 18:41 | 20:34 | 21:22 | 21:53 |
| 20 | 08:27 | 15:33 (3) 07:37 | 17:09 (1) 06:36 | 06:26 | 05:32 | 05:11 |
| | 16:57 | 12 15:45 (3) 17:53 | 16 17:25 (1) 18:43 | 20:35 | 21:24 | 21:53 |
| 21 | 08:26 | 15:36 (3) 07:35 | 17:07 (1) 06:33 | 06:24 | 05:31 | 05:12 |
| | 16:58 | 7 15:43 (3) 17:55 | 19 17:26 (1) 18:44 | 20:37 | 21:25 | 21:53 |
| 22 | 08:25 | 07:33 | 17:06 (1) 06:31 | 06:22 | 05:29 | 05:12 |
| | 17:00 | 17:57 | 21 17:27 (1) 18:46 | 20:39 | 21:27 | 21:54 |
| 23 | 08:24 | 16:28 (2) 07:31 | 17:06 (1) 06:29 | 06:20 | 05:28 | 05:12 |
| | 17:02 | 2 16:30 (2) 17:58 | 22 17:28 (1) 18:48 | 20:40 | 21:28 | 21:54 |
| 24 | 08:23 | 16:28 (2) 07:29 | 17:05 (1) 06:27 | 06:18 | 05:27 | 05:12 |
| | 17:04 | 4 16:32 (2) 18:00 | 24 17:29 (1) 18:49 | 20:42 | 21:29 | 21:54 |
| 25 | 08:21 | 16:28 (2) 07:27 | 17:05 (1) 06:24 | 06:16 | 05:26 | 05:13 |
| | 17:05 | 6 16:34 (2) 18:02 | 24 17:29 (1) 18:51 | 20:44 | 21:31 | 21:54 |
| 26 | 08:20 | 16:27 (2) 07:25 | 17:05 (1) 06:22 | 06:13 | 05:25 | 05:13 |
| | 17:07 | 9 16:36 (2) 18:04 | 24 17:29 (1) 18:53 | 20:45 | 21:32 | 21:54 |
| 27 | 08:19 | 16:27 (2) 07:23 | 17:04 (1) 06:20 | 06:11 | 05:23 | 05:13 |
| | 17:09 | 11 16:38 (2) 18:06 | 24 17:28 (1) 18:55 | 20:47 | 21:33 | 21:54 |
| 28 | 08:17 | 16:26 (2) 07:21 | 17:04 (1) 06:17 | 06:09 | 05:22 | 05:14 |
| | 17:11 | 14 16:40 (2) 18:08 | 24 17:28 (1) 18:56 | 20:49 | 21:35 | 21:54 |
| 29 | 08:16 | 16:26 (2) | 07:15 | 06:08 | 05:21 | 05:14 |
| | 17:12 | 16 16:42 (2) | 19:58 | 20:50 | 21:36 | 21:54 |
| 30 | 08:15 | 16:26 (2) | 07:13 | 06:06 | 05:20 | 05:15 |
| | 17:14 | 18 16:44 (2) | 20:00 | 20:52 | 21:37 | 21:53 |
| 31 | 08:13 | 16:26 (2) | 07:10 | | 05:19 | |
| | 17:16 | 19 16:45 (2) | 20:01 | | 21:38 | |
| 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten) |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|--|---|
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|--|---|

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.

Lizenzierter 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: S - IP S
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for days (1-31). Each cell contains sunrise and sunset times and shading duration. Summary rows at the bottom show total shading hours (Sonnenscheinstunden) and maximum possible shading (astr.max.mögl.Beschattung).

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

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

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.

Lizenzierter 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: T - IP T 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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

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

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

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.

Lizenzierter 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: T - IP T 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | August | September | Oktober | November | Dezember | | |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|---------|----------|--------------|--------------|-------|
| 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 | | 08:22 |
| | 21:50 | 21:11 | 19 06:50 (4) | 20:06 | 18:57 | 16:54 | | 16:21 |
| 8 | 05:21 | 06:03 | 06:33 (4) | 06:53 | 07:42 | 07:36 | | 08:24 |
| | 21:50 | 21:09 | 17 06:50 (4) | 20:04 | 18:55 | 16:52 | | 16:21 |
| 9 | 05:22 | 06:04 | 06:33 (4) | 06:54 | 07:43 | 07:38 | | 08:25 |
| | 21:49 | 21:08 | 15 06:48 (4) | 20:02 | 18:52 | 16:51 | | 16:21 |
| 10 | 05:23 | 06:06 | 06:36 (4) | 06:56 | 07:45 | 07:40 | | 08:26 |
| | 21:48 | 21:06 | 10 06:46 (4) | 19:59 | 18:50 | 16:49 | | 16:21 |
| 11 | 05:24 | 06:08 | 06:39 (4) | 06:58 | 07:47 | 07:41 | | 08:27 |
| | 21:48 | 21:04 | 3 06:42 (4) | 19:57 | 18:48 | 16:48 | | 16:20 |
| 12 | 05:25 | 06:09 | | 06:59 | 07:49 | 07:43 | | 08:28 |
| | 21:47 | 21:02 | | 19:55 | 18:46 | 16:46 | | 16:20 |
| 13 | 05:26 | 06:11 | | 07:01 | 07:50 | 07:45 | | 08:29 |
| | 21:46 | 21:00 | | 19:52 | 18:44 | 16:45 | | 16:20 |
| 14 | 05:27 | 06:12 | | 07:02 | 07:52 | 07:47 | | 08:30 |
| | 21:45 | 20:58 | | 19:50 | 18:41 | 16:43 | | 16:20 |
| 15 | 05:29 | 06:14 | | 07:04 | 07:54 | 07:48 | | 08:31 |
| | 21:44 | 20:56 | | 19:48 | 18:39 | 16:42 | | 16:20 |
| 16 | 05:30 | 06:16 | | 07:06 | 07:55 | 07:50 | | 08:32 |
| | 21:43 | 20:54 | | 19:45 | 18:37 | 16:40 | | 16:20 |
| 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 |
| 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 |
| 19 | 05:34 | 06:20 | | 07:10 | 08:01 | 07:55 | | 08:34 |
| | 21:40 | 20:48 | | 19:38 | 18:31 | 16:36 | | 16:21 |
| 20 | 05:35 | 06:40 (4) | 06:22 | 07:12 | 08:02 | 07:57 | | 08:35 |
| | 21:39 | 3 06:43 (4) | 20:46 | 19:36 | 18:28 | 16:35 | | 16:22 |
| 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 | 16:11 (3) | | 08:38 |
| | 21:23 | 23 06:53 (4) | 20:22 | | 17:07 | 22 16:33 (3) | | 16:29 |
| Sonnenscheinstunden | 501 | 453 | | 381 | 332 | 267 | | 244 |
| astr.max.mögl.Beschattung | 199 | | 196 | | 210 | | 81 | |

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

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

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.

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

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

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

| | July | August | September | Oktober | November | Dezember | |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 05:16 21:53 | 05:52 21:22 | 06:41 20:20 | 18:38 (1) 07:30 19:25 (1) 19:11 | 07:24 17:05 | 16:05 (2) 08:14 16:25 | 13:58 (3) 14:49 (3) |
| 2 | 05:16 21:53 | 05:54 21:20 | 06:43 20:18 | 18:39 (1) 07:32 19:24 (1) 19:08 | 17:19 (2) 07:25 17:03 | 14:12 (3) 08:16 16:33 (2) 16:24 | 13:59 (3) 14:50 (3) 14:50 (3) |
| 3 | 05:17 21:53 | 05:55 21:18 | 06:45 20:15 | 18:40 (1) 07:33 19:24 (1) 19:06 | 17:16 (2) 07:27 17:01 | 14:08 (3) 08:17 16:31 (2) 16:23 | 13:59 (3) 14:50 (3) 14:50 (3) |
| 4 | 05:18 21:52 | 05:57 21:17 | 06:46 20:13 | 18:40 (1) 07:35 19:24 (1) 19:04 | 17:12 (2) 07:29 17:04 | 14:05 (3) 08:19 16:29 (2) 16:23 | 14:00 (3) 14:51 (3) 14:51 (3) |
| 5 | 05:19 21:52 | 05:58 21:15 | 06:48 20:11 | 18:42 (1) 07:37 19:21 (1) 19:01 | 17:10 (2) 07:31 17:03 | 14:04 (3) 08:20 16:29 (2) 16:22 | 14:00 (3) 14:51 (3) 14:51 (3) |
| 6 | 05:19 21:51 | 06:00 21:13 | 06:50 20:09 | 18:42 (1) 07:38 19:21 (1) 18:59 | 17:08 (2) 07:33 17:02 | 14:02 (3) 08:21 16:56 | 14:01 (3) 14:51 (3) 14:51 (3) |
| 7 | 05:20 21:51 | 06:01 21:11 | 06:51 20:06 | 18:44 (1) 07:40 19:22 (1) 18:57 | 17:06 (2) 07:34 17:01 | 14:01 (3) 08:22 16:54 | 14:02 (3) 14:51 (3) 14:51 (3) |
| 8 | 05:21 21:50 | 06:03 21:09 | 06:53 20:04 | 18:45 (1) 07:42 19:22 (1) 18:54 | 17:04 (2) 07:36 17:04 | 13:59 (3) 08:24 16:52 | 14:02 (3) 14:51 (3) 14:51 (3) |
| 9 | 05:22 21:49 | 06:04 21:08 | 06:54 20:02 | 18:48 (1) 07:44 19:25 (1) 18:52 | 17:03 (2) 07:38 17:03 | 13:59 (3) 08:25 16:51 | 14:02 (3) 14:51 (3) 14:51 (3) |
| 10 | 05:23 21:49 | 06:06 21:06 | 06:56 19:59 | 18:51 (1) 07:45 19:27 (1) 18:50 | 17:02 (2) 07:40 17:02 | 13:58 (3) 08:26 16:49 | 14:04 (3) 14:52 (3) 14:52 (3) |
| 11 | 05:24 21:48 | 06:08 21:04 | 06:58 19:57 | 19:06 (1) 07:47 18:48 | 17:01 (2) 07:42 17:01 | 13:57 (3) 08:27 16:48 | 14:04 (3) 14:52 (3) 14:52 (3) |
| 12 | 05:25 21:47 | 06:09 21:02 | 06:59 19:55 | 18:48 (1) 07:49 18:48 | 17:00 (2) 07:43 17:00 | 13:57 (3) 08:28 16:46 | 14:05 (3) 14:53 (3) 14:53 (3) |
| 13 | 05:26 21:46 | 06:11 21:00 | 07:01 19:52 | 18:46 (1) 07:50 18:44 | 16:59 (2) 07:45 17:48 | 13:56 (3) 08:29 16:45 | 14:05 (3) 14:53 (3) 14:53 (3) |
| 14 | 05:28 21:45 | 06:12 20:58 | 07:02 19:50 | 18:46 (1) 07:52 18:41 | 16:59 (2) 07:47 16:43 | 13:56 (3) 08:30 16:43 | 14:06 (3) 14:53 (3) 14:53 (3) |
| 15 | 05:29 21:44 | 06:14 20:56 | 07:04 19:48 | 18:44 (1) 07:54 18:39 | 16:59 (2) 07:49 16:42 | 13:55 (3) 08:31 16:42 | 14:07 (3) 14:54 (3) 14:54 (3) |
| 16 | 05:30 21:43 | 06:16 20:54 | 07:06 19:45 | 18:44 (1) 07:56 18:37 | 16:57 (2) 07:50 16:40 | 13:55 (3) 08:32 16:40 | 14:06 (3) 14:53 (3) 14:53 (3) |
| 17 | 05:31 21:42 | 06:17 20:52 | 07:07 19:43 | 18:42 (1) 07:57 18:35 | 16:57 (2) 07:52 16:39 | 13:55 (3) 08:33 16:39 | 14:07 (3) 14:54 (3) 14:54 (3) |
| 18 | 05:32 21:41 | 06:19 20:50 | 07:09 19:41 | 18:42 (1) 07:59 18:33 | 16:57 (2) 07:54 16:38 | 13:55 (3) 08:33 16:38 | 14:08 (3) 14:54 (3) 14:54 (3) |
| 19 | 05:34 21:40 | 06:20 20:48 | 07:11 19:38 | 18:41 (1) 08:01 18:31 | 16:57 (2) 07:55 16:36 | 13:55 (3) 08:34 16:36 | 14:09 (3) 14:55 (3) 14:55 (3) |
| 20 | 05:35 21:39 | 06:22 20:46 | 07:12 19:36 | 18:41 (1) 08:02 18:02 | 16:57 (2) 07:57 16:35 | 13:55 (3) 08:35 16:35 | 14:09 (3) 14:55 (3) 14:55 (3) |
| 21 | 05:36 21:37 | 06:24 20:44 | 07:14 19:34 | 18:40 (1) 08:04 18:04 | 16:58 (2) 07:59 16:34 | 13:55 (3) 08:35 16:34 | 14:10 (3) 14:56 (3) 14:56 (3) |
| 22 | 05:38 21:36 | 06:25 20:42 | 07:15 19:31 | 18:39 (1) 08:06 18:24 | 16:57 (2) 08:00 16:33 | 13:55 (3) 08:36 16:33 | 14:10 (3) 14:56 (3) 14:56 (3) |
| 23 | 05:39 21:35 | 06:27 20:40 | 07:17 19:29 | 18:39 (1) 08:08 18:22 | 16:57 (2) 08:02 16:32 | 13:55 (3) 08:36 16:32 | 14:11 (3) 14:57 (3) 14:57 (3) |
| 24 | 05:40 21:34 | 06:29 20:37 | 07:19 19:27 | 18:39 (1) 08:09 18:09 | 16:58 (2) 08:04 16:31 | 13:56 (3) 08:37 16:31 | 14:11 (3) 14:57 (3) 14:57 (3) |
| 25 | 05:42 21:32 | 06:30 20:35 | 07:20 19:24 | 18:39 (1) 07:11 18:20 | 15:58 (2) 08:05 16:30 | 13:56 (3) 08:37 16:30 | 14:11 (3) 14:57 (3) 14:57 (3) |
| 26 | 05:43 21:31 | 06:32 20:33 | 07:22 19:22 | 18:38 (1) 07:13 17:16 | 16:45 (2) 08:07 16:29 | 13:56 (3) 08:37 16:29 | 14:12 (3) 14:59 (3) 14:59 (3) |
| 27 | 05:45 21:29 | 06:33 20:31 | 07:24 19:20 | 18:38 (1) 07:15 17:14 | 16:00 (2) 08:08 16:28 | 13:56 (3) 08:38 16:28 | 14:12 (3) 14:59 (3) 14:59 (3) |
| 28 | 05:46 21:28 | 06:35 20:29 | 07:25 19:18 | 18:38 (1) 07:17 17:12 | 16:01 (2) 08:10 16:27 | 13:57 (3) 08:38 16:27 | 14:12 (3) 14:59 (3) 14:59 (3) |
| 29 | 05:48 21:26 | 06:37 20:27 | 07:27 19:15 | 18:38 (1) 07:18 17:10 | 16:02 (2) 08:11 16:26 | 13:57 (3) 08:38 16:26 | 14:13 (3) 15:00 (3) 15:00 (3) |
| 30 | 05:49 21:25 | 06:38 20:24 | 07:29 19:13 | 18:38 (1) 07:20 17:09 | 16:03 (2) 08:13 16:25 | 13:58 (3) 08:38 16:25 | 14:13 (3) 15:01 (3) 15:01 (3) |
| 31 | 05:50 21:23 | 06:40 20:22 | 07:31 19:11 | 18:38 (1) 07:22 17:07 | 16:04 (2) 16:37 (2) 16:37 | 13:58 (3) 08:38 16:24 | 14:14 (3) 15:01 (3) 15:01 (3) |
| Sonnenscheinstunden | 501 | 453 | 381 | 332 | 267 | 244 | |
| astr.max.mögl.Beschattung | | 1196 | 351 | 1289 | 1400 | 1482 | |

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.

Lizenzierter 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: V - IP V
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for days (1-31). Each cell contains time ranges and numerical values representing shadowing data.

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

Table with 5 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende.

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.

Lizenzierter 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: V - IP V 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | Jul | 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 | 20:29 (1) 20:20 | 19:12 (2) 19:11 | 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 | 20:29 (1) 20:18 | 19:15 (2) 19:08 | 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 | 20:29 (1) 20:15 | 19:17 (2) 19:06 | 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 | 20:29 (1) 20:13 | 19:18 (2) 19:04 | 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 | 20:28 (1) 20:11 | 19:19 (2) 19:01 | 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 | 20:28 (1) 20:09 | 19:19 (2) 18:59 | 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 | 20:27 (1) 20:06 | 19:20 (2) 18:57 | 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 | 20:27 (1) 20:04 | 19:20 (2) 18:55 | 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 | 20:26 (1) 20:02 | 19:20 (2) 18:52 | 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 | 20:26 (1) 19:59 | 19:20 (2) 18:50 | 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 | 20:12 (1) 21:04 | 20:24 (1) 19:57 | 19:20 (2) 18:48 | 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 | 20:15 (1) 21:02 | 20:24 (1) 19:55 | 19:20 (2) 18:46 | 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 | 20:17 (1) 21:00 | 20:22 (1) 19:52 | 19:19 (2) 18:44 | 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 | 20:18 (1) 20:58 | 20:21 (1) 19:50 | 19:19 (2) 18:41 | 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 | 20:20 (1) 20:56 | 20:18 (1) 19:48 | 19:18 (2) 18:39 | 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 | 20:21 (1) 20:54 | 20:16 (1) 19:45 | 19:18 (2) 18:37 | 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 | 20:22 (1) 20:52 | 20:11 (1) 19:43 | 19:16 (2) 18:35 | 17:39 (3) 16:39 | 16:21 | |
| 18 | 05:32 | 19:58 (1) 06:19 | 19:59 (1) 07:09 | 18:40 (2) 07:59 | 16:58 (3) 07:54 | 08:33 | |
| | 21:41 | 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 | 07:11 | 18:41 (2) 08:01 | 17:00 (3) 07:55 | 08:34 | |
| | 21:40 | 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 | 07:12 | 18:41 (2) 08:02 | 17:01 (3) 07:57 | 08:35 | |
| | 21:39 | 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 | 07:14 | 18:42 (2) 08:04 | 17:02 (3) 07:59 | 08:35 | |
| | 21:37 | 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 | 07:15 | 18:42 (2) 08:06 | 17:04 (3) 08:00 | 08:36 | |
| | 21:36 | 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 | 07:17 | 17:23 (3) 08:08 | 17:06 (3) 08:02 | 08:36 | |
| | 21:35 | 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 | 07:19 | 17:18 (3) 08:09 | 17:09 (3) 08:04 | 08:37 | |
| | 21:34 | 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 | 07:20 | 17:13 (3) 07:11 | 08:05 | 08:37 | |
| | 21:32 | 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 | 07:22 | 17:11 (3) 07:13 | 08:07 | 08:37 | |
| | 21:31 | 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 | 07:24 | 17:09 (3) 07:15 | 08:08 | 08:38 | |
| | 21:29 | 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 | 07:25 | 17:06 (3) 07:17 | 08:10 | 08:38 | |
| | 21:28 | 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 | 07:27 | 17:05 (3) 07:18 | 08:11 | 08:38 | |
| | 21:26 | 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 | 07:28 | 17:04 (3) 07:20 | 08:13 | 08:38 | |
| | 21:25 | 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) | 07:22 | 08:38 | | |
| | 21:23 | 20:29 (1) 20:22 | 7 | 19:08 (2) | 17:07 | 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) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (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.

Lizenzierter 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: W - IP W
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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing start and end times of shadows and total hours of shading.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Zeitpunkte für Schattenanfang und -ende.



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.

Lizenzierter 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: 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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for specific times of day, showing shadow cast durations and solar hours.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), Schattende (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.

Lizenzierter 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: Y - IP Y
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for time slots (08:30 to 17:16). Includes solar hours and maximum shading data.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (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.

Lizenzierter 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: 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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing start and end times of shadowing and total hours of irradiation.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Zeitpunkte für Schattenanfang und -ende.

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.

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

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

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

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.

Lizenzierter 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: 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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | Jul | 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 | 07:29 (3) | 07:42 | 07:36 | 08:24 | | |
| | 21:50 | 47 | 06:39 (2) | 21:09 | 20:04 | | 18:55 | 16:53 | 16:21 | |
| 9 | 05:22 | 05:53 (2) | 06:05 | 06:54 | 07:30 (3) | 07:44 | 07:38 | 08:25 | | |
| | 21:49 | 46 | 06:39 (2) | 21:08 | 20:02 | | 18:53 | 16:51 | 16:21 | |
| 10 | 05:23 | 05:54 (2) | 06:06 | 07:37 (3) | 06:56 | 07:45 | 07:40 | 08:26 | | |
| | 21:49 | 45 | 06:39 (2) | 21:06 | 9 | 07:46 (3) | 19:59 | 18:50 | 16:49 | 16:21 |
| 11 | 05:24 | 05:55 (2) | 06:08 | 07:33 (3) | 06:58 | 07:47 | 07:42 | 08:27 | | |
| | 21:48 | 44 | 06:39 (2) | 21:04 | 16 | 07:49 (3) | 19:57 | 18:48 | 16:48 | 16:21 |
| 12 | 05:25 | 05:56 (2) | 06:09 | 07:31 (3) | 06:59 | 07:49 | 07:43 | 08:28 | | |
| | 21:47 | 43 | 06:39 (2) | 21:02 | 21 | 07:52 (3) | 19:55 | 18:46 | 16:46 | 16:20 |
| 13 | 05:27 | 05:57 (2) | 06:11 | 07:28 (3) | 07:01 | 07:50 | 07:45 | 08:29 | | |
| | 21:46 | 41 | 06:38 (2) | 21:00 | 25 | 07:53 (3) | 19:52 | 18:44 | 16:45 | 16:20 |
| 14 | 05:28 | 05:58 (2) | 06:12 | 07:27 (3) | 07:03 | 07:52 | 07:47 | 08:30 | | |
| | 21:45 | 40 | 06:38 (2) | 20:58 | 28 | 07:55 (3) | 19:50 | 18:41 | 16:43 | 16:20 |
| 15 | 05:29 | 05:59 (2) | 06:14 | 07:25 (3) | 07:04 | 07:54 | 07:49 | 08:31 | | |
| | 21:44 | 39 | 06:38 (2) | 20:56 | 30 | 07:55 (3) | 19:48 | 18:39 | 16:42 | 16:20 |
| 16 | 05:30 | 06:00 (2) | 06:16 | 07:25 (3) | 07:06 | 07:56 | 07:50 | 08:32 | | |
| | 21:43 | 37 | 06:37 (2) | 20:54 | 32 | 07:57 (3) | 19:46 | 18:37 | 16:40 | 16:21 |
| 17 | 05:31 | 06:01 (2) | 06:17 | 07:24 (3) | 07:07 | 07:57 | 07:52 | 08:33 | | |
| | 21:42 | 36 | 06:37 (2) | 20:52 | 34 | 07:58 (3) | 19:43 | 18:35 | 16:39 | 16:21 |
| 18 | 05:32 | 06:02 (2) | 06:19 | 07:23 (3) | 07:09 | 07:59 | 07:54 | 08:33 | | |
| | 21:41 | 34 | 06:36 (2) | 20:50 | 35 | 07:58 (3) | 19:41 | 18:33 | 16:38 | 16:21 |
| 19 | 05:34 | 06:03 (2) | 06:21 | 07:22 (3) | 07:11 | 08:01 | 07:55 | 08:34 | | |
| | 21:40 | 32 | 06:35 (2) | 20:48 | 37 | 07:59 (3) | 19:39 | 18:31 | 16:37 | 16:21 |
| 20 | 05:35 | 06:05 (2) | 06:22 | 07:21 (3) | 07:12 | 08:02 | 07:57 | 08:35 | | |
| | 21:39 | 30 | 06:35 (2) | 20:46 | 38 | 07:59 (3) | 19:36 | 18:29 | 16:35 | 16:22 |
| 21 | 05:36 | 06:06 (2) | 06:24 | 07:21 (3) | 07:14 | 08:04 | 07:59 | 08:35 | | |
| | 21:38 | 28 | 06:34 (2) | 20:44 | 39 | 08:00 (3) | 19:34 | 18:27 | 16:34 | 16:22 |
| 22 | 05:38 | 06:07 (2) | 06:25 | 07:20 (3) | 07:15 | 08:06 | 08:00 | 08:36 | | |
| | 21:36 | 26 | 06:33 (2) | 20:42 | 39 | 07:59 (3) | 19:32 | 18:24 | 16:33 | 16:23 |
| 23 | 05:39 | 06:09 (2) | 06:27 | 07:20 (3) | 07:17 | 08:08 | 08:02 | 08:36 | | |
| | 21:35 | 24 | 06:33 (2) | 20:40 | 40 | 08:00 (3) | 19:29 | 18:22 | 16:32 | 16:23 |
| 24 | 05:40 | 06:10 (2) | 06:29 | 07:19 (3) | 07:19 | 08:09 | 08:04 | 08:37 | | |
| | 21:34 | 21 | 06:31 (2) | 20:37 | 40 | 07:59 (3) | 19:27 | 18:20 | 16:31 | 16:24 |
| 25 | 05:42 | 06:11 (2) | 06:30 | 07:19 (3) | 07:20 | 07:11 | 08:05 | 08:37 | | |
| | 21:32 | 18 | 06:29 (2) | 20:35 | 40 | 07:59 (3) | 19:25 | 17:18 | 16:30 | 16:24 |
| 26 | 05:43 | 06:12 (2) | 06:32 | 07:18 (3) | 07:22 | 07:13 | 08:07 | 08:38 | | |
| | 21:31 | 15 | 06:27 (2) | 20:33 | 41 | 07:59 (3) | 19:22 | 17:16 | 16:29 | 16:25 |
| 27 | 05:45 | 06:14 (2) | 06:33 | 07:18 (3) | 07:24 | 07:15 | 08:08 | 08:38 | | |
| | 21:29 | 12 | 06:26 (2) | 20:31 | 41 | 07:59 (3) | 19:20 | 17:14 | 16:28 | 16:26 |
| 28 | 05:46 | 06:15 (2) | 06:35 | 07:18 (3) | 07:25 | 07:17 | 08:10 | 08:38 | | |
| | 21:28 | 8 | 06:23 (2) | 20:29 | 40 | 07:58 (3) | 19:18 | 17:12 | 16:27 | 16:27 |
| 29 | 05:48 | 06:16 (2) | 06:37 | 07:18 (3) | 07:27 | 07:18 | 08:12 | 08:38 | | |
| | 21:26 | | 20:27 | 39 | 07:57 (3) | 19:15 | 17:11 | 16:26 | 16:27 | |
| 30 | 05:49 | 06:17 (2) | 06:38 | 07:18 (3) | 07:29 | 07:20 | 08:13 | 08:38 | | |
| | 21:25 | | 20:24 | 38 | 07:56 (3) | 19:13 | 17:09 | 16:25 | 16:28 | |
| 31 | 05:51 | 06:18 (2) | 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 | | 267 | 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) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | (WEA mit erstem Schatten) | (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.

Lizenzierter 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: AB - IP AB
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains sunrise and sunset times, and some cells include shadow duration in minutes and hours. Summary rows at the bottom show total hours and astronomical maximum shading.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten. It also includes time points for shadow start and end.



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.

Lizenzierter 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: AB - IP AB 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | (WEA mit erstem Schatten) | (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.

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

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

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

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.

Lizenzierter 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: AC - IP AC 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

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

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

Lizenzierter 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: AD - IP AD
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time intervals and numerical values representing shadowing data. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

Matrix layout table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), Schattenende (WEA mit letztem Schatten).

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.

Lizenzierter 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: AD - IP AD 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | Jul | August | September | Oktober | November | Dezember | |
|----|---------------------------|------------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|-----|
| 1 | 05:16 21:53 | 06:17 (2) 21:22 | 05:52 21:22 | 06:21 (2) 06:42 | 07:40 (3) 07:30 | 07:24 08:14 | |
| 2 | 05:16 21:53 | 06:18 (2) 07:08 (2) | 05:54 21:20 | 06:22 (2) 06:43 | 07:39 (3) 07:32 | 07:26 08:16 | |
| 3 | 05:17 21:53 | 06:18 (2) 07:09 (2) | 05:55 21:18 | 06:24 (2) 06:45 | 07:39 (3) 07:34 | 07:27 08:17 | |
| 4 | 05:18 21:52 | 06:17 (2) 07:08 (2) | 05:57 21:17 | 06:25 (2) 06:46 | 07:37 (3) 07:35 | 07:29 08:19 | |
| 5 | 05:19 21:52 | 06:18 (2) 07:09 (2) | 05:58 21:15 | 06:27 (2) 06:48 | 07:37 (3) 07:37 | 07:31 08:20 | |
| 6 | 05:20 21:51 | 06:18 (2) 07:10 (2) | 06:00 21:13 | 06:28 (2) 06:50 | 07:36 (3) 07:39 | 07:33 08:21 | |
| 7 | 05:20 21:51 | 06:18 (2) 07:10 (2) | 06:01 21:11 | 06:29 (2) 06:51 | 07:37 (3) 07:40 | 07:34 08:22 | |
| 8 | 05:21 21:50 | 06:18 (2) 07:11 (2) | 06:03 21:09 | 06:31 (2) 06:53 | 07:36 (3) 07:42 | 07:36 08:24 | |
| 9 | 05:22 21:49 | 06:18 (2) 07:11 (2) | 06:05 21:08 | 06:32 (2) 06:54 | 07:36 (3) 07:44 | 07:38 08:25 | |
| 10 | 05:23 21:49 | 06:18 (2) 07:11 (2) | 06:06 21:06 | 06:34 (2) 06:56 | 07:37 (3) 07:45 | 07:40 08:26 | |
| 11 | 05:24 21:48 | 06:18 (2) 07:12 (2) | 06:08 21:04 | 06:35 (2) 06:58 | 07:36 (3) 07:47 | 07:42 08:27 | |
| 12 | 05:25 21:47 | 06:18 (2) 07:12 (2) | 06:09 21:02 | 06:37 (2) 06:59 | 07:37 (3) 07:49 | 07:43 08:28 | |
| 13 | 05:27 21:46 | 06:18 (2) 07:12 (2) | 06:11 21:00 | 06:38 (2) 07:01 | 07:37 (3) 07:50 | 07:45 08:29 | |
| 14 | 05:28 21:45 | 06:18 (2) 07:12 (2) | 06:12 20:58 | 06:40 (2) 07:03 | 07:38 (3) 07:52 | 07:47 08:30 | |
| 15 | 05:29 21:44 | 06:18 (2) 07:13 (2) | 06:14 20:56 | 06:41 (2) 07:04 | 07:39 (3) 07:54 | 07:49 08:31 | |
| 16 | 05:30 21:43 | 06:18 (2) 07:13 (2) | 06:16 20:54 | 06:51 (2) 19:48 | 08:07 (3) 18:39 | 16:42 16:20 | |
| 17 | 05:31 21:42 | 06:18 (2) 07:13 (2) | 06:17 20:52 | 07:06 19:46 | 07:40 (3) 07:56 | 07:50 08:32 | |
| 18 | 05:32 21:41 | 06:18 (2) 07:13 (2) | 06:19 20:50 | 19:46 07:07 | 08:05 (3) 18:37 | 16:40 16:21 | |
| 19 | 05:34 21:40 | 06:18 (2) 07:13 (2) | 06:21 20:48 | 19:43 07:09 | 07:43 (3) 07:57 | 07:52 08:33 | |
| 20 | 05:35 21:39 | 06:18 (2) 07:13 (2) | 06:22 20:46 | 19:41 07:11 | 08:03 (3) 18:35 | 16:39 16:21 | |
| 21 | 05:36 21:38 | 06:18 (2) 07:14 (2) | 06:24 20:44 | 07:09 19:39 | 07:45 (3) 07:59 | 07:54 08:33 | |
| 22 | 05:38 21:36 | 06:18 (2) 07:13 (2) | 06:25 20:42 | 07:11 19:37 | 18:33 16:38 | 16:21 16:20 | |
| 23 | 05:39 21:35 | 06:18 (2) 07:13 (2) | 06:27 20:40 | 07:12 19:36 | 08:01 07:55 | 08:34 16:21 | |
| 24 | 05:40 21:34 | 06:19 (2) 07:14 (2) | 06:29 20:37 | 07:19 19:34 | 18:31 16:37 | 16:21 16:21 | |
| 25 | 05:42 21:32 | 06:18 (2) 07:14 (2) | 06:30 20:35 | 11 08:05 (3) | 18:22 16:32 | 16:23 16:23 | |
| 26 | 05:43 21:31 | 06:18 (2) 07:13 (2) | 06:32 20:33 | 18 08:09 (3) | 17:18 16:30 | 16:24 16:24 | |
| 27 | 05:45 21:29 | 06:19 (2) 07:14 (2) | 06:33 20:31 | 23 08:11 (3) | 17:16 16:29 | 16:25 16:25 | |
| 28 | 05:46 21:28 | 06:19 (2) 07:13 (2) | 06:35 20:29 | 27 08:13 (3) | 17:14 16:28 | 16:26 16:26 | |
| 29 | 05:48 21:26 | 06:20 (2) 07:13 (2) | 06:37 20:27 | 29 08:13 (3) | 17:12 16:27 | 16:27 16:27 | |
| 30 | 05:49 21:25 | 06:20 (2) 07:13 (2) | 06:38 20:24 | 32 08:15 (3) | 17:11 16:26 | 16:27 16:27 | |
| 31 | 05:51 21:23 | 06:20 (2) 07:12 (2) | 06:40 20:22 | 34 08:15 (3) | 17:09 16:25 | 16:28 16:28 | |
| | 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) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) | Schattende (WEA mit letztem Schatten) |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|

Projekt:

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.

Lizenzierter 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: AE - IP AE
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and numerical values representing shadowing duration and solar hours.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)



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.

Lizenzierter 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: AE - IP AE
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

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

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

Lizenzierter 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: AF - IP AF
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains start and end times and a numerical value representing shadow duration.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), Schattende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt:

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.

Lizenzierter 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: AF - IP AF
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, showing sunrise and sunset times and shadow duration.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)

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.

Lizenzierter 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: AG - IP AG
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for days (1-31). Each cell contains sunrise and sunset times and a numerical value representing shadow duration.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten).

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.

Lizenzierter 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: AG - IP AG 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | July | August | September | Oktober | November | Dezember | |
|---------------------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|-------|
| 1 | 05:16 | 05:52 | 07:12 (2) 06:42 | 07:08 (2) 07:30 | 08:05 (3) 07:24 | 08:14 | |
| | 21:53 | 21:22 | 07:47 (2) 20:20 | 07:45 (2) 19:11 | 08:29 (3) 17:05 | 16:25 | |
| 2 | 05:16 | 05:54 | 07:10 (2) 06:43 | 07:09 (2) 07:32 | 08:07 (3) 07:26 | 08:16 | |
| | 21:53 | 21:20 | 07:48 (2) 20:18 | 07:43 (2) 19:08 | 08:26 (3) 17:03 | 16:24 | |
| 3 | 05:17 | 05:55 | 07:10 (2) 06:45 | 07:11 (2) 07:34 | 08:10 (3) 07:27 | 08:17 | |
| | 21:53 | 21:18 | 07:50 (2) 20:15 | 07:41 (2) 19:06 | 08:23 (3) 17:01 | 16:23 | |
| 4 | 05:18 | 05:57 | 07:08 (2) 06:46 | 07:12 (2) 07:35 | | 07:29 | 08:19 |
| | 21:52 | 21:17 | 07:50 (2) 20:13 | 07:39 (2) 19:04 | | 16:59 | 16:23 |
| 5 | 05:19 | 05:58 | 07:08 (2) 06:48 | 07:14 (2) 07:37 | | 07:31 | 08:20 |
| | 21:52 | 21:15 | 07:52 (2) 20:11 | 07:36 (2) 19:02 | | 16:58 | 16:22 |
| 6 | 05:20 | 06:00 | 07:06 (2) 06:50 | 07:15 (2) 07:39 | | 07:33 | 08:21 |
| | 21:51 | 21:13 | 07:52 (2) 20:09 | 07:32 (2) 18:59 | | 16:56 | 16:22 |
| 7 | 05:20 | 06:01 | 07:05 (2) 06:51 | 07:18 (2) 07:40 | | 07:34 | 08:23 |
| | 21:51 | 21:11 | 07:52 (2) 20:06 | 07:26 (2) 18:57 | | 16:54 | 16:22 |
| 8 | 05:21 | 06:03 | 07:05 (2) 06:53 | | 07:42 | 07:36 | 08:24 |
| | 21:50 | 21:10 | 07:53 (2) 20:04 | | 18:55 | 16:53 | 16:21 |
| 9 | 05:22 | 06:05 | 07:04 (2) 06:54 | | 07:44 | 07:38 | 08:25 |
| | 21:49 | 21:08 | 07:53 (2) 20:02 | | 18:53 | 16:51 | 16:21 |
| 10 | 05:23 | 06:06 | 07:04 (2) 06:56 | 08:18 (3) 07:45 | | 07:40 | 08:26 |
| | 21:49 | 21:06 | 07:54 (2) 19:59 | 13 | 08:31 (3) 18:50 | 16:49 | 16:21 |
| 11 | 05:24 | 06:08 | 07:02 (2) 06:58 | 08:14 (3) 07:47 | | 07:42 | 08:27 |
| | 21:48 | 21:04 | 07:54 (2) 19:57 | 20 | 08:34 (3) 18:48 | 16:48 | 16:21 |
| 12 | 05:25 | 06:09 | 07:02 (2) 06:59 | 08:12 (3) 07:49 | | 07:43 | 08:28 |
| | 21:47 | 21:02 | 07:55 (2) 19:55 | 24 | 08:36 (3) 18:46 | 16:46 | 16:20 |
| 13 | 05:27 | 06:11 | 07:01 (2) 07:01 | 08:09 (3) 07:50 | | 07:45 | 08:29 |
| | 21:46 | 21:00 | 07:55 (2) 19:52 | 28 | 08:37 (3) 18:44 | 16:45 | 16:20 |
| 14 | 05:28 | 06:12 | 07:01 (2) 07:03 | 08:08 (3) 07:52 | | 07:47 | 08:30 |
| | 21:45 | 20:58 | 07:56 (2) 19:50 | 30 | 08:38 (3) 18:41 | 16:43 | 16:20 |
| 15 | 05:29 | 06:14 | 07:00 (2) 07:04 | 08:06 (3) 07:54 | | 07:49 | 08:31 |
| | 21:44 | 20:56 | 07:55 (2) 19:48 | 32 | 08:38 (3) 18:39 | 16:42 | 16:20 |
| 16 | 05:30 | 06:16 | 07:01 (2) 07:06 | 08:05 (3) 07:56 | | 07:50 | 08:32 |
| | 21:43 | 20:54 | 07:56 (2) 19:46 | 34 | 08:39 (3) 18:37 | 16:40 | 16:21 |
| 17 | 05:31 | 06:17 | 07:00 (2) 07:07 | 08:05 (3) 07:57 | | 07:52 | 08:33 |
| | 21:42 | 20:52 | 07:55 (2) 19:43 | 35 | 08:40 (3) 18:35 | 16:39 | 16:21 |
| 18 | 05:32 | 06:19 | 07:00 (2) 07:09 | 08:03 (3) 07:59 | | 07:54 | 08:33 |
| | 21:41 | 20:50 | 07:56 (2) 19:41 | 37 | 08:40 (3) 18:33 | 16:38 | 16:21 |
| 19 | 05:34 | 06:21 | 07:00 (2) 07:11 | 08:03 (3) 08:01 | | 07:55 | 08:34 |
| | 21:40 | 20:48 | 07:56 (2) 19:39 | 37 | 08:40 (3) 18:31 | 16:37 | 16:21 |
| 20 | 05:35 | 06:22 | 06:59 (2) 07:12 | 08:02 (3) 08:02 | | 07:57 | 08:35 |
| | 21:39 | 20:46 | 07:55 (2) 19:36 | 37 | 08:39 (3) 18:29 | 16:35 | 16:22 |
| 21 | 05:36 | 06:24 | 07:00 (2) 07:14 | 08:01 (3) 08:04 | | 07:59 | 08:35 |
| | 21:38 | 20:44 | 07:55 (2) 19:34 | 39 | 08:40 (3) 18:27 | 16:34 | 16:22 |
| 22 | 05:38 | 06:25 | 06:59 (2) 07:15 | 08:02 (3) 08:06 | | 08:00 | 08:36 |
| | 21:36 | 20:42 | 07:54 (2) 19:32 | 38 | 08:40 (3) 18:24 | 16:33 | 16:23 |
| 23 | 05:39 | 06:27 | 07:00 (2) 07:17 | 08:01 (3) 08:08 | | 08:02 | 08:36 |
| | 21:35 | 20:40 | 07:54 (2) 19:29 | 38 | 08:39 (3) 18:22 | 16:32 | 16:23 |
| 24 | 05:40 | 06:29 | 06:59 (2) 07:19 | 08:01 (3) 08:10 | | 08:04 | 08:37 |
| | 21:34 | 20:37 | 07:53 (2) 19:27 | 37 | 08:38 (3) 18:20 | 16:31 | 16:24 |
| 25 | 05:42 | 06:30 | 07:00 (2) 07:20 | 08:00 (3) 07:11 | | 08:05 | 08:37 |
| | 21:32 | 20:35 | 07:53 (2) 19:25 | 37 | 08:37 (3) 17:18 | 16:30 | 16:24 |
| 26 | 05:43 | 07:23 (2) 06:32 | 07:00 (2) 07:22 | 08:01 (3) 07:13 | | 08:07 | 08:38 |
| | 21:31 | 07:34 (2) 20:33 | 07:52 (2) 19:22 | 35 | 08:36 (3) 17:16 | 16:29 | 16:25 |
| 27 | 05:45 | 07:21 (2) 06:33 | 07:00 (2) 07:24 | 08:02 (3) 07:15 | | 08:08 | 08:38 |
| | 21:29 | 07:38 (2) 20:31 | 07:51 (2) 19:20 | 34 | 08:36 (3) 17:14 | 16:28 | 16:26 |
| 28 | 05:46 | 07:18 (2) 06:35 | 07:01 (2) 07:25 | 08:02 (3) 07:17 | | 08:10 | 08:38 |
| | 21:28 | 07:40 (2) 20:29 | 07:50 (2) 19:18 | 32 | 08:34 (3) 17:12 | 16:27 | 16:27 |
| 29 | 05:48 | 07:16 (2) 06:37 | 07:03 (2) 07:27 | 08:03 (3) 07:18 | | 08:12 | 08:38 |
| | 21:26 | 07:43 (2) 20:27 | 07:49 (2) 19:15 | 30 | 08:33 (3) 17:11 | 16:26 | 16:27 |
| 30 | 05:49 | 07:14 (2) 06:38 | 07:04 (2) 07:29 | 08:04 (3) 07:20 | | 08:13 | 08:38 |
| | 21:25 | 07:44 (2) 20:24 | 07:47 (2) 19:13 | 27 | 08:31 (3) 17:09 | 16:25 | 16:28 |
| 31 | 05:51 | 07:13 (2) 06:40 | 07:06 (2) | | 07:22 | | 08:38 |
| | 21:23 | 07:45 (2) 20:22 | 07:46 (2) | | 17:07 | | 16:29 |
| Sonnenscheinstunden | 501 | 453 | 381 | 332 | 267 | 244 | |
| 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) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten) |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|--|---|
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|--|---|

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: AH - IP AH 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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Lizenzierter 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: AH - IP AH 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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

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

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

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.

Lizenzierter 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: AI - IP AI 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 Sonneneinfallrichtung
- 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 | 13 |
| 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 | 9 |
| 3 | 08:38 | 08:09 | 07:14 | | 07:04 | | 07:34 (2) 06:00 | | 06:31 (1) 05:17 | |
| | 16:33 | 17:22 | 18:13 | | 20:07 | 33 | 08:07 (2) 20:57 | 30 | 07:01 (1) 21:42 | 5 |
| 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 | | 07:36 (2) 05:54 | | 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 | | 06:29 (1) 05:15 | |
| | 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 | | 06:29 (1) 05:14 | |
| | 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 | | 06:28 (1) 05:14 | |
| | 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 | | 06:28 (1) 05:13 | |
| | 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 | | 06:28 (1) 05:13 | |
| | 16:43 | 17:37 | 18:27 | 26 | 07:50 (3) 20:20 | | 21:10 | 36 | 07:04 (1) 21:49 | |
| 12 | 08:34 | 07:53 | 06:54 | | 07:24 (3) 06:43 | | 05:44 | | 06:28 (1) 05:12 | |
| | 16:44 | 17:38 | 18:29 | 26 | 07:50 (3) 20:22 | | 21:12 | 36 | 07:04 (1) 21:49 | |
| 13 | 08:34 | 07:51 | 06:52 | | 07:24 (3) 06:41 | | 05:43 | | 06:28 (1) 05:12 | |
| | 16:46 | 17:40 | 18:31 | 26 | 07:50 (3) 20:24 | | 21:13 | 36 | 07:04 (1) 21:50 | |
| 14 | 08:33 | 07:49 | 06:50 | | 07:23 (3) 06:39 | | 05:41 | | 06:28 (1) 05:12 | |
| | 16:47 | 17:42 | 18:32 | 26 | 07:49 (3) 20:25 | | 21:15 | 36 | 07:04 (1) 21:51 | |
| 15 | 08:32 | 07:47 | 06:47 | | 07:23 (3) 06:37 | | 05:39 | | 06:28 (1) 05:12 | |
| | 16:49 | 17:44 | 18:34 | 26 | 07:49 (3) 20:27 | | 21:16 | 35 | 07:03 (1) 21:51 | |
| 16 | 08:31 | 07:45 | 06:45 | | 07:23 (3) 06:35 | | 05:38 | | 06:28 (1) 05:12 | |
| | 16:50 | 17:46 | 18:36 | 26 | 07:49 (3) 20:29 | | 21:18 | 35 | 07:03 (1) 21:52 | |
| 17 | 08:30 | 07:44 | 06:43 | | 07:23 (3) 06:33 | | 05:36 | | 06:29 (1) 05:11 | |
| | 16:52 | 17:48 | 18:38 | 24 | 07:47 (3) 20:30 | | 21:19 | 35 | 07:04 (1) 21:52 | |
| 18 | 08:29 | 07:42 | 06:41 | | 07:24 (3) 06:30 | | 05:35 | | 06:28 (1) 05:11 | |
| | 16:54 | 17:49 | 18:39 | 22 | 07:46 (3) 20:32 | | 21:21 | 35 | 07:03 (1) 21:53 | |
| 19 | 08:28 | 07:40 | 06:38 | | 07:25 (3) 06:28 | | 05:34 | | 06:29 (1) 05:11 | |
| | 16:55 | 17:51 | 18:41 | 20 | 07:45 (3) 20:34 | | 21:22 | 33 | 07:02 (1) 21:53 | |
| 20 | 08:27 | 07:38 | 06:36 | | 06:59 (2) 06:26 | | 05:32 | | 06:30 (1) 05:12 | |
| | 16:57 | 17:53 | 18:43 | 18 | 07:43 (3) 20:35 | | 21:24 | 32 | 07:02 (1) 21:53 | |
| 21 | 08:26 | 07:35 | 06:34 | | 06:56 (2) 06:24 | | 05:31 | | 06:31 (1) 05:12 | |
| | 16:59 | 17:55 | 18:44 | 19 | 07:40 (3) 20:37 | | 21:25 | 31 | 07:02 (1) 21:54 | |
| 22 | 08:25 | 07:33 | 06:31 | | 06:54 (2) 06:22 | | 05:30 | | 06:31 (1) 05:12 | |
| | 17:00 | 17:57 | 18:46 | 12 | 07:06 (2) 20:39 | | 21:27 | 31 | 07:02 (1) 21:54 | |
| 23 | 08:24 | 07:31 | 06:29 | | 06:52 (2) 06:20 | | 05:28 | | 06:31 (1) 05:12 | |
| | 17:02 | 17:59 | 18:48 | 15 | 07:07 (2) 20:40 | | 21:28 | 29 | 07:00 (1) 21:54 | |
| 24 | 08:23 | 07:29 | 06:27 | | 06:49 (2) 06:18 | | 05:27 | | 06:32 (1) 05:12 | |
| | 17:04 | 18:00 | 18:50 | 19 | 07:08 (2) 20:42 | | 21:29 | 28 | 07:00 (1) 21:54 | |
| 25 | 08:22 | 07:27 | 06:24 | | 06:47 (2) 06:16 | | 05:26 | | 06:32 (1) 05:13 | |
| | 17:06 | 18:02 | 18:51 | 22 | 07:09 (2) 20:44 | | 21:31 | 27 | 06:59 (1) 21:54 | |
| 26 | 08:20 | 07:25 | 06:22 | | 06:45 (2) 06:14 | | 05:25 | | 06:33 (1) 05:13 | |
| | 17:07 | 18:04 | 18:53 | 25 | 07:10 (2) 20:45 | | 21:32 | 26 | 06:59 (1) 21:54 | |
| 27 | 08:19 | 07:23 | 06:20 | | 06:42 (2) 06:12 | | 06:44 (1) 05:24 | | 06:34 (1) 05:14 | |
| | 17:09 | 18:06 | 18:55 | 27 | 07:09 (2) 20:47 | 6 | 06:50 (1) 21:33 | 24 | 06:58 (1) 21:54 | |
| 28 | 08:18 | 07:21 | 06:17 | | 06:40 (2) 06:10 | | 06:40 (1) 05:23 | | 06:35 (1) 05:14 | |
| | 17:11 | 18:08 | 18:56 | 30 | 07:10 (2) 20:49 | 15 | 06:55 (1) 21:35 | 22 | 06:57 (1) 21:54 | |
| 29 | 08:16 | | 07:15 | | 07:38 (2) 06:08 | | 06:38 (1) 05:22 | | 06:37 (1) 05:15 | |
| | 17:13 | | 19:58 | 32 | 08:10 (2) 20:50 | 19 | 06:57 (1) 21:36 | 20 | 06:57 (1) 21:54 | |
| 30 | 08:15 | | 07:13 | | 07:35 (2) 06:06 | | 06:36 (1) 05:21 | | 06:38 (1) 05:15 | |
| | 17:14 | | 20:00 | 34 | 08:09 (2) 20:52 | 23 | 06:59 (1) 21:37 | 18 | 06:56 (1) 21:54 | |
| 31 | 08:13 | | 07:11 | | 07:34 (2) | | 05:20 | | 06:39 (1) | |
| | 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) | Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) | Schattende (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.

Lizenzierter 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: AI - IP AI 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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

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

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

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.

Lizenzierter 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: AJ - IP AJ
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 Sonneneinfallrichtung
- 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 07:04 (1) | 21:47 |
| 10 | 08:36 | 07:57 | 06:59 | | 07:23 (3) | 06:48 | | 05:47 | 06:32 (1) | 05:13 | |
| | 16:42 | 17:35 | 18:25 | 20 | 07:43 (3) | 20:18 | | 21:09 | 07:05 (1) | 21:48 | |
| 11 | 08:35 | 07:55 | 06:56 | | 07:21 (3) | 06:46 | | 05:46 | 06:32 (1) | 05:13 | |
| | 16:43 | 17:37 | 18:27 | 22 | 07:43 (3) | 20:20 | | 21:10 | 07:04 (1) | 21:49 | |
| 12 | 08:34 | 07:53 | 06:54 | | 07:20 (3) | 06:43 | | 05:44 | 06:33 (1) | 05:12 | |
| | 16:44 | 17:38 | 18:29 | 24 | 07:44 (3) | 20:22 | | 21:12 | 07:04 (1) | 21:49 | |
| 13 | 08:34 | 07:51 | 06:52 | | 07:20 (3) | 06:41 | | 05:43 | 06:33 (1) | 05:12 | |
| | 16:46 | 17:40 | 18:31 | 24 | 07:44 (3) | 20:24 | | 21:13 | 07:03 (1) | 21:50 | |
| 14 | 08:33 | 07:49 | 06:50 | | 07:19 (3) | 06:39 | | 05:41 | 06:34 (1) | 05:12 | |
| | 16:47 | 17:42 | 18:32 | 25 | 07:44 (3) | 20:25 | | 21:15 | 07:03 (1) | 21:51 | |
| 15 | 08:32 | 07:47 | 06:47 | | 07:19 (3) | 06:37 | | 05:39 | 06:34 (1) | 05:12 | |
| | 16:49 | 17:44 | 18:34 | 25 | 07:44 (3) | 20:27 | | 21:16 | 07:02 (1) | 21:51 | |
| 16 | 08:31 | 07:45 | 06:45 | | 07:19 (3) | 06:35 | | 05:38 | 06:35 (1) | 05:12 | |
| | 16:50 | 17:46 | 18:36 | 24 | 07:43 (3) | 20:29 | | 21:18 | 07:01 (1) | 21:52 | |
| 17 | 08:30 | 07:44 | 06:43 | | 07:18 (3) | 06:33 | | 05:36 | 06:36 (1) | 05:11 | |
| | 16:52 | 17:48 | 18:38 | 24 | 07:42 (3) | 20:30 | | 21:19 | 07:01 (1) | 21:52 | |
| 18 | 08:29 | 07:42 | 06:41 | | 07:19 (3) | 06:30 | | 05:35 | 06:36 (1) | 05:11 | |
| | 16:54 | 17:50 | 18:39 | 22 | 07:41 (3) | 20:32 | | 21:21 | 07:00 (1) | 21:53 | |
| 19 | 08:28 | 07:40 | 06:38 | | 07:20 (3) | 06:28 | | 05:34 | 06:37 (1) | 05:12 | |
| | 16:55 | 17:51 | 18:41 | 20 | 07:40 (3) | 20:34 | | 21:22 | 06:59 (1) | 21:53 | |
| 20 | 08:27 | 07:38 | 06:36 | | 07:21 (3) | 06:26 | | 05:32 | 06:38 (1) | 05:12 | |
| | 16:57 | 17:53 | 18:43 | 18 | 07:39 (3) | 20:35 | | 21:24 | 06:58 (1) | 21:53 | |
| 21 | 08:26 | 07:35 | 06:34 | | 06:56 (2) | 06:24 | | 05:31 | 06:40 (1) | 05:12 | |
| | 16:59 | 17:55 | 18:44 | 15 | 07:36 (3) | 20:37 | | 21:25 | 06:57 (1) | 21:54 | |
| 22 | 08:25 | 07:33 | 06:31 | | 06:54 (2) | 06:22 | | 05:30 | 06:42 (1) | 05:12 | |
| | 17:00 | 17:57 | 18:46 | 14 | 07:33 (3) | 20:39 | | 21:27 | 06:56 (1) | 21:54 | |
| 23 | 08:24 | 07:31 | 06:29 | | 06:52 (2) | 06:20 | | 05:28 | 06:43 (1) | 05:12 | |
| | 17:02 | 17:59 | 18:48 | 10 | 07:02 (2) | 20:40 | | 21:28 | 06:53 (1) | 21:54 | |
| 24 | 08:23 | 07:29 | 06:27 | | 06:49 (2) | 06:18 | | 05:27 | 06:44 (1) | 05:12 | |
| | 17:04 | 18:00 | 18:50 | 14 | 07:03 (2) | 20:42 | | 21:29 | 06:45 (1) | 21:54 | |
| 25 | 08:22 | 07:27 | 06:24 | | 06:47 (2) | 06:16 | | 06:43 (1) | 05:26 | 05:13 | |
| | 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 | 05:13 | |
| | 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 | 05:14 | |
| | 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 | 05:14 | |
| | 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 | 05:15 | |
| | 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 | 05:15 | |
| | 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) | Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) | 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.

Lizenzierter 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: AJ - IP AJ
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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

| | Jul | August | September | Oktober | November | Dezember | | |
|---------------------------|-------|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------|-------|-------|
| 1 | 05:16 | 05:52 | 06:43 (1) 06:42 | 07:30 | 07:59 (3) 07:24 | 08:15 | | |
| | 21:53 | 21:22 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | | | | | | 08:38 |
| | 21:23 | 31 07:14 (1) 20:22 | | | | | | 16:29 |
| Sonnenscheinstunden | 501 | | | | | | | |
| astr.max.mögl.Beschattung | 263 | 453 | 381 | 332 | 267 | 244 | | |

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

| Tag im Monat | Sonnenaufgang (SS:MM) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | (WEA mit erstem Schatten) | (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-Schattelinien-Darstellung (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.

Lizenzierter 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: AK - IP AK 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 Sonneneinfallrichtung
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 | | 06:44 (1) 05:15 |
| | 16:36 | 17:27 | 18:18 | 13 | 07:44 (3) 20:12 | | 21:02 | 27 | 07:11 (1) 21:45 |
| 7 | 08:37 | 08:02 | 07:05 | | 07:29 (3) 06:55 | | 05:53 | | 06:45 (1) 05:15 |
| | 16:37 | 17:29 | 18:20 | 17 | 07:46 (3) 20:13 | | 21:04 | 26 | 07:11 (1) 21:45 |
| 8 | 08:37 | 08:00 | 07:03 | | 07:26 (3) 06:52 | | 05:51 | | 06:46 (1) 05:14 |
| | 16:39 | 17:31 | 18:22 | 20 | 07:46 (3) 20:15 | | 21:05 | 24 | 07:10 (1) 21:46 |
| 9 | 08:36 | 07:59 | 07:01 | | 07:25 (3) 06:50 | | 05:49 | | 06:46 (1) 05:14 |
| | 16:40 | 17:33 | 18:24 | 22 | 07:47 (3) 20:17 | | 21:07 | 22 | 07:08 (1) 21:47 |
| 10 | 08:36 | 07:57 | 06:59 | | 07:25 (3) 06:48 | | 05:48 | | 06:48 (1) 05:13 |
| | 16:42 | 17:35 | 18:25 | 23 | 07:48 (3) 20:18 | | 21:09 | 19 | 07:07 (1) 21:48 |
| 11 | 08:35 | 07:55 | 06:56 | | 07:23 (3) 06:46 | | 05:46 | | 06:49 (1) 05:13 |
| | 16:43 | 17:37 | 18:27 | 24 | 07:47 (3) 20:20 | | 21:10 | 16 | 07:05 (1) 21:49 |
| 12 | 08:34 | 07:53 | 06:54 | | 07:23 (3) 06:43 | | 05:44 | | 06:51 (1) 05:12 |
| | 16:44 | 17:38 | 18:29 | 24 | 07:47 (3) 20:22 | | 21:12 | 13 | 07:04 (1) 21:49 |
| 13 | 08:34 | 07:51 | 06:52 | | 07:23 (3) 06:41 | | 05:43 | | 06:54 (1) 05:12 |
| | 16:46 | 17:40 | 18:31 | 24 | 07:47 (3) 20:24 | | 21:13 | 6 | 07:00 (1) 21:50 |
| 14 | 08:33 | 07:49 | 06:50 | | 07:23 (3) 06:39 | | 05:41 | | 05:12 |
| | 16:47 | 17:42 | 18:32 | 23 | 07:46 (3) 20:25 | | 21:15 | | 21:51 |
| 15 | 08:32 | 07:47 | 06:47 | | 07:23 (3) 06:37 | | 05:39 | | 05:12 |
| | 16:49 | 17:44 | 18:34 | 22 | 07:45 (3) 20:27 | | 21:16 | | 21:51 |
| 16 | 08:31 | 07:45 | 06:45 | | 07:24 (3) 06:35 | | 05:38 | | 05:12 |
| | 16:50 | 17:46 | 18:36 | 20 | 07:44 (3) 20:29 | | 21:18 | | 21:52 |
| 17 | 08:30 | 07:44 | 06:43 | | 07:24 (3) 06:33 | | 05:36 | | 05:11 |
| | 16:52 | 17:48 | 18:38 | 18 | 07:42 (3) 20:30 | | 21:19 | | 21:52 |
| 18 | 08:29 | 07:42 | 06:41 | | 07:03 (2) 06:30 | | 05:35 | | 05:11 |
| | 16:54 | 17:50 | 18:39 | 17 | 07:41 (3) 20:32 | | 21:21 | | 21:53 |
| 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 | Sonnenaufgang (SS:MM) | Sonnenuntergang (SS:MM) | Minuten mit Schatten | Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang | Zeitpunkt (SS:MM) Schattende | Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) | Schattende (WEA mit letztem Schatten) |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|

Projekt:

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.

Lizenzierter 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: AK - IP AK
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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for days (1-31). Each cell contains sunrise and sunset times and shadow duration in minutes.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende.



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.

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

| | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember | |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|
| 1 | 08:38 16:30 | 08:12 17:18 | 07:18 18:09 | 07:08 20:03 | 06:04 20:54 | 05:19 21:39 | 20:35 (3) 05:16 21:07 (2) 21:53 | 20:33 (3) 05:52 21:20 (2) 21:22 | 06:41 20:20 | 07:30 19:11 | 07:24 17:05 | 08:14 16:25 | |
| 2 | 08:38 16:31 | 08:10 17:20 | 07:16 18:11 | 07:06 20:05 | 06:02 20:55 | 05:18 21:40 | 20:34 (3) 05:16 21:08 (2) 21:53 | 20:34 (3) 05:54 21:20 (2) 21:20 | 06:43 20:18 | 07:32 19:08 | 07:25 17:03 | 08:16 16:24 | |
| 3 | 08:38 16:33 | 08:08 17:22 | 07:14 18:13 | 07:04 20:06 | 06:00 20:57 | 05:17 21:41 | 20:33 (3) 05:17 21:09 (2) 21:52 | 20:35 (3) 05:55 21:20 (2) 21:18 | 06:45 20:15 | 07:33 19:06 | 07:27 17:01 | 08:17 16:23 | |
| 4 | 08:38 16:34 | 08:07 17:24 | 07:12 18:15 | 07:01 20:08 | 05:58 20:59 | 05:16 21:42 | 20:32 (3) 05:18 21:10 (2) 21:52 | 20:35 (3) 05:57 21:19 (2) 21:16 | 06:46 20:13 | 07:35 19:04 | 07:29 16:59 | 08:19 16:23 | |
| 5 | 08:38 16:35 | 08:05 17:25 | 07:10 18:16 | 07:00 20:10 | 05:56 21:00 | 05:15 21:43 | 20:32 (3) 05:19 21:11 (2) 21:52 | 20:36 (3) 05:58 21:18 (2) 21:15 | 06:48 20:11 | 07:37 19:01 | 07:31 16:58 | 08:20 16:22 | |
| 6 | 08:37 16:36 | 08:04 17:27 | 07:08 18:18 | 06:57 20:12 | 05:54 21:02 | 05:15 21:44 | 21:11 (2) 21:52 21:12 (2) 21:51 | 20:37 (3) 06:00 21:18 (2) 21:13 | 06:50 20:08 | 07:38 18:59 | 07:33 16:56 | 08:21 16:22 | |
| 7 | 08:37 16:37 | 08:02 17:29 | 07:05 18:20 | 06:55 20:13 | 05:53 21:04 | 05:14 21:45 | 20:31 (3) 05:20 21:13 (2) 21:50 | 20:38 (3) 06:01 21:18 (2) 21:11 | 06:51 20:06 | 07:40 18:57 | 07:34 16:54 | 08:22 16:22 | |
| 8 | 08:36 16:39 | 08:00 17:31 | 07:03 18:22 | 06:52 20:15 | 05:51 21:05 | 05:14 21:46 | 20:30 (3) 05:21 21:13 (2) 21:50 | 20:39 (3) 06:03 21:17 (2) 21:09 | 06:53 20:04 | 07:42 18:55 | 07:36 16:53 | 08:24 16:21 | |
| 9 | 08:36 16:40 | 07:58 17:33 | 07:01 18:24 | 06:50 20:17 | 05:49 21:07 | 05:13 21:47 | 20:30 (3) 05:22 21:14 (2) 21:49 | 20:40 (3) 06:04 21:17 (2) 21:08 | 06:54 20:02 | 07:44 18:52 | 07:38 16:51 | 08:25 16:21 | |
| 10 | 08:35 16:41 | 07:57 17:35 | 06:59 18:25 | 06:48 20:18 | 05:47 21:08 | 05:13 21:48 | 20:30 (3) 05:23 21:15 (2) 21:48 | 20:41 (3) 06:06 21:16 (2) 21:06 | 06:56 19:59 | 07:45 18:50 | 07:40 16:49 | 08:26 16:21 | |
| 11 | 08:35 16:42 | 07:55 17:36 | 06:56 18:26 | 06:46 20:19 | 05:46 21:09 | 05:13 21:49 | 20:43 (3) 05:24 21:15 (2) 21:48 | 20:43 (3) 06:08 21:16 (2) 21:04 | 06:58 19:57 | 07:47 18:48 | 07:41 16:48 | 08:27 16:21 | |
| 12 | 08:34 16:44 | 07:53 17:38 | 06:54 18:29 | 06:43 20:22 | 05:44 21:12 | 05:12 21:49 | 20:30 (3) 05:25 21:16 (2) 21:47 | 20:45 (3) 06:09 21:16 (2) 21:02 | 06:59 19:55 | 07:49 18:46 | 07:43 16:46 | 08:28 16:20 | |
| 13 | 08:33 16:46 | 07:51 17:40 | 06:52 18:31 | 06:41 20:23 | 05:42 21:13 | 05:12 21:50 | 20:30 (3) 05:26 21:17 (2) 21:46 | 20:46 (3) 06:11 20:53 (3) 21:00 | 07:01 19:52 | 07:50 18:44 | 07:45 16:45 | 08:29 16:20 | |
| 14 | 08:33 16:47 | 07:49 17:42 | 06:50 18:32 | 06:39 20:25 | 05:41 21:15 | 05:12 21:50 | 20:30 (3) 05:28 21:18 (2) 21:45 | 20:47 (3) 06:12 21:18 (2) 21:04 | 07:02 19:50 | 07:52 18:41 | 07:47 16:43 | 08:30 16:20 | |
| 15 | 08:32 16:49 | 07:47 17:44 | 06:47 18:34 | 06:37 20:27 | 05:39 21:16 | 05:12 21:51 | 20:30 (3) 05:29 21:18 (2) 21:44 | 20:48 (3) 06:14 21:19 (2) 21:44 | 07:04 19:48 | 07:54 18:39 | 07:48 16:42 | 08:31 16:20 | |
| 16 | 08:31 16:50 | 07:45 17:46 | 06:45 18:36 | 06:35 20:28 | 05:38 21:18 | 05:11 21:52 | 20:30 (3) 05:30 21:19 (2) 21:43 | 20:49 (3) 06:16 21:20 (2) 21:42 | 07:06 19:45 | 07:55 18:37 | 07:50 16:40 | 08:32 16:21 | |
| 17 | 08:30 16:52 | 07:43 17:48 | 06:43 18:37 | 06:32 20:30 | 05:36 21:19 | 05:11 21:52 | 20:30 (3) 05:31 21:19 (2) 21:42 | 20:50 (3) 06:17 21:21 (2) 21:41 | 07:07 19:43 | 07:57 18:35 | 07:52 16:39 | 08:33 16:21 | |
| 18 | 08:29 16:54 | 07:41 17:49 | 06:40 18:39 | 06:30 20:32 | 05:35 21:21 | 05:11 21:52 | 20:30 (3) 05:32 21:20 (2) 21:41 | 20:51 (3) 06:19 21:22 (2) 21:40 | 07:09 19:41 | 07:59 18:33 | 07:54 16:38 | 08:34 16:21 | |
| 19 | 08:28 16:55 | 07:39 17:51 | 06:38 18:41 | 06:28 20:34 | 05:33 21:22 | 05:11 21:53 | 20:30 (3) 05:34 21:20 (2) 21:40 | 20:52 (3) 06:20 21:23 (2) 21:40 | 07:11 19:38 | 08:01 18:31 | 07:55 16:36 | 08:35 16:21 | |
| 20 | 08:27 16:57 | 07:37 17:53 | 06:36 18:43 | 06:26 20:35 | 05:32 21:24 | 05:11 21:53 | 20:30 (3) 05:35 21:20 (2) 21:39 | 20:53 (3) 06:22 21:24 (2) 21:39 | 07:12 19:36 | 08:02 18:29 | 07:57 16:35 | 08:35 16:22 | |
| 21 | 08:26 16:59 | 07:35 17:55 | 06:33 18:44 | 06:24 20:37 | 05:31 21:25 | 05:12 21:53 | 20:30 (3) 05:36 21:20 (2) 21:37 | 20:54 (3) 06:24 21:25 (2) 21:36 | 07:14 19:34 | 08:04 18:26 | 07:59 16:34 | 08:35 16:22 | |
| 22 | 08:25 17:00 | 07:33 17:57 | 06:31 18:46 | 06:22 20:39 | 05:29 21:26 | 05:12 21:54 | 20:30 (3) 05:38 21:20 (2) 21:36 | 20:55 (3) 06:25 21:26 (2) 21:36 | 07:15 19:31 | 08:06 18:24 | 08:00 16:33 | 08:36 16:22 | |
| 23 | 08:24 17:02 | 07:31 17:59 | 06:29 18:48 | 06:20 20:40 | 05:28 21:28 | 05:12 21:54 | 20:31 (3) 05:39 21:21 (2) 21:35 | 20:56 (3) 06:27 21:27 (2) 21:35 | 07:17 19:29 | 08:08 18:22 | 08:02 16:32 | 08:36 16:23 | |
| 24 | 08:23 17:04 | 07:29 18:00 | 06:27 18:49 | 06:18 20:42 | 05:27 21:29 | 05:12 21:54 | 20:31 (3) 05:40 21:20 (2) 21:34 | 20:57 (3) 06:28 21:28 (2) 21:34 | 07:19 19:27 | 08:09 18:20 | 08:04 16:31 | 08:37 16:24 | |
| 25 | 08:21 17:05 | 07:27 18:02 | 06:24 18:51 | 06:16 20:44 | 05:26 21:31 | 05:13 21:54 | 20:31 (3) 05:42 21:20 (2) 21:32 | 20:58 (3) 06:30 21:29 (2) 21:32 | 07:20 19:24 | 08:11 17:18 | 08:05 16:30 | 08:37 16:24 | |
| 26 | 08:20 17:07 | 07:25 18:04 | 06:22 18:53 | 06:14 20:45 | 05:25 21:32 | 05:13 21:54 | 20:32 (3) 05:43 21:21 (2) 21:31 | 20:59 (3) 06:32 21:30 (2) 21:31 | 07:22 19:22 | 08:13 17:16 | 08:07 16:29 | 08:37 16:25 | |
| 27 | 08:19 17:09 | 07:23 18:06 | 06:20 18:55 | 06:12 20:47 | 05:24 21:33 | 05:14 21:54 | 20:32 (3) 05:45 21:20 (2) 21:29 | 21:00 (3) 06:33 21:31 (2) 21:29 | 07:24 19:20 | 08:15 17:14 | 08:08 16:28 | 08:38 16:26 | |
| 28 | 08:17 17:11 | 07:21 18:08 | 06:17 18:56 | 06:10 20:49 | 05:22 21:34 | 05:14 21:54 | 20:33 (3) 05:46 21:21 (2) 21:28 | 21:01 (3) 06:35 21:32 (2) 21:28 | 07:25 19:18 | 08:16 17:12 | 08:10 16:27 | 08:39 16:26 | |
| 29 | 08:16 17:13 | 07:19 18:13 | 06:15 19:58 | 06:08 20:50 | 05:21 21:36 | 05:15 21:54 | 20:33 (3) 05:48 21:20 (2) 21:26 | 21:02 (3) 06:37 21:33 (2) 21:26 | 07:27 19:15 | 08:18 17:10 | 08:11 16:26 | 08:38 16:27 | |
| 30 | 08:15 17:14 | 07:17 18:14 | 06:13 20:00 | 06:06 20:52 | 05:20 21:37 | 05:15 21:53 | 20:34 (3) 05:49 21:20 (2) 21:25 | 21:03 (3) 06:38 21:34 (2) 21:25 | 07:28 19:13 | 08:20 17:09 | 08:13 16:25 | 08:38 16:28 | |
| 31 | 08:13 17:16 | 07:14 18:16 | 06:11 20:01 | 06:04 21:38 | 05:19 21:38 | 05:14 21:53 | 20:35 (3) 05:51 21:21 (2) 21:23 | 21:04 (3) 06:40 21:35 (2) 21:22 | 07:30 19:12 | 08:22 17:07 | 08:16 16:29 | 08:39 16:29 | |
| Sonnenscheinstunden | 259 | 278 | 367 | 416 | 485 | 9 | 498 | 501 | 453 | 381 | 332 | 267 | 244 |
| astr.max.mögl.Beschattung | | | | | | 9 | 1255 | 381 | | | | | |

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

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

