

SCHATTENTECHNISCHER BERICHT

NE-2022-03-007

Schattenwurfgutachten für den Windpark "WP Heek-Anthornshook" mit insgesamt sechs geplanten Windenergieanlagen vom Typ GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 am Standort 48619 Heek.

Datum:

1. März 2023

Auftraggeber:

Anthornshook Bürgerwind GbR
Ahle 107
48619 Heek

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.

noxt! engineering GmbH

Malberger Straße 13 · 49082 Osnabrück · Germany

Tel.: +49 (0) 160-40 24 579

engineering.noxt.de · engineering@noxt.de

HRB-Nr.: 216557 · Amtsgericht Osnabrück

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. & Dr. Phil Patock

Ehrenwörtliche Erklärung

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt und beinhaltet den anerkannten Stand der Technik. Die Ergebnisse basieren auf Daten, welche die noxt! engineering GmbH von Dritten zur Verfügung gestellt bekommen hat. Dieses sind u.a. Hersteller von Windenergieanlagen, Landesvermessungsämter und Immissionsschutzbehörden. Die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität dieser Daten kann durch die noxt! engineering GmbH nicht geprüft werden. Eine Haftung für diese Daten kann die noxt! engineering GmbH dementsprechend nicht übernehmen. Wir weisen den Auftraggeber darauf hin und er erkennt an, dass alle seine Entscheidungen, sei es kommerziell, technisch, steuerlich oder rechtlich, auf dem dieses Dokument basiert, in seiner alleinigen Verantwortung liegen. Die noxt! engineering GmbH ist von jeglicher Haftung ausgenommen, die auf den Daten Dritter basiert. Der Auftraggeber wird noxt! engineering GmbH insoweit von jeder Haftung freistellen.

Der Bericht enthält insgesamt 219 Seiten. Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschriften. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen noxt! engineering GmbH Beraterbedingungen. Diese finden Sie unter engineering.noxt.de/agb.

Osnabrück, 1. März 2023
noxt! engineering GmbH

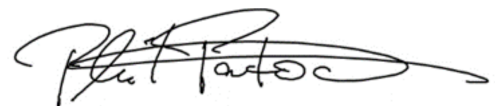
noxt!
engineering

noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
49082 Osnabrück
Germany
M +49 (0) 160 40 24 579
web engineering.noxt.de

Firmenstempel



Geschäftsführer und Bearbeiter
(Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaefer, M.Sc.)



Geschäftsführer
(Dr. Phil Patock)

1 Kurzfassung

Am Standort 48619 Heek plant die Firma Anthornshook Bürgerwind GbR die Errichtung von sechs Windenergieanlagen vom Typ GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0. Insgesamt werden 38 Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-38) berücksichtigt. Diese Schattenwurfprognose analysiert den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf der geplanten Anlagen und den der bereits bestehenden 33 Windenergieanlagen. Die Berechnungen der Schattenwurfzeiten erfolgen nach den Vorgabe der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) in der aktualisierten Fassung von 2019 [bun20].

Die Berechnungen haben ergeben, dass es an 37 der 38 Schattenrezeptoren zu unzulässigen Überschreitungen von einem der beiden Richtwerte durch die Gesamtbelastung kommt. Bei SR-03 kommt es zu einer maximalen Überschreitung des täglichen Richtwertes von 46 Minuten. Der tägliche Richtwert wird durch die Gesamtbelastung an insgesamt 36 der 38 Schattenrezeptoren überschritten. Bei SR-03 wird der jährliche Richtwert mit maximal 164:12 Stunden überschritten. Eine Überschreitung tritt an 36 der 38 untersuchten Rezeptoren auf.

Die ausgewählten Immissionsorte wurden bei dem Ortstermin am 12.09.2022 durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. besichtigt. Die Fotos sind in Kapitel 8 dargestellt. Die Schutzbedürftigkeit wurde im Einzelnen nicht überprüft.

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	2
2	Situation und Aufgabenstellung	9
3	Rechtliche Grundlagen	10
4	Berechnungsgrundlagen	12
4.1	Immissionsorte	12
4.2	Vorbelastung	14
4.3	Zusatzbelastung	15
4.4	Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen	16
5	Berechnungsergebnisse	20
5.1	Vorbelastung	20
5.2	Zusatzbelastung	22
5.3	Gesamtbelastung	24
6	Bewertung	26
6.1	Bewertung der Jahreswerte	26
6.2	Bewertung der Tageswerte	28
7	Interaktive Karte	31
8	Ortstermin	32
8.1	Besichtigungsbilder SR-01	32
8.2	Besichtigungsbilder SR-02	33
8.3	Besichtigungsbilder SR-03	33
8.4	Besichtigungsbilder SR-04	34
8.5	Besichtigungsbilder SR-05	34
8.6	Besichtigungsbilder SR-06	35
8.7	Besichtigungsbilder SR-08	35
8.8	Besichtigungsbilder SR-10	36
8.9	Besichtigungsbilder SR-11	36
8.10	Besichtigungsbilder SR-12	37
8.11	Besichtigungsbilder SR-13	37
8.12	Besichtigungsbilder SR-14	38

8.13 Besichtigungsbilder SR-15	38
8.14 Besichtigungsbilder SR-16	39
8.15 Besichtigungsbilder SR-17	39
8.16 Besichtigungsbilder SR-18	40
8.17 Besichtigungsbilder SR-19	40
8.18 Besichtigungsbilder SR-20	41
8.19 Besichtigungsbilder SR-22	41
8.20 Besichtigungsbilder SR-23	42
8.21 Besichtigungsbilder SR-24	42
8.22 Besichtigungsbilder SR-25	43
8.23 Besichtigungsbilder SR-26	43
8.24 Besichtigungsbilder SR-27	44
8.25 Besichtigungsbilder SR-28	44
8.26 Besichtigungsbilder SR-29	45
8.27 Besichtigungsbilder SR-30	45
8.28 Besichtigungsbilder SR-31	46
8.29 Besichtigungsbilder SR-32	46
8.30 Besichtigungsbilder SR-33	47
8.31 Besichtigungsbilder SR-34	47
8.32 Besichtigungsbilder SR-35	48
8.33 Besichtigungsbilder SR-36	48
8.34 Besichtigungsbilder SR-37	49
8.35 Besichtigungsbilder SR-38	49
Literaturverzeichnis	50
A Karte ZB	51
B Ergebnis GB	53
C Kalender GB pro SR	58
D Grafischer Kalender GB pro SR	131
E Kalender GB pro WEA	139
F Grafischer Kalender GB pro WEA	201
G Karte GB	209

H Ergebnis ZB	211
I Ergebnis VB	215
J Revisionsübersicht	219

Abbildungsverzeichnis

8.1	Ostansicht SR-01 (Lange Seite 10; 48599 Gronau (Westfalen))	32
8.2	Westansicht SR-02 (Lange Seite 9; 48599 Gronau (Westfalen))	33
8.3	Nord-Westansicht SR-03 (Wichum 5; 48619 Heek)	33
8.4	Südansicht SR-04 (Wichum 6; 48619 Heek)	34
8.5	Ostansicht SR-05 (Wichum 7a; 48619 Heek)	34
8.6	Süd-Ostansicht SR-06 (Wichum 7; 48619 Heek)	35
8.7	Süd-Ostansicht SR-08 (Wichum 9; 48619 Heek)	35
8.8	Süd-Westansicht SR-10 (Wichum 11; 48619 Heek)	36
8.9	Süd-Ostansicht SR-11 (Wichum 21; 48619 Heek)	36
8.10	Nordansicht SR-12 (Wichum 20; 48619 Heek)	37
8.11	Süd-Westansicht SR-13 (Wichum 14; 48619 Heek)	37
8.12	Ostansicht SR-14 (Wichum 13; 48619 Heek)	38
8.13	Westansicht SR-15 (Wichum 16; 48619 Heek)	38
8.14	Nordansicht SR-16 (Kämpensiedlung 1; 48619 Heek)	39
8.15	Nord-Westansicht SR-17 (Kämpensiedlung 3; 48619 Heek)	39
8.16	Nord-Westansicht SR-18 (Kämpensiedlung 5; 48619 Heek)	40
8.17	Nord-Ostansicht SR-19 (Kämpensiedlung 1a; 48619 Heek)	40
8.18	Nord-Ostansicht SR-20 (Ahle 8; 48619 Heek)	41
8.19	Nordansicht SR-22 (Ahle 12; 48619 Heek)	41
8.20	Nordansicht SR-23 (Ahle 13; 48619 Heek)	42
8.21	Nordansicht SR-24 (Ahle 16; 48619 Heek)	42
8.22	Nordansicht SR-25 (Stegge 31; 48683 Ahaus)	43
8.23	Nord-Ostansicht SR-26 (Stegge 32; 48683 Ahaus)	43
8.24	Nordansicht SR-27 (Stegge 27; 48683 Ahaus)	44
8.25	Ostansicht SR-28 (Stegge 34; 48683 Ahaus)	44
8.26	Nord-Ostansicht SR-29 (Stegge 33; 48683 Ahaus)	45
8.27	Süd-Ostansicht SR-30 (Ahle 71; 48619 Heek)	45
8.28	Süd-Ostansicht SR-31 (Stegge 35; 48683 Ahaus)	46
8.29	Süd-Ostansicht SR-32 (Stegge 35a; 48683 Ahaus)	46
8.30	Süd-Ostansicht SR-33 (Lasterfeld 14; 48599 Gronau (Westfalen))	47
8.31	Nordansicht SR-34 (Lasterfeld 20a; 48599 Gronau (Westfalen))	47
8.32	Nordansicht SR-35 (Lasterfeld 20; 48599 Gronau (Westfalen))	48
8.33	Ostansicht SR-36 (Lasterfeld 11a; 48599 Gronau (Westfalen))	48
8.34	Ostansicht SR-37 (Lasterfeld 11; 48599 Gronau (Westfalen))	49

8.35 Südansicht SR-38 (Lasterfeld 15; 48599 Gronau (Westfalen)) 49

Tabellenverzeichnis

4.1	Auflistung der untersuchten Immissionsorte mit Adressen und den jeweiligen Koordinaten im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 32N	12
4.2	Auflistung der Anlagen der Vorbelastung mit den jeweiligen Kenndaten (Nennleistung P_N , Rotordurchmesser d_R und Nabenhöhe h_N)	14
4.3	Auflistung der Zusatzbelastung mit den jeweiligen Kenndaten (Nennleistung P_N , Rotordurchmesser d_R und Nabenhöhe h_N)	16
4.4	Horizontale Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen.	16
5.1	Schattenwurfzeiten der Vorbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte	20
5.2	Schattenwurfzeiten der Zusatzbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte	22
5.3	Schattenwurfzeiten der Gesamtbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte	24
6.1	Die Bewertung des maximal möglichen Schattenwurfs bezogen auf den jährlichen Richtwert. Dargestellt werden die Vorbelastung (VB), die Gesamtbelastung (GB), die Überschreitung der Gesamtbelastung und die Erhöhung der Gesamtbelastung durch die Zusatzbelastung.	26
6.2	Die Bewertung des maximal möglichen Schattenwurfs bezogen auf den täglichen Richtwert. Dargestellt werden die Vorbelastung (VB), die Gesamtbelastung (GB), die Überschreitung der Gesamtbelastung und die Erhöhung der Gesamtbelastung durch die Zusatzbelastung.	29
J.1	Revisionsübersicht	219

2 Situation und Aufgabenstellung

Am Standort 48619 Heek plant die Firma Anthornshook Bürgerwind GbR die Errichtung von sechs Windenergieanlagen vom Typ GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0. Die Anlagen haben eine Nabenhöhe von 167,0 m und eine elektrische Leistung von 6.000 kW. Der Standort befindet sich in Nordrhein-Westfalen. Für die Genehmigung geplanter Windenergieanlagen ist der Kreis Borken zuständig.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gemäß dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) muss für die geplanten Windenergieanlagen der Nachweis zur Schattenwurf- und Ausbreitung geführt werden. Berechnungsdetails werden durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) in der aktualisierten Fassung von 2019 [bun20] vorgegeben. Die in diesem Gutachten dargestellten Berechnungen erfolgen strikt nach diesen Vorgaben.

Der Standort ist umgeben von 33 Windenergieanlagen unterschiedlicher Typen, die in die Berechnung als Vorbelastung einfließen müssen. An den umliegenden Wohngebäuden wurden insgesamt 38 Schattenrezeptoren angesetzt. Berechnet werden die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung. Die Gesamtbelastung (Kumulativ aufaddierte Schattenwurfzeiten der Vor- und Zusatzbelastung) darf die in den LAI-Hinweisen festgelegten Richtwerte an den Wohngebäuden nicht überschreiten. Tritt jedoch an einem oder mehreren Schattenrezeptoren eine Überschreitung der Richtwerte auf, muss von Seiten des Anlagenbetreibers eine entsprechende technische Abschalt- oder Schattenautomatik in den geplanten Windenergieanlagen installiert werden.

3 Rechtliche Grundlagen

Der Gesetzgeber fordert über das Bundesimmissionsschutzgesetz [BIm21], dass schädliche Umwelteinwirkungen und Gefahren, erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Die Maßnahmen zu deren Vermeidung müssen dem Stand der Technik entsprechen.

Die Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) in der aktualisierten Fassung von 2019 [bun20] konkretisieren die gesetzlichen Vorgaben.

Windenergieanlagen (WEA) verursachen durch ihre Rotorbewegung einen periodischen Schattenschlag, welcher in der Nachbarschaft zu Belästigungen führen kann (optische Immissionen). Dieses trifft nicht auf den Turm zu, da dieser einen statischen Schatten verursacht.

Die Länge des jeweiligen Schattens hängt von dem Sonnenstand über dem Horizont ab. Je niedriger der Sonnenstand, desto länger ist der Schatten. Dieses hängt von der Jahres- und Tageszeit ab. Bei den Berechnungen wird ein Sonnenstand von mindestens 3° berücksichtigt. Unterhalb von diesem kann der Effekt wegen der Bebauung, des Bewuchses und die dann nur noch schwer zu durchdringende Atmosphäre vernachlässigt werden.

Betrachtet werden müssen die Immissionsorte, die schutzbedürftige Räume aufweisen. Dieses sind:

- 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

Zusätzlich gelten direkt an Gebäude angrenzende Balkone und Terrassen in der Zeit zwischen 6:00 Uhr und 22:00 Uhr als schutzbedürftige Räume.

Bau- und planungsrechtlich genehmigte Flächen müssen ebenfalls betrachtet werden, wenn Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen. Der Immissionsort muss an den äußersten, am stärksten belasteten Rand der Fläche in einer Höhe von 2 m gelegt werden.

Die Schutzbedürftigkeit der einzelnen Räume von Gebäuden wird hier nicht detailliert untersucht. Betrachtet wird immer die Fassadenseite mit den höchsten Belastungen. Zwischen Kern- und Halbschatten wird bei der Worst-Case Betrachtung an dieser Stelle nicht unterschieden.

Die Hinweise der LAI [bun20] geben vor, dass eine erhebliche Belästigung in der Nachbarschaft nicht mehr gegeben ist, sobald der kumulative astronomisch maximal mögliche Schattenwurf aller betrachteten Windenergieanlagen (WEA) an den jeweiligen Immissionsorten in einer Höhe von 2 m die folgenden Richtwerte nicht überschreitet:

- 30 Stunden pro Kalenderjahr
- 30 Minuten pro Kalendertag

Bei einer Überschreitung der Richtwerte müssen technische Einrichtungen, wie beispielsweise Abschalt- oder Schattenautomatiken, in den Windenergieanlagen installiert werden, damit die Richtwerte eingehalten werden. Hier wird allerdings die tatsächliche, reale Schattenwurfdauer von 8 h pro Kalenderjahr angesetzt. Diese kann so begründet werden, dass der Worst-Case Fall in der Realität nie eintreten wird und der Richtwert von 30 h pro Kalenderjahr mit meteorologischen Daten aus den 8 h entwickelt wurden. Für den Worst-Case Fall werden gemäß der Hinweise der LAI [bun20] die folgenden Annahmen getroffen:

- Die Sonne ist eine punktförmige Quelle.
- Die Sonne scheint zu 100% von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang.
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Achse zwischen der Sonne und dem Immissionsort.
- Hindernisse haben keine abschirmende Wirkung.
- Der Schattenrezeptor wird an der am meisten belasteten Fassade im Gewächshausmodus platziert. Das bedeutet, dass die Sonneneinstrahlung von allen Seiten gleichmäßig und gleichzeitig erfolgt.

Die Modellierung und Berechnung des Schattenwurfs erfolgt in der Software WindPRO in der Version 4.5.123 des Herstellers EMD International A/S. An den Immissionsorten werden Schattenrezeptoren mit einer Ausdehnung von 0,1 m × 0,1 m in einer Höhe von 2 m an der am höchsten belasteten Fassade gesetzt.

Die Reichweite, bis zu der die Beschattung um die hier betrachteten Windenergieanlagen relevant ist, wurde auf 2.500 m festgesetzt. Damit ist der Beschattungsbereich der Windenergieanlagen vollständig abgedeckt.

4 Berechnungsgrundlagen

In den folgenden Abschnitten werden die Grundlagen der Berechnung dargestellt. Dieses sind die ausgewählten Immissionsorte, die bestehenden sowie die geplanten Windenergieanlagen für den Windpark "WP Heek-Anthornshook".

4.1 Immissionsorte

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden für den Standort 48619 Heek insgesamt 38 Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-38) ausgewählt. Die vollständigen Adressen sowie die Koordinaten im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 32N sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgelistet.

Tabelle 4.1: Auflistung der untersuchten Immissionsorte mit Adressen und den jeweiligen Koordinaten im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 32N

ID	Straße	Ort	Ostwert [m]	Nordwert [m]
SR-01	Lange Seite 10	48599 Gronau (Westfalen)	367.063	5.778.764
SR-02	Lange Seite 9	48599 Gronau (Westfalen)	367.041	5.778.883
SR-03	Wichum 5	48619 Heek	368.419	5.778.779
SR-04	Wichum 6	48619 Heek	368.474	5.778.732
SR-05	Wichum 7a	48619 Heek	368.565	5.778.647
SR-06	Wichum 7	48619 Heek	368.479	5.778.596
SR-07	Wichum 8	48619 Heek	368.623	5.778.474
SR-08	Wichum 9	48619 Heek	368.525	5.778.126
SR-09	Wichum 10	48619 Heek	368.695	5.777.960
SR-10	Wichum 11	48619 Heek	368.661	5.777.729
SR-11	Wichum 21	48619 Heek	368.395	5.777.624
SR-12	Wichum 20	48619 Heek	368.779	5.777.615
SR-13	Wichum 14	48619 Heek	368.849	5.777.521
SR-14	Wichum 13	48619 Heek	368.745	5.777.463
SR-15	Wichum 16	48619 Heek	369.033	5.777.429

Tabelle 4.1: Fortsetzung: Auflistung der untersuchten Immissionsorte mit Adressen und den jeweiligen Koordinaten im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 32N

ID	Straße	Ort	Ostwert [m]	Nordwert [m]
SR-16	Kämpensiedlung 1	48619 Heek	369.324	5.776.106
SR-17	Kämpensiedlung 3	48619 Heek	369.322	5.776.089
SR-18	Kämpensiedlung 5	48619 Heek	369.322	5.776.069
SR-19	Kämpensiedlung 1a	48619 Heek	369.297	5.776.091
SR-20	Ahle 8	48619 Heek	367.433	5.776.614
SR-21	Ahle 10	48619 Heek	367.343	5.776.498
SR-22	Ahle 12	48619 Heek	367.199	5.776.358
SR-23	Ahle 13	48619 Heek	366.923	5.776.458
SR-24	Ahle 16	48619 Heek	366.404	5.776.410
SR-25	Stegge 31	48683 Ahaus	365.183	5.776.962
SR-26	Stegge 32	48683 Ahaus	365.055	5.777.079
SR-27	Stegge 27	48683 Ahaus	364.557	5.777.140
SR-28	Stegge 34	48683 Ahaus	364.539	5.777.482
SR-29	Stegge 33	48683 Ahaus	365.233	5.777.394
SR-30	Ahle 71	48619 Heek	365.521	5.777.406
SR-31	Stegge 35	48683 Ahaus	364.900	5.777.916
SR-32	Stegge 35a	48683 Ahaus	364.913	5.777.926
SR-33	Lasterfeld 14	48599 Gronau (Westfa- len)	364.964	5.777.979
SR-34	Lasterfeld 20a	48599 Gronau (Westfa- len)	365.259	5.777.903
SR-35	Lasterfeld 20	48599 Gronau (Westfa- len)	365.278	5.777.908
SR-36	Lasterfeld 11a	48599 Gronau (Westfa- len)	365.024	5.778.536
SR-37	Lasterfeld 11	48599 Gronau (Westfa- len)	365.005	5.778.573
SR-38	Lasterfeld 15	48599 Gronau (Westfa- len)	365.389	5.778.679

Die genannten Schattenrezeptoren wurden bei einer Ortsbesichtigung am 12.09.2022

durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. fotografisch festgehalten.

4.2 Vorbelastung

Die Vorbelastung (VB) am Standort 48619 Heek besteht aus insgesamt 33 Windenergieanlagen unterschiedlicher Typen, die in Tabelle 4.2 aufgelistet sind. Die Informationen wurden aus dem Marktstammdatenregister [MaS21] der Bundesnetzagentur bezogen und durch die zuständige Immissionsschutzbehörde bestätigt und ggf. ergänzt und korrigiert [Kre]. Die Koordinaten im System ETRS89 / UTM Zone 32N sind in der Anlage I angegeben. Betrachtet werden Anlagen in der näheren Umgebung, bei denen es zu einer Überschneidung der Schattenbereiche kommt. Wenn dieses Kriterium nur auf einzelne Anlagen eines größeren Windparks zutrifft, wird als Vorbelastung der gesamte Windpark berücksichtigt.

Tabelle 4.2: Auflistung der Anlagen der Vorbelastung mit den jeweiligen Kenndaten (Nennleistung P_N , Rotordurchmesser d_R und Nabhöhe h_N)

ID	Anlagentyp	P_N [kW]	d_R [m]	h_N [m]
WEA W	ENERCON E-18 80 18.0	80	18,0	34,5
WEA Z2-LF-01	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
WEA Z2-LF-02	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	65,0
WEA Z2-LF-03	ENERCON E-58/10.58 1000 58.0	1.000	58,0	90,0
WEA Z2-LF-04	ENERCON E-70 E4 2000 71.0	2.000	71,0	98,0
WEA Z2-LF-05	ENERCON E-82 E2 2300 82.0	2.300	82,0	108,4
WEA Z2-LF-06	VESTAS V90 2000 90.0	2.000	90,0	105,0
WEA Z2-LF-07	VESTAS V90 2000 90.0	2.000	90,0	105,0
WEA Z2-LF-08	VESTAS V90 2000 90.0	2.000	90,0	105,0
WEA Z2-LF-09	VESTAS V90 2000 90.0	2.000	90,0	105,0
WEA Z2-LF-10	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0	2.350	92,0	138,4
WEA Z2-LF-11	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0	2.350	92,0	138,4
WEA Z2-LF-12	ENERCON E-82 E2 2300 82.0	2.300	82,0	138,4
WEA Z2-LF-13	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0	2.350	92,0	138,4
WEA Z2-W-01	ENERCON E-115 3000 115.7	3.000	115,8	149,0
WEA Z2-W-02	ENERCON E-141 EP4 4200 141.0	4.200	141,0	159,0

Tabelle 4.2: Fortsetzung: Auflistung der Anlagen der Vorbelastung mit den jeweiligen Kenndaten (Nennleistung P_N , Rotordurchmesser d_R und Nabhöhe h_N)

ID	Anlagentyp	P_N [kW]	d_R [m]	h_N [m]
WEA Z2-W-03	ENERCON E-141 EP4 4200 141.0	4.200	141,0	159,0
WEA Z3-A-01	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
WEA Z3-A-02	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
WEA Z3-A-03	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
WEA Z3-A-04	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
WEA Z3-A-05	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
WEA Z3-A-06	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0	1.800	70,0	98,0
WEA Z3-A-07	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0	1.800	70,0	98,0
WEA Z3-A-08	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0	1.800	70,0	98,0
WEA Z3-A-09	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0	1.800	70,0	98,0
WEA Z3-A-10	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0	1.800	70,0	98,0
WEA Z3-A-11	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0	1.800	70,0	98,0
WEA Z3-A-12	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0	1.800	70,0	98,0
WEA Z3-A-13	ENERCON E-70 E4 2000 71.0	2.000	71,0	98,2
WEA Z3-A-14	ENERCON E-70 E4 2000 71.0	2.000	71,0	98,0
WEA Z5-DF-01	VESTAS V117-3.45 3450 117.0	3.450	117,0	116,5
WEA Z5-DF-02	VESTAS V117-3.45 3450 117.0	3.450	117,0	116,5

4.3 Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung (ZB) im Windpark "WP Heek-Anthornshook" besteht aus insgesamt sechs Windenergieanlagen der Typen GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0. Die einzelnen Kenndaten wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und sind der folgenden Tabelle 4.3 zu entnehmen. Die Koordinaten, angegeben im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 32N, sind in der Anlage H dargestellt.

Tabelle 4.3: Auflistung der Zusatzbelastung mit den jeweiligen Kenndaten (Nennleistung P_N , Rotordurchmesser d_R und Nabhöhe h_N)

ID	Anlagentyp	P_N [kW]	d_R [m]	h_N [m]
WEA 1	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0	6.000	164,0	167,0
WEA 2	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0	6.000	164,0	167,0
WEA 3	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0	6.000	164,0	167,0
WEA 4	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0	6.000	164,0	167,0
WEA 5	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0	6.000	164,0	167,0
WEA 6	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0	6.000	164,0	167,0

4.4 Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen

Aus den Koordinaten der ausgewählten Schattenrezeptoren SR-01 bis SR-38 und der Anlagen der Zusatzbelastung ergeben sich die folgenden horizontalen Abstände. Angegeben werden somit nicht die Entfernungen von der Nabe zum Schattenrezeptor.

Tabelle 4.4: Horizontale Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen.

ID	Horizontaler Abstand [m]			
	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4
SR-01	1.512	1.305	1.678	1.430
SR-02	1.601	1.418	1.793	1.551
SR-03	2.539	2.083	2.321	1.762
SR-04	2.564	2.099	2.327	1.759

Tabelle 4.4: Fortsetzung: Horizontale Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen.

ID	Horizontaler Abstand [m]			
	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4
SR-05	2.606	2.125	2.335	1.755
SR-06	2.506	2.025	2.237	1.659
SR-07	2.589	2.087	2.271	1.676
SR-08	2.385	1.855	1.995	1.386
SR-09	2.515	1.969	2.069	1.456
SR-10	2.450	1.893	1.952	1.345
SR-11	2.177	1.618	1.667	1.061
SR-12	2.560	2.000	2.033	1.435
SR-13	2.628	2.066	2.080	1.491
SR-14	2.524	1.962	1.967	1.382
SR-15	2.813	2.251	2.245	1.668
SR-16	3.405	2.893	2.704	2.328
SR-17	3.410	2.899	2.709	2.336
SR-18	3.419	2.909	2.716	2.347
SR-19	3.387	2.877	2.685	2.314
SR-20	1.506	1.090	792	755
SR-21	1.510	1.138	807	868
SR-22	1.510	1.205	842	1.022
SR-23	1.263	1.040	657	1.010
SR-24	1.113	1.144	805	1.356
SR-25	1.173	1.685	1.634	2.220
SR-26	1.242	1.776	1.756	2.329
SR-27	1.704	2.253	2.254	2.818
SR-28	1.682	2.244	2.303	2.829
SR-29	995	1.553	1.604	2.133
SR-30	707	1.265	1.325	1.845
SR-31	1.383	1.931	2.076	2.527
SR-32	1.373	1.920	2.068	2.516
SR-33	1.342	1.884	2.043	2.479
SR-34	1.040	1.579	1.745	2.174
SR-35	1.024	1.562	1.731	2.157

Tabelle 4.4: Fortsetzung: Horizontale Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen.

ID	Horizontaler Abstand [m]			
	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4
SR-36	1.578	2.047	2.289	2.618
SR-37	1.616	2.082	2.327	2.652
SR-38	1.436	1.833	2.121	2.373

Tabelle 4.5: Fortsetzung: Horizontale Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen.

ID	Horizontaler Abstand [m]	
	WEA 5	WEA 6
SR-01	1.797	2.217
SR-02	1.914	2.333
SR-03	1.718	2.015
SR-04	1.693	1.979
SR-05	1.650	1.917
SR-06	1.568	1.847
SR-07	1.524	1.767
SR-08	1.177	1.406
SR-09	1.159	1.320
SR-10	984	1.103
SR-11	711	889
SR-12	1.026	1.080
SR-13	1.053	1.060
SR-14	936	945
SR-15	1.203	1.147
SR-16	1.799	1.423
SR-17	1.807	1.429
SR-18	1.819	1.439
SR-19	1.786	1.407
SR-20	690	669

Tabelle 4.5: Fortsetzung: Horizontale Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen.

ID	Horizontaler Abstand [m]	
	WEA 5	WEA 6
SR-21	836	792
SR-22	1.036	981
SR-23	1.169	1.203
SR-24	1.637	1.717
SR-25	2.686	2.900
SR-26	2.808	3.036
SR-27	3.305	3.538
SR-28	3.339	3.605
SR-29	2.640	2.908
SR-30	2.355	2.629
SR-31	3.058	3.371
SR-32	3.048	3.362
SR-33	3.013	3.332
SR-34	2.709	3.030
SR-35	2.692	3.014
SR-36	3.157	3.516
SR-37	3.190	3.551
SR-38	2.905	3.284

Zwischen dem Schattenrezeptor SR-23 und der Windenergieanlage WEA 3 besteht mit 657 m der geringste Abstand.

5 Berechnungsergebnisse

In diesem Kapitel werden die Berechnungsergebnisse der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung dargestellt. Grundlage der Berechnungen sind die ausgewählten Schattenrezeptoren sowie die bestehenden und geplanten Windenergieanlagen am Standort 48619 Heek.

Dargestellt werden in den folgenden Abschnitten die berechneten maximal möglichen jährlichen und täglichen Schattenwurfdauern und die jeweiligen Überschreitungen der zulässigen Richtwerte.

5.1 Vorbelastung

Die 33 Windenergieanlagen der Vorbelastung (VB) führen zu den in Tabelle 5.1 angezeigten Schattenwurfzeiten an den ausgewählten Schattenrezeptoren.

Tabelle 5.1: Schattenwurfzeiten der Vorbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte

ID	Jährlich maximal mögliche Schattendauer [h/a]	Jährliche Richtwertüberschreitung > 30 h/a [h/a]	Täglich maximal mögliche Schattendauer [min/d]	Tägliche Richtwertüberschreitung > 30 min/d [min/d]
SR-01	141:32	111:32	53	23
SR-02	127:48	97:48	55	25
SR-03	189:21	159:21	76	46
SR-04	151:12	121:12	68	38
SR-05	109:07	79:07	57	27
SR-06	64:44	34:44	43	13
SR-07	43:55	13:55	38	8
SR-08	60:35	30:35	51	21
SR-09	46:04	16:04	38	8
SR-10	0:00	-	0	-
SR-11	5:06	-	13	-

Tabelle 5.1: Fortsetzung: Schattenwurfzeiten der Vorbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte

ID	Jährlich maximal mögliche Schattendauer [h/a]	Jährliche Richtwertüberschreitung > 30 h/a [h/a]	Täglich maximal mögliche Schattendauer [min/d]	Tägliche Richtwertüberschreitung > 30 min/d [min/d]
SR-12	0:00	-	0	-
SR-13	0:00	-	0	-
SR-14	0:00	-	0	-
SR-15	0:36	-	5	-
SR-16	0:00	-	0	-
SR-17	0:00	-	0	-
SR-18	0:00	-	0	-
SR-19	0:00	-	0	-
SR-20	3:16	-	16	-
SR-21	3:58	-	17	-
SR-22	8:01	-	25	-
SR-23	13:54	-	31	1
SR-24	45:50	15:50	68	38
SR-25	81:03	51:03	71	41
SR-26	57:47	27:47	56	26
SR-27	18:06	-	39	9
SR-28	17:06	-	21	-
SR-29	0:00	-	0	-
SR-30	0:00	-	0	-
SR-31	40:53	10:53	32	2
SR-32	41:59	11:59	32	2
SR-33	44:52	14:52	35	5
SR-34	50:11	20:11	44	14
SR-35	53:07	23:07	44	14
SR-36	45:44	15:44	36	6
SR-37	41:20	11:20	36	6
SR-38	131:21	101:21	56	26

Die Berechnungen haben ergeben, dass es an insgesamt 22 der betrachteten Schattenrezeptoren zu Überschreitungen einer der beiden Richtwerte kommt. Die höchste Überschreitung des jährlichen Richtwertes tritt an SR-03 mit maximal 159:21 Stunden und die des täglichen Richtwertes am SR-03 mit maximal 46 Minuten auf.

5.2 Zusatzbelastung

Die sechs Windenergieanlagen der Zusatzbelastung (ZB) vom Typ GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 führen an den untersuchten Schattenrezeptoren SR-01 bis SR-38 zu den in Tabelle 5.2 dargestellten Schattenwurfzeiten.

Tabelle 5.2: Schattenwurfzeiten der Zusatzbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte

ID	Jährlich maximal mögliche Schattendauer [h/a]	Jährliche Richtwertüberschreitung > 30 h/a [h/a]	Täglich maximal mögliche Schattendauer [min/d]	Tägliche Richtwertüberschreitung > 30 min/d [min/d]
SR-01	8:36	-	20	-
SR-02	0:00	-	0	-
SR-03	7:01	-	18	-
SR-04	13:20	-	23	-
SR-05	20:59	-	24	-
SR-06	22:27	-	25	-
SR-07	15:56	-	24	-
SR-08	46:16	16:16	35	5
SR-09	46:36	16:36	34	4
SR-10	73:53	43:53	39	9
SR-11	124:15	94:15	56	26
SR-12	80:52	50:52	37	7
SR-13	65:05	35:05	37	7
SR-14	80:24	50:24	43	13

Tabelle 5.2: Fortsetzung: Schattenwurfzeiten der Zusatzbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte

ID	Jährlich maximal mögliche Schattendauer [h/a]	Jährliche Richtwertüberschreitung > 30 h/a [h/a]	Täglich maximal mögliche Schattendauer [min/d]	Tägliche Richtwertüberschreitung > 30 min/d [min/d]
SR-15	45:55	15:55	34	4
SR-16	42:51	12:51	45	15
SR-17	40:01	10:01	44	14
SR-18	30:01	0:01	28	-
SR-19	38:00	8:00	44	14
SR-20	100:11	70:11	74	44
SR-21	61:31	31:31	51	21
SR-22	39:17	9:17	41	11
SR-23	24:37	-	33	3
SR-24	35:51	5:51	25	-
SR-25	52:26	22:26	35	5
SR-26	47:13	17:13	32	2
SR-27	9:55	-	23	-
SR-28	8:31	-	22	-
SR-29	42:35	12:35	38	8
SR-30	92:52	62:52	54	24
SR-31	12:18	-	28	-
SR-32	12:27	-	28	-
SR-33	13:14	-	28	-
SR-34	38:19	8:19	58	28
SR-35	39:20	9:20	60	30
SR-36	14:27	-	25	-
SR-37	14:01	-	25	-
SR-38	24:08	-	29	-

Die Zusatzbelastung führt an insgesamt 23 der Schattenrezeptoren zu Überschreitungen einer der beiden Richtwerte. Die höchste Überschreitung des jährlichen Richtwertes tritt

an SR-11 mit maximal 94:15 Stunden und die des täglichen Richtwertes am SR-20 mit maximal 44 Minuten auf.

5.3 Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung (GB) im Windpark "WP Heek-Anthornshook" besteht aus den Anlagen der Vorbelastung (VB) und den neu geplanten Anlagen der Zusatzbelastung (ZB). Die Schattenwurfzeiten sind in der Tabelle 5.3 dargestellt.

Tabelle 5.3: Schattenwurfzeiten der Gesamtbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte

ID	Jährlich maximal mögliche Schattendauer [h/a]	Jährliche Richtwertüberschreitung > 30 h/a [h/a]	Täglich maximal mögliche Schattendauer [min/d]	Tägliche Richtwertüberschreitung > 30 min/d [min/d]
SR-01	150:08	120:08	53	23
SR-02	127:48	97:48	55	25
SR-03	194:12	164:12	76	46
SR-04	162:34	132:34	68	38
SR-05	130:06	100:06	57	27
SR-06	87:11	57:11	43	13
SR-07	59:51	29:51	38	8
SR-08	106:51	76:51	51	21
SR-09	92:40	62:40	38	8
SR-10	73:53	43:53	39	9
SR-11	129:21	99:21	56	26
SR-12	80:52	50:52	37	7
SR-13	65:05	35:05	37	7
SR-14	80:24	50:24	43	13
SR-15	46:31	16:31	34	4
SR-16	42:51	12:51	45	15
SR-17	40:01	10:01	44	14

Tabelle 5.3: Fortsetzung: Schattenwurfzeiten der Gesamtbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte

ID	Jährlich maximal mögliche Schattendauer [h/a]	Jährliche Richtwertüberschreitung > 30 h/a [h/a]	Täglich maximal mögliche Schattendauer [min/d]	Tägliche Richtwertüberschreitung > 30 min/d [min/d]
SR-18	30:01	0:01	28	-
SR-19	38:00	8:00	44	14
SR-20	103:27	73:27	74	44
SR-21	65:29	35:29	51	21
SR-22	47:18	17:18	41	11
SR-23	38:31	8:31	33	3
SR-24	81:41	51:41	68	38
SR-25	133:29	103:29	71	41
SR-26	105:00	75:00	56	26
SR-27	28:01	-	39	9
SR-28	25:37	-	22	-
SR-29	42:35	12:35	38	8
SR-30	92:52	62:52	54	24
SR-31	53:11	23:11	32	2
SR-32	54:26	24:26	32	2
SR-33	58:06	28:06	35	5
SR-34	88:30	58:30	58	28
SR-35	92:27	62:27	60	30
SR-36	60:11	30:11	36	6
SR-37	55:21	25:21	36	6
SR-38	155:29	125:29	56	26

Die Gesamtbelastung führt an insgesamt 37 der Schattenrezeptoren zu Überschreitungen einer der beiden Richtwerte. Die höchste Überschreitung des jährlichen Richtwertes tritt am SR-03 mit maximal 164:12 Stunden und die des täglichen Richtwertes am SR-03 mit maximal 46 Minuten auf.

6 Bewertung der Schattenwurfzeiten

Die Bewertung der Zusatzbelastung (ZB) in dem Windpark "WP Heek-Anthornshook" erfolgt nach der Relevanz der untersuchten Schattenrezeptoren. Ein Schattenrezeptor weist eine Relevanz auf, sobald die sechs geplanten Windenergieanlagen zu einer Überschreitung der jährlichen oder täglichen Richtwerte führen. Zusätzlich darf die Zusatzbelastung (ZB) bereits durch die Vorbelastung (VB) überschrittene Schattenrezeptoren nicht weiter erhöhen.

6.1 Bewertung der Jahreswerte

Die Bewertung des maximal möglichen Schattenwurfes bezogen auf den jährlichen Richtwert wird in der folgenden Tabelle 6.1 dargestellt. Die letzten beiden Spalten (Relevanz (R) und Erhöhung (E)) geben an, ob der Schattenrezeptor nach der oben genannten Definition relevant ist und ob eine Überschreitung der Vorbelastung bereits vorhanden ist und durch die Zusatzbelastung weiter erhöht wird.

Tabelle 6.1: Die Bewertung des maximal möglichen Schattenwurfs bezogen auf den jährlichen Richtwert. Dargestellt werden die Vorbelastung (VB), die Gesamtbelastung (GB), die Überschreitung der Gesamtbelastung und die Erhöhung der Gesamtbelastung durch die Zusatzbelastung.

ID	Jährlich maximal mögliche Schatten-dauer VB [h/a]	Jährlich maximal mögliche Schatten-dauer GB [h/a]	Überschrei-tung Richtwert 30 h/a durch GB [h/a]	Erhöhung der VB durch die ZB [h/a]	R	E
SR-01	141:32	150:08	120:08	8:36	ja	nein
SR-02	127:48	127:48	97:48	-	ja	nein
SR-03	189:21	194:12	164:12	4:51	ja	nein
SR-04	151:12	162:34	132:34	11:22	ja	nein
SR-05	109:07	130:06	100:06	20:59	ja	nein
SR-06	64:44	87:11	57:11	22:27	ja	nein
SR-07	43:55	59:51	29:51	15:56	ja	nein

Tabelle 6.1: Fortsetzung: Die Bewertung des maximal möglichen Schattenwurfs bezogen auf den jährlichen Richtwert. Dargestellt werden die Vorbelastung (VB), die Gesamtbelastung (GB), die Überschreitung der Gesamtbelastung und die Erhöhung der Gesamtbelastung durch die Zusatzbelastung.

ID	Jährlich maximal mögliche Schatten-dauer VB [h/a]	Jährlich maximal mögliche Schatten-dauer GB [h/a]	Überschrei-tung Richtwert 30 h/a durch GB [h/a]	Erhöhung der VB durch die ZB [h/a]	R	E
SR-08	60:35	106:51	76:51	46:16	ja	ja
SR-09	46:04	92:40	62:40	46:36	ja	ja
SR-10	0:00	73:53	43:53	73:53	ja	nein
SR-11	5:06	129:21	99:21	124:15	ja	nein
SR-12	0:00	80:52	50:52	80:52	ja	nein
SR-13	0:00	65:05	35:05	65:05	ja	nein
SR-14	0:00	80:24	50:24	80:24	ja	nein
SR-15	0:36	46:31	16:31	45:55	ja	nein
SR-16	0:00	42:51	12:51	42:51	ja	nein
SR-17	0:00	40:01	10:01	40:01	ja	nein
SR-18	0:00	30:01	0:01	30:01	ja	nein
SR-19	0:00	38:00	8:00	38:00	ja	nein
SR-20	3:16	103:27	73:27	100:11	ja	nein
SR-21	3:58	65:29	35:29	61:31	ja	nein
SR-22	8:01	47:18	17:18	39:17	ja	nein
SR-23	13:54	38:31	8:31	24:37	ja	nein
SR-24	45:50	81:41	51:41	35:51	ja	ja
SR-25	81:03	133:29	103:29	52:26	ja	ja
SR-26	57:47	105:00	75:00	47:13	ja	ja
SR-27	18:06	28:01	-	9:55	ja	nein
SR-28	17:06	25:37	-	8:31	ja	nein
SR-29	0:00	42:35	12:35	42:35	ja	nein
SR-30	0:00	92:52	62:52	92:52	ja	nein
SR-31	40:53	53:11	23:11	12:18	ja	nein
SR-32	41:59	54:26	24:26	12:27	ja	nein

Tabelle 6.1: Fortsetzung: Die Bewertung des maximal möglichen Schattenwurfs bezogen auf den jährlichen Richtwert. Dargestellt werden die Vorbelastung (VB), die Gesamtbelastung (GB), die Überschreitung der Gesamtbelastung und die Erhöhung der Gesamtbelastung durch die Zusatzbelastung.

ID	Jährlich maximal mögliche Schatten-dauer VB [h/a]	Jährlich maximal mögliche Schatten-dauer GB [h/a]	Überschrei-tung Richtwert 30 h/a durch GB [h/a]	Erhöhung der VB durch die ZB [h/a]	R	E
SR-33	44:52	58:06	28:06	13:14	ja	nein
SR-34	50:11	88:30	58:30	38:19	ja	ja
SR-35	53:07	92:27	62:27	39:20	ja	ja
SR-36	45:44	60:11	30:11	14:27	ja	nein
SR-37	41:20	55:21	25:21	14:01	ja	nein
SR-38	131:21	155:29	125:29	24:08	ja	nein

Der jährliche Richtwert der Gesamtbelastung wird an insgesamt 36 der 38 untersuchten Schattenrezeptoren überschritten. Eine Erhöhung an bereits durch die Vorbelastung überschrittenen Schattenrezeptoren ist für einen der untersuchten Rezeptoren festzustellen. In den Berechnungen wird eine maximale Erhöhung von 52:26 Stunden für SR-25 festgestellt. Details liefert die letzte Spalte der Tabelle 6.1.

6.2 Bewertung der Tageswerte

Die Bewertung des maximal möglichen Schattenwurfs bezogen auf den täglichen Richtwert wird in der folgenden Tabelle 6.2 dargestellt. Die letzten beiden Spalten (Relevanz (R) und Erhöhung (E)) geben an, ob der Schattenrezeptor nach der oben genannten Definition relevant ist und ob eine Überschreitung der Vorbelastung bereits vorhanden ist und durch die Zusatzbelastung weiter erhöht wird.

Tabelle 6.2: Die Bewertung des maximal möglichen Schattenwurfs bezogen auf den täglichen Richtwert. Dargestellt werden die Vorbelastung (VB), die Gesamtbelastung (GB), die Überschreitung der Gesamtbelastung und die Erhöhung der Gesamtbelastung durch die Zusatzbelastung.

ID	Täglich maximal mögliche Schatten-dauer VB [min/d]	Täglich maximal mögliche Schatten-dauer GB [min/d]	Überschrei-tung Richtwert 30 min/d durch GB [min/d]	Erhöhung der VB durch die ZB [min/d]	R	E
SR-01	53	53	23	-	ja	nein
SR-02	55	55	25	-	ja	nein
SR-03	76	76	46	-	ja	nein
SR-04	68	68	38	-	ja	nein
SR-05	57	57	27	-	ja	nein
SR-06	43	43	13	-	ja	nein
SR-07	38	38	8	-	ja	nein
SR-08	51	51	21	-	ja	ja
SR-09	38	38	8	-	ja	ja
SR-10	0	39	9	39	ja	nein
SR-11	13	56	26	43	ja	nein
SR-12	0	37	7	37	ja	nein
SR-13	0	37	7	37	ja	nein
SR-14	0	43	13	43	ja	nein
SR-15	5	34	4	29	ja	nein
SR-16	0	45	15	45	ja	nein
SR-17	0	44	14	44	ja	nein
SR-18	0	28	-	28	ja	nein
SR-19	0	44	14	44	ja	nein
SR-20	16	74	44	58	ja	nein
SR-21	17	51	21	34	ja	nein
SR-22	25	41	11	16	ja	nein
SR-23	31	33	3	2	ja	ja
SR-24	68	68	38	-	ja	nein
SR-25	71	71	41	-	ja	ja

Tabelle 6.2: Fortsetzung: Die Bewertung des maximal möglichen Schattenwurfs bezogen auf den täglichen Richtwert. Dargestellt werden die Vorbelastung (VB), die Gesamtbelastung (GB), die Überschreitung der Gesamtbelastung und die Erhöhung der Gesamtbelastung durch die Zusatzbelastung.

ID	Täglich maximal mögliche Schatten-dauer VB [min/d]	Täglich maximal mögliche Schatten-dauer GB [min/d]	Überschrei-tung Richtwert 30 min/d durch GB [min/d]	Erhöhung der VB durch die ZB [min/d]	R	E
SR-26	56	56	26	-	ja	ja
SR-27	39	39	9	-	ja	nein
SR-28	21	22	-	1	ja	nein
SR-29	0	38	8	38	ja	nein
SR-30	0	54	24	54	ja	nein
SR-31	32	32	2	-	ja	nein
SR-32	32	32	2	-	ja	nein
SR-33	35	35	5	-	ja	nein
SR-34	44	58	28	14	ja	ja
SR-35	44	60	30	16	ja	ja
SR-36	36	36	6	-	ja	nein
SR-37	36	36	6	-	ja	nein
SR-38	56	56	26	-	ja	nein

Der tägliche Richtwert der Gesamtbelastung wird an insgesamt 36 der 38 untersuchten Schattenrezeptoren überschritten. Eine Erhöhung an bereits durch die Vorbelastung überschrittenen Schattenrezeptoren ist für einen der untersuchten Rezeptoren festzustellen. In den Berechnungen wird eine maximale Erhöhung von 16 Minuten für SR-35 festgestellt. Details liefert die letzte Spalte der Tabelle 6.2.

7 Interaktive Karte



Die interaktive Karte dient der Darstellung aller bedeutenden Ergebnisse des Berichtes. Sowohl alle relevanten Windenergieanlagen der Vor- und Zusatzbelastung als auch die untersuchten Schattenrezeptoren sind in der Karte berücksichtigt.

Durch die intuitive Bedienung und der Möglichkeit des individuellen Zooms lässt sich die Lage im Detail analysieren. Durch einen Klick auf die Windenergieanlagen öffnet sich ein Fenster mit den technischen Daten der Anlage. Gleiches gilt für den Klick auf die untersuchten Schattenrezeptoren. Hier werden die relevanten Ergebnisse für den Standort beschrieben und die Schattensituation individuell begutachtet. Das Menü oben auf der rechten Seite dient zur Auswahl verschiedener weiterer Ansichten. Einzelne Windenergieanlagen lassen sich aus- oder einblenden.

Über die Auswahl können Rasterschattenkarten dargestellt werden. Hiermit lassen sich die Bereiche analysieren bei denen eine Überschreitung der gesetzlich festgelegten Richtwerte der Tages- bzw. Jahreswerte auftritt. Es wird zwischen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung unterschieden. Mit dieser Technologie ist eine noch detailliertere Analyse und Begutachtung der Schattensituation am Standort als je zuvor möglich. Das Öffnen der interaktiven Karten funktioniert nur im Adobe Acrobat Reader.

8 Ortstermin

Der Ortstermin wurde am 12.09.2022 durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. durchgeführt. Dieser Termin diente dazu, festzustellen, ob die Informationen vor Ort dem entsprechen, was aus dem Kartenmaterial und den Luftbildern im Vorfeld entnommen werden konnten. Neue Gebäude, Siedlungen oder Anlagen der Vorbelastung können so gefunden und entsprechend berücksichtigt werden.

8.1 Besichtigungsbilder SR-01



Abbildung 8.1: Ostansicht SR-01 (Lange Seite 10; 48599 Gronau (Westfalen))

8.2 Besichtigungsbilder SR-02



Abbildung 8.2: Westansicht SR-02 (Lange Seite 9; 48599 Gronau (Westfalen))

8.3 Besichtigungsbilder SR-03



Abbildung 8.3: Nord-Westansicht SR-03 (Wichum 5; 48619 Heek)

8.4 Besichtigungsbilder SR-04



Abbildung 8.4: Südansicht SR-04 (Wichum 6; 48619 Heek)

8.5 Besichtigungsbilder SR-05



Abbildung 8.5: Ostansicht SR-05 (Wichum 7a; 48619 Heek)

8.6 Besichtigungsbilder SR-06



Abbildung 8.6: Süd-Ostansicht SR-06 (Wichum 7; 48619 Heek)

8.7 Besichtigungsbilder SR-08



Abbildung 8.7: Süd-Ostansicht SR-08 (Wichum 9; 48619 Heek)

8.8 Besichtigungsbilder SR-10



Abbildung 8.8: Süd-Westansicht SR-10 (Wichum 11; 48619 Heek)

8.9 Besichtigungsbilder SR-11



Abbildung 8.9: Süd-Ostansicht SR-11 (Wichum 21; 48619 Heek)

8.10 Besichtigungsbilder SR-12



Abbildung 8.10: Nordansicht SR-12 (Wichum 20; 48619 Heek)

8.11 Besichtigungsbilder SR-13



Abbildung 8.11: Süd-Westansicht SR-13 (Wichum 14; 48619 Heek)

8.12 Besichtigungsbilder SR-14



Abbildung 8.12: Ostansicht SR-14 (Wichum 13; 48619 Heek)

8.13 Besichtigungsbilder SR-15



Abbildung 8.13: Westansicht SR-15 (Wichum 16; 48619 Heek)

8.14 Besichtigungsbilder SR-16



Abbildung 8.14: Nordansicht SR-16 (Kämpensiedlung 1; 48619 Heek)

8.15 Besichtigungsbilder SR-17



Abbildung 8.15: Nord-Westansicht SR-17 (Kämpensiedlung 3; 48619 Heek)

8.16 Besichtigungsbilder SR-18



Abbildung 8.16: Nord-Westansicht SR-18 (Kämpensiedlung 5; 48619 Heek)

8.17 Besichtigungsbilder SR-19



Abbildung 8.17: Nord-Ostansicht SR-19 (Kämpensiedlung 1a; 48619 Heek)

8.18 Besichtigungsbilder SR-20



Abbildung 8.18: Nord-Ostansicht SR-20 (Ahle 8; 48619 Heek)

8.19 Besichtigungsbilder SR-22



Abbildung 8.19: Nordansicht SR-22 (Ahle 12; 48619 Heek)

8.20 Besichtigungsbilder SR-23



Abbildung 8.20: Nordansicht SR-23 (Ahle 13; 48619 Heek)

8.21 Besichtigungsbilder SR-24



Abbildung 8.21: Nordansicht SR-24 (Ahle 16; 48619 Heek)

8.22 Besichtigungsbilder SR-25



Abbildung 8.22: Nordansicht SR-25 (Stegge 31; 48683 Ahaus)

8.23 Besichtigungsbilder SR-26



Abbildung 8.23: Nord-Ostansicht SR-26 (Stegge 32; 48683 Ahaus)

8.24 Besichtigungsbilder SR-27



Abbildung 8.24: Nordansicht SR-27 (Stegge 27; 48683 Ahaus)

8.25 Besichtigungsbilder SR-28



Abbildung 8.25: Ostansicht SR-28 (Stegge 34; 48683 Ahaus)

8.26 Besichtigungsbilder SR-29



Abbildung 8.26: Nord-Ostansicht SR-29 (Stegge 33; 48683 Ahaus)

8.27 Besichtigungsbilder SR-30



Abbildung 8.27: Süd-Ostansicht SR-30 (Ahle 71; 48619 Heek)

8.28 Besichtigungsbilder SR-31



Abbildung 8.28: Süd-Ostansicht SR-31 (Stegge 35; 48683 Ahaus)

8.29 Besichtigungsbilder SR-32



Abbildung 8.29: Süd-Ostansicht SR-32 (Stegge 35a; 48683 Ahaus)

8.30 Besichtigungsbilder SR-33



Abbildung 8.30: Süd-Ostansicht SR-33 (Lasterfeld 14; 48599 Gronau (Westfalen))

8.31 Besichtigungsbilder SR-34



Abbildung 8.31: Nordansicht SR-34 (Lasterfeld 20a; 48599 Gronau (Westfalen))

8.32 Besichtigungsbilder SR-35



Abbildung 8.32: Nordansicht SR-35 (Lasterfeld 20; 48599 Gronau (Westfalen))

8.33 Besichtigungsbilder SR-36



Abbildung 8.33: Ostansicht SR-36 (Lasterfeld 11a; 48599 Gronau (Westfalen))

8.34 Besichtigungsbilder SR-37



Abbildung 8.34: Ostansicht SR-37 (Lasterfeld 11; 48599 Gronau (Westfalen))

8.35 Besichtigungsbilder SR-38



Abbildung 8.35: Südansicht SR-38 (Lasterfeld 15; 48599 Gronau (Westfalen))

Literaturverzeichnis

- [BIm21] BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146) geändert worden ist. Juli 2021
- [bun20] (LAI), Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft I. (Hrsg.): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise). Januar 2020
- [Kre] E-Mail von Monike Agatz vom Kreis Borken mit den Anlagen der Vorbelastung, 03.08.2022
- [MaS21] MaStR: Marktstammdatenregister. <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>. Version: 2021

A Schattenwurfkarte der Zusatzbelastung

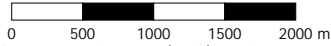
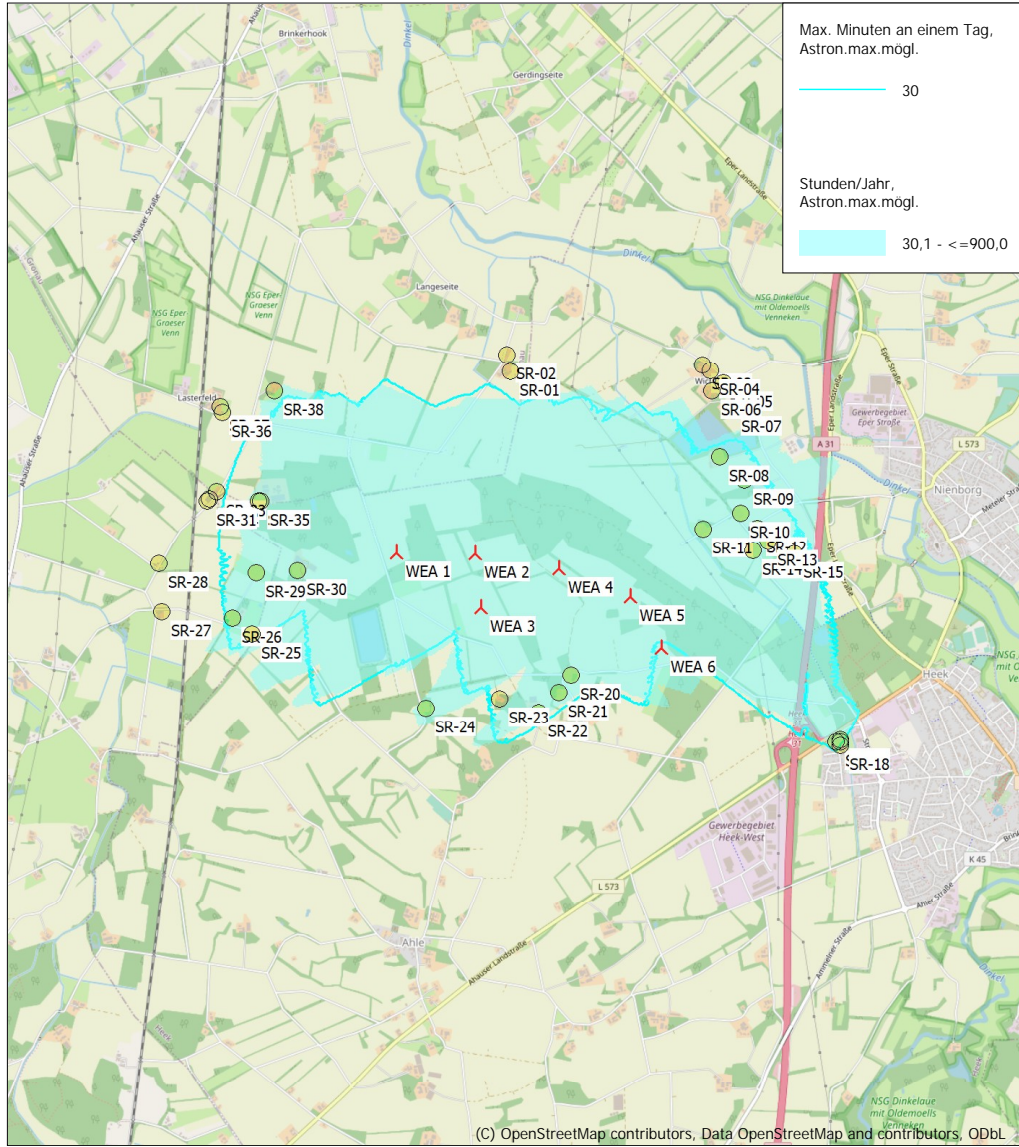
Nachfolgend ist die Karte der Zusatzbelastung (ZB) mit den 38 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-38) dargestellt. Die Schattenausbreitung wird unterteilt in Minuten pro Tag (Linie) und Stunden pro Jahr (Fläche).

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 17:23/3.6.355

SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 367.160 Nord: 5.777.440
 Neue WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
 Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 3 Tag(e), Kartenauflosung: 10 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m

B Hauptergebnis der Gesamtbelastung

Nachfolgend ist das Hauptergebnis der Gesamtbelastung aller 38 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-38) dargestellt. Die Ergebnisse sind angegeben in Minuten pro Tag und Stunden pro Jahr.

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

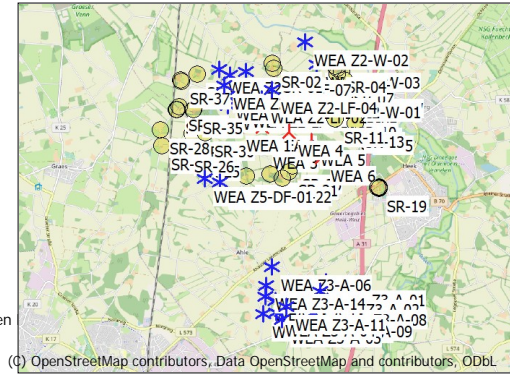
Berechnung: Gesamtbelastung
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:125.000
▲ Neue WEA ★ Existierende WEA
● Schattenrezeptor

WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Ak-tuell	Hersteller					Beschatt-Bereich	U/min
				[m]			[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 1	366.221	5.777.508	45,1	GE WIND EN...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 2	366.783	5.777.489	46,3	GE WIND EN...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 3	366.811	5.777.105	46,4	GE WIND EN...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 4	367.366	5.777.366	47,1	GE WIND EN...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 5	367.862	5.777.154	48,1	GE WIND EN...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 6	368.078	5.776.793	48,5	GE WIND EN...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA W	369.039	5.778.241	49,8	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-18-80	80	18,0	34,5	2.500	55,0
WEA Z2-LF-01	366.369	5.778.025	45,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z2-LF-02	366.777	5.778.119	47,7	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
WEA Z2-LF-03	366.305	5.778.191	47,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	90,0	1.346	24,0
WEA Z2-LF-04	367.007	5.778.307	48,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,0	1.643	20,0
WEA Z2-LF-05	366.984	5.778.066	46,2	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.601	18,0
WEA Z2-LF-06	366.022	5.778.201	45,1	VESTAS V90 ...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA Z2-LF-07	366.454	5.778.720	45,4	VESTAS V90 ...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA Z2-LF-08	366.442	5.778.454	45,6	VESTAS V90 ...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA Z2-LF-09	366.105	5.778.656	45,7	VESTAS V90 ...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA Z2-LF-10	366.667	5.778.271	45,3	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0
WEA Z2-LF-11	365.971	5.778.429	44,9	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0
WEA Z2-LF-12	365.857	5.778.790	44,5	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
WEA Z2-LF-13	366.029	5.777.987	45,0	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0
WEA Z2-W-01	368.007	5.778.186	45,9	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
WEA Z2-W-02	367.769	5.779.337	44,0	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	159,0	1.833	10,6
WEA Z2-W-03	368.007	5.778.845	45,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	159,0	1.833	10,6
WEA Z3-A-01	368.099	5.774.060	58,4	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-02	367.961	5.773.855	60,7	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-03	367.604	5.773.575	61,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-04	366.980	5.773.421	59,9	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-05	367.095	5.773.254	61,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-06	366.901	5.774.415	58,9	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-07	366.966	5.773.676	58,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-08	368.111	5.773.621	60,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-09	367.795	5.773.377	63,8	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-10	367.361	5.773.334	62,8	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-11	367.200	5.773.526	62,1	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-12	366.686	5.773.390	59,9	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-13	366.749	5.773.772	61,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0
WEA Z3-A-14	366.774	5.774.017	62,8	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,0	1.643	20,0
WEA Z5-DF-01	365.479	5.776.406	45,8	VESTAS V117...	Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	116,5	1.734	13,8
WEA Z5-DF-02	365.812	5.776.300	47,1	VESTAS V117...	Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	116,5	1.734	13,8

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
SR-01	Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen)	367.063	5.778.764	45,9	[m]	[m]	[m]	[°]	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen)	367.041	5.778.883	45,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	Wichum 5, 48619 Heek	368.419	5.778.779	47,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	Wichum 6, 48619 Heek	368.474	5.778.732	47,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	Wichum 7a, 48619 Heek	368.565	5.778.647	47,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	Wichum 7, 48619 Heek	368.479	5.778.596	46,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	Wichum 8, 48619 Heek	368.623	5.778.474	46,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	Wichum 9, 48619 Heek	368.525	5.778.126	47,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	Wichum 10, 48619 Heek	368.695	5.777.960	48,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	Wichum 11, 48619 Heek	368.661	5.777.729	48,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	Wichum 21, 48619 Heek	368.395	5.777.624	48,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	Wichum 20, 48619 Heek	368.779	5.777.615	48,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	Wichum 14, 48619 Heek	368.849	5.777.521	48,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	Wichum 13, 48619 Heek	368.745	5.777.463	48,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	Wichum 16, 48619 Heek	369.033	5.777.429	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	Kämpensiedlung 1, 48619 Heek	369.324	5.776.106	51,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	Kämpensiedlung 3, 48619 Heek	369.322	5.776.089	51,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	Kämpensiedlung 5, 48619 Heek	369.322	5.776.069	51,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	Kämpensiedlung 1a, 48619 Heek	369.297	5.776.091	51,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	Ahle 8, 48619 Heek	367.433	5.776.614	50,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	Ahle 10, 48619 Heek	367.343	5.776.498	51,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	Ahle 12, 48619 Heek	367.199	5.776.358	52,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	Ahle 13, 48619 Heek	366.923	5.776.458	51,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	Ahle 16, 48619 Heek	366.404	5.776.410	49,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	Stegge 31, 48683 Ahaus	365.183	5.776.962	45,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-26	Stegge 32, 48683 Ahaus	365.055	5.777.079	44,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	Stegge 27, 48683 Ahaus	364.557	5.777.140	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	Stegge 34, 48683 Ahaus	364.539	5.777.482	43,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	Stegge 33, 48683 Ahaus	365.233	5.777.394	45,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	Ahle 71, 48619 Heek	365.521	5.777.406	45,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-31	Stegge 35, 48683 Ahaus	364.900	5.777.916	45,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-32	Stegge 35a, 48683 Ahaus	364.913	5.777.926	45,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-33	Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen)	364.964	5.777.979	45,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-34	Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen)	365.259	5.777.903	46,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-35	Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen)	365.278	5.777.908	46,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-36	Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen)	365.024	5.778.536	44,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-37	Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen)	365.005	5.778.573	45,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-38	Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen)	365.389	5.778.679	44,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-01	Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen)	150:08	261	0:53
SR-02	Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen)	127:48	237	0:55
SR-03	Wichum 5, 48619 Heek	194:12	230	1:16
SR-04	Wichum 6, 48619 Heek	162:34	233	1:08
SR-05	Wichum 7a, 48619 Heek	130:06	231	0:57
SR-06	Wichum 7, 48619 Heek	87:11	183	0:43
SR-07	Wichum 8, 48619 Heek	59:51	161	0:38
SR-08	Wichum 9, 48619 Heek	106:51	219	0:51
SR-09	Wichum 10, 48619 Heek	92:40	233	0:38
SR-10	Wichum 11, 48619 Heek	73:53	155	0:39
SR-11	Wichum 21, 48619 Heek	129:21	230	0:56
SR-12	Wichum 20, 48619 Heek	80:52	169	0:37
SR-13	Wichum 14, 48619 Heek	65:05	143	0:37
SR-14	Wichum 13, 48619 Heek	80:24	156	0:43
SR-15	Wichum 16, 48619 Heek	46:31	119	0:34
SR-16	Kämpensiedlung 1, 48619 Heek	42:51	78	0:45
SR-17	Kämpensiedlung 3, 48619 Heek	40:01	75	0:44
SR-18	Kämpensiedlung 5, 48619 Heek	30:01	72	0:28

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-19	Kampensiedlung 1a, 48619 Heek	38:00	73	0:44
SR-20	Ahle 8, 48619 Heek	103:27	127	1:14
SR-21	Ahle 10, 48619 Heek	65:29	105	0:51
SR-22	Ahle 12, 48619 Heek	47:18	99	0:41
SR-23	Ahle 13, 48619 Heek	38:31	100	0:33
SR-24	Ahle 16, 48619 Heek	81:41	171	1:08
SR-25	Stegge 31, 48683 Ahaus	133:29	227	1:11
SR-26	Stegge 32, 48683 Ahaus	105:00	218	0:56
SR-27	Stegge 27, 48683 Ahaus	28:01	78	0:39
SR-28	Stegge 34, 48683 Ahaus	25:37	86	0:22
SR-29	Stegge 33, 48683 Ahaus	42:35	102	0:38
SR-30	Ahle 71, 48619 Heek	92:52	163	0:54
SR-31	Stegge 35, 48683 Ahaus	53:11	160	0:32
SR-32	Stegge 35a, 48683 Ahaus	54:26	159	0:32
SR-33	Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen)	58:06	168	0:35
SR-34	Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen)	88:30	199	0:58
SR-35	Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen)	92:27	203	1:00
SR-36	Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen)	60:11	197	0:36
SR-37	Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen)	55:21	187	0:36
SR-38	Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen)	155:29	295	0:56

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 1	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !OI NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1)	245:20
WEA 2	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !OI NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (2)	57:10
WEA 3	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !OI NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (3)	51:23
WEA 4	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !OI NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (4)	125:08
WEA 5	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !OI NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (5)	217:28
WEA 6	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !OI NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (6)	354:17
WEA W	ENERCON E-18 80 18.0 !OI NH: 34,5 m (Ges:43,5 m) (26)	4:02
WEA Z2-LF-01	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (27)	0:00
WEA Z2-LF-02	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (28)	0:00
WEA Z2-LF-03	ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !OI NH: 90,0 m (Ges:119,0 m) (29)	20:07
WEA Z2-LF-04	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !OI NH: 98,0 m (Ges:133,5 m) (30)	30:19
WEA Z2-LF-05	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !OI NH: 108,4 m (Ges:149,4 m) (31)	7:00
WEA Z2-LF-06	VESTAS V90 2000 90.0 !OI NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (32)	70:41
WEA Z2-LF-07	VESTAS V90 2000 90.0 !OI NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (33)	50:50
WEA Z2-LF-08	VESTAS V90 2000 90.0 !OI NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (34)	51:06
WEA Z2-LF-09	VESTAS V90 2000 90.0 !OI NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (35)	54:06
WEA Z2-LF-10	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-I NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (36)	71:11
WEA Z2-LF-11	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-I NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (37)	66:10
WEA Z2-LF-12	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !OI NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (38)	80:23
WEA Z2-LF-13	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-I NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (39)	61:39
WEA Z2-W-01	ENERCON E-115 3000 115.7 !OI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (40)	259:15
WEA Z2-W-02	ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 !-I NH: 159,0 m (Ges:229,5 m) (41)	0:00
WEA Z2-W-03	ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 !-I NH: 159,0 m (Ges:229,5 m) (42)	259:24
WEA Z3-A-01	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (43)	0:00
WEA Z3-A-02	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (44)	0:00
WEA Z3-A-03	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (45)	0:00
WEA Z3-A-04	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (46)	0:00
WEA Z3-A-05	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (47)	0:00
WEA Z3-A-06	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !OI NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (48)	0:00
WEA Z3-A-07	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !OI NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (49)	0:00
WEA Z3-A-08	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !OI NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (50)	0:00
WEA Z3-A-09	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !OI NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (51)	0:00
WEA Z3-A-10	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !OI NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (52)	0:00
WEA Z3-A-11	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !OI NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (53)	0:00
WEA Z3-A-12	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !OI NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (54)	0:00
WEA Z3-A-13	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !OI NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (55)	0:00
WEA Z3-A-14	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !OI NH: 98,0 m (Ges:133,5 m) (56)	0:00
WEA Z5-DF-01	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !OI NH: 116,5 m (Ges:175,0 m) (57)	116:09
WEA Z5-DF-02	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !OI NH: 116,5 m (Ges:175,0 m) (58)	80:16

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenziertes Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

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.

C Kalender der Gesamtbelastung pro SR

Nachfolgend ist der Kalender der 38 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-38) mit den Schattenzeiten über das gesamte Jahr dargestellt.

Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-01 - Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen)

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 Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing solar position and shadow data. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-01 - Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen) 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 Sonneneinstrahlungsrichtung Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (July to December) and rows for days, showing solar position and shadow data. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-02 - Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen) 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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each day, showing solar times and shading durations for various WEA units.

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

Table with 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), Schattende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-02 - Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen) 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

Table with columns for months (July to December) and rows for days, showing solar position and shading 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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-03 - Wichum 5, 48619 Heek 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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing solar position and shadow data for various WEA units.

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

Table with 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaefer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-03 - Wichum 5, 48619 Heek
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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:15	18:32 (WEA Z2-W-03)	05:52	18:33 (WEA Z2-W-03)	06:42	07:32		07:26		08:17	14:23 (WEA Z2-W-01)
	21:56	19:44 (WEA Z2-W-03)	21:24	19:46 (WEA Z2-W-03)	20:22	19:32		17:05		16:24	14:59 (WEA Z2-W-01)
2	05:16	18:32 (WEA Z2-W-03)	05:53	18:33 (WEA Z2-W-03)	06:44	07:33		07:28		08:19	14:23 (WEA Z2-W-01)
	21:56	19:44 (WEA Z2-W-03)	21:23	19:45 (WEA Z2-W-03)	20:19	19:09		17:03		16:24	14:58 (WEA Z2-W-01)
3	05:16	18:32 (WEA Z2-W-03)	05:55	18:34 (WEA Z2-W-03)	06:45	07:35		07:29		08:20	14:24 (WEA Z2-W-01)
	21:56	19:44 (WEA Z2-W-03)	21:21	19:45 (WEA Z2-W-03)	20:17	19:07		17:01		16:23	14:59 (WEA Z2-W-01)
4	05:17	18:32 (WEA Z2-W-03)	05:57	18:33 (WEA Z2-W-03)	06:47	07:37		07:31		08:21	14:24 (WEA Z2-W-01)
	21:55	19:44 (WEA Z2-W-03)	21:19	19:44 (WEA Z2-W-03)	20:15	19:05		17:00		16:22	14:59 (WEA Z2-W-01)
5	05:18	18:32 (WEA Z2-W-03)	05:58	18:34 (WEA Z2-W-03)	06:49	07:38		07:33		08:23	14:25 (WEA Z2-W-01)
	21:55	19:45 (WEA Z2-W-03)	21:17	19:44 (WEA Z2-W-03)	20:13	19:02		16:58		16:22	14:59 (WEA Z2-W-01)
6	05:19	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:00	18:34 (WEA Z2-W-03)	06:50	07:40		07:35	14:33 (WEA Z2-W-01)	08:24	14:25 (WEA Z2-W-01)
	21:54	19:45 (WEA Z2-W-03)	21:16	19:43 (WEA Z2-W-03)	20:10	19:00		16:56	14:39 (WEA Z2-W-01)	16:21	14:59 (WEA Z2-W-01)
7	05:20	18:33 (WEA Z2-W-03)	06:01	18:35 (WEA Z2-W-03)	06:52	07:42		07:37		08:25	14:26 (WEA Z2-W-01)
	21:54	19:46 (WEA Z2-W-03)	21:14	19:43 (WEA Z2-W-03)	20:08	18:58		16:54	16:44 (WEA Z2-W-01)	16:21	15:02 (WEA 4)
8	05:21	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:03	18:35 (WEA Z2-W-03)	06:54	07:43		07:39		08:27	14:27 (WEA Z2-W-01)
	21:53	19:45 (WEA Z2-W-03)	21:12	19:41 (WEA Z2-W-03)	20:06	18:56		16:53	20:44:06 (WEA Z2-W-01)	16:21	15:05 (WEA 4)
9	05:22	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:05	18:36 (WEA Z2-W-03)	06:55	07:45		07:40		08:28	14:28 (WEA Z2-W-01)
	21:52	19:45 (WEA Z2-W-03)	21:10	19:41 (WEA Z2-W-03)	20:03	18:53		16:51	24:44:08 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:06 (WEA 4)
10	05:23	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:06	18:36 (WEA Z2-W-03)	06:57	07:47		07:42		08:29	14:28 (WEA Z2-W-01)
	21:52	19:46 (WEA Z2-W-03)	21:08	19:39 (WEA Z2-W-03)	20:01	18:51		16:49	26:44:09 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:07 (WEA 4)
11	05:24	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:08	18:37 (WEA Z2-W-03)	06:59	07:49		07:44		08:30	14:29 (WEA Z2-W-01)
	21:51	19:46 (WEA Z2-W-03)	21:06	19:39 (WEA Z2-W-03)	19:59	18:49		16:48	29:44:50 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:08 (WEA 4)
12	05:25	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:09	18:38 (WEA Z2-W-03)	07:00	07:50		07:46		08:31	14:29 (WEA Z2-W-01)
	21:50	19:46 (WEA Z2-W-03)	21:04	19:37 (WEA Z2-W-03)	19:56	18:47		16:46	31:44:51 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:09 (WEA 4)
13	05:26	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:11	18:39 (WEA Z2-W-03)	07:02	07:52	18:03 (WEA Z2-LF-04)	07:48		08:32	14:30 (WEA Z2-W-01)
	21:49	19:46 (WEA Z2-W-03)	21:02	19:36 (WEA Z2-W-03)	19:54	18:44	3:18:06 (WEA Z2-LF-04)	16:45	33:14:19 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:10 (WEA 4)
14	05:27	18:33 (WEA Z2-W-03)	06:13	18:40 (WEA Z2-W-03)	07:03	07:54		07:49		08:33	14:31 (WEA Z2-W-01)
	21:48	19:47 (WEA Z2-W-03)	21:00	19:34 (WEA Z2-W-03)	19:52	18:42	8:18:08 (WEA Z2-LF-04)	16:43	34:14:53 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:11 (WEA 4)
15	05:28	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:14	18:41 (WEA Z2-W-03)	07:05	07:56	10:18:09 (WEA Z2-LF-04)	16:42	34:14:53 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:11 (WEA 4)
	21:47	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:58	19:33 (WEA Z2-W-03)	19:49	18:40	10:18:09 (WEA Z2-LF-04)	16:42	34:14:53 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:11 (WEA 4)
16	05:29	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:16	18:42 (WEA Z2-W-03)	07:07	07:57	11:17:58 (WEA Z2-LF-04)	07:53		08:35	14:32 (WEA Z2-W-01)
	21:46	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:56	19:31 (WEA Z2-W-03)	19:47	18:38	11:18:09 (WEA Z2-LF-04)	16:40	36:14:54 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:12 (WEA 4)
17	05:31	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:17	18:44 (WEA Z2-W-03)	07:08	07:59		07:55		08:36	14:33 (WEA Z2-W-01)
	21:45	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:54	19:30 (WEA Z2-W-03)	19:45	18:36	9:18:07 (WEA Z2-LF-04)	16:39	37:14:55 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:13 (WEA 4)
18	05:32	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:19	18:46 (WEA Z2-W-03)	07:10	08:01		07:56		08:36	14:33 (WEA Z2-W-01)
	21:44	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:52	19:28 (WEA Z2-W-03)	19:42	18:33	7:18:05 (WEA Z2-LF-04)	16:38	37:14:55 (WEA Z2-W-01)	16:20	15:13 (WEA 4)
19	05:33	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:21	18:48 (WEA Z2-W-03)	07:12	08:03				08:37	14:34 (WEA Z2-W-01)
	21:43	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:50	19:25 (WEA Z2-W-03)	19:40	18:31	4:18:03 (WEA Z2-LF-04)	16:36	38:14:56 (WEA Z2-W-01)	16:21	15:14 (WEA 4)
20	05:35	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:22	18:51 (WEA Z2-W-03)	07:13	08:04		08:00		08:38	14:35 (WEA Z2-W-01)
	21:42	19:48 (WEA Z2-W-03)	20:48	19:22 (WEA Z2-W-03)	19:38	18:29		16:35	38:14:56 (WEA Z2-W-01)	16:21	15:15 (WEA 4)
21	05:36	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:24	18:53 (WEA Z2-W-03)	07:15	08:06		08:01		08:38	14:35 (WEA Z2-W-01)
	21:40	19:48 (WEA Z2-W-03)	20:46	19:18 (WEA Z2-W-03)	19:35	18:27		16:34	38:14:57 (WEA Z2-W-01)	16:21	15:15 (WEA 4)
22	05:37	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:26	18:59 (WEA Z2-W-03)	07:17	08:08		08:03		08:39	14:36 (WEA Z2-W-01)
	21:39	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:44	19:13 (WEA Z2-W-03)	19:33	18:25		16:33	38:14:56 (WEA Z2-W-01)	16:22	15:16 (WEA 4)
23	05:39	18:31 (WEA Z2-W-03)	06:27		07:18	08:10		08:05		08:39	14:36 (WEA Z2-W-01)
	21:38	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:42		19:30	18:23		16:32	40:14:57 (WEA Z2-W-01)	16:22	15:16 (WEA 4)
24	05:40	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:29		07:20	08:11		08:06		08:40	14:37 (WEA Z2-W-01)
	21:36	19:48 (WEA Z2-W-03)	20:39		19:28	18:21		16:31	38:14:57 (WEA Z2-W-01)	16:23	15:17 (WEA 4)
25	05:41	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:31		07:22	07:13		08:08		08:40	14:37 (WEA Z2-W-01)
	21:35	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:37		19:26	17:19		16:29	38:14:58 (WEA Z2-W-01)	16:24	15:17 (WEA 4)
26	05:43	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:32		07:23	07:15		08:10		08:41	14:37 (WEA Z2-W-01)
	21:34	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:35		19:23	17:17		16:28	38:14:57 (WEA Z2-W-01)	16:24	15:17 (WEA 4)
27	05:44	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:34		07:25	07:17		08:11		08:41	14:37 (WEA Z2-W-01)
	21:32	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:33		19:21	17:15		16:28	38:14:58 (WEA Z2-W-01)	16:25	15:17 (WEA 4)
28	05:46	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:36		07:27	07:19		08:13		08:41	14:37 (WEA Z2-W-01)
	21:31	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:31		19:19	17:13		16:27	37:14:58 (WEA Z2-W-01)	16:26	15:17 (WEA 4)
29	05:47	18:33 (WEA Z2-W-03)	06:37		07:28	07:20		08:14		08:41	14:38 (WEA Z2-W-01)
	21:29	19:47 (WEA Z2-W-03)	20:28		19:16	17:11		16:26	37:14:59 (WEA Z2-W-01)	16:27	15:18 (WEA 4)
30	05:49	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:39		07:30	07:22		08:16		08:41	14:38 (WEA Z2-W-01)
	21:27	19:46 (WEA Z2-W-03)	20:26		19:14	17:09		16:25	36:14:58 (WEA Z2-W-01)	16:28	15:18 (WEA 4)
31	05:50	18:32 (WEA Z2-W-03)	06:40			07:24				08:41	14:38 (WEA Z2-W-01)
	21:26	19:46 (WEA Z2-W-03)	20:24			17:07				16:29	15:18 (WEA 4)
		Sonnenscheinstunden	503	454		381		265		243	
		astr.max.mögl.Beschattung	2299	1216		52		817		1198	

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-04 - Wichum 6, 48619 Heek 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 Juni) and rows for specific dates, showing solar times and shadow durations.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-04 - Wichum 6, 48619 Heek
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

Table with columns for months (July to December) and rows for specific dates, showing solar position and shadow 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.



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-05 - Wichum 7a, 48619 Heek 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 Sonneneinstrahlungsrichtung Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing solar times and shadow durations for various WEA (Wind Energy Area) configurations.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-05 - Wichum 7a, 48619 Heek 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

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for days (1-31). Each cell contains time ranges and WEA (Wind Energy Area) identifiers.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-06 - Wichum 7, 48619 Heek 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 Juni) and rows for days, showing solar position and shadow data. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

Table with 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), and Schattende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnung:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-06 - Wichum 7, 48619 Heek
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 Sonneneinstrahlungsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Juli		August		September/Oktober		November		Dezember	
1	05:15	19:57 (WEA Z2-W-03)	05:52	06:42	07:32	07:26	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:17	15:07 (WEA 4)
2	05:16	20:37 (WEA Z2-W-03)	05:53	06:44	07:33	07:28	15:05 (WEA Z2-W-01)	08:19	15:07 (WEA 4)
3	05:16	20:37 (WEA Z2-W-03)	05:55	06:45	07:35	07:29	15:05 (WEA Z2-W-01)	08:20	15:08 (WEA 4)
4	05:17	20:36 (WEA Z2-W-03)	05:57	06:47	07:37	07:31	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:21	15:08 (WEA 4)
5	05:18	20:00 (WEA Z2-W-03)	05:58	06:49	07:38	07:33	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:23	15:08 (WEA 4)
6	05:19	20:01 (WEA Z2-W-03)	06:00	06:50	07:40	07:35	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:24	15:08 (WEA 4)
7	05:20	20:02 (WEA Z2-W-03)	06:01	06:52	07:42	07:37	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:25	15:09 (WEA 4)
8	05:21	20:03 (WEA Z2-W-03)	06:03	06:54	07:43	07:39	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:27	15:10 (WEA 4)
9	05:22	20:04 (WEA Z2-W-03)	06:05	06:55	07:45	07:40	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:28	15:10 (WEA 4)
10	05:23	20:05 (WEA Z2-W-03)	06:06	06:57	07:47	07:42	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:29	15:10 (WEA 4)
11	05:24	20:07 (WEA Z2-W-03)	06:08	06:59	07:49	07:44	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:30	15:10 (WEA 4)
12	05:25	20:08 (WEA Z2-W-03)	06:09	07:00	07:50	07:46	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:31	15:11 (WEA 4)
13	05:26	20:09 (WEA Z2-W-03)	06:11	07:02	07:52	07:48	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:32	15:11 (WEA 4)
14	05:27	20:10 (WEA Z2-W-03)	06:13	07:04	07:54	07:49	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:33	15:12 (WEA 4)
15	05:28	20:11 (WEA Z2-W-03)	06:15	07:06	07:56	07:51	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:34	15:12 (WEA 4)
16	05:29	20:12 (WEA Z2-W-03)	06:17	07:08	07:58	07:53	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:35	15:13 (WEA 4)
17	05:30	20:13 (WEA Z2-W-03)	06:19	07:10	08:00	07:55	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:36	15:14 (WEA 4)
18	05:31	20:14 (WEA Z2-W-03)	06:21	07:12	08:02	07:57	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:37	15:14 (WEA 4)
19	05:32	20:15 (WEA Z2-W-03)	06:23	07:14	08:04	07:59	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:38	15:15 (WEA 4)
20	05:33	20:16 (WEA Z2-W-03)	06:25	07:16	08:06	08:00	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:39	15:16 (WEA 4)
21	05:34	20:17 (WEA Z2-W-03)	06:27	07:18	08:08	08:02	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:40	15:17 (WEA 4)
22	05:35	20:18 (WEA Z2-W-03)	06:29	07:20	08:10	08:04	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:41	15:18 (WEA 4)
23	05:36	20:19 (WEA Z2-W-03)	06:31	07:22	08:12	08:06	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:42	15:19 (WEA 4)
24	05:37	20:20 (WEA Z2-W-03)	06:33	07:24	08:14	08:08	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:43	15:20 (WEA 4)
25	05:38	20:21 (WEA Z2-W-03)	06:35	07:26	08:16	08:10	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:44	15:21 (WEA 4)
26	05:39	20:22 (WEA Z2-W-03)	06:37	07:28	08:18	08:12	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:45	15:22 (WEA 4)
27	05:40	20:23 (WEA Z2-W-03)	06:39	07:30	08:20	08:14	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:46	15:23 (WEA 4)
28	05:41	20:24 (WEA Z2-W-03)	06:41	07:32	08:22	08:16	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:47	15:24 (WEA 4)
29	05:42	20:25 (WEA Z2-W-03)	06:43	07:34	08:24	08:18	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:48	15:25 (WEA 4)
30	05:43	20:26 (WEA Z2-W-03)	06:45	07:36	08:26	08:20	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:49	15:26 (WEA 4)
31	05:44	20:27 (WEA Z2-W-03)	06:47	07:38	08:28	08:22	15:04 (WEA Z2-W-01)	08:50	15:27 (WEA 4)
Sonnenscheinstunden		503	454	381	331	265	243	243	243
astr. max. mögl. Beschattung		416	416	416	416	416	416	416	416

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-07 - Wichum 8, 48619 Heek 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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing solar times and shading durations (WEA) for various components.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-07 - Wichum 8, 48619 Heek 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 (Juli to Dezember) and rows for specific times and solar events (e.g., 05:15, 20:26, 05:52, 06:42). Includes summary rows for 'Sommerschneinstunden' and 'astr. max.mögl. Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaefer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-08 - Wichum 9, 48619 Heek
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, showing solar times and shadow durations. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr. max. mögl. Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-08 - Wichum 9, 48619 Heek 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

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

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenziertes Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-09 - Wichum 10, 48619 Heek 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, showing solar times and shadow durations. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr. max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-09 - Wichum 10, 48619 Heek 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 specific times and solar positions. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

Table with 6 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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-10 - Wichum 11, 48619 Heek
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 Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and WEA values. Summary row at the bottom shows 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-10 - Wichum 11, 48619 Heek
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 (Juli to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and WEA (Wind Energy Area) values.

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

Table with 7 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:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-11 - Wichum 21, 48619 Heek
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	08:41 16:30 16:31	13:38 (WEA 6) 14:19 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	08:14 17:18 17:20	15:31 (WEA 5) 18:10 18:12	07:09 20:05 20:06	06:04 21:42 21:43
2	08:41 16:32	13:39 (WEA 6) 14:19 (WEA 6)	08:11 17:22	15:30 (WEA 5) 18:14	07:05 20:08	06:00 21:44
3	08:41 16:33	13:39 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	08:11 17:24	15:30 (WEA 5) 18:16	07:05 20:10	06:00 21:46
4	08:41 16:35	13:41 (WEA 6) 14:21 (WEA 6)	08:08 17:26	15:29 (WEA 5) 18:17	07:00 20:12	05:58 21:47
5	08:40 16:36	13:41 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	08:06 17:27	15:29 (WEA 5) 18:19	07:09 20:13	06:58 21:48
6	08:40 16:37	13:41 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	08:06 17:29	15:29 (WEA 5) 18:21	07:09 20:15	06:58 21:48
7	08:40 16:38	13:42 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	08:04 17:29	15:29 (WEA 5) 18:21	07:07 20:15	06:55 21:48
8	08:39 16:38	13:43 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	08:02 17:31	15:28 (WEA 5) 18:23	07:05 20:17	06:53 21:49
9	08:39 16:40	13:44 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	08:01 17:33	15:28 (WEA 5) 18:25	07:02 20:18	06:51 21:50
10	08:38 16:41	13:45 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	07:59 17:35	15:28 (WEA 5) 18:26	07:00 20:20	06:49 21:51
11	08:38 16:43	13:46 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	07:57 17:37	15:27 (WEA 5) 18:28	06:58 20:22	06:46 21:52
12	08:37 16:44	13:47 (WEA 6) 14:20 (WEA 6)	07:55 17:39	15:27 (WEA 5) 18:30	06:56 20:24	06:44 21:54
13	08:36 16:45	13:48 (WEA 6) 14:19 (WEA 6)	07:53 17:41	15:27 (WEA 5) 18:32	06:42 20:25	06:42 21:55
14	08:36 16:47	13:50 (WEA 6) 14:19 (WEA 6)	07:51 17:42	15:27 (WEA 5) 18:33	06:51 20:27	06:40 21:57
15	08:35 16:49	13:51 (WEA 6) 14:18 (WEA 6)	07:49 17:44	15:28 (WEA 5) 18:35	06:49 20:29	06:37 21:59
16	08:34 16:50	13:53 (WEA 6) 14:17 (WEA 6)	07:47 17:46	15:28 (WEA 5) 18:37	06:46 20:30	06:35 21:59
17	08:33 16:52	13:55 (WEA 6) 14:16 (WEA 6)	07:45 17:48	15:28 (WEA 5) 18:39	06:44 20:32	06:33 22:00
18	08:32 16:53	13:57 (WEA 6) 14:15 (WEA 6)	07:43 17:50	15:29 (WEA 5) 18:40	06:42 20:34	06:31 22:01
19	08:31 16:55	14:00 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:41 17:52	15:29 (WEA 5) 18:42	06:39 20:36	06:29 22:02
20	08:30 16:57	14:03 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:39 17:54	15:30 (WEA 5) 18:44	06:37 20:37	06:26 22:03
21	08:29 16:58	14:05 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:37 17:56	15:30 (WEA 5) 18:46	06:35 20:39	06:24 22:04
22	08:28 17:00	14:07 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:35 17:57	15:31 (WEA 5) 18:47	06:32 20:41	06:22 22:05
23	08:27 17:02	14:09 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:33 17:59	15:32 (WEA 5) 18:49	06:30 20:42	06:20 22:06
24	08:25 17:04	14:11 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:31 18:01	15:33 (WEA 5) 18:51	06:28 20:44	06:18 22:07
25	08:24 17:05	14:13 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:29 18:03	15:34 (WEA 5) 18:53	06:26 20:46	06:16 22:08
26	08:23 17:07	14:15 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:27 18:05	15:35 (WEA 5) 18:54	06:25 20:48	06:14 22:09
27	08:21 17:09	14:17 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:25 18:07	15:36 (WEA 5) 18:56	06:23 20:49	06:12 22:10
28	08:20 17:11	14:19 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:22 18:08	15:37 (WEA 5) 18:58	06:21 20:51	06:10 22:11
29	08:19 17:13	14:21 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:20 18:10	15:38 (WEA 5) 19:00	06:19 20:52	06:08 22:12
30	08:17 17:14	14:23 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:18 18:12	15:39 (WEA 5) 19:02	06:17 20:54	06:06 22:13
31	08:16 17:16	14:25 (WEA 6) 14:13 (WEA 6)	07:16 18:14	15:40 (WEA 5) 19:04	06:15 20:56	06:04 22:14
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486
	astr.max.mögl.Beschattung	882	1415	991	85	66

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaefer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-11 - Wichum 21, 48619 Heek
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 Sonneneinstrahlungsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for time slots (e.g., 1 | 05:15, 2 | 05:16, etc.) showing solar position and shadow 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. Includes sub-headers for Zeitpunkt (SS:MM) and Schattenanfang/Schattende.



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-12 - Wichum 20, 48619 Heek
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 WEA (Wind Energy Area) values. 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):

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-12 - Wichum 20, 48619 Heek 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 (1-31). Columns contain start/end times and WEA numbers. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr. max. mögl. Beschattung'.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-13 - Wichum 14, 48619 Heek
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	08:41	08:14	07:20	07:09	06:04	05:18
	16:30	17:18 37	16:12 (WEA 6) 18:10 34	17:30 (WEA 5) 20:05	20:56	21:42
2	08:41	08:12	07:18	07:07	06:02	05:17
	16:31	17:20 35	16:12 (WEA 6) 18:12 34	17:30 (WEA 5) 20:06	20:58	21:43
3	08:41	08:11	07:16	07:05	06:00	05:17
	16:32	17:22 35	16:12 (WEA 6) 18:14 35	17:30 (WEA 5) 20:08	20:59	21:44
4	08:41	08:09	07:14	07:02	05:58	05:16
	16:33	17:24 34	16:11 (WEA 6) 18:16 35	17:30 (WEA 5) 20:10	21:01	21:46
5	08:40	08:08	07:11	07:00	05:56	05:15
	16:34	17:26 33	16:11 (WEA 6) 18:17 35	17:30 (WEA 5) 20:12	21:03	21:47
6	08:40	08:06	07:09	06:58	05:54	05:14
	16:36	17:27 32	16:11 (WEA 6) 18:19 35	17:29 (WEA 5) 20:13	21:04	21:47
7	08:40	08:04	07:07	06:55	05:53	05:14
	16:37	17:29 30	16:10 (WEA 6) 18:21 35	17:29 (WEA 5) 20:15	21:06	21:48
8	08:39	08:02	07:05	06:53	05:51	05:13
	16:38	17:31 28	16:09 (WEA 6) 18:23 34	17:29 (WEA 5) 20:17	21:08	21:49
9	08:39	08:01	07:02	06:51	05:49	05:13
	16:40	15:43 (WEA 6) 17:33 24	16:07 (WEA 6) 18:25 33	17:27 (WEA 5) 20:18	21:09	21:50
10	08:38	07:59	07:00	06:49	05:47	05:12
	16:41	15:41 (WEA 6) 17:35 22	15:44 (WEA 6) 18:26 32	16:55 (WEA 5) 20:20	21:11	21:51
11	08:38	07:57	06:58	06:46	05:46	05:12
	16:43	15:40 (WEA 6) 17:37 17	15:47 (WEA 6) 18:28 30	16:56 (WEA 5) 20:22	21:13	21:52
12	08:37	07:55	06:56	06:44	05:44	05:12
	16:44	15:39 (WEA 6) 17:39 10	16:00 (WEA 6) 18:30 28	16:57 (WEA 5) 20:24	21:14	21:52
13	08:36	07:53	06:53	06:42	05:42	05:11
	16:45	15:38 (WEA 6) 17:41 21	16:00 (WEA 6) 18:32 25	16:58 (WEA 5) 20:25	21:16	21:53
14	08:36	07:51	06:51	06:40	05:41	05:11
	16:47	15:38 (WEA 6) 17:42 22	16:00 (WEA 6) 18:33 31	16:59 (WEA 5) 20:27	21:17	21:54
15	08:35	07:49	06:49	06:37	05:39	05:11
	16:49	15:37 (WEA 6) 17:44 25	16:02 (WEA 6) 18:35 32	17:02 (WEA 5) 20:29	21:19	21:54
16	08:34	07:47	06:46	06:35	05:38	05:11
	16:50	15:37 (WEA 6) 17:46 26	16:03 (WEA 6) 18:37 28	17:05 (WEA 5) 20:30	21:20	21:55
17	08:33	07:45	06:44	06:33	05:36	05:11
	16:52	15:36 (WEA 6) 17:48 28	16:04 (WEA 6) 18:39 21	17:11 (WEA 4) 20:32	21:22	21:55
18	08:32	07:43	06:42	06:31	05:35	05:11
	16:53	15:36 (WEA 6) 17:50 29	16:05 (WEA 6) 18:40 23	17:12 (WEA 4) 20:34	21:23	21:56
19	08:31	07:41	06:39	06:29	05:33	05:11
	16:55	15:36 (WEA 6) 17:52 30	16:06 (WEA 6) 18:42 23	17:13 (WEA 4) 20:36	21:25	21:56
20	08:30	07:39	06:37	06:26	05:32	05:11
	16:57	15:35 (WEA 6) 17:54 31	16:06 (WEA 6) 18:44 25	17:14 (WEA 4) 20:37	21:26	21:56
21	08:29	07:37	06:35	06:24	05:30	05:11
	16:58	15:35 (WEA 6) 17:55 33	16:08 (WEA 6) 18:46 25	17:17 (WEA 4) 20:39	21:28	21:57
22	08:28	07:35	06:32	06:22	05:29	05:11
	17:00	15:35 (WEA 6) 17:57 34	17:09 (WEA 5) 18:47 25	17:47 (WEA 4) 20:41	21:29	21:57
23	08:27	07:33	06:30	06:20	05:28	05:11
	17:02	15:34 (WEA 6) 17:59 17	17:12 (WEA 5) 18:49 25	17:47 (WEA 4) 20:42	21:31	21:57
24	08:25	07:31	06:28	06:18	05:27	05:12
	17:04	15:35 (WEA 6) 18:01 21	17:24 (WEA 5) 18:51 24	17:47 (WEA 4) 20:44	21:32	21:57
25	08:24	07:29	06:25	06:16	05:25	05:12
	17:05	15:34 (WEA 6) 18:03 25	17:01 (WEA 5) 18:53 22	17:48 (WEA 4) 20:46	21:34	21:57
26	08:23	07:27	06:23	06:14	05:24	05:12
	17:07	15:34 (WEA 6) 18:05 28	17:26 (WEA 5) 18:54 20	17:49 (WEA 4) 20:48	21:35	21:57
27	08:21	07:25	06:21	06:12	05:23	05:13
	17:09	15:34 (WEA 6) 18:07 30	17:27 (WEA 5) 18:56 18	17:49 (WEA 4) 20:49	21:36	21:57
28	08:20	07:22	06:18	06:10	05:22	05:13
	17:11	15:35 (WEA 6) 18:08 32	16:58 (WEA 5) 18:58 14	17:51 (WEA 4) 20:51	21:37	21:57
29	08:19	07:20	06:16	06:08	05:21	05:14
	17:13	15:34 (WEA 6) 18:08 37	17:29 (WEA 5) 19:02 8	18:05 (WEA 4) 20:53	21:39	21:57
30	08:17	07:18	06:14	06:06	05:20	05:14
	17:14	15:35 (WEA 6) 18:08 37	17:14 20:01	20:54	21:40	21:57
31	08:16	07:16	06:11	06:05	05:19	05:14
	17:16	15:35 (WEA 6) 18:08 37	17:16 20:03	21:41	21:41	21:57
Sonnenscheinstunden		258	277	367	416	500
astr.max.mögl.Beschattung		660	499	789	486	500

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-13 - Wichum 14, 48619 Heek 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 (July to December) and rows for days (1-31). Columns contain start/end times and WEA values. 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):

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-14 - Wichum 13, 48619 Heek
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	Marz	April	Mai	Juni
1	08:41 16:30	08:14 17:18	15:25 (WEA 6) 16:05 (WEA 6)	07:20 18:10	16:59 (WEA 5) 17:30 (WEA 5)	07:09 20:05
2	08:41 16:31	08:12 17:20	15:26 (WEA 6) 16:06 (WEA 6)	07:18 18:12	16:58 (WEA 5) 17:31 (WEA 5)	07:07 20:06
3	08:41 16:32	08:11 17:22	15:26 (WEA 6) 16:06 (WEA 6)	07:16 18:14	16:56 (WEA 5) 17:31 (WEA 5)	07:05 20:08
4	08:41 16:33	08:09 17:24	15:26 (WEA 6) 16:05 (WEA 6)	07:14 18:16	16:55 (WEA 5) 17:32 (WEA 5)	07:02 20:10
5	08:40 16:34	08:08 17:26	15:27 (WEA 6) 16:05 (WEA 6)	07:11 18:17	16:55 (WEA 5) 17:32 (WEA 5)	07:00 20:12
6	08:40 16:36	15:33 (WEA 6) 15:42 (WEA 6)	08:06 17:27	07:09 18:19	16:53 (WEA 5) 17:32 (WEA 5)	06:58 20:13
7	08:40 16:37	15:31 (WEA 6) 15:44 (WEA 6)	08:04 17:29	07:07 18:21	16:53 (WEA 5) 17:32 (WEA 5)	06:55 20:15
8	08:39 16:38	15:30 (WEA 6) 15:46 (WEA 6)	08:02 17:31	07:05 18:23	16:53 (WEA 5) 17:32 (WEA 5)	06:53 20:17
9	08:39 16:40	15:29 (WEA 6) 15:47 (WEA 6)	08:01 17:33	07:02 18:25	16:53 (WEA 5) 17:33 (WEA 5)	06:51 20:18
10	08:38 16:41	15:28 (WEA 6) 15:49 (WEA 6)	07:59 17:35	07:00 18:26	16:52 (WEA 5) 17:32 (WEA 5)	06:49 20:20
11	08:38 16:43	15:28 (WEA 6) 15:51 (WEA 6)	07:57 17:37	06:58 18:28	16:52 (WEA 5) 17:31 (WEA 5)	06:46 20:22
12	08:37 16:44	15:27 (WEA 6) 15:52 (WEA 6)	07:55 17:39	06:56 18:30	16:53 (WEA 5) 17:31 (WEA 5)	06:44 20:24
13	08:36 16:45	15:27 (WEA 6) 15:53 (WEA 6)	07:53 17:41	06:53 18:32	16:52 (WEA 5) 17:30 (WEA 5)	06:42 20:25
14	08:36 16:47	15:26 (WEA 6) 15:54 (WEA 6)	07:51 17:42	06:51 18:33	16:53 (WEA 5) 17:29 (WEA 5)	06:40 20:27
15	08:35 16:49	15:26 (WEA 6) 15:56 (WEA 6)	07:49 17:44	06:49 18:35	16:54 (WEA 5) 17:29 (WEA 5)	06:37 20:29
16	08:34 16:50	15:25 (WEA 6) 15:57 (WEA 6)	07:47 17:46	06:46 18:37	16:54 (WEA 5) 17:27 (WEA 5)	06:35 20:30
17	08:33 16:52	15:25 (WEA 6) 15:58 (WEA 6)	07:45 17:48	06:44 18:39	16:56 (WEA 5) 18:09 (WEA 4)	06:33 20:32
18	08:32 16:53	15:25 (WEA 6) 15:59 (WEA 6)	07:43 17:50	06:42 18:40	16:56 (WEA 5) 18:12 (WEA 4)	06:31 20:34
19	08:31 16:55	15:25 (WEA 6) 16:00 (WEA 6)	07:41 17:52	06:39 18:42	16:58 (WEA 5) 18:15 (WEA 4)	06:29 20:36
20	08:30 16:57	15:24 (WEA 6) 16:00 (WEA 6)	07:39 17:54	06:37 18:44	17:01 (WEA 5) 18:16 (WEA 4)	06:26 20:37
21	08:29 16:58	15:24 (WEA 6) 16:01 (WEA 6)	07:37 17:56	06:35 18:46	17:04 (WEA 5) 18:16 (WEA 4)	06:24 20:39
22	08:28 17:00	15:24 (WEA 6) 16:02 (WEA 6)	07:35 17:57	06:32 18:47	17:52 (WEA 4) 18:17 (WEA 4)	06:22 20:41
23	08:27 17:02	15:24 (WEA 6) 16:02 (WEA 6)	07:33 17:59	06:30 18:49	17:52 (WEA 4) 18:18 (WEA 4)	06:20 20:42
24	08:25 17:04	15:24 (WEA 6) 16:03 (WEA 6)	07:31 18:01	06:28 18:51	17:50 (WEA 4) 18:17 (WEA 4)	06:18 20:44
25	08:24 17:05	15:23 (WEA 6) 16:03 (WEA 6)	07:29 18:03	06:25 18:53	17:50 (WEA 4) 18:17 (WEA 4)	06:16 20:46
26	08:23 17:07	15:24 (WEA 6) 16:04 (WEA 6)	07:27 18:05	06:23 18:54	17:50 (WEA 4) 18:17 (WEA 4)	06:14 20:48
27	08:21 17:09	15:23 (WEA 6) 16:04 (WEA 6)	07:25 18:07	06:21 18:56	17:50 (WEA 4) 18:16 (WEA 4)	06:12 20:49
28	08:20 17:11	15:24 (WEA 6) 16:05 (WEA 6)	07:22 18:08	06:18 18:58	17:50 (WEA 4) 18:16 (WEA 4)	06:10 20:51
29	08:19 17:13	15:24 (WEA 6) 16:05 (WEA 6)	07:20 18:10	06:16 19:00	18:51 (WEA 4) 19:15 (WEA 4)	06:08 20:53
30	08:17 17:14	15:25 (WEA 6) 16:06 (WEA 6)	07:19 18:11	06:14 19:01	18:51 (WEA 4) 19:13 (WEA 4)	06:06 20:54
31	08:16 17:16	15:25 (WEA 6) 16:05 (WEA 6)	07:18 18:12	06:13 19:12	18:52 (WEA 4) 19:12 (WEA 4)	06:05 20:54
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500
astr. max. mögl. Beschattung	815	521	1030	29		

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-14 - Wichum 13, 48619 Heek
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 time ranges and WEA (Wind Energy Area) values.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-15 - Wichum 16, 48619 Heek
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 Sonneneinstrahlungsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing solar times and shadow durations. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-15 - Wichum 16, 48619 Heek
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 (July to December) and rows for days, showing solar times and shadow durations. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

Table with 6 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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-16 - Kämpensiedlung 1, 48619 Heek 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 Sonneneinstrahlungsrichtung Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days, showing solar times and shadow durations. Includes a summary row for 'Sonneneinstrahlung' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-17 - Kämpensiedlung 3, 48619 Heek 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 Sonneneinstrahlungsrichtung, Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31), showing solar times and shadow durations.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaefer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-18 - Kämpensiedlung 5, 48619 Heek 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 Sonneneinstrahlungsrichtung, Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days, showing solar times and shadow durations. Includes a summary row at the bottom for 'Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung'.

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

Table with 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-19 - Kämpensiedlung 1a, 48619 Heek 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 Sonneneinstrahlungsrichtung Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:41 - 08:14) and a numerical value representing shadow duration. Includes a summary row for 'Sonneneinstrahlung' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-20 - Ahle 8, 48619 Heek
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), showing solar times and shadow durations. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-20 - Ahle 8, 48619 Heek
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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:15	06:47 (WEA 6) 05:52	06:53 (WEA 6) 06:42	07:32	18:26 (WEA Z5-DF-02) 07:26	08:17	
	21:56	71 21:23 (WEA 1) 21:24	51 07:44 (WEA 6) 20:22	19:12	12 18:38 (WEA Z5-DF-02) 17:05	16:24	
2	05:16	06:47 (WEA 6) 05:54	06:53 (WEA 6) 06:44	07:33	18:26 (WEA Z5-DF-02) 07:28	08:19	
	21:56	71 21:23 (WEA 1) 21:23	50 07:43 (WEA 6) 20:19	19:09	14 18:39 (WEA Z5-DF-02) 17:03	16:24	
3	05:17	06:48 (WEA 6) 05:55	06:54 (WEA 6) 06:45	07:35	18:23 (WEA Z5-DF-02) 07:29	08:20	
	21:56	69 21:23 (WEA 1) 21:21	49 07:43 (WEA 6) 20:17	19:07	16 18:39 (WEA Z5-DF-02) 17:02	16:23	
4	05:17	06:47 (WEA 6) 05:57	06:54 (WEA 6) 06:47	07:37	18:23 (WEA Z5-DF-02) 07:31	08:21	
	21:55	68 21:21 (WEA 1) 21:19	47 07:41 (WEA 6) 20:15	19:05	14 18:37 (WEA Z5-DF-02) 17:00	16:23	
5	05:18	06:47 (WEA 6) 05:58	06:56 (WEA 6) 06:49	07:38	18:23 (WEA Z5-DF-02) 07:33	08:23	
	21:55	66 21:21 (WEA 1) 21:17	45 07:41 (WEA 6) 20:13	19:03	12 18:35 (WEA Z5-DF-02) 16:58	16:22	
6	05:19	06:48 (WEA 6) 06:00	06:56 (WEA 6) 06:50	07:40	18:22 (WEA Z5-DF-02) 07:35	08:24	
	21:54	65 21:21 (WEA 1) 21:16	43 07:39 (WEA 6) 20:10	19:00	10 18:32 (WEA Z5-DF-02) 16:56	16:22	
7	05:20	06:48 (WEA 6) 06:01	06:57 (WEA 6) 06:52	07:42	18:22 (WEA Z5-DF-02) 07:37	08:25	
	21:54	62 21:20 (WEA 1) 21:14	42 07:39 (WEA 6) 20:08	18:58	8 18:30 (WEA Z5-DF-02) 16:54	16:21	
8	05:21	06:48 (WEA 6) 06:03	06:58 (WEA 6) 06:54	07:43	18:23 (WEA Z5-DF-02) 07:39	08:27	
	21:53	57 07:45 (WEA 6) 21:12	39 07:37 (WEA 6) 20:06	18:56	5 18:28 (WEA Z5-DF-02) 16:53	16:21	
9	05:22	06:48 (WEA 6) 06:05	07:00 (WEA 6) 06:55	07:45	18:25 (WEA Z5-DF-02) 07:40	08:28	
	21:52	57 07:45 (WEA 6) 21:10	36 07:36 (WEA 6) 20:03	18:53	1 18:26 (WEA Z5-DF-02) 16:51	16:21	
10	05:23	06:48 (WEA 6) 06:06	07:01 (WEA 6) 06:57	07:47	18:24	07:42	08:29
	21:52	57 07:45 (WEA 6) 21:08	32 07:33 (WEA 6) 20:01	18:51	16:50	16:20	
11	05:24	06:48 (WEA 6) 06:08	07:03 (WEA 6) 06:59	07:49	18:24	07:44	08:30
	21:51	58 07:46 (WEA 6) 21:06	29 07:32 (WEA 6) 19:59	18:49	16:48	16:20	
12	05:25	06:48 (WEA 6) 06:09	07:05 (WEA 6) 07:00	07:50	18:24	07:46	08:31
	21:50	58 07:46 (WEA 6) 21:04	24 07:29 (WEA 6) 19:56	18:47	16:46	16:20	
13	05:26	06:48 (WEA 6) 06:11	07:09 (WEA 6) 07:02	07:52	18:24	07:47	08:32
	21:49	58 07:46 (WEA 6) 21:02	16 07:25 (WEA 6) 19:54	18:44	16:45	16:20	
14	05:27	06:48 (WEA 6) 06:13	07:10 (WEA 6) 07:04	07:54	18:24	07:49	08:33
	21:48	58 07:46 (WEA 6) 21:00	15 07:25 (WEA 6) 19:52	18:42	16:43	16:20	
15	05:28	06:48 (WEA 6) 06:14	07:11 (WEA 6) 07:05	07:56	18:24	07:51	08:34
	21:47	58 07:46 (WEA 6) 20:58	14 07:26 (WEA 6) 19:49	18:40	16:42	16:20	
16	05:30	06:48 (WEA 6) 06:16	07:12 (WEA 6) 07:07	07:57	18:24	07:53	08:35
	21:46	58 07:46 (WEA 6) 20:56	13 07:27 (WEA 6) 19:47	18:38	16:40	16:20	
17	05:31	06:48 (WEA 6) 06:18	07:13 (WEA 6) 07:08	07:59	18:24	07:55	08:36
	21:45	58 07:46 (WEA 6) 20:54	12 07:28 (WEA 6) 19:45	18:36	16:39	16:20	
18	05:32	06:48 (WEA 6) 06:19	07:14 (WEA 6) 07:10	08:01	18:24	07:56	08:36
	21:44	58 07:46 (WEA 6) 20:52	11 07:29 (WEA 6) 19:42	18:34	16:38	16:21	
19	05:33	06:48 (WEA 6) 06:21	07:15 (WEA 6) 07:12	08:03	18:24	07:58	08:37
	21:43	58 07:46 (WEA 6) 20:50	10 07:30 (WEA 6) 19:40	18:31	16:36	16:21	
20	05:35	06:49 (WEA 6) 06:23	07:16 (WEA 6) 07:13	08:04	18:24	08:00	08:38
	21:42	58 07:47 (WEA 6) 20:48	9 07:31 (WEA 6) 19:38	18:29	16:35	16:21	
21	05:36	06:49 (WEA 6) 06:24	07:17 (WEA 6) 07:15	08:06	18:24	08:01	08:38
	21:40	58 07:47 (WEA 6) 20:46	8 07:32 (WEA 6) 19:35	18:27	16:34	16:22	
22	05:37	06:49 (WEA 6) 06:26	07:18 (WEA 6) 07:17	08:08	18:24	08:03	08:39
	21:39	57 07:46 (WEA 6) 20:44	7 07:33 (WEA 6) 19:33	18:25	16:33	16:22	
23	05:39	06:50 (WEA 6) 06:27	07:19 (WEA 6) 07:18	08:10	18:24	08:05	08:39
	21:38	57 07:47 (WEA 6) 20:42	6 07:34 (WEA 6) 19:31	18:23	16:32	16:23	
24	05:40	06:50 (WEA 6) 06:29	07:20 (WEA 6) 07:20	08:11	18:24	08:06	08:40
	21:36	57 07:47 (WEA 6) 20:39	5 07:35 (WEA 6) 19:28	18:21	16:31	16:23	
25	05:42	06:50 (WEA 6) 06:31	07:21 (WEA 6) 07:22	08:13	18:24	08:08	08:40
	21:35	56 07:46 (WEA 6) 20:37	4 07:36 (WEA 6) 19:26	17:19	16:30	16:24	
26	05:43	06:51 (WEA 6) 06:32	07:22 (WEA 6) 07:23	08:14	18:24	08:10	08:40
	21:34	56 07:47 (WEA 6) 20:35	3 07:37 (WEA 6) 19:23	17:17	16:29	16:25	
27	05:44	06:51 (WEA 6) 06:34	07:23 (WEA 6) 07:25	08:15	18:24	08:11	08:41
	21:32	55 07:46 (WEA 6) 20:33	2 07:38 (WEA 6) 19:21	17:15	16:28	16:25	
28	05:46	06:51 (WEA 6) 06:36	07:24 (WEA 6) 07:27	08:16	18:24	08:13	08:41
	21:31	54 07:45 (WEA 6) 20:31	1 07:39 (WEA 6) 19:19	17:13	16:27	16:26	
29	05:47	06:52 (WEA 6) 06:37	07:25 (WEA 6) 07:28	08:17	18:24	08:14	08:41
	21:29	54 07:46 (WEA 6) 20:28	0 07:40 (WEA 6) 19:16	17:11	16:26	16:27	
30	05:49	06:52 (WEA 6) 06:39	07:26 (WEA 6) 07:30	08:18	18:24	08:16	08:41
	21:27	53 07:45 (WEA 6) 20:26	0 07:41 (WEA 6) 19:14	8 18:36 (WEA Z5-DF-02) 17:09	16:25	16:28	
31	05:50	06:53 (WEA 6) 06:41	07:27 (WEA 6) 07:30	08:19	18:24	08:17	08:41
	21:26	52 07:45 (WEA 6) 20:24	0 07:42 (WEA 6) 19:13	17:07	16:24	16:29	
	Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
	astr.max.mögl.Beschattung	1832	503	381	92		

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:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-21 - Ahle 10, 48619 Heek
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	08:41	08:14	07:20		07:09	06:04		05:18	06:18 (WEA 6)
	16:30	17:18	18:10		20:05	20:56		21:42	49 07:07 (WEA 6)
2	08:41	08:13	07:18		07:07	06:02		05:17	06:18 (WEA 6)
	16:31	17:20	18:12		20:06	20:58		21:43	49 07:07 (WEA 6)
3	08:41	08:11	07:16		07:05	06:00		05:17	06:18 (WEA 6)
	16:32	17:22	18:14		20:08	20:59		21:44	50 07:08 (WEA 6)
4	08:41	08:09	07:14		07:02	05:58		05:16	06:18 (WEA 6)
	16:33	17:24	18:16		20:10	21:01		21:46	49 07:07 (WEA 6)
5	08:41	08:08	07:11		07:00	05:56		05:15	06:19 (WEA 6)
	16:35	17:26	18:17		20:12	21:03		21:47	49 07:08 (WEA 6)
6	08:40	08:06	07:09		06:58	05:55		05:15	06:18 (WEA 6)
	16:36	17:28	18:19		20:13	21:04		21:48	50 07:08 (WEA 6)
7	08:40	08:04	07:07		06:55	05:53		05:14	06:19 (WEA 6)
	16:37	17:29	18:21		20:15	21:06		21:48	50 07:09 (WEA 6)
8	08:39	08:02	07:05		06:53	05:51		05:13	06:18 (WEA 6)
	16:38	17:31	18:23		20:17	21:08		21:49	50 07:08 (WEA 6)
9	08:39	08:01	07:02		06:51	05:49		05:13	06:19 (WEA 6)
	16:40	17:33	18:25		20:18	21:09		21:50	50 07:09 (WEA 6)
10	08:38	07:59	07:00		06:49	05:47		05:12	06:18 (WEA 6)
	16:41	17:35	18:26		20:20	21:11		21:51	51 07:09 (WEA 6)
11	08:38	07:57	06:58	17:58 (WEA Z5-DF-02)	06:46	05:46	06:34 (WEA 6)	05:12	06:19 (WEA 6)
	16:43	17:37	18:28	5 18:03 (WEA Z5-DF-02)	20:22	21:13	15 06:49 (WEA 6)	21:52	50 07:09 (WEA 6)
12	08:37	07:55	06:56	17:57 (WEA Z5-DF-02)	06:44	05:44	06:31 (WEA 6)	05:12	06:19 (WEA 6)
	16:44	17:39	18:30	8 18:05 (WEA Z5-DF-02)	20:24	21:14	20 06:51 (WEA 6)	21:52	51 07:10 (WEA 6)
13	08:36	07:53	06:53	17:55 (WEA Z5-DF-02)	06:42	05:42	06:28 (WEA 6)	05:11	06:20 (WEA 6)
	16:46	17:41	18:32	11 18:06 (WEA Z5-DF-02)	20:25	21:16	25 06:53 (WEA 6)	21:53	50 07:10 (WEA 6)
14	08:36	07:51	06:51	17:55 (WEA Z5-DF-02)	06:40	05:41	06:27 (WEA 6)	05:11	06:20 (WEA 6)
	16:47	17:43	18:34	13 18:08 (WEA Z5-DF-02)	20:27	21:17	28 06:55 (WEA 6)	21:54	50 07:10 (WEA 6)
15	08:35	07:49	06:49	17:55 (WEA Z5-DF-02)	06:37	05:39	06:26 (WEA 6)	05:11	06:19 (WEA 6)
	16:49	17:44	18:35	15 18:10 (WEA Z5-DF-02)	20:29	21:19	31 06:57 (WEA 6)	21:54	51 07:10 (WEA 6)
16	08:34	07:47	06:46	17:54 (WEA Z5-DF-02)	06:35	05:38	06:24 (WEA 6)	05:11	06:20 (WEA 6)
	16:50	17:46	18:37	17 18:11 (WEA Z5-DF-02)	20:30	21:20	34 06:58 (WEA 6)	21:55	50 07:10 (WEA 6)
17	08:33	07:45	06:44	17:54 (WEA Z5-DF-02)	06:33	05:36	06:24 (WEA 6)	05:11	06:20 (WEA 6)
	16:52	17:48	18:39	16 18:10 (WEA Z5-DF-02)	20:32	21:22	35 06:59 (WEA 6)	21:55	50 07:10 (WEA 6)
18	08:32	07:43	06:42	17:55 (WEA Z5-DF-02)	06:31	05:35	06:23 (WEA 6)	05:11	06:20 (WEA 6)
	16:53	17:50	18:41	15 18:10 (WEA Z5-DF-02)	20:34	21:24	37 07:00 (WEA 6)	21:56	50 07:10 (WEA 6)
19	08:31	07:41	06:39	17:56 (WEA Z5-DF-02)	06:29	05:33	06:22 (WEA 6)	05:11	06:21 (WEA 6)
	16:55	17:52	18:42	11 18:07 (WEA Z5-DF-02)	20:36	21:25	38 07:00 (WEA 6)	21:56	50 07:11 (WEA 6)
20	08:30	07:39	06:37	17:58 (WEA Z5-DF-02)	06:27	05:32	06:21 (WEA 6)	05:11	06:21 (WEA 6)
	16:57	17:54	18:44	7 18:05 (WEA Z5-DF-02)	20:37	21:26	40 07:01 (WEA 6)	21:56	50 07:11 (WEA 6)
21	08:29	07:37	06:35		06:24	05:31	06:21 (WEA 6)	05:11	06:21 (WEA 6)
	16:59	17:56	18:46		20:39	21:28	41 07:02 (WEA 6)	21:57	50 07:11 (WEA 6)
22	08:28	07:35	06:32		06:22	05:29	06:20 (WEA 6)	05:11	06:21 (WEA 6)
	17:00	17:57	18:47		20:41	21:29	43 07:03 (WEA 6)	21:57	50 07:11 (WEA 6)
23	08:27	07:33	06:30		06:20	05:28	06:19 (WEA 6)	05:12	06:21 (WEA 6)
	17:02	17:59	18:49		20:42	21:31	44 07:03 (WEA 6)	21:57	50 07:11 (WEA 6)
24	08:25	07:31	06:28		06:18	05:27	06:19 (WEA 6)	05:12	06:22 (WEA 6)
	17:04	18:01	18:51		20:44	21:32	44 07:03 (WEA 6)	21:57	50 07:12 (WEA 6)
25	08:24	07:29	06:25		06:16	05:26	06:19 (WEA 6)	05:12	06:22 (WEA 6)
	17:06	18:03	18:53		20:46	21:34	45 07:04 (WEA 6)	21:57	50 07:12 (WEA 6)
26	08:23	07:27	06:23		06:14	05:24	06:18 (WEA 6)	05:13	06:22 (WEA 6)
	17:07	18:05	18:54		20:48	21:35	46 07:04 (WEA 6)	21:57	50 07:12 (WEA 6)
27	08:21	07:25	06:21		06:12	05:23	06:18 (WEA 6)	05:13	06:22 (WEA 6)
	17:09	18:07	18:56		20:49	21:36	47 07:05 (WEA 6)	21:57	51 07:13 (WEA 6)
28	08:20	07:22	06:19		06:10	05:22	06:18 (WEA 6)	05:13	06:22 (WEA 6)
	17:11	18:08	18:58		20:51	21:37	47 07:05 (WEA 6)	21:57	50 07:12 (WEA 6)
29	08:19		07:16		06:08	05:21	06:18 (WEA 6)	05:14	06:23 (WEA 6)
	17:13		20:00		20:53	21:39	47 07:05 (WEA 6)	21:57	50 07:13 (WEA 6)
30	08:17		07:14		06:06	05:20	06:18 (WEA 6)	05:15	06:23 (WEA 6)
	17:15		20:01		20:54	21:40	49 07:07 (WEA 6)	21:57	51 07:14 (WEA 6)
31	08:16		07:12			05:19	06:18 (WEA 6)		
	17:16		20:03			21:41	49 07:07 (WEA 6)		
Sonnenscheinstunden	258	277	367		416	486		500	
astr.max.mögl.Beschattung			118			805		1501	

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-21 - Ahle 10, 48619 Heek
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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:15	06:23 (WEA 6)	05:52	06:42 (WEA 6)	06:42	07:32
	21:56	07:13 (WEA 6)	21:24	07:01 (WEA 6)	20:22	19:12
2	05:16	06:24 (WEA 6)	05:54	06:45 (WEA 6)	06:44	07:33
	21:56	07:14 (WEA 6)	21:23	06:57 (WEA 6)	20:19	19:09
3	05:17	06:24 (WEA 6)	05:55		06:45	07:35
	21:56	07:14 (WEA 6)	21:21		20:17	19:07
4	05:17	06:24 (WEA 6)	05:57		06:47	07:37
	21:55	07:14 (WEA 6)	21:19		20:15	19:05
5	05:18	06:24 (WEA 6)	05:58		06:49	07:38
	21:55	07:14 (WEA 6)	21:17		20:13	19:03
6	05:19	06:24 (WEA 6)	06:00		06:50	07:40
	21:54	07:14 (WEA 6)	21:16		20:10	19:00
7	05:20	06:25 (WEA 6)	06:01		06:52	07:42
	21:54	07:15 (WEA 6)	21:14		20:08	18:58
8	05:21	06:25 (WEA 6)	06:03		06:54	07:43
	21:53	07:15 (WEA 6)	21:12		20:06	18:56
9	05:22	06:26 (WEA 6)	06:05		06:55	07:45
	21:52	07:15 (WEA 6)	21:10		20:03	18:53
10	05:23	06:26 (WEA 6)	06:06		06:57	07:47
	21:52	07:15 (WEA 6)	21:08		20:01	18:51
11	05:24	06:26 (WEA 6)	06:08		06:59	07:49
	21:51	07:15 (WEA 6)	21:06		19:59	18:49
12	05:25	06:26 (WEA 6)	06:09		07:00	07:50
	21:50	07:15 (WEA 6)	21:04		19:56	18:47
13	05:26	06:27 (WEA 6)	06:11		07:02	07:52
	21:49	07:15 (WEA 6)	21:02		19:54	18:44
14	05:27	06:27 (WEA 6)	06:13		07:04	07:54
	21:48	07:15 (WEA 6)	21:00		19:52	18:42
15	05:28	06:27 (WEA 6)	06:14		07:05	07:56
	21:47	07:15 (WEA 6)	20:58		19:49	18:40
16	05:30	06:27 (WEA 6)	06:16		07:07	07:57
	21:46	07:14 (WEA 6)	20:56		19:47	18:38
17	05:31	06:28 (WEA 6)	06:18		07:08	07:59
	21:45	07:14 (WEA 6)	20:54		19:45	18:36
18	05:32	06:28 (WEA 6)	06:19		07:10	08:01
	21:44	07:14 (WEA 6)	20:52		19:42	18:34
19	05:33	06:28 (WEA 6)	06:21		07:12	08:03
	21:43	07:13 (WEA 6)	20:50		19:40	18:31
20	05:35	06:30 (WEA 6)	06:23		07:13	08:04
	21:42	07:14 (WEA 6)	20:48		19:38	18:29
21	05:36	06:30 (WEA 6)	06:24		07:15	08:06
	21:40	07:13 (WEA 6)	20:46		19:35	18:27
22	05:37	06:30 (WEA 6)	06:26		07:17	08:08
	21:39	07:12 (WEA 6)	20:44		19:33	18:25
23	05:39	06:31 (WEA 6)	06:27		07:18	08:10
	21:38	07:12 (WEA 6)	20:42		19:31	18:23
24	05:40	06:32 (WEA 6)	06:29		07:20	08:11
	21:36	07:11 (WEA 6)	20:39		19:28	18:21
25	05:42	06:32 (WEA 6)	06:31		07:22	08:13
	21:35	07:10 (WEA 6)	20:37		19:26	18:19
26	05:43	06:34 (WEA 6)	06:32		07:23	08:15
	21:34	07:10 (WEA 6)	20:35		19:23	18:17
27	05:45	06:34 (WEA 6)	06:34		07:25	08:16
	21:32	07:09 (WEA 6)	20:33		19:21	18:15
28	05:46	06:35 (WEA 6)	06:36		07:27	08:18
	21:31	07:07 (WEA 6)	20:31		19:19	18:13
29	05:47	06:37 (WEA 6)	06:37		07:28	08:20
	21:29	07:07 (WEA 6)	20:28		19:16	18:11
30	05:49	06:38 (WEA 6)	06:39		07:30	08:22
	21:27	07:05 (WEA 6)	20:26		19:14	18:09
31	05:50	06:41 (WEA 6)	06:41		07:31	08:24
	21:26	07:04 (WEA 6)	20:24		19:12	18:07
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1354	31	103	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 (WEA mit erstem Schatten)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	--	---

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnat:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-22 - Ahle 12, 48619 Heek
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 Sonneneinstrahlungsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	8	Mai	19:23 (WEA Z5-DF-01)	06:04	19:31 (WEA Z5-DF-01)	20:56	21:42	36	06:03 (WEA 6)
1	08:41	08:14	07:20	07:09									
	16:30	17:18	18:10	20:05	8								
2	08:41	08:13	07:18	07:07									
	16:31	17:20	18:12	20:06									
3	08:41	08:11	07:16	07:05									
	16:32	17:22	18:14	20:08									
4	08:41	08:09	07:14	07:02									
	16:33	17:24	18:16	20:10									
5	08:41	08:08	07:11	07:00									
	16:35	17:26	18:18	20:12									
6	08:40	08:06	07:09	06:58									
	16:36	17:28	18:19	20:13									
7	08:40	08:04	07:07	06:55									
	16:37	17:29	18:21	20:15									
8	08:39	08:02	07:05	06:53									
	16:38	17:31	18:23	20:17									
9	08:39	08:01	07:02	06:51									
	16:40	17:33	18:25	20:18									
10	08:38	07:59	07:00	06:49									
	16:41	17:35	18:26	20:20									
11	08:38	07:57	06:58	06:46									
	16:43	17:37	18:28	20:22									
12	08:37	07:55	06:56	06:44									
	16:44	17:39	18:30	20:24									
13	08:36	07:53	06:53	06:42									
	16:46	17:41	18:32	20:25									
14	08:36	07:51	06:51	06:40									
	16:47	17:43	18:34	20:27									
15	08:35	07:49	06:49	06:37									
	16:49	17:44	18:35	20:29									
16	08:34	07:47	06:46	06:35									
	16:50	17:46	18:37	20:30									
17	08:33	07:45	06:44	06:33									
	16:52	17:48	18:39	20:32									
18	08:32	07:43	06:42	06:31									
	16:54	17:50	18:41	20:34									
19	08:31	07:41	06:39	06:29									
	16:55	17:52	18:42	20:36									
20	08:30	07:39	06:37	06:27									
	16:57	17:54	18:44	20:37									
21	08:29	07:37	06:35	06:24									
	16:59	17:56	18:46	20:39									
22	08:28	07:35	06:32	06:22									
	17:00	17:57	18:47	20:41									
23	08:27	07:33	06:30	06:20									
	17:02	17:59	18:49	20:42									
24	08:25	07:31	06:28	06:18									
	17:04	18:01	18:51	20:44									
25	08:24	07:29	06:26	06:16									
	17:06	18:03	18:53	20:46									
26	08:23	07:27	06:23	06:14									
	17:07	18:05	18:54	20:48									
27	08:21	07:25	06:21	06:12									
	17:09	18:07	18:56	20:49									
28	08:20	07:22	06:19	06:10									
	17:11	18:08	18:58	20:51									
29	08:19	07:16	06:16	06:08									
	17:13	08:19	20:00	20:53									
30	08:17	07:14	06:14	06:06									
	17:15	08:19	20:01	20:54									
31	08:16	07:12	06:12	06:04									
	17:16	08:23	20:03	20:54									
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	8								
astr.max.mögl.Beschattung			230							486	357	500	1193

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:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnat:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-22 - Ahle 12, 48619 Heek

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

	Juli	August	September		Oktober	November	Dezember			
1	05:15	06:07 (WEA 6)	05:52	06:42		07:32	07:26	08:17		
	21:56	06:47 (WEA 6)	21:24	20:22		19:12	17:05	16:24		
2	05:16	06:08 (WEA 6)	05:54	06:44		07:33	07:28	08:19		
	21:56	06:48 (WEA 6)	21:23	20:19		19:09	17:03	16:24		
3	05:17	06:08 (WEA 6)	05:55	06:46		07:35	07:29	08:20		
	21:56	06:48 (WEA 6)	21:21	20:17		19:07	17:02	16:23		
4	05:17	06:08 (WEA 6)	05:57	06:47		07:37	07:31	08:21		
	21:55	06:47 (WEA 6)	21:19	20:15		19:05	17:00	16:23		
5	05:18	06:08 (WEA 6)	05:58	06:49		07:38	07:33	08:23		
	21:55	06:48 (WEA 6)	21:17	20:13		19:03	16:58	16:22		
6	05:19	06:09 (WEA 6)	06:00	06:50		07:40	07:35	08:24		
	21:54	06:48 (WEA 6)	21:16	20:10		19:00	16:56	16:22		
7	05:20	06:09 (WEA 6)	06:01	06:52		07:42	07:37	08:25		
	21:54	06:48 (WEA 6)	21:14	20:08		18:58	16:55	16:21		
8	05:21	06:10 (WEA 6)	06:03	06:54		07:43	07:39	08:27		
	21:53	06:48 (WEA 6)	21:12	20:06		18:56	16:53	16:21		
9	05:22	06:10 (WEA 6)	06:05	06:55		07:45	07:40	08:28		
	21:52	06:48 (WEA 6)	21:10	20:03		18:53	16:51	16:21		
10	05:23	06:11 (WEA 6)	06:06	06:57		07:47	07:42	08:29		
	21:52	06:48 (WEA 6)	21:08	20:01		18:51	16:50	16:20		
11	05:24	06:11 (WEA 6)	06:08	06:59		07:49	07:44	08:30		
	21:51	06:48 (WEA 6)	21:06	19:59	7	19:23 (WEA Z5-DF-01)	18:49	16:48	16:20	
12	05:25	06:12 (WEA 6)	06:09	07:00		19:14 (WEA Z5-DF-01)	07:50	07:46	08:31	
	21:50	06:48 (WEA 6)	21:04	19:56	11	19:25 (WEA Z5-DF-01)	18:47	16:46	16:20	
13	05:26	06:12 (WEA 6)	06:11	07:02		19:12 (WEA Z5-DF-01)	07:52	07:47	08:32	
	21:49	06:48 (WEA 6)	21:02	19:54	13	19:25 (WEA Z5-DF-01)	18:44	16:45	16:20	
14	05:27	06:13 (WEA 6)	06:13	07:04		19:01 (WEA Z5-DF-02)	07:54	07:49	08:33	
	21:48	06:47 (WEA 6)	21:00	19:52	20	19:25 (WEA Z5-DF-01)	18:42	16:43	16:20	
15	05:28	06:13 (WEA 6)	06:14	07:05		18:58 (WEA Z5-DF-02)	07:56	07:51	08:34	
	21:47	06:47 (WEA 6)	20:58	19:49	24	19:23 (WEA Z5-DF-01)	18:40	16:42	16:20	
16	05:30	06:14 (WEA 6)	06:16	07:07		18:55 (WEA Z5-DF-02)	07:57	07:53	08:35	
	21:46	06:46 (WEA 6)	20:56	19:47	25	19:20 (WEA Z5-DF-01)	18:38	16:40	16:20	
17	05:31	06:14 (WEA 6)	06:18	07:08		18:54 (WEA Z5-DF-02)	07:59	07:55	08:36	
	21:45	06:46 (WEA 6)	20:54	19:45	24	19:18 (WEA Z5-DF-01)	18:36	16:39	16:20	
18	05:32	06:15 (WEA 6)	06:19	07:10		18:53 (WEA Z5-DF-02)	08:01	07:56	08:36	
	21:44	06:45 (WEA 6)	20:52	19:42	22	19:15 (WEA Z5-DF-01)	18:34	16:38	16:21	
19	05:33	06:15 (WEA 6)	06:21	07:12		18:52 (WEA Z5-DF-02)	08:03	07:58	08:37	
	21:43	06:44 (WEA 6)	20:50	19:40	21	19:13 (WEA Z5-DF-01)	18:31	16:36	16:21	
20	05:35	06:17 (WEA 6)	06:23	07:13		18:52 (WEA Z5-DF-02)	08:04	08:00	08:38	
	21:42	06:44 (WEA 6)	20:48	19:38	19	19:11 (WEA Z5-DF-02)	18:29	16:35	16:21	
21	05:36	06:18 (WEA 6)	06:24	07:15		18:51 (WEA Z5-DF-02)	08:06	08:01	08:38	
	21:40	06:43 (WEA 6)	20:46	19:35	17	19:08 (WEA Z5-DF-02)	18:27	16:34	16:22	
22	05:37	06:19 (WEA 6)	06:26	07:17		18:52 (WEA Z5-DF-02)	08:08	08:03	08:39	
	21:39	06:41 (WEA 6)	20:44	19:33	14	19:06 (WEA Z5-DF-02)	18:25	16:33	16:22	
23	05:39	06:21 (WEA 6)	06:27	07:18		18:52 (WEA Z5-DF-02)	08:10	08:05	08:39	
	21:38	06:40 (WEA 6)	20:42	19:31	12	19:04 (WEA Z5-DF-02)	18:23	16:32	16:23	
24	05:40	06:23 (WEA 6)	06:29	07:20		18:52 (WEA Z5-DF-02)	08:11	08:06	08:40	
	21:36	06:38 (WEA 6)	20:39	19:28	9	19:01 (WEA Z5-DF-02)	18:21	16:31	16:23	
25	05:42	06:26 (WEA 6)	06:31	07:22		18:54 (WEA Z5-DF-02)	07:13	08:08	08:40	
	21:35	9	06:35 (WEA 6)	20:37	19:26	5	18:59 (WEA Z5-DF-02)	17:19	16:30	16:24
26	05:43		06:32	07:23		07:15	08:10	08:40		
	21:34		20:35	19:23		17:17	16:29	16:25		
27	05:45		06:34	07:25		07:17	08:11	08:41		
	21:32		20:33	19:21		17:15	16:28	16:25		
28	05:46		06:36	07:27		07:19	08:13	08:41		
	21:31		20:31	19:19		17:13	16:27	16:26		
29	05:47		06:37	07:28		07:20	08:14	08:41		
	21:29		20:28	19:16		17:11	16:26	16:27		
30	05:49		06:39	07:30		07:22	08:16	08:41		
	21:27		20:26	19:14		17:09	16:25	16:28		
31	05:51		06:41			07:24		08:41		
	21:26		20:24			17:07		16:29		
Sonnenscheinstunden	503		454	381		331	266	243		
astr.max.mögl.Beschattung		807		243						

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-23 - Ahle 13, 48619 Heek
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, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for days (1-31), showing solar times and WEA (Wind Energy Area) values.

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

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-23 - Ahle 13, 48619 Heek
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

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for specific dates, showing solar times and shadow durations.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-24 - Ahle 16, 48619 Heek
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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	18:16 (WEA 5-DF-02) 19:28 (WEA 5-DF-01)	06:04 20:56
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	18:17 (WEA 5-DF-02) 19:28 (WEA 5-DF-01)	06:02 20:58
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	18:18 (WEA 5-DF-02) 19:26 (WEA 5-DF-01)	06:00 20:59
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	18:21 (WEA 5-DF-02) 19:26 (WEA 5-DF-01)	05:58 21:01
5	08:41 16:35	08:08 17:26	07:12 18:18	07:00 20:12	18:24 (WEA 5-DF-02) 19:25 (WEA 5-DF-01)	05:56 21:03
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	18:30 (WEA 5-DF-02) 19:24 (WEA 5-DF-01)	05:55 21:04
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:55 20:15	19:01 (WEA 5-DF-01) 19:22 (WEA 5-DF-01)	05:53 21:06
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	19:03 (WEA 5-DF-01) 19:20 (WEA 5-DF-01)	05:51 21:08
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:03 18:25	06:51 20:19	19:05 (WEA 5-DF-01) 19:17 (WEA 5-DF-01)	05:49 21:09
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	17:31 (WEA 5-DF-02) 17:45 (WEA 5-DF-02)	05:48 21:11
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	17:28 (WEA 5-DF-02) 17:49 (WEA 5-DF-02)	05:46 21:13
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	17:25 (WEA 5-DF-02) 17:51 (WEA 5-DF-02)	05:44 21:14
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	17:23 (WEA 5-DF-02) 17:52 (WEA 5-DF-02)	05:43 21:16
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	17:21 (WEA 5-DF-02) 17:54 (WEA 5-DF-02)	05:41 21:17
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	06:38 20:29	17:20 (WEA 5-DF-02) 17:55 (WEA 5-DF-02)	05:39 21:19
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:31	17:18 (WEA 5-DF-02) 17:55 (WEA 5-DF-02)	05:38 21:21
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	17:17 (WEA 5-DF-02) 17:56 (WEA 5-DF-02)	05:36 21:22
18	08:32 16:54	07:44 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	17:16 (WEA 5-DF-02) 17:57 (WEA 5-DF-02)	05:35 21:24
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:40 18:42	06:29 20:36	17:15 (WEA 5-DF-02) 17:57 (WEA 5-DF-02)	05:33 21:25
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	17:15 (WEA 5-DF-02) 17:57 (WEA 5-DF-02)	05:32 21:27
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	17:14 (WEA 5-DF-02) 17:57 (WEA 5-DF-02)	05:31 21:28
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:48	06:22 20:41	17:13 (WEA 5-DF-02) 17:57 (WEA 5-DF-02)	05:29 21:29
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:43	17:13 (WEA 5-DF-02) 18:22 (WEA 5-DF-01)	05:28 21:31
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	17:13 (WEA 5-DF-02) 18:25 (WEA 5-DF-01)	05:27 21:32
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	17:13 (WEA 5-DF-02) 18:26 (WEA 5-DF-01)	05:26 21:34
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	17:13 (WEA 5-DF-02) 18:27 (WEA 5-DF-01)	05:24 21:35
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	17:13 (WEA 5-DF-02) 18:28 (WEA 5-DF-01)	05:23 21:36
28	08:20 17:11	07:23 18:09	06:19 18:58	06:10 20:51	17:13 (WEA 5-DF-02) 18:28 (WEA 5-DF-01)	05:22 21:38
29	08:19 17:13	07:21 18:11	06:17 19:00	06:08 20:53	18:14 (WEA 5-DF-02) 19:28 (WEA 5-DF-01)	05:21 20:53
30	08:17 17:15	07:19 18:13	06:15 19:02	06:06 20:54	18:15 (WEA 5-DF-02) 19:29 (WEA 5-DF-01)	05:20 20:54
31	08:16 17:16	07:17 18:15	06:14 19:03	06:04 20:55	18:15 (WEA 5-DF-02) 19:28 (WEA 5-DF-01)	05:19 20:55
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500
astr.max.mögl.Beschattung			1023	597	367	647

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-24 - Ahle 16, 48619 Heek
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 (July to December) and rows for specific times of day, showing solar position and shadow data.

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

Table with columns: 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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-25 - Stegge 31, 48683 Ahaus 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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for specific times (e.g., 08:41, 16:30, 08:41, etc.) showing solar position and shadow data.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-25 - Stegge 31, 48683 Ahaus 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 specific dates, showing solar position and shadow data.

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

Table with columns: 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:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaefer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-26 - Stegge 32, 48683 Ahaus
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 Sonneneinstrahlungsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41	09:15 (WEA 25-DF-02)	08:14	07:20	07:09	06:27 (WEA 1)
2	08:41	09:14 (WEA 25-DF-02)	08:13	07:18	07:07	06:28 (WEA 1)
3	08:41	09:13 (WEA 25-DF-02)	08:11	07:16	07:05	06:29 (WEA 1)
4	08:41	09:13 (WEA 25-DF-02)	08:09	07:14	07:02	06:29 (WEA 1)
5	08:41	09:13 (WEA 25-DF-02)	08:08	07:12	07:00	06:31 (WEA 1)
6	08:40	09:12 (WEA 25-DF-02)	08:06	07:09	06:58	06:32 (WEA 1)
7	08:40	09:12 (WEA 25-DF-02)	08:04	07:07	06:56	06:33 (WEA 1)
8	08:40	09:11 (WEA 25-DF-02)	08:03	07:05	06:53	06:34 (WEA 1)
9	08:39	09:11 (WEA 25-DF-02)	08:01	07:03	06:51	06:37 (WEA 1)
10	08:38	09:11 (WEA 25-DF-02)	07:59	07:00	06:49	06:42 (WEA 1)
11	08:38	09:11 (WEA 25-DF-02)	07:57	06:58	06:47	06:41 (WEA 1)
12	08:37	09:11 (WEA 25-DF-02)	07:55	06:56	06:44	06:41 (WEA 1)
13	08:37	09:11 (WEA 25-DF-02)	07:53	06:53	06:42	06:41 (WEA 1)
14	08:36	09:11 (WEA 25-DF-02)	07:51	06:51	06:40	06:41 (WEA 1)
15	08:35	09:11 (WEA 25-DF-02)	07:50	06:49	06:38	06:41 (WEA 1)
16	08:34	09:11 (WEA 25-DF-02)	07:48	06:47	06:35	06:41 (WEA 1)
17	08:33	09:11 (WEA 25-DF-02)	07:46	06:44	06:33	06:41 (WEA 1)
18	08:32	09:11 (WEA 25-DF-02)	07:44	06:42	06:31	06:41 (WEA 1)
19	08:31	09:12 (WEA 25-DF-02)	07:42	06:40	06:29	06:41 (WEA 1)
20	08:30	09:12 (WEA 25-DF-02)	07:40	06:37	06:27	06:41 (WEA 1)
21	08:29	09:12 (WEA 25-DF-02)	07:37	06:35	06:25	06:41 (WEA 1)
22	08:28	09:12 (WEA 25-DF-02)	07:35	06:33	06:22	06:41 (WEA 1)
23	08:27	09:13 (WEA 25-DF-02)	07:33	06:30	06:20	06:41 (WEA 1)
24	08:25	09:13 (WEA 25-DF-02)	07:31	06:28	06:18	06:41 (WEA 1)
25	08:24	09:14 (WEA 25-DF-02)	07:29	06:26	06:16	06:41 (WEA 1)
26	08:23	09:14 (WEA 25-DF-02)	07:27	06:23	06:14	06:41 (WEA 1)
27	08:22	09:16 (WEA 25-DF-02)	07:25	06:21	06:12	06:41 (WEA 1)
28	08:20	09:16 (WEA 25-DF-02)	07:23	06:19	06:10	06:41 (WEA 1)
29	08:19	09:18 (WEA 25-DF-02)	07:21	06:17	06:08	06:41 (WEA 1)
30	08:17	09:19 (WEA 25-DF-02)	07:19	06:15	06:06	06:41 (WEA 1)
31	08:16	09:20 (WEA 25-DF-02)	07:17	06:13	06:04	06:41 (WEA 1)
	17:17	14 09:34 (WEA 25-DF-02)	277	367	416	486
Sonnenscheinstunden	1363		8	37	427	500
astr.max.mögl.Beschattung						126

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-26 - Stegge 32, 48683 Ahaus 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 specific dates and times, including solar position and shadow data.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-27 - Stegge 27, 48683 Ahaus
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	08:41 16:30	08:14 17:18	08:41 (WEA Z5-DF-02) 07:20 09:12 (WEA Z5-DF-01) 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	06:51 (WEA 1) 05:18 07:05 (WEA 1) 21:42
2	08:41 16:31	08:13 17:20	08:39 (WEA Z5-DF-02) 07:18 09:12 (WEA Z5-DF-01) 18:12	07:07 20:07	06:02 20:58	06:52 (WEA 1) 05:18 07:03 (WEA 1) 21:44
3	08:41 16:32	08:11 17:22	08:37 (WEA Z5-DF-02) 07:16 09:12 (WEA Z5-DF-01) 18:14	07:05 20:08	06:00 21:00	06:55 (WEA 1) 05:17 06:59 (WEA 1) 21:45
4	08:41 16:34	08:09 17:24	08:35 (WEA Z5-DF-02) 07:14 09:11 (WEA Z5-DF-01) 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:46
5	08:41 16:35	08:08 17:26	08:34 (WEA Z5-DF-02) 07:12 09:12 (WEA Z5-DF-01) 18:18	07:00 20:12	05:57 21:03	05:15 21:47
6	08:40 16:36	08:06 17:28	08:32 (WEA Z5-DF-02) 07:09 09:11 (WEA Z5-DF-01) 18:19	06:58 20:13	05:55 21:05	05:15 21:48
7	08:40 16:37	08:04 17:30	08:32 (WEA Z5-DF-02) 07:07 09:11 (WEA Z5-DF-01) 18:21	06:56 20:15	05:53 21:06	05:14 21:49
8	08:40 16:39	08:03 17:31	08:32 (WEA Z5-DF-02) 07:05 09:09 (WEA Z5-DF-01) 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:50
9	08:39 16:40	08:01 17:33	08:33 (WEA Z5-DF-02) 07:03 09:08 (WEA Z5-DF-01) 18:25	06:51 20:19	05:49 21:10	05:13 21:50
10	08:39 16:41	07:59 17:35	08:33 (WEA Z5-DF-02) 07:00 09:06 (WEA Z5-DF-01) 18:27	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51
11	08:38 16:43	07:57 17:37	08:34 (WEA Z5-DF-02) 06:58 08:49 (WEA Z5-DF-02) 18:28	06:47 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52
12	08:37 16:44	07:55 17:39	08:35 (WEA Z5-DF-02) 06:56 08:47 (WEA Z5-DF-02) 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:53
13	08:37 16:46	07:53 17:41	08:38 (WEA Z5-DF-02) 06:53 08:45 (WEA Z5-DF-02) 18:32	06:42 20:26	05:43 21:16	05:12 21:53
14	08:36 16:47	07:52 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:18	05:11 21:54
15	08:35 16:49	07:50 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54
16	08:34 16:50	07:48 17:46	06:47 18:37	06:35 20:31	05:38 21:21	05:11 21:55
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	06:56 (WEA 1) 05:36 07:04 (WEA 1) 21:22	05:11 21:55
18	08:32 16:54	07:44 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	06:54 (WEA 1) 05:35 07:07 (WEA 1) 21:24	05:11 21:56
19	08:31 16:55	07:42 17:52	06:40 18:42	06:29 20:36	06:52 (WEA 1) 05:33 07:08 (WEA 1) 21:25	05:11 21:56
20	08:30 16:57	07:40 17:54	06:37 18:44	06:27 20:38	06:50 (WEA 1) 05:32 07:09 (WEA 1) 21:27	05:11 21:57
21	08:29 16:59	07:38 17:56	06:35 18:46	06:25 20:39	06:49 (WEA 1) 05:31 07:10 (WEA 1) 21:28	05:11 21:57
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:48	06:22 20:41	06:48 (WEA 1) 05:29 07:10 (WEA 1) 21:30	05:11 21:57
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:43	06:48 (WEA 1) 05:28 07:10 (WEA 1) 21:31	05:12 21:57
24	08:26 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	06:47 (WEA 1) 05:27 07:10 (WEA 1) 21:32	05:12 21:57
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	06:47 (WEA 1) 05:26 07:10 (WEA 1) 21:34	05:12 21:57
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:55	06:14 20:48	06:47 (WEA 1) 05:24 07:09 (WEA 1) 21:35	05:13 21:57
27	08:22 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	06:47 (WEA 1) 05:23 07:09 (WEA 1) 21:36	05:13 21:57
28	08:20 17:11	07:23 18:09	06:19 18:58	06:10 20:51	06:48 (WEA 1) 05:22 07:08 (WEA 1) 21:38	05:14 21:57
29	08:19 17:13	07:21 18:11	06:17 19:00	06:08 20:53	06:48 (WEA 1) 05:21 07:07 (WEA 1) 21:39	05:14 21:57
30	08:17 17:15	07:19 18:13	06:15 19:02	06:06 20:55	06:49 (WEA 1) 05:20 07:06 (WEA 1) 21:40	05:15 21:57
31	08:16 17:17	07:17 18:15	06:13 19:04	06:04 20:57	06:49 (WEA 1) 05:19 07:06 (WEA 1) 21:41	05:15 21:57
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	258 162	277 378	367 416	486 267	500 29

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:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnat:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-27 - Stegge 27, 48683 Ahaus
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	05:15 21:57	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:03 (WEA Z5-DF-02) 08:36 (WEA Z5-DF-01)	08:17 16:25
2	05:16 21:56	05:54 21:23	06:44 20:20	07:33 19:10	28 17:04	08:02 (WEA Z5-DF-02) 08:38 (WEA Z5-DF-01)	08:19 16:24
3	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	34 17:02	08:02 (WEA Z5-DF-02) 08:39 (WEA Z5-DF-01)	08:20 16:23
4	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	36 17:00	08:02 (WEA Z5-DF-02) 08:40 (WEA Z5-DF-01)	08:22 16:23
5	05:18 21:55	05:58 21:18	06:49 20:13	07:39 19:03	38 16:58	08:02 (WEA Z5-DF-02) 08:41 (WEA Z5-DF-01)	08:23 16:22
6	05:19 21:54	06:00 21:16	06:51 20:10	07:40 19:00	39 16:56	08:04 (WEA Z5-DF-02) 08:42 (WEA Z5-DF-01)	08:24 16:22
7	05:20 21:54	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	38 16:55	08:06 (WEA Z5-DF-02) 08:42 (WEA Z5-DF-01)	08:26 16:21
8	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:44 18:56	36 16:53	08:08 (WEA Z5-DF-02) 08:43 (WEA Z5-DF-01)	08:27 16:21
9	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:04	07:45 18:54	35 16:51	08:10 (WEA Z5-DF-02) 08:43 (WEA Z5-DF-01)	08:28 16:21
10	05:23 21:52	06:06 21:08	06:57 (WEA 1) 20:01	07:47 18:51	33 16:49	08:12 (WEA Z5-DF-02) 08:43 (WEA Z5-DF-01)	08:29 16:20
11	05:24 21:51	06:08 21:06	07:00 (WEA 1) 19:59	07:49 18:49	29 16:48	08:14 (WEA Z5-DF-02) 08:43 (WEA Z5-DF-01)	08:30 16:20
12	05:25 21:50	06:10 21:04	06:59 (WEA 1) 19:57	07:51 18:47	25 16:47	08:20 (WEA Z5-DF-02) 08:43 (WEA Z5-DF-01)	08:31 16:20
13	05:26 21:49	06:11 21:02	06:57 (WEA 1) 19:54	07:52 18:45	23 16:45	08:21 (WEA Z5-DF-02) 08:43 (WEA Z5-DF-01)	08:32 16:20
14	05:27 21:48	06:13 21:00	06:56 (WEA 1) 19:52	07:54 18:42	22 16:43	08:21 (WEA Z5-DF-02) 08:41 (WEA Z5-DF-01)	08:33 16:20
15	05:29 21:47	06:14 20:58	06:55 (WEA 1) 19:49	07:56 18:40	21 16:42	08:21 (WEA Z5-DF-02) 08:41 (WEA Z5-DF-01)	08:34 16:20
16	05:30 21:46	06:16 20:56	06:55 (WEA 1) 19:47	07:57 18:38	20 16:41	08:23 (WEA Z5-DF-02) 08:40 (WEA Z5-DF-01)	08:35 16:20
17	05:31 21:45	06:18 20:54	06:54 (WEA 1) 19:45	07:59 18:36	17 16:40	08:25 (WEA Z5-DF-02) 08:39 (WEA Z5-DF-01)	08:36 16:20
18	05:32 21:44	06:19 20:52	06:54 (WEA 1) 19:42	08:01 18:34	14 16:39	08:27 (WEA Z5-DF-02) 08:38 (WEA Z5-DF-01)	08:37 16:21
19	05:34 21:43	06:21 20:50	06:53 (WEA 1) 19:40	08:03 18:32	11 16:38	08:29 (WEA Z5-DF-02) 08:37 (WEA Z5-DF-01)	08:37 16:21
20	05:35 21:42	06:23 20:48	06:54 (WEA 1) 19:38	08:04 18:29	8 16:37	08:33 (WEA Z5-DF-02)	08:38 16:21
21	05:36 21:41	06:24 20:46	06:53 (WEA 1) 19:35	08:06 18:27	8 16:35	08:07 (WEA Z5-DF-02) 08:15 (WEA Z5-DF-02)	08:38 16:21
22	05:38 21:39	06:26 20:44	06:54 (WEA 1) 19:33	08:08 18:25	8 16:33	08:05 (WEA Z5-DF-02) 08:15 (WEA Z5-DF-02)	08:39 16:22
23	05:39 21:38	06:28 20:42	06:55 (WEA 1) 19:31	08:10 18:23	17 16:32	08:05 (WEA Z5-DF-02) 08:15 (WEA Z5-DF-02)	08:40 16:23
24	05:40 21:37	06:29 20:40	06:56 (WEA 1) 19:28	08:12 18:21	16 16:31	08:07 (WEA Z5-DF-02) 08:15 (WEA Z5-DF-02)	08:40 16:23
25	05:42 21:35	06:31 20:37	06:58 (WEA 1) 19:26	08:13 18:19	16 16:30	08:08 (WEA Z5-DF-02) 08:15 (WEA Z5-DF-02)	08:40 16:24
26	05:43 21:34	06:33 20:35	06:59 (WEA 1) 19:24	08:15 18:17	12 16:29	08:05 (WEA Z5-DF-02) 08:15 (WEA Z5-DF-02)	08:41 16:25
27	05:45 21:32	06:34 20:33	07:07 (WEA 1) 19:23	08:17 18:15	8 16:28	08:04 (WEA Z5-DF-02) 08:15 (WEA Z5-DF-02)	08:41 16:25
28	05:46 21:31	06:36 20:31	07:25 19:21	08:17 18:13	8 16:27	08:33 (WEA Z5-DF-01)	08:41 16:26
29	05:48 21:29	06:37 20:29	07:19 19:19	08:19 18:11	8 16:26	08:33 (WEA Z5-DF-01)	08:41 16:27
30	05:49 21:28	06:39 20:26	07:22 19:17	08:20 18:09	8 16:25	08:33 (WEA Z5-DF-01)	08:41 16:28
31	05:51 21:26	06:41 20:24	07:24 19:14	08:21 18:07	12 16:24	08:33 (WEA Z5-DF-01)	08:41 16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266		243
astr.max.mögl.Beschattung		299		39	507		

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-28 - Stegge 34, 48683 Ahaus
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	08:41	09:16 (WEA Z5-DF-01)	08:14	07:20	07:09	07:32 (WEA 1)	06:04	05:18
	16:30	20 09:36 (WEA Z5-DF-01)	17:18	18:10	20:05	20 07:52 (WEA 1)	20:56	21:42
2	08:41	09:16 (WEA Z5-DF-01)	08:13	07:18	07:07	07:32 (WEA 1)	06:02	05:18
	16:31	21 09:37 (WEA Z5-DF-01)	17:20	18:12	20:07	20 07:52 (WEA 1)	20:58	21:44
3	08:41	09:17 (WEA Z5-DF-01)	08:11	07:16	07:05	07:30 (WEA 1)	06:00	05:17
	16:32	20 09:37 (WEA Z5-DF-01)	17:22	18:14	20:08	22 07:52 (WEA 1)	21:00	21:45
4	08:41	09:17 (WEA Z5-DF-01)	08:09	07:14	07:02	07:30 (WEA 1)	05:58	05:16
	16:34	20 09:37 (WEA Z5-DF-01)	17:24	18:16	20:10	22 07:52 (WEA 1)	21:01	21:46
5	08:41	09:18 (WEA Z5-DF-01)	08:08	07:12	07:00	07:30 (WEA 1)	05:57	05:15
	16:35	20 09:38 (WEA Z5-DF-01)	17:26	18:18	20:12	22 07:52 (WEA 1)	21:03	21:47
6	08:40	09:18 (WEA Z5-DF-01)	08:06	07:09	06:58	07:30 (WEA 1)	05:55	05:15
	16:36	20 09:38 (WEA Z5-DF-01)	17:28	18:19	20:13	22 07:52 (WEA 1)	21:05	21:48
7	08:40	09:19 (WEA Z5-DF-01)	08:04	07:07	06:56	07:29 (WEA 1)	05:53	05:14
	16:37	20 09:39 (WEA Z5-DF-01)	17:30	18:21	20:15	21 07:50 (WEA 1)	21:06	21:49
8	08:40	09:19 (WEA Z5-DF-01)	08:03	07:05	06:53	07:30 (WEA 1)	05:51	05:14
	16:39	20 09:39 (WEA Z5-DF-01)	17:31	18:23	20:17	20 07:50 (WEA 1)	21:08	21:50
9	08:39	09:19 (WEA Z5-DF-01)	08:01	07:03	06:51	07:31 (WEA 1)	05:49	05:13
	16:40	20 09:39 (WEA Z5-DF-01)	17:33	18:25	20:19	18 07:49 (WEA 1)	21:10	21:50
10	08:39	09:21 (WEA Z5-DF-01)	07:59	07:00	06:49	07:32 (WEA 1)	05:48	05:13
	16:41	19 09:40 (WEA Z5-DF-01)	17:35	18:27	20:20	15 07:47 (WEA 1)	21:11	21:51
11	08:38	09:21 (WEA Z5-DF-01)	07:57	06:58	06:47	07:33 (WEA 1)	05:46	05:12
	16:43	19 09:40 (WEA Z5-DF-01)	17:37	18:28	20:22	11 07:44 (WEA 1)	21:13	21:52
12	08:37	09:21 (WEA Z5-DF-01)	07:55	06:56	06:44	07:36 (WEA 1)	05:44	05:12
	16:44	19 09:40 (WEA Z5-DF-01)	17:39	18:30	20:24	4 07:40 (WEA 1)	21:14	21:53
13	08:37	09:22 (WEA Z5-DF-01)	07:53	06:53	06:42		05:43	05:12
	16:46	17 09:39 (WEA Z5-DF-01)	17:41	18:32	20:26		21:16	21:53
14	08:36	09:23 (WEA Z5-DF-01)	07:52	06:51	06:40		05:41	05:11
	16:47	16 09:39 (WEA Z5-DF-01)	17:43	18:34	20:27		21:18	21:54
15	08:35	09:24 (WEA Z5-DF-01)	07:50	06:49	06:38		05:39	05:11
	16:49	15 09:39 (WEA Z5-DF-01)	17:45	18:35	20:29		21:19	21:55
16	08:34	09:25 (WEA Z5-DF-01)	07:48	06:47	06:35		05:38	05:11
	16:50	14 09:39 (WEA Z5-DF-01)	17:46	18:37	20:31		21:21	21:55
17	08:33	09:27 (WEA Z5-DF-01)	07:46	06:44	06:33		05:36	05:11
	16:52	11 09:38 (WEA Z5-DF-01)	17:48	18:39	20:32		21:22	21:55
18	08:32	09:29 (WEA Z5-DF-01)	07:44	06:42	06:31		05:35	05:11
	16:54	8 09:37 (WEA Z5-DF-01)	17:50	18:41	20:34		21:24	21:56
19	08:31		07:42	06:40	06:29		05:33	05:11
	16:55		17:52	18:42	20:36		21:25	21:56
20	08:30		07:40	06:37	06:27		05:32	05:11
	16:57		17:54	18:44	20:38		21:27	21:57
21	08:29		07:38	06:35	06:25		05:31	05:11
	16:59		17:56	18:46	20:39		21:28	21:57
22	08:28		07:35	06:33	06:22		05:29	05:11
	17:00		17:58	18:48	20:41		21:30	21:57
23	08:27		07:33	06:30	06:20		05:28	05:12
	17:02		17:59	18:49	20:43		21:31	21:57
24	08:26		07:31	06:28	06:18		05:27	05:12
	17:04		18:01	18:51	20:44		21:32	21:57
25	08:24		07:29	06:26	06:16		05:26	05:12
	17:06		18:03	18:53	20:46		21:34	21:57
26	08:23		07:27	06:23	06:14		05:24	05:13
	17:07		18:05	18:55	20:48		21:35	21:57
27	08:22		07:25	06:21	06:12		05:23	05:13
	17:09		18:07	18:56	20:49		21:36	21:57
28	08:20		07:23	06:19	06:10		05:22	05:14
	17:11		18:09	18:58	20:51		21:38	21:57
29	08:19		07:16		06:08		05:21	05:14
	17:13		20:00	8 07:47 (WEA 1)	20:53		21:39	21:57
30	08:17		07:14		06:06		05:20	05:15
	17:15		20:01	13 07:50 (WEA 1)	20:55		21:40	21:57
31	08:16		07:12				05:19	
	17:17		20:03	16 07:50 (WEA 1)			21:41	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	217	486	500	
astr.max.mögl.Beschattung	319		37					

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-28 - Stegge 34, 48683 Ahaus 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). Columns contain start/end times and WEA codes. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-29 - Stegge 33, 48683 Ahaus
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	08:41	08:14	07:20		07:09		06:04		07:11 (WEA 1)	05:18
	16:30	17:18	18:10		20:05		20:56	31	07:42 (WEA 1)	21:42
2	08:41	08:13	07:18		07:07		06:02		07:11 (WEA 1)	05:18
	16:31	17:20	18:12		20:07		20:58	29	07:40 (WEA 1)	21:44
3	08:41	08:11	07:16		07:05		06:00		07:12 (WEA 1)	05:17
	16:32	17:22	18:14		20:08	12	07:28 (WEA 2)		07:39 (WEA 1)	21:45
4	08:41	08:09	07:14		07:02		05:58		07:13 (WEA 1)	05:16
	16:34	17:24	18:16		20:10	16	07:42 (WEA 2)		07:37 (WEA 1)	21:46
5	08:41	08:08	07:12		07:00		05:57		07:14 (WEA 1)	05:15
	16:35	17:26	18:18		20:12	19	07:43 (WEA 2)		07:35 (WEA 1)	21:47
6	08:40	08:06	07:09		06:58		05:55		07:17 (WEA 1)	05:15
	16:36	17:28	18:19		20:13	21	07:44 (WEA 2)		07:34 (WEA 1)	21:48
7	08:40	08:04	07:07		06:56		05:53		07:19 (WEA 1)	05:14
	16:37	17:30	18:21		20:15	23	07:44 (WEA 2)		07:30 (WEA 1)	21:49
8	08:40	08:03	07:05		06:53		05:51			05:14
	16:39	17:31	18:23		20:17	23	07:44 (WEA 2)			21:50
9	08:39	08:01	07:03		06:51		05:49			05:13
	16:40	17:33	18:25		20:19	25	07:45 (WEA 2)			21:50
10	08:38	07:59	07:00		06:49		05:48			05:13
	16:41	17:35	18:27		20:20	25	07:45 (WEA 2)			21:51
11	08:38	07:57	06:58		06:46		05:46			05:12
	16:43	17:37	18:28		20:22	24	07:43 (WEA 2)			21:52
12	08:37	07:55	06:56		06:44		05:44			05:12
	16:44	17:39	18:30	10	07:29 (WEA 3)	24	07:43 (WEA 2)			21:53
13	08:37	07:53	06:53		07:16 (WEA 3)	06:42	07:17 (WEA 1)			05:12
	16:46	17:41	18:32	15	07:31 (WEA 3)	20:25	07:43 (WEA 1)			21:53
14	08:36	07:51	06:51		07:15 (WEA 3)	06:40	07:15 (WEA 1)			05:11
	16:47	17:43	18:34	18	07:33 (WEA 3)	20:27	07:44 (WEA 1)			21:54
15	08:35	07:50	06:49		07:14 (WEA 3)	06:38	07:14 (WEA 1)			05:39
	16:49	17:45	18:35	20	07:34 (WEA 3)	20:29	07:45 (WEA 1)			21:19
16	08:34	07:48	06:47		07:12 (WEA 3)	06:35	07:13 (WEA 1)			05:38
	16:50	17:46	18:37	22	07:34 (WEA 3)	20:31	07:46 (WEA 1)			21:21
17	08:33	07:46	06:44		07:11 (WEA 3)	06:33	07:11 (WEA 1)			05:36
	16:52	17:48	18:39	23	07:34 (WEA 3)	20:32	07:46 (WEA 1)			21:22
18	08:32	07:44	06:42		07:11 (WEA 3)	06:31	07:10 (WEA 1)			05:35
	16:54	17:50	18:41	23	07:34 (WEA 3)	20:34	07:46 (WEA 1)			21:24
19	08:31	07:42	06:40		07:10 (WEA 3)	06:29	07:10 (WEA 1)			05:33
	16:55	17:52	18:42	23	07:33 (WEA 3)	20:36	07:46 (WEA 1)			21:25
20	08:30	07:40	06:37		07:10 (WEA 3)	06:27	07:09 (WEA 1)			05:32
	16:57	17:54	18:44	23	07:33 (WEA 3)	20:37	07:47 (WEA 1)			21:27
21	08:29	07:37	06:35		07:11 (WEA 3)	06:25	07:09 (WEA 1)			05:31
	16:59	17:56	18:46	22	07:33 (WEA 3)	20:39	07:47 (WEA 1)			21:28
22	08:28	07:35	06:33		07:11 (WEA 3)	06:22	07:09 (WEA 1)			05:29
	17:00	17:58	18:48	20	07:31 (WEA 3)	20:41	07:47 (WEA 1)			21:30
23	08:27	07:33	06:30		07:12 (WEA 3)	06:20	07:08 (WEA 1)			05:28
	17:02	17:59	18:49	18	07:30 (WEA 3)	20:43	07:46 (WEA 1)			21:31
24	08:26	07:31	06:28		07:13 (WEA 3)	06:18	07:08 (WEA 1)			05:27
	17:04	18:01	18:51	16	07:29 (WEA 3)	20:44	07:46 (WEA 1)			21:32
25	08:24	07:29	06:26		07:14 (WEA 3)	06:16	07:08 (WEA 1)			05:26
	17:06	18:03	18:53	12	07:26 (WEA 3)	20:46	07:46 (WEA 1)			21:34
26	08:23	07:27	06:23		07:19 (WEA 3)	06:14	07:08 (WEA 1)			05:24
	17:07	18:05	18:54	2	07:21 (WEA 3)	20:48	07:45 (WEA 1)			21:35
27	08:22	07:25	06:21		06:12		05:23			05:13
	17:09	18:07	18:56		20:49	36	07:44 (WEA 1)			21:36
28	08:20	07:23	06:19		06:10		05:22			05:14
	17:11	18:09	18:58		20:51	36	07:44 (WEA 1)			21:38
29	08:19		07:16		06:08		05:21			05:14
	17:13		20:00		20:53	34	07:43 (WEA 1)			21:39
30	08:17		07:14		06:06		05:20			05:15
	17:15		20:01		20:55	33	07:42 (WEA 1)			21:40
31	08:16		07:12				05:19			21:41
	17:16		20:03				21:41			500
Sonnenscheinstunden		258	277	367	416	486	500			
astr.max.mögl.Beschattung				267	842	160				

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)	Schattendenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	--	--

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-29 - Stegg 33, 48683 Ahaus
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 Sonneneinstrahlungsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:15 21:57	05:52 21:24	06:42 20:22	07:19 (WEA 2) 24 07:43 (WEA 2)	07:32 12 08:09 (WEA 3)	07:26 17:05	08:17 16:25
2	05:16 21:56	05:54 21:23	06:44 20:20	07:18 (WEA 2) 25 07:43 (WEA 2)	07:33 4 08:01 (WEA 3)	07:28 17:03	08:19 16:24
3	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:18 (WEA 2) 25 07:43 (WEA 2)	07:35 19:07	07:30 17:02	08:20 16:23
4	05:17 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:18 (WEA 2) 23 07:41 (WEA 2)	07:37 19:05	07:31 17:00	08:22 16:23
5	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:18 (WEA 2) 23 07:41 (WEA 2)	07:39 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
6	05:19 21:54	06:00 21:16	06:51 20:10	07:18 (WEA 2) 21 07:39 (WEA 2)	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
7	05:20 21:54	06:02 21:14	06:52 20:08	07:19 (WEA 2) 19 07:38 (WEA 2)	07:42 18:58	07:37 16:55	08:26 16:21
8	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:21 (WEA 2) 16 07:37 (WEA 2)	07:44 18:56	07:39 16:53	08:27 16:21
9	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:22 (WEA 2) 12 07:34 (WEA 2)	07:45 18:54	07:40 16:51	08:28 16:21
10	05:23 21:52	06:06 21:08	06:57 20:01	07:26 (WEA 2) 4 07:30 (WEA 2)	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20
11	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:20 (WEA 1) 07:49 (WEA 1)	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
12	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:18 (WEA 1) 07:56 (WEA 1)	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
13	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:18 (WEA 1) 07:54 (WEA 1)	07:52 18:45	07:48 16:45	08:32 16:20
14	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:17 (WEA 1) 07:52 (WEA 1)	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
15	05:28 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:16 (WEA 1) 07:51 (WEA 1)	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
16	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:16 (WEA 1) 07:52 (WEA 1)	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20
17	05:31 21:45	06:18 20:54	07:09 19:45	07:15 (WEA 1) 07:52 (WEA 1)	07:59 18:36	07:55 16:39	08:36 16:20
18	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	07:15 (WEA 1) 07:52 (WEA 1)	08:03 (WEA 3) 08:01	07:56 16:38	08:37 16:21
19	05:33 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	07:14 (WEA 1) 07:52 (WEA 1)	08:00 (WEA 3) 15 08:15 (WEA 3)	08:03 16:37	08:37 16:21
20	05:35 21:42	06:23 20:48	07:13 19:38	07:14 (WEA 1) 07:52 (WEA 1)	08:04 18 08:16 (WEA 3)	08:00 16:35	08:38 16:21
21	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	07:13 (WEA 1) 07:51 (WEA 1)	08:06 21 08:17 (WEA 3)	08:02 16:34	08:38 16:22
22	05:37 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	07:14 (WEA 1) 07:51 (WEA 1)	08:08 21 08:17 (WEA 3)	08:03 16:33	08:39 16:22
23	05:39 21:38	06:28 20:42	07:18 19:31	07:13 (WEA 1) 07:50 (WEA 1)	08:10 23 08:18 (WEA 3)	08:05 16:32	08:40 16:23
24	05:40 21:37	06:29 20:40	07:20 19:28	07:14 (WEA 1) 07:50 (WEA 1)	08:12 23 08:17 (WEA 3)	08:07 16:31	08:40 16:23
25	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	07:14 (WEA 1) 07:50 (WEA 1)	08:13 23 08:17 (WEA 3)	08:08 16:30	08:40 16:24
26	05:43 21:34	06:32 20:35	07:23 19:24	07:14 (WEA 1) 07:48 (WEA 1)	08:13 23 08:17 (WEA 3)	08:10 16:29	08:41 16:25
27	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	07:15 (WEA 1) 07:48 (WEA 1)	08:14 22 08:15 (WEA 3)	08:11 16:28	08:41 16:25
28	05:46 21:31	06:36 20:31	07:27 19:19	07:15 (WEA 1) 07:46 (WEA 1)	08:14 21 08:15 (WEA 3)	08:13 16:27	08:41 16:26
29	05:48 21:29	06:37 20:29	07:28 19:17	07:16 (WEA 1) 07:45 (WEA 1)	08:14 19 08:14 (WEA 3)	08:14 16:26	08:41 16:27
30	05:49 21:28	06:39 20:26	07:30 19:14	07:17 (WEA 1) 07:43 (WEA 1)	08:14 16 08:11 (WEA 3)	08:16 16:25	08:41 16:28
31	05:51 21:26	06:41 20:24	07:31 19:14	07:19 (WEA 2) 07:43 (WEA 2)	07:24 17:07	08:17 16:29	08:41 16:29
Sonnenscheinstunden		503	454	381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung			822	448	16		

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-30 - Ahle 71, 48619 Heek
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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	07:04 (WEA 1) 21:42	
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	07:07 20:07	06:02 20:58	07:04 (WEA 1) 21:44	
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 21:00	07:03 (WEA 1) 21:45	
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	07:03 (WEA 1) 21:46	
5	08:41 16:35	08:08 17:26	07:12 18:18	07:00 20:12	05:56 21:03	07:02 (WEA 1) 21:47	
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:05	07:03 (WEA 1) 21:48	
7	08:40 16:37	08:04 17:30	07:07 18:21	06:56 20:15	05:53 21:06	07:03 (WEA 1) 21:49	
8	08:40 16:39	08:03 17:31	07:05 18:23	07:36 (WEA 3) 20:17	05:51 21:08	07:02 (WEA 1) 21:49	
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:03 18:25	07:30 (WEA 3) 20:19	05:49 21:10	07:03 (WEA 1) 21:50	
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:27	07:43 (WEA 3) 20:20	05:48 21:11	07:03 (WEA 1) 21:51	
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	07:26 (WEA 3) 20:22	05:46 21:13	07:03 (WEA 1) 21:52	
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	07:24 (WEA 3) 20:24	05:44 21:14	07:03 (WEA 1) 21:53	
13	08:37 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	07:23 (WEA 3) 20:25	05:43 21:16	07:04 (WEA 1) 21:53	
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	07:22 (WEA 3) 20:27	05:41 21:18	07:04 (WEA 1) 21:54	
15	08:35 16:49	07:50 17:45	06:49 18:35	07:49 (WEA 3) 20:29	05:39 21:19	07:05 (WEA 1) 21:54	
16	08:34 16:50	07:48 17:46	06:47 18:37	07:22 (WEA 3) 20:31	05:38 21:21	07:04 (WEA 1) 21:55	
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:39	07:20 (WEA 3) 20:32	05:36 21:22	07:05 (WEA 1) 21:55	
18	08:32 16:54	07:44 17:50	06:42 18:41	07:48 (WEA 3) 20:34	05:35 21:24	07:06 (WEA 1) 21:56	
19	08:31 16:55	07:42 17:52	06:40 18:42	07:20 (WEA 3) 20:36	05:33 21:25	07:06 (WEA 1) 21:56	
20	08:30 16:57	07:40 17:54	06:37 18:44	07:47 (WEA 3) 20:37	05:32 21:27	07:07 (WEA 1) 21:57	
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	07:21 (WEA 3) 20:39	05:31 21:28	07:08 (WEA 1) 21:57	
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:48	07:21 (WEA 3) 20:41	05:29 21:30	07:08 (WEA 1) 21:57	
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	07:22 (WEA 3) 20:43	05:28 21:31	07:09 (WEA 1) 21:57	
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	07:24 (WEA 3) 20:44	05:27 21:32	07:09 (WEA 1) 21:57	
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	07:26 (WEA 3) 20:46	05:26 21:34	07:10 (WEA 1) 21:57	
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	07:11 (WEA 1) 21:57	
27	08:22 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	07:12 (WEA 1) 21:57	
28	08:20 17:11	07:23 18:09	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:38	07:13 (WEA 1) 21:57	
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	07:15 (WEA 1) 21:57	
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:55	05:20 21:40	07:16 (WEA 1) 21:57	
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41	07:17 (WEA 1) 21:57	
Sonnenscheinstunden		258	277	367	416	486	500
astr. max. mögl. Beschattung				391	913	1384	80

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:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-30 - Ahle 71, 48619 Heek
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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:15	05:52	07:13 (WEA 1) 06:42	07:19 (WEA 2) 07:32	08:03 (WEA 3) 07:26	08:17
	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:25
2	05:16	05:54	07:14 (WEA 1) 06:44	07:19 (WEA 2) 07:33	08:04 (WEA 3) 07:28	08:19
	21:56	21:23	20:20	19:10	17:03	16:24
3	05:17	05:55	07:13 (WEA 1) 06:46	07:20 (WEA 2) 07:35	08:04 (WEA 3) 07:30	08:20
	21:56	21:21	20:17	19:07	17:02	16:23
4	05:17	05:57	07:12 (WEA 1) 06:47	07:20 (WEA 2) 07:37	08:06 (WEA 3) 07:31	08:22
	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:23
5	05:18	05:58	07:13 (WEA 1) 06:49	07:21 (WEA 2) 07:38	08:09 (WEA 3) 07:33	08:23
	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22
6	05:19	06:00	07:12 (WEA 1) 06:51	07:21 (WEA 2) 07:40	08:18 (WEA 3) 07:35	08:24
	21:54	21:16	20:10	19:00	16:56	16:22
7	05:20	07:33 (WEA 1) 06:02	07:12 (WEA 1) 06:52	07:23 (WEA 2) 07:42	07:37	08:25
	21:54	07:39 (WEA 1) 21:14	54 08:06 (WEA 1) 20:08	17 07:40 (WEA 2) 18:58	16:55	16:21
8	05:21	07:31 (WEA 1) 06:03	07:12 (WEA 1) 06:54	07:26 (WEA 2) 07:44	07:39	08:27
	21:53	11 07:42 (WEA 1) 21:12	53 08:05 (WEA 1) 20:06	11 07:37 (WEA 2) 18:56	16:53	16:21
9	05:22	07:29 (WEA 1) 06:05	07:12 (WEA 1) 06:55	07:45	07:40	08:28
	21:52	15 07:44 (WEA 1) 21:10	54 08:06 (WEA 1) 20:03	18:54	16:51	16:21
10	05:23	07:28 (WEA 1) 06:06	07:12 (WEA 1) 06:57	07:47	07:42	08:29
	21:52	18 07:46 (WEA 1) 21:08	53 08:05 (WEA 1) 20:01	18:51	16:50	16:20
11	05:24	07:27 (WEA 1) 06:08	07:12 (WEA 1) 06:59	07:49	07:44	08:30
	21:51	21 07:48 (WEA 1) 21:06	53 08:05 (WEA 1) 19:59	18:49	16:48	16:20
12	05:25	07:26 (WEA 1) 06:10	07:12 (WEA 1) 07:00	07:50	07:46	08:31
	21:50	23 07:49 (WEA 1) 21:04	52 08:04 (WEA 1) 19:56	18:47	16:46	16:20
13	05:26	07:25 (WEA 1) 06:11	07:13 (WEA 1) 07:02	07:52	07:48	08:32
	21:49	26 07:51 (WEA 1) 21:02	51 08:04 (WEA 1) 19:54	18:45	16:45	16:20
14	05:27	07:24 (WEA 1) 06:13	07:13 (WEA 1) 07:04	07:54	07:49	08:33
	21:48	28 07:52 (WEA 1) 21:00	51 08:04 (WEA 1) 19:52	18:42	16:43	16:20
15	05:28	07:23 (WEA 1) 06:14	07:13 (WEA 1) 07:05	07:56	07:51	08:34
	21:47	30 07:53 (WEA 1) 20:58	50 08:03 (WEA 1) 19:49	18:40	16:42	16:20
16	05:30	07:22 (WEA 1) 06:16	07:14 (WEA 1) 07:07	07:57	07:53	08:35
	21:46	32 07:54 (WEA 1) 20:56	49 08:03 (WEA 1) 19:47	18:38	16:41	16:20
17	05:31	07:21 (WEA 1) 06:18	07:14 (WEA 1) 07:09	07:59	07:55	08:36
	21:45	34 07:55 (WEA 1) 20:54	48 08:02 (WEA 1) 19:45	18:36	16:39	16:20
18	05:32	07:20 (WEA 1) 06:19	07:15 (WEA 1) 07:10	08:01	07:56	08:36
	21:44	35 07:55 (WEA 1) 20:52	46 08:01 (WEA 1) 19:42	10 08:14 (WEA 3) 08:01	16:38	16:21
19	05:33	07:20 (WEA 1) 06:21	07:15 (WEA 1) 07:12	08:03	07:58	08:37
	21:43	37 07:57 (WEA 1) 20:50	44 07:59 (WEA 1) 19:40	16 08:27 (WEA 3) 18:31	16:37	16:21
20	05:35	07:19 (WEA 1) 06:23	07:16 (WEA 1) 07:13	08:09 (WEA 3) 08:04	08:00	08:38
	21:42	39 07:58 (WEA 1) 20:48	43 07:59 (WEA 1) 19:38	20 08:29 (WEA 3) 18:29	16:35	16:21
21	05:36	07:18 (WEA 1) 06:24	07:16 (WEA 1) 07:15	08:07 (WEA 3) 08:06	08:02	08:38
	21:40	40 07:58 (WEA 1) 20:46	41 07:57 (WEA 1) 19:35	22 08:29 (WEA 3) 18:27	16:34	16:22
22	05:37	07:18 (WEA 1) 06:26	07:18 (WEA 1) 07:17	08:06 (WEA 3) 08:08	08:03	08:39
	21:39	41 07:59 (WEA 1) 20:44	38 07:56 (WEA 1) 19:33	24 08:30 (WEA 3) 18:25	16:33	16:22
23	05:39	07:18 (WEA 1) 06:28	07:18 (WEA 1) 07:18	08:05 (WEA 3) 08:10	08:05	08:40
	21:38	42 08:00 (WEA 1) 20:42	35 07:53 (WEA 1) 19:31	26 08:31 (WEA 3) 18:23	16:32	16:23
24	05:40	07:17 (WEA 1) 06:29	07:20 (WEA 1) 07:20	08:04 (WEA 3) 08:12	08:07	08:40
	21:37	44 08:01 (WEA 1) 20:40	32 07:52 (WEA 1) 19:28	27 08:31 (WEA 3) 18:21	16:31	16:23
25	05:42	07:16 (WEA 1) 06:31	07:23 (WEA 2) 07:22	08:03 (WEA 3) 07:13	08:08	08:40
	21:35	45 08:01 (WEA 1) 20:37	27 07:50 (WEA 1) 19:26	28 08:31 (WEA 3) 17:19	16:30	16:24
26	05:43	07:16 (WEA 1) 06:32	07:21 (WEA 2) 07:23	08:03 (WEA 3) 07:15	08:10	08:41
	21:34	46 08:02 (WEA 1) 20:35	28 07:49 (WEA 2) 19:24	28 08:31 (WEA 3) 17:17	16:29	16:25
27	05:45	07:15 (WEA 1) 06:34	07:21 (WEA 2) 07:25	08:02 (WEA 3) 07:17	08:11	08:41
	21:32	48 08:03 (WEA 1) 20:33	29 07:50 (WEA 2) 19:21	28 08:30 (WEA 3) 17:15	16:28	16:25
28	05:46	07:15 (WEA 1) 06:36	07:20 (WEA 2) 07:27	08:02 (WEA 3) 07:19	08:13	08:41
	21:31	48 08:03 (WEA 1) 20:31	29 07:49 (WEA 2) 19:19	28 08:30 (WEA 3) 17:13	16:27	16:26
29	05:48	07:15 (WEA 1) 06:37	07:20 (WEA 2) 07:28	08:03 (WEA 3) 07:21	08:14	08:41
	21:29	49 08:04 (WEA 1) 20:29	29 07:49 (WEA 2) 19:17	26 08:29 (WEA 3) 17:11	16:26	16:27
30	05:49	07:14 (WEA 1) 06:39	07:19 (WEA 2) 07:30	08:02 (WEA 3) 07:22	08:16	08:41
	21:28	50 08:04 (WEA 1) 20:26	30 07:49 (WEA 2) 19:14	26 08:28 (WEA 3) 17:09	16:25	16:28
31	05:51	07:14 (WEA 1) 06:41	07:19 (WEA 2)	07:24		08:41
	21:26	51 08:05 (WEA 1) 20:24	30 07:49 (WEA 2)	17:07		16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
astr. max. mögl. Beschattung	859	1364	490	91		

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-31 - Stegge 35, 48683 Ahaus
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), showing solar times and shadowing durations (WEA Z2-LF-06, WEA Z2-LF-11).

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-31 - Stegge 35, 48683 Ahaus
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

Juli		August		September		Oktober		November/Dezember	
1	05:15	05:48 (WEA Z2-LF-09)	05:52	06:42	07:24 (WEA Z2-LF-13)	07:32	08:14 (WEA 1)	07:26	08:17
	21:57	06:29 (WEA Z2-LF-11)	21:24	20:22	18 07:42 (WEA Z2-LF-13)	19:12	26 08:40 (WEA 1)	17:05	16:25
2	05:16	05:48 (WEA Z2-LF-09)	05:54	06:44	07:23 (WEA Z2-LF-13)	07:33	08:14 (WEA 1)	07:28	08:19
	21:56	06:30 (WEA Z2-LF-11)	21:23	20:20	18 07:41 (WEA Z2-LF-13)	19:10	26 08:40 (WEA 1)	17:03	16:24
3	05:17	05:49 (WEA Z2-LF-09)	05:55	06:46	07:24 (WEA Z2-LF-13)	07:35	08:12 (WEA 1)	07:30	08:20
	21:56	06:31 (WEA Z2-LF-11)	21:21	20:17	17 07:41 (WEA Z2-LF-13)	19:07	28 08:40 (WEA 1)	17:02	16:23
4	05:17	05:48 (WEA Z2-LF-09)	05:57	06:47	07:24 (WEA Z2-LF-13)	07:37	08:12 (WEA 1)	07:31	08:22
	21:55	06:31 (WEA Z2-LF-11)	21:19	20:15	15 07:39 (WEA Z2-LF-13)	19:05	27 08:39 (WEA 1)	17:00	16:23
5	05:18	05:49 (WEA Z2-LF-09)	05:58	06:49	07:25 (WEA Z2-LF-13)	07:39	08:13 (WEA 1)	07:33	08:23
	21:55	06:31 (WEA Z2-LF-11)	21:18	20:13	12 07:37 (WEA Z2-LF-13)	19:03	26 08:39 (WEA 1)	16:58	16:22
6	05:19	05:50 (WEA Z2-LF-09)	06:00	06:51	07:27 (WEA Z2-LF-13)	07:40	08:13 (WEA 1)	07:35	08:24
	21:54	06:32 (WEA Z2-LF-11)	21:16	20:10	7 07:34 (WEA Z2-LF-13)	19:00	26 08:39 (WEA 1)	16:56	16:22
7	05:20	05:51 (WEA Z2-LF-09)	06:02	06:52	07:42	08:13 (WEA 1)	07:37	08:26	
	21:54	06:32 (WEA Z2-LF-11)	21:14	20:08	18:58	24 08:37 (WEA 1)	16:55	16:21	
8	05:21	05:52 (WEA Z2-LF-09)	06:03	06:54	07:44	08:13 (WEA 1)	07:39	08:27	
	21:53	06:33 (WEA Z2-LF-11)	21:12	20:06	18:56	23 08:36 (WEA 1)	16:53	16:21	
9	05:22	05:53 (WEA Z2-LF-09)	06:05	06:55	07:45	08:14 (WEA 1)	07:41	08:28	
	21:52	06:33 (WEA Z2-LF-11)	21:10	3 07:01 (WEA Z2-LF-06)	20:03	18:54	21 08:35 (WEA 1)	16:51	16:21
10	05:23	05:54 (WEA Z2-LF-09)	06:06	06:56	07:47	08:16 (WEA 1)	07:42	08:29	
	21:52	06:34 (WEA Z2-LF-11)	21:08	9 07:03 (WEA Z2-LF-06)	20:01	18:51	18 08:34 (WEA 1)	16:50	16:20
11	05:24	05:55 (WEA Z2-LF-09)	06:08	06:57	07:49	08:17 (WEA 1)	07:44	08:30	
	21:51	06:34 (WEA Z2-LF-11)	21:06	12 07:05 (WEA Z2-LF-06)	19:59	18:49	13 08:30 (WEA 1)	16:49	16:20
12	05:25	05:56 (WEA Z2-LF-09)	06:10	06:51	07:51	08:21 (WEA 1)	07:46	08:31	
	21:50	06:34 (WEA Z2-LF-11)	21:04	15 07:06 (WEA Z2-LF-06)	19:57	18:47	5 08:26 (WEA 1)	16:46	16:20
13	05:26	05:57 (WEA Z2-LF-09)	06:11	06:51	07:52	08:22	07:48	08:32	
	21:49	06:34 (WEA Z2-LF-11)	21:02	16 07:07 (WEA Z2-LF-06)	19:54	18:45	16:45	16:20	
14	05:27	05:58 (WEA Z2-LF-09)	06:13	06:50	07:54	08:23	07:49	08:33	
	21:48	06:35 (WEA Z2-LF-11)	21:00	18 07:08 (WEA Z2-LF-06)	19:52	18:42	16:43	16:20	
15	05:28	05:59 (WEA Z2-LF-09)	06:14	06:49	07:56	08:24	07:51	08:34	
	21:47	06:35 (WEA Z2-LF-11)	20:58	18 07:07 (WEA Z2-LF-06)	19:49	18:40	16:42	16:20	
16	05:30	06:00 (WEA Z2-LF-09)	06:16	06:49	07:57	08:25	07:53	08:35	
	21:46	06:35 (WEA Z2-LF-11)	20:56	19 07:08 (WEA Z2-LF-06)	19:47	18:38	16:41	16:20	
17	05:31	06:16 (WEA Z2-LF-11)	06:18	06:49	07:59	08:26	07:55	08:36	
	21:45	06:34 (WEA Z2-LF-11)	20:54	18 07:07 (WEA Z2-LF-06)	19:45	18:36	16:39	16:20	
18	05:32	06:16 (WEA Z2-LF-11)	06:19	06:49	08:01	08:27	07:56	08:37	
	21:44	06:34 (WEA Z2-LF-11)	20:52	18 07:07 (WEA Z2-LF-06)	19:42	18:34	16:38	16:21	
19	05:33	06:17 (WEA Z2-LF-11)	06:21	06:49	08:03	08:28	07:58	08:37	
	21:43	06:35 (WEA Z2-LF-11)	20:50	17 07:06 (WEA Z2-LF-06)	19:40	18:32	16:37	16:21	
20	05:35	06:17 (WEA Z2-LF-11)	06:23	06:50	08:04	08:30	08:00	08:38	
	21:42	06:34 (WEA Z2-LF-11)	20:48	15 07:05 (WEA Z2-LF-06)	19:38	18:29	16:35	16:21	
21	05:36	06:17 (WEA Z2-LF-11)	06:24	06:51	08:06	08:32	08:02	08:39	
	21:41	06:34 (WEA Z2-LF-11)	20:46	12 07:03 (WEA Z2-LF-06)	19:35	18:27	16:34	16:22	
22	05:37	06:18 (WEA Z2-LF-11)	06:26	06:53	08:08	08:34	08:03	08:39	
	21:39	06:33 (WEA Z2-LF-11)	20:44	9 07:02 (WEA Z2-LF-06)	19:33	18:25	16:33	16:22	
23	05:39	06:19 (WEA Z2-LF-11)	06:28	06:56	08:10	08:36	08:05	08:40	
	21:38	06:33 (WEA Z2-LF-11)	20:42	1 06:57 (WEA Z2-LF-06)	19:31	18:23	16:32	16:23	
24	05:40	06:20 (WEA Z2-LF-11)	06:29	07:20	08:12	08:37	08:07	08:40	
	21:37	06:32 (WEA Z2-LF-11)	20:40	19:28	18:21	16:31	16:23		
25	05:42	06:21 (WEA Z2-LF-11)	06:31	07:32 (WEA Z2-LF-13)	07:22	08:25 (WEA 1)	07:13	08:08	08:40
	21:35	06:30 (WEA Z2-LF-11)	20:37	6 07:38 (WEA Z2-LF-13)	19:26	8 08:33 (WEA 1)	17:19	16:30	16:24
26	05:43	06:24 (WEA Z2-LF-11)	06:32	07:29 (WEA Z2-LF-13)	07:23	08:22 (WEA 1)	07:15	08:10	08:41
	21:34	06:28 (WEA Z2-LF-11)	20:35	11 07:40 (WEA Z2-LF-13)	19:24	14 08:36 (WEA 1)	17:17	16:29	16:25
27	05:45		06:34	07:27 (WEA Z2-LF-13)	07:25	08:19 (WEA 1)	07:17	08:11	08:41
	21:32		20:33	14 07:41 (WEA Z2-LF-13)	19:21	18 08:37 (WEA 1)	17:15	16:28	16:25
28	05:46		06:36	07:25 (WEA Z2-LF-13)	07:27	08:17 (WEA 1)	07:19	08:13	08:41
	21:31		20:31	17 07:42 (WEA Z2-LF-13)	19:19	22 08:39 (WEA 1)	17:13	16:27	16:26
29	05:48		06:37	07:25 (WEA Z2-LF-13)	07:28	08:16 (WEA 1)	07:21	08:14	08:41
	21:29		20:29	17 07:42 (WEA Z2-LF-13)	19:17	24 08:40 (WEA 1)	17:11	16:26	16:27
30	05:49		06:39	07:24 (WEA Z2-LF-13)	07:30	08:15 (WEA 1)	07:22	08:16	08:41
	21:28		20:26	18 07:42 (WEA Z2-LF-13)	19:14	25 08:40 (WEA 1)	17:09	16:25	16:28
31	05:51		06:41	07:24 (WEA Z2-LF-13)			07:24		08:41
	21:26		20:24	18 07:42 (WEA Z2-LF-13)			17:07		16:29
	Sonnenscheinstunden		454		381		331	266	243
	astr.max.mögl.Beschattung	590	301		198	263			

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:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaefer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-32 - Stegge 35a, 48683 Ahaus
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	08:41	08:14	07:20	07:48 (WEA 1)	07:09	06:04
	16:30	17:18	18:10	8 07:56 (WEA 1)	20:05	14 06:45 (WEA Z2-LF-06)
2	08:41	08:13	07:18	07:45 (WEA 1)	07:07	06:02
	16:31	17:20	18:12	15 08:00 (WEA 1)	20:07	20:56
3	08:41	08:11	07:16	07:42 (WEA 1)	07:05	06:00
	16:32	17:22	18:14	19 08:01 (WEA 1)	20:08	21:00
4	08:41	08:09	07:14	07:41 (WEA 1)	07:02	05:58
	16:33	17:24	18:16	21 08:02 (WEA 1)	20:10	21:01
5	08:41	08:08	07:12	07:40 (WEA 1)	07:00	05:57
	16:35	17:26	18:18	23 08:03 (WEA 1)	20:12	4 07:39 (WEA Z2-LF-13)
6	08:40	08:06	07:09	07:39 (WEA 1)	06:58	07:32 (WEA Z2-LF-13)
	16:36	17:28	18:19	25 08:04 (WEA 1)	20:13	10 07:42 (WEA Z2-LF-13)
7	08:40	08:04	07:07	07:38 (WEA 1)	06:56	07:29 (WEA Z2-LF-13)
	16:37	17:30	18:21	26 08:04 (WEA 1)	20:15	14 07:43 (WEA Z2-LF-13)
8	08:40	08:03	07:05	07:37 (WEA 1)	06:53	07:28 (WEA Z2-LF-13)
	16:39	17:31	18:23	27 08:04 (WEA 1)	20:17	16 07:44 (WEA Z2-LF-13)
9	08:39	08:01	07:03	07:37 (WEA 1)	06:51	07:27 (WEA Z2-LF-13)
	16:40	17:33	18:25	27 08:04 (WEA 1)	20:19	18 07:45 (WEA Z2-LF-13)
10	08:39	07:59	07:00	07:36 (WEA 1)	06:49	07:26 (WEA Z2-LF-13)
	16:41	17:35	18:27	28 08:04 (WEA 1)	20:20	19 07:45 (WEA Z2-LF-13)
11	08:38	07:57	06:58	07:37 (WEA 1)	06:46	07:25 (WEA Z2-LF-13)
	16:43	17:37	18:28	26 08:03 (WEA 1)	20:22	19 07:44 (WEA Z2-LF-13)
12	08:37	07:55	06:56	07:37 (WEA 1)	06:44	07:25 (WEA Z2-LF-13)
	16:44	17:39	18:30	26 08:03 (WEA 1)	20:24	19 07:44 (WEA Z2-LF-13)
13	08:37	07:53	06:53	07:37 (WEA 1)	06:42	07:25 (WEA Z2-LF-13)
	16:46	17:41	18:32	24 08:01 (WEA 1)	20:26	18 07:43 (WEA Z2-LF-13)
14	08:36	07:51	06:51	07:38 (WEA 1)	06:40	07:26 (WEA Z2-LF-13)
	16:47	17:43	18:34	23 08:01 (WEA 1)	20:27	17 07:43 (WEA Z2-LF-13)
15	08:35	07:50	06:49	07:39 (WEA 1)	06:38	07:27 (WEA Z2-LF-13)
	16:49	17:45	18:35	20 07:59 (WEA 1)	20:29	15 07:42 (WEA Z2-LF-13)
16	08:34	07:48	06:47	07:39 (WEA 1)	06:35	07:28 (WEA Z2-LF-13)
	16:50	17:46	18:37	18 07:57 (WEA 1)	20:31	12 07:40 (WEA Z2-LF-13)
17	08:33	07:46	06:44	07:42 (WEA 1)	06:33	07:29 (WEA Z2-LF-13)
	16:52	17:48	18:39	13 07:55 (WEA 1)	20:32	8 07:37 (WEA Z2-LF-13)
18	08:32	07:44	06:42	07:48 (WEA 1)	06:31	05:35
	16:54	17:50	18:41	1 07:49 (WEA 1)	20:34	7 06:13 (WEA Z2-LF-11)
19	08:31	07:42	06:40	06:29	05:33	06:20 (WEA Z2-LF-11)
	16:55	17:52	18:42	06:27	05:32	06:10 (WEA Z2-LF-11)
20	08:30	07:40	06:37	06:27	05:32	06:09 (WEA Z2-LF-11)
	16:57	17:54	18:44	20:38	7 06:57 (WEA Z2-LF-06)	05:11
21	08:29	07:38	06:35	06:25	05:31	06:23 (WEA Z2-LF-11)
	16:59	17:56	18:46	06:25	05:31	06:09 (WEA Z2-LF-11)
22	08:28	07:35	06:33	06:22	05:29	06:24 (WEA Z2-LF-11)
	17:00	17:58	18:48	20:41	15 07:01 (WEA Z2-LF-06)	05:11
23	08:27	07:33	06:30	06:20	05:28	06:25 (WEA Z2-LF-11)
	17:02	17:59	18:49	20:43	16 07:01 (WEA Z2-LF-06)	05:12
24	08:26	07:31	06:28	06:18	05:27	06:25 (WEA Z2-LF-11)
	17:04	18:01	18:51	20:44	18 07:02 (WEA Z2-LF-06)	05:12
25	08:24	07:29	06:26	06:16	05:26	06:26 (WEA Z2-LF-11)
	17:06	18:03	18:53	20:46	19 07:02 (WEA Z2-LF-06)	05:12
26	08:23	07:27	06:23	06:14	05:24	06:26 (WEA Z2-LF-11)
	17:07	18:05	18:55	20:48	19 07:02 (WEA Z2-LF-06)	05:13
27	08:22	07:25	06:21	06:12	05:23	06:26 (WEA Z2-LF-11)
	17:09	18:07	18:56	20:49	18 07:01 (WEA Z2-LF-06)	05:13
28	08:20	07:23	06:19	06:10	05:22	06:27 (WEA Z2-LF-11)
	17:11	18:09	18:58	20:51	18 07:01 (WEA Z2-LF-06)	05:14
29	08:19	07:21	06:17	06:08	05:21	06:27 (WEA Z2-LF-11)
	17:13	18:11	19:00	20:53	17 07:00 (WEA Z2-LF-06)	05:14
30	08:17	07:19	06:14	06:06	05:20	06:27 (WEA Z2-LF-11)
	17:15	18:13	19:02	20:55	15 06:59 (WEA Z2-LF-06)	05:15
31	08:16	07:17	06:12	06:04	05:19	06:27 (WEA Z2-LF-11)
	17:16	18:14	19:03	20:57	15 06:59 (WEA Z2-LF-06)	05:15
Sonnenscheinstunden	258	277	370	416	486	500
astr.max.mögl.Beschattung						866

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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-32 - Stegge 35a, 48683 Ahaus
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, showing solar times and shadow durations.

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

Table with columns: 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: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-33 - Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen) 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 Juni) and rows for time slots (08:41 to 17:16). Includes columns for solar position (WEA) and shadow start/end times. Summary rows at the bottom show total shadow hours and potential solar hours.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-33 - Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen) 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

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day, showing solar times and shadow durations.

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

Table with 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), Schattenende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-34 - Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen) 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, showing solar times and shadow durations. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr. max. mögl. Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-34 - Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen) 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

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for specific times (05:15 to 21:26). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-35 - Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen) 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 each day, showing sunrise/sunset times and shadow duration (astr. max. mögl. Beschattung).

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaefer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-35 - Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen) 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

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for specific times and solar irradiation data. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-36 - Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen) 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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for specific times of day, showing solar position and shadow data.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de Beschmitt: 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-36 - Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen) 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 Sonneneinstrahlungsrichtung Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for specific times of day, showing solar position and shadow data.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-37 - Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen) 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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for specific dates, showing solar times and shadow durations. Includes a summary row at the bottom for 'Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaefer / timm@noxt.de
Beschäftigt:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-37 - Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen)
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 Sonneneinstrahlungsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:15	05:52	07:00 (WEA Z2-LF-12) 06:42	07:12 (WEA Z2-LF-07) 07:32	07:26	08:17
	21:57	21:24	20:22	24 07:36 (WEA Z2-LF-09) 19:12	17:05	16:25
2	05:16	05:54	07:00 (WEA Z2-LF-12) 06:44	07:11 (WEA Z2-LF-07) 07:33	07:28	08:19
	21:56	21:23	20:20 (WEA Z2-LF-12) 20:20	24 07:35 (WEA Z2-LF-09) 19:10	17:03	16:24
3	05:17	05:55	06:59 (WEA Z2-LF-12) 06:46	07:12 (WEA Z2-LF-07) 07:35	07:30	08:20
	21:56	21:21	20:20 (WEA Z2-LF-12) 20:17	24 07:36 (WEA Z2-LF-09) 19:07	17:02	16:23
4	05:17	05:57	06:58 (WEA Z2-LF-12) 06:47	07:13 (WEA Z2-LF-07) 07:37	07:31	08:36 (WEA 1) 08:22
	21:55	21:19	20:19 (WEA Z2-LF-12) 20:15	21 07:34 (WEA Z2-LF-09) 19:05	17:00	9 08:45 (WEA 1) 16:23
5	05:18	05:58	06:58 (WEA Z2-LF-12) 06:49	07:15 (WEA Z2-LF-07) 07:39	07:33	08:34 (WEA 1) 08:23
	21:55	21:18	20:20 (WEA Z2-LF-12) 20:13	19 07:34 (WEA Z2-LF-09) 19:03	8 08:36 (WEA Z2-LF-06) 16:58	13 08:47 (WEA 1) 16:22
6	05:19	06:00	06:58 (WEA Z2-LF-12) 06:51	07:16 (WEA Z2-LF-07) 07:40	08:26 (WEA Z2-LF-06) 07:35	17 08:32 (WEA 1) 08:24
	21:54	21:16	20:20 (WEA Z2-LF-12) 20:10	16 07:32 (WEA Z2-LF-09) 19:00	12 08:38 (WEA Z2-LF-06) 16:56	17 08:49 (WEA 1) 16:22
7	05:20	06:02	06:58 (WEA Z2-LF-12) 06:52	07:18 (WEA Z2-LF-07) 07:42	08:23 (WEA Z2-LF-06) 07:37	17 08:31 (WEA 1) 08:26
	21:54	21:14	20:20 (WEA Z2-LF-12) 20:08	13 07:31 (WEA Z2-LF-09) 18:58	16 08:39 (WEA Z2-LF-06) 16:55	19 08:50 (WEA 1) 16:21
8	05:21	06:03	06:58 (WEA Z2-LF-12) 06:54	07:21 (WEA Z2-LF-09) 07:44	08:22 (WEA Z2-LF-06) 07:39	08:31 (WEA 1) 08:27
	21:53	21:12	20:19 (WEA Z2-LF-12) 20:06	7 07:28 (WEA Z2-LF-09) 18:56	18 08:40 (WEA Z2-LF-06) 16:53	20 08:51 (WEA 1) 16:21
9	05:22	06:05	06:58 (WEA Z2-LF-12) 06:55	07:45	08:22 (WEA Z2-LF-06) 07:41	22 08:52 (WEA 1) 16:21
	21:53	21:10	20:19 (WEA Z2-LF-12) 20:03	07:47	08:21 (WEA Z2-LF-06) 07:42	23 08:30 (WEA 1) 08:29
10	05:23	06:06	06:58 (WEA Z2-LF-12) 06:57	07:47	08:21 (WEA Z2-LF-06) 07:42	23 08:30 (WEA 1) 08:29
	21:52	21:08	20:18 (WEA Z2-LF-12) 20:01	18:51	19 08:40 (WEA Z2-LF-06) 16:50	23 08:53 (WEA 1) 16:20
11	05:24	06:08	06:59 (WEA Z2-LF-12) 06:59	08:06 (WEA Z2-LF-11) 07:49	19 08:20 (WEA Z2-LF-06) 07:44	23 08:30 (WEA 1) 08:30
	21:51	21:06	19 07:18 (WEA Z2-LF-12) 19:59	6 08:12 (WEA Z2-LF-11) 18:49	19 08:39 (WEA Z2-LF-06) 16:48	23 08:53 (WEA 1) 16:20
12	05:25	06:10	06:59 (WEA Z2-LF-12) 07:00	12 08:03 (WEA Z2-LF-11) 07:51	19 08:20 (WEA Z2-LF-06) 07:46	23 08:29 (WEA 1) 08:31
	21:50	21:04	17 07:16 (WEA Z2-LF-12) 19:57	12 08:15 (WEA Z2-LF-11) 18:47	19 08:39 (WEA Z2-LF-06) 16:46	25 08:54 (WEA 1) 16:20
13	05:26	06:11	07:01 (WEA Z2-LF-12) 07:02	08:01 (WEA Z2-LF-11) 07:52	08:21 (WEA Z2-LF-06) 07:48	24 08:30 (WEA 1) 08:32
	21:49	21:02	15 07:16 (WEA Z2-LF-12) 19:54	16 08:17 (WEA Z2-LF-11) 18:45	18 08:39 (WEA Z2-LF-06) 16:45	24 08:54 (WEA 1) 16:20
14	05:27	06:13	07:03 (WEA Z2-LF-12) 07:04	07:59 (WEA Z2-LF-11) 07:54	08:22 (WEA Z2-LF-06) 07:49	24 08:30 (WEA 1) 08:33
	21:48	21:01	11 07:14 (WEA Z2-LF-12) 19:52	18 08:17 (WEA Z2-LF-11) 18:42	16 08:38 (WEA Z2-LF-06) 16:43	24 08:54 (WEA 1) 16:20
15	05:28	06:14	07:05 (WEA Z2-LF-12) 07:05	07:46 (WEA Z2-LF-08) 07:56	08:23 (WEA Z2-LF-06) 07:51	24 08:29 (WEA 1) 08:34
	21:47	20:59	5 07:10 (WEA Z2-LF-12) 19:49	22 08:18 (WEA Z2-LF-11) 18:40	14 08:37 (WEA Z2-LF-06) 16:42	24 08:53 (WEA 1) 16:20
16	05:30	06:16	07:07	07:42 (WEA Z2-LF-08) 07:57	08:24 (WEA Z2-LF-06) 07:53	24 08:30 (WEA 1) 08:35
	21:46	20:56	19:47	30 08:18 (WEA Z2-LF-11) 18:38	11 08:35 (WEA Z2-LF-06) 16:41	23 08:53 (WEA 1) 16:20
17	05:31	06:18	07:09	07:40 (WEA Z2-LF-08) 07:59	09:02 (WEA Z2-LF-13) 07:55	23 08:30 (WEA 1) 08:36
	21:45	20:54	19:45	33 08:18 (WEA Z2-LF-11) 18:36	3 09:05 (WEA Z2-LF-13) 16:39	23 08:53 (WEA 1) 16:20
18	05:32	06:19	07:10	07:40 (WEA Z2-LF-08) 08:01	08:58 (WEA Z2-LF-13) 07:56	23 08:31 (WEA 1) 08:37
	21:44	20:52	19:42	34 08:18 (WEA Z2-LF-11) 18:34	10 09:08 (WEA Z2-LF-13) 16:38	22 08:53 (WEA 1) 16:21
19	05:33	06:21	07:12	07:38 (WEA Z2-LF-08) 08:03	08:56 (WEA Z2-LF-13) 07:58	22 08:32 (WEA 1) 08:37
	21:43	20:50	19:40	35 08:17 (WEA Z2-LF-11) 18:32	14 09:10 (WEA Z2-LF-13) 16:37	21 08:53 (WEA 1) 16:21
20	05:35	06:23	07:13	07:39 (WEA Z2-LF-08) 08:04	08:55 (WEA Z2-LF-13) 08:00	21 08:33 (WEA 1) 08:38
	21:42	20:48	19:38	34 08:17 (WEA Z2-LF-11) 18:29	16 09:11 (WEA Z2-LF-13) 16:35	20 08:53 (WEA 1) 16:21
21	05:36	06:24	07:15	07:40 (WEA Z2-LF-08) 08:06	08:55 (WEA Z2-LF-13) 08:02	20 08:34 (WEA 1) 08:39
	21:41	20:46	19:35	30 08:15 (WEA Z2-LF-11) 18:27	17 09:12 (WEA Z2-LF-13) 16:34	19 08:53 (WEA 1) 16:22
22	05:37	06:26	07:17	07:42 (WEA Z2-LF-08) 08:08	08:54 (WEA Z2-LF-13) 08:03	19 08:35 (WEA 1) 08:39
	21:39	20:44	19:33	25 08:14 (WEA Z2-LF-11) 18:25	18 09:12 (WEA Z2-LF-13) 16:33	17 08:52 (WEA 1) 16:22
23	05:39	06:28	07:18	07:44 (WEA Z2-LF-08) 08:10	08:54 (WEA Z2-LF-13) 08:05	17 08:36 (WEA 1) 08:40
	21:38	20:42	19:31	18 08:12 (WEA Z2-LF-11) 18:23	18 09:12 (WEA Z2-LF-13) 16:32	15 08:51 (WEA 1) 16:23
24	05:40	06:29	07:20	08:01 (WEA Z2-LF-11) 08:12	08:54 (WEA Z2-LF-13) 08:07	15 08:38 (WEA 1) 08:40
	21:37	20:40	19:28	7 08:08 (WEA Z2-LF-11) 18:21	18 09:12 (WEA Z2-LF-13) 16:31	12 08:50 (WEA 1) 16:23
25	05:42	06:31	07:22	08:13	07:53 (WEA Z2-LF-13) 08:08	12 08:40 (WEA 1) 08:40
	21:35	20:37	19:26	17:19	18 08:11 (WEA Z2-LF-13) 16:30	8 08:48 (WEA 1) 16:24
26	05:43	06:32	07:23	07:15	07:54 (WEA Z2-LF-13) 08:10	08:41
	21:34	20:35	19:24	17:17	16 08:10 (WEA Z2-LF-13) 16:29	16:25
27	05:45	06:34	07:25	07:17	07:55 (WEA Z2-LF-13) 08:11	08:41
	21:32	2 07:10 (WEA Z2-LF-12) 20:33	5 07:31 (WEA Z2-LF-09) 19:21	17:15	14 08:09 (WEA Z2-LF-13) 16:28	16:25
28	05:46	06:36	07:22 (WEA Z2-LF-09) 07:27	07:19	07:56 (WEA Z2-LF-13) 08:13	08:41
	21:31	9 07:13 (WEA Z2-LF-12) 20:31	11 07:33 (WEA Z2-LF-09) 19:19	17:13	12 08:08 (WEA Z2-LF-13) 16:27	16:26
29	05:48	06:37	07:17 (WEA Z2-LF-07) 07:28	07:21	07:58 (WEA Z2-LF-13) 08:14	08:41
	21:29	13 07:16 (WEA Z2-LF-12) 20:29	18 07:35 (WEA Z2-LF-09) 19:17	17:11	8 08:06 (WEA Z2-LF-13) 16:26	16:27
30	05:49	06:39	07:14 (WEA Z2-LF-07) 07:30	07:22	08:16	16:26
	21:28	16 07:17 (WEA Z2-LF-12) 20:26	21 07:35 (WEA Z2-LF-09) 19:14	17:09	08:16	16:28
31	05:51	06:41	07:13 (WEA Z2-LF-07) 07:24	07:24	08:16	16:29
	21:26	17 07:18 (WEA Z2-LF-12) 20:24	23 07:36 (WEA Z2-LF-09) 19:14	17:07	08:16	16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	265	243
astr.max.mögl.Beschattung	57	353	468	370	423	

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-38 - Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen) 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 Juni) and rows for days, showing solar position and shadow data. Includes a summary row for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnaabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-38 - Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen) 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 (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for specific dates and times, detailing solar position and shadow data.

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

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



D Grafischer Kalender der Gesamtbelastung pro SR

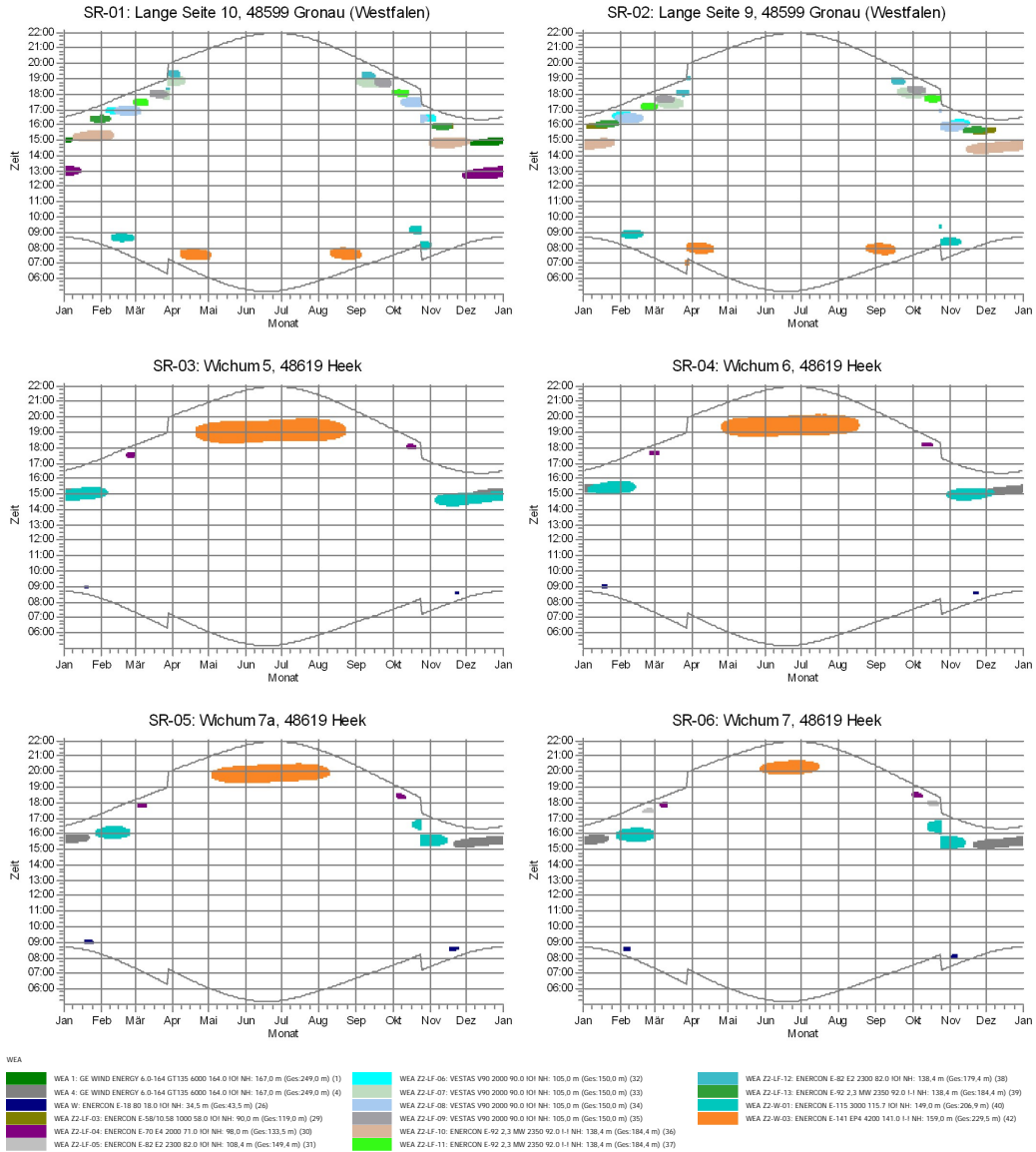
Nachfolgend ist der grafische Kalender der 38 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-38) mit den Schattenzeiten je Schattenrezeptor über das gesamte Jahr dargestellt.

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenziertes Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

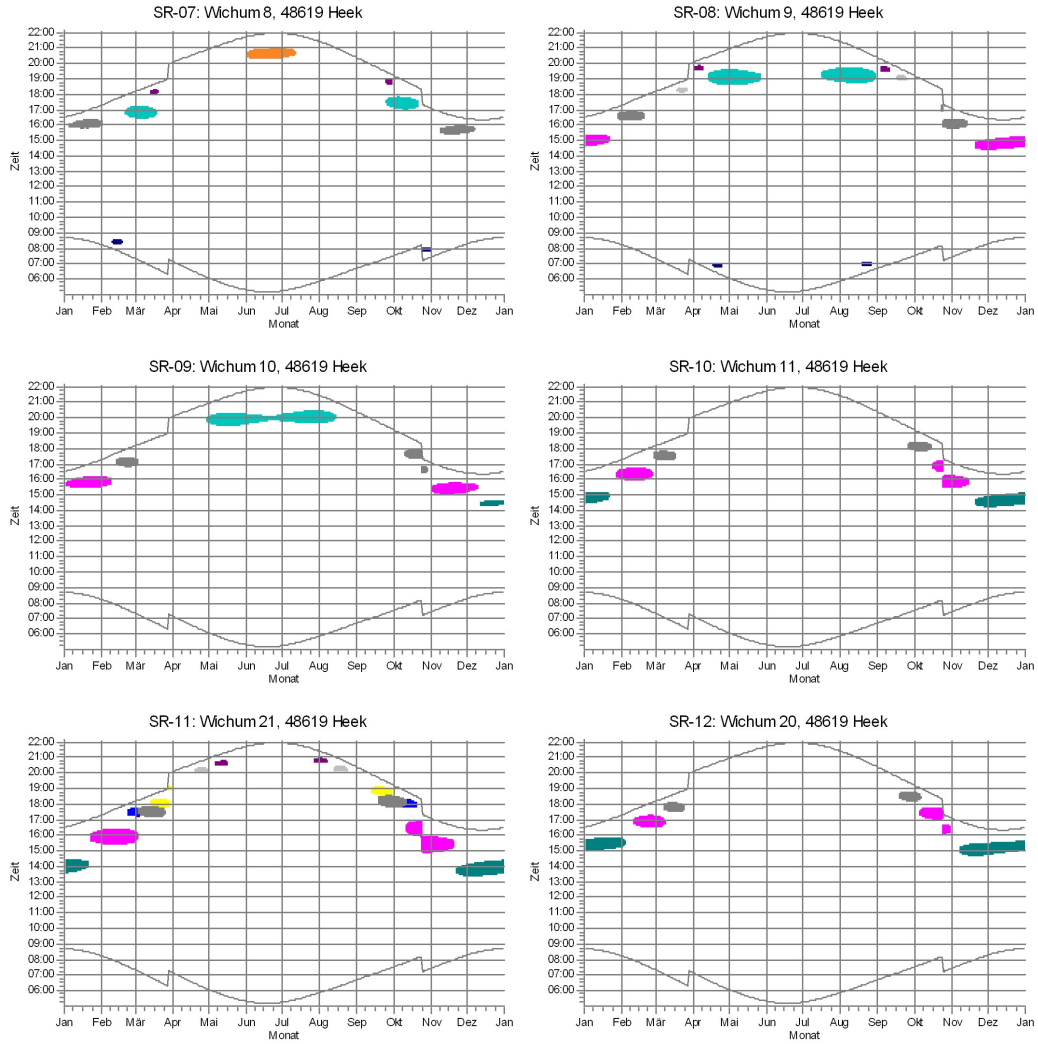


Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



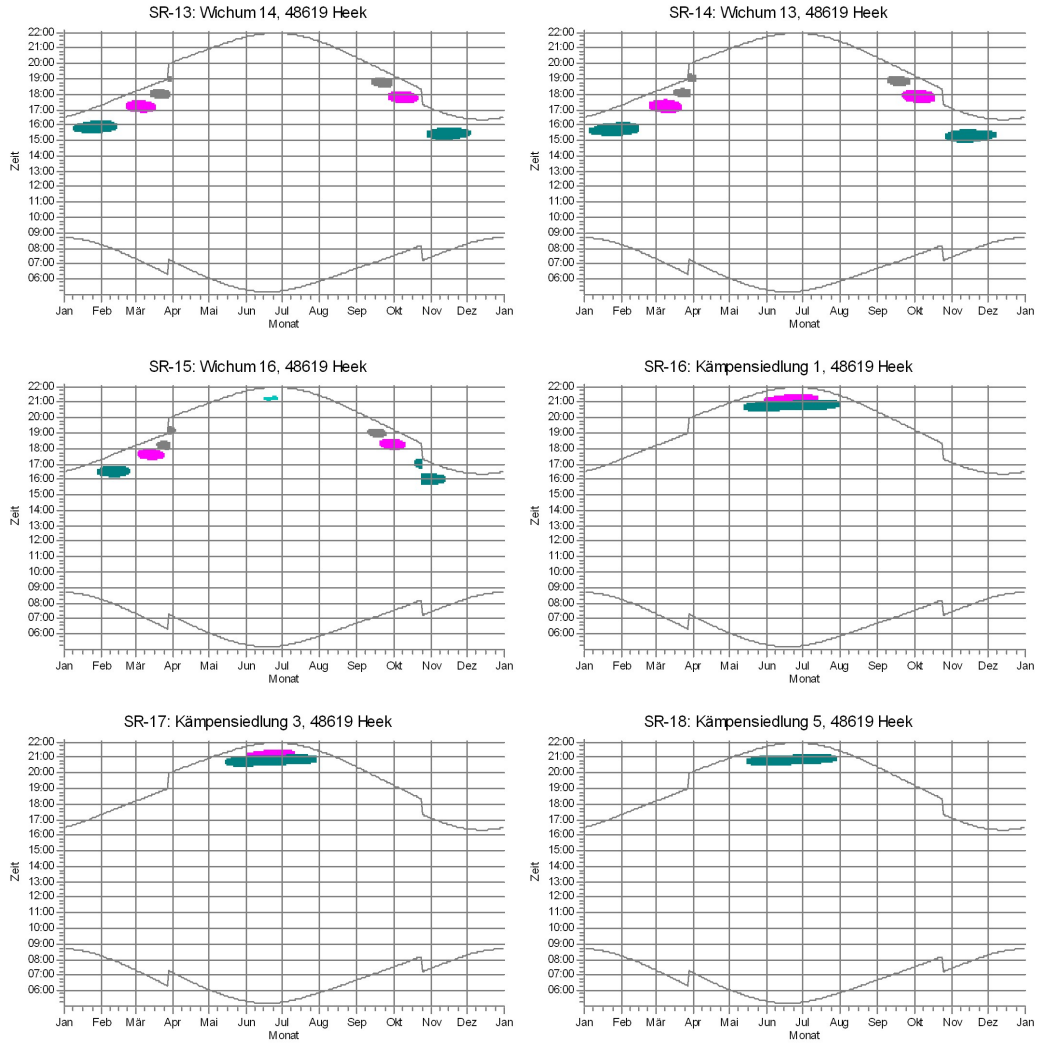
WEA 2: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (2)	WEA 6: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (6)	WEA Z2-W-01: ENERCON E-115 3000 115.7 IOI NH: 149.0 m (Ges:206.9 m) (40)
WEA 3: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (3)	WEA W: ENERCON E-18 80 18.0 IOI NH: 34.5 m (Ges:43.5 m) (24)	WEA Z2-W-03: ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 IOI NH: 159.0 m (Ges:229.5 m) (42)
WEA 4: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (4)	WEA Z2-LF-06: ENERCON E-10 64 2000 71.0 IOI NH: 98.0 m (Ges:133.5 m) (30)	
WEA 5: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (5)	WEA Z2-LF-05: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 IOI NH: 108.4 m (Ges:149.4 m) (31)	



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender
Berechnung: Gesamtbelastung



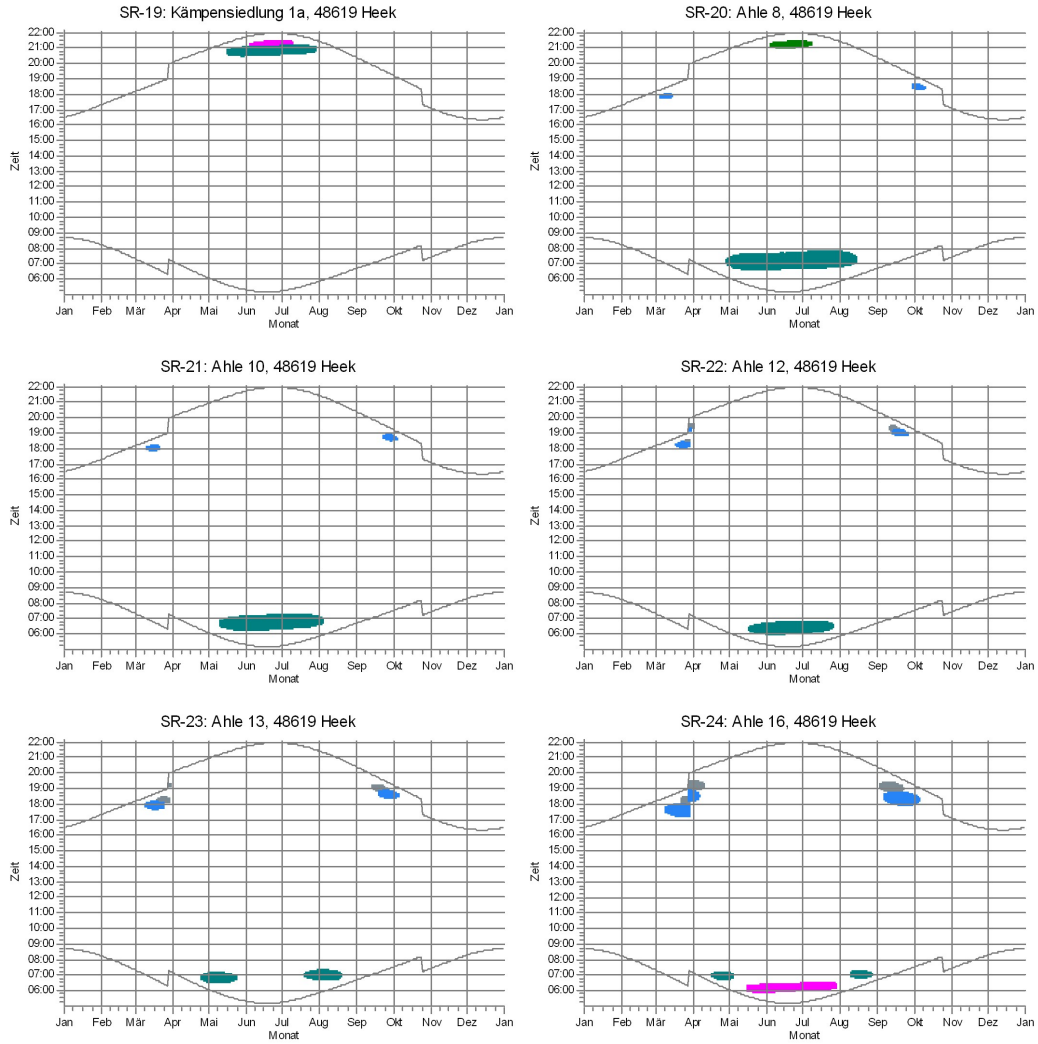
WEA
 WE A 4: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOfI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (4)
 WE A 5: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOfI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (5)
 WE A 6: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOfI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (6)
 WE A 22-W-01: EMERCON E-115 3000 115.7 IOfI NH: 149.0 m (Ges:206.9 m) (40)

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



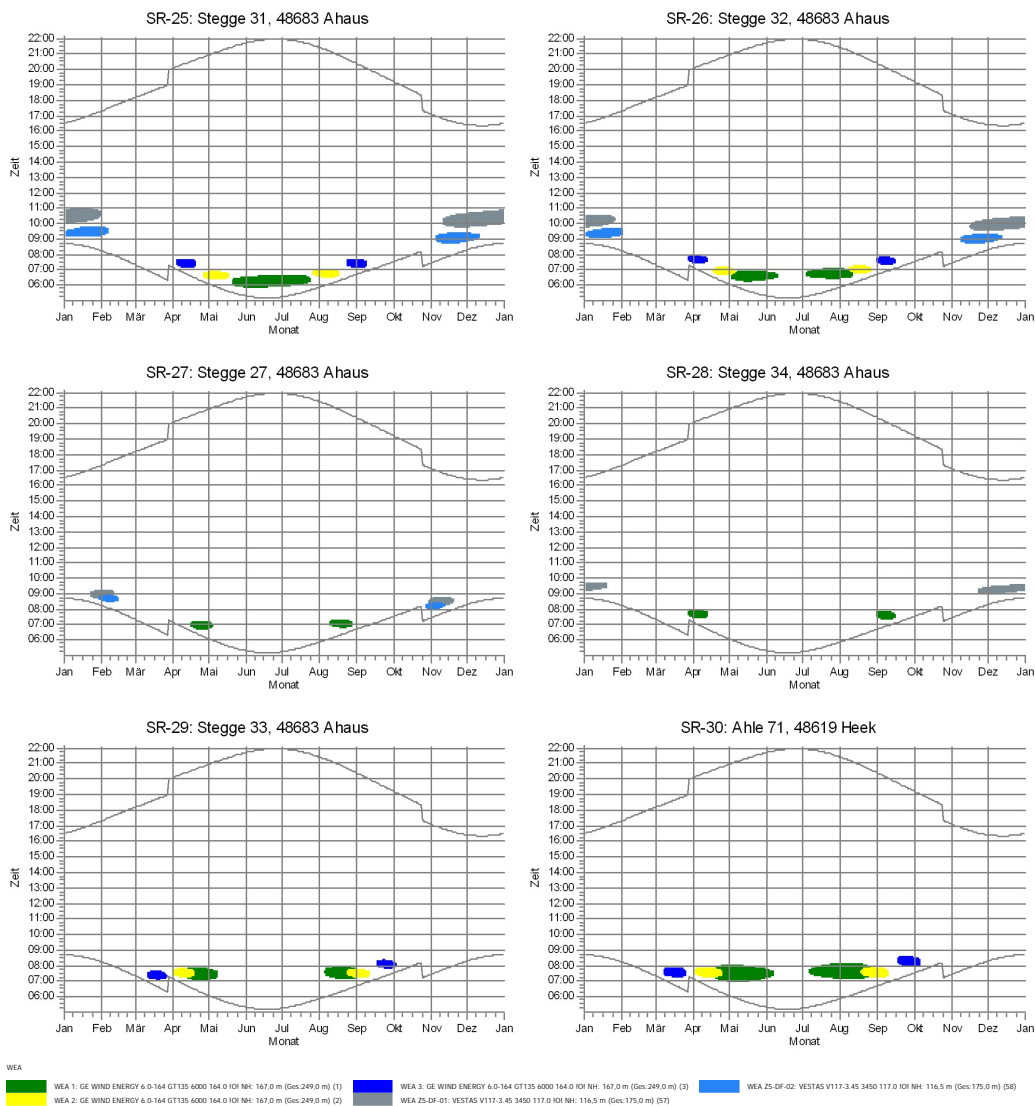
WEA
 WEA 1: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOfI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (1) WEA 6: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOfI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (6)
 WEA 5: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOfI NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (5) WEA Z5-DF-01: VESTAS V117-3.40 3450 117.0 IOfI NH: 116.5 m (Ges:175.0 m) (57)
 WEA Z5-DF-02: VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IOfI NH: 116.5 m (Ges:175.0 m) (58)

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender

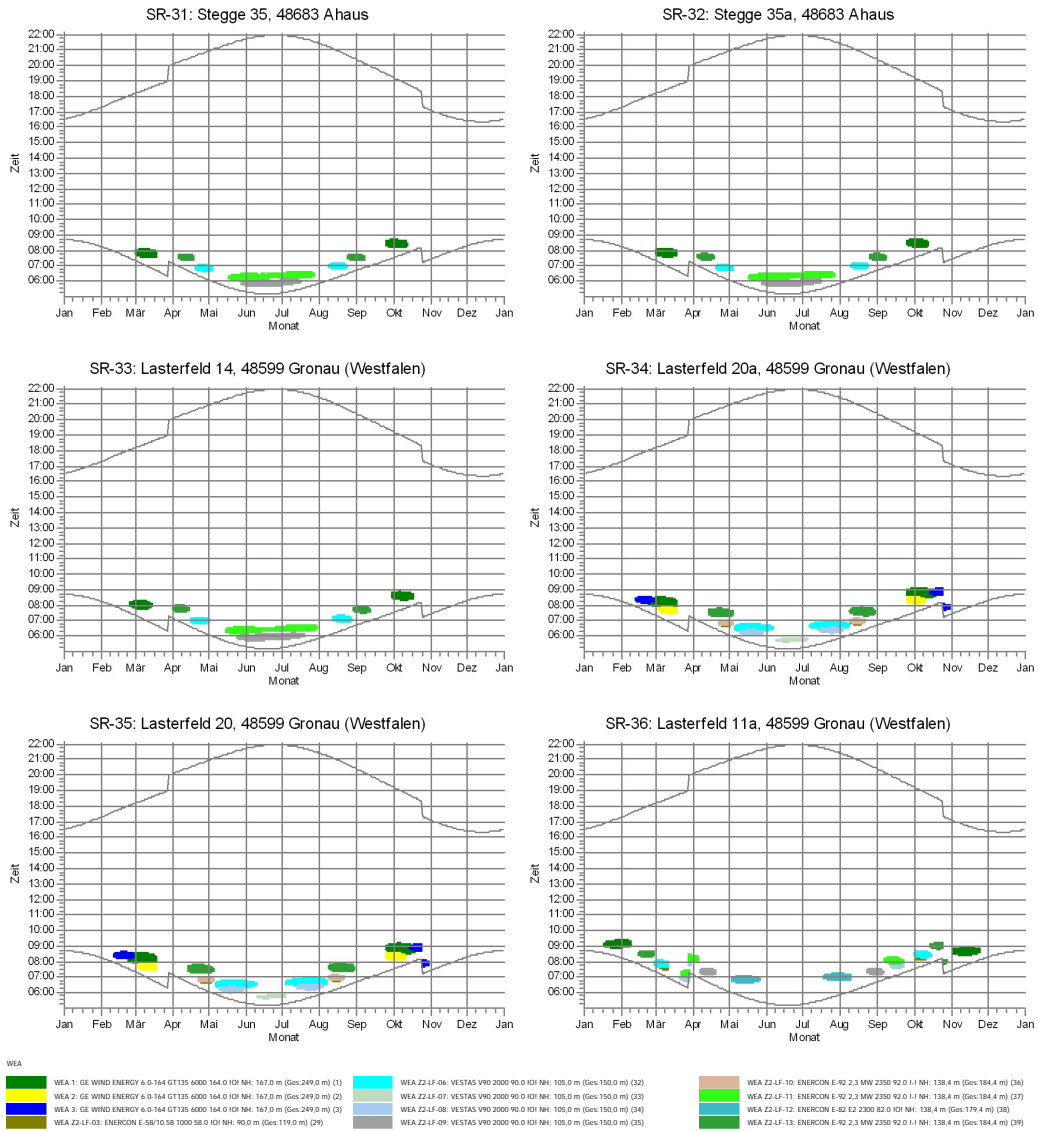
Berechnung: Gesamtbelastung



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenziertes Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender
Berechnung: Gesamtbelastung

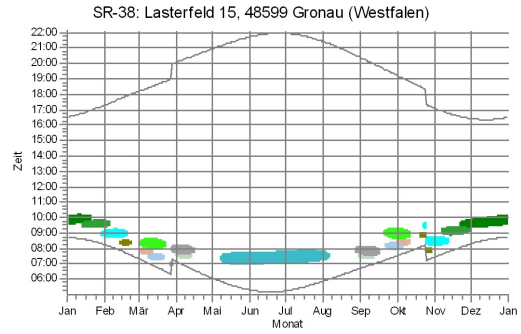
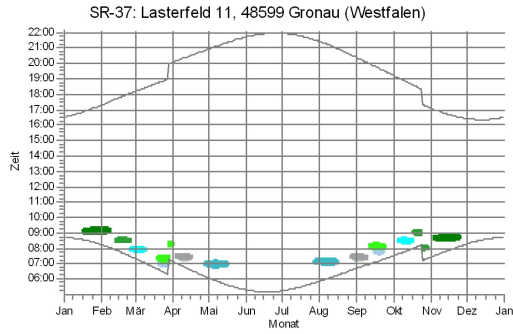


Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA		
WEA 1: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 ICH NH: 167.0 m (Ges:249.0 m) (1)	WEA 22-LF-08: VESTAS V90 2000 90.0 ICH NH: 105.0 m (Ges:150.0 m) (34)	WEA 22-LF-12: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 ICH NH: 138.4 m (Ges:179.4 m) (38)
WEA 22-LF-03: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 ICH NH: 90.0 m (Ges:119.0 m) (29)	WEA 22-LF-09: VESTAS V90 2000 90.0 ICH NH: 105.0 m (Ges:150.0 m) (35)	WEA 22-LF-13: ENERCON E-92 2.3 MW 2350 92.0 I.I NH: 138.4 m (Ges:184.4 m) (39)
WEA 22-LF-06: VESTAS V90 2000 90.0 ICH NH: 105.0 m (Ges:150.0 m) (32)	WEA 22-LF-10: ENERCON E-92 2.3 MW 2350 92.0 I.I NH: 138.4 m (Ges:184.4 m) (36)	
WEA 22-LF-07: VESTAS V90 2000 90.0 ICH NH: 105.0 m (Ges:150.0 m) (33)	WEA 22-LF-11: ENERCON E-92 2.3 MW 2350 92.0 I.I NH: 138.4 m (Ges:184.4 m) (37)	

E Kalender der Gesamtbelastung pro WEA

Nachfolgend ist der Kalender mit den Schattenzeiten je Windenergieanlage über das gesamte Jahr dargestellt.

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaefer / timm@noxt.de
Berechnung:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 1 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1)
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	08:41 09:38-10:06/28 16:30 14:51-15:06/15 08:41 09:39-10:07/28 16:31 14:52-15:07/15	08:14 08:56-09:22/26 17:18 08:13 08:57-09:21/24 17:20	07:20 07:48-08:31/43 18:10 07:18 07:45-08:32/47 18:12	07:09 07:32-07:52/20 20:05 07:07 07:32-07:52/20 20:07	06:04 06:51-07:57/66 20:56 06:02 07:04-07:57/53 20:58 06:52-07:03/11	05:18 07:18-07:40/22 21:42 05:58-06:48/50 05:17 07:19-07:39/20 21:44 05:58-06:48/50	
3	08:41 09:39-10:07/28 16:32 14:52-15:06/14 08:41 09:39-10:07/28 16:33 14:54-15:06/12	08:11 08:57-09:20/23 17:22 08:09 08:57-09:19/22 17:24	07:16 07:42-08:31/49 18:14 07:14 07:40-08:32/52 18:16	07:05 07:30-07:52/22 20:08 07:02 07:30-07:52/22 20:10	06:00 07:03-07:56/53 06:32-06:42/10 21:00 06:55-06:59/4 05:58 07:03-07:56/53 21:01 06:29-06:44/15	05:17 07:21-07:38/17 21:45 05:58-06:47/49 05:16 07:23-07:36/13 21:46 05:57-06:46/49	
5	08:41 09:40-10:08/28 16:35 14:56-15:05/9 08:40 09:40-10:07/27 16:36 14:58-15:03/5	08:08 08:59-09:19/20 17:26 08:06 09:00-09:18/18 17:28	07:12 07:39-08:32/53 18:18 07:09 07:38-08:32/54 18:19	07:00 07:30-07:52/22 20:12 06:58 07:30-07:52/22 20:13	05:56 07:02-07:56/54 21:03 06:27-06:46/19 05:55 07:03-07:56/53 21:05 06:26-06:48/22	05:15 07:26-07:34/8 05:58-06:30/32 21:47 06:31-06:46/15 21:09-21:12/3 05:15 06:32-06:44/12 21:06-21:14/8 21:48 05:57-06:30/33	
7	08:40 09:41-10:08/27 16:37 17:29 08:39 09:42-10:08/26 17:31	08:04 09:02-09:17/15 17:29 08:03 09:04-09:14/10 17:31	07:07 07:36-08:31/55 18:21 07:05 07:36-08:31/55 18:23	06:55 07:29-07:50/21 20:15 06:53 07:30-07:50/20 20:17	05:53 07:03-07:56/53 21:06 06:25-06:48/23 05:51 07:02-07:55/53 21:08 06:23-06:49/26	05:14 06:33-06:44/11 21:06-21:16/10 21:49 05:58-06:31/33 05:13 06:34-06:42/8 21:05-21:16/11 21:49 05:57-06:30/33	
9	08:39 09:42-10:08/26 16:40 08:38 09:43-10:09/26 16:41	08:01 07:03-08:31/55 17:33 07:59 07:00-07:35-08:29/54 17:35	07:03 07:36-08:31/55 18:25 07:00 07:35-08:29/54 18:26	06:51 07:31-07:49/18 20:19 06:49 07:26-07:47/21 20:20	05:49 07:03-07:56/53 21:09 06:23-06:50/27 05:48 07:03-07:55/52 21:11 06:22-06:50/28	05:13 06:37-06:41/4 21:04-21:17/13 21:50 05:58-06:31/33 05:13 05:57-06:31/34 21:51 21:03-21:17/14	
11	08:38 09:44-10:09/25 16:43 08:37 09:45-10:08/23 16:44	07:57 06:58 07:35-08:29/54 17:37 07:55 06:56 07:35-08:28/53 17:39	07:02 07:35-08:29/54 18:28 07:00 07:35-08:28/53 18:30	06:46 07:21-07:44/23 20:22 06:44 07:19-07:41/22 20:24	05:46 07:03-07:55/52 21:09 06:23-06:51/29 05:44 07:03-07:54/51 21:14 06:21-06:51/30	05:12 05:58-06:31/33 21:52 21:03-21:18/15 05:12 05:58-06:32/34 21:53 21:03-21:19/16	
13	08:36 09:45-10:08/23 16:46 08:36 09:46-10:08/22 16:47	07:53 06:53 07:35-08:26/51 17:41 07:51 06:51 07:35-08:24/49 17:43	06:53 07:35-08:26/51 18:32 06:51 07:35-08:24/49 18:34	06:42 07:17-07:43/26 20:25 06:40 07:15-07:44/29 20:27	05:44 07:04-07:54/50 21:16 06:21-06:52/31 05:41 07:04-07:53/49 21:17 06:20-06:52/32	05:11 05:58-06:32/34 21:53 21:03-21:20/17 05:11 05:59-06:34/34 21:54 21:04-21:21/17	
15	08:35 09:47-10:07/20 16:49 08:34 09:49-10:07/18 16:50	07:49 06:49 07:36-08:23/47 17:44 07:48 06:46 07:37-08:20/43 17:46	06:49 07:36-08:23/47 18:35 06:47 07:37-08:20/43 18:37	06:38 07:14-07:45/31 20:29 06:35 07:13-07:46/33 20:31	05:39 07:05-07:53/48 21:19 06:21-06:52/31 05:38 07:04-07:52/48 21:21 06:20-06:52/32	05:11 05:59-06:33/34 21:54 21:03-21:20/17 05:11 05:58-06:32/34 21:55 21:03-21:21/18	
17	08:33 09:50-10:06/16 16:52 09:02-09:10/9	07:46 06:44 08:00-08:16/16 17:48	06:44 08:00-08:16/16 18:39 07:38-07:55/17	06:33 07:11-07:46/35 20:32 06:56-07:04/8	05:36 07:05-07:52/47 21:22 06:20-06:52/32	05:11 05:58-06:32/34 21:55 21:03-21:21/18	
18	08:32 09:52-10:05/13 16:54 09:01-09:13/12	07:44 06:42 08:05-08:11/6 17:50	06:42 08:05-08:11/6 18:41 07:41-07:52/11	06:31 07:10-07:46/36 20:34 06:54-07:07/13	05:35 07:06-07:52/46 21:24 06:21-06:52/31	05:11 05:59-06:34/35 21:56 21:03-21:21/18	
19	08:31 09:55-10:04/9 16:55 09:00-09:14/14	07:42 06:40 06:29 07:10-07:48/38 17:52	06:40 06:29 07:10-07:48/38 18:42	06:29 07:10-07:48/38 20:36 06:52-07:08/16	05:33 07:06-07:50/44 21:25 06:20-06:52/32	05:11 05:59-06:34/35 21:56 21:03-21:22/19	
20	08:30 08:59-09:16/17 16:57	07:39 06:37 06:27 06:50-07:50/60 17:54	06:37 06:27 06:50-07:50/60 18:44	06:27 06:50-07:50/60 20:37	05:32 07:07-07:50/43 21:27 06:21-06:52/31	05:11 06:00-06:34/34 21:56 21:04-21:23/19	
21	08:29 08:57-09:17/20 16:59	07:37 06:35 06:24 06:49-07:51/62 17:56	06:35 06:24 06:49-07:51/62 18:46	06:24 06:49-07:51/62 20:39	05:31 07:08-07:50/42 06:08-06:16/8 21:28 06:21-06:52/31	05:11 06:00-06:34/34 21:57 21:04-21:23/19	
22	08:28 08:57-09:18/21 17:00	07:35 06:33 06:20 06:48-07:53/65 17:58	06:33 06:20 06:48-07:53/65 18:48	06:22 06:48-07:52/64 20:41	05:29 07:08-07:49/41 06:05-06:19/4 21:29 06:22-06:52/30	05:11 06:00-06:34/34 21:57 21:04-21:23/19	
23	08:27 08:57-09:19/22 17:02	07:33 08:09-08:21/12 17:59	06:30 06:20 06:48-07:53/65 18:49	06:20 06:48-07:53/65 20:43	05:28 07:09-07:49/40 06:04-06:21/7 21:31 06:22-06:52/30	05:12 06:00-06:34/34 21:57 21:04-21:23/19	
24	08:25 08:56-09:19/23 17:04	07:31 08:06-08:24/18 18:01	06:28 06:42 07:07-07:54/67 18:51	06:18 06:47-07:54/67 20:44	05:27 07:09-07:47/38 06:02-06:21/9 21:32 06:22-06:51/29	05:12 06:00-06:35/35 21:57 21:05-21:24/19	
25	08:24 08:56-09:20/24 17:06	07:29 07:57-08:27/30 18:03	06:26 06:16 06:47-07:55/68 18:53	06:16 06:47-07:55/68 20:46	05:26 07:10-07:46/36 21:34 06:01-06:50/49	05:12 06:00-06:34/34 21:57 21:05-21:23/18	
26	08:23 08:55-09:20/25 17:07	07:27 07:55-08:28/33 18:05	06:23 06:14 06:47-07:55/68 18:54	06:14 06:47-07:55/68 20:48	05:24 07:11-07:46/35 21:35 06:00-06:50/50	05:13 06:01-06:35/34 21:57 21:05-21:23/18	
27	08:22 08:56-09:21/25 17:09	07:25 07:52-08:29/37 18:07	06:21 06:12 06:47-07:55/68 18:56	06:12 06:47-07:55/68 20:49	05:23 07:12-07:45/33 21:36 05:59-06:50/51	05:13 06:01-06:35/34 21:57 21:06-21:23/17	
28	08:20 08:55-09:21/26 17:11	07:23 07:51-08:30/39 18:09	06:19 06:10 06:48-07:56/68 18:58	06:10 06:48-07:56/68 20:51	05:22 07:13-07:44/31 21:38 05:59-06:50/51	05:13 06:02-06:36/34 21:57 21:06-21:23/17	
29	08:19 08:56-09:22/26 17:13	07:16 07:39-07:47/8 20:00	06:18 07:16 07:39-07:47/8 20:53	06:08 06:48-07:56/68 20:54	05:21 07:15-07:44/29 21:39 05:59-06:50/51	05:14 06:01-06:35/34 21:57 21:06-21:23/17	
30	08:17 08:56-09:22/26 17:15	20:01	07:14 07:37-07:50/13 20:01	06:06 06:49-07:56/67 20:54	05:20 07:16-07:43/27 21:40 05:59-06:49/50	05:15 06:02-06:36/34 21:57 21:07-21:23/16	
31	08:16 08:55-09:21/26 17:16	20:03	07:12 07:34-07:50/16 20:03	07:12 07:34-07:50/16 20:03	05:19 07:17-07:41/24 21:41 05:58-06:48/50		
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	258 826	277 327	367 901	416 1243	486 2423	500 1620

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnat:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 1 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IOI NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1)
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 Sonneneinstrahlungsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:15 06:02-06:35/33 21:56 21:07-21:23/16	05:52 07:13-08:05/52 21:24 06:32-07:02/30	06:42 07:21-07:44/23 20:22	07:32 08:14-09:06/52 19:12	07:26 17:05	08:17 09:26-09:51/25 16:25
2	05:16 06:02-06:36/34 21:56 21:08-21:23/15	05:54 07:14-08:06/52 21:23 06:33-07:02/29	06:44 07:24-07:45/21 20:20	07:33 08:14-09:07/53 19:10	07:28 08:37-08:41/4 17:03	08:19 09:26-09:51/25 16:24
3	05:17 06:03-06:36/33 21:56 21:09-21:23/14	05:55 07:13-08:05/52 21:21 06:33-07:01/28	06:46 07:29-07:47/18 20:17	07:35 08:12-09:07/55 19:07	07:30 08:33-08:45/12 17:02	08:20 09:26-09:52/26 16:23
4	05:17 06:40-06:47/7 21:09-21:21/12 21:55 06:02-06:36/34	05:57 07:12-08:05/53 21:19 06:33-06:59/26	06:47 07:27-07:47/20 20:15	07:37 08:12-09:07/55 19:05	07:31 08:31-08:47/16 17:00	08:22 09:26-09:52/26 16:23
5	05:18 06:39-06:49/10 21:11-21:21/10 21:55 06:03-06:36/33	05:58 07:13-08:06/53 21:17 06:34-06:59/25	06:49 07:26-07:47/21 20:13	07:38 08:13-09:08/55 19:03	07:33 08:30-08:48/18 16:58	08:23 09:27-09:53/26 16:22
6	05:19 06:38-06:50/12 21:12-21:21/9 21:54 06:03-06:36/33	06:00 07:12-08:05/53 21:16 06:34-06:58/24	06:50 07:25-07:47/22 20:10	07:40 08:13-09:08/55 19:00	07:35 08:29-08:49/20 16:56	08:24 09:26-09:54/28 16:22 14:44:14:49/5
7	05:20 07:33-07:39/6 06:04-06:36/32 21:54 06:38-06:52/14 21:14-21:20/6	06:01 07:12-08:06/54 21:14 06:36-06:57/21	06:52 07:25-07:47/22 20:08	07:42 08:13-09:07/54 18:58	07:37 08:28-08:50/22 16:55	08:25 09:26-09:54/28 16:21 14:42:14:51/9
8	05:21 07:31-07:42/11 06:04-06:36/32 21:53 06:37-06:53/16	06:03 07:12-08:05/53 21:12 06:37-06:55/18	06:54 07:25-07:47/22 20:06	07:44 08:13-09:07/54 18:56	07:39 08:28-08:51/23 16:53	08:27 09:27-09:55/28 16:21 14:42:14:54/12
9	05:22 07:29-07:44/15 21:52 06:05-06:54/49	06:05 07:12-08:06/54 21:10 06:39-06:53/14	06:55 07:24-07:46/22 20:03	07:45 08:14-09:07/53 18:54	07:40 08:27-08:52/25 16:51	08:28 09:27-09:55/28 16:21 14:42:14:55/13
10	05:23 07:28-07:46/18 21:52 06:05-06:55/50	06:06 07:12-08:05/53 06:42-06:49/7 21:08 07:02-07:09/7	06:57 07:25-07:46/21 20:01	07:47 08:16-09:07/51 18:51	07:42 08:27-08:53/26 16:50	08:29 09:28-09:56/28 16:20 14:41:14:56/15
11	05:24 07:27-07:48/21 21:51 06:06-06:56/50	06:08 07:00-08:05/65 21:06	06:59 07:24-07:44/20 19:59	07:49 08:17-09:05/48 18:49	07:44 08:27-08:53/26 16:48	08:30 09:28-09:56/28 16:20 14:41:14:56/15
12	05:25 07:26-07:49/23 21:50 06:06-06:56/50	06:10 06:59-08:04/65 21:04	07:00 07:26-07:43/17 19:56	07:50 08:19-09:04/45 18:47	07:46 08:27-08:54/27 16:46	08:31 09:28-09:56/28 16:20 14:41:14:57/16
13	05:26 07:25-07:51/26 21:49 06:07-06:57/50	06:11 06:57-08:04/67 21:02	07:02 07:28-07:41/13 19:54	07:52 08:23-09:04/41 18:45	07:48 08:28-08:54/26 16:45	08:32 09:29-09:57/28 16:20 14:41:14:58/17
14	05:27 07:24-07:52/28 21:48 06:07-06:58/51	06:13 06:56-08:04/68 21:00	07:04 07:29-07:38/9 19:52	07:54 08:24-09:03/39 18:42	07:49 08:28-08:54/26 16:43	08:33 09:29-09:57/28 16:20 14:41:14:59/18
15	05:28 07:23-07:53/30 21:47 06:08-06:58/50	06:14 06:55-08:03/68 20:58	07:05 07:29-07:38/9 19:49	07:56 08:26-09:01/35 18:40	07:51 08:28-08:53/25 16:42	08:34 09:30-09:58/28 16:20 14:41:15:00/19
16	05:30 07:22-07:54/32 21:46 06:08-06:59/51	06:16 06:55-08:03/68 20:56	07:07 07:29-07:38/9 19:47	07:57 08:28-09:00/32 18:38	07:53 08:28-08:53/25 16:41	08:35 09:30-09:59/29 16:20 14:41:15:00/19
17	05:31 07:21-07:55/34 21:45 06:09-06:59/50	06:18 06:54-08:02/68 20:54	07:08 07:29-07:38/9 19:45	07:59 08:30-08:57/27 18:36	07:55 08:29-08:53/24 16:39	08:36 09:31-09:59/28 16:20 14:42:15:01/19
18	05:32 07:20-07:55/35 21:44 06:10-07:00/50	06:19 06:54-08:01/67 20:52	07:10 07:29-07:38/9 19:42	08:01 08:38-08:55/17 18:34	07:56 08:30-08:53/23 16:38	08:36 09:32-10:00/28 16:21 14:43:15:02/19
19	05:33 07:20-07:57/37 21:43 06:12-07:01/49	06:21 06:53-07:59/66 20:50	07:12 07:29-07:38/9 19:40	08:03 08:43-08:50/7 18:31	07:58 08:31-08:53/22 16:37	08:37 09:31-10:00/29 16:21 14:42:15:02/20
20	05:35 07:19-07:58/39 06:13-06:31/18 21:42 06:32-07:01/29	06:23 06:54-07:59/65 20:48	07:13 07:29-07:38/9 19:38	08:04 08:28-09:00/32 18:29	08:00 08:32-08:53/21 16:35	08:38 09:32-10:01/29 16:21 14:43:15:03/20
21	05:36 07:18-07:58/40 06:14-06:29/15 21:40 06:31-07:01/30	06:24 06:53-07:57/64 20:46	07:15 07:29-07:38/9 19:35	08:06 08:28-09:00/32 18:27	08:02 08:33-08:53/20 16:34	08:38 09:32-10:00/28 16:22 14:43:15:03/20
22	05:37 07:18-07:59/41 06:16-06:27/11 21:39 06:31-07:01/30	06:26 06:54-07:56/62 20:44	07:17 07:29-07:38/9 19:33	08:08 08:28-09:00/32 18:25	08:03 08:35-08:52/17 16:33	08:39 09:33-10:01/28 16:22 14:44:15:04/20
23	05:39 07:18-08:00/42 06:20-06:24/4 21:38 06:31-07:02/31	06:27 06:55-07:53/58 20:42	07:18 07:29-07:38/9 19:31	08:10 08:28-09:00/32 18:23	08:05 09:31-09:40/9 16:32	08:39 09:33-10:02/29 16:23 14:44:15:04/20
24	05:40 07:17-08:01/44 21:36 06:31-07:02/31	06:29 07:14-07:52/38 20:40	07:19 07:29-07:38/9 19:28	08:12 08:22-08:36/14 18:21	08:06 09:29-09:42/13 16:31	08:40 09:34-10:03/29 16:23 14:45:15:05/20
25	05:42 07:16-08:01/45 21:35 06:31-07:02/31	06:31 07:14-07:50/36 20:37	07:22 08:25-08:33/8 19:26	08:13 08:25-08:33/8 17:19	08:08 08:33-08:53/20 16:30	08:41 09:34-10:03/29 16:24 14:45:15:05/20
26	05:43 07:16-08:02/46 21:34 06:31-07:03/32	06:32 07:14-07:48/34 20:35	07:23 08:44-08:57/13 19:24	08:15 08:22-08:36/14 17:17	08:10 09:28-09:46/18 16:29	08:41 09:35-10:03/28 16:25 14:46:15:05/19
27	05:45 07:15-08:03/48 21:32 06:31-07:03/32	06:34 07:15-07:48/33 20:33	07:25 08:40-09:00/20 19:21	08:17 08:22-08:36/14 17:15	08:11 09:26-09:46/20 16:28	08:41 09:35-10:03/28 16:25 14:46:15:05/19
28	05:46 07:15-08:03/48 21:31 06:31-07:02/31	06:36 07:15-07:46/31 20:31	07:27 08:17-09:03/46 19:19	08:19 08:22-08:36/14 17:13	08:13 09:26-09:48/22 16:27	08:41 09:35-10:04/29 16:26 14:47:15:06/19
29	05:48 07:15-08:04/49 21:29 06:31-07:03/32	06:37 07:16-07:45/29 20:29	07:28 08:16-09:05/49 19:17	08:21 08:22-08:36/14 17:11	08:14 09:27-09:49/22 16:26	08:41 09:36-10:04/28 16:27 14:48:15:06/18
30	05:49 07:14-08:04/50 21:28 06:31-07:02/31	06:39 07:17-07:43/26 20:26	07:30 08:15-09:05/50 19:14	08:22 08:22-08:36/14 17:09	08:16 09:26-09:49/23 16:25	08:41 09:36-10:05/29 16:28 14:48:15:06/18
31	05:51 07:14-08:05/51 21:26 06:32-07:02/30	06:41 07:19-07:41/22 20:24	07:31 08:15-09:05/50 19:13	08:24 08:22-08:36/14 17:07	08:19 09:27-09:49/23 16:24	08:41 09:37-10:05/28 16:29 14:49:15:06/17
	Sonnenscheinstunden 503 Anzahl Minuten mit Schatten 2232	454 1894	381 490	331 828	266 626	243 1310

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 2 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (2)

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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	06:29-07:03/34 21:42
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	06:28-07:01/33 21:43
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 21:00	06:27-06:59/32 21:45
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	06:26-06:55/3 21:46
5	08:41 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:56 21:03	06:26-06:49/23 21:47
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:05	06:27-06:50/23 21:48
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	06:27-06:50/23 21:49
8	08:39 16:38	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	06:26-06:49/23 21:49
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:19	05:49 21:09	06:27-06:49/22 21:50
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:47 21:11	06:27-06:48/21 21:51
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	06:28-06:48/20 21:52
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	06:28-06:47/19 21:53
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:42 21:16	06:30-06:47/17 21:53
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	06:30-06:45/15 21:54
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	06:37 20:29	05:39 21:19	06:32-06:44/12 21:54
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:31	05:38 21:21	06:33-06:41/8 21:55
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	06:33-06:41/8 21:55
18	08:32 16:53	07:44 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:24	06:33-06:41/8 21:56
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	06:33-06:41/8 21:56
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:27	06:33-06:41/8 21:56
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	06:33-06:41/8 21:57
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:33 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	06:33-06:41/8 21:57
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:43	05:28 21:31	06:33-06:41/8 21:57
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	06:33-06:41/8 21:57
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:26 21:34	06:33-06:41/8 21:57
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	06:33-06:41/8 21:57
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	06:33-06:41/8 21:57
28	08:20 17:11	07:23 18:08	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:38	06:33-06:41/8 21:57
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	06:33-06:41/8 21:57
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	06:33-06:41/8 21:57
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41	06:33-06:41/8 21:57
Sonnenscheinstunden 258 277 367 416 486 500						
Anzahl Minuten mit Schatten 0 0 566 782 351 0						

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 2 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (2)

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	05:15	05:52 06:38-06:58/20	06:42 07:19-07:48/29	07:32 08:07-08:32/25	07:26	08:17
	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:24
2	05:16	05:54 06:38-06:59/21	06:44 07:18-07:47/29	07:33 08:07-08:32/25	07:28	08:19
	21:56	21:23	20:19	19:10	17:03	16:24
3	05:17	05:55 06:37-06:59/22	06:46 07:18-07:47/29	07:35 08:06-08:31/25	07:30	08:20
	21:56	21:21	20:17	19:07	17:02	16:23
4	05:17	05:57 06:36-06:59/23	06:47 07:18-07:45/27	07:37 08:06-08:31/25	07:31	08:22
	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:23
5	05:18	05:58 06:37-06:59/22	06:49 07:18-07:44/26	07:38 08:07-08:30/23	07:33	08:23
	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22
6	05:19	06:00 06:36-06:59/23	06:50 07:18-07:42/24	07:40 08:07-08:29/22	07:35	08:24
	21:54	21:16	20:10	19:00	16:56	16:22
7	05:20	06:01 06:36-06:59/23	06:52 07:19-07:40/21	07:42 08:08-08:27/19	07:37	08:25
	21:54	21:14	20:08	18:58	16:54	16:21
8	05:21	06:03 06:36-06:59/23	06:54 07:21-07:37/16	07:44 08:09-08:26/17	07:39	08:27
	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21
9	05:22	06:05 07:00-07:06/6	06:55 07:22-07:34/12	07:45 08:11-08:24/13	07:40	08:28
	21:52	21:10	20:03	18:53	16:51	16:21
10	05:23	06:06 06:36-07:08/32	06:57 07:26-07:30/4	07:47 08:15-08:20/5	07:42	08:29
	21:52	21:08	20:01	18:51	16:50	16:20
11	05:24	06:08 06:37-07:10/33	06:59	07:49	07:44	08:30
	21:51	21:06	19:59	18:49	16:48	16:20
12	05:25	06:09 06:37-07:11/34	07:00	07:50	07:46	08:31
	21:50	21:04	19:56	18:47	16:46	16:20
13	05:26	06:11 06:39-07:12/33	07:02	07:52	07:48	08:32
	21:49	21:02	19:54	18:45	16:45	16:20
14	05:27	06:13 06:41-07:13/32	07:04 18:50-18:57/7	07:54	07:49	08:33
	21:48	21:00	19:52	18:42	16:43	16:20
15	05:28	06:14 06:42-07:12/30	07:05 18:47-19:00/13	07:56	07:51	08:34
	21:47	20:58	19:49	18:40	16:42	16:20
16	05:30	06:16 06:51-07:13/22	07:07 18:44-19:01/17	07:57	07:53	08:35
	21:46	20:56 06:45-06:49/4	19:47	18:38	16:40	16:20
17	05:31	06:18 06:51-07:12/21	07:08 18:43-19:02/19	07:59	07:55	08:36
	21:45	20:54	19:45	18:36	16:39	16:20
18	05:32	06:19 06:51-07:12/21	07:10 18:41-19:02/21	08:01	07:56	08:36
	21:44	20:52	19:42	18:34	16:38	16:21
19	05:33	06:21 07:35-07:38/3	07:12 18:40-19:02/22	08:03	07:58	08:37
	21:43	20:50 06:50-07:12/22	19:40	18:31	16:36	16:21
20	05:35	06:23 07:31-07:43/12	07:13 18:40-19:03/23	08:04	08:00	08:38
	21:42	20:48 06:51-07:11/20	19:38	18:29	16:35	16:21
21	05:36	06:24 07:27-07:45/18	07:15 18:39-19:02/23	08:06	08:01	08:38
	21:40	20:46 06:51-07:10/19	19:35	18:27	16:34	16:22
22	05:37	06:26 07:26-07:46/20	07:17 18:39-19:02/23	08:08	08:03	08:39
	21:39	20:44 06:53-07:09/16	19:33	18:25	16:33	16:22
23	05:39	06:27 07:24-07:47/23	07:18 18:38-19:00/22	08:10	08:05	08:39
	21:38	20:42 06:54-07:07/13	19:31	18:23	16:32	16:23
24	05:40	06:29 07:23-07:48/25	07:20 18:38-19:00/22	08:11	08:06	08:40
	21:36	20:40 06:56-07:06/10	19:28	18:21	16:31	16:23
25	05:42	06:31 07:23-07:49/26	07:22 08:16-08:25/9	07:13	08:08	08:40
	21:35	20:37 06:58-07:02/4	19:26 18:39-18:59/20	17:19	16:30	16:24
26	05:43	06:32 07:21-07:49/28	07:23 08:14-08:29/15	07:15	08:10	08:41
	21:34	20:35	19:24 18:39-18:56/17	17:17	16:29	16:25
27	05:44 06:46-06:50/4	06:34 07:21-07:50/29	07:25 08:11-08:30/19	07:17	08:11	08:41
	21:32	20:33	19:21 18:41-18:54/13	17:15	16:28	16:25
28	05:46 06:43-06:53/10	06:36 07:20-07:49/29	07:27 08:10-08:31/21	07:19	08:13	08:41
	21:31	20:31	19:19 18:44-18:52/8	17:13	16:27	16:26
29	05:47 06:42-06:55/13	06:37 07:20-07:49/29	07:28 08:09-08:32/23	07:20	08:14	08:41
	21:29	20:28	19:16	17:11	16:26	16:27
30	05:49 06:40-06:56/16	06:39 07:19-07:49/30	07:30 08:07-08:31/24	07:22	08:16	08:41
	21:28	20:26	19:14	17:09	16:25	16:28
31	05:50 06:40-06:57/17	06:41 07:19-07:49/30		07:24		08:41
	21:26	20:24		17:07		16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	60	874	598	199	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 3 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (3)

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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	17:17-17:39/22 18:10	07:09 20:05	07:32-07:51/19 20:56	06:04 21:42
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	17:17-17:39/22 18:12	07:07 20:06	07:31-07:52/21 20:58	06:02 21:43
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	17:16-17:38/22 18:14	07:05 20:08	07:30-07:51/21 20:59	06:00 21:45
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	17:17-17:38/21 18:16	07:02 20:10	07:30-07:51/21 21:01	05:58 21:46
5	08:41 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	17:17-17:37/20 18:18	07:00 20:12	07:23-07:51/28 21:03	05:56 21:47
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	17:18-17:35/17 18:19	06:58 20:13	07:21-07:51/30 21:04	05:55 21:48
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	17:19-17:34/15 18:21	06:55 20:15	07:18-07:49/31 21:06	05:53 21:49
8	08:39 16:38	08:02 17:31	07:05 18:23	07:36-07:37/1 18:23	06:53 20:17	07:17-07:48/31 21:08	05:51 21:49
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	07:30-07:43/13 18:25	06:51 20:19	07:16-07:47/31 21:09	05:49 21:50
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	07:27-07:45/18 18:26	06:49 20:20	07:16-07:45/29 21:11	05:48 21:51
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	07:26-07:47/21 18:28	06:46 20:22	07:14-07:41/27 21:13	05:46 21:52
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	07:19-07:48/29 18:30	06:44 20:24	07:14-07:37/23 21:14	05:44 21:53
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	07:16-07:48/32 18:32	06:42 20:25	07:14-07:37/23 21:16	05:42 21:53
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	07:15-07:49/34 18:34	06:40 20:27	07:14-07:37/23 21:17	05:41 21:54
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	07:14-07:49/35 18:35	06:37 20:29	07:15-07:36/21 21:19	05:39 21:54
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	07:12-07:48/36 18:37	06:35 20:31	07:15-07:35/20 21:21	05:38 21:55
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	07:11-07:48/37 18:39	06:33 20:32	07:15-07:33/18 21:22	05:36 21:55
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:41	07:11-07:48/37 18:41	06:31 20:34	07:17-07:31/14 21:24	05:35 21:56
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	07:10-07:47/37 18:42	06:29 20:36	07:19-07:29/10 21:25	05:33 21:56
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	07:10-07:47/37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:27	05:31 21:56
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	07:11-07:46/35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:33 18:47	07:11-07:44/33 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	07:12-07:43/31 18:49	06:20 20:43	05:28 21:31	05:12 21:57
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	07:13-07:41/28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	07:14-07:37/23 18:53	06:16 20:46	05:26 21:34	05:12 21:57
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	07:19-07:21/2 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	08:18-08:22/4 17:17-17:38/21	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57
28	08:20 17:11	07:23 18:08	06:19 18:58	17:17-17:39/22 18:58	06:10 20:51	05:22 21:38	05:13 21:57
29	08:19 17:13		07:16 20:00	07:39-07:47/8 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57
30	08:17 17:15		07:14 20:01	07:37-07:50/13 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:57
31	08:16 17:16		07:12 20:03	07:34-07:50/16 20:03		05:19 21:41	
Sonnenscheinstunden		258	277	367	416	486	500
Anzahl Minuten mit Schatten		0	380	705	441	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 3 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (3)

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:15	05:52	06:42 07:14-07:41/27	07:32 07:57-08:27/30	07:26	08:17	
	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:24	
2	05:16	05:54	06:44 07:14-07:43/29	07:33 08:01-08:26/25	07:28	08:19	
	21:56	21:23	20:19	19:10	17:03	16:24	
3	05:17	05:55	06:46 07:14-07:45/31	07:35 08:04-08:24/20	07:30	08:20	
	21:56	21:21	20:17	19:07	17:02	16:23	
4	05:17	05:57	06:47 07:14-07:45/31	07:37 08:06-08:22/16	07:31	08:22	
	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:23	
5	05:18	05:58	06:49 07:15-07:46/31	07:38 08:09-08:18/9	07:33	08:23	
	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22	
6	05:19	06:00	06:50 07:16-07:46/30	07:40 17:56-18:09/13	07:35	08:24	
	21:54	21:16	20:10	19:00	16:56	16:22	
7	05:20	06:01	06:52 07:18-07:46/28	07:42 17:54-18:11/17	07:37	08:25	
	21:54	21:14	20:08	18:58	16:55	16:21	
8	05:21	06:03	06:54 07:25-07:46/21	07:44 17:53-18:12/19	07:39	08:27	
	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21	
9	05:22	06:05	06:55 07:24-07:45/21	07:45 17:52-18:13/21	07:40	08:28	
	21:52	21:10	20:03	18:53	16:51	16:21	
10	05:23	06:06	06:57 07:24-07:45/21	07:47 17:50-18:12/22	07:42	08:29	
	21:52	21:08	20:01	18:51	16:50	16:20	
11	05:24	06:08	06:59 07:24-07:43/19	07:49 17:50-18:12/22	07:44	08:30	
	21:51	21:06	19:59	18:49	16:48	16:20	
12	05:25	06:09	07:00 07:26-07:42/16	07:50 17:50-18:12/22	07:46	08:31	
	21:50	21:04	19:56	18:47	16:46	16:20	
13	05:26	06:11	07:02 07:28-07:41/13	07:52 17:50-18:12/22	07:48	08:32	
	21:49	21:02	19:54	18:45	16:45	16:20	
14	05:27	06:13	07:04 07:29-07:38/9	07:54 17:50-18:12/22	07:49	08:33	
	21:48	21:00	19:52	18:42	16:43	16:20	
15	05:28	06:14	07:05	07:56 08:49-08:57/8	07:51	08:34	
	21:47	20:58	19:49	18:40	17:50-18:10/20	16:42	16:20
16	05:30	06:16	07:07	07:57 08:46-09:00/14	07:53	08:35	
	21:46	20:56	19:47	18:38	17:50-18:09/19	16:40	16:20
17	05:31	06:18	07:08	07:59 08:44-09:01/17	07:55	08:36	
	21:45	20:54	19:45	18:36	17:51-18:07/16	16:39	16:20
18	05:32	06:19	07:10 08:03-08:24/21	08:01 08:43-09:02/19	07:56	08:36	
	21:44	20:52	19:42	18:34	17:53-18:05/12	16:38	16:21
19	05:33	06:21	07:12 08:00-08:27/27	08:03 08:42-09:03/21	07:58	08:37	
	21:43	20:50	19:40	18:31	17:55-18:03/8	16:36	16:21
20	05:35	06:23	07:13 07:58-08:29/31	08:04 08:41-09:04/23	08:00	08:38	
	21:42	20:48	19:38	18:29	16:35	16:21	
21	05:36	06:24	07:15 07:56-08:29/33	08:06 08:41-09:04/23	08:01	08:38	
	21:40	20:46	19:35	18:27	16:34	16:22	
22	05:37	06:26	07:17 07:56-08:30/34	08:08 08:41-09:04/23	08:03	08:39	
	21:39	20:44	19:33	18:25	16:33	16:22	
23	05:39	06:27	07:18 07:55-08:31/36	08:10 08:41-09:04/23	08:05	08:39	
	21:38	20:42	19:31	18:23	16:32	16:23	
24	05:40	06:29 07:22-07:33/11	07:20 07:54-08:31/37	08:11 08:40-09:03/23	08:06	08:40	
	21:36	20:39	19:28	18:21	16:31	16:23	
25	05:42	06:31 07:20-07:35/15	07:22 07:54-08:31/37	07:13 07:41-08:03/22	08:08	08:40	
	21:35	20:37	19:26	17:19	16:30	16:24	
26	05:43	06:32 07:18-07:36/18	07:23 07:54-08:31/37	07:15 07:42-08:02/20	08:10	08:41	
	21:34	20:35	19:24	17:17	16:29	16:25	
27	05:45	06:34 07:17-07:37/20	07:25 07:53-08:30/37	07:17 07:44-08:01/17	08:11	08:41	
	21:32	20:33	19:21	17:15	16:28	16:25	
28	05:46	06:36 07:16-07:37/21	07:27 07:54-08:30/36	07:19 07:46-08:00/14	08:13	08:41	
	21:31	20:31	19:19	17:13	16:27	16:26	
29	05:47	06:37 07:15-07:37/22	07:28 07:55-08:29/34	07:20 07:48-07:58/10	08:14	08:41	
	21:29	20:28	19:16	17:11	16:26	16:27	
30	05:49	06:39 07:14-07:37/23	07:30 07:55-08:28/33	07:22 07:50-07:55/5	08:16	08:41	
	21:27	20:26	19:14	17:09	16:25	16:28	
31	05:51	06:41 07:14-07:37/23		07:24		08:41	
	21:26	20:24		17:07		16:29	
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	153	760	644	0	0	

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 4 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (4)

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	08:41 15:05-15:48/43 16:30	08:14 16:24-16:44/20 17:18 16:04-16:10/6	07:20 16:59-17:15/16 18:10 17:24-17:41/17	07:09 18:53-19:17/24 20:05	06:04 20:56 05:18 21:42	
2	08:41 15:06-15:49/43 16:31	08:13 16:24-16:46/22	07:18 17:01-17:12/11 18:12 17:23-17:43/20	07:07 19:09-19:13/4 20:06 18:56-19:08/12	06:02 20:58 05:17 21:43	
3	08:41 15:07-15:49/42 16:32	08:11 16:23-16:47/24 17:22	07:16 17:21-17:43/22 18:14	07:05 20:08 07:02	06:00 20:59 05:17 21:43	
4	08:41 15:09-15:50/41 16:33	08:09 16:22-16:47/25 17:24	07:14 17:20-17:44/24 18:16	07:04 20:10 07:00	05:58 21:01 05:16 21:46	
5	08:41 15:11-15:51/40 16:35	08:08 16:21-16:48/27 17:26	07:11 17:19-17:45/26 18:17	07:00 20:12 20:12	05:56 21:03 05:15 21:47	
6	08:40 15:57-16:01/4 16:36 15:14-15:51/37	08:06 16:22-16:49/27 17:28	07:09 17:18-17:45/27 18:19	06:58 20:13 20:13	05:55 21:04 05:15 21:48	
7	08:40 15:55-16:02/7 16:37 15:16-15:52/36	08:04 16:22-16:49/27 17:29	07:07 17:18-17:45/27 18:21	06:55 20:15 20:15	05:53 21:06 05:14 21:48	
8	08:39 15:55-16:04/9 16:38 15:17-15:51/34	08:02 16:22-16:49/27 17:31	07:05 17:18-17:55/37 18:23	06:53 20:17 20:17	05:51 21:08 05:13 21:49	
9	08:39 15:54-16:05/11 16:40 15:17-15:51/34	08:01 16:21-16:49/28 17:33	07:02 17:17-17:58/41 18:25	06:51 20:18 20:18	05:49 21:09 05:13 21:50	
10	08:38 15:53-16:06/13 16:41 15:19-15:51/32	07:59 16:22-16:49/27 17:35	07:00 17:15-17:59/44 18:26	06:49 20:20 20:20	05:47 21:11 05:12 21:51	
11	08:38 15:54-16:09/15 16:43 15:21-15:52/31	07:57 16:22-16:49/27 17:37	06:58 17:14-18:00/46 18:28	06:46 20:22 20:22	05:46 21:13 05:12 21:52	
12	08:37 15:53-16:10/17 16:44 15:24-15:52/28	07:55 16:22-16:49/27 17:39	06:56 17:14-18:01/47 18:30	06:44 20:24 20:24	05:44 21:14 05:12 21:52	
13	08:36 15:53-16:12/19 16:46 15:26-15:52/26	07:53 16:23-16:48/25 17:41	06:53 17:13-18:01/48 18:32	06:42 20:25 20:25	05:42 21:16 05:11 21:53	
14	08:36 15:53-16:12/19 16:47 15:27-15:52/25	07:51 17:02-17:13/11 17:43 16:24-16:47/23	06:51 17:13-18:07/54 18:33	06:40 20:27 20:27	05:41 21:17 05:11 21:54	
15	08:35 15:28-16:13/45 16:49	07:49 17:00-17:15/15 17:44 16:25-16:46/21	06:49 17:13-18:10/57 18:35	06:37 20:29 20:29	05:39 21:19 05:11 21:54	
16	08:34 15:29-16:14/45 16:50	07:47 16:58-17:17/19 17:46 16:26-16:45/19	06:46 17:12-18:11/59 18:37	06:35 20:30 20:30	05:38 21:21 05:11 21:55	
17	08:33 15:53-16:15/22 16:52 15:30-15:52/22	07:45 16:57-17:18/21 17:48 16:28-16:43/15	06:44 17:13-18:12/59 18:39	06:33 20:32 20:32	05:36 21:22 05:11 21:55	
18	08:32 15:53-16:16/23 16:53 15:32-15:51/19	07:43 16:56-17:19/23 17:50 16:31-16:41/10	06:42 17:13-18:12/59 18:41	06:31 20:34 20:34	05:35 21:24 05:11 21:56	
19	08:31 15:53-16:16/23 16:55 15:33-15:51/18	07:41 16:56-17:20/24 17:52	06:39 17:13-18:17/64 18:42	06:29 20:36 20:36	05:33 21:25 05:11 21:56	
20	08:30 15:52-16:16/24 16:57 15:34-15:49/15	07:39 16:55-17:20/25 17:54	06:37 17:14-18:19/65 18:44	06:27 20:37 20:37	05:32 21:27 05:11 21:56	
21	08:29 15:53-16:17/24 15:38-15:42/4 16:58 15:43-15:46/3	07:37 16:54-17:20/26 17:56	06:35 17:14-18:20/66 18:46	06:24 20:39 20:39	05:31 21:28 05:11 21:57	
22	08:28 15:54-16:17/23 17:00	07:35 16:54-17:20/26 17:57	06:32 17:16-18:22/66 18:47	06:22 20:41 20:41	05:29 21:29 05:11 21:57	
23	08:27 15:53-16:17/24 17:02	07:33 16:54-17:20/26 17:59	06:30 17:41-18:24/43 18:49 17:18-17:39/21	06:20 20:42 20:42	05:28 21:31 05:11 21:57	
24	08:25 15:54-16:17/23 17:04	07:31 16:54-17:20/26 18:01	06:28 17:47-18:23/36 18:51 17:19-17:35/16	06:18 20:44 20:44	05:27 21:32 05:12 21:57	
25	08:24 15:55-16:18/23 17:05	07:29 16:55-17:19/24 18:03	06:25 17:48-18:24/36 18:53 17:24-17:31/7	06:16 20:46 20:46	05:25 21:34 05:12 21:57	
26	08:23 15:55-16:17/22 17:07	07:27 16:56-17:19/23 18:05	06:23 17:49-18:24/35 18:54	06:14 20:48 20:48	05:24 21:35 05:12 21:57	
27	08:21 15:57-16:17/20 17:09	07:25 16:55-17:17/22 18:07	06:21 17:49-18:23/34 18:56	06:12 20:49 20:49	05:23 21:36 05:13 21:57	
28	08:20 15:57-16:16/19 17:11	07:22 16:57-17:16/19 18:08 17:27-17:39/12	06:19 17:50-18:22/32 18:58	06:10 20:51 20:51	05:22 21:38 05:13 21:57	
29	08:19 16:29-16:38/9 17:13 15:58-16:15/17		07:16 18:51-19:22/31 20:00	06:08 20:53 20:53	05:21 21:39 05:14 21:57	
30	08:17 16:27-16:41/14 17:15 16:00-16:15/15		07:14 18:51-19:20/29 20:01	06:06 20:54 20:54	05:20 21:40 05:15 21:57	
31	08:16 16:25-16:43/18 17:16 16:01-16:13/12		07:12 18:52-19:18/26 20:03	06:04 20:54 20:54	05:19 21:41 05:15 21:57	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500
Anzahl Minuten mit Schatten	1132	769	1348	40	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 4 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (4)

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	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 17:53-18:41/48 19:12	07:26 15:51-16:19/28 17:05	08:17 15:36-15:51/15 16:24 15:03-15:35/32	
2	05:16 21:56	05:54 21:23	06:44 20:19	07:33 17:53-18:40/47 19:09	07:28 15:51-16:19/28 17:03	08:19 15:36-15:50/14 16:24 15:02-15:35/33	
3	05:17 21:56	05:55 21:21	06:45 20:17	07:35 17:53-18:38/45 19:07	07:30 15:51-16:19/28 17:02	08:20 15:38-15:49/11 16:23 15:02-15:36/34	
4	05:17 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 17:53-18:36/43 19:05	07:31 15:51-16:19/28 17:00	08:21 15:39-15:48/9 16:23 15:01-15:36/35	
5	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 17:54-18:34/40 19:03	07:33 15:52-16:19/27 16:58	08:23 15:41-15:48/7 16:22 15:01-15:37/36	
6	05:19 21:54	06:00 21:16	06:50 20:10	07:40 17:54-18:22/28 19:00	07:35 15:52-16:18/26 16:56	08:24 15:43-15:47/4 16:22 15:01-15:37/36	
7	05:20 21:54	06:01 21:14	06:52 20:08	07:42 17:54-18:21/27 18:58	07:37 15:53-16:18/25 16:54	08:25 14:58-15:37/39 16:21	
8	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 17:54-18:21/27 18:56	07:39 15:54-16:17/23 16:53	08:27 14:57-15:38/41 16:21	
9	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 17:54-18:20/26 18:53	07:40 15:55-16:17/22 16:51	08:28 14:56-15:38/42 16:21	
10	05:23 21:52	06:06 21:08	06:57 19:03-19:04/1 20:01 18:49-19:01/12	07:47 17:54-18:18/24 18:51	07:42 15:56-16:16/20 16:49	08:29 14:56-15:38/42 16:20	
11	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 18:46-19:08/22 19:59	07:49 17:37-17:43/6 18:49	07:44 15:56-16:13/17 16:48	08:30 14:55-15:38/43 16:20	
12	05:25 21:50	06:09 21:04	07:00 18:44-19:11/27 19:56	07:50 17:33-17:47/14 18:47	07:46 15:58-16:12/14 16:46	08:31 14:55-15:39/44 16:20	
13	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 18:42-19:11/29 19:54	07:52 17:31-17:48/17 18:44	07:48 16:01-16:10/9 16:45	08:32 14:55-15:39/44 16:20	
14	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 18:41-19:12/31 19:52	07:54 17:29-17:50/21 18:42	07:49 15:29-15:48/19 16:43	08:33 14:55-15:39/44 16:20	
15	05:28 21:47	06:14 20:58	07:05 18:39-19:12/33 19:49	07:56 17:27-17:50/23 18:40	07:51 15:28-15:49/21 16:42	08:34 14:56-15:40/44 16:20	
16	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 18:39-19:12/33 19:47	07:57 17:26-17:50/24 18:38	07:53 15:28-15:50/22 16:40	08:35 14:56-15:41/45 16:20	
17	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 18:37-19:12/35 19:45	07:59 17:26-17:51/25 18:36	07:55 15:28-15:51/23 16:39	08:36 14:56-15:41/45 16:20	
18	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 18:35-19:11/36 19:42	08:01 17:25-17:51/26 18:34	07:56 15:28-15:51/23 16:38	08:36 14:56-15:41/45 16:21	
19	05:33 21:43	06:21 20:50	07:12 18:35-19:11/36 19:40	08:03 17:25-17:51/26 18:31	07:58 15:28-15:52/24 16:36	08:37 14:57-15:42/45 16:21	
20	05:35 21:42	06:22 20:48	07:13 18:28-19:10/42 19:38	08:04 17:25-17:51/26 18:29	08:00 15:29-15:52/23 16:35	08:38 14:57-15:42/45 16:21	
21	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 18:02-19:08/66 19:35	08:06 17:25-17:51/26 18:27	08:01 15:29-15:53/24 15:14-15:18/4 16:34	08:38 14:57-15:42/45 16:22	
22	05:37 21:39	06:26 20:44	07:17 18:00-19:06/66 19:33	08:08 17:25-17:50/25 18:25	08:03 15:29-15:52/23 16:33	08:39 14:58-15:43/45 16:22	
23	05:39 21:38	06:27 20:42	07:18 17:58-19:03/65 19:31	08:10 17:25-17:49/24 18:23	08:05 15:29-15:52/23 16:32	08:39 14:58-15:43/45 16:23	
24	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 17:57-19:01/64 19:28	08:11 17:26-17:48/22 18:21	08:06 15:30-15:53/23 16:31	08:40 15:00-15:44/44 16:23	
25	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 17:56-18:57/61 19:26	08:13 16:27-16:47/20 17:19	08:08 15:31-15:53/22 16:30	08:40 15:00-15:45/45 16:24	
26	05:43 21:34	06:32 20:35	07:23 17:55-18:54/59 19:23	08:15 16:28-16:46/18 17:17	08:10 15:31-15:52/21 16:29	08:41 15:00-15:45/45 16:24	
27	05:44 21:32	06:34 20:33	07:25 17:54-18:53/59 19:21	08:17 16:30-16:44/14 17:15	08:11 15:32-15:52/20 16:28	08:41 15:01-15:45/44 16:25	
28	05:46 21:31	06:36 20:31	07:27 17:54-18:51/57 19:19	08:19 16:33-16:42/9 17:13	08:13 15:33-15:53/20 16:27	08:41 15:01-15:46/45 16:26	
29	05:47 21:29	06:37 20:28	07:28 17:53-18:48/55 19:16	08:20 15:52-16:18/26 17:11	08:14 15:07-15:52/45 16:26	08:41 15:02-15:46/44 16:27	
30	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 17:53-18:41/48 19:14	08:22 15:52-16:18/26 17:09	15:05-15:51/46 16:25	08:41 15:03-15:47/44 16:28	
31	05:50 21:26	06:41 20:24		07:24 15:51-16:19/28 17:07		08:41 15:04-15:47/43 16:29	
	Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	971	963	922	1363

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

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

Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 5 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (5) 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

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for each day of the year, showing solar irradiation and shadow data.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berschnat
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 5 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (5)

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	05:15 21:05-21:23/18 21:56 06:04-06:26/22	05:52 21:24 20:22	06:42 20:22	07:32 17:32-18:31/59 19:12	07:26 14:57-16:10/73 17:05	08:17 15:17-15:40/23 16:24 14:29-14:59/30	
2	05:16 21:06-21:23/17 21:56 06:05-06:27/22	05:54 21:23 20:19	06:44 20:19	07:33 17:31-18:30/59 19:09	07:28 14:58-16:10/72 17:03	08:19 15:18-15:40/22 16:24 14:28-14:59/31	
3	05:17 21:06-21:22/16 21:56 06:05-06:27/22	05:55 21:21 20:17	06:45 20:17	07:35 17:30-18:29/59 19:07	07:29 14:58-16:09/71 17:01	08:20 15:20-15:40/20 16:23 14:29-15:00/31	
4	05:17 21:06-21:21/15 21:55 06:04-06:27/23	05:57 21:19 20:15	06:47 20:15	07:37 17:30-18:29/59 19:05	07:31 14:58-16:09/71 17:00	08:21 15:20-15:39/19 16:23 14:29-15:01/32	
5	05:18 21:07-21:21/14 21:55 06:05-06:28/23	05:58 21:17 20:13	06:49 20:13	07:38 17:30-18:28/58 19:03	07:33 14:59-16:08/69 16:58	08:23 15:22-15:39/17 16:22 14:29-15:02/33	
6	05:19 21:08-21:21/13 21:54 06:05-06:28/23	06:00 21:16 20:10	06:50 20:10	07:40 17:21-18:26/65 19:00	07:35 15:00-16:08/68 16:56	08:24 15:23-15:38/15 16:22 14:29-15:02/33	
7	05:20 21:09-21:21/12 21:54 06:05-06:29/24	06:01 21:14 20:08	06:52 20:08	07:42 17:17-18:24/67 18:58	07:37 15:00-16:07/67 16:54	08:25 15:25-15:36/11 16:21 14:29-15:02/33	
8	05:21 21:09-21:20/11 21:53 06:05-06:29/24	06:03 21:12 20:06	06:54 20:06	07:43 17:15-18:22/67 18:56	07:39 15:01-16:06/65 16:53	08:27 15:27-15:36/9 16:21 14:30-15:03/33	
9	05:22 21:09-21:19/10 21:52 06:05-06:29/24	06:05 21:10 20:03	06:55 20:03	07:45 17:13-18:20/67 18:53	07:40 15:02-16:06/64 16:51	08:28 15:30-15:34/4 16:21 14:30-15:04/34	
10	05:23 21:10-21:18/8 21:52 06:05-06:30/25	06:06 21:08 20:01	06:57 20:01	07:47 17:11-18:05/54 18:51	07:42 15:02-16:04/62 16:49	08:29 14:30-15:04/34 16:20	
11	05:24 21:11-21:17/6 21:51 06:06-06:30/24	06:08 21:06 19:59	06:59 19:59	07:49 17:10-18:04/54 18:49	07:44 15:03-16:02/59 16:48	08:30 14:31-15:04/33 16:20	
12	05:25 21:13-21:17/4 21:50 06:06-06:30/24	06:09 21:04 19:56	07:00 19:56	07:50 17:09-18:03/54 18:47	07:46 15:04-16:01/57 16:46	08:31 14:31-15:05/34 16:20	
13	05:26 06:06-06:30/24 21:49	06:11 21:02 19:54	07:02 19:54	07:52 17:08-18:02/54 18:44	07:47 15:06-15:42/36 16:45	08:32 14:31-15:05/34 16:20	
14	05:27 06:06-06:30/24 21:48	06:13 21:00 19:52	07:03 19:52	07:54 17:07-18:02/55 18:42	07:49 15:07-15:41/34 16:43	08:33 14:32-15:06/34 16:20	
15	05:28 06:06-06:30/24 21:47	06:14 20:58 19:49	07:05 19:49	07:56 17:06-18:00/54 18:40	07:51 15:07-15:41/34 16:42	08:34 14:32-15:06/34 16:20	
16	05:30 06:06-06:30/24 21:46	06:16 20:56 19:47	07:07 19:47	07:57 17:06-17:58/52 18:38	07:53 15:07-15:41/34 16:40	08:35 14:33-15:07/34 16:20	
17	05:31 06:06-06:30/24 21:45	06:18 20:54 19:45	07:08 19:45	07:59 17:05-17:57/52 18:36	07:55 15:08-15:42/34 16:39	08:36 14:33-15:08/35 16:20	
18	05:32 06:06-06:30/24 21:44	06:19 20:52 19:42	07:10 19:42	08:01 17:05-17:55/50 18:34	07:56 15:08-15:42/34 16:38	08:36 14:33-15:08/35 16:21	
19	05:33 06:07-06:30/23 21:43	06:21 20:50 19:40	07:12 19:40	08:03 17:05-17:52/47 18:31	07:58 15:08-15:42/34 16:36	08:37 14:34-15:08/34 16:21	
20	05:35 06:07-06:30/23 21:42	06:22 20:48 19:38	07:13 19:38	08:04 17:42-17:48/6 17:06-17:41/35 18:29	08:00 15:09-15:42/33 16:35	08:38 14:35-15:09/34 16:21	
21	05:36 06:07-06:29/22 21:40	06:24 20:46 19:35	07:15 18:12-18:26/14 19:35	08:06 16:01-17:41/100 18:27	08:01 15:10-15:42/32 16:34	08:38 14:35-15:09/34 16:22	
22	05:37 06:08-06:29/21 21:39	06:26 20:44 19:33	07:17 18:10-18:28/18 19:33	08:08 16:00-17:39/99 18:25	08:03 15:09-15:42/33 16:33	08:39 14:36-15:10/34 16:22	
23	05:39 06:09-06:29/20 21:38	06:27 20:42 19:30	07:18 18:07-18:29/22 19:30	08:10 15:59-17:39/100 18:23	08:05 15:10-15:42/32 16:32	08:39 14:36-15:10/34 16:23	
24	05:40 06:10-06:28/18 21:36	06:29 20:39 19:28	07:20 18:06-18:30/24 19:28	08:11 15:58-17:38/100 18:21	08:06 15:11-15:42/31 16:31	08:40 14:36-15:10/34 16:23	
25	05:42 06:11-06:27/16 21:35	06:31 20:37 19:26	07:22 17:40-18:31/51 19:26	07:13 14:58-16:37/99 17:19	08:08 15:12-15:42/30 16:30	08:40 14:37-15:11/34 16:24	
26	05:43 06:13-06:26/13 21:34	06:32 20:35 19:23	07:23 17:38-18:31/53 19:23	07:15 14:57-16:36/99 17:17	08:10 15:12-15:41/29 16:29	08:40 14:37-15:12/35 16:24	
27	05:44 06:14-06:24/10 21:32	06:34 20:33 19:21	07:25 17:36-18:31/55 19:21	07:17 14:57-16:34/97 17:15	08:11 15:13-15:41/28 16:28	08:41 14:38-15:12/34 16:25	
28	05:46 06:15-06:21/6 21:31	06:36 20:31 19:19	07:27 17:35-18:32/57 19:19	07:19 14:57-16:10/73 17:13	08:13 15:14-15:41/27 16:27	08:41 14:38-15:12/34 16:26	
29	05:47 21:29 21:29	06:37 20:28 19:16	07:28 17:33-18:31/58 19:16	07:20 14:57-16:10/73 17:11	08:14 15:15-15:40/25 16:26	08:41 14:38-15:13/35 16:27	
30	05:49 21:27 21:27	06:39 20:26 19:14	07:30 17:33-18:31/58 19:14	07:22 14:57-16:10/73 17:09	08:16 15:16-15:40/24 16:25	08:41 14:39-15:13/34 16:28	
31	05:50 21:26 21:26	06:41 20:24 19:12	07:31 17:33-18:31/58 19:12	07:24 14:57-16:10/73 17:07	16:25 16:29	08:41 14:40-15:14/34 16:29	
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	503 740	454 0	381 454	331 2530	266 1610	243 1181

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

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

Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaefer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 6 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (6) 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 Sonneneinstrahlungsrichtung 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 a list of times representing shadow periods. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten' for each month.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaefer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 6 - GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (6)

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:15 06:07-07:42/95 21:56 20:35-21:06/31	05:52 06:42-07:44/62 21:24	06:42 07:32	07:26 15:44-16:17/33	08:17 14:18-15:38/80	
2	05:16 06:08-07:43/95 21:56 20:35-21:07/32	05:54 06:44-07:43/59 21:22	06:44 07:33	07:28 15:45-16:17/32	08:19 14:18-15:36/78	
3	05:17 06:08-07:43/95 21:56 20:35-21:06/31	05:55 06:44-07:43/59 21:21	06:45 07:35	07:29 15:45-16:17/32	08:20 14:18-15:35/77	
4	05:17 06:08-07:43/95 21:55 20:35-21:07/32	05:57 06:44-07:41/57 21:19	06:47 07:37	07:31 15:45-16:16/31	08:21 14:18-15:30/72	
5	05:18 06:08-07:43/95 21:55 20:35-21:07/32	05:58 06:44-07:41/57 21:17	06:49 07:38	07:33 15:46-16:16/30	08:23 14:18-15:30/72	
6	05:19 06:09-07:44/95 21:54 20:35-21:08/33	06:00 06:43-07:39/56 21:16	06:50 07:40	07:35 15:47-16:15/28	08:24 14:18-15:28/70	
7	05:20 06:09-07:44/95 21:54 20:35-21:08/33	06:01 06:44-07:39/55 21:14	06:52 07:42	07:37 15:48-16:14/26	08:25 14:18-15:25/67	
8	05:21 06:10-07:45/95 21:53 20:36-21:08/32	06:03 06:44-07:37/53 21:12	06:54 07:43	07:38 15:49-16:13/24	08:27 13:28-14:08/40	
9	05:22 06:10-07:45/95 21:52 20:35-21:07/32	06:05 06:44-07:36/52 21:10	06:55 07:45	07:40 15:49-16:11/22	08:28 13:28-14:09/41	
10	05:23 06:11-07:45/94 21:52 20:35-21:08/33	06:06 06:44-07:33/49 21:08	06:57 07:47	07:42 15:51-16:10/19	08:29 13:28-14:09/41	
11	05:24 06:11-07:46/95 21:51 20:35-21:09/33	06:08 06:45-07:32/47 21:06	06:59 07:49	07:44 15:53-16:08/15	08:30 13:28-14:09/41	
12	05:25 06:12-07:46/94 21:50 20:35-21:08/33	06:09 06:45-07:29/44 21:04	07:00 07:50	07:46 15:57-16:05/8	08:31 13:28-14:10/42	
13	05:26 06:12-07:46/94 21:49 20:35-21:08/33	06:11 06:46-07:25/39 21:02	07:02 07:52	07:47 14:48-15:43/55	08:32 14:20-15:27/67	
14	05:27 06:13-07:46/93 21:48 20:36-21:09/33	06:13 06:46-07:13/27 21:00	07:03 07:54	07:49 14:47-15:43/56	08:33 14:20-15:27/67	
15	05:28 06:13-07:46/93 21:47 20:36-21:08/32	06:14 06:48-07:14/26 20:58	07:05 07:56	07:51 14:47-15:43/56	08:34 14:20-15:27/67	
16	05:29 06:14-07:46/92 21:46 20:36-21:08/32	06:16 06:49-07:15/26 20:56	07:07 07:57	07:53 14:46-15:44/58	08:35 14:20-15:28/68	
17	05:31 06:14-07:46/92 21:45 20:36-21:08/32	06:18 06:51-07:14/23 20:54	07:08 07:59	07:55 14:46-15:44/58	08:36 14:20-15:28/67	
18	05:32 06:15-07:46/91 21:44 20:36-21:08/32	06:19 06:52-07:15/23 20:52	07:10 08:01	07:56 14:46-15:44/58	08:36 14:19-14:58/39 14:59-15:28/29	
19	05:33 06:15-07:46/91 21:43 20:36-21:07/31	06:21 06:52-07:14/22 20:50	07:12 08:03	07:58 14:46-15:44/58	08:37 14:20-14:13/43	
20	05:35 06:17-07:47/90 21:42 20:37-21:07/30	06:22 06:52-07:14/22 20:48	07:13 08:04	16:54-17:11/17	08:37 14:20-14:59/39 15:00-15:29/29	
21	05:36 06:18-07:47/89 21:40 20:38-21:07/29	06:24 06:52-07:13/21 20:46	07:15 08:06	16:52-17:13/21	08:38 14:20-15:00/40 15:01-15:29/28	
22	05:37 06:19-07:46/87 21:39 20:38-21:06/28	06:26 06:53-07:12/19 20:44	07:17 08:08	16:49-17:13/24	08:38 14:20-15:00/40 15:01-15:29/28	
23	05:39 06:21-07:47/86 21:38 20:38-21:05/27	06:27 06:54-07:10/16 20:42	07:18 08:10	16:48-17:14/26	08:39 14:21-15:01/40 15:02-15:30/28	
24	05:40 06:23-07:47/84 21:36 20:39-21:04/25	06:29 06:56-07:09/13 20:39	07:20 08:11	16:47-17:15/28	08:40 14:22-15:01/39 15:02-15:30/28	
25	05:42 06:26-07:46/80 21:35 20:40-21:03/23	06:31 06:58-07:07/9 20:37	07:22 07:13	15:46-16:16/30	08:40 14:23-15:02/39 15:03-15:32/29	
26	05:43 06:34-07:47/73 21:33 20:40-21:01/21	06:32 07:01-07:02/1 20:35	07:23 07:15	15:45-16:16/31	08:41 14:24-15:03/38 15:04-15:33/29	
27	05:44 06:34-07:46/72 21:32 20:42-21:00/18	06:34 20:33	07:25 07:17	15:45-16:17/32	08:41 14:24-15:03/38 15:04-15:33/29	
28	05:46 06:35-07:45/70 21:31 20:43-20:58/15	06:36 20:31	07:27 07:19	15:44-16:17/33	08:41 14:25-15:03/38 15:04-15:33/29	
29	05:47 06:37-07:46/69 21:29 20:45-20:57/12	06:37 20:28	07:28 07:20	15:44-16:17/33	08:41 14:26-15:03/37 15:04-15:34/30	
30	05:49 06:38-07:45/67 21:27 20:47-20:54/7	06:39 20:26	07:30 07:22	15:44-16:17/33	08:41 14:28-15:34/66	
31	05:50 06:41-07:45/64 21:26	06:41 20:24	07:31 07:23	15:44-16:17/33	08:41 14:28-15:34/66	
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	3562 454	361 437	0 331	2247 266	3404 243

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA W - ENERCON E-18 80 18.0 !O! NH: 34,5 m (Ges:43,5 m) (26)

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	08:41 16:30	08:14	07:20 17:18	07:09 20:05	06:04 21:42	05:18 21:42
2	08:41 16:31	08:12	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:17 21:43
3	08:41 16:32	08:11	07:16 18:14	07:04 20:08	06:00 20:59	05:16 21:44
4	08:41 16:33	08:09	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:46
5	08:40 16:34	08:08 08:33-08:36/3	07:11 18:17	07:00 20:12	05:56 21:03	05:15 21:47
6	08:40 16:36	08:06 08:32-08:37/5	07:09 18:19	06:58 20:13	05:54 21:04	05:14 21:48
7	08:40 16:37	08:04 08:31-08:36/5	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48
8	08:39 16:38	08:02	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:13 21:49
9	08:39 16:40	08:01	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50
10	08:38 16:41	07:59	07:00 18:26	06:49 20:20	05:47 21:11	05:12 21:51
11	08:38 16:42	07:57 08:23-08:27/4	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52
12	08:37 16:44	07:55 08:22-08:29/7	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52
13	08:36 16:45	07:53 08:21-08:30/9	06:53 18:32	06:42 20:25	05:42 21:16	05:11 21:53
14	08:36 16:47	07:51 08:21-08:30/9	06:51 18:33	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54
15	08:35 16:49	07:49 08:21-08:29/8	06:49 18:35	06:37 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54
16	08:34 16:50	07:47 08:22-08:29/7	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55
17	08:33 16:52	07:45 08:25-08:26/1	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55
18	08:32 09:01-09:02/1 16:53	07:43 17:50	06:42 18:40	06:31 06:54-06:57/3 20:34	05:35 21:24	05:11 21:56
19	08:31 09:00-09:02/2 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 06:52-06:58/6 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56
20	08:30 08:58-09:02/4 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:26 06:51-06:59/8 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56
21	08:29 08:57-09:03/6 16:58	07:37 17:55	06:35 18:46	06:24 06:51-06:58/7 20:39	05:30 21:28	05:11 21:57
22	08:28 08:56-09:03/7 17:00	07:35 17:57	06:32 18:47	06:22 06:51-06:58/7 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57
23	08:27 08:57-09:02/5 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 06:53-06:56/3 20:42	05:28 21:31	05:11 21:57
24	08:25 08:59-09:01/2 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57
25	08:24 17:05	07:29 18:03	06:25 18:53	06:16 20:46	05:25 21:34	05:12 21:57
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:12 21:57
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57
28	08:20 17:11	07:22 18:08	06:18 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:13 21:57
29	08:19 17:13		07:16 19:59	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57
30	08:17 17:14		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:14 21:57
31	08:16 17:16		07:11 20:03		05:19 21:41	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500
Anzahl Minuten mit Schatten	27	58	0	34	0	0

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA W - ENERCON E-18 80 18.0 !O! NH: 34,5 m (Ges:43,5 m) (26)

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	05:15	05:52	06:42	07:32	07:26	08:17
	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:24
2	05:16	05:53	06:44	07:33	07:28	08:19
	21:56	21:22	20:19	19:09	17:03	16:24
3	05:16	05:55	06:45	07:35	07:29	08:20
	21:56	21:21	20:17	19:07	17:01	16:23
4	05:17	05:57	06:47	07:37	07:31	08:21
	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:22
5	05:18	05:58	06:49	07:38	07:33	08:23
	21:55	21:17	20:13	19:02	16:58	16:22
6	05:19	06:00	06:50	07:40	07:35	08:24
	21:54	21:15	20:10	19:00	16:56	16:21
7	05:20	06:01	06:52	07:42	07:37	08:25
	21:54	21:14	20:08	18:58	16:54	16:21
8	05:21	06:03	06:54	07:43	07:38	08:27
	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21
9	05:22	06:04	06:55	07:45	07:40	08:28
	21:52	21:10	20:03	18:53	16:51	16:20
10	05:23	06:06	06:57	07:47	07:42	08:29
	21:52	21:08	20:01	18:51	16:49	16:20
11	05:24	06:08	06:58	07:49	07:44	08:30
	21:51	21:06	19:59	18:49	16:48	16:20
12	05:25	06:09	07:00	07:50	07:46	08:31
	21:50	21:04	19:56	18:47	16:46	16:20
13	05:26	06:11	07:02	07:52	07:47	08:32
	21:49	21:02	19:54	18:44	16:45	16:20
14	05:27	06:13	07:03	07:54	07:49	08:33
	21:48	21:00	19:52	18:42	16:43	16:20
15	05:28	06:14	07:05	07:55	07:51	08:34
	21:47	20:58	19:49	18:40	16:42	16:20
16	05:29	06:16	07:07	07:57	07:53	08:35
	21:46	20:56	19:47	18:38	16:40	16:20
17	05:31	06:17	07:08	07:59	07:55	08:36
	21:45	20:54	19:45	18:36	16:39	16:20
18	05:32	06:19	07:10	08:01	07:56	08:33-08:35/2
	21:44	20:52	19:42	18:33	16:38	16:20
19	05:33	06:21	07:12	08:02	07:58	08:32-08:37/5
	21:43	20:50	19:40	18:31	16:36	16:21
20	05:35	06:22	06:58-07:02/4	07:13	08:04	08:00
	21:42	20:48	19:37	18:29	16:35	16:21
21	05:36	06:24	06:56-07:02/6	07:15	08:06	08:01
	21:40	20:46	19:35	18:27	16:34	16:21
22	05:37	06:26	06:55-07:03/8	07:17	08:08	08:03
	21:39	20:44	19:33	18:25	16:33	16:22
23	05:39	06:27	06:54-07:02/8	07:18	08:10	08:05
	21:38	20:42	19:30	18:23	16:32	16:22
24	05:40	06:29	06:56-07:02/6	07:20	08:11	08:06
	21:36	20:39	19:28	18:21	16:30	16:23
25	05:41	06:31	06:57-07:00/3	07:22	07:13	07:53-07:57/4
	21:35	20:37	19:26	17:19	16:29	16:24
26	05:43	06:32	07:23	07:15	07:51-07:58/7	08:10
	21:34	20:35	19:23	17:17	16:28	16:24
27	05:44	06:34	07:25	07:17	07:51-07:59/8	08:11
	21:32	20:33	19:21	17:15	16:28	16:25
28	05:46	06:36	07:27	07:19	07:50-07:59/9	08:13
	21:31	20:31	19:19	17:13	16:27	16:26
29	05:47	06:37	07:28	07:20	07:51-07:59/8	08:14
	21:29	20:28	19:16	17:11	16:26	16:27
30	05:49	06:39	07:30	07:22	07:51-07:58/7	08:16
	21:27	20:26	19:14	17:09	16:25	16:28
31	05:50	06:40		07:24	07:53-07:56/3	
	21:26	20:24		17:07		16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	265	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	35	0	46	42	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-01 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (27)
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	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:24
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:17 21:44	05:16 21:56	05:54 21:23	06:44 20:20	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 21:00	05:17 21:45	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:30 17:02	08:20 16:23
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:46	05:17 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:22 16:23
5	08:41 16:35	08:08 17:26	07:12 18:18	07:00 20:12	05:56 21:03	05:15 21:47	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:05	05:15 21:48	05:19 21:54	06:00 21:16	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:49	05:20 21:54	06:01 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21
8	08:39 16:38	08:03 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:13 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:44 18:56	07:39 16:53	08:27 16:21
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:03 18:25	06:51 20:19	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:47 21:11	05:12 21:51	05:23 21:52	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:53	05:25 21:50	06:09 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:42 21:16	05:11 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:48 16:45	08:32 16:20
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	06:37 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:28 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
16	08:34 16:50	07:48 17:46	06:46 18:37	06:35 20:31	05:38 21:21	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:40	08:35 16:20
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:55 16:39	08:36 16:20
18	08:32 16:53	07:44 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:24	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21
19	08:31 16:55	07:42 17:52	06:40 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:33 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:03 18:31	07:58 16:36	08:37 16:21
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:27	05:11 21:57	05:35 21:42	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:02 16:34	08:38 16:22
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:33 18:48	06:22 20:41	05:29 21:30	05:11 21:57	05:37 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:43	05:28 21:31	05:11 21:57	05:39 21:38	06:27 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:40	07:20 19:28	08:12 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:26 21:34	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57	05:43 21:34	06:32 20:35	07:23 19:24	08:15 17:17	08:10 16:29	08:41 16:25
27	08:22 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25
28	08:20 17:11	07:23 18:08	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:38	05:13 21:57	05:46 21:31	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:47 21:29	06:37 20:29	07:28 19:17	08:21 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:57	05:49 21:28	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		08:24 17:07		08:41 16:29
Sonnenscheinstunden												
Anzahl Minuten mit Schatten												
	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	265	243

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-02 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (28) 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 31 rows for days. Each cell contains a time range (e.g., 08:41 | 16:30) representing shadow periods. A summary row at the bottom shows 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten' for each month.

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

Table with 7 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten, Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-03 - ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 IO! NH: 90,0 m (Ges:119,0 m) (29)
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 Sonneneinstrahlungsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:41 16:30	08:14 16:18-16:31/13 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 06:41-06:52/11 20:56	05:18 21:42	
2	08:41 16:31	08:13 16:18-16:30/12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:07	06:02 06:42-06:50/8 20:58	05:17 21:44	
3	08:41 16:32	08:11 16:19-16:28/9 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 06:44-06:47/3 21:00	05:17 21:45	
4	08:41 15:51-15:54/3 16:33	08:09 16:22-16:26/4 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:46	
5	08:41 15:50-15:57/7 16:35	08:08 17:26	07:12 07:35-07:39/4 18:18	07:00 20:12	05:56 21:03	05:15 21:47	
6	08:40 15:49-15:57/8 16:36	08:06 17:28	07:09 07:33-07:41/8 18:19	06:58 20:13	05:55 21:05	05:15 21:48	
7	08:40 15:50-15:59/9 16:37	08:04 17:29	07:07 07:30-07:40/10 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:49	
8	08:40 15:49-16:00/11 16:38	08:03 17:31	07:05 07:30-07:40/10 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:13 21:49	
9	08:39 15:49-16:00/11 16:40	08:01 17:33	07:03 07:31-07:40/9 18:25	06:51 20:19	05:49 21:09	05:13 21:50	
10	08:38 15:49-16:02/13 16:41	07:59 17:35	07:00 07:31-07:37/6 18:26	06:49 20:20	05:47 21:11	05:12 21:51	
11	08:38 15:49-16:02/13 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52	
12	08:37 15:49-16:03/14 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:53	
13	08:37 15:49-16:03/14 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:42 21:16	05:11 21:53	
14	08:36 15:50-16:04/14 16:47	07:51 08:19-08:27/8 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:18	05:11 21:54	
15	08:35 15:50-16:04/14 16:49	07:49 08:18-08:28/10 17:44	06:49 18:35	06:37 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	
16	08:34 15:50-16:04/14 16:50	07:48 08:17-08:29/12 17:46	06:46 18:37	06:35 20:31	05:38 21:21	05:11 21:55	
17	08:33 15:51-16:05/14 16:52	07:46 08:17-08:29/12 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	
18	08:32 15:52-16:05/13 16:53	07:44 08:17-08:30/13 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:24	05:11 21:56	
19	08:31 15:53-16:05/12 16:55	07:42 08:17-08:29/12 17:52	06:40 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	
20	08:30 15:53-16:04/11 16:57	07:39 08:18-08:29/11 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:27	05:11 21:57	
21	08:29 15:54-16:03/9 16:59	07:37 08:19-08:28/9 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57	
22	08:28 15:56-16:03/7 17:00	07:35 08:21-08:24/3 17:57	06:33 18:48	06:22 20:41	05:29 21:30	05:11 21:57	
23	08:27 16:18-16:25/7 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:43	05:28 21:31	05:11 21:57	
24	08:25 16:17-16:27/10 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 06:43-06:51/8 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	
25	08:24 16:17-16:28/11 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 06:42-06:52/10 20:46	05:26 21:34	05:12 21:57	
26	08:23 16:16-16:29/13 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 06:41-06:53/12 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57	
27	08:22 16:16-16:30/14 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 06:40-06:53/13 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	
28	08:20 16:16-16:30/14 17:11	07:23 18:08	06:19 18:58	06:10 06:40-06:53/13 20:51	05:22 21:38	05:13 21:57	
29	08:19 16:16-16:31/15 17:13	07:21 18:09	06:17 19:00	06:08 06:40-06:52/12 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	
30	08:17 16:16-16:31/15 17:15	07:19 18:10	06:15 19:01	06:06 06:40-06:52/12 20:54	05:20 21:40	05:15 21:57	
31	08:16 16:16-16:30/14 17:16	07:17 18:11	06:13 19:02	06:04 06:40-06:52/12 20:55	05:19 21:41	05:15 21:57	
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	258 324	277 128	367 47	416 80	486 22	500 0

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Beschriet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-03 - ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:119,0 m) (29)
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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:15	05:52			06:42	07:32			07:26		08:17	15:31-15:44/13
	21:56	21:24			20:22	19:12			17:05			16:24
2	05:16	05:54			06:44	07:33			07:28		08:19	15:32-15:44/12
	21:56	21:23			20:20	19:10			17:03			16:24
3	05:17	05:55			06:46	07:35	08:11-08:14/3		07:30		08:20	15:33-15:44/11
	21:56	21:21			20:17	19:07			17:02			16:23
4	05:17	05:57			06:47	07:37	08:08-08:16/8		07:31		08:22	15:33-15:44/11
	21:55	21:19			20:15	19:05			17:00			16:23
5	05:18	05:58			06:49	07:38	08:08-08:17/9		07:33		08:23	15:35-15:44/9
	21:55	21:17			20:13	19:03			16:58			16:22
6	05:19	06:00			06:50	07:40	08:07-08:17/10		07:35		08:24	15:35-15:44/9
	21:54	21:16			20:10	19:00			16:56			16:22
7	05:20	06:01			06:52	07:42	08:07-08:16/9		07:37	15:52-15:57/5	08:25	15:36-15:43/7
	21:54	21:14			20:08	18:58			16:55			16:21
8	05:21	06:03			06:54	07:44	08:09-08:15/6		07:39	15:50-15:59/9	08:27	15:39-15:43/4
	21:53	21:12			20:06	18:56			16:53			16:21
9	05:22	06:05			06:55	07:45	08:11-08:13/2		07:40	15:49-16:01/12		08:28
	21:52	21:10			20:03	18:53			16:51			16:21
10	05:23	06:06	06:52-06:57/5		06:57	07:47			07:42	15:48-16:02/14		08:29
	21:52	21:08			20:01	18:51			16:50			16:20
11	05:24	06:08	06:50-06:59/9		06:59	07:49			07:44	15:48-16:02/14		08:30
	21:51	21:06			19:59	18:49			16:48			16:20
12	05:25	06:09	06:49-06:59/10		07:00	07:50			07:46	15:48-16:03/15		08:31
	21:50	21:04			19:56	18:47			16:46			16:20
13	05:26	06:11	06:48-07:00/12		07:02	07:52			07:48	15:47-16:02/15		08:32
	21:49	21:02			19:54	18:45			16:45			16:20
14	05:27	06:13	06:48-07:01/13		07:04	07:54			07:49	15:48-16:02/14		08:33
	21:48	21:00			19:52	18:42			16:43			16:20
15	05:28	06:14	06:47-07:00/13		07:05	07:56			07:51	15:48-16:02/14		08:34
	21:47	20:58			19:49	18:40			16:42			16:20
16	05:30	06:16	06:48-07:00/12		07:07	07:57			07:53	15:49-16:02/13		08:35
	21:46	20:56			19:47	18:38			16:40			16:20
17	05:31	06:18	06:48-06:59/11		07:08	07:59			07:55	15:50-16:01/11		08:36
	21:45	20:54			19:45	18:36			16:39			16:20
18	05:32	06:19	06:49-06:58/9		07:10	08:01			07:56	15:51-16:01/10		08:36
	21:44	20:52			19:42	18:34			16:38			16:21
19	05:33	06:21	06:49-06:56/7		07:12	08:03			07:58	15:53-16:00/7		08:37
	21:43	20:50			19:40	18:31			16:36			16:21
20	05:35	06:23			07:13	08:04	08:51-08:57/6		08:00	15:31-15:38/7		08:38
	21:42	20:48			19:38	18:29			16:35			16:21
21	05:36	06:24			07:15	08:06	08:49-08:58/9		08:02	15:30-15:39/9		08:38
	21:40	20:46			19:35	18:27			16:34			16:22
22	05:37	06:26			07:17	08:08	08:48-08:59/11		08:03	15:29-15:40/11		08:39
	21:39	20:44			19:33	18:25			16:33			16:22
23	05:39	06:27			07:18	08:10	08:47-09:00/13		08:05	15:29-15:41/12		08:39
	21:38	20:42			19:31	18:23			16:32			16:23
24	05:40	06:29			07:20	08:12	08:47-09:00/13		08:07	15:29-15:42/13		08:40
	21:36	20:40			19:28	18:21			16:31			16:23
25	05:42	06:31			07:22	07:13	07:46-07:59/13		08:08	15:29-15:43/14		08:40
	21:35	20:37			19:26	17:19			16:30			16:24
26	05:43	06:32			07:23	07:15	07:47-07:58/11		08:10	15:29-15:43/14		08:41
	21:34	20:35			19:24	17:17			16:29			16:25
27	05:45	06:34			07:25	07:17	07:47-07:57/10		08:11	15:29-15:43/14		08:41
	21:32	20:33			19:21	17:15			16:28			16:25
28	05:46	06:36			07:27	07:19	07:49-07:56/7		08:13	15:30-15:44/14		08:41
	21:31	20:31			19:19	17:13			16:27			16:26
29	05:47	06:37			07:28	07:21			08:14	15:30-15:44/14		08:41
	21:29	20:29			19:17	17:11			16:26			16:27
30	05:49	06:39			07:30	07:22			08:16	15:30-15:44/14		08:41
	21:28	20:26			19:14	17:09			16:25			16:28
31	05:51	06:41				07:24						08:41
	21:26	20:24				17:07						16:29
Sonnenscheinstunden	503	454			381	331			265			243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	101			0	140			289			76

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-04 - ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,5 m) (30)
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	08:41 12:43-13:13/30 16:30	08:14 17:18	07:20 17:34-17:44/10 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42
2	08:41 12:44-13:13/29 16:31	08:13 17:20	07:18 17:34-17:44/10 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:17 21:44
3	08:41 12:44-13:12/28 16:32	08:11 17:22	07:16 17:35-17:42/7 18:14	07:05 19:38-19:42/4 20:08	06:00 21:00	05:17 21:45
4	08:41 12:45-13:13/28 16:33	08:09 17:24	07:14 17:47-17:50/3 18:16	07:02 19:37-19:44/7 20:10	05:58 21:01	05:16 21:46
5	08:41 12:46-13:13/27 16:35	08:08 17:26	07:11 17:46-17:52/6 18:18	07:00 19:37-19:46/9 20:12	05:56 21:03	05:15 21:47
6	08:40 12:47-13:13/26 16:36	08:06 17:28	07:09 17:45-17:53/8 18:19	06:58 19:36-19:47/11 20:13	05:55 21:05	05:15 21:48
7	08:40 12:49-13:13/24 16:37	08:04 17:29	07:07 17:46-17:55/9 18:21	06:55 19:37-19:46/9 20:15	05:53 20:35-20:37/2 21:06	05:14 21:49
8	08:39 12:49-13:12/23 16:38	08:02 17:31	07:05 17:46-17:57/11 18:23	06:53 19:38-19:44/6 20:17	05:51 20:34-20:38/4 21:08	05:13 21:49
9	08:39 12:50-13:11/21 16:40	08:01 17:33	07:02 17:48-17:59/11 18:25	06:51 20:19	05:49 20:34-20:40/6 21:09	05:13 21:50
10	08:38 12:53-13:11/18 16:41	07:59 17:35	07:00 17:48-17:58/10 18:26	06:49 20:20	05:47 20:33-20:41/8 21:11	05:12 21:51
11	08:38 12:54-13:10/16 16:43	07:57 17:37	06:58 17:49-17:56/7 18:28	06:46 20:22	05:46 20:32-20:42/10 21:13	05:12 21:52
12	08:37 12:56-13:09/13 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 20:33-20:44/11 21:14	05:12 21:53
13	08:36 13:00-13:06/6 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:42 20:33-20:43/10 21:16	05:11 21:53
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:05-18:08/3 18:34	06:40 20:27	05:41 20:34-20:43/9 21:17	05:11 21:54
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:05-18:10/5 18:35	06:37 20:29	05:39 20:35-20:41/6 21:19	05:11 21:54
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:04-18:11/7 18:37	06:35 20:31	05:38 21:21	05:11 21:55
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:04-18:13/9 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55
18	08:32 16:53	07:44 17:50	06:42 18:05-18:12/7 18:41	06:31 20:34	05:35 21:24	05:11 21:56
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:07-18:08/1 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:27	05:11 21:56
21	08:29 16:58	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57
22	08:28 17:00	07:35 17:29-17:30/1 17:57	06:32 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57
23	08:27 17:02	07:33 17:27-17:32/5 17:59	06:30 18:49	06:20 20:43	05:28 21:31	05:11 21:57
24	08:25 17:04	07:31 17:27-17:34/7 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57
25	08:24 17:05	07:29 17:26-17:36/10 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:25 21:34	05:12 21:57
26	08:23 17:07	07:27 17:27-17:39/12 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:12 21:57
27	08:21 17:09	07:25 17:26-17:40/14 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57
28	08:20 17:11	07:23 17:28-17:42/14 18:08	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:38	05:13 21:57
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:57
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500
Anzahl Minuten mit Schatten	289	63	124	46	66	0

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-04 - ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,5 m) (30)
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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:15	05:52 20:44-20:54/10	06:42	07:32	07:26	08:17 12:36-12:52/16
	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:24
2	05:16	05:54 20:43-20:52/9	06:44	07:33 18:29-18:34/5	07:28	08:19 12:35-12:53/18
	21:56	21:23	20:19	19:10	17:03	16:24
3	05:17	05:55 20:43-20:51/8	06:45	07:35 18:26-18:35/9	07:30	08:20 12:35-12:55/20
	21:56	21:21	20:17	19:07	17:02	16:23
4	05:17	05:57 20:43-20:49/6	06:47 19:35-19:41/6	07:37 18:25-18:36/11	07:31	08:22 12:34-12:56/22
	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:23
5	05:18	05:58 20:44-20:48/4	06:49 19:34-19:43/9	07:38 18:24-18:35/11	07:33	08:23 12:34-12:58/24
	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22
6	05:19	06:00 20:45-20:46/1	06:50 19:32-19:43/11	07:40 18:22-18:32/10	07:35	08:24 12:33-12:59/26
	21:54	21:16	20:10	19:00	16:56	16:22
7	05:20	06:01	06:52 19:32-19:41/9	07:42 18:21-18:30/9	07:37	08:25 12:33-12:59/26
	21:54	21:14	20:08	18:58	16:54	16:21
8	05:21	06:03	06:54 19:31-19:38/7	07:44 18:21-18:28/7	07:39	08:27 12:33-13:01/28
	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21
9	05:22	06:05	06:55 19:32-19:36/4	07:45 18:22-18:26/4	07:40	08:28 12:33-13:01/28
	21:52	21:10	20:03	18:53	16:51	16:21
10	05:23	06:06	06:57	07:47 18:22-18:23/1	07:42	08:29 12:33-13:02/29
	21:52	21:08	20:01	18:51 18:10-18:15/5	16:49	16:20
11	05:24	06:08	06:59	07:49 18:08-18:17/9	07:44	08:30 12:33-13:03/30
	21:51	21:06	19:59	18:49	16:48	16:20
12	05:25	06:09	07:00	07:50 18:07-18:17/10	07:46	08:31 12:33-13:03/30
	21:50	21:04	19:56	18:47	16:46	16:20
13	05:26	06:11	07:02	07:52 18:07-18:16/9	07:48	08:32 12:33-13:04/31
	21:49	21:02	19:54	18:44 18:03-18:06/3	16:45	16:20
14	05:27	06:13	07:04	07:54 18:00-18:14/14	07:49	08:33 12:33-13:05/32
	21:48	21:00	19:52	18:42	16:43	16:20
15	05:28	06:14	07:05	07:56 17:59-18:12/13	07:51	08:34 12:34-13:05/31
	21:47	20:58	19:49	18:40	16:42	16:20
16	05:30	06:16	07:07	07:57 17:58-18:09/11	07:53	08:35 12:34-13:06/32
	21:46	20:56	19:47	18:38	16:40	16:20
17	05:31	06:18	07:08	07:59 17:58-18:07/9	07:55	08:36 12:35-13:07/32
	21:45	20:54	19:45	18:36	16:39	16:20
18	05:32	06:19	07:10	08:01 17:58-18:05/7	07:56	08:36 12:35-13:08/33
	21:44	20:52	19:42	18:34	16:38	16:21
19	05:33	06:21	07:12	08:03 17:59-18:03/4	07:58	08:37 12:35-13:08/33
	21:43	20:50	19:40	18:31	16:36	16:21
20	05:35	06:22	07:13	08:04	08:00	08:38 12:36-13:09/33
	21:42	20:48	19:38	18:29	16:35	16:21
21	05:36	06:24	07:15	08:06	08:01	08:38 12:36-13:08/32
	21:40	20:46	19:35	18:27	16:34	16:22
22	05:37	06:26	07:17	08:08	08:03	08:39 12:37-13:09/32
	21:39	20:44	19:33	18:25	16:33	16:22
23	05:39	06:27	07:18	08:10	08:05	08:39 12:37-13:10/33
	21:38	20:42	19:31	18:23	16:32	16:23
24	05:40	06:29	07:20	08:11	08:06	08:40 12:38-13:11/33
	21:36	20:40	19:28	18:21	16:31	16:23
25	05:42	06:31	07:22 18:48-18:54/6	07:13	08:08	08:40 12:38-13:11/33
	21:35	20:37	19:26	17:19	16:30	16:24
26	05:43	06:32	07:23 18:46-18:55/9	07:15	08:10	08:41 12:39-13:11/32
	21:34	20:35	19:23	17:17	16:29	16:24
27	05:44	06:34	07:25 18:45-18:54/9	07:17	08:11	08:41 12:39-13:11/32
	21:32	20:33	19:21	17:15	16:28	16:25
28	05:46 20:47-20:50/3	06:36	07:27 18:45-18:52/7	07:19	08:13	08:41 12:39-13:11/32
	21:31	20:31	19:19	17:13	16:27	16:26
29	05:47 20:46-20:53/7	06:37	07:28 18:45-18:49/4	07:20	08:14 12:41-12:46/5	08:41 12:40-13:12/32
	21:29	20:28	19:16	17:11	16:26	16:27
30	05:49 20:44-20:53/9	06:39	07:30	07:22	08:16 12:38-12:49/11	08:41 12:41-13:12/31
	21:28	20:26	19:14	17:09	16:25	16:28
31	05:50 20:43-20:53/10	06:41		07:24		08:41 12:42-13:12/30
	21:26	20:24		17:07		16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	265	243
Anzahl Minuten mit Schatten	29	38	81	161	16	906

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-05 - ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 108,4 m (Ges:149,4 m) (31)

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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:17 21:44
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 21:00	05:17 21:45
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:46
5	08:41 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:56 21:03	05:15 21:47
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:05	05:15 21:48
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:49
8	08:39 16:38	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:13 21:49
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:19	05:49 21:09	05:13 21:50
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:47 21:11	05:12 21:51
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:53
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:42 21:16	05:11 21:53
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	06:37 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:31	05:38 21:21	05:11 21:55
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55
18	08:32 16:53	07:44 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:24	05:11 21:56
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:27	05:11 21:56
21	08:29 16:58	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:32 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:43	05:28 21:31	05:11 21:57
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57
25	08:24 17:05	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:25 21:34	05:12 21:57
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:12 21:57
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57
28	08:20 17:11	07:23 18:08	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:38	05:13 21:57
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:57
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500
Anzahl Minuten mit Schatten	0	61	63	85	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-05 - ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 108,4 m (Ges:149,4 m) (31)

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:15	05:52			06:42		07:32		07:26	08:17		
	21:56	21:24			20:22		19:12		17:05	16:24		
2	05:16	05:54			06:44		07:33		07:28	08:19		
	21:56	21:23			20:19		19:10		17:03	16:24		
3	05:17	05:55			06:45		07:35		07:30	08:20		
	21:56	21:21			20:17		19:07		17:02	16:23		
4	05:17	05:57			06:47		07:37		07:31	08:22		
	21:55	21:19			20:15		19:05		17:00	16:23		
5	05:18	05:58			06:49		07:38		07:33	08:23		
	21:55	21:17			20:13		19:03		16:58	16:22		
6	05:19	06:00			06:50		07:40		07:35	08:24		
	21:54	21:16			20:10		19:00		16:56	16:22		
7	05:20	06:01			06:52		07:42		07:37	08:25		
	21:54	21:14			20:08		18:58		16:54	16:21		
8	05:21	06:03			06:54		07:44		07:39	08:27		
	21:53	21:12			20:06		18:56		16:53	16:21		
9	05:22	06:05			06:55		07:45		07:40	08:28		
	21:52	21:10			20:03		18:53		16:51	16:21		
10	05:23	06:06			06:57		07:47		07:42	08:29		
	21:52	21:08			20:01		18:51		16:49	16:20		
11	05:24	06:08			06:59		07:49		07:44	08:30		
	21:51	21:06			19:59		18:49		16:48	16:20		
12	05:25	06:09			07:00		07:50		07:46	08:31		
	21:50	21:04			19:56		18:47		16:46	16:20		
13	05:26	06:11			07:02		07:52		07:48	08:32		
	21:49	21:02			19:54		18:44		16:45	16:20		
14	05:27	06:13	20:14-20:19/5		07:04		07:54		07:49	08:33		
	21:48	21:00			19:52		18:42		16:43	16:20		
15	05:28	06:14	20:13-20:21/8		07:05		07:56	17:57-18:04/7	07:51	08:34		
	21:47	20:58			19:49		18:40		16:42	16:20		
16	05:30	06:16	20:11-20:22/11		07:07		07:57	17:54-18:05/11	07:53	08:35		
	21:46	20:56			19:47		18:38		16:40	16:20		
17	05:31	06:18	20:10-20:23/13		07:08	19:04-19:06/2	07:59	17:54-18:05/11	07:55	08:36		
	21:45	20:54			19:45		18:36		16:39	16:20		
18	05:32	06:19	20:10-20:23/13		07:10	19:00-19:08/8	08:01	17:53-18:05/12	07:56	08:36		
	21:44	20:52			19:42		18:34		16:38	16:21		
19	05:33	06:21	20:09-20:22/13		07:12	18:58-19:09/11	08:03	17:54-18:03/9	07:58	08:37		
	21:43	20:50			19:40		18:31		16:36	16:21		
20	05:35	06:23	20:10-20:20/10		07:13	18:58-19:10/12	08:04	17:54-18:01/7	08:00	08:38		
	21:42	20:48			19:38		18:29		16:35	16:21		
21	05:36	06:24	20:10-20:18/8		07:15	18:57-19:08/11	08:06	17:55-17:59/4	08:01	08:38		
	21:40	20:46			19:35		18:27		16:34	16:22		
22	05:37	06:26	20:11-20:16/5		07:17	18:57-19:06/9	08:08		08:03	08:39		
	21:39	20:44			19:33		18:25		16:33	16:22		
23	05:39	06:27	20:12-20:14/2		07:18	18:57-19:03/6	08:10		08:05	08:39		
	21:38	20:42			19:31		18:23		16:32	16:23		
24	05:40	06:29			07:20	18:58-19:01/3	08:11		08:06	08:40		
	21:36	20:40			19:28		18:21		16:31	16:23		
25	05:42	06:31			07:22		07:13		08:08	08:40		
	21:35	20:37			19:26		17:19		16:30	16:24		
26	05:43	06:32			07:23		07:15		08:10	08:41		
	21:34	20:35			19:23		17:17		16:29	16:24		
27	05:44	06:34			07:25		07:17		08:11	08:41		
	21:32	20:33			19:21		17:15		16:28	16:25		
28	05:46	06:36			07:27		07:19		08:13	08:41		
	21:31	20:31			19:19		17:13		16:27	16:26		
29	05:47	06:37			07:28		07:20		08:14	08:41		
	21:29	20:28			19:16		17:11		16:26	16:27		
30	05:49	06:39			07:30		07:22		08:16	08:41		
	21:28	20:26			19:14		17:09		16:25	16:28		
31	05:50	06:41					07:24			08:41		
	21:26	20:24					17:07			16:29		
Sonnenscheinstunden	503	454			381		331		265	243		
Anzahl Minuten mit Schatten	0	88			62		61		0	0		

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaefer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-06 - VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (32)
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	08:41 16:30	08:14 08:51-09:07/16 17:18 16:29-16:46/17	07:20 07:45-08:06/21 18:10	07:09 20:05	06:04 06:44-06:59/15 20:56	05:18 06:23-06:42/19 21:42	
2	08:41 16:31	08:13 08:49-09:08/19 17:20 16:28-16:46/18	07:18 07:44-08:06/22 18:12	07:07 20:07	06:02 06:45-06:57/12 20:58	05:17 06:23-06:41/18 21:44	
3	08:41 16:32	08:11 08:48-09:09/21 17:22 16:28-16:46/18	07:16 07:43-08:06/23 18:14	07:05 20:08	06:00 06:46-06:54/8 21:00	05:17 06:25-06:41/16 21:45	
4	08:41 16:33	08:09 08:47-09:10/23 17:24 16:28-16:45/17	07:14 07:42-08:05/23 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 06:25-06:40/15 21:46	
5	08:41 16:35	08:08 08:47-09:11/24 17:26 16:30-16:46/16	07:12 07:42-08:05/23 18:18	07:00 20:12	05:56 21:03	05:15 06:27-06:40/13 21:47	
6	08:40 16:36	08:06 08:47-09:12/25 16:52-16:58/6 17:28 16:30-16:45/15	07:09 07:42-08:04/22 18:19	07:09 20:13	05:55 06:28-06:36/8 21:05	05:15 06:27-06:39/12 21:48	
7	08:40 16:37	08:04 08:46-09:12/26 16:50-17:00/10 17:29 16:31-16:44/13	07:07 07:41-08:02/21 18:21	06:55 20:15	05:53 06:25-06:38/13 21:06	05:14 06:29-06:38/9 21:49	
8	08:40 16:38	08:03 08:46-09:12/26 16:49-17:02/13 17:31 16:33-16:43/10	07:05 07:41-08:00/19 18:23	06:53 20:17	05:51 06:23-06:39/16 21:08	05:13 06:30-06:37/7 21:50	
9	08:39 16:40	08:01 08:46-09:13/27 16:48-17:04/16 17:33 16:36-16:39/3	07:03 07:42-07:59/17 18:25	06:51 20:19	05:49 06:22-06:41/19 21:10	05:13 06:32-06:35/3 21:50	
10	08:38 16:41	07:59 08:46-09:13/27 17:35 16:48-17:05/17	07:00 07:43-07:57/14 18:27	06:49 20:20	05:48 06:21-06:42/21 21:11	05:12 21:51	
11	08:38 16:43	07:57 08:46-09:12/26 17:37 16:47-17:05/18	06:58 07:45-07:54/9 18:28	06:46 20:22	05:46 06:21-06:43/22 21:13	05:12 21:52	
12	08:37 16:44	07:55 08:46-09:12/26 17:39 16:47-17:05/18	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 06:19-06:43/24 21:14	05:12 21:53	
13	08:37 16:46	07:53 08:47-09:12/25 17:41 16:47-17:05/18	06:53 18:32	06:42 20:25	05:42 06:19-06:44/25 21:16	05:11 21:53	
14	08:36 16:47	07:51 08:48-09:11/23 17:43 16:48-17:05/17	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 06:18-06:44/26 21:18	05:11 21:54	
15	08:35 16:49	07:50 08:48-09:10/22 17:44 16:48-17:04/16	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 06:18-06:45/27 21:19	05:11 21:54	
16	08:34 16:50	07:48 08:50-09:09/19 17:46 16:49-17:03/14	06:46 18:37	06:35 20:31	05:38 06:18-06:44/26 21:21	05:11 21:55	
17	08:33 16:52	07:46 08:51-09:07/16 17:48 16:51-17:02/11	06:44 18:39	06:33 06:57-07:07/10 20:32	05:36 06:18-06:45/27 21:22	05:11 21:55	
18	08:32 16:54	07:44 08:54-09:05/11 17:50 16:54-16:59/5	06:42 18:41	06:31 06:55-07:08/13 20:34	05:35 06:18-06:45/27 21:24	05:11 21:56	
19	08:31 16:55	07:42 17:52	06:40 18:42	06:29 06:53-07:09/16 20:36	05:33 06:17-06:44/27 21:25	05:11 21:56	
20	08:30 16:57	07:40 17:54	06:37 18:44	06:27 06:50-07:10/20 20:37	05:32 06:18-06:45/27 21:27	05:11 21:57	
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 06:48-07:10/22 20:39	05:31 06:18-06:45/27 21:28	05:11 21:57	
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:48	06:22 06:46-07:10/24 20:41	05:29 06:18-06:45/27 21:30	05:11 21:57	
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 06:44-07:10/26 20:43	05:28 06:19-06:45/26 21:31	05:11 21:57	
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 06:43-07:10/27 20:44	05:27 06:18-06:44/26 21:32	05:12 21:57	
25	08:24 17:06	07:29 07:54-08:00/6 18:03	06:26 18:53	06:16 06:43-07:09/26 20:46	05:26 06:18-06:44/26 21:34	05:12 21:57	
26	08:23 16:32-16:36/4 17:07	07:27 07:51-08:03/12 18:05	06:23 18:54	06:14 06:42-07:09/27 20:48	05:24 06:19-06:44/25 21:35	05:13 21:57	
27	08:22 16:31-16:38/7 17:09	07:25 07:50-08:05/15 18:07	06:21 18:56	06:12 06:42-07:08/26 20:49	05:23 06:19-06:43/24 21:36	05:13 21:57	
28	08:20 16:30-16:40/10 17:11	07:23 07:47-08:05/18 18:09	06:19 18:58	06:10 06:42-07:06/24 20:51	05:22 06:20-06:43/23 21:38	05:13 21:57	
29	08:19 16:30-16:42/12 17:13		07:16 20:00	06:08 06:42-07:05/23 20:53	05:21 06:21-06:43/22 21:39	05:14 21:57	
30	08:17 08:55-09:01/6 17:15 16:29-16:44/15		07:14 20:01	06:06 06:42-07:02/20 20:55	05:20 06:22-06:43/21 21:40	05:15 21:57	
31	08:16 08:52-09:04/12 17:16 16:28-16:45/17		07:12 20:03		05:19 06:22-06:42/20 21:41		
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	277 83	277 759	214 416	304 486	637 500	112

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-06 - VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (32)
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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:15 21:57	05:52 06:30-06:53/23 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 08:16-08:42/26 17:05 16:17-16:34/17	08:17 16:24	
2	05:16 21:56	05:54 06:31-06:53/22 21:23	06:44 20:20	07:33 08:25-08:32/7 19:10	07:28 08:16-08:42/26 16:18-16:34/16 17:03 16:05-16:10/5	08:19 16:24	
3	05:17 21:56	05:55 06:32-06:52/20 21:21	06:46 20:17	07:35 08:21-08:34/13 19:07	07:30 08:16-08:42/26 16:19-16:32/13 17:02 16:02-16:13/11	08:20 16:23	
4	05:17 06:36-06:41/5 21:55	05:57 06:32-06:50/18 21:19	06:47 20:15	07:37 08:20-08:35/15 19:05	07:31 08:16-08:42/26 16:20-16:30/10 17:00 16:01-16:14/13	08:22 16:23	
5	05:18 06:35-06:43/8 21:55	05:58 06:34-06:49/15 21:17	06:49 20:13	07:38 08:19-08:36/17 19:03	07:33 08:17-08:42/25 16:22-16:28/6 16:58 16:00-16:15/5	08:23 16:22	
6	05:19 06:34-06:45/11 21:54	06:00 06:35-06:47/12 21:16	06:50 20:10	07:40 08:18-08:38/20 19:00	07:35 08:17-08:41/24 16:56 16:00-16:16/6	08:24 16:22	
7	05:20 06:33-06:46/13 21:54	06:01 06:40-06:43/3 21:14	06:52 20:08	07:42 08:17-08:39/22 18:58	07:37 08:18-08:41/23 16:55 15:59-16:16/17	08:26 16:21	
8	05:21 06:33-06:47/14 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:44 08:17-08:40/23 18:56	07:39 08:19-08:40/21 16:53 15:59-16:17/18	08:27 16:21	
9	05:22 06:32-06:48/16 21:52	06:05 06:58-07:01/3 21:10	06:55 20:03	07:45 08:17-08:40/23 18:54	07:40 08:20-08:39/19 16:51 15:59-16:17/18	08:28 16:21	
10	05:23 06:32-06:49/17 21:52	06:06 06:54-07:04/10 21:08	06:57 20:01	07:47 08:17-08:40/23 18:51	07:42 08:22-08:38/16 16:50 16:00-16:17/17	08:29 16:20	
11	05:24 06:31-06:50/19 21:51	06:08 06:53-07:06/13 21:06	06:59 19:59	07:49 08:17-08:39/22 18:49	07:44 08:24-08:36/12 16:48 16:00-16:17/17	08:30 16:20	
12	05:25 06:31-06:50/19 21:50	06:10 06:51-07:07/16 21:04	07:00 19:56	07:50 08:18-08:39/21 18:47	07:46 08:27-08:33/6 16:46 16:01-16:16/15	08:31 16:20	
13	05:26 06:30-06:51/21 21:49	06:11 06:51-07:11/20 21:02	07:02 19:54	07:52 08:19-08:39/20 18:45	07:48 16:00-16:13/13 16:45	08:32 16:20	
14	05:27 06:30-06:52/22 21:48	06:13 06:50-07:14/24 21:00	07:04 19:52	07:54 08:22-08:38/16 18:42	07:49 16:02-16:11/9 16:43	08:33 16:20	
15	05:28 06:29-06:52/23 21:47	06:14 06:49-07:14/25 20:58	07:05 19:49	07:56 08:23-08:37/14 18:40	07:51 16:03-16:10/7 16:42	08:34 16:20	
16	05:30 06:29-06:53/24 21:46	06:16 06:49-07:16/27 20:56	07:07 19:47	07:57 08:24-08:35/11 18:38	07:53 16:06-16:09/3 16:41	08:35 16:20	
17	05:31 06:29-06:53/24 21:45	06:18 06:49-07:15/26 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:55 16:39	08:36 16:20	
18	05:32 06:28-06:53/25 21:44	06:19 06:49-07:16/27 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:37 16:21	
19	05:33 06:29-06:54/25 21:43	06:21 06:49-07:16/27 20:50	07:12 19:40	08:03 18:31	07:58 16:36	08:37 16:21	
20	05:35 06:28-06:54/26 21:42	06:23 06:50-07:16/26 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21	
21	05:36 06:28-06:54/26 21:40	06:24 06:51-07:15/24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:02 16:34	08:38 16:22	
22	05:37 06:28-06:54/26 21:39	06:26 06:53-07:15/22 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22	
23	05:39 06:28-06:55/27 21:38	06:27 06:54-07:14/20 20:42	07:18 19:31	08:10 09:27-09:32/5 18:23	08:05 16:32	08:40 16:23	
24	05:40 06:28-06:55/27 21:37	06:29 06:57-07:13/16 20:40	07:20 19:28	08:12 09:23-09:36/13 18:21 17:22-17:29/7	08:07 16:31	08:40 16:23	
25	05:42 06:28-06:55/27 21:35	06:31 06:59-07:12/13 20:37	07:22 19:26	07:13 08:20-08:37/17 17:19 16:20-16:32/12	08:08 16:30	08:40 16:24	
26	05:43 06:28-06:55/27 21:34	06:32 07:00-07:09/9 20:35	07:23 19:24	07:15 08:19-08:39/20 17:17 16:19-16:33/14	08:10 16:29	08:41 16:25	
27	05:45 06:28-06:55/27 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	07:17 08:18-08:40/22 17:15 16:18-16:34/16	08:11 16:28	08:41 16:25	
28	05:46 06:28-06:54/26 21:31	06:36 20:31	07:27 19:19	07:19 08:17-08:41/24 17:13 16:17-16:34/17	08:13 16:27	08:41 16:26	
29	05:47 06:29-06:55/26 21:29	06:37 20:29	07:28 19:17	07:21 08:16-08:41/25 17:11 16:17-16:35/18	08:14 16:26	08:41 16:27	
30	05:49 06:29-06:54/25 21:28	06:39 20:26	07:30 19:14	07:22 08:16-08:42/26 17:09 16:17-16:35/18	08:16 16:25	08:41 16:28	
31	05:51 06:30-06:54/24 21:26	06:41 20:24	07:31 19:14	07:24 08:16-08:42/26 17:07 16:17-16:35/18	08:16 16:25	08:41 16:29	
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	503 600	454 461	381 0	331 565	265 506	0 0

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-07 - VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (33)
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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	07:33-07:42/9 18:38-19:11/33	06:04 20:56	05:18 21:42					
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	07:07 20:07	07:31-07:44/13 18:38-19:11/33	06:02 20:58	05:17 21:44					
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	07:29-07:44/15 18:38-19:10/32	06:00 21:00	05:17 21:45					
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	07:28-07:45/17 18:38-19:09/31	05:58 21:01	05:16 21:46					
5	08:41 16:35	08:08 17:26	07:12 18:18	07:00 20:12	07:27-07:46/19 18:39-19:08/29	05:56 21:03	05:15 21:47					
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	07:27-07:46/19 18:39-19:06/27	05:55 21:05	05:15 21:48					
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:55 20:15	07:18-07:45/27 18:40-19:05/25	05:53 21:06	05:14 21:49					
8	08:40 16:38	08:03 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	07:16-07:45/29 18:42-19:04/22	05:51 21:08	05:13 21:50					
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:03 18:25	06:51 20:19	07:14-07:44/30 18:44-19:01/17	05:49 21:10	05:13 21:50					
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	07:12-07:43/31 18:47-18:58/11	05:47 21:11	05:12 21:51					
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	07:27-07:41/14 18:47-18:58/11	05:46 21:13	05:12 21:52					
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	07:28-07:40/12 18:47-18:58/11	05:44 21:14	05:12 21:53					
13	08:37 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	07:31-07:36/5 18:47-18:58/11	05:42 21:16	05:11 21:53					
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	07:07-07:24/17 18:47-18:58/11	05:41 21:18	05:11 21:54					
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	06:37 20:29	07:08-07:20/12 18:47-18:58/11	05:39 21:19	05:11 21:54					
16	08:34 16:50	07:48 17:46	06:46 18:37	06:35 20:31	07:09-07:18/9 18:47-18:58/11	05:38 21:21	05:11 21:55					
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	07:12-07:13/1 18:47-18:58/11	05:36 21:22	05:11 21:55					
18	08:32 16:53	07:44 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	18:47-18:58/11	05:35 21:24	05:11 21:56					
19	08:31 16:55	07:42 17:52	06:40 18:42	06:29 20:36	18:47-18:58/11	05:33 21:25	05:11 21:56					
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	18:47-18:58/11	05:32 21:27	05:11 21:57					
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	18:47-18:58/11	05:31 21:28	05:11 21:57					
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:33 18:48	06:22 20:41	18:47-18:58/11	05:29 21:30	05:11 21:57					
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:43	18:47-18:58/11	05:28 21:31	05:11 21:57					
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	18:47-18:58/11	05:27 21:32	05:11 21:57					
25	08:24 17:05	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	18:47-18:58/11	05:25 21:34	05:11 21:57					
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	18:47-18:58/11	05:24 21:35	05:11 21:57					
27	08:22 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	18:47-18:58/11	05:23 21:36	05:11 21:57					
28	08:20 17:11	07:23 18:08	06:19 18:58	06:10 20:51	18:47-18:58/11	05:22 21:38	05:11 21:57					
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	18:47-18:58/11	05:21 21:39	05:11 21:57					
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	18:47-18:58/11	05:20 21:40	05:11 21:57					
31	08:16 17:16		07:12 20:03		18:47-18:58/11	05:19 21:41						
Sonnenscheinstunden							258	277	367	416	486	500
Anzahl Minuten mit Schatten							0	0	851	594	0	129

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-07 - VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (33)

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

	Juli	August	September	Oktober	November/Dezember
1	05:15 05:46-05:50/4 21:57	05:52 21:24	06:42 07:27-07:41/14 20:22 07:09-07:26/17	07:32 17:47-18:20/33 19:12	07:26 08:17 17:05 16:24
2	05:16 05:47-05:50/3 21:56	05:54 21:23	06:44 07:19-07:41/31 20:20 18:45-18:56/11	07:33 17:47-18:20/33 19:10	07:28 08:19 17:03 16:24
3	05:17 05:48-05:50/2 21:56	05:55 21:21	06:46 07:12-07:42/30 20:17 18:42-18:59/17	07:35 17:47-18:18/31 19:07	07:30 08:20 17:02 16:23
4	05:17 05:48-05:49/1 21:55	05:57 21:19	06:47 07:13-07:42/29 20:15 18:39-19:01/22	07:37 17:47-18:18/31 19:05	07:31 08:22 17:00 16:23
5	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 07:15-07:42/27 20:13 18:37-19:02/25	07:38 17:48-18:17/29 19:03	07:33 08:23 16:58 16:22
6	05:19 21:54	06:00 21:16	06:50 07:16-07:41/25 20:10 18:35-19:02/27	07:40 17:49-18:16/27 19:00	07:35 08:24 16:56 16:22
7	05:20 21:54	06:01 21:14	06:52 07:22-07:41/19 18:34-19:03/29 20:08 07:18-07:19/1	07:42 17:49-18:14/25 18:58	07:37 08:26 16:54 16:21
8	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 07:23-07:40/17 20:06 18:33-19:03/30	07:44 17:51-18:12/21 18:56	07:39 08:27 16:53 16:21
9	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 07:23-07:39/16 20:03 18:32-19:04/32	07:45 17:53-18:10/17 18:53	07:40 08:28 16:51 16:21
10	05:23 21:52	06:06 21:08	06:57 07:24-07:37/13 20:01 18:32-19:04/32	07:47 17:56-18:06/10 18:51	07:42 08:29 16:50 16:20
11	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 07:25-07:34/9 19:59 18:30-19:03/33	07:49 18:49	07:44 08:30 16:48 16:20
12	05:25 21:50	06:09 21:04	07:00 18:30-19:04/34 19:56	07:50 18:47	07:46 08:31 16:46 16:20
13	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 18:29-19:03/34 19:54	07:52 18:45	07:48 08:32 16:45 16:20
14	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 18:29-19:02/33 19:52	07:54 18:42	07:49 08:33 16:43 16:20
15	05:28 21:47	06:14 20:58	07:05 18:30-19:02/32 19:49	07:56 18:40	07:51 08:34 16:42 16:20
16	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 18:29-19:01/32 19:47	07:57 18:38	07:53 08:35 16:40 16:20
17	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 18:30-19:00/30 19:45	07:59 18:36	07:55 08:36 16:39 16:20
18	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 18:30-18:58/28 19:42	08:01 18:34	07:56 08:37 16:38 16:21
19	05:33 21:43	06:21 20:50	07:12 18:31-18:57/26 19:40	08:03 18:31	07:58 08:37 16:36 16:21
20	05:35 21:42	06:23 20:48	07:13 18:02-18:15/13 19:38 18:32-18:56/24	08:04 18:29	08:00 08:38 16:35 16:21
21	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 17:58-18:17/19 19:35 18:33-18:53/20	08:06 18:27	08:02 08:38 16:34 16:22
22	05:37 21:39	06:26 20:44	07:17 17:56-18:19/23 19:33 18:36-18:50/14	08:08 18:25	08:03 08:39 16:33 16:22
23	05:39 21:38	06:27 20:42	07:18 17:54-18:20/26 19:31 18:41-18:45/4	08:10 18:23	08:05 08:40 16:32 16:23
24	05:40 21:37	06:29 20:40	07:20 17:52-18:20/28 19:28	08:12 18:21	08:07 08:40 16:31 16:23
25	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 17:51-18:21/30 19:26	08:13 17:19	08:08 08:40 16:30 16:24
26	05:43 21:34	06:32 07:14-07:17/3 20:35	07:23 17:50-18:22/32 19:24	08:15 17:17	08:10 08:41 16:29 16:24
27	05:44 21:32	06:34 07:11-07:20/9 20:33	07:25 17:49-18:21/32 19:21	08:17 17:15	08:11 08:41 16:28 16:25
28	05:46 21:31	06:36 07:09-07:21/12 20:31	07:27 17:48-18:21/33 19:19	08:19 17:13	08:13 08:41 16:27 16:26
29	05:47 21:29	06:37 07:08-07:22/14 20:29	07:28 17:48-18:21/33 19:17	08:21 17:11	08:14 08:41 16:26 16:27
30	05:49 21:28	06:39 07:31-07:36/5 20:26 07:07-07:24/17	07:30 17:47-18:20/33 19:14	08:22 17:09	08:16 08:41 16:25 16:28
31	05:50 21:26	06:41 07:28-07:40/12 20:24 07:07-07:25/18		08:24 17:07	08:17 08:41 16:29 16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	265 243
Anzahl Minuten mit Schatten	10	90	1119	257	0 0

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-08 - VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (34) 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 Juni) and rows for days (1 to 31), showing sunrise and sunset times and shadow duration in minutes.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-08 - VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (34)
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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:15 21:56	05:52 06:21-06:28/7 21:24	06:42 20:22	07:32 07:59-08:16/17 19:12	07:26 15:40-16:08/28 17:05	08:17 16:24	
2	05:16 21:56	05:54 06:23-06:27/4 21:23	06:44 20:20	07:33 08:00-08:15/15 19:10	07:28 15:40-16:08/28 17:03	08:19 16:24	
3	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 08:01-08:12/11 19:07	07:30 15:40-16:09/29 17:02	08:20 16:23	
4	05:17 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 08:04-08:09/5 19:05	07:31 15:40-16:09/29 17:00	08:22 16:23	
5	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 15:40-16:08/28 16:58	08:23 16:22	
6	05:19 21:54	06:00 21:16	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 15:41-16:08/27 16:56	08:24 16:22	
7	05:20 21:54	06:01 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 15:41-16:08/27 16:54	08:25 16:21	
8	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:44 18:56	07:39 15:42-16:07/25 16:53	08:27 16:21	
9	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 17:25-17:32/7 18:53	07:40 15:43-16:07/24 16:51	08:28 16:21	
10	05:23 21:52	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 17:21-17:36/15 18:51	07:42 15:44-16:06/22 16:50	08:29 16:20	
11	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 17:18-17:37/19 18:49	07:44 15:45-16:05/20 16:48	08:30 16:20	
12	05:25 21:50	06:09 21:04	07:00 19:56	07:50 17:16-17:38/22 18:47	07:46 15:46-16:04/18 16:46	08:31 16:20	
13	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 07:40-07:47/7 19:54	07:52 17:15-17:39/24 18:45	07:48 15:47-16:02/15 16:45	08:32 16:20	
14	05:27 06:20-06:23/3 21:48	06:13 21:00	07:04 07:37-07:48/11 19:52	07:54 17:14-17:40/26 18:42	07:49 15:50-15:59/9 16:43	08:33 16:20	
15	05:28 06:18-06:25/7 21:47	06:14 20:58	07:05 07:36-07:49/13 19:49	07:56 17:13-17:41/28 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20	
16	05:30 06:17-06:26/9 21:46	06:16 20:56	07:07 07:35-07:51/16 19:47	07:57 17:11-17:40/29 18:38	07:53 16:40	08:35 16:20	
17	05:31 06:16-06:27/11 21:45	06:18 20:54	07:08 07:35-07:52/17 19:45	07:59 17:11-17:40/29 18:36	07:55 16:39	08:36 16:20	
18	05:32 06:15-06:28/13 21:44	06:19 20:52	07:10 07:36-07:53/17 19:42	08:01 17:11-17:40/29 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21	
19	05:33 06:15-06:29/14 21:43	06:21 20:50	07:12 07:37-07:52/15 19:40	08:03 17:11-17:40/29 18:31	07:58 16:36	08:37 16:21	
20	05:35 06:15-06:30/15 21:42	06:23 20:48	07:13 07:39-07:52/13 19:38	08:04 17:11-17:40/29 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21	
21	05:36 06:14-06:30/16 21:40	06:24 20:46	07:15 07:40-07:51/11 19:35	08:06 17:11-17:40/29 18:27	08:02 16:34	08:38 16:22	
22	05:37 06:14-06:30/16 21:39	06:26 20:44	07:17 08:09-08:12/3 19:33	08:08 17:11-17:39/28 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22	
23	05:39 06:14-06:31/17 21:38	06:27 20:42	07:18 08:05-08:16/11 19:31	08:10 17:12-17:39/27 18:23	08:05 16:32	08:40 16:23	
24	05:40 06:14-06:31/17 21:36	06:29 20:40	07:20 08:03-08:17/14 19:28	08:12 16:49-16:59/10 18:21	08:07 16:31	08:40 16:23	
25	05:42 06:14-06:31/17 21:35	06:31 20:37	07:22 08:01-08:18/17 19:26	08:13 15:47-16:02/15 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24	
26	05:43 06:14-06:32/18 21:34	06:32 20:35	07:23 08:01-08:19/18 19:24	08:15 15:45-16:04/19 17:17	08:10 16:29	08:41 16:24	
27	05:44 06:14-06:31/17 21:32	06:34 20:33	07:25 07:59-08:18/19 19:21	08:17 15:43-16:05/22 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25	
28	05:46 06:15-06:30/15 21:31	06:36 20:31	07:27 07:59-08:18/19 19:19	08:19 15:42-16:06/24 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26	
29	05:47 06:17-06:31/14 21:29	06:37 20:29	07:28 07:59-08:18/19 19:17	08:21 15:41-16:07/26 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27	
30	05:49 06:18-06:30/12 21:28	06:39 20:26	07:30 07:59-08:17/18 19:14	08:22 15:41-16:08/27 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28	
31	05:50 06:20-06:29/9 21:26	06:41 20:24		07:24 15:40-16:08/28 17:07		08:41 16:29	
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	503 240	454 11	381 271	331 691	265 329	0

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-09 - VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (35)
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	08:41	08:14	07:20	07:09	07:45-08:09/24	06:04	05:18	05:47-06:01/14
	16:30	17:18	18:10	20:05		20:56	21:42	
2	08:41	08:13	07:18	07:07	07:44-08:10/26	06:02	05:17	05:46-06:01/15
	16:31	17:20	18:12	20:07		20:58	21:44	
3	08:41	08:11	07:16	07:05	07:42-08:10/28	06:00	05:17	05:46-06:02/16
	16:32	17:22	18:14	20:08		21:00	21:45	
4	08:41	08:09	07:14	07:02	07:42-08:10/28	05:58	05:16	05:45-06:02/17
	16:33	17:24	18:16	20:10	07:26-07:33/7	21:01	21:46	
5	08:41	08:08	07:12	07:00	07:42-08:10/28	05:56	05:15	05:45-06:03/18
	16:35	17:26	18:18	20:12	07:23-07:35/12	21:03	21:47	
6	08:40	08:06	07:09	06:58	07:41-08:10/29	05:55	05:15	05:44-06:03/19
	16:36	17:28	18:19	20:13	07:22-07:37/15	21:05	21:48	
7	08:40	08:04	07:07	06:55	07:41-08:09/28	05:53	05:14	05:44-06:03/19
	16:37	17:29	18:21	20:15	07:20-07:37/17	21:06	21:49	
8	08:40	08:03	07:05	06:53	07:41-08:09/28	05:51	05:13	05:43-06:03/20
	16:38	17:31	18:23	20:17	07:17-07:37/20	21:08	21:50	
9	08:39	08:01	07:03	06:51	07:41-08:08/27	05:49	05:13	05:43-06:04/21
	16:40	17:33	18:25	20:19	07:15-07:38/23	21:10	21:50	
10	08:39	07:59	07:00	06:49	07:42-08:07/25	05:47	05:12	05:43-06:03/20
	16:41	17:35	18:26	20:20	07:14-07:37/23	21:11	21:51	
11	08:38	07:57	06:58	06:46	07:41-08:05/24	05:46	05:12	05:43-06:04/21
	16:43	17:37	18:28	20:22	07:12-07:36/24	21:13	21:52	
12	08:37	07:55	06:56	06:44	07:42-08:04/22	05:44	05:12	05:44-06:04/20
	16:44	17:39	18:30	20:24	07:11-07:36/25	21:14	21:53	
13	08:37	07:53	06:53	06:42	07:44-08:03/19	05:42	05:11	05:44-06:04/20
	16:46	17:41	18:32	20:25	07:11-07:35/24	21:16	21:53	
14	08:36	07:51	06:51	06:40	07:46-08:00/14	05:41	05:11	05:45-06:05/20
	16:47	17:43	18:34	20:27	07:11-07:34/23	21:18	21:54	
15	08:35	07:50	06:49	06:37	07:49-07:57/8	05:39	05:11	05:45-06:04/19
	16:49	17:44	18:35	20:29	07:11-07:32/21	21:19	21:54	
16	08:34	07:48	06:46	06:35	07:12-07:29/17	05:38	05:11	05:44-06:04/20
	16:50	17:46	18:37	20:31		21:21	21:55	
17	08:33	07:46	06:44	06:33	07:11-07:27/16	05:36	05:11	05:45-06:04/19
	16:52	17:48	18:39	20:32		21:22	21:55	
18	08:32	07:44	06:42	06:31	07:12-07:26/14	05:35	05:11	05:45-06:04/19
	16:53	17:50	18:41	20:34		21:24	21:56	
19	08:31	07:42	06:40	06:29	07:14-07:24/10	05:33	05:11	05:46-06:05/19
	16:55	17:52	18:42	20:36		21:25	21:56	
20	08:30	07:40	06:37	06:27		05:32	05:11	05:46-06:06/20
	16:57	17:54	18:44	20:37		21:27	21:57	
21	08:29	07:37	06:35	06:24		05:31	05:11	05:46-06:06/20
	16:59	17:56	18:46	20:39		21:28	21:57	
22	08:28	07:35	06:33	06:22		05:29	05:11	05:46-06:06/20
	17:00	17:57	18:48	20:41		21:30	21:57	
23	08:27	07:33	06:30	06:20		05:28	05:11	05:46-06:05/19
	17:02	17:59	18:49	20:43		21:31	21:57	
24	08:25	07:31	06:28	06:18		05:27	05:12	05:47-06:06/19
	17:04	18:01	18:51	20:44		21:32	21:57	
25	08:24	07:29	06:26	06:16		05:25	05:12	05:47-06:06/19
	17:06	18:03	18:53	20:46		21:34	21:57	
26	08:23	07:27	06:23	06:14		05:24	05:12	05:47-06:07/20
	17:07	18:05	18:54	20:48		21:35	21:57	
27	08:22	07:25	06:21	06:12		05:23	05:13	05:47-06:07/20
	17:09	18:07	18:56	20:49		21:36	21:57	
28	08:20	07:23	06:19	06:10		05:22	05:13	05:47-06:07/20
	17:11	18:08	18:58	20:51		21:38	21:57	
29	08:19		07:16	06:08		05:21	05:14	05:47-06:07/20
	17:13		20:00	20:53		21:39	21:57	
30	08:17		07:14	06:06		05:20	05:15	05:48-06:08/20
	17:15		20:01	20:55		21:40	21:57	
31	08:16		07:12	06:04		05:19	05:15	05:48-06:08/20
	17:16		20:03			21:41		
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500		
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	523	649	56	573		

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-09 - VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (35)

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

	Juli		August		September		Oktober		November/Dezember	
1	05:15	05:48-06:08/20	05:52	21:24	06:42	07:41-08:05/24	07:32	18:08-18:28/20	07:26	08:17
	21:57		21:24		20:22	07:12-07:36/24	19:12		17:05	16:24
2	05:16	05:48-06:08/20	05:54	21:23	06:44	07:40-08:05/25	07:33	18:08-18:28/20	07:28	08:19
	21:56		21:23		20:20	07:12-07:35/23	19:10		17:03	16:24
3	05:17	05:49-06:09/20	05:55	21:21	06:46	07:39-08:06/27	07:35	18:06-18:27/21	07:30	08:20
	21:56		21:21		20:17	07:13-07:36/23	19:07		17:02	16:23
4	05:17	05:48-06:08/20	05:57	21:19	06:47	07:38-08:06/28	07:37	18:06-18:28/22	07:31	08:22
	21:55		21:19		20:15	07:14-07:34/20	19:05		17:00	16:23
5	05:18	05:49-06:09/20	05:58	21:17	06:49	07:38-08:06/28	07:38	18:06-18:27/21	07:33	08:23
	21:55		21:17		20:13	07:17-07:34/17	19:03		16:58	16:22
6	05:19	05:50-06:09/19	06:00	21:16	06:50	07:37-08:05/28	07:40	18:06-18:27/21	07:35	08:24
	21:54		21:16		20:10	07:17-07:32/15	19:00		16:56	16:22
7	05:20	05:51-06:09/18	06:01	21:14	06:52	07:37-08:05/28	07:42	18:06-18:25/19	07:37	08:26
	21:54		21:14		20:08	07:18-07:31/13	18:58		16:55	16:21
8	05:21	05:52-06:09/17	06:03	21:12	06:54	07:37-08:05/28	07:44	18:07-18:24/17	07:39	08:27
	21:53		21:12		20:06	07:21-07:28/7	18:56		16:53	16:21
9	05:22	05:53-06:10/17	06:05	21:10	06:55	07:36-08:04/28	07:45	18:08-18:23/15	07:40	08:28
	21:52		21:10		20:03		18:54		16:51	16:21
10	05:23	05:54-06:10/16	06:06	21:08	06:57	07:37-08:03/26	07:47	18:10-18:21/11	07:42	08:29
	21:52		21:08		20:01		18:51		16:50	16:20
11	05:24	05:55-06:10/15	06:08	21:06	06:59	07:37-08:02/25	07:49	18:14-18:15/1	07:44	08:30
	21:51		21:06		19:59		18:49		16:48	16:20
12	05:25	05:56-06:09/13	06:09	21:04	07:00	07:38-08:01/23	07:50		07:46	08:31
	21:50		21:04		19:56		18:47		16:46	16:20
13	05:26	05:57-06:09/12	06:11	21:02	07:02	07:38-07:58/20	07:52		07:48	08:32
	21:49		21:02		19:54		18:45		16:45	16:20
14	05:27	05:58-06:09/11	06:13	21:00	07:04	07:40-07:56/16	07:54		07:49	08:33
	21:48		21:00		19:52		18:42		16:43	16:20
15	05:28	05:59-06:08/9	06:14	20:58	07:05	07:43-07:53/10	07:56		07:51	08:34
	21:47		20:58		19:49		18:40		16:42	16:20
16	05:30	06:00-06:08/8	06:16	20:56	07:07		07:57		07:53	08:35
	21:46		20:56		19:47		18:38		16:40	16:20
17	05:31	06:01-06:07/6	06:18	20:54	07:08	18:41-18:51/10	07:59		07:55	08:36
	21:45		20:54		19:45		18:36		16:39	16:20
18	05:32	06:02-06:05/3	06:19	20:52	07:10	18:38-18:52/14	08:01		07:56	08:37
	21:44		20:52		19:42		18:34		16:38	16:21
19	05:33		06:21	20:50	07:12	18:37-18:54/17	08:03		07:58	08:37
	21:43		20:50		19:40		18:31		16:36	16:21
20	05:35		06:23	20:48	07:13	18:36-18:55/19	08:04		08:00	08:38
	21:42		20:48		19:38		18:29		16:35	16:21
21	05:36		06:24	20:46	07:15	18:34-18:54/20	08:06		08:02	08:38
	21:40		20:46		19:35		18:27		16:34	16:22
22	05:37		06:26	20:44	07:17	18:34-18:55/21	08:08		08:03	08:39
	21:39		20:44		19:33		18:25		16:33	16:22
23	05:39		06:27	07:21-07:24/3	07:18	18:33-18:55/22	08:10		08:05	08:40
	21:38		20:42		19:31		18:23		16:32	16:23
24	05:40		06:29	07:17-07:28/11	07:20	18:33-18:54/21	08:12		08:07	08:40
	21:37		20:40		19:28		18:21		16:31	16:23
25	05:42		06:31	07:16-07:30/14	07:22	18:33-18:53/20	07:13		08:08	08:40
	21:35		20:37		19:26		17:19		16:30	16:24
26	05:43		06:32	07:14-07:30/16	07:23	18:34-18:53/19	07:15		08:10	08:41
	21:34		20:35		19:24		17:17		16:29	16:25
27	05:44		06:34	07:13-07:31/18	07:25	18:33-18:51/18	07:17		08:11	08:41
	21:32		20:33		19:21		17:15		16:28	16:25
28	05:46		06:36	07:49-07:58/9	07:27	18:14-18:24/10	07:19		08:13	08:41
	21:31		20:31	07:12-07:33/21	19:19	18:35-18:49/14	17:13		16:27	16:26
29	05:47		06:37	07:46-08:01/15	07:28	18:12-18:26/14	07:21		08:14	08:41
	21:29		20:29	07:12-07:35/23	19:17	18:37-18:47/10	17:11		16:26	16:27
30	05:49		06:39	07:44-08:03/19	07:30	18:09-18:27/18	07:22		08:16	08:41
	21:28		20:26	07:11-07:35/24	19:14		17:09		16:25	16:28
31	05:50		06:41	07:42-08:04/22			07:24			08:41
	21:26		20:24	07:11-07:36/25			17:07			16:29
Sonnenscheinstunden	503		454		381		331		265	243
Anzahl Minuten mit Schatten		264		220		773		188		0

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

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

Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaer / timm@noxt.de 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-10 - ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (36)

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). Columns contain start and end times for shadows. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten' for each month.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-10 - ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (36)

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:15	05:52			06:42	07:32			07:26	14:44-14:55/11	08:17	14:13-14:44/31
	21:56	21:24			20:22	19:12			17:05		16:24	14:47-15:02/15
2	05:16	05:54			06:44	07:33	08:22-08:31/9		07:28	14:41-14:58/17	08:19	14:12-14:44/32
	21:56	21:23			20:20	19:10			17:03		16:24	14:48-15:01/13
3	05:17	05:55			06:46	07:35	08:19-08:32/13		07:30	14:39-15:00/21	08:20	14:13-14:45/32
	21:56	21:21			20:17	19:07			17:02		16:23	14:51-15:00/9
4	05:17	05:57			06:47	07:37	08:18-08:32/14		07:31	14:37-15:01/24	08:22	14:13-14:44/31
	21:55	21:19			20:15	19:05			17:00		16:23	
5	05:18	05:58			06:49	07:38	08:18-08:33/15		07:33	14:36-15:03/27	08:23	14:14-14:45/31
	21:55	21:17			20:13	19:03			16:58		16:22	
6	05:19	06:00			06:50	07:40	08:17-08:33/16		07:35	14:35-15:04/29	08:24	14:14-14:45/31
	21:54	21:16			20:10	19:00			16:56		16:22	
7	05:20	06:01			06:52	07:42	08:16-08:32/16		07:37	14:35-15:04/29	08:25	14:14-14:45/31
	21:54	21:14			20:08	18:58			16:54		16:21	
8	05:21	06:03			06:54	07:44	08:17-08:31/14		07:39	14:34-15:05/31	08:27	14:16-14:46/30
	21:53	21:12			20:06	18:56			16:53		16:21	
9	05:22	06:05	06:56-07:02/6		06:55	07:45	08:18-08:31/13		07:40	14:34-15:06/32	08:28	14:16-14:46/30
	21:52	21:10			20:03	18:53			16:51		16:21	
10	05:23	06:06	06:53-07:03/10		06:57	07:47	08:19-08:29/10		07:42	14:33-15:06/33	08:29	14:16-14:47/31
	21:52	21:08			20:01	18:51			16:50		16:20	
11	05:24	06:08	06:53-07:05/12		06:59	07:49	08:21-08:25/4		07:44	14:33-15:07/34	08:30	14:17-14:47/30
	21:51	21:06			19:59	18:49			16:48		16:20	
12	05:25	06:09	06:51-07:05/14		07:00	07:50			07:46	14:33-15:07/34	08:31	14:17-14:47/30
	21:50	21:04			19:56	18:47			16:46		16:20	
13	05:26	06:11	06:51-07:05/14		07:02	07:52			07:48	14:32-15:06/34	08:32	14:18-14:47/29
	21:49	21:02			19:54	18:45			16:45		16:20	
14	05:27	06:13	06:51-07:06/15		07:04	07:54			07:49	14:32-15:07/35	08:33	14:18-14:48/30
	21:48	21:00			19:52	18:42			16:43		16:20	
15	05:28	06:14	06:50-07:05/15		07:05	07:56			07:51	14:33-15:07/34	08:34	14:19-14:48/29
	21:47	20:58			19:49	18:40			16:42		16:20	
16	05:30	06:16	06:51-07:05/14		07:07	07:57			07:53	14:19-14:29/10	08:35	14:19-14:49/30
	21:46	20:56			19:47	18:38			16:40	14:33-15:07/34	16:20	
17	05:31	06:18	06:50-07:04/14		07:08	07:59			07:55	14:17-14:31/14	08:36	14:20-14:49/29
	21:45	20:54			19:45	18:36			16:39	14:33-15:07/34	16:20	
18	05:32	06:19	06:51-07:04/13		07:10	08:01			07:56	14:15-14:33/18	08:36	14:21-14:50/29
	21:44	20:52			19:42	18:34			16:38	14:34-15:07/33	16:21	
19	05:33	06:21	06:52-07:02/10		07:12	08:03			07:58	14:14-15:07/53	08:37	14:21-14:50/29
	21:43	20:50			19:40	18:31			16:36		16:21	
20	05:35	06:23	06:54-07:00/6		07:13	08:04			08:00	14:14-15:07/53	08:38	14:22-14:51/29
	21:42	20:48			19:38	18:29			16:35		16:21	
21	05:36	06:24			07:15	08:06			08:02	14:13-15:07/54	08:38	14:22-14:51/29
	21:40	20:46			19:35	18:27			16:34		16:22	
22	05:37	06:26			07:17	08:08			08:03	14:12-15:06/54	08:39	14:23-14:52/29
	21:39	20:44			19:33	18:25			16:33		16:22	
23	05:39	06:27			07:18	08:10			08:05	14:12-15:06/54	08:39	14:23-14:52/29
	21:38	20:42			19:31	18:23			16:32		16:23	
24	05:40	06:29			07:20	08:12			08:06	14:12-15:06/54	08:40	14:24-14:53/29
	21:36	20:40			19:28	18:21			16:31		16:23	
25	05:42	06:31			07:22	07:13			08:08	14:12-15:06/54	08:40	14:24-14:53/29
	21:35	20:37			19:26	17:19			16:30		16:24	
26	05:43	06:32			07:23	07:15			08:10	14:12-15:06/54	08:41	14:24-14:53/29
	21:34	20:35			19:24	17:17			16:29		16:24	
27	05:44	06:34			07:25	07:17			08:11	14:11-15:05/54	08:41	14:24-14:54/30
	21:32	20:33			19:21	17:15			16:28		16:25	
28	05:46	06:36			07:27	07:19			08:13	14:12-15:04/52	08:41	14:25-14:54/29
	21:31	20:31			19:19	17:13			16:27		16:26	
29	05:47	06:37			07:28	07:21			08:14	14:12-14:43/31	08:41	14:25-14:55/30
	21:29	20:29			19:16	17:11			16:26	14:44-15:04/20	16:27	
30	05:49	06:39			07:30	07:22			08:16	14:12-14:43/31	08:41	14:25-14:55/30
	21:28	20:26			19:14	17:09			16:25	14:45-15:03/18	16:28	
31	05:50	06:41				07:24					08:41	14:26-14:56/30
	21:26	20:24				17:07					16:29	
Sonnenscheinstunden	503	454			381	331			265		243	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	143			0	124			1204		964	

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-11 - ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (37)

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	Marz	April	Mai	Juni	
1	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	17:04-17:15/11 17:23-17:34/11	07:09 20:05	08:01-08:21/20 20:56	05:18 21:42
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	17:06-17:13/7 17:21-17:36/15	07:07 20:07	08:02-08:20/18 20:58	05:17 21:44
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	08:15-08:28/13 17:20-17:36/16	07:05 20:08	08:02-08:18/16 21:00	05:17 21:45
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	08:12-08:31/19 17:19-17:37/18	07:02 20:10	08:04-08:16/12 21:01	05:16 21:46
5	08:41 16:35	08:08 17:26	07:12 18:18	08:11-08:33/22 17:19-17:37/18	07:00 20:12	08:07-08:13/6 21:03	05:15 21:47
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	08:09-08:35/26 17:19-17:37/18	06:58 20:13	05:55 21:05	05:15 21:48
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	08:07-08:35/28 17:18-17:36/18	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:49
8	08:40 16:38	08:03 17:31	07:05 18:23	08:06-08:36/30 17:19-17:36/17	06:53 20:17	05:51 21:08	05:13 21:50
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:03 18:25	08:06-08:36/30 17:20-17:35/15	06:51 20:19	05:49 21:10	05:13 21:50
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:27	08:04-08:36/32 17:20-17:33/13	06:49 20:20	05:48 21:11	05:12 21:51
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	08:04-08:36/32 17:23-17:30/7	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	08:04-08:36/32 17:30/7	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:53
13	08:37 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	08:03-08:35/32 17:30/7	06:42 20:25	05:42 21:16	05:11 21:53
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	08:03-08:35/32 17:43	06:40 20:27	05:41 21:18	05:11 21:54
15	08:35 16:49	07:50 17:44	06:49 18:35	08:04-08:35/31 17:44	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54
16	08:34 16:50	07:48 17:46	06:46 18:37	08:03-08:33/30 17:46	06:35 20:31	05:38 21:21	05:11 21:55
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:39	08:04-08:33/29 17:48	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55
18	08:32 16:54	07:44 17:50	06:42 18:41	08:05-08:32/27 17:50	06:31 20:34	05:35 21:24	05:11 21:56
19	08:31 16:55	07:42 17:52	06:40 18:42	08:05-08:30/25 17:52	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56
20	08:30 16:57	07:40 17:54	06:37 18:44	08:06-08:28/22 17:54	06:27 20:37	05:32 21:27	05:11 21:57
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	08:08-08:26/18 17:56	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:48	08:11-08:22/11 17:58	06:22 20:41	05:29 21:30	05:11 21:57
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	07:09-07:30/21 17:59	06:20 20:43	05:28 21:31	05:11 21:57
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	07:07-07:30/23 18:01	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	07:04-07:30/26 18:03	06:16 20:46	05:26 21:34	05:12 21:57
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	07:03-07:30/27 18:05	06:14 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57
27	08:22 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	07:03-07:29/26 18:07	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57
28	08:20 17:11	07:23 18:09	06:19 18:58	07:01-07:28/27 18:09	06:10 20:51	05:22 21:38	05:13 21:57
29	08:19 17:13	17:16	07:16 20:00	08:01-08:27/26 17:16	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57
30	08:17 17:15	17:16	07:14 20:01	08:01-08:26/25 17:16	06:06 20:55	05:20 21:40	05:15 21:57
31	08:16 17:16	17:16	07:12 20:03	08:01-08:23/22 17:16	06:06 20:55	05:19 21:41	05:15 21:57
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	163	978	72	368	540

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-11 - ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (37)

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	05:15 06:15-06:34/19	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 08:43-09:15/32	07:26 17:05	08:17 16:24	
2	21:57 06:16-06:35/19	05:54 21:23	06:44 20:20	07:33 08:43-09:15/32	07:28 17:03	08:19 16:24	
3	21:56 06:16-06:36/20	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 08:42-09:14/32	07:30 17:02	08:20 16:23	
4	05:17 06:15-06:36/21	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 08:42-09:14/32	07:31 17:00	08:22 16:23	
5	21:55 06:15-06:37/22	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 08:43-09:13/30	07:33 17:58	08:23 16:22	
6	05:19 06:15-06:38/23	06:00 21:16	06:50 20:10	07:40 08:44-09:12/28	07:35 17:55	08:24 16:22	
7	21:54 06:15-06:38/23	06:01 21:14	06:52 08:02-08:08/6	07:42 08:44-09:10/26	07:37 18:58	08:26 16:21	
8	05:21 06:15-06:39/24	06:03 21:12	06:54 07:59-08:11/12	07:44 08:45-09:09/24	07:39 18:56	08:27 16:21	
9	21:53 06:16-06:40/24	06:05 21:10	06:56 07:56-08:12/16	07:46 08:46-09:07/21	07:40 18:54	08:28 16:21	
10	05:23 06:16-06:40/24	06:06 21:08	06:57 07:55-08:13/18	07:47 08:49-09:05/16	07:42 18:51	08:29 16:20	
11	21:52 06:16-06:41/25	06:08 21:06	06:59 07:53-08:13/20	07:49 08:51-09:00/9	07:44 18:49	08:30 16:20	
12	05:24 06:16-06:41/25	06:10 21:04	07:00 07:53-08:15/22	07:50 17:38-17:47/9	07:46 18:47	08:31 16:20	
13	21:50 06:16-06:41/25	06:11 21:02	19:56 07:53-08:17/24	18:47 17:55-18:09/14	07:48 18:45	08:32 16:20	
14	05:26 06:16-06:41/25	06:13 21:00	07:02 07:52-08:17/25	07:52 17:36-17:49/13	07:48 18:45	08:32 16:20	
15	21:48 06:16-06:42/26	06:14 20:58	19:52 07:52-08:18/26	07:54 17:35-17:50/15	07:49 18:42	08:33 16:20	
16	05:28 06:16-06:42/26	06:16 20:56	07:05 07:52-08:18/26	07:56 17:34-17:51/17	07:51 18:40	08:34 16:20	
17	21:47 06:16-06:42/26	06:16 20:54	19:49 07:51-08:18/27	18:40 17:33-17:50/17	07:53 18:38	08:35 16:20	
18	05:30 06:16-06:42/26	06:18 20:54	07:07 07:52-08:18/26	07:57 17:32-17:51/19	07:55 18:36	08:36 16:20	
19	21:46 06:16-06:42/26	06:19 20:52	19:45 07:53-08:18/25	18:36 17:32-17:50/18	07:56 18:34	08:37 16:21	
20	05:31 06:16-06:42/26	06:20 20:50	07:08 07:53-08:18/25	08:01 17:33-17:50/17	07:58 18:31	08:37 16:21	
21	21:45 06:17-06:42/25	06:21 20:48	19:42 07:55-08:17/22	18:34 17:33-17:49/16	07:58 18:29	08:38 16:21	
22	05:32 06:17-06:42/25	06:22 20:46	07:12 08:57-09:06/9	08:04 17:34-17:48/14	08:00 18:27	08:38 16:22	
23	21:44 06:18-06:41/23	06:24 20:44	07:15 07:56-08:15/19	18:27 17:35-17:47/12	08:02 18:25	08:39 16:22	
24	05:33 06:18-06:41/23	06:26 20:42	19:33 07:57-08:14/17	18:25 17:38-17:45/7	08:03 18:23	08:40 16:23	
25	21:43 06:19-06:42/23	06:27 20:40	07:18 08:52-09:12/20	18:23 18:23	08:05 18:21	08:40 16:23	
26	05:35 06:20-06:41/21	06:29 20:40	19:31 07:59-08:12/13	18:21 18:21	08:07 18:21	08:40 16:23	
27	21:37 06:21-06:40/19	06:31 20:37	07:20 08:49-09:13/24	18:12 18:12	08:08 18:21	08:40 16:24	
28	05:42 06:21-06:40/19	06:31 20:37	19:28 08:01-08:08/7	18:11 17:19	08:08 17:19	08:40 16:24	
29	21:35 06:24-06:40/16	06:32 20:35	07:22 08:48-09:14/26	17:19 17:19	08:10 17:19	08:41 16:25	
30	05:43 06:24-06:40/16	06:32 20:35	19:26 08:47-09:15/28	17:17 17:17	08:10 17:17	08:41 16:25	
31	21:34 06:26-06:38/12	06:34 20:33	07:23 08:45-09:15/30	17:15 17:15	08:11 17:15	08:41 16:25	
32	05:45 06:27-06:36/9	06:36 20:31	19:21 08:44-09:15/31	17:15 17:15	08:11 17:15	08:41 16:25	
33	21:32 06:27-06:36/9	06:36 20:31	07:27 08:44-09:15/31	17:13 17:13	08:13 17:13	08:41 16:26	
34	05:46 06:32-06:33/1	06:37 20:29	19:19 08:44-09:16/32	17:11 17:11	08:14 17:11	08:41 16:27	
35	21:29 06:32-06:33/1	06:39 20:26	07:28 08:44-09:16/32	17:11 17:11	08:14 17:11	08:41 16:27	
36	05:49 20:26	06:39 20:26	07:30 08:43-09:15/32	17:09 17:09	08:16 17:09	08:41 16:28	
37	21:28 20:24	06:41 20:24	19:14 19:14	17:07 17:07	08:16 17:07	08:41 16:29	
38	05:51 06:41	06:41 20:24	19:14 19:14	17:07 17:07	08:16 17:07	08:41 16:29	
39	21:26 06:41	06:41 20:24	19:14 19:14	17:07 17:07	08:16 17:07	08:41 16:29	
40	Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	265	243
41	Anzahl Minuten mit Schatten	622	0	597	630	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-12 - ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (38)
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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	19:11-19:27/16 20:05	06:04 20:56	06:51-07:09/18 21:42	05:18 21:42	07:02-07:41/39
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	07:07 20:07	19:11-19:27/16 20:07	06:02 20:58	06:50-07:10/20 21:44	05:17 21:44	07:02-07:41/39
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	19:11-19:26/15 20:08	06:00 21:00	06:49-07:10/21 21:45	05:17 21:45	07:02-07:42/40
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	19:11-19:25/14 20:10	05:58 21:01	06:46-07:10/24 21:46	05:16 21:46	07:02-07:41/39
5	08:41 16:35	08:08 17:26	07:12 18:18	07:00 20:12	19:12-19:24/12 20:12	05:56 21:03	06:43-07:10/27 21:47	05:15 21:47	07:03-07:42/39
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	19:13-19:22/9 20:13	05:55 21:05	06:43-07:11/28 21:48	05:15 21:48	07:03-07:42/39
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:56 20:15	06:56 20:15	05:53 21:06	06:41-07:10/29 21:49	05:14 21:49	07:04-07:42/38
8	08:40 16:38	08:03 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	06:53 20:17	05:51 21:08	07:16-07:26/10 06:40-07:10/30	05:13 21:50	07:03-07:42/39
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:03 18:25	06:51 20:19	06:51 20:19	05:49 21:10	07:13-07:29/16 06:40-07:10/30	05:13 21:50	07:04-07:42/38
10	08:39 16:41	07:59 17:35	07:00 18:27	06:49 20:20	06:49 20:20	05:48 21:11	07:10-07:31/21 06:40-07:09/29	05:12 21:51	07:04-07:41/37
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	06:46 20:22	05:46 21:13	06:40-07:33/53 21:52	05:12 21:52	07:04-07:42/38
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	06:44 20:24	05:44 21:14	06:39-07:34/55 21:53	05:12 21:53	07:05-07:42/37
13	08:37 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	06:42 20:25	05:42 21:16	06:40-07:36/56 21:54	05:11 21:53	07:05-07:42/37
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	06:40 20:27	05:41 21:18	06:39-07:36/57 21:54	05:11 21:54	07:06-07:43/37
15	08:35 16:49	07:50 17:44	06:49 18:35	06:38 20:29	06:38 20:29	05:39 21:19	06:40-07:37/57 21:55	05:11 21:55	07:05-07:42/37
16	08:34 16:50	07:48 17:46	06:47 18:37	06:35 20:31	06:35 20:31	05:38 21:21	07:04-07:37/33 06:39-07:02/23	05:11 21:55	07:05-07:42/37
17	08:33 16:52	07:46 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	06:33 20:32	05:36 21:22	07:03-07:38/35 06:40-07:01/21	05:11 21:55	07:06-07:42/36
18	08:32 16:53	07:44 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	06:31 20:34	05:35 21:24	07:03-07:39/36 06:41-07:01/20	05:11 21:56	07:06-07:42/36
19	08:31 16:55	07:42 17:52	06:40 18:42	06:29 20:36	06:29 20:36	05:33 21:25	07:02-07:39/37 06:41-06:59/18	05:11 21:56	07:07-07:43/36
20	08:30 16:57	07:40 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	06:27 20:37	05:32 21:27	07:02-07:39/37 06:42-06:59/17	05:11 21:57	07:07-07:43/36
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	06:24 20:39	05:31 21:28	07:02-07:40/38 06:43-06:59/16	05:11 21:57	07:07-07:43/36
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:48	06:22 20:41	06:22 20:41	05:29 21:30	07:02-07:40/38 06:44-06:58/14	05:11 21:57	07:07-07:43/36
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:43	06:20 20:43	05:28 21:31	07:01-07:40/39 06:45-06:57/12	05:11 21:57	07:07-07:43/36
24	08:26 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	06:18 20:44	05:27 21:32	07:01-07:40/39 06:46-06:54/8	05:12 21:57	07:08-07:44/36
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	06:16 20:46	05:26 21:34	07:01-07:40/39 06:49-06:52/3	05:12 21:57	07:08-07:44/36
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	06:14 20:48	05:24 21:35	07:01-07:40/39 21:57	05:12 21:57	07:07-07:44/37
27	08:22 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	06:12 20:49	05:23 21:36	07:01-07:41/40 21:57	05:13 21:57	07:08-07:45/37
28	08:20 17:11	07:23 18:09	06:19 18:58	06:10 20:51	06:10 20:51	05:22 21:38	07:01-07:41/40 18:18-18:22/4	05:13 21:57	07:08-07:45/37
29	08:19 17:13		07:16 19:00-19:03/3	06:08 20:53	06:08 20:53	05:21 21:39	07:02-07:42/40 19:15-19:25/10	05:14 21:57	07:08-07:45/37
30	08:17 17:15		07:14 19:14-19:26/12	06:06 20:55	06:06 20:55	05:20 21:40	07:02-07:42/40 21:57	05:15 21:57	07:09-07:46/37
31	08:16 17:16		07:12 19:12-19:26/14			05:19 21:41	07:02-07:41/39 21:57		
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500		
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	163	117	1342	1119		

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-12 - ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (38)
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	05:15 07:08-07:46/38	05:52 06:50-07:44/54	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:24
	21:57	21:24	20:22	19:12	17:05	16:24
2	05:16 07:09-07:47/38	05:54 06:50-07:42/52	06:44 20:20	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24
	21:56	21:23	20:20	19:10	17:03	16:24
3	05:17 07:09-07:47/38	05:55 07:22-07:41/19	06:46 20:17	07:35 19:07	07:30 17:02	08:20 16:23
	21:56	21:21	20:17	19:07	17:02	16:23
4	05:17 07:09-07:47/38	05:57 07:23-07:38/15	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:22 16:23
	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:23
5	05:18 07:09-07:47/38	05:58 07:28-07:34/6	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22
6	05:19 07:09-07:48/39	06:00 06:51-07:20/29	06:50 19:09-19:18/9	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
	21:54	21:16	20:10	19:00	16:56	16:22
7	05:20 07:09-07:48/39	06:01 06:53-07:20/27	06:52 19:07-19:19/12	07:42 18:58	07:37 16:55	08:26 16:21
	21:54	21:14	20:08	18:58	16:55	16:21
8	05:21 07:10-07:49/39	06:03 06:53-07:19/26	06:54 19:05-19:19/14	07:44 18:56	07:39 16:53	08:27 16:21
	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21
9	05:22 07:10-07:49/39	06:05 06:56-07:19/23	06:55 19:05-19:20/15	07:45 18:54	07:40 16:51	08:28 16:21
	21:52	21:10	20:03	18:54	16:51	16:21
10	05:23 07:10-07:49/39	06:06 06:58-07:18/20	06:57 19:05-19:20/15	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20
	21:52	21:08	20:01	18:51	16:50	16:20
11	05:24 07:10-07:50/40	06:08 06:59-07:18/19	06:59 19:04-19:19/15	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
	21:51	21:06	19:59	18:49	16:48	16:20
12	05:25 07:10-07:50/40	06:10 06:59-07:16/17	07:00 19:04-19:19/15	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
	21:50	21:04	19:56	18:47	16:46	16:20
13	05:26 07:10-07:50/40	06:11 07:01-07:16/15	07:02 19:04-19:17/13	07:52 18:45	07:48 16:45	08:32 16:20
	21:49	21:02	19:54	18:45	16:45	16:20
14	05:27 07:10-07:50/40	06:13 07:03-07:14/11	07:04 19:05-19:16/11	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
	21:48	21:00	19:52	18:42	16:43	16:20
15	05:28 07:10-07:50/40	06:14 07:05-07:10/5	07:05 18:48-18:57/9	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
	21:47	20:58	19:49	18:40	16:42	16:20
16	05:30 07:10-07:50/40	06:16 07:07	18:45-18:57/12	07:57 18:38	07:53 16:40	08:35 16:20
	21:46	20:56	19:47	18:38	16:40	16:20
17	05:31 07:10-07:50/40	06:18 07:09	18:44-18:58/14	07:59 18:36	07:55 16:39	08:36 16:20
	21:45	20:54	19:45	18:36	16:39	16:20
18	05:32 07:10-07:50/40	06:19 07:10	18:43-18:58/15	08:01 18:34	07:56 16:38	08:37 16:21
	21:44	20:52	19:42	18:34	16:38	16:21
19	05:33 07:11-07:51/40	06:21 07:12	18:42-18:58/16	08:03 18:31	07:58 16:36	08:37 16:21
	21:43	20:50	19:40	18:31	16:36	16:21
20	05:35 07:11-07:50/39	06:23 07:13	18:42-18:58/16	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21
	21:42	20:48	19:38	18:29	16:35	16:21
21	05:36 07:11-07:50/39	06:24 07:15	18:42-18:57/15	08:06 18:27	08:02 16:34	08:39 16:22
	21:41	20:46	19:35	18:27	16:34	16:22
22	05:37 07:11-07:50/39	06:26 07:17	18:43-18:56/13	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22
	21:39	20:44	19:33	18:25	16:33	16:22
23	05:39 07:12-07:50/38	06:27 07:18	18:44-18:54/10	08:10 18:23	08:05 16:32	08:40 16:23
	21:38	20:42	19:31	18:23	16:32	16:23
24	05:40 07:13-07:50/37	06:29 07:20	18:46-18:50/4	08:12 18:21	08:07 16:31	08:40 16:23
	21:37	20:40	19:28	18:21	16:31	16:23
25	05:42 07:13-07:49/36	06:31 07:22	19:26 17:19	07:13 18:08	08:08 16:30	08:40 16:24
	21:35	20:37	19:26	17:19	16:30	16:24
26	05:43 07:14-07:49/35	06:32 07:23	19:24 17:17	07:15 18:10	08:10 16:29	08:41 16:25
	21:34	20:35	19:24	17:17	16:29	16:25
27	05:45 07:14-07:48/34	06:34 07:25	19:21 17:15	07:17 18:11	08:11 16:28	08:41 16:25
	21:32	20:33	19:21	17:15	16:28	16:25
28	05:46 07:14-07:47/33	06:36 07:27	19:19 17:13	07:19 18:13	08:13 16:27	08:41 16:26
	21:31	20:31	19:19	17:13	16:27	16:26
29	05:47 06:50-07:47/57	06:37 07:28	19:17 17:11	07:21 18:14	08:14 16:26	08:41 16:27
	21:29	20:29	19:17	17:11	16:26	16:27
30	05:49 06:49-07:46/57	06:39 07:30	19:14 17:09	07:22 18:16	08:16 16:25	08:41 16:28
	21:28	20:26	19:14	17:09	16:25	16:28
31	05:51 06:50-07:46/56	06:41 07:31	17:07 07:24	07:24 17:07	08:17 16:25	08:41 16:29
	21:26	20:24	17:07	07:24	16:25	16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	265	243
Anzahl Minuten mit Schatten	1408	426	248	0	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-13 - ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (39)

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 Sonneneinstrahlungsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:41 16:30	08:14 09:28-09:47/19 17:18 16:15-16:32/17	07:20 18:10	07:09 07:46-07:49/3 20:05	06:04 07:20-07:40/20 20:56	05:18 21:42
2	08:41 16:31	08:13 09:29-09:45/16 17:20 16:15-16:32/17	07:18 18:12	07:07 07:42-07:53/11 20:07	06:02 07:21-07:38/17 20:58	05:17 21:44
3	08:41 16:32	08:11 09:30-09:44/14 17:22 16:15-16:31/16	07:16 18:14	07:05 07:39-07:54/15 20:08	06:00 07:23-07:36/13 21:00	05:17 21:45
4	08:41 16:33	08:09 09:32-09:42/10 17:24 16:16-16:30/14	07:14 18:16	07:02 07:38-07:55/17 20:10	05:58 07:26-07:32/6 21:01	05:16 21:46
5	08:41 16:35	08:08 16:18-16:30/12 17:26	07:12 18:18	07:00 07:35-07:56/21 20:12	05:56 21:03	05:15 21:47
6	08:40 16:36	08:06 16:19-16:29/10 17:28	07:09 18:19	06:58 07:32-07:56/24 20:13	05:55 21:05	05:15 21:48
7	08:40 16:37	08:04 16:23-16:26/3 17:29	07:07 18:21	06:55 07:28-07:55/27 20:15	05:53 21:06	05:14 21:49
8	08:40 16:38	08:03 17:31	07:05 18:23	06:53 07:27-07:55/28 20:17	05:51 21:08	05:13 21:49
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:03 18:25	06:51 07:26-07:55/29 20:19	05:49 21:10	05:13 21:50
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:27	06:49 07:25-07:54/29 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 07:24-07:52/28 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52
12	08:37 15:59-16:03/4 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 07:24-07:51/27 20:24	05:44 21:14	05:12 21:53
13	08:37 15:58-16:05/7 16:46	07:53 08:28-08:37/9 17:41	06:53 18:32	06:42 07:24-07:49/25 20:25	05:43 21:16	05:11 21:53
14	08:36 09:28-09:36/8 16:47 15:57-16:07/10	07:51 08:26-08:39/13 17:43	06:51 18:34	06:40 07:24-07:45/21 20:27	05:41 21:18	05:11 21:54
15	08:35 09:27-09:38/11 16:49 15:56-16:08/12	07:49 08:25-08:40/15 17:44	06:49 18:35	06:38 07:25-07:42/17 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54
16	08:34 09:26-09:40/14 16:50 15:56-16:09/13	07:48 08:23-08:41/18 17:46	06:46 18:37	06:35 07:23-07:43/20 20:31	05:38 21:21	05:11 21:55
17	08:33 09:25-09:41/16 16:52 15:56-16:10/14	07:46 08:22-08:41/19 17:48	06:44 18:39	06:33 07:20-07:43/23 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55
18	08:32 09:25-09:42/17 16:54 15:56-16:11/15	07:44 08:21-08:42/21 17:50	06:42 18:41	06:31 07:19-07:44/25 20:34	05:35 21:24	05:11 21:56
19	08:31 09:25-09:44/19 16:55 15:56-16:12/16	07:42 08:20-08:42/22 17:52	06:40 18:42	06:29 07:18-07:44/26 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56
20	08:30 09:24-09:45/21 16:57 15:55-16:12/17	07:39 08:20-08:42/22 17:54	06:37 18:44	06:27 07:18-07:45/27 20:37	05:32 21:27	05:11 21:57
21	08:29 09:24-09:45/21 16:59 15:56-16:12/16	07:37 08:20-08:41/21 17:56	06:35 18:46	06:24 07:17-07:45/28 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57
22	08:28 09:24-09:46/22 17:00 15:56-16:13/17	07:35 08:19-08:39/20 17:58	06:33 18:48	06:22 07:17-07:45/28 20:41	05:29 21:30	05:11 21:57
23	08:27 09:24-09:47/23 17:02 15:56-16:12/16	07:33 08:20-08:38/18 17:59	06:30 18:49	06:20 07:16-07:45/29 20:43	05:28 21:31	05:12 21:57
24	08:25 09:24-09:47/23 16:18-16:24/6 17:04 15:57-16:13/16	07:31 08:21-08:37/16 18:01	06:28 18:51	06:18 07:16-07:45/29 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57
25	08:24 09:24-09:47/23 16:17-16:27/10 17:06 15:58-16:13/15	07:29 08:22-08:36/14 18:03	06:26 18:53	06:16 07:16-07:44/28 20:46	05:26 21:34	05:12 21:57
26	08:23 09:24-09:47/23 16:16-16:28/12 17:07 15:58-16:12/14	07:27 08:24-08:34/10 18:05	06:23 18:54	06:14 07:16-07:44/28 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57
27	08:22 09:25-09:48/23 16:15-16:29/14 17:09 16:00-16:12/12	07:25 08:28-08:30/2 18:07	06:21 18:56	06:12 07:16-07:43/27 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57
28	08:20 09:25-09:47/22 16:15-16:30/15 17:11 16:01-16:11/10	07:23 18:09	06:19 18:58	06:10 07:17-07:42/25 20:51	05:22 21:38	05:13 21:57
29	08:19 09:26-09:48/22 16:15-16:31/16 17:13 16:04-16:09/5	07:21 18:11	06:17 19:00	06:08 07:17-07:41/24 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57
30	08:17 09:26-09:47/21 17:15 16:14-16:31/17	07:19 18:13	06:15 19:02	06:06 07:18-07:40/22 20:55	05:20 21:40	05:15 21:57
31	08:16 09:26-09:47/21 17:16 16:14-16:31/17	07:17 18:15	06:13 19:04	06:04 07:18-07:40/22 20:57	05:19 21:41	05:15 21:57
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500
Anzahl Minuten mit Schatten	686	388	0	711	56	0

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-LF-13 - ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (39)

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:24-07:52/28 19:12	07:32 17:05	08:17 16:25	
2	05:16 21:56	05:54 21:23	06:44 20:20	07:23-07:52/29 19:10	07:33 17:03	08:19 16:24	
3	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:24-07:53/29 19:07	07:35 17:02	08:20 16:23	
4	05:17 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:24-07:52/28 19:05	07:37 17:00	08:22 16:23	
5	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:25-07:52/27 19:03	07:38 16:58	08:23 16:22	
6	05:19 21:54	06:00 21:16	06:50 20:10	07:27-07:51/24 19:00	07:40 16:56	08:24 16:22	
7	05:20 21:54	06:01 21:14	06:52 20:08	07:30-07:51/21 18:58	07:42 16:55	08:25 16:21	
8	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:33-07:50/17 18:56	07:44 16:53	08:27 16:21	
9	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:33-07:48/15 18:54	07:45 16:51	08:28 16:21	
10	05:23 21:52	06:06 21:08	06:57 20:01	07:35-07:46/11 18:51	07:47 16:50	08:29 16:20	
11	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:38-07:42/4 18:49	07:49 16:48	08:30 16:20	
12	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:48-07:48/21 18:47	07:50 16:46	08:31 16:20	
13	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:52 16:45	08:32 16:20	
14	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:54 16:43	08:33 16:20	
15	05:28 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	08:58-09:04/6 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20	
16	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	08:55-09:07/12 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20	
17	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	08:53-09:07/14 18:36	07:55 16:39	08:36 16:20	
18	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:52-09:08/16 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21	
19	05:33 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:51-09:10/19 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21	
20	05:35 21:42	06:23 20:48	07:13 19:38	08:51-09:11/20 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21	
21	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:50-09:12/22 18:27	08:02 16:34	08:38 16:22	
22	05:37 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:51-09:12/21 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22	
23	05:39 21:38	06:27 20:42	07:18 19:31	08:51-09:12/21 18:23	08:05 16:32	08:40 16:23	
24	05:40 21:36	06:29 20:40	07:20 19:28	08:52-09:12/20 18:21	08:07 16:31	08:40 16:23	
25	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	07:52-08:11/19 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24	
26	05:43 21:34	06:32 20:35	07:23 19:24	07:53-08:10/17 17:17	08:10 16:29	08:41 16:25	
27	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	07:55-08:09/14 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25	
28	05:46 21:31	06:36 20:31	07:25 19:19	07:56-08:08/12 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26	
29	05:47 21:29	06:37 20:29	07:25 19:17	07:58-08:06/8 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27	
30	05:49 21:28	06:39 20:26	07:30 19:14	07:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28	
31	05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29	
Sonnenscheinstunden		503	454	381	331	265	0
Anzahl Minuten mit Schatten		0	545	233	241	839	0

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-W-01 - ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (40)
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	08:41 14:39-15:09/30 16:30	08:14 14:51-16:15/84 17:18	07:20 16:33-17:08/35 18:10	07:09 20:05	06:04 19:44-20:00/16 20:56 18:40-19:30/50	05:18 19:40-20:08/28 21:42	
2	08:41 14:39-15:10/31 16:31	08:13 14:54-16:17/83 17:20 08:49-08:58/9	07:18 16:32-17:09/37 18:12	07:07 20:06	06:02 19:43-20:03/20 20:58 18:40-19:31/51	05:17 19:40-20:07/27 21:43	
3	08:41 14:39-15:10/31 16:32	08:11 14:55-16:18/83 17:22 08:47-09:00/13	07:16 16:31-17:08/37 18:14	07:05 20:08	06:00 19:41-20:05/24 20:59 18:40-19:30/50	05:17 19:41-20:07/26 21:45	
4	08:41 14:39-15:12/33 16:33	08:09 14:58-16:19/81 17:24 08:45-09:01/16	07:14 16:31-17:09/38 18:16	07:02 20:10	05:58 19:39-20:06/27 21:01 18:40-19:30/50	05:16 19:42-20:07/25 21:46	
5	08:41 14:40-15:13/33 16:34	08:08 15:10-16:19/69 08:45-09:03/18 17:26 15:03-15:07/4	07:11 16:31-17:09/38 18:17	07:00 20:12	05:56 19:37-20:06/29 21:03 18:40-19:29/49	05:15 19:42-20:06/24 21:47	
6	08:40 15:14-15:22/8 16:36 14:39-15:13/34	08:06 15:12-16:21/69 17:27 08:44-09:04/20	07:09 16:30-17:08/38 18:19	06:58 20:13	05:54 19:37-20:08/31 21:04 18:41-19:30/49	05:14 19:43-20:06/23 21:48	
7	08:40 14:40-15:25/45 16:37	08:04 15:13-16:21/68 17:29 08:44-09:05/21	07:07 16:30-17:08/38 18:21	06:55 20:15	05:53 19:36-20:08/32 21:06 18:41-19:29/48	05:14 19:44-20:05/21 21:49	
8	08:39 14:40-15:26/46 16:38	08:02 15:14-16:22/68 17:31 08:43-09:05/22	07:05 16:31-17:08/37 18:23	06:53 20:17	05:51 19:35-20:09/34 21:08 18:41-19:28/47	05:13 19:45-20:05/20 21:49	
9	08:39 14:40-15:28/48 16:40	08:01 15:16-16:22/66 17:33 08:43-09:05/22	07:02 16:31-17:07/36 18:25	06:51 20:18	05:49 19:35-20:10/35 21:09 18:42-19:29/47	05:13 19:46-20:05/19 21:50	
10	08:38 14:41-15:29/48 16:41	07:59 15:18-16:22/64 17:35 08:37-09:06/29	07:00 16:31-17:06/35 18:26	06:49 20:20	05:47 19:34-20:10/36 21:11 18:42-19:28/46	05:12 19:46-20:04/18 21:51	
11	08:38 14:40-15:31/51 16:43	07:57 15:21-16:22/61 17:37 08:34-09:05/31	06:58 16:32-17:05/33 18:28	06:46 20:22	05:46 19:33-20:10/37 21:17 18:44-19:26/42	05:12 19:48-20:04/16 21:52	
12	08:37 14:40-15:32/52 16:44	07:55 15:34-16:22/48 08:32-09:05/33 17:39 15:27-15:29/2	06:56 16:33-17:05/32 18:30	06:44 20:24	05:44 19:34-20:10/36 21:14 18:43-19:27/44	05:12 19:49-20:04/15 21:53	
13	08:36 14:41-15:34/53 16:45	07:53 15:34-16:22/48 17:41 08:31-09:05/34	06:53 16:33-17:03/30 18:32	06:42 20:25	05:42 19:33-20:10/37 21:16 18:43-19:26/43	05:11 19:50-20:03/13 21:53	
14	08:36 14:41-15:35/54 16:47	07:51 15:34-16:22/48 17:42 08:30-09:04/34	06:51 16:35-17:01/26 18:33	06:40 19:03-19:14/11 20:27	05:41 19:33-20:11/38 21:17 18:44-19:26/42	05:11 19:50-20:02/12 21:54	
15	08:35 14:41-15:36/55 16:49	07:49 15:34-16:22/48 17:44 08:29-09:03/34	06:49 16:37-16:59/22 18:35	06:37 18:57-19:17/20 20:29	05:39 19:33-20:10/37 21:19 18:45-19:25/40	05:11 19:51-20:02/11 21:54	
16	08:34 14:41-15:37/56 16:50	07:47 15:34-16:21/47 17:46 08:29-09:02/33	06:46 16:39-16:56/17 18:37	06:35 18:54-19:20/26 20:30	05:38 19:33-20:11/38 21:21 18:46-19:24/38	05:11 19:51-20:02/11 21:55	
17	08:33 14:41-15:38/57 16:52	07:45 15:35-16:21/46 17:48 08:29-09:01/32	06:44 16:43-16:52/9 18:39	06:33 18:52-19:22/30 20:32	05:36 19:33-20:11/38 21:22 18:47-19:24/37	05:11 19:52-20:01/9 21:55	
18	08:32 14:42-15:39/57 16:53	07:43 15:35-16:20/45 17:50 08:28-08:58/30	06:42 18:40	06:31 18:50-19:24/34 20:34	05:35 19:33-20:10/37 21:24 18:47-19:22/35	05:11 19:53-20:01/8 21:56	
19	08:31 14:42-15:40/58 16:55	07:41 15:36-16:19/43 17:52 08:29-08:53/24	06:39 18:42	06:29 18:49-19:25/36 20:36	05:33 19:33-20:11/38 21:25 18:49-19:22/33	05:11 19:53-20:01/8 21:56	
20	08:30 14:42-15:40/58 16:57	07:39 15:37-16:18/41 17:54 08:29-08:52/23	06:37 18:44	06:26 18:47-19:26/39 20:37	05:32 19:34-20:11/37 21:27 18:50-19:21/31	05:11 19:55-20:02/7 21:56	
21	08:29 14:43-15:41/58 16:58	07:37 16:48-16:54/6 08:29-08:52/23 17:56 15:36-16:15/39	06:35 18:46	06:24 18:46-19:27/41 20:39	05:30 19:34-20:11/37 21:28 18:52-19:20/28	05:11 19:55-20:02/7 21:57	
22	08:28 14:43-15:42/59 17:00	07:35 16:43-16:59/16 08:29-08:50/21 17:57 15:37-16:14/37	06:32 18:47	06:22 18:45-19:28/43 20:41	05:29 19:34-20:10/36 21:29 18:52-19:18/26	05:11 19:55-20:02/7 21:57	
23	08:27 14:43-15:42/59 17:02	07:33 16:40-17:02/22 08:30-08:50/20 17:59 15:39-16:11/32	06:30 18:49	06:20 18:44-19:29/45 20:42	05:28 19:34-20:10/36 21:31 18:54-19:17/23	05:11 19:54-20:02/8 21:57	
24	08:25 14:44-15:43/59 17:04	07:31 16:39-17:04/25 08:31-08:48/17 18:01 15:40-16:10/30	06:28 18:51	06:18 18:43-19:29/46 20:44	05:27 19:35-20:10/35 21:32 18:56-19:16/20	05:12 19:55-20:03/8 21:57	
25	08:24 14:45-15:44/59 17:05	07:29 16:37-17:05/28 08:33-08:47/14 18:03 15:42-16:09/27	06:25 18:53	06:16 18:42-19:30/48 20:46	05:25 19:35-20:10/35 21:34 18:58-19:14/16	05:12 19:54-20:03/9 21:57	
26	08:23 14:45-15:44/59 17:07	07:27 16:36-17:07/31 08:36-08:44/8 18:05 15:45-16:07/22	06:23 18:54	06:14 18:42-19:30/48 20:48	05:24 19:36-20:09/33 21:35 19:01-19:12/11	05:12 19:54-20:03/9 21:57	
27	08:21 14:47-15:45/58 17:09	07:25 16:34-17:07/33 18:07 15:47-16:03/16	06:21 18:56	06:12 18:41-19:30/49 20:49	05:23 19:36-20:09/33 21:36	05:13 19:54-20:05/11 21:57	
28	08:20 15:57-16:07/10 17:11 14:47-15:45/58	07:22 16:33-17:08/35 18:08	06:18 18:58	06:10 18:41-19:30/49 20:51	05:22 19:37-20:09/32 21:38	05:13 19:53-20:05/12 21:57	
29	08:19 15:48-16:10/22 17:13 14:48-15:44/56		07:16 20:00	06:08 18:40-19:30/50 20:53	05:21 19:37-20:08/31 21:39	05:14 19:53-20:06/13 21:57	
30	08:17 14:49-16:13/84 17:14		07:14 20:01	06:06 19:48-19:57/9 20:54 18:40-19:30/50	05:20 19:39-20:09/30 21:40	05:14 19:52-20:07/15 21:57	
31	08:16 14:50-16:14/84 17:16		07:11 20:03		05:19 19:39-20:08/29 21:41		
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	258 1663	277 2196	367 538	416 674	486 703	500 476

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaer / timm@noxt.de

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-W-01 - ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (40) 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, showing time intervals and shadow cast durations.

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-W-02 - ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 !-! NH: 159,0 m (Ges:229,5 m) (41)

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	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:41	08:14	07:20	07:09	06:04	05:18	05:15	05:52	06:42	07:32	07:26	08:17
	16:30	17:18	18:10	20:05	20:56	21:42	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:24
2	08:41	08:13	07:18	07:07	06:02	05:17	05:16	05:53	06:44	07:33	07:28	08:19
	16:31	17:20	18:12	20:06	20:58	21:44	21:56	21:23	20:19	19:09	17:03	16:24
3	08:41	08:11	07:16	07:05	06:00	05:17	05:16	05:55	06:45	07:35	07:30	08:20
	16:32	17:22	18:14	20:08	21:00	21:45	21:56	21:21	20:17	19:07	17:01	16:23
4	08:41	08:09	07:14	07:02	05:58	05:16	05:17	05:57	06:47	07:37	07:31	08:22
	16:33	17:24	18:16	20:10	21:01	21:46	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:22
5	08:41	08:08	07:11	07:00	05:56	05:15	05:18	05:58	06:49	07:38	07:33	08:23
	16:34	17:26	18:17	20:12	21:03	21:47	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22
6	08:40	08:06	07:09	06:58	05:54	05:14	05:19	06:00	06:50	07:40	07:35	08:24
	16:36	17:27	18:19	20:13	21:05	21:48	21:54	21:16	20:10	19:00	16:56	16:21
7	08:40	08:04	07:07	06:55	05:53	05:14	05:20	06:01	06:52	07:42	07:37	08:25
	16:37	17:29	18:21	20:15	21:06	21:49	21:54	21:14	20:08	18:58	16:54	16:21
8	08:39	08:02	07:05	06:53	05:51	05:13	05:21	06:03	06:54	07:43	07:39	08:27
	16:38	17:31	18:23	20:17	21:08	21:49	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21
9	08:39	08:01	07:02	06:51	05:49	05:13	05:22	06:05	06:55	07:45	07:40	08:28
	16:40	17:33	18:25	20:18	21:09	21:50	21:52	21:10	20:03	18:53	16:51	16:20
10	08:38	07:59	07:00	06:49	05:47	05:12	05:23	06:06	06:57	07:47	07:42	08:29
	16:41	17:35	18:26	20:20	21:11	21:51	21:52	21:08	20:01	18:51	16:49	16:20
11	08:38	07:57	06:58	06:46	05:46	05:12	05:24	06:08	06:59	07:49	07:44	08:30
	16:42	17:37	18:28	20:22	21:13	21:52	21:51	21:06	19:59	18:49	16:48	16:20
12	08:37	07:55	06:56	06:44	05:44	05:12	05:25	06:09	07:00	07:50	07:46	08:31
	16:44	17:39	18:30	20:24	21:14	21:53	21:50	21:04	19:56	18:47	16:46	16:20
13	08:36	07:53	06:53	06:42	05:42	05:11	05:26	06:11	07:02	07:52	07:48	08:32
	16:45	17:41	18:32	20:25	21:16	21:53	21:49	21:02	19:54	18:44	16:45	16:20
14	08:36	07:51	06:51	06:40	05:41	05:11	05:27	06:13	07:03	07:54	07:49	08:33
	16:47	17:42	18:33	20:27	21:17	21:54	21:48	21:00	19:52	18:42	16:43	16:20
15	08:35	07:49	06:49	06:37	05:39	05:11	05:28	06:14	07:05	07:56	07:51	08:34
	16:49	17:44	18:35	20:29	21:19	21:54	21:47	20:58	19:49	18:40	16:42	16:20
16	08:34	07:47	06:46	06:35	05:38	05:11	05:29	06:16	07:07	07:57	07:53	08:35
	16:50	17:46	18:37	20:31	21:21	21:55	21:46	20:56	19:47	18:38	16:40	16:20
17	08:33	07:45	06:44	06:33	05:36	05:11	05:31	06:18	07:08	07:59	07:55	08:36
	16:52	17:48	18:39	20:32	21:22	21:55	21:45	20:54	19:45	18:36	16:39	16:20
18	08:32	07:43	06:42	06:31	05:35	05:11	05:32	06:19	07:10	08:01	07:56	08:36
	16:53	17:50	18:40	20:34	21:24	21:56	21:44	20:52	19:42	18:33	16:38	16:20
19	08:31	07:41	06:39	06:29	05:33	05:11	05:33	06:21	07:12	08:03	07:58	08:37
	16:55	17:52	18:42	20:36	21:25	21:56	21:43	20:50	19:40	18:31	16:36	16:21
20	08:30	07:39	06:37	06:26	05:32	05:11	05:35	06:22	07:13	08:04	08:00	08:38
	16:57	17:54	18:44	20:37	21:27	21:57	21:42	20:48	19:38	18:29	16:35	16:21
21	08:29	07:37	06:35	06:24	05:30	05:11	05:36	06:24	07:15	08:06	08:01	08:38
	16:58	17:56	18:46	20:39	21:28	21:57	21:40	20:46	19:35	18:27	16:34	16:21
22	08:28	07:35	06:32	06:22	05:29	05:11	05:37	06:26	07:17	08:08	08:03	08:39
	17:00	17:57	18:47	20:41	21:29	21:57	21:39	20:44	19:33	18:25	16:33	16:22
23	08:27	07:33	06:30	06:20	05:28	05:11	05:39	06:27	07:18	08:10	08:05	08:39
	17:02	17:59	18:49	20:43	21:31	21:57	21:38	20:42	19:30	18:23	16:32	16:22
24	08:25	07:31	06:28	06:18	05:27	05:12	05:40	06:29	07:20	08:11	08:06	08:40
	17:04	18:01	18:51	20:44	21:32	21:57	21:36	20:39	19:28	18:21	16:31	16:23
25	08:24	07:29	06:25	06:16	05:25	05:12	05:41	06:31	07:22	08:13	08:08	08:40
	17:05	18:03	18:53	20:46	21:34	21:57	21:35	20:37	19:26	17:19	16:29	16:24
26	08:23	07:27	06:23	06:14	05:24	05:12	05:43	06:32	07:23	08:15	08:10	08:41
	17:07	18:05	18:54	20:48	21:35	21:57	21:34	20:35	19:23	17:17	16:29	16:24
27	08:21	07:25	06:21	06:12	05:23	05:13	05:44	06:34	07:25	08:17	08:11	08:41
	17:09	18:07	18:56	20:49	21:36	21:57	21:32	20:33	19:21	17:15	16:28	16:25
28	08:20	07:22	06:18	06:10	05:22	05:13	05:46	06:36	07:27	08:19	08:13	08:41
	17:11	18:08	18:58	20:51	21:38	21:57	21:31	20:31	19:19	17:13	16:27	16:26
29	08:19		07:16	06:08	05:21	05:14	05:47	06:37	07:28	08:20	08:14	08:41
	17:13		20:00	20:53	21:39	21:57	21:29	20:28	19:16	17:11	16:26	16:27
30	08:17		07:14	06:06	05:20	05:14	05:49	06:39	07:30	08:22	08:16	08:41
	17:14		20:01	20:54	21:40	21:57	21:28	20:26	19:14	17:09	16:25	16:28
31	08:16		07:12		05:19		05:50	06:41		07:24		08:41
	17:16		20:03		21:41		21:26	20:24		17:07		16:29
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	265	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-W-03 - ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 !-! NH: 159,0 m (Ges:229,5 m) (42)

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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	07:47-08:15/28 20:05	06:04 20:56	18:29-19:40/71 07:23-07:38/15	05:18 21:42	18:24-20:23/119
2	08:41 16:31	08:13 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	07:46-08:15/29 20:06	06:02 20:58	18:29-19:42/73 07:27-07:35/8	05:17 21:43	20:30-20:38/8 18:24-20:24/120
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	07:44-08:15/31 20:08	06:00 20:59	18:28-19:43/75 20:59	05:17 21:45	20:29-20:42/13 18:25-20:26/121
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	07:44-08:16/32 20:10	05:58 21:01	18:26-19:44/78 21:01	05:16 21:46	18:25-20:43/138 21:46
5	08:41 16:34	08:08 17:26	07:11 18:17	07:00 20:12	07:43-08:16/33 20:12	05:56 21:03	18:25-19:55/90 21:03	05:15 21:47	18:25-20:44/139 21:47
6	08:40 16:36	08:06 17:27	07:09 18:19	06:58 20:13	07:42-08:15/33 20:13	05:54 21:04	18:25-19:59/94 21:04	05:14 21:48	18:26-20:46/140 21:48
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:55 20:15	07:42-08:15/33 20:15	05:53 21:06	18:24-20:01/97 21:06	05:14 21:49	18:26-20:46/140 21:49
8	08:39 16:38	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	07:42-08:15/33 20:17	05:51 21:08	18:24-20:03/99 21:08	05:13 21:49	18:27-20:48/141 21:49
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	07:29-08:15/46 20:18	05:49 21:09	18:24-20:05/101 21:09	05:13 21:50	18:27-20:49/142 21:50
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	07:26-08:14/48 20:20	05:47 21:11	18:23-20:06/103 21:11	05:12 21:51	18:27-20:49/142 21:51
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	07:24-08:13/49 20:22	05:46 21:13	18:22-20:07/105 21:13	05:12 21:52	18:28-20:50/142 21:52
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	07:22-08:12/50 20:24	05:44 21:14	18:22-20:08/106 21:14	05:12 21:53	18:28-20:51/143 21:53
13	08:36 16:45	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	07:21-08:11/50 20:25	05:42 21:16	18:22-20:09/107 21:16	05:11 21:53	18:29-20:52/143 21:53
14	08:36 16:47	07:51 17:42	06:51 18:33	06:40 20:27	07:20-08:10/50 20:27	05:41 21:17	18:22-20:10/108 21:17	05:11 21:54	18:28-20:51/143 21:54
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	06:37 20:29	07:19-08:08/49 20:29	05:39 21:19	18:21-20:10/109 21:19	05:11 21:54	18:29-20:52/143 21:54
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	07:17-08:05/48 20:30	05:38 21:21	18:22-20:11/109 21:21	05:11 21:55	18:29-20:52/143 21:55
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	07:17-08:03/46 20:32	05:36 21:22	18:22-20:12/110 21:22	05:11 21:55	18:29-20:53/144 21:55
18	08:32 16:53	07:43 17:50	06:42 18:40	06:31 20:34	07:52-07:58/6 20:34	05:35 21:24	18:21-20:12/111 21:24	05:11 21:56	18:29-20:53/144 21:56
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	07:16-07:50/34 20:36	05:33 21:25	18:21-20:13/112 21:25	05:11 21:56	18:30-20:53/143 21:56
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:26 20:37	07:16-07:50/34 20:37	05:32 21:27	18:22-20:14/112 21:27	05:11 21:56	18:30-20:53/143 21:56
21	08:29 16:58	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	18:53-19:09/16 20:39	05:30 21:28	18:22-20:14/112 21:28	05:11 21:57	18:31-20:54/143 21:57
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:32 18:47	06:22 20:41	18:48-19:14/26 20:41	05:29 21:29	18:21-20:14/113 21:29	05:11 21:57	18:31-20:54/143 21:57
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	18:44-19:17/33 20:42	05:28 21:31	18:22-20:15/113 21:31	05:11 21:57	18:31-20:54/143 21:57
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	18:42-19:20/38 20:44	05:27 21:32	18:22-20:15/113 21:32	05:12 21:57	18:32-20:55/143 21:57
25	08:24 17:05	07:29 18:03	06:25 18:53	06:16 20:46	18:39-19:22/43 20:46	05:25 21:34	18:22-20:15/113 21:34	05:12 21:57	18:31-20:55/144 21:57
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	18:37-19:25/48 20:48	05:24 21:35	18:22-20:16/114 21:35	05:12 21:57	18:31-20:55/144 21:57
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	18:35-19:31/56 20:49	05:23 21:36	18:23-20:16/113 21:36	05:13 21:57	18:32-20:55/143 21:57
28	08:20 17:11	07:22 18:08	06:18 18:58	06:10 20:51	06:56-07:08/12 20:51	05:22 21:38	18:23-20:16/113 21:38	05:13 21:57	18:31-20:55/144 21:57
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	07:53-08:11/18 20:00	05:21 21:39	18:23-20:16/113 21:39	05:14 21:57	18:32-20:55/143 21:57
30	08:17 17:14		07:14 20:01	06:06 20:54	07:51-08:13/22 20:01	05:20 21:40	18:24-20:19/115 21:40	05:14 21:57	18:31-20:54/143 21:57
31	08:16 17:16		07:11 20:03	06:05 20:54	07:48-08:13/25 20:03	05:19 21:41	18:24-20:21/117 21:41		
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500		
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	77	1540	3242	4227		

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z2-W-03 - ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 !-! NH: 159,0 m (Ges:229,5 m) (42)

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	05:15 18:32-20:54/142	05:52 18:33-20:18/105	06:42 07:23-08:12/49	07:32	07:26	08:17
	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:24
2	05:16 18:32-20:54/142	05:53 18:33-20:17/104	06:44 07:24-08:12/48	07:33	07:28	08:19
	21:56	21:23	20:19	19:09	17:03	16:24
3	05:16 18:32-20:53/141	05:55 18:34-20:16/102	06:45 07:27-08:13/46	07:35	07:30	08:20
	21:56	21:21	20:17	19:07	17:01	16:23
4	05:17 18:32-20:53/141	05:57 18:33-20:14/101	06:47 07:39-08:12/33	07:37	07:31	08:22
	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:22
5	05:18 18:32-20:53/141	05:58 18:34-20:13/99	06:49 07:39-08:12/33	07:38	07:33	08:23
	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22
6	05:19 18:32-20:53/141	06:00 18:34-20:10/96	06:50 07:38-08:11/33	07:40	07:35	08:24
	21:54	21:16	20:10	19:00	16:56	16:21
7	05:20 18:33-20:52/139	06:01 18:35-20:08/93	06:52 07:38-08:11/33	07:42	07:37	08:25
	21:54	21:14	20:08	18:58	16:54	16:21
8	05:21 18:32-20:50/138	06:03 18:35-20:03/88	06:54 07:38-08:10/32	07:43	07:39	08:27
	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21
9	05:22 20:34-20:49/15	06:05 18:36-19:53/77	06:55 07:38-08:09/31	07:45	07:40	08:28
	21:52 18:32-20:33/121	21:10	20:03	18:53	16:51	16:20
10	05:23 20:36-20:47/11	06:06 18:36-19:52/76	06:57 07:39-08:09/30	07:47	07:42	08:29
	21:52 18:32-20:32/120	21:08	20:01	18:51	16:49	16:20
11	05:24 20:41-20:42/1	06:08 18:37-19:50/73	06:59 07:39-08:07/28	07:49	07:44	08:30
	21:51 18:32-20:31/119	21:06 07:34-07:45/11	19:59	18:49	16:48	16:20
12	05:25 18:32-20:29/117	06:09 18:38-19:48/70	07:00 07:40-08:06/26	07:50	07:46	08:31
	21:50	21:04 07:31-07:47/16	19:56	18:47	16:46	16:20
13	05:26 18:32-20:27/115	06:11 18:39-19:47/68	07:02 07:41-08:03/22	07:52	07:48	08:32
	21:49	21:02 07:29-07:49/20	19:54	18:44	16:45	16:20
14	05:27 18:33-20:26/113	06:13 18:40-19:44/64	07:03 07:43-08:02/19	07:54	07:49	08:33
	21:48	21:00 07:27-07:50/23	19:52	18:42	16:43	16:20
15	05:28 18:32-20:26/114	06:14 18:41-19:41/60	07:05 07:45-07:59/14	07:56	07:51	08:34
	21:47	20:58 07:26-07:52/26	19:49	18:40	16:42	16:20
16	05:29 18:32-20:26/114	06:16 18:42-19:37/55	07:07	07:57	07:53	08:35
	21:46	20:56 07:24-07:52/28	19:47	18:38	16:40	16:20
17	05:31 18:32-20:25/113	06:18 18:44-19:30/46	07:08	07:59	07:55	08:36
	21:45	20:54 07:24-07:53/29	19:45	18:36	16:39	16:20
18	05:32 18:32-20:25/113	06:19 18:46-19:28/42	07:10	08:01	07:56	08:36
	21:44	20:52 07:23-07:54/31	19:42	18:33	16:38	16:20
19	05:33 18:32-20:25/113	06:21 18:48-19:25/37	07:12	08:03	07:58	08:37
	21:43	20:50 07:22-07:54/32	19:40	18:31	16:36	16:21
20	05:35 18:32-20:25/113	06:22 18:51-19:22/31	07:13	08:04	08:00	08:38
	21:42	20:48 07:22-07:55/33	19:38	18:29	16:35	16:21
21	05:36 18:32-20:25/113	06:24 18:53-19:18/25	07:15	08:06	08:01	08:38
	21:40	20:46 07:21-07:54/33	19:35	18:27	16:34	16:21
22	05:37 18:32-20:24/112	06:26 18:59-19:13/14	07:17	08:08	08:03	08:39
	21:39	20:44 07:21-07:55/34	19:33	18:25	16:33	16:22
23	05:39 18:31-20:24/113	06:27 07:20-07:54/34	07:18	08:10	08:05	08:39
	21:38	20:42	19:30	18:23	16:32	16:22
24	05:40 18:32-20:24/112	06:29 07:20-07:54/34	07:20	08:11	08:06	08:40
	21:36	20:39	19:28	18:21	16:31	16:23
25	05:41 18:32-20:23/111	06:31 07:54-08:02/8	07:22	07:13	08:08	08:40
	21:35	20:37 07:19-07:53/34	19:26	17:19	16:29	16:24
26	05:43 18:32-20:22/110	06:32 07:20-08:06/46	07:23	07:15	08:10	08:41
	21:34	20:35	19:23	17:17	16:29	16:24
27	05:44 18:32-20:23/111	06:34 07:20-08:08/48	07:25	07:17	08:11	08:41
	21:32	20:33	19:21	17:15	16:28	16:25
28	05:46 18:32-20:22/110	06:36 07:20-08:09/49	07:27	07:19	08:13	08:41
	21:31	20:31	19:19	17:13	16:27	16:26
29	05:47 18:33-20:21/108	06:37 07:21-08:10/49	07:28	07:20	08:14	08:41
	21:29	20:28	19:16	17:11	16:26	16:27
30	05:49 18:32-20:20/108	06:39 07:21-08:11/50	07:30	07:22	08:16	08:41
	21:27	20:26	19:14	17:09	16:25	16:28
31	05:50 18:32-20:19/107	06:41 07:22-08:12/50		07:24		08:41
	21:26	20:24		17:07		16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	265	243
Anzahl Minuten mit Schatten	3752	2244	482	0	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-01 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (43)
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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:09	07:28 17:03	08:19 16:24
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:55	05:55 21:21	06:45 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:17 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23
5	08:40 16:35	08:07 17:26	07:11 18:17	07:00 20:12	05:56 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:53	06:01 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:12	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:44	07:47 16:45	08:32 16:20
14	08:35 16:47	07:51 17:43	06:51 18:33	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:03 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	06:37 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:28 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:55 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:35 16:20
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:40	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:33 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:02 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:56	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:32 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:37 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22
23	08:26 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:27 20:42	07:18 19:30	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:25 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:47	05:24 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:23	08:15 17:17	08:09 16:29	08:40 16:25
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25
28	08:20 17:11	07:22 18:08	06:18 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26
29	08:18 17:13		07:16 19:59	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:56	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28
31	08:15 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29
Sonnenscheinstunden												
Anzahl Minuten mit Schatten												
	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-02 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (44)
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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:09	07:28 17:03	08:19 16:24
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:55	05:55 21:21	06:45 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:17 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23
5	08:40 16:35	08:07 17:26	07:11 18:17	07:00 20:12	05:56 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:53	06:01 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:12	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:42	07:47 16:45	08:32 16:20
14	08:35 16:47	07:51 17:43	06:51 18:33	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:03 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	06:37 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:28 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:55 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:35 16:20
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:40	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:33 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:02 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:56	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:32 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:37 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22
23	08:26 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:27 20:42	07:18 19:30	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:25 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:47	05:24 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:23	08:15 17:17	08:09 16:29	08:40 16:25
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25
28	08:20 17:11	07:22 18:08	06:18 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26
29	08:18 17:13		07:16 19:59	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:56	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28
31	08:15 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29
Sonnenscheinstunden												
Anzahl Minuten mit Schatten												
	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-03 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (45)
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	08:41	08:14	07:20	07:09	06:04	05:18	05:15	05:52	06:42	07:32	07:26	08:17
	16:30	17:18	18:10	20:05	20:56	21:42	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:25
2	08:41	08:12	07:18	07:07	06:02	05:18	05:16	05:54	06:44	07:33	07:28	08:19
	16:31	17:20	18:12	20:06	20:58	21:43	21:56	21:22	20:19	19:09	17:03	16:24
3	08:41	08:11	07:16	07:05	06:00	05:17	05:17	05:55	06:46	07:35	07:29	08:20
	16:32	17:22	18:14	20:08	20:59	21:44	21:55	21:21	20:17	19:07	17:02	16:23
4	08:41	08:09	07:14	07:02	05:58	05:16	05:18	05:57	06:47	07:37	07:31	08:21
	16:34	17:24	18:16	20:10	21:01	21:45	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:23
5	08:40	08:08	07:11	07:00	05:56	05:15	05:18	05:58	06:49	07:38	07:33	08:23
	16:35	17:26	18:18	20:12	21:03	21:46	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22
6	08:40	08:06	07:09	06:58	05:55	05:15	05:19	06:00	06:50	07:40	07:35	08:24
	16:36	17:28	18:19	20:13	21:04	21:47	21:54	21:15	20:10	19:00	16:56	16:22
7	08:40	08:04	07:07	06:55	05:53	05:14	05:20	06:02	06:52	07:42	07:37	08:25
	16:37	17:29	18:21	20:15	21:06	21:48	21:53	21:14	20:08	18:58	16:55	16:21
8	08:39	08:02	07:05	06:53	05:51	05:14	05:21	06:03	06:54	07:43	07:38	08:26
	16:39	17:31	18:23	20:17	21:08	21:49	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21
9	08:39	08:01	07:02	06:51	05:49	05:13	05:22	06:05	06:55	07:45	07:40	08:28
	16:40	17:33	18:25	20:18	21:09	21:50	21:52	21:10	20:03	18:53	16:51	16:21
10	08:38	07:59	07:00	06:49	05:48	05:13	05:23	06:06	06:57	07:47	07:42	08:29
	16:41	17:35	18:26	20:20	21:11	21:51	21:51	21:08	20:01	18:51	16:50	16:20
11	08:38	07:57	06:58	06:46	05:46	05:12	05:24	06:08	06:59	07:49	07:44	08:30
	16:43	17:37	18:28	20:22	21:12	21:52	21:51	21:06	19:59	18:49	16:48	16:20
12	08:37	07:55	06:56	06:44	05:44	05:12	05:25	06:10	07:00	07:50	07:46	08:31
	16:44	17:39	18:30	20:24	21:14	21:52	21:50	21:04	19:56	18:47	16:46	16:20
13	08:36	07:53	06:53	06:42	05:43	05:12	05:26	06:11	07:02	07:52	07:47	08:32
	16:46	17:41	18:32	20:25	21:16	21:53	21:49	21:02	19:54	18:44	16:45	16:20
14	08:35	07:51	06:51	06:40	05:41	05:11	05:27	06:13	07:04	07:54	07:49	08:33
	16:47	17:43	18:33	20:27	21:17	21:54	21:48	21:00	19:52	18:42	16:43	16:20
15	08:35	07:49	06:49	06:37	05:39	05:11	05:29	06:14	07:05	07:55	07:51	08:34
	16:49	17:44	18:35	20:29	21:19	21:54	21:47	20:58	19:49	18:40	16:42	16:20
16	08:34	07:47	06:46	06:35	05:38	05:11	05:30	06:16	07:07	07:57	07:53	08:35
	16:50	17:46	18:37	20:30	21:20	21:55	21:46	20:56	19:47	18:38	16:41	16:20
17	08:33	07:45	06:44	06:33	05:36	05:11	05:31	06:18	07:08	07:59	07:54	08:35
	16:52	17:48	18:39	20:32	21:22	21:55	21:45	20:54	19:45	18:36	16:39	16:20
18	08:32	07:43	06:42	06:31	05:35	05:11	05:32	06:19	07:10	08:01	07:56	08:36
	16:54	17:50	18:40	20:34	21:23	21:56	21:44	20:52	19:42	18:34	16:38	16:21
19	08:31	07:41	06:39	06:29	05:33	05:11	05:33	06:21	07:12	08:02	07:58	08:37
	16:55	17:52	18:42	20:36	21:25	21:56	21:43	20:50	19:40	18:31	16:37	16:21
20	08:30	07:39	06:37	06:27	05:32	05:11	05:35	06:23	07:13	08:04	08:00	08:38
	16:57	17:54	18:44	20:37	21:26	21:56	21:41	20:48	19:38	18:29	16:35	16:21
21	08:29	07:37	06:35	06:24	05:31	05:11	05:36	06:24	07:15	08:06	08:01	08:38
	16:59	17:56	18:46	20:39	21:28	21:56	21:40	20:46	19:35	18:27	16:34	16:22
22	08:28	07:35	06:32	06:22	05:29	05:11	05:38	06:26	07:17	08:08	08:03	08:39
	17:00	17:57	18:47	20:41	21:29	21:57	21:39	20:44	19:33	18:25	16:33	16:22
23	08:26	07:33	06:30	06:20	05:28	05:12	05:39	06:27	07:18	08:10	08:05	08:39
	17:02	17:59	18:49	20:42	21:31	21:57	21:38	20:42	19:30	18:23	16:32	16:23
24	08:25	07:31	06:28	06:18	05:27	05:12	05:40	06:29	07:20	08:11	08:06	08:40
	17:04	18:01	18:51	20:44	21:32	21:57	21:36	20:39	19:28	18:21	16:31	16:23
25	08:24	07:29	06:25	06:16	05:26	05:12	05:42	06:31	07:22	08:13	08:08	08:40
	17:06	18:03	18:53	20:46	21:33	21:57	21:35	20:37	19:26	17:19	16:30	16:24
26	08:23	07:27	06:23	06:14	05:24	05:13	05:43	06:32	07:23	08:15	08:09	08:40
	17:07	18:05	18:54	20:47	21:35	21:57	21:33	20:35	19:23	17:17	16:29	16:25
27	08:21	07:25	06:21	06:12	05:23	05:13	05:45	06:34	07:25	08:17	08:11	08:41
	17:09	18:07	18:56	20:49	21:36	21:57	21:32	20:33	19:21	17:15	16:28	16:25
28	08:20	07:22	06:19	06:10	05:22	05:14	05:46	06:36	07:27	08:19	08:13	08:41
	17:11	18:08	18:58	20:51	21:37	21:57	21:30	20:31	19:19	17:13	16:27	16:26
29	08:18		07:16	06:08	05:21	05:14	05:48	06:37	07:28	08:20	08:14	08:41
	17:13		19:59	20:53	21:39	21:57	21:29	20:28	19:16	17:11	16:26	16:27
30	08:17		07:14	06:06	05:20	05:15	05:49	06:39	07:30	08:22	08:16	08:41
	17:15		20:01	20:54	21:40	21:56	21:27	20:26	19:14	17:09	16:25	16:28
31	08:16		07:12		05:19		05:51	06:41		07:24		08:41
	17:16		20:03		21:41		21:26	20:24		17:07		16:29
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-04 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (46)
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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25	
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24	
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23	
4	08:41 16:34	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23	
5	08:40 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:57 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22	
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22	
7	08:40 16:37	08:04 17:30	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:53	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21	
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21	
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21	
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:21	
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20	
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20	
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:47 16:45	08:32 16:20	
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20	
15	08:35 16:49	07:49 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:29 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20	
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20	
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:35 16:21	
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21	
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:34 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:03 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21	
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21	
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:25 20:39	05:31 21:28	05:11 21:56	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22	
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:38 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22	
23	08:26 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:28 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23	
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23	
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24	
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:25 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:23	08:15 17:17	08:09 16:29	08:40 16:25	
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25	
28	08:20 17:11	07:22 18:09	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26	
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27	
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:56	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28	
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29	
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



Projekt: NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-05 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (47) 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). Each cell contains a time range (e.g., 08:41 to 17:30) representing shadow periods. A summary row at the bottom shows 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten' for each month.

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

Table with 7 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten, Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-06 - ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (48)

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	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23
4	08:41 16:34	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23
5	08:40 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:56 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
7	08:40 16:37	08:04 17:30	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:54	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:27 16:21
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:47 16:45	08:32 16:20
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
15	08:35 16:49	07:49 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:29 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:36 16:20
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:34 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:03 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:38 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:28 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:23	08:15 17:17	08:10 16:29	08:40 16:25
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25
28	08:20 17:11	07:22 18:08	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:57	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29
Sonnenscheinstunden												
Anzahl Minuten mit Schatten	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-07 - ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (49)

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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25	
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24	
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23	
4	08:41 16:34	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23	
5	08:40 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:57 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22	
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22	
7	08:40 16:37	08:04 17:30	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:53	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21	
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21	
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21	
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:21	
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20	
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20	
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:47 16:45	08:32 16:20	
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20	
15	08:35 16:49	07:49 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:29 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20	
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20	
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:35 16:20	
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21	
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:34 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:03 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21	
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21	
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:25 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22	
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:38 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22	
23	08:26 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:28 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23	
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23	
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24	
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:23	08:15 17:17	08:10 16:29	08:40 16:25	
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25	
28	08:20 17:11	07:22 18:09	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26	
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27	
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:56	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28	
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29	
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-08 - ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (50)
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	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25	
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:09	07:28 17:03	08:19 16:24	
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:55	05:55 21:21	06:45 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23	
4	08:41 16:33	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:17 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23	
5	08:40 16:35	08:07 17:26	07:11 18:17	07:00 20:12	05:56 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:12	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22	
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	07:09 20:13	05:58 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22	
7	08:40 16:37	08:04 17:29	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:53	06:01 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21	
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21	
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21	
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20	
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:12	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20	
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20	
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:44	07:47 16:45	08:32 16:20	
14	08:35 16:47	07:51 17:43	06:51 18:33	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:03 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20	
15	08:35 16:49	07:49 17:44	06:49 18:35	06:37 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:28 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:55 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20	
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20	
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:35 16:20	
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:40	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21	
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:33 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:02 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21	
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21	
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:56	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22	
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:32 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:37 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22	
23	08:26 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:27 20:41	07:18 19:30	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23	
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23	
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:25 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24	
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:47	05:24 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:23	08:15 17:17	08:09 16:29	08:40 16:25	
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25	
28	08:20 17:11	07:22 18:08	06:18 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26	
29	08:18 17:13		07:16 19:59	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27	
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:56	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28	
31	08:15 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29	
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-09 - ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (51)

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	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:41	08:14	07:20	07:09	06:04	05:18	05:15	05:52	06:42	07:32	07:26	08:17
	16:30	17:18	18:10	20:05	20:56	21:42	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:25
2	08:41	08:12	07:18	07:07	06:02	05:18	05:16	05:54	06:44	07:33	07:28	08:19
	16:31	17:20	18:12	20:06	20:58	21:43	21:56	21:22	20:19	19:09	17:03	16:24
3	08:41	08:11	07:16	07:05	06:00	05:17	05:17	05:55	06:46	07:35	07:29	08:20
	16:32	17:22	18:14	20:08	20:59	21:44	21:55	21:21	20:17	19:07	17:02	16:23
4	08:41	08:09	07:14	07:02	05:58	05:16	05:18	05:57	06:47	07:37	07:31	08:21
	16:34	17:24	18:16	20:10	21:01	21:45	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:23
5	08:40	08:07	07:11	07:00	05:56	05:15	05:18	05:58	06:49	07:38	07:33	08:23
	16:35	17:26	18:17	20:12	21:03	21:46	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22
6	08:40	08:06	07:09	06:58	05:55	05:15	05:19	06:00	06:50	07:40	07:35	08:24
	16:36	17:28	18:19	20:13	21:04	21:47	21:54	21:15	20:10	19:00	16:56	16:22
7	08:40	08:04	07:07	06:55	05:53	05:14	05:20	06:02	06:52	07:42	07:37	08:25
	16:37	17:29	18:21	20:15	21:06	21:48	21:53	21:14	20:08	18:58	16:55	16:21
8	08:39	08:02	07:05	06:53	05:51	05:14	05:21	06:03	06:54	07:43	07:38	08:26
	16:39	17:31	18:23	20:17	21:08	21:49	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21
9	08:39	08:01	07:02	06:51	05:49	05:13	05:22	06:05	06:55	07:45	07:40	08:28
	16:40	17:33	18:25	20:18	21:09	21:50	21:52	21:10	20:03	18:53	16:51	16:21
10	08:38	07:59	07:00	06:49	05:48	05:13	05:23	06:06	06:57	07:47	07:42	08:29
	16:41	17:35	18:26	20:20	21:11	21:51	21:51	21:08	20:01	18:51	16:50	16:20
11	08:38	07:57	06:58	06:46	05:46	05:12	05:24	06:08	06:59	07:49	07:44	08:30
	16:43	17:37	18:28	20:22	21:12	21:52	21:51	21:06	19:59	18:49	16:48	16:20
12	08:37	07:55	06:56	06:44	05:44	05:12	05:25	06:10	07:00	07:50	07:46	08:31
	16:44	17:39	18:30	20:24	21:14	21:52	21:50	21:04	19:56	18:47	16:46	16:20
13	08:36	07:53	06:53	06:42	05:43	05:12	05:26	06:11	07:02	07:52	07:47	08:32
	16:46	17:41	18:32	20:25	21:16	21:53	21:49	21:02	19:54	18:44	16:45	16:20
14	08:35	07:51	06:51	06:40	05:41	05:11	05:27	06:13	07:04	07:54	07:49	08:33
	16:47	17:43	18:33	20:27	21:17	21:54	21:48	21:00	19:52	18:42	16:43	16:20
15	08:35	07:49	06:49	06:37	05:39	05:11	05:29	06:14	07:05	07:55	07:51	08:34
	16:49	17:44	18:35	20:29	21:19	21:54	21:47	20:58	19:49	18:40	16:42	16:20
16	08:34	07:47	06:46	06:35	05:38	05:11	05:30	06:16	07:07	07:57	07:53	08:35
	16:50	17:46	18:37	20:30	21:20	21:55	21:46	20:56	19:47	18:38	16:41	16:20
17	08:33	07:45	06:44	06:33	05:36	05:11	05:31	06:18	07:08	07:59	07:54	08:35
	16:52	17:48	18:39	20:32	21:22	21:55	21:45	20:54	19:45	18:36	16:39	16:20
18	08:32	07:43	06:42	06:31	05:35	05:11	05:32	06:19	07:10	08:01	07:56	08:36
	16:54	17:50	18:40	20:34	21:23	21:56	21:44	20:52	19:42	18:34	16:38	16:21
19	08:31	07:41	06:39	06:29	05:33	05:11	05:33	06:21	07:12	08:02	07:58	08:37
	16:55	17:52	18:42	20:36	21:25	21:56	21:43	20:50	19:40	18:31	16:37	16:21
20	08:30	07:39	06:37	06:27	05:32	05:11	05:35	06:23	07:13	08:04	08:00	08:38
	16:57	17:54	18:44	20:37	21:26	21:56	21:41	20:48	19:38	18:29	16:35	16:21
21	08:29	07:37	06:35	06:24	05:31	05:11	05:36	06:24	07:15	08:06	08:01	08:38
	16:59	17:56	18:46	20:39	21:28	21:56	21:40	20:46	19:35	18:27	16:34	16:22
22	08:28	07:35	06:32	06:22	05:29	05:11	05:37	06:26	07:17	08:08	08:03	08:39
	17:00	17:57	18:47	20:41	21:29	21:57	21:39	20:44	19:33	18:25	16:33	16:22
23	08:26	07:33	06:30	06:20	05:28	05:12	05:39	06:27	07:18	08:10	08:05	08:39
	17:02	17:59	18:49	20:42	21:31	21:57	21:38	20:42	19:30	18:23	16:32	16:23
24	08:25	07:31	06:28	06:18	05:27	05:12	05:40	06:29	07:20	08:11	08:06	08:40
	17:04	18:01	18:51	20:44	21:32	21:57	21:36	20:39	19:28	18:21	16:31	16:23
25	08:24	07:29	06:25	06:16	05:26	05:12	05:42	06:31	07:22	08:13	08:08	08:40
	17:06	18:03	18:53	20:46	21:33	21:57	21:35	20:37	19:26	17:19	16:30	16:24
26	08:23	07:27	06:23	06:14	05:24	05:13	05:43	06:32	07:23	08:15	08:09	08:40
	17:07	18:05	18:54	20:47	21:35	21:57	21:33	20:35	19:23	17:17	16:29	16:25
27	08:21	07:25	06:21	06:12	05:23	05:13	05:45	06:34	07:25	08:17	08:11	08:41
	17:09	18:07	18:56	20:49	21:36	21:57	21:32	20:33	19:21	17:15	16:28	16:25
28	08:20	07:22	06:18	06:10	05:22	05:14	05:46	06:36	07:27	08:19	08:13	08:41
	17:11	18:08	18:58	20:51	21:37	21:57	21:30	20:31	19:19	17:13	16:27	16:26
29	08:18		07:16	06:08	05:21	05:14	05:48	06:37	07:28	08:20	08:14	08:41
	17:13		19:59	20:53	21:39	21:57	21:29	20:28	19:16	17:11	16:26	16:27
30	08:17		07:14	06:06	05:20	05:15	05:49	06:39	07:30	08:22	08:16	08:41
	17:15		20:01	20:54	21:40	21:56	21:27	20:26	19:14	17:09	16:25	16:28
31	08:15		07:12		05:19		05:51	06:41		07:24		08:41
	17:16		20:03		21:41		21:26	20:24		17:07		16:29
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-10 - ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (52)
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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25	
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:09	07:28 17:03	08:19 16:24	
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:55	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23	
4	08:41 16:34	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23	
5	08:40 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:57 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22	
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22	
7	08:40 16:37	08:04 17:30	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:53	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21	
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21	
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21	
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20	
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:12	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20	
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20	
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:47 16:45	08:32 16:20	
14	08:35 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20	
15	08:35 16:49	07:49 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:29 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:55 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20	
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20	
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:35 16:20	
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:40	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21	
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:34 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:02 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21	
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21	
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:56	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22	
22	08:28 17:00	07:35 17:57	06:32 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:38 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22	
23	08:26 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:27 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23	
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23	
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:25 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24	
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:23	08:15 17:17	08:09 16:29	08:40 16:25	
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25	
28	08:20 17:11	07:22 18:08	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26	
29	08:18 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27	
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:56	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28	
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29	
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-11 - ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (53)

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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:55	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23
4	08:41 16:34	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23
5	08:40 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:57 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
7	08:40 16:37	08:04 17:30	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:53	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:47 16:45	08:32 16:20
14	08:35 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
15	08:35 16:49	07:49 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:29 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:35 16:20
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:34 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:03 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:24 20:39	05:31 21:28	05:11 21:56	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:32 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:38 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22
23	08:26 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:28 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:23	08:15 17:17	08:09 16:29	08:40 16:25
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25
28	08:20 17:11	07:22 18:08	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26
29	08:18 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:56	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29
Sonnenscheinstunden												
Anzahl Minuten mit Schatten												
	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-12 - ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (54)

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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25	
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24	
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23	
4	08:41 16:34	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23	
5	08:40 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:57 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22	
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22	
7	08:40 16:37	08:04 17:30	07:07 18:21	06:56 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:53	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21	
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21	
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:54	07:40 16:51	08:28 16:21	
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:21	
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20	
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20	
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:47 16:45	08:32 16:20	
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20	
15	08:35 16:49	07:49 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:29 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20	
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20	
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:35 16:21	
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21	
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:34 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:03 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21	
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21	
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:25 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22	
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:38 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22	
23	08:26 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:28 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23	
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23	
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24	
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:25 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:24	08:15 17:17	08:10 16:29	08:40 16:25	
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25	
28	08:20 17:11	07:22 18:09	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26	
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:17	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27	
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:56	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28	
31	08:16 17:17		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29	
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-13 - ENERCON E-70 E4 2000 71.0 IO! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (55)

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	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23
4	08:41 16:34	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23
5	08:40 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:57 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
7	08:40 16:37	08:04 17:30	07:07 18:21	06:56 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:54	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:54	07:40 16:51	08:28 16:21
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:21
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:47 16:45	08:32 16:20
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
15	08:35 16:49	07:49 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:29 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:35 16:21
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:34 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:03 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:25 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:38 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:28 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:25 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:24	08:15 17:17	08:10 16:29	08:40 16:25
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25
28	08:20 17:11	07:22 18:09	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:57	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29
Sonnenscheinstunden												
Anzahl Minuten mit Schatten												
	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z3-A-14 - ENERCON E-70 E4 2000 71.0 IO! NH: 98,0 m (Ges:133,5 m) (56)

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	08:41 16:30	08:14 17:18	07:20 18:10	07:09 20:05	06:04 20:56	05:18 21:42	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25
2	08:41 16:31	08:12 17:20	07:18 18:12	07:07 20:06	06:02 20:58	05:18 21:43	05:16 21:56	05:54 21:22	06:44 20:19	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24
3	08:41 16:32	08:11 17:22	07:16 18:14	07:05 20:08	06:00 20:59	05:17 21:44	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:29 17:02	08:20 16:23
4	08:41 16:34	08:09 17:24	07:14 18:16	07:02 20:10	05:58 21:01	05:16 21:45	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:21 16:23
5	08:40 16:35	08:08 17:26	07:11 18:18	07:00 20:12	05:57 21:03	05:15 21:46	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
6	08:40 16:36	08:06 17:28	07:09 18:19	06:58 20:13	05:55 21:04	05:15 21:47	05:19 21:54	06:00 21:15	06:50 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
7	08:40 16:37	08:04 17:30	07:07 18:21	06:55 20:15	05:53 21:06	05:14 21:48	05:20 21:54	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21
8	08:39 16:39	08:02 17:31	07:05 18:23	06:53 20:17	05:51 21:08	05:14 21:49	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:43 18:56	07:38 16:53	08:26 16:21
9	08:39 16:40	08:01 17:33	07:02 18:25	06:51 20:18	05:49 21:09	05:13 21:50	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:53	07:40 16:51	08:28 16:21
10	08:38 16:41	07:59 17:35	07:00 18:26	06:49 20:20	05:48 21:11	05:13 21:51	05:23 21:51	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20
11	08:38 16:43	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 21:13	05:12 21:52	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
12	08:37 16:44	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 21:14	05:12 21:52	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
13	08:36 16:46	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 21:16	05:12 21:53	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:47 16:45	08:32 16:20
14	08:36 16:47	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 21:17	05:11 21:54	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
15	08:35 16:49	07:49 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 21:19	05:11 21:54	05:29 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
16	08:34 16:50	07:47 17:46	06:46 18:37	06:35 20:30	05:38 21:20	05:11 21:55	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20
17	08:33 16:52	07:45 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 21:22	05:11 21:55	05:31 21:45	06:18 20:54	07:08 19:45	07:59 18:36	07:54 16:39	08:36 16:20
18	08:32 16:54	07:43 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 21:23	05:11 21:56	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:36 16:21
19	08:31 16:55	07:41 17:52	06:39 18:42	06:29 20:36	05:33 21:25	05:11 21:56	05:34 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:03 18:31	07:58 16:37	08:37 16:21
20	08:30 16:57	07:39 17:54	06:37 18:44	06:27 20:37	05:32 21:26	05:11 21:56	05:35 21:41	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21
21	08:29 16:59	07:37 17:56	06:35 18:46	06:25 20:39	05:31 21:28	05:11 21:57	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:01 16:34	08:38 16:22
22	08:28 17:00	07:35 17:58	06:33 18:47	06:22 20:41	05:29 21:29	05:11 21:57	05:38 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22
23	08:27 17:02	07:33 17:59	06:30 18:49	06:20 20:42	05:28 21:31	05:12 21:57	05:39 21:38	06:28 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23
24	08:25 17:04	07:31 18:01	06:28 18:51	06:18 20:44	05:27 21:32	05:12 21:57	05:40 21:36	06:29 20:39	07:20 19:28	08:11 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23
25	08:24 17:06	07:29 18:03	06:26 18:53	06:16 20:46	05:26 21:33	05:12 21:57	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 17:19	08:08 16:30	08:40 16:24
26	08:23 17:07	07:27 18:05	06:23 18:54	06:14 20:48	05:24 21:35	05:13 21:57	05:43 21:33	06:32 20:35	07:23 19:24	08:15 17:17	08:10 16:29	08:40 16:25
27	08:21 17:09	07:25 18:07	06:21 18:56	06:12 20:49	05:23 21:36	05:13 21:57	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:17 17:15	08:11 16:28	08:41 16:25
28	08:20 17:11	07:22 18:09	06:19 18:58	06:10 20:51	05:22 21:37	05:14 21:57	05:46 21:30	06:36 20:31	07:27 19:19	08:19 17:13	08:13 16:27	08:41 16:26
29	08:19 17:13		07:16 20:00	06:08 20:53	05:21 21:39	05:14 21:57	05:48 21:29	06:37 20:28	07:28 19:16	08:20 17:11	08:14 16:26	08:41 16:27
30	08:17 17:15		07:14 20:01	06:06 20:54	05:20 21:40	05:15 21:57	05:49 21:27	06:39 20:26	07:30 19:14	08:22 17:09	08:16 16:25	08:41 16:28
31	08:16 17:16		07:12 20:03		05:19 21:41		05:51 21:26	06:41 20:24		07:24 17:07		08:41 16:29
Sonnenscheinstunden												
Anzahl Minuten mit Schatten	258	277	367	416	486	500	503	454	381	331	266	243

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z5-DF-01 - VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 116,5 m (Ges:175,0 m) (57)
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	08:41 09:16-09:36/20 16:30 09:49-10:50/61	08:14 08:48-09:12/24 17:18	07:20 18:10	07:09 18:59-19:31/32 20:05	06:04 05:18 20:56	05:18 21:42
2	08:41 09:16-09:37/21 16:31 09:50-10:51/61	08:13 08:48-09:12/24 17:20	07:18 18:12	07:07 18:59-19:28/29 20:07	06:02 05:18 20:58	05:18 21:44
3	08:41 09:17-09:37/20 16:32 09:50-10:50/60	08:11 08:48-09:12/24 17:22	07:16 18:14	07:05 18:58-19:26/28 20:08	06:00 05:17 21:00	05:17 21:45
4	08:41 09:17-09:37/20 16:34 09:51-10:51/60	08:09 08:48-09:11/23 17:24	07:14 18:16	07:02 18:59-19:26/27 20:10	05:58 05:16 21:01	05:16 21:46
5	08:41 09:18-09:38/20 16:35 09:52-10:52/60	08:08 08:50-09:12/22 17:26	07:12 18:18	07:00 19:00-19:25/25 20:12	05:57 05:15 21:03	05:15 21:47
6	08:40 09:18-09:38/20 16:36 09:52-10:52/60	08:06 08:50-09:11/21 17:28	07:09 18:19	06:58 19:01-19:24/23 20:13	05:55 05:14 21:05	05:14 21:48
7	08:40 09:19-09:39/20 16:37 09:53-10:53/60	08:04 08:51-09:11/20 17:30	07:07 18:21	06:56 19:01-19:22/21 20:15	05:53 05:14 21:06	05:14 21:49
8	08:39 09:19-09:39/20 16:39 09:53-10:53/60	08:03 08:52-09:09/17 17:31	07:05 18:23	06:53 19:03-19:20/17 20:17	05:51 05:14 21:08	05:14 21:49
9	08:39 09:19-09:39/20 16:40 09:53-10:53/60	08:01 08:53-09:08/15 17:33	07:03 18:25	06:51 19:05-19:17/12 20:19	05:49 05:13 21:09	05:13 21:50
10	08:38 09:21-09:40/19 16:41 09:54-10:54/60	07:59 08:55-09:06/11 17:35	07:00 18:27	06:49 20:20	05:48 05:13 21:11	05:13 21:51
11	08:38 09:21-09:40/19 16:43 09:55-10:54/59	07:57 17:37	06:58 18:28	06:46 20:22	05:46 05:12 21:13	05:12 21:52
12	08:37 09:21-09:40/19 16:44 09:55-10:54/59	07:55 17:39	06:56 18:30	06:44 20:24	05:44 05:12 21:14	05:12 21:53
13	08:36 09:22-09:39/17 16:46 09:56-10:54/58	07:53 17:41	06:53 18:32	06:42 20:25	05:43 05:12 21:16	05:12 21:53
14	08:36 09:23-09:39/16 16:47 09:56-10:54/58	07:51 17:43	06:51 18:34	06:40 20:27	05:41 05:11 21:17	05:11 21:54
15	08:35 09:24-09:39/15 16:49 09:57-10:54/57	07:49 17:45	06:49 18:35	06:38 20:29	05:39 05:11 21:19	05:11 21:54
16	08:34 09:25-09:39/14 16:50 09:58-10:55/57	07:48 17:46	06:47 18:37	06:35 20:31	05:38 05:11 21:21	05:11 21:55
17	08:33 09:27-09:38/11 16:52 09:59-10:55/56	07:46 17:48	06:44 18:39	06:33 20:32	05:36 05:11 21:22	05:11 21:55
18	08:32 09:29-09:37/8 16:54 10:00-10:55/55	07:44 17:50	06:42 18:41	06:31 20:34	05:35 05:11 21:24	05:11 21:56
19	08:31 10:01-10:55/54 16:55	07:42 17:52	06:40 18:12-18:17/5 18:42	06:29 20:36	05:33 05:11 21:25	05:11 21:56
20	08:30 10:02-10:54/52 16:57	07:39 17:54	06:37 18:10-18:19/9 18:44	06:27 20:37	05:32 05:11 21:27	05:11 21:56
21	08:29 10:03-10:54/51 16:59	07:37 17:56	06:35 18:09-18:21/12 18:46	06:25 20:39	05:31 05:11 21:28	05:11 21:57
22	08:28 10:05-10:54/49 17:00	07:35 17:58	06:33 18:08-18:22/14 18:48	06:22 20:41	05:29 05:11 21:29	05:11 21:57
23	08:27 08:55-09:03/8 17:02 10:07-10:53/46	07:33 17:59	06:30 18:07-18:24/17 18:49	06:20 20:43	05:28 05:12 21:31	05:12 21:57
24	08:25 08:53-09:04/11 17:04 10:09-10:52/43	07:31 18:01	06:28 18:08-18:26/18 18:51	06:18 20:44	05:27 05:12 21:32	05:12 21:57
25	08:24 08:52-09:07/15 10:20-10:52/32 17:06 10:15-10:17/2	07:29 18:03	06:26 18:05-18:27/22 18:53	06:16 20:46	05:26 05:12 21:34	05:12 21:57
26	08:23 08:50-09:07/17 17:07 10:21-10:50/29	07:27 18:05	06:23 18:04-18:29/25 18:54	06:14 20:48	05:24 05:13 21:35	05:13 21:57
27	08:22 08:49-09:09/20 17:09 10:23-10:50/27	07:25 18:07	06:21 18:03-18:31/28 18:56	06:12 20:49	05:23 05:13 21:36	05:13 21:57
28	08:20 08:48-09:09/21 17:11 10:25-10:48/23	07:23 18:09	06:19 18:01-18:32/31 18:58	06:10 20:51	05:22 05:14 21:38	05:14 21:57
29	08:19 08:49-09:11/22 17:13 10:28-10:46/18	07:21 18:09	06:17 19:00-19:34/34 20:00	06:08 20:53	05:21 05:15 21:39	05:15 21:57
30	08:17 08:48-09:11/23 17:15 10:31-10:42/11	07:19 18:09	06:15 19:00-19:35/35 20:01	06:06 20:54	05:20 05:15 21:40	05:15 21:57
31	08:16 08:48-09:11/23 17:16	07:17 18:09	06:13 18:59-19:33/34 20:03	06:04 20:54	05:19 05:14 21:41	05:14 21:57
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	500
Anzahl Minuten mit Schatten	1977	201	284	214	0	0

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z5-DF-01 - VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! NH: 116,5 m (Ges:175,0 m) (57)

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	05:15 21:56	05:52 21:24	06:42 20:22	07:32 19:12	07:26 17:05	08:17 16:25
2	05:16 21:56	05:54 21:23	06:44 20:20	07:33 19:10	07:28 17:03	08:19 16:24
3	05:17 21:56	05:55 21:21	06:46 20:17	07:35 19:07	07:30 17:02	08:20 16:23
4	05:18 21:55	05:57 21:19	06:47 20:15	07:37 19:05	07:31 17:00	08:22 16:23
5	05:18 21:55	05:58 21:17	06:49 20:13	07:38 19:03	07:33 16:58	08:23 16:22
6	05:19 21:54	06:00 21:16	06:51 20:10	07:40 19:00	07:35 16:56	08:24 16:22
7	05:20 21:54	06:02 21:14	06:52 20:08	07:42 18:58	07:37 16:55	08:25 16:21
8	05:21 21:53	06:03 21:12	06:54 20:06	07:44 18:56	07:39 16:53	08:27 16:21
9	05:22 21:52	06:05 21:10	06:55 20:03	07:45 18:54	07:40 16:51	08:28 16:21
10	05:23 21:52	06:06 21:08	06:57 20:01	07:47 18:51	07:42 16:50	08:29 16:20
11	05:24 21:51	06:08 21:06	06:59 19:59	07:49 18:49	07:44 16:48	08:30 16:20
12	05:25 21:50	06:10 21:04	07:00 19:56	07:50 18:47	07:46 16:46	08:31 16:20
13	05:26 21:49	06:11 21:02	07:02 19:54	07:52 18:45	07:48 16:45	08:32 16:20
14	05:27 21:48	06:13 21:00	07:04 19:52	07:54 18:42	07:49 16:43	08:33 16:20
15	05:29 21:47	06:14 20:58	07:05 19:49	07:56 18:40	07:51 16:42	08:34 16:20
16	05:30 21:46	06:16 20:56	07:07 19:47	07:57 18:38	07:53 16:41	08:35 16:20
17	05:31 21:45	06:18 20:54	07:09 19:45	07:59 18:36	07:55 16:39	08:36 16:20
18	05:32 21:44	06:19 20:52	07:10 19:42	08:01 18:34	07:56 16:38	08:37 16:21
19	05:34 21:43	06:21 20:50	07:12 19:40	08:03 18:32	07:58 16:37	08:37 16:21
20	05:35 21:42	06:23 20:48	07:13 19:38	08:04 18:29	08:00 16:35	08:38 16:21
21	05:36 21:40	06:24 20:46	07:15 19:35	08:06 18:27	08:02 16:34	08:38 16:22
22	05:38 21:39	06:26 20:44	07:17 19:33	08:08 18:25	08:03 16:33	08:39 16:22
23	05:39 21:38	06:28 20:42	07:18 19:31	08:10 18:23	08:05 16:32	08:39 16:23
24	05:40 21:36	06:29 20:40	07:20 19:28	08:12 18:21	08:06 16:31	08:40 16:23
25	05:42 21:35	06:31 20:37	07:22 19:26	08:13 18:19	08:08 16:30	08:40 16:24
26	05:43 21:34	06:32 20:35	07:23 19:24	08:14 18:17	08:10 16:29	08:41 16:25
27	05:45 21:32	06:34 20:33	07:25 19:21	08:15 18:15	08:11 16:28	08:41 16:25
28	05:46 21:31	06:36 20:31	07:27 19:19	08:17 18:13	08:13 16:27	08:41 16:26
29	05:48 21:29	06:37 20:29	07:28 19:17	08:18 18:11	08:14 16:26	08:41 16:27
30	05:49 21:28	06:39 20:26	07:30 19:14	08:19 18:09	08:16 16:25	08:41 16:28
31	05:51 21:26	06:41 20:24		08:20 18:08	07:24 17:07	08:41 16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	507	5	1303	2478

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

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

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z5-DF-02 - VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 116,5 m (Ges:175,0 m) (58)

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	08:41 09:15-09:20/5 16:30	08:14 08:41-08:47/6 17:18 09:20-09:44/24	07:20 18:10	07:09 18:16-18:49/33 20:05	06:04 05:18 20:56 21:42		
2	08:41 09:14-09:24/10 16:31	08:13 08:39-08:48/9 17:20 09:21-09:43/22	07:18 18:12	07:07 18:17-18:48/31 20:07	06:02 05:18 20:58 21:43		
3	08:41 09:13-09:26/13 16:32	08:11 08:37-08:49/12 17:22 09:22-09:42/20	07:16 18:14	07:05 18:18-18:45/27 20:08	06:00 05:17 21:00 21:45		
4	08:41 09:13-09:28/15 16:34	08:09 08:35-08:49/14 17:24 09:24-09:40/16	07:14 18:16	07:02 18:21-18:43/22 20:10	05:58 05:16 21:01 21:46		
5	08:41 09:13-09:30/17 16:35	08:08 08:34-08:50/16 17:26 09:28-09:38/10	07:12 17:49-17:52/3 18:18	07:00 18:24-18:40/16 20:12	05:57 05:15 21:03 21:47		
6	08:40 09:12-09:31/19 16:36	08:06 08:32-08:51/19 17:28	07:09 17:47-17:53/6 18:19	06:58 18:30-18:34/4 20:13	05:55 05:15 21:05 21:48		
7	08:40 09:12-09:33/21 16:37	08:04 08:32-08:51/19 17:30	07:07 17:46-17:55/9 18:21	06:56 20:15	05:53 05:14 21:06 21:49		
8	08:39 09:11-09:34/23 16:39	08:03 08:32-08:50/18 17:31	07:05 17:46-17:57/11 18:23	06:53 20:17	05:51 05:14 21:08 21:49		
9	08:39 09:11-09:35/24 16:40	08:01 08:33-08:50/17 17:33	07:03 17:46-17:59/13 18:25	06:51 20:19	05:49 05:13 21:09 21:50		
10	08:38 09:11-09:37/26 16:41	07:59 08:33-08:49/16 17:35	07:00 17:31-18:00/29 18:27	06:49 20:20	05:48 05:13 21:11 21:51		
11	08:38 09:11-09:38/27 16:43	07:57 08:34-08:49/15 17:37	06:58 17:28-18:03/35 18:28	06:46 20:22	05:46 05:12 21:13 21:52		
12	08:37 09:11-09:38/27 16:44	07:55 08:35-08:47/12 17:39	06:56 17:25-18:05/40 18:30	06:44 20:24	05:44 05:12 21:14 21:53		
13	08:36 09:11-09:39/28 16:46	07:53 08:38-08:45/7 17:41	06:53 17:23-18:06/43 18:32	06:42 20:25	05:43 05:12 21:16 21:53		
14	08:36 09:11-09:40/29 16:47	07:51 17:43	06:51 17:21-18:08/47 18:34	06:40 20:27	05:41 05:11 21:17 21:54		
15	08:35 09:11-09:41/30 16:49	07:49 17:45	06:49 17:20-18:10/50 18:35	06:38 20:29	05:39 05:11 21:19 21:54		
16	08:34 09:11-09:42/31 16:50	07:48 17:46	06:46 17:18-18:11/53 18:37	06:35 20:31	05:38 05:11 21:21 21:55		
17	08:33 09:11-09:42/31 16:52	07:46 17:48	06:44 17:17-18:10/53 18:39	06:33 20:32	05:36 05:11 21:22 21:55		
18	08:32 09:11-09:43/32 16:54	07:44 17:50	06:42 17:16-18:10/54 18:41	06:31 20:34	05:35 05:11 21:24 21:56		
19	08:31 09:12-09:44/32 16:55	07:42 17:52	06:40 17:15-18:07/52 18:42	06:29 20:36	05:33 05:11 21:25 21:56		
20	08:30 09:11-09:44/33 16:57	07:39 17:54	06:37 17:15-18:06/51 18:44	06:27 20:37	05:32 05:11 21:27 21:56		
21	08:29 09:12-09:45/33 16:59	07:37 17:56	06:35 17:14-18:05/51 18:46	06:25 20:39	05:31 05:11 21:28 21:57		
22	08:28 09:12-09:45/33 17:00	07:35 17:58	06:33 17:13-18:03/50 18:48	06:22 20:41	05:29 05:11 21:29 21:57		
23	08:27 09:13-09:46/33 17:02	07:33 17:59	06:30 17:13-18:01/48 18:49	06:20 20:43	05:28 05:12 21:31 21:57		
24	08:25 09:13-09:46/33 17:04	07:31 18:01	06:28 17:13-17:58/45 18:51	06:18 20:44	05:27 05:12 21:32 21:57		
25	08:24 09:14-09:46/32 17:06	07:29 18:03	06:26 17:13-17:56/43 18:53	06:16 20:46	05:26 05:12 21:34 21:57		
26	08:23 09:14-09:46/32 17:07	07:27 18:05	06:23 17:13-17:55/42 18:54	06:14 20:48	05:24 05:13 21:35 21:57		
27	08:21 09:16-09:46/30 17:09	07:25 18:07	06:21 17:13-17:55/42 18:56	06:12 20:49	05:23 05:13 21:36 21:57		
28	08:20 09:16-09:46/30 17:11	07:23 18:09	06:19 17:13-17:54/41 18:58	06:10 20:51	05:22 05:14 21:38 21:57		
29	08:19 09:18-09:46/28 17:13		07:16 18:14-18:53/39 20:00	06:08 20:53	05:21 05:14 21:39 21:57		
30	08:17 09:18-09:45/27 17:15		07:14 18:15-18:52/37 20:01	06:06 20:54	05:20 05:15 21:40 21:57		
31	08:16 08:42-08:44/2 17:16	08:42-08:44/2 09:19-09:44/25	07:12 18:15-18:50/35 20:03		05:19 21:41		
Sonnenscheinstunden		258	277	367	416	486	500
Anzahl Minuten mit Schatten		811	272	1181	133	0	0

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

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



Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA Z5-DF-02 - VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 116,5 m (Ges:175,0 m) (58)
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	05:15	05:52	06:42	07:32	08:03-08:19/16	08:17
	21:56	21:24	20:22	19:12	17:05	16:25
2	05:16	05:54	06:44	07:33	08:02-08:20/18	08:19
	21:56	21:23	20:20	19:10	17:03	16:24
3	05:17	05:55	06:46	07:35	08:02-08:20/18	08:20
	21:56	21:21	20:17	19:07	17:02	16:23
4	05:17	05:57	06:47	07:37	08:02-08:20/18	08:22
	21:55	21:19	20:15	19:05	17:00	16:23
5	05:18	05:58	06:49	07:38	08:02-08:20/18	08:23
	21:55	21:17	20:13	19:03	16:58	16:22
6	05:19	06:00	06:51	07:40	08:04-08:20/16	08:24
	21:54	21:16	20:10	19:00	16:56	16:22
7	05:20	06:02	06:52	07:42	08:06-08:20/14	08:25
	21:54	21:14	20:08	18:58	16:55	16:21
8	05:21	06:03	06:54	07:44	08:08-08:19/11	08:27
	21:53	21:12	20:06	18:56	16:53	16:21
9	05:22	06:05	06:55	07:45	08:10-08:19/9	08:28
	21:52	21:10	20:03	18:54	16:51	16:21
10	05:23	06:06	06:57	07:47	08:12-08:17/5	08:29
	21:52	21:08	20:01	18:51	16:50	16:20
11	05:24	06:08	06:59	07:49	08:14-08:16/2	08:30
	21:51	21:06	19:59	18:49	16:48	16:20
12	05:25	06:10	07:00	07:50	08:50-09:17/27	08:31
	21:50	21:04	19:56	18:47	16:46	16:20
13	05:26	06:11	07:02	07:52	08:49-09:17/28	08:32
	21:49	21:02	19:54	18:45	16:45	16:20
14	05:27	06:13	07:04	07:54	08:48-09:18/30	08:33
	21:48	21:00	19:52	18:42	16:43	16:20
15	05:29	06:14	07:05	07:56	08:48-09:18/30	08:34
	21:47	20:58	19:49	18:40	16:42	16:20
16	05:30	06:16	07:07	07:57	08:47-09:19/32	08:35
	21:46	20:56	19:47	18:38	16:41	16:20
17	05:31	06:18	07:09	07:59	08:47-09:19/32	08:36
	21:45	20:54	19:45	18:36	16:39	16:20
18	05:32	06:19	07:10	08:01	08:47-09:20/33	08:36
	21:44	20:52	19:42	18:34	16:38	16:21
19	05:33	06:21	07:12	08:03	08:47-09:20/33	08:37
	21:43	20:50	19:40	18:31	16:37	16:21
20	05:35	06:23	07:13	08:04	08:47-09:20/33	08:38
	21:42	20:48	19:38	18:29	16:35	16:21
21	05:36	06:24	07:15	08:06	08:48-09:21/33	08:38
	21:40	20:46	19:35	18:27	16:34	16:22
22	05:37	06:26	07:17	08:08	08:48-09:20/32	08:39
	21:39	20:44	19:33	18:25	16:33	16:22
23	05:39	06:28	07:18	08:10	08:48-09:20/32	08:39
	21:38	20:42	19:31	18:23	16:32	16:23
24	05:40	06:29	07:20	08:12	08:48-09:20/32	08:40
	21:36	20:40	19:28	18:21	16:31	16:23
25	05:42	06:31	07:22	08:13	08:49-09:21/32	08:40
	21:35	20:37	19:26	18:19	16:30	16:24
26	05:43	06:32	07:23	08:15	08:50-09:21/31	08:41
	21:34	20:35	19:24	18:17	16:29	16:25
27	05:45	06:34	07:25	08:17	08:50-09:20/30	08:41
	21:32	20:33	19:21	18:15	16:28	16:25
28	05:46	06:36	07:27	08:19	08:51-09:20/29	08:41
	21:31	20:31	19:19	18:13	16:27	16:26
29	05:48	06:37	07:28	08:21	08:52-09:20/28	08:41
	21:29	20:29	19:17	18:11	16:26	16:27
30	05:49	06:39	07:30	08:22	08:52-09:20/28	08:41
	21:28	20:26	19:14	18:09	16:25	16:28
31	05:51	06:41		07:24	08:04-08:18/14	08:41
	21:26	20:24		17:07		16:29
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	1168	198	849	204

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

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



F Grafischer Kalender der Gesamtbelastung pro WEA

Nachfolgend ist der grafische Kalender mit den Schattenzeiten je Windenergieanlage über das gesamte Jahr dargestellt.

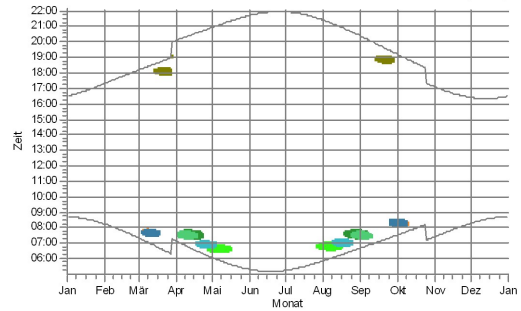
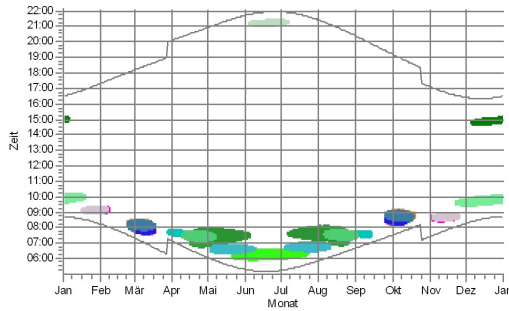
Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

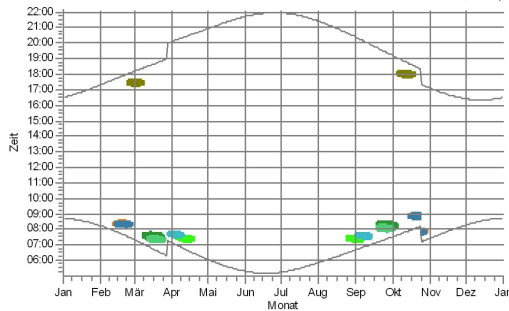
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

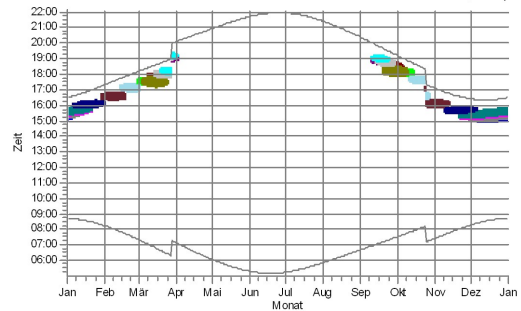
WEA 1: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ge) WEA 2: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ge)



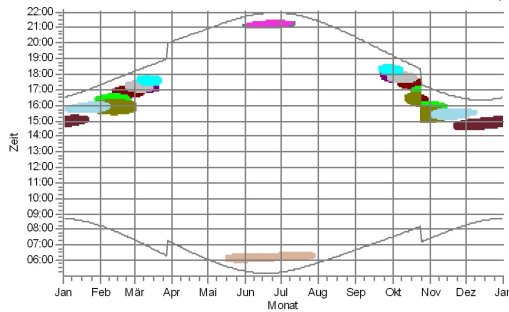
WEA 3: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ge)



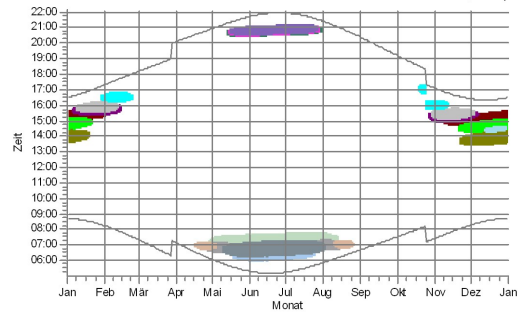
WEA 4: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ge)



WEA 5: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ge)



WEA 6: GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ge)



Schattenrezeptoren

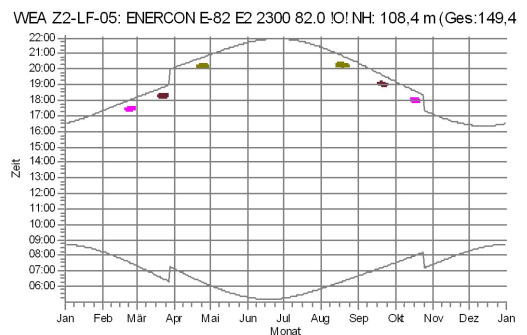
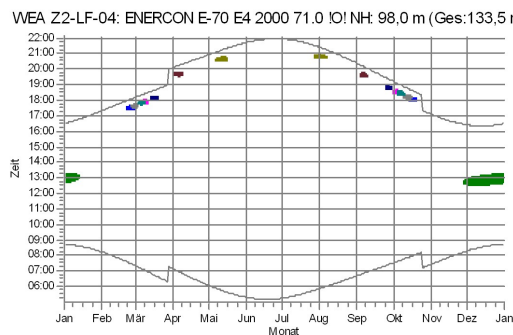
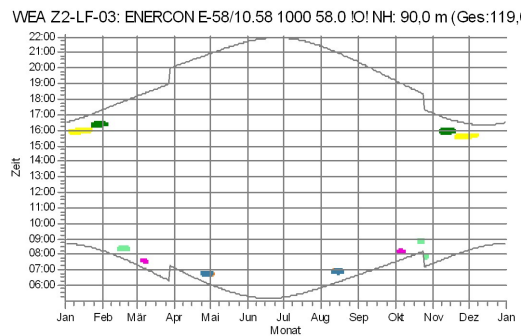
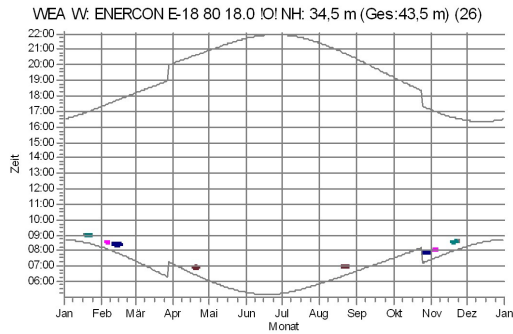
- | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|
| SR-01: Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen) | SR-13: Wichum 14, 48619 Heek | SR-33: Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen) | SR-08: Wichum 9, 48619 Heek |
| SR-03: Wichum 5, 48619 Heek | SR-15: Wichum 16, 48619 Heek | SR-35: Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen) | SR-09: Wichum 10, 48619 Heek |
| SR-04: Wichum 6, 48619 Heek | SR-20: Ahle 8, 48619 Heek | SR-36: Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen) | SR-18: Kampensiedlung 5, 48619 Heek |
| SR-06: Wichum 7, 48619 Heek | SR-22: Ahle 12, 48619 Heek | SR-37: Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen) | SR-31: Stegge 35, 48683 Ahaus |
| SR-05: Wichum 7a, 48619 Heek | SR-23: Ahle 13, 48619 Heek | SR-38: Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen) | SR-32: Stegge 35a, 48683 Ahaus |
| SR-07: Wichum 8, 48619 Heek | SR-24: Ahle 16, 48619 Heek | SR-30: Ahle 71, 48619 Heek | SR-34: Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen) |
| SR-12: Wichum 20, 48619 Heek | SR-25: Stegge 31, 48683 Ahaus | SR-29: Stegge 33, 48683 Ahaus | SR-21: Ahle 10, 48619 Heek |
| SR-10: Wichum 11, 48619 Heek | SR-26: Stegge 32, 48683 Ahaus | SR-16: Kampensiedlung 1a, 48619 Heek | |
| SR-11: Wichum 21, 48619 Heek | SR-27: Stegge 27, 48683 Ahaus | SR-19: Kampensiedlung 1a, 48619 Heek | |
| SR-14: Wichum 13, 48619 Heek | SR-28: Stegge 34, 48683 Ahaus | SR-17: Kampensiedlung 3, 48619 Heek | |

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung



Schattenrezeptoren

- | | | | |
|---|--|---|---|
|  SR-01: Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen) |  SR-06: Wichum 7, 48619 Heek |  SR-35: Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen) |  SR-34: Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen) |
|  SR-02: Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen) |  SR-05: Wichum 7a, 48619 Heek |  SR-36: Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen) | |
|  SR-03: Wichum 5, 48619 Heek |  SR-07: Wichum 8, 48619 Heek |  SR-38: Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen) | |
|  SR-04: Wichum 6, 48619 Heek |  SR-11: Wichum 21, 48619 Heek |  SR-08: Wichum 9, 48619 Heek | |

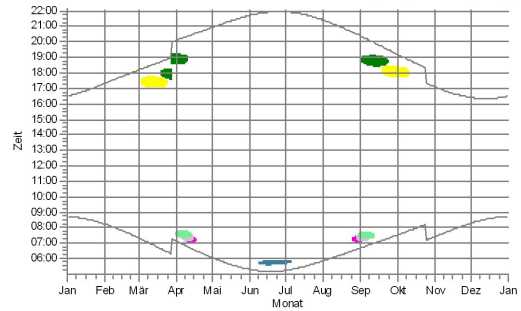
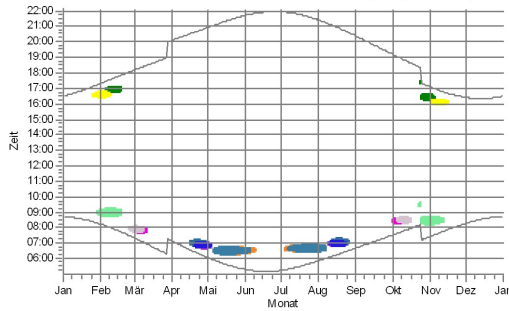
Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

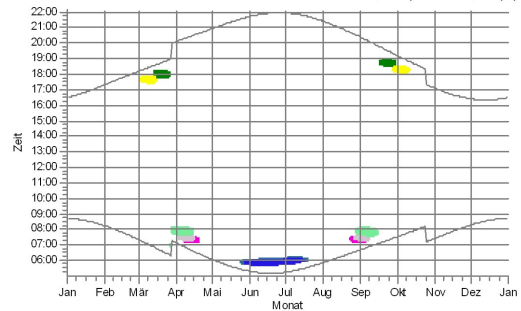
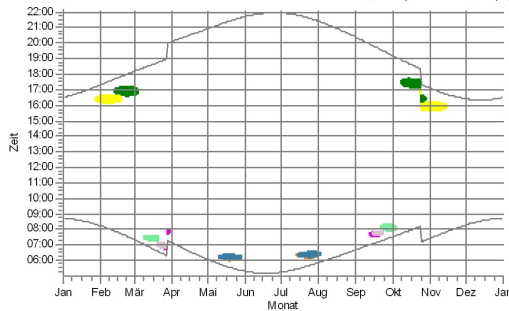
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

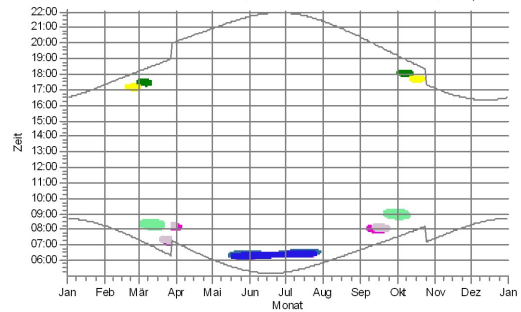
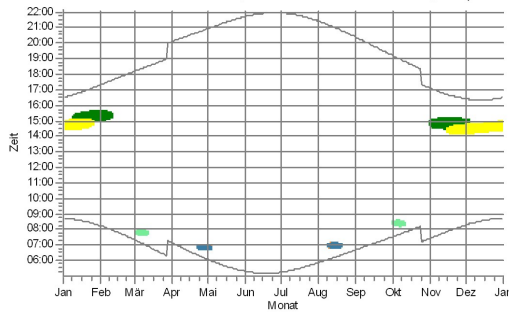
WEA Z2-LF-06: VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (3) WEA Z2-LF-07: VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (3)



WEA Z2-LF-08: VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (3) WEA Z2-LF-09: VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (3)



WEA Z2-LF-10: ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:188,4 m) (3) WEA Z2-LF-11: ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:188,4 m) (3)



Schattenrezeptoren

- SR-01: Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen)
- SR-02: Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen)
- SR-33: Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen)
- SR-35: Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen)
- SR-36: Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen)
- SR-37: Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen)
- SR-38: Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen)
- SR-31: Stegge 35, 48683 Ahaus
- SR-32: Stegge 35a, 48683 Ahaus
- SR-34: Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen)

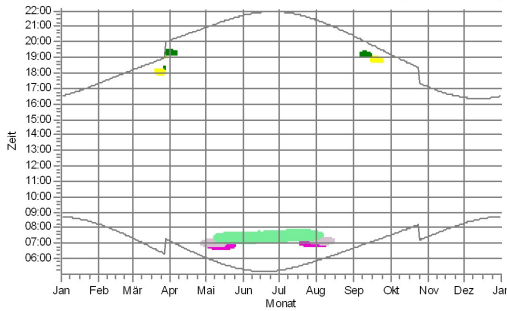
Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

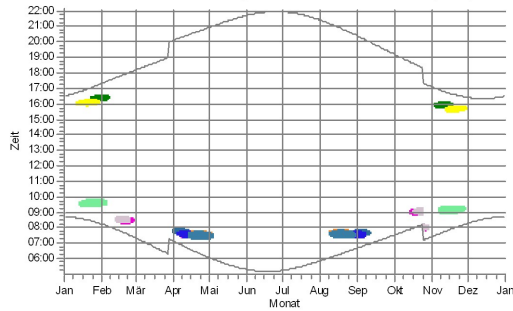
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

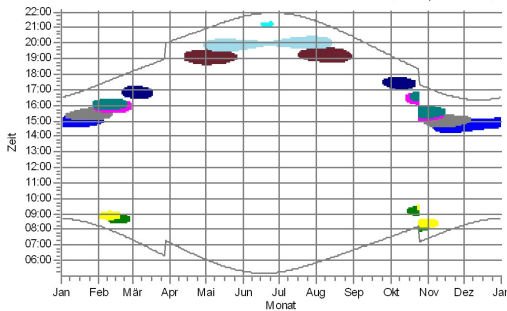
WEA Z2-LF-12: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4



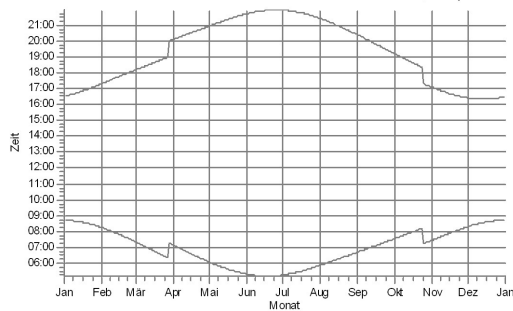
WEA Z2-LF-13: ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !I! NH: 138,4 m (Ges:18



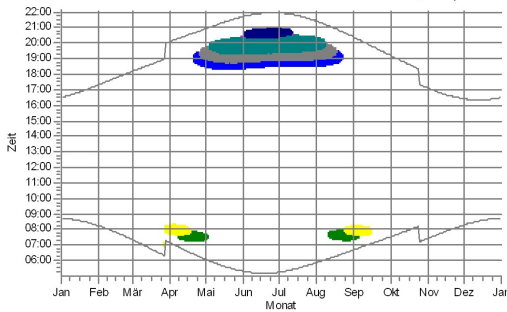
WEA Z2-W-01: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 n



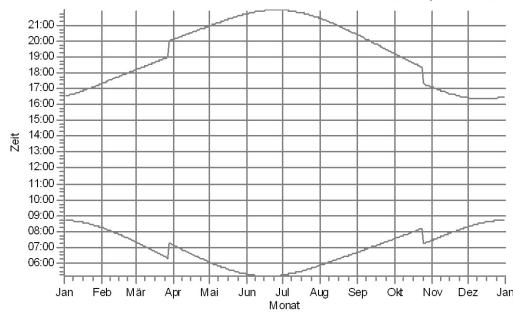
WEA Z2-W-02: ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 !I! NH: 159,0 m (Ges:229










WEA Z2-W-03: ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 !I! NH: 159,0 m (Ges:229



WEA Z3-A-01: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m



Schattenrezeptoren

 SR-01: Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen)	 SR-05: Wichum 7a, 48619 Heek	 SR-36: Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen)	 SR-31: Siegge 35, 48683 Ahaus
 SR-02: Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen)	 SR-07: Wichum 8, 48619 Heek	 SR-37: Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen)	 SR-32: Siegge 35a, 48683 Ahaus
 SR-03: Wichum 5, 48619 Heek	 SR-15: Wichum 16, 48619 Heek	 SR-38: Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen)	 SR-34: Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen)
 SR-04: Wichum 6, 48619 Heek	 SR-33: Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen)	 SR-08: Wichum 9, 48619 Heek	
 SR-06: Wichum 7, 48619 Heek	 SR-35: Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen)	 SR-09: Wichum 10, 48619 Heek	

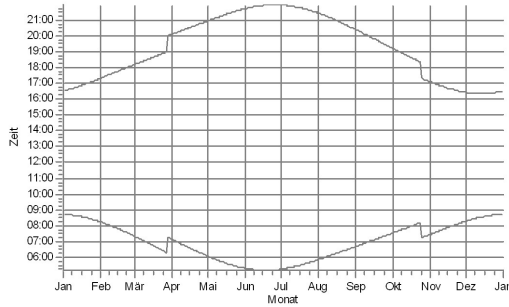
Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

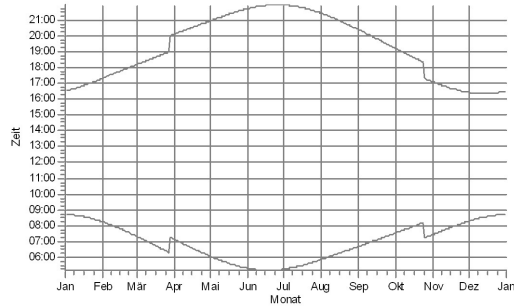
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

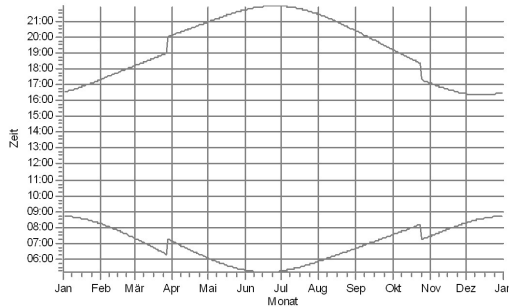
WEA Z3-A-02: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m



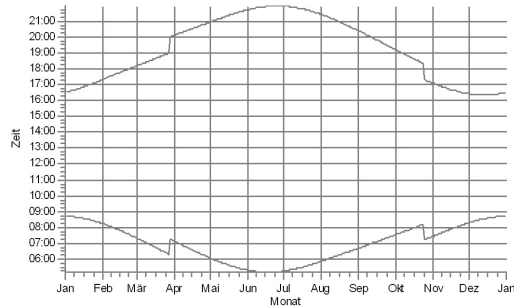
WEA Z3-A-03: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m



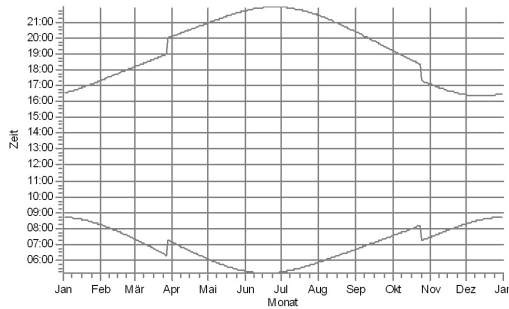
WEA Z3-A-04: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m



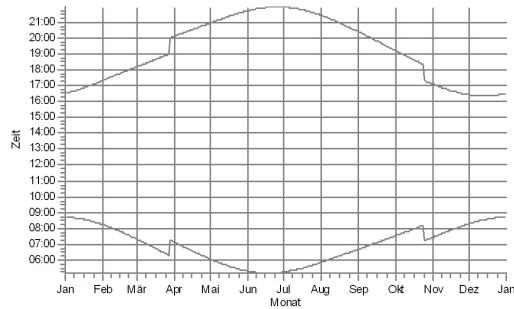
WEA Z3-A-05: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m



WEA Z3-A-06: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0



WEA Z3-A-07: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0



Schattenrezeptoren

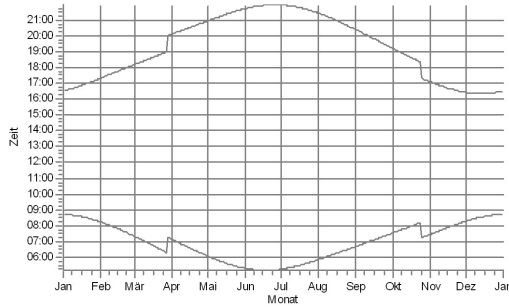
Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

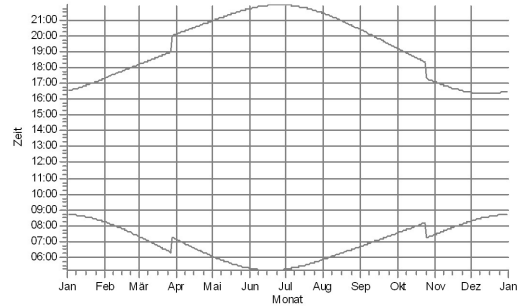
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

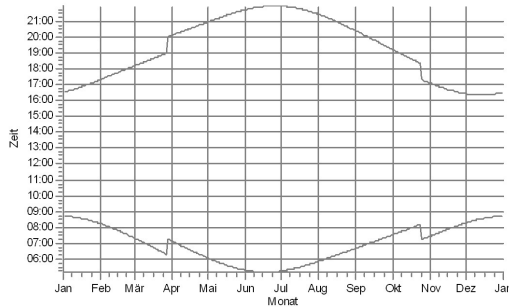
WEA Z3-A-08: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 IO! NH: 98,0 m (Ges:133,0



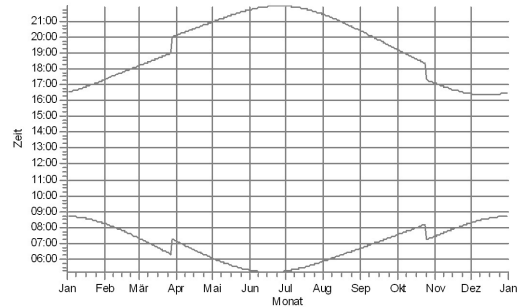
WEA Z3-A-09: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 IO! NH: 98,0 m (Ges:133,0



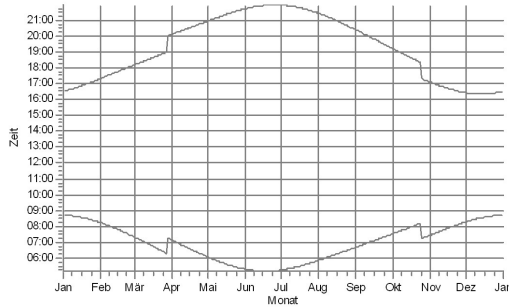
WEA Z3-A-10: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 IO! NH: 98,0 m (Ges:133,0



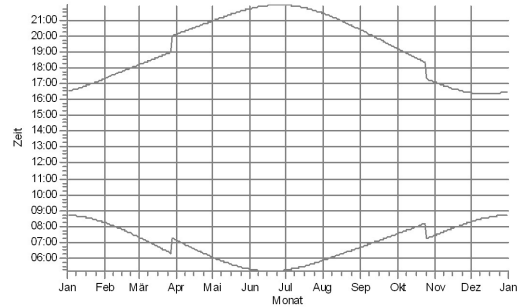
WEA Z3-A-11: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 IO! NH: 98,0 m (Ges:133,0



WEA Z3-A-12: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 IO! NH: 98,0 m (Ges:133,0



WEA Z3-A-13: ENERCON E-70 E4 2000 71.0 IO! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m)



Schattenrezeptoren

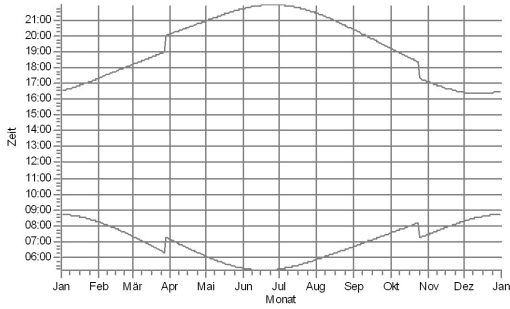
Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

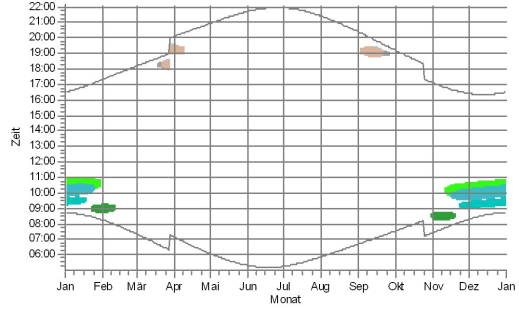
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

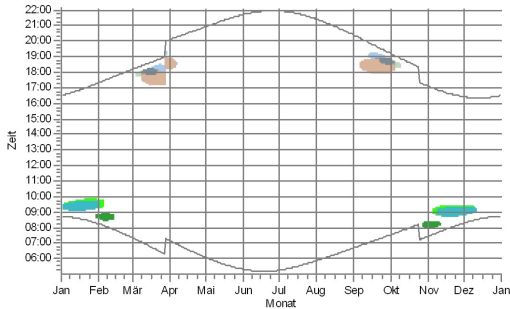
WEA Z3-A-14: ENERCON E-70 E4 2000 71.0 IO! NH: 98,0 m (Ges:133,5 m)



WEA Z5-DF-01: VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! NH: 116,5 m (Ges:175)



WEA Z5-DF-02: VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! NH: 116,5 m (Ges:175)



Schattenrezeptoren

- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| SR-20: Ahle 8, 48619 Heek | SR-24: Ahle 16, 48619 Heek | SR-27: Stegge 27, 48683 Ahaus |
| SR-22: Ahle 12, 48619 Heek | SR-25: Stegge 31, 48683 Ahaus | SR-28: Stegge 34, 48683 Ahaus |
| SR-23: Ahle 13, 48619 Heek | SR-26: Stegge 32, 48683 Ahaus | SR-21: Ahle 10, 48619 Heek |

G Schattenwurfkarte der Gesamtbelastung

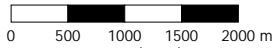
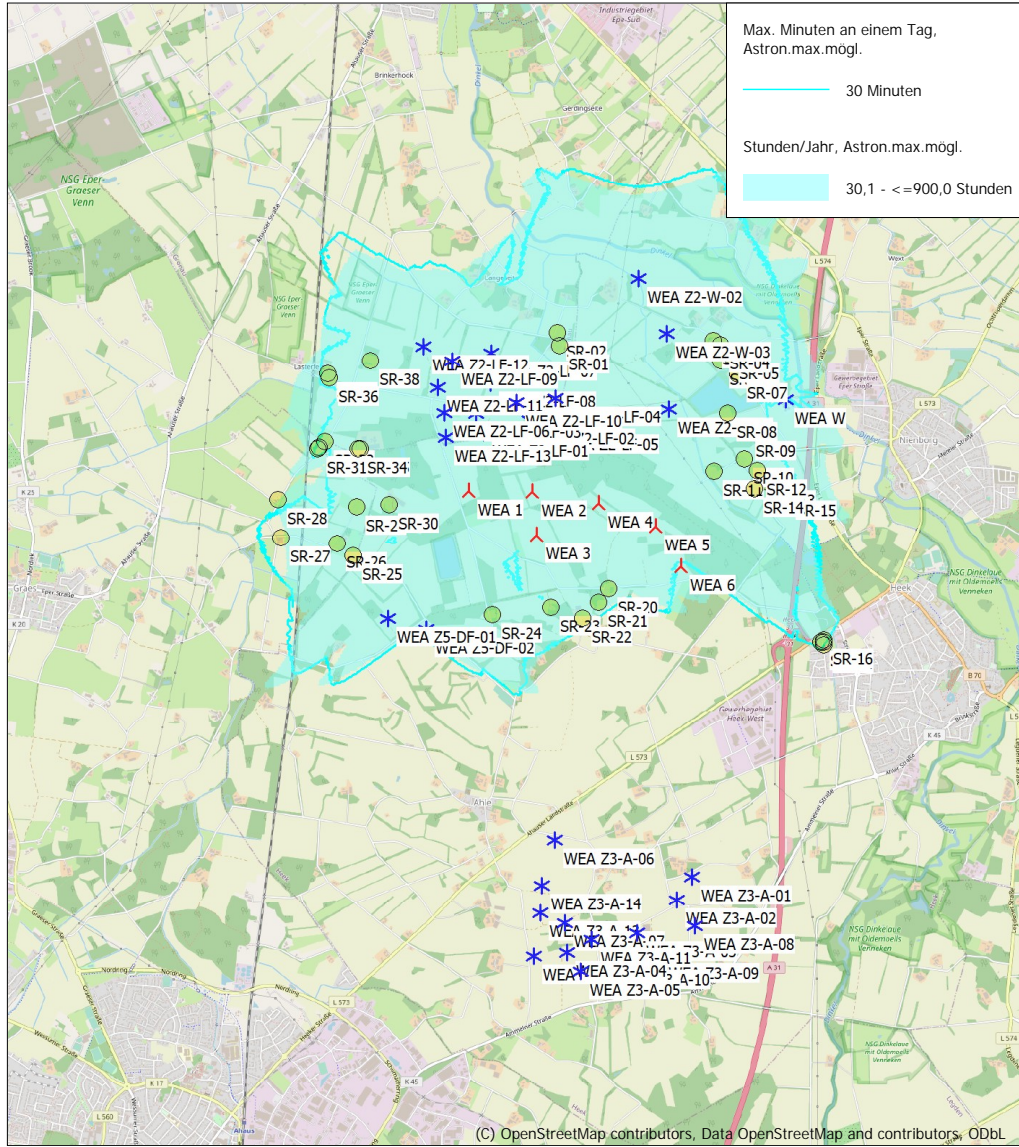
Nachfolgend ist die Karte der Gesamtbelastung (GB) mit den 38 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-38) dargestellt. Die Schattenausbreitung wird unterteilt in Minuten pro Tag (Linie) und Stunden pro Jahr (Fläche).

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 16:48/3.6.355

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 366.740 Nord: 5.776.887
 * Neue WEA * Existierende WEA * Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
 Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 3 Tag(e), Kartenauflosung: 10 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m

H Hauptergebnis der Zusatzbelastung

Nachfolgend ist das Hauptergebnis der Zusatzbelastung aller 38 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-38) dargestellt. Die Ergebnisse sind angegeben in Minuten pro Tag und Stunden pro Jahr.

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnat:
27.02.2023 17:23/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

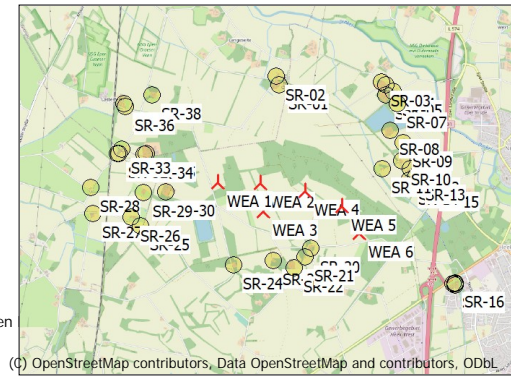
Berechnung: Zusatzbelastung
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
											Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]											
WEA 1	366.221	5.777.508	45,1	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 2	366.783	5.777.489	46,3	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 3	366.811	5.777.105	46,4	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 4	367.366	5.777.366	47,1	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 5	367.862	5.777.154	48,1	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
WEA 6	368.078	5.776.793	48,5	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164 GT135-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
SR-01	Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen)	367.063	5.778.764	45,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen)	367.041	5.778.883	45,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	Wichum 5, 48619 Heek	368.419	5.778.779	47,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	Wichum 6, 48619 Heek	368.474	5.778.732	47,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	Wichum 7a, 48619 Heek	368.565	5.778.647	47,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	Wichum 7, 48619 Heek	368.479	5.778.596	46,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	Wichum 8, 48619 Heek	368.623	5.778.474	46,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	Wichum 9, 48619 Heek	368.525	5.778.126	47,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	Wichum 10, 48619 Heek	368.695	5.777.960	48,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	Wichum 11, 48619 Heek	368.661	5.777.729	48,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	Wichum 21, 48619 Heek	368.395	5.777.624	48,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	Wichum 20, 48619 Heek	368.779	5.777.615	48,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	Wichum 14, 48619 Heek	368.849	5.777.521	48,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	Wichum 13, 48619 Heek	368.745	5.777.463	48,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	Wichum 16, 48619 Heek	369.033	5.777.429	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	Kämpensiedlung 1, 48619 Heek	369.324	5.776.106	51,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	Kämpensiedlung 3, 48619 Heek	369.322	5.776.089	51,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	Kämpensiedlung 5, 48619 Heek	369.322	5.776.069	51,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	Kämpensiedlung 1a, 48619 Heek	369.297	5.776.091	51,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	Ahle 8, 48619 Heek	367.433	5.776.614	50,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	Ahle 10, 48619 Heek	367.343	5.776.498	51,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	Ahle 12, 48619 Heek	367.199	5.776.358	52,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	Ahle 13, 48619 Heek	366.923	5.776.458	51,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	Ahle 16, 48619 Heek	366.404	5.776.410	49,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	Stegge 31, 48683 Ahaus	365.183	5.776.962	45,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 17:23/3.6.355

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]	[°]		[m]
SR-26	Stegge 32, 48683 Ahaus	365.055	5.777.079	44,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	Stegge 27, 48683 Ahaus	364.557	5.777.140	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	Stegge 34, 48683 Ahaus	364.539	5.777.482	43,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	Stegge 33, 48683 Ahaus	365.233	5.777.394	45,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	Ahle 71, 48619 Heek	365.521	5.777.406	45,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-31	Stegge 35, 48683 Ahaus	364.900	5.777.916	45,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-32	Stegge 35a, 48683 Ahaus	364.913	5.777.926	45,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-33	Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen)	364.964	5.777.979	45,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-34	Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen)	365.259	5.777.903	46,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-35	Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen)	365.278	5.777.908	46,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-36	Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen)	365.024	5.778.536	44,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-37	Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen)	365.005	5.778.573	45,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-38	Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen)	365.389	5.778.679	44,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-01	Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen)	8:36	32	0:20
SR-02	Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen)	0:00	0	0:00
SR-03	Wichum 5, 48619 Heek	7:01	30	0:18
SR-04	Wichum 6, 48619 Heek	13:20	44	0:23
SR-05	Wichum 7a, 48619 Heek	20:59	62	0:24
SR-06	Wichum 7, 48619 Heek	22:27	62	0:25
SR-07	Wichum 8, 48619 Heek	15:56	54	0:24
SR-08	Wichum 9, 48619 Heek	46:16	104	0:35
SR-09	Wichum 10, 48619 Heek	46:36	127	0:34
SR-10	Wichum 11, 48619 Heek	73:53	155	0:39
SR-11	Wichum 21, 48619 Heek	124:15	191	0:56
SR-12	Wichum 20, 48619 Heek	80:52	169	0:37
SR-13	Wichum 14, 48619 Heek	65:05	143	0:37
SR-14	Wichum 13, 48619 Heek	80:24	156	0:43
SR-15	Wichum 16, 48619 Heek	45:55	110	0:34
SR-16	Kampensiedlung 1, 48619 Heek	42:51	78	0:45
SR-17	Kampensiedlung 3, 48619 Heek	40:01	75	0:44
SR-18	Kampensiedlung 5, 48619 Heek	30:01	72	0:28
SR-19	Kampensiedlung 1a, 48619 Heek	38:00	73	0:44
SR-20	Ahle 8, 48619 Heek	100:11	107	1:14
SR-21	Ahle 10, 48619 Heek	61:31	84	0:51
SR-22	Ahle 12, 48619 Heek	39:17	69	0:41
SR-23	Ahle 13, 48619 Heek	24:37	59	0:33
SR-24	Ahle 16, 48619 Heek	35:51	108	0:25
SR-25	Stegge 31, 48683 Ahaus	52:26	135	0:35
SR-26	Stegge 32, 48683 Ahaus	47:13	134	0:32
SR-27	Stegge 27, 48683 Ahaus	9:55	34	0:23
SR-28	Stegge 34, 48683 Ahaus	8:31	30	0:22
SR-29	Stegge 33, 48683 Ahaus	42:35	102	0:38
SR-30	Ahle 71, 48619 Heek	92:52	163	0:54
SR-31	Stegge 35, 48683 Ahaus	12:18	35	0:28
SR-32	Stegge 35a, 48683 Ahaus	12:27	35	0:28
SR-33	Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen)	13:14	36	0:28
SR-34	Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen)	38:19	69	0:58
SR-35	Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen)	39:20	71	1:00
SR-36	Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen)	14:27	45	0:25
SR-37	Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen)	14:01	44	0:25
SR-38	Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen)	24:08	58	0:29

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenziertes Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Beschreibung:
27.02.2023 17:23/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 1	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1)	245:20
WEA 2	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (2)	57:10
WEA 3	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (3)	51:23
WEA 4	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (4)	125:08
WEA 5	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (5)	217:28
WEA 6	GE WIND ENERGY 6.0-164 GT135 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (6)	354:17

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.

I Hauptergebnis der Vorbelastung

Nachfolgend ist das Hauptergebnis der Vorbelastung aller 38 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-38) dargestellt. Die Ergebnisse sind angegeben in Minuten pro Tag und Stunden pro Jahr.

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 18:09/3.6.355

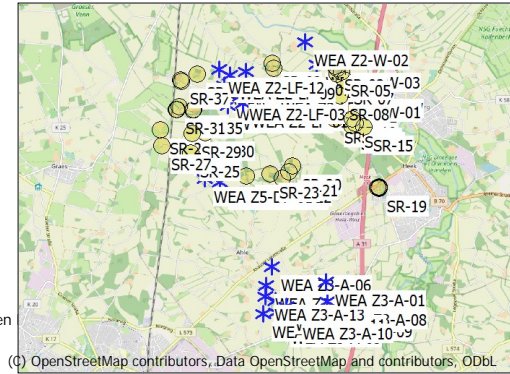
SHADOW - Hauptergebnis

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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
WEA W	369.039	5.778.241	49,8	ENERCON E-18 8...	Nein	ENERCON	E-18-80	80	18,0	34,5	2.500	55,0
WEA Z2-LF-01	366.369	5.778.025	45,5	ENERCON E-40/6...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z2-LF-02	366.777	5.778.119	47,7	ENERCON E-40/6...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
WEA Z2-LF-03	366.305	5.778.191	47,5	ENERCON E-58/1...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	90,0	1.346	24,0
WEA Z2-LF-04	367.007	5.778.307	48,5	ENERCON E-70 E...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,0	1.643	20,0
WEA Z2-LF-05	366.984	5.778.066	46,2	ENERCON E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	108,4	1.601	18,0
WEA Z2-LF-06	366.022	5.778.201	45,1	VESTAS V90 200...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA Z2-LF-07	366.454	5.778.720	45,4	VESTAS V90 200...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA Z2-LF-08	366.442	5.778.454	45,6	VESTAS V90 200...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA Z2-LF-09	366.105	5.778.656	45,7	VESTAS V90 200...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA Z2-LF-10	366.667	5.778.271	45,3	ENERCON E-92 2...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0
WEA Z2-LF-11	365.971	5.778.429	44,9	ENERCON E-92 2...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0
WEA Z2-LF-12	365.857	5.778.790	44,5	ENERCON E-82 E...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
WEA Z2-LF-13	366.029	5.777.987	45,0	ENERCON E-92 2...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0
WEA Z2-W-01	368.007	5.778.186	45,9	ENERCON E-115 ...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
WEA Z2-W-02	367.769	5.779.337	44,0	ENERCON E-141 ...	Nein	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	159,0	1.833	10,6
WEA Z2-W-03	368.007	5.778.845	45,5	ENERCON E-141 ...	Nein	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	159,0	1.833	10,6
WEA Z3-A-01	368.099	5.774.060	58,4	ENERCON E-40/6...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-02	367.961	5.773.855	60,7	ENERCON E-40/6...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-03	367.604	5.773.575	61,6	ENERCON E-40/6...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-04	366.980	5.773.421	59,9	ENERCON E-40/6...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-05	367.095	5.773.254	61,6	ENERCON E-40/6...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA Z3-A-06	366.901	5.774.415	58,9	ENERCON E-66/1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-07	366.966	5.773.676	58,5	ENERCON E-66/1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-08	368.111	5.773.621	60,5	ENERCON E-66/1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-09	367.795	5.773.377	63,8	ENERCON E-66/1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-10	367.361	5.773.334	62,8	ENERCON E-66/1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-11	367.200	5.773.526	62,1	ENERCON E-66/1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-12	366.686	5.773.390	59,9	ENERCON E-66/1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA Z3-A-13	366.749	5.773.772	61,6	ENERCON E-70 E...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0
WEA Z3-A-14	366.774	5.774.017	62,8	ENERCON E-70 E...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,0	1.643	20,0
WEA Z5-DF-01	365.479	5.776.406	45,8	VESTAS V117-3.4...	Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	116,5	1.734	13,8
WEA Z5-DF-02	365.812	5.776.300	47,1	VESTAS V117-3.4...	Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	116,5	1.734	13,8

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 18:09/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung
Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR-01	Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen)	367.063	5.778.764	45,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen)	367.041	5.778.883	45,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	Wichum 5, 48619 Heek	368.419	5.778.779	47,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	Wichum 6, 48619 Heek	368.474	5.778.732	47,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	Wichum 7a, 48619 Heek	368.565	5.778.647	47,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	Wichum 7, 48619 Heek	368.479	5.778.596	46,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	Wichum 8, 48619 Heek	368.623	5.778.474	46,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	Wichum 9, 48619 Heek	368.525	5.778.126	47,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	Wichum 10, 48619 Heek	368.695	5.777.960	48,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	Wichum 11, 48619 Heek	368.661	5.777.729	48,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	Wichum 21, 48619 Heek	368.395	5.777.624	48,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	Wichum 20, 48619 Heek	368.779	5.777.615	48,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	Wichum 14, 48619 Heek	368.849	5.777.521	48,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	Wichum 13, 48619 Heek	368.745	5.777.463	48,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	Wichum 16, 48619 Heek	369.033	5.777.429	49,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	Kampensiedlung 1, 48619 Heek	369.324	5.776.106	51,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	Kampensiedlung 3, 48619 Heek	369.322	5.776.089	51,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	Kampensiedlung 5, 48619 Heek	369.322	5.776.069	51,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	Kampensiedlung 1a, 48619 Heek	369.297	5.776.091	51,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	Ahle 8, 48619 Heek	367.433	5.776.614	50,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	Ahle 10, 48619 Heek	367.343	5.776.498	51,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	Ahle 12, 48619 Heek	367.199	5.776.358	52,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	Ahle 13, 48619 Heek	366.923	5.776.458	51,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	Ahle 16, 48619 Heek	366.404	5.776.410	49,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	Stegge 31, 48683 Ahaus	365.183	5.776.962	45,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-26	Stegge 32, 48683 Ahaus	365.055	5.777.079	44,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	Stegge 27, 48683 Ahaus	364.557	5.777.140	44,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	Stegge 34, 48683 Ahaus	364.539	5.777.482	43,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	Stegge 33, 48683 Ahaus	365.233	5.777.394	45,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	Ahle 71, 48619 Heek	365.521	5.777.406	45,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-31	Stegge 35, 48683 Ahaus	364.900	5.777.916	45,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-32	Stegge 35a, 48683 Ahaus	364.913	5.777.926	45,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-33	Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen)	364.964	5.777.979	45,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-34	Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen)	365.259	5.777.903	46,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-35	Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen)	365.278	5.777.908	46,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-36	Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen)	365.024	5.778.536	44,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-37	Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen)	365.005	5.778.573	45,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-38	Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen)	365.389	5.778.679	44,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-01	Lange Seite 10, 48599 Gronau (Westfalen)	141:32	261	0:53
SR-02	Lange Seite 9, 48599 Gronau (Westfalen)	127:48	237	0:55
SR-03	Wichum 5, 48619 Heek	189:21	230	1:16
SR-04	Wichum 6, 48619 Heek	151:12	203	1:08
SR-05	Wichum 7a, 48619 Heek	109:07	175	0:57
SR-06	Wichum 7, 48619 Heek	64:44	121	0:43
SR-07	Wichum 8, 48619 Heek	43:55	107	0:38
SR-08	Wichum 9, 48619 Heek	60:35	115	0:51
SR-09	Wichum 10, 48619 Heek	46:04	106	0:38
SR-10	Wichum 11, 48619 Heek	0:00	0	0:00
SR-11	Wichum 21, 48619 Heek	5:06	39	0:13
SR-12	Wichum 20, 48619 Heek	0:00	0	0:00
SR-13	Wichum 14, 48619 Heek	0:00	0	0:00
SR-14	Wichum 13, 48619 Heek	0:00	0	0:00
SR-15	Wichum 16, 48619 Heek	0:36	9	0:05
SR-16	Kampensiedlung 1, 48619 Heek	0:00	0	0:00
SR-17	Kampensiedlung 3, 48619 Heek	0:00	0	0:00
SR-18	Kampensiedlung 5, 48619 Heek	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
NE-2022-03_007 WP Heek

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
27.02.2023 18:09/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-19	Kampensiedlung 1a, 48619 Heek	0:00	0	0:00
SR-20	Ahle 8, 48619 Heek	3:16	20	0:16
SR-21	Ahle 10, 48619 Heek	3:58	21	0:17
SR-22	Ahle 12, 48619 Heek	8:01	30	0:25
SR-23	Ahle 13, 48619 Heek	13:54	41	0:31
SR-24	Ahle 16, 48619 Heek	45:50	63	1:08
SR-25	Stegge 31, 48683 Ahaus	81:03	92	1:11
SR-26	Stegge 32, 48683 Ahaus	57:47	84	0:56
SR-27	Stegge 27, 48683 Ahaus	18:06	44	0:39
SR-28	Stegge 34, 48683 Ahaus	17:06	56	0:21
SR-29	Stegge 33, 48683 Ahaus	0:00	0	0:00
SR-30	Ahle 71, 48619 Heek	0:00	0	0:00
SR-31	Stegge 35, 48683 Ahaus	40:53	125	0:32
SR-32	Stegge 35a, 48683 Ahaus	41:59	124	0:32
SR-33	Lasterfeld 14, 48599 Gronau (Westfalen)	44:52	132	0:35
SR-34	Lasterfeld 20a, 48599 Gronau (Westfalen)	50:11	130	0:44
SR-35	Lasterfeld 20, 48599 Gronau (Westfalen)	53:07	132	0:44
SR-36	Lasterfeld 11a, 48599 Gronau (Westfalen)	45:44	152	0:36
SR-37	Lasterfeld 11, 48599 Gronau (Westfalen)	41:20	143	0:36
SR-38	Lasterfeld 15, 48599 Gronau (Westfalen)	131:21	250	0:56

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
	WEA W ENERCON E-18 80 18.0 !O! NH: 34,5 m (Ges:43,5 m) (26)	4:02
	WEA Z2-LF-01 ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (27)	0:00
	WEA Z2-LF-02 ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (28)	0:00
	WEA Z2-LF-03 ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:119,0 m) (29)	20:07
	WEA Z2-LF-04 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,5 m) (30)	30:19
	WEA Z2-LF-05 ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 108,4 m (Ges:149,4 m) (31)	7:00
	WEA Z2-LF-06 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (32)	70:41
	WEA Z2-LF-07 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (33)	50:50
	WEA Z2-LF-08 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (34)	51:06
	WEA Z2-LF-09 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (35)	54:06
	WEA Z2-LF-10 ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (36)	71:11
	WEA Z2-LF-11 ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (37)	66:10
	WEA Z2-LF-12 ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (38)	80:23
	WEA Z2-LF-13 ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (39)	61:39
	WEA Z2-W-01 ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (40)	259:15
	WEA Z2-W-02 ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 !-! NH: 159,0 m (Ges:229,5 m) (41)	0:00
	WEA Z2-W-03 ENERCON E-141 EP4 4200 141.0 !-! NH: 159,0 m (Ges:229,5 m) (42)	259:24
	WEA Z3-A-01 ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (43)	0:00
	WEA Z3-A-02 ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (44)	0:00
	WEA Z3-A-03 ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (45)	0:00
	WEA Z3-A-04 ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (46)	0:00
	WEA Z3-A-05 ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (47)	0:00
	WEA Z3-A-06 ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (48)	0:00
	WEA Z3-A-07 ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (49)	0:00
	WEA Z3-A-08 ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (50)	0:00
	WEA Z3-A-09 ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (51)	0:00
	WEA Z3-A-10 ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (52)	0:00
	WEA Z3-A-11 ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (53)	0:00
	WEA Z3-A-12 ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,0 m) (54)	0:00
	WEA Z3-A-13 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (55)	0:00
	WEA Z3-A-14 ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:133,5 m) (56)	0:00
	WEA Z5-DF-01 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 116,5 m (Ges:175,0 m) (57)	116:09
	WEA Z5-DF-02 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 116,5 m (Ges:175,0 m) (58)	80:16

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.

J Revisionsübersicht

Tabelle J.1: Revisionsübersicht

Revision	Änderungen	Anmerkungen	Datum
Rev. 0		Initiale Version	01.03.2023