

SCHATTENWURFBERICHT NE-B-130018

Schattenwurfbericht für den Windpark "WP Ostbevern" mit insgesamt drei geplanten Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 und ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 am Standort 48346 Ostbevern.

Datum:

25. Juni 2024

Auftraggeber:

Windkraft Schirl Frankenbach GmbH & Co.KG
Schirl 24
48346 Ostbevern

Bearbeiter:

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

noxt! engineering GmbH

Bröckerweg 12 · 49082 Osnabrück · Germany

Tel.: +49 (0) 541-2019 9800

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 139 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, 25. Juni 2024
noxt! engineering GmbH

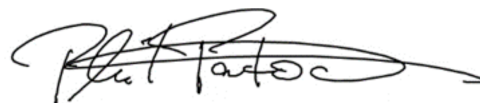
noxt!
engineering

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 Zusammenfassung

Am Standort 48346 Ostbevern plant die Firma Windkraft Schirl Frankenbach GmbH & Co.KG die Errichtung von drei Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 und ENERCON E-175 EP5 6000 175.0. Insgesamt werden 22 Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-22) berücksichtigt. Diese Schattenwurfprognose analysiert den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf der geplanten Windenergieanlagen und den der bereits bestehenden 17 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 22 der 22 Schattenrezeptoren zu unzulässigen Überschreitungen von einem der beiden Richtwerte durch die Gesamtbelastung kommt. Bei SR-15 kommt es zu einer maximalen Überschreitung des täglichen Richtwertes von 58 Minuten. Der tägliche Richtwert wird durch die Gesamtbelastung an insgesamt 18 der 22 Schattenrezeptoren überschritten. Bei SR-05 wird der jährliche Richtwert mit maximal 160:32 Stunden überschritten. Eine Überschreitung tritt an 21 der 22 untersuchten Rezeptoren auf.

Die ausgewählten Immissionsorte wurden bei dem Ortstermin am 21.09.2023 durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. besichtigt. Die Fotos sind in Kapitel 8 dargestellt. Die Schutzbedürftigkeit wurde im Einzelnen nicht überprüft.

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung ist die Installation einer Abschaltautomatik bei Schattenwurf erforderlich.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	2
2	Situation und Aufgabenstellung	7
3	Rechtliche Grundlagen	8
4	Berechnungsgrundlagen	10
4.1	Immissionsorte	10
4.2	Vorbelastung	11
4.3	Zusatzbelastung	12
4.4	Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Wind- energieanlagen	13
5	Berechnungsergebnisse	15
5.1	Vorbelastung	15
5.2	Zusatzbelastung	16
5.3	Gesamtbelastung	18
6	Bewertung	20
6.1	Bewertung der Jahreswerte	20
6.2	Bewertung der Tageswerte	22
7	Interaktive Karte	24
8	Ortstermin	25
	Literaturverzeichnis	37
A	Karte ZB	38
B	Ergebnis ZB	40
C	Karte GB	43
D	Ergebnis GB	45
E	Kalender GB pro SR	49
F	Grafischer Kalender GB pro SR	92

G	Kalender GB pro WEA	97
H	Grafischer Kalender GB pro WEA	131
I	Ergebnis VB	136
J	Revisionsübersicht	139

Abbildungsverzeichnis

8.1	Satellitenansicht SR-01 (Schirl 25a; 48346 Ostbevern)	25
8.2	Südansicht SR-02 (Schirl 26; 48346 Ostbevern)	26
8.3	Nord-Westansicht SR-03 (Schirl 30; 48346 Ostbevern)	26
8.4	Süd-Ostansicht SR-04 (Schirl 30a; 48346 Ostbevern)	27
8.5	Süd-Westansicht SR-05 (Schirl 27; 48346 Ostbevern)	27
8.6	Westansicht SR-06 (Hörste 50; 48231 Warendorf)	28
8.7	Westansicht SR-07 (Hörste 20a; 48231 Warendorf)	28
8.8	Nord-Westansicht SR-08 (Schirl 28; 48346 Ostbevern)	29
8.9	Nord-Ostansicht SR-09 (Harkampsheide 23; 48291 Telgte)	29
8.10	Südansicht SR-10 (Harkampsheide 20a; 48291 Telgte)	30
8.11	Südansicht SR-11 (Harkampsheide 21; 48291 Telgte)	30
8.12	Südansicht SR-12 (Überwasser 25; 48346 Ostbevern)	31
8.13	Südansicht SR-13 (Überwasser 24; 48346 Ostbevern)	31
8.14	Nordansicht SR-14 (Überwasser 50; 48346 Ostbevern)	32
8.15	Satellitenansicht SR-15 (Schirl 25; 48346 Ostbevern)	32
8.16	Satellitenansicht SR-16 (Schirl 24; 48346 Ostbevern)	33
8.17	Satellitenansicht SR-17 (Fockenbrocksheide 12; 48291 Telgte)	33
8.18	Satellitenansicht SR-18 (Hörste 20; 48231 Warendorf)	34
8.19	Satellitenansicht SR-19 (Harkampsheide 26; 48291 Telgte)	34
8.20	Satellitenansicht SR-20 (Harkampsheide 26; 48291 Telgte)	35
8.21	Satellitenansicht SR-21 (Harkampsheide 25; 48291 Telgte)	35
8.22	Satellitenansicht SR-22 (Überwasser 23; 48346 Ostbevern)	36

Tabellenverzeichnis

4.1	Auflistung der untersuchten Immissionsorte mit Adressen und den jeweiligen Koordinaten im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 32N	10
4.2	Auflistung der Windenergieanlagen der Vorbelastung mit den jeweiligen Kenndaten (Nennleistung P_N , Rotordurchmesser d_R und Nabenhöhe h_N)	11
4.3	Auflistung der Zusatzbelastung mit den jeweiligen Kenndaten (Nennleistung P_N , Rotordurchmesser d_R und Nabenhöhe h_N)	13
4.4	Horizontale Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen.	13
5.1	Schattenwurfzeiten der Vorbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte	15
5.2	Schattenwurfzeiten der Zusatzbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte	17
5.3	Schattenwurfzeiten der Gesamtbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte	18
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.	20
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.	22
J.1	Revisionsübersicht	139

2 Situation und Aufgabenstellung

Am Standort 48346 Ostbevern in Nordrhein-Westfalen plant die Firma Windkraft Schirl Frankenbach GmbH & Co.KG die Errichtung von drei Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 und ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 mit einer Nabenhöhe von 160,0 m und 162,0 m und einer elektrischen Leistung von 4.260 kW und 6.000 kW. Für die Genehmigung geplanter Windenergieanlagen ist der Kreis Warendorf zuständig.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gemäß dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) muss für die geplanten Windenergieanlagen der Nachweis zur Schattenwurfausbreitung 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.

In der Umgebung des Standortes werden 17 Windenergieanlagen als Vorbelastung berücksichtigt. An den umliegenden Wohngebäuden wurden insgesamt 22 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 dürfen. 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). Dieser Effekt des frequentierenden Lichtwechsels trifft nicht auf den Turm zu, da dieser lediglich 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. Dieser 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.

Eine Betrachtung der optischen Immissionen soll an Immissionsorten mit schutzbedürftigen Räumen stattfinden. Diese 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. Der Schattenrezeptor ist an den äußersten, am stärksten belasteten Rand der Fläche in einer Höhe von 2 m anzusetzen.

Die Schutzbedürftigkeit der einzelnen Räume von Gebäuden wird hier nicht detailliert untersucht. Betrachtet wird immer die Fassadenseite mit der höchsten Belastung. 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 reale Schattenwurfdauer von 8 h pro Kalenderjahr angesetzt. Der Richtwert von 30 h pro Kalenderjahr wurde mit meteorologischen Daten aus der realen Schattenwurfdauer (8 h) abgeleitet. 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.

Der Einwirkungsbereich, bis zu der die Beschattung um die hier betrachteten Windenergieanlagen relevant ist, wurde auf 2.500 m festgesetzt. Damit ist der Beschattungsreich der Windenergieanlagen vollständig abgedeckt.

4 Berechnungsgrundlagen

In den folgenden Abschnitten werden die Grundlagen der Berechnung dargestellt. Diese beinhalten die ausgewählten Immissionsorte sowie die Windenergieanlagen der Vor- und Zusatzbelastung für den Windpark "WP Ostbevern".

4.1 Immissionsorte

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden für den Standort 48346 Ostbevern insgesamt 22 Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-22) 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	Schirl 25a	48346 Ostbevern	423.314	5.763.591
SR-02	Schirl 26	48346 Ostbevern	423.146	5.763.684
SR-03	Schirl 30	48346 Ostbevern	423.269	5.763.579
SR-04	Schirl 30a	48346 Ostbevern	423.266	5.763.561
SR-05	Schirl 27	48346 Ostbevern	423.386	5.763.478
SR-06	Hörste 50	48231 Warendorf	424.438	5.762.438
SR-07	Hörste 20a	48231 Warendorf	423.699	5.762.152
SR-08	Schirl 28	48346 Ostbevern	423.250	5.762.454
SR-09	Harkampsheide 23	48291 Telgte	422.113	5.761.564
SR-10	Harkampsheide 20a	48291 Telgte	421.480	5.761.271
SR-11	Harkampsheide 21	48291 Telgte	421.228	5.761.438
SR-12	Überwasser 25	48346 Ostbevern	420.602	5.761.993
SR-13	Überwasser 24	48346 Ostbevern	420.908	5.762.185
SR-14	Überwasser 50	48346 Ostbevern	421.170	5.762.621
SR-15	Schirl 25	48346 Ostbevern	423.301	5.763.737
SR-16	Schirl 24	48346 Ostbevern	423.356	5.763.882
SR-17	Fockenbrocksheide 12	48291 Telgte	420.268	5.761.873

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-18	Hörste 20	48231 Warendorf	423.863	5.761.964
SR-19	Harkampsheide 26	48291 Telgte	424.090	5.761.140
SR-20	Harkampsheide 26	48291 Telgte	424.095	5.761.096
SR-21	Harkampsheide 25	48291 Telgte	424.118	5.760.981
SR-22	Überwasser 23	48346 Ostbevern	420.633	5.762.911

Die genannten Schattenrezeptoren wurden bei einer Ortsbesichtigung am 21.09.2023 durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. fotografisch festgehalten.

4.2 Vorbelastung

Die Vorbelastung (VB) am Standort 48346 Ostbevern besteht aus insgesamt 17 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 im Anhang I angegeben. Betrachtet werden Windenergieanlagen in der näheren Umgebung, bei denen es zu einer Überschneidung der Schattenbereiche kommt. Wenn dieses Kriterium nur auf einzelne Windenergieanlagen eines größeren Windparks zutrifft, wird der gesamte Windpark als Vorbelastung berücksichtigt.

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

ID	Anlagentyp	P_N [kW]	d_R [m]	h_N [m]
E115 1150567	ENERCON E-115 3000 115.7	3.000	115,8	149,0
E115 1150568	ENERCON E-115 3000 115.7	3.000	115,8	149,0
E115 1150569	ENERCON E-115 3000 115.7	3.000	115,8	149,0

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

ID	Anlagentyp	P_N [kW]	d_R [m]	h_N [m]
E44 441387	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
E44 441388	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
E44 441389	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
E44 441390	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	70,5
E44 441391	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	65,0
E44 44788	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
E44 447892	ENERCON E-40/6.44 600 44.0	600	44,0	78,0
WEA 1	VESTAS V162-7.2 7200 162.0	7.200	162,0	122,0
WEA 2	VESTAS V162-7.2 7200 162.0	7.200	162,0	122,0
WEA 3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	164,0
WEA 4	VESTAS V162-7.2 7200 162.0	7.200	162,0	122,0
WEA TE02	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0	6.000	175,0	162,0
WEA TE03	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0	6.000	175,0	119,8
WEA VB 1	GE WIND ENERGY 5.5-158 Thrust 700 5500 158.0	5.500	158,0	120,9

4.3 Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung (ZB) im Windpark "WP Ostbevern" besteht aus insgesamt drei Windenergieanlagen der Typen ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 und ENERCON E-175 EP5 6000 175.0. 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 B 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	d_R	h_N
		[kW]	[m]	[m]
WEA 01	ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3	4.260	138,2	160,0
WEA 02	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0	6.000	175,0	162,0
WEA 03	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0	6.000	175,0	162,0

4.4 Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen

Aus den Koordinaten der ausgewählten Schattenrezeptoren SR-01 bis SR-22 und der Windenergieanlagen 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 01	WEA 02	WEA 03
SR-01	1.073	1.784	2.163
SR-02	1.069	1.836	2.122
SR-03	1.037	1.760	2.124
SR-04	1.021	1.742	2.108
SR-05	1.029	1.698	2.136
SR-06	1.762	1.716	2.659
SR-07	1.147	925	1.893
SR-08	610	721	1.499
SR-09	1.289	770	561
SR-10	1.888	1.467	833
SR-11	1.946	1.648	834
SR-12	2.216	2.217	1.209

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

ID	Horizontaler Abstand [m]		
	WEA 01	WEA 02	WEA 03
SR-13	1.866	1.933	914
SR-14	1.531	1.806	867
SR-15	1.188	1.921	2.262
SR-16	1.341	2.075	2.408
SR-17	2.571	2.548	1.551
SR-18	1.385	1.051	2.054
SR-19	2.100	1.472	2.450
SR-20	2.137	1.499	2.471
SR-21	2.240	1.581	2.538
SR-22	2.074	2.415	1.467

Zwischen dem Schattenrezeptor SR-09 und der Windenergieanlage WEA 03 besteht mit 561 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 48346 Ostbevern.

Dargestellt wird in den folgenden Abschnitten die berechnete maximal mögliche jährliche und tägliche Schattenwurfdauer und die jeweilige Überschreitung der zulässigen Richtwerte.

5.1 Vorbelastung

Die 17 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	119:58	89:58	85	55
SR-02	132:35	102:35	73	43
SR-03	123:10	93:10	73	43
SR-04	126:22	96:22	69	39
SR-05	155:45	125:45	87	57
SR-06	30:53	0:53	29	-
SR-07	17:44	-	27	-
SR-08	0:00	-	0	-
SR-09	0:00	-	0	-
SR-10	0:00	-	0	-
SR-11	9:05	-	23	-

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	46:45	16:45	42	12
SR-13	14:03	-	31	1
SR-14	14:46	-	23	-
SR-15	118:34	88:34	70	40
SR-16	62:20	32:20	30	-
SR-17	164:33	134:33	69	39
SR-18	31:43	1:43	32	2
SR-19	96:46	66:46	51	21
SR-20	101:03	71:03	51	21
SR-21	131:01	101:01	62	32
SR-22	32:50	2:50	30	-

Die Berechnungen haben ergeben, dass es an insgesamt 16 der betrachteten Schattenrezeptoren zu Überschreitungen einer der beiden Richtwerte kommt. Die höchste Überschreitung des jährlichen Richtwertes tritt an SR-17 mit maximal 134:33 Stunden und die des täglichen Richtwertes am SR-05 mit maximal 57 Minuten auf.

5.2 Zusatzbelastung

Die drei Windenergieanlagen der Zusatzbelastung (ZB) vom Typ ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 und ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 führen an den untersuchten Schattenrezeptoren SR-01 bis SR-22 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	31:14	1:14	32	2
SR-02	8:24	-	21	-
SR-03	31:15	1:15	33	3
SR-04	33:18	3:18	34	4
SR-05	34:47	4:47	33	3
SR-06	8:48	-	24	-
SR-07	58:07	28:07	43	13
SR-08	146:05	116:05	58	28
SR-09	62:05	32:05	55	25
SR-10	31:42	1:42	29	-
SR-11	12:26	-	25	-
SR-12	19:30	-	34	4
SR-13	31:21	1:21	43	13
SR-14	53:41	23:41	47	17
SR-15	12:55	-	25	-
SR-16	0:00	-	0	-
SR-17	11:57	-	26	-
SR-18	39:42	9:42	38	8
SR-19	30:58	0:58	30	-
SR-20	27:00	-	29	-
SR-21	14:40	-	25	-
SR-22	16:38	-	28	-

Die Zusatzbelastung führt an insgesamt 13 der untersuchten Schattenrezeptoren zu Überschreitungen einer der beiden Richtwerte. Die höchste Überschreitung des jährlichen Richtwertes tritt an SR-08 mit maximal 116:05 Stunden und die des täglichen Richtwertes am SR-08 mit maximal 28 Minuten auf.

5.3 Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung (GB) im Windpark "WP Ostbevern" besteht aus den Windenergieanlagen der Vorbelastung (VB) und den neu geplanten Windenergieanlagen 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	151:12	121:12	85	55
SR-02	132:43	102:43	73	43
SR-03	154:25	124:25	75	45
SR-04	159:40	129:40	75	45
SR-05	190:32	160:32	87	57
SR-06	39:41	9:41	29	-
SR-07	75:51	45:51	43	13
SR-08	146:05	116:05	58	28
SR-09	62:05	32:05	55	25
SR-10	31:42	1:42	29	-
SR-11	21:31	-	48	18
SR-12	66:15	36:15	68	38
SR-13	45:24	15:24	57	27
SR-14	68:27	38:27	61	31
SR-15	128:00	98:00	88	58
SR-16	62:20	32:20	30	-
SR-17	176:30	146:30	85	55
SR-18	71:25	41:25	38	8
SR-19	127:44	97:44	51	21
SR-20	128:03	98:03	51	21
SR-21	145:41	115:41	62	32

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-22	49:28	19:28	30	-

Die Gesamtbelastung führt an insgesamt 22 der untersuchten Schattenrezeptoren zu Überschreitungen einer der beiden Richtwerte. Die höchste Überschreitung des jährlichen Richtwertes tritt am SR-05 mit maximal 160:32 Stunden und die des täglichen Richtwertes am SR-15 mit maximal 58 Minuten auf.

6 Bewertung der Schattenwurfzeiten

Die Bewertung der Zusatzbelastung (ZB) in dem Windpark "WP Ostbevern" erfolgt nach der Relevanz der untersuchten Schattenrezeptoren. Ein Schattenrezeptor weist eine Relevanz auf, sobald die drei 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	119:58	151:12	121:12	31:14	ja	ja
SR-02	132:35	132:43	102:43	0:08	ja	ja
SR-03	123:10	154:25	124:25	31:15	ja	ja
SR-04	126:22	159:40	129:40	33:18	ja	ja
SR-05	155:45	190:32	160:32	34:47	ja	ja
SR-06	30:53	39:41	9:41	8:48	ja	ja
SR-07	17:44	75:51	45:51	58:07	ja	ja

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	0:00	146:05	116:05	146:05	ja	ja
SR-09	0:00	62:05	32:05	62:05	ja	ja
SR-10	0:00	31:42	1:42	31:42	ja	ja
SR-11	9:05	21:31	-	12:26	nein	ja
SR-12	46:45	66:15	36:15	19:30	ja	ja
SR-13	14:03	45:24	15:24	31:21	ja	ja
SR-14	14:46	68:27	38:27	53:41	ja	ja
SR-15	118:34	128:00	98:00	9:26	ja	ja
SR-16	62:20	62:20	32:20	-	nein	nein
SR-17	164:33	176:30	146:30	11:57	ja	ja
SR-18	31:43	71:25	41:25	39:42	ja	ja
SR-19	96:46	127:44	97:44	30:58	ja	ja
SR-20	101:03	128:03	98:03	27:00	ja	ja
SR-21	131:01	145:41	115:41	14:40	ja	ja
SR-22	32:50	49:28	19:28	16:38	ja	ja

Der jährliche Richtwert der Gesamtbelastung wird an insgesamt 21 der 22 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 39:42 Stunden für SR-18 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 Schattendauer VB [min/d]	Täglich maximal mögliche Schattendauer GB [min/d]	Überschreitung Richtwert 30 min/d durch GB [min/d]	Erhöhung der VB durch die ZB [min/d]	R	E
SR-01	85	85	55	-	nein	nein
SR-02	73	73	43	-	nein	nein
SR-03	73	75	45	2	ja	ja
SR-04	69	75	45	6	ja	ja
SR-05	87	87	57	-	nein	nein
SR-06	29	29	-	-	nein	nein
SR-07	27	43	13	16	ja	ja
SR-08	0	58	28	58	ja	ja
SR-09	0	55	25	55	ja	ja
SR-10	0	29	-	29	nein	ja
SR-11	23	48	18	25	ja	ja
SR-12	42	68	38	26	ja	ja
SR-13	31	57	27	26	ja	ja
SR-14	23	61	31	38	ja	ja
SR-15	70	88	58	18	ja	ja
SR-16	30	30	-	-	nein	nein
SR-17	69	85	55	16	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]	Überschreitung Richtwert 30 min/d durch GB [min/d]	Erhöhung der VB durch die ZB [min/d]	R	E
SR-18	32	38	8	6	ja	ja
SR-19	51	51	21	-	nein	nein
SR-20	51	51	21	-	nein	nein
SR-21	62	62	32	-	nein	nein
SR-22	30	30	-	-	nein	nein

Der tägliche Richtwert der Gesamtbelastung wird an insgesamt 18 der 22 untersuchten Schattenrezeptoren überschritten. Eine Erhöhung an bereits durch die Vorbelastung überschrittenen Schattenrezeptoren ist für zwei der untersuchten Rezeptoren festzustellen. In den Berechnungen wird eine maximale Erhöhung von 26 Minuten für SR-12 und SR-13 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 einen 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 die Beschattungsbereiche 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.

Das Öffnen der interaktiven Karten funktioniert nur im Adobe Acrobat Reader.

8 Ortstermin

Der Ortstermin wurde am 21.09.2023 von 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 konnte. Neue Gebäude, Siedlungen oder Windenergieanlagen der Vorbelastung können so gefunden und entsprechend berücksichtigt werden.

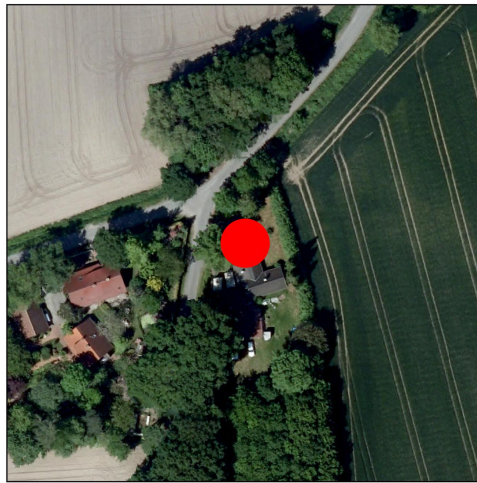


Abbildung 8.1: Satellitenansicht SR-01 (Schirl 25a; 48346 Ostbevern)



Abbildung 8.2: Südansicht SR-02 (Schirl 26; 48346 Ostbevern)



Abbildung 8.3: Nord-Westansicht SR-03 (Schirl 30; 48346 Ostbevern)



Abbildung 8.4: Süd-Ostansicht SR-04 (Schirl 30a; 48346 Ostbevern)



Abbildung 8.5: Süd-Westansicht SR-05 (Schirl 27; 48346 Ostbevern)



Abbildung 8.6: Westansicht SR-06 (Hörste 50; 48231 Warendorf)



Abbildung 8.7: Westansicht SR-07 (Hörste 20a; 48231 Warendorf)



Abbildung 8.8: Nord-Westansicht SR-08 (Schirl 28; 48346 Ostbevern)



Abbildung 8.9: Nord-Ostansicht SR-09 (Harkampsheide 23; 48291 Telgte)



Abbildung 8.10: Südansicht SR-10 (Harkampsheide 20a; 48291 Telgte)



Abbildung 8.11: Südansicht SR-11 (Harkampsheide 21; 48291 Telgte)



Abbildung 8.12: Südansicht SR-12 (Überwasser 25; 48346 Ostbevern)



Abbildung 8.13: Südansicht SR-13 (Überwasser 24; 48346 Ostbevern)



Abbildung 8.14: Nordansicht SR-14 (Überwasser 50; 48346 Ostbevern)

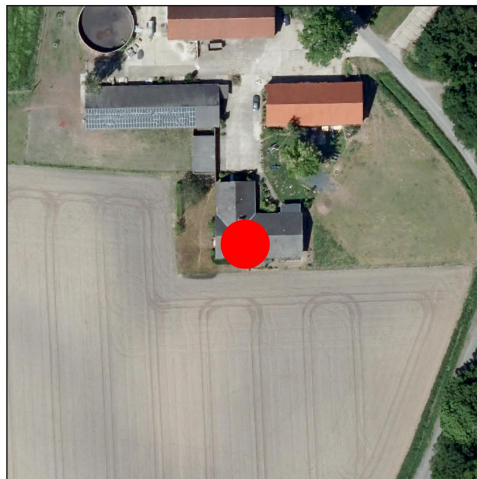


Abbildung 8.15: Satellitenansicht SR-15 (Schirl 25; 48346 Ostbevern)

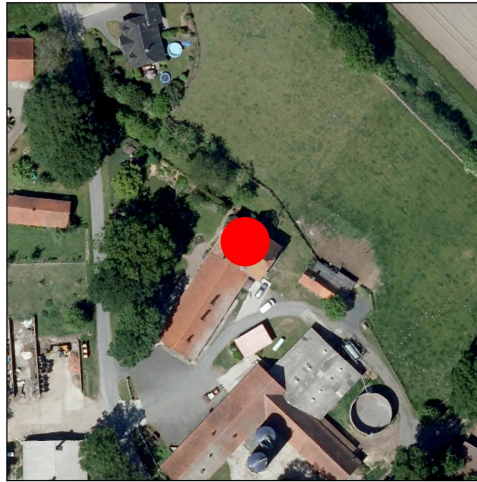


Abbildung 8.16: Satellitenansicht SR-16 (Schirl 24; 48346 Ostbevern)



Abbildung 8.17: Satellitenansicht SR-17 (Fockenbrocksheide 12; 48291 Telgte)

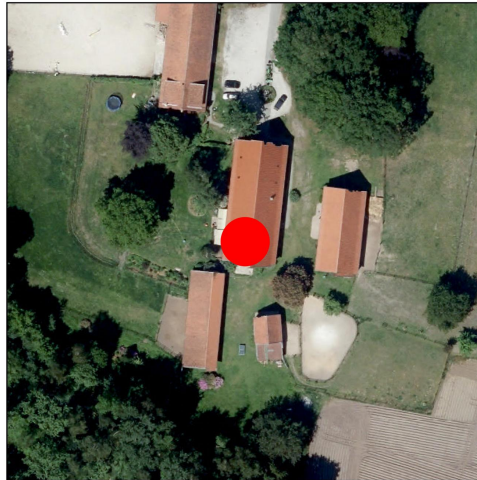


Abbildung 8.18: Satellitenansicht SR-18 (Hörste 20; 48231 Warendorf)



Abbildung 8.19: Satellitenansicht SR-19 (Harkampsheide 26; 48291 Telgte)

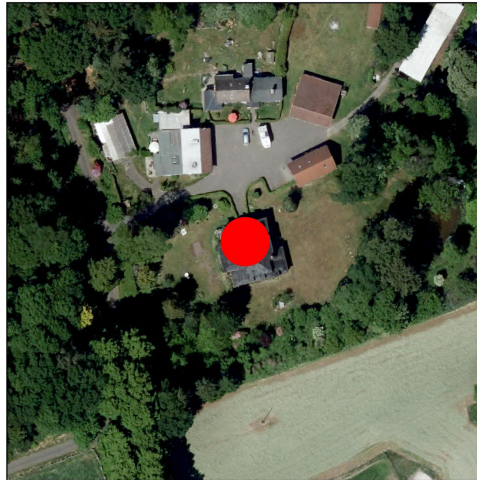


Abbildung 8.20: Satellitenansicht SR-20 (Harkampsheide 26; 48291 Telgte)



Abbildung 8.21: Satellitenansicht SR-21 (Harkampsheide 25; 48291 Telgte)



Abbildung 8.22: Satellitenansicht SR-22 (Überwasser 23; 48346 Ostbevern)

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 Andreas Stritzke vom Kreis Warendorf mit den Anlagen der Vorbelastung, 04.09.2023
- [MaS21] MaStR: Marktstammdatenregister. <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>. Version: 2021

A Schattenwurfkarte der Zusatzbelastung

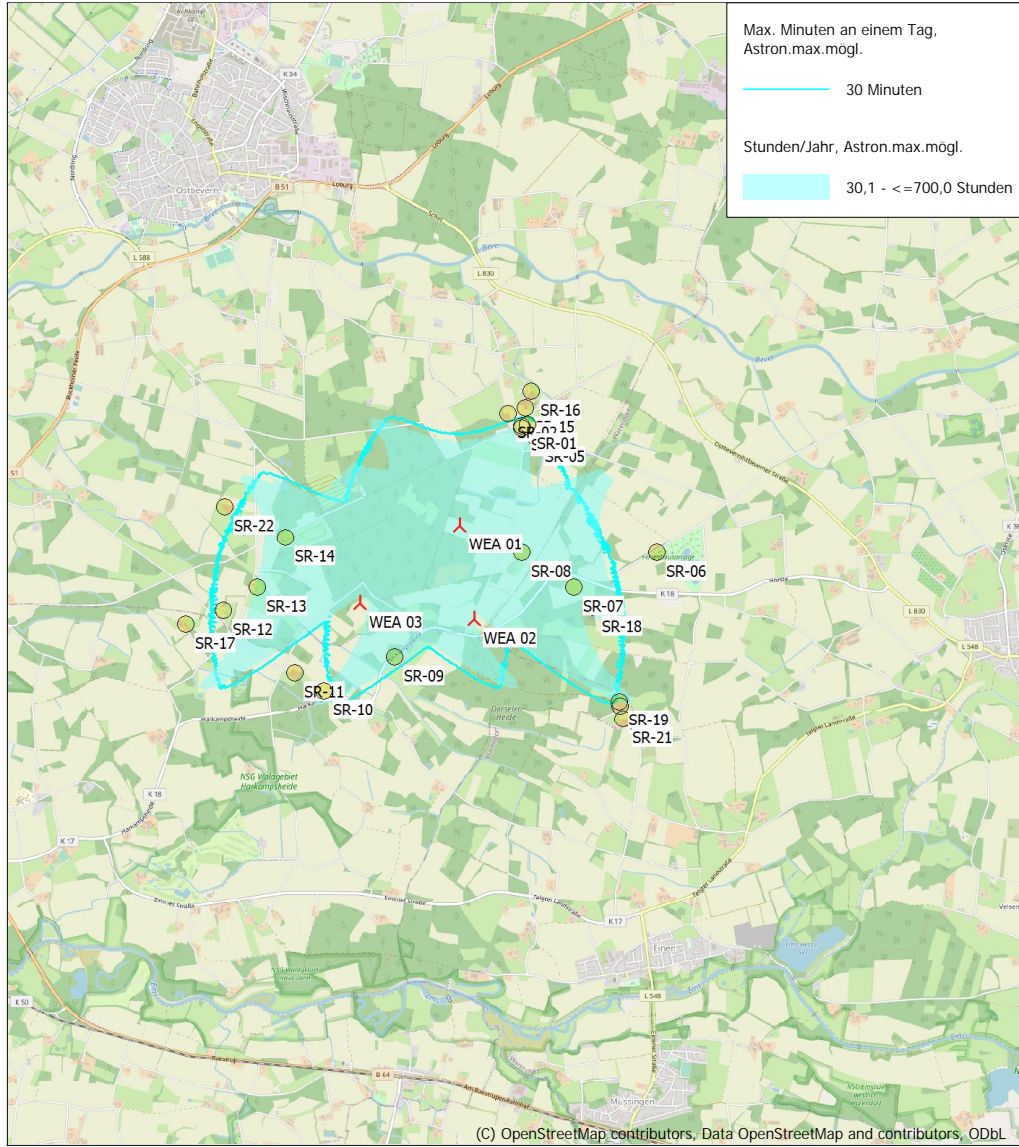
Nachfolgend ist die Karte der Zusatzbelastung (ZB) mit den 22 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-22) dargestellt. Die Schattenausbreitung wird unterteilt in Minuten pro Tag (Linie) und Stunden pro Jahr (Fläche).

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
25.10.2023 11:54/3.6.355

SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 423.260 Nord: 5.762.350
 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 Zusatzbelastung

Nachfolgend ist das Hauptergebnis der Zusatzbelastung aller 22 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-22) dargestellt. Die Ergebnisse sind angegeben in Minuten pro Tag und Stunden pro Jahr.

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
25.10.2023 11:54/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

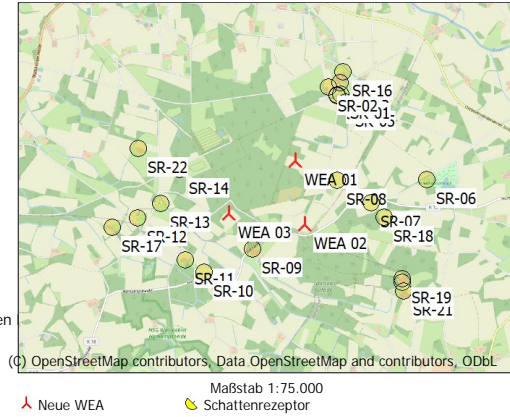
Berechnung: Zusatzbelastung
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen
Rasterauflösung: 1,0 m

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



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
				[m]								
WEA 01	422.698	5.762.713	56,5	ENERCON E-138 EP3 E3...Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	160,0	1.686	11,1	
WEA 02	422.816	5.761.878	54,7	ENERCON E-175 EP5 60...Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	0,0	
WEA 03	421.810	5.762.036	55,3	ENERCON E-175 EP5 60...Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	0,0	

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe u.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	
										u.Gr. [m]	u.Gr. [m]
SR-01	Schirl 25a, 48346 Ostbevern	423.314	5.763.591	55,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-02	Schirl 26, 48346 Ostbevern	423.146	5.763.684	56,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-03	Schirl 30, 48346 Ostbevern	423.269	5.763.579	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-04	Schirl 30a, 48346 Ostbevern	423.266	5.763.561	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-05	Schirl 27, 48346 Ostbevern	423.386	5.763.478	55,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-06	Hörste 50, 48231 Warendorf	424.438	5.762.438	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-07	Hörste 20a, 48231 Warendorf	423.699	5.762.152	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-08	Schirl 28, 48346 Ostbevern	423.250	5.762.454	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-09	Harkampsheide 23, 48291 Telgte	422.113	5.761.564	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-10	Harkampsheide 20a, 48291 Telgte	421.480	5.761.271	55,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-11	Harkampsheide 21, 48291 Telgte	421.228	5.761.438	55,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-12	Überwasser 25, 48346 Ostbevern	420.602	5.761.993	52,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-13	Überwasser 24, 48346 Ostbevern	420.908	5.762.185	53,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-14	Überwasser 50, 48346 Ostbevern	421.170	5.762.621	55,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-15	Schirl 25, 48346 Ostbevern	423.301	5.763.737	55,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-16	Schirl 24, 48346 Ostbevern	423.356	5.763.882	55,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-17	Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte	420.268	5.761.873	53,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-18	Hörste 20, 48231 Warendorf	423.863	5.761.964	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-19	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	424.090	5.761.140	55,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-20	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	424.095	5.761.096	55,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-21	Harkampsheide 25, 48291 Telgte	424.118	5.760.981	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-22	Überwasser 23, 48346 Ostbevern	420.633	5.762.911	54,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
25.10.2023 11:54/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max. Schattendauer/Tag [h/d]
SR-01	Schirl 25a, 48346 Ostbevern	31:14	66	0:32
SR-02	Schirl 26, 48346 Ostbevern	8:24	30	0:21
SR-03	Schirl 30, 48346 Ostbevern	31:15	64	0:33
SR-04	Schirl 30a, 48346 Ostbevern	33:18	68	0:34
SR-05	Schirl 27, 48346 Ostbevern	34:47	90	0:33
SR-06	Hörste 50, 48231 Warendorf	8:48	31	0:24
SR-07	Hörste 20a, 48231 Warendorf	58:07	119	0:43
SR-08	Schirl 28, 48346 Ostbevern	146:05	214	0:58
SR-09	Harkampsheide 23, 48291 Telgte	62:05	80	0:55
SR-10	Harkampsheide 20a, 48291 Telgte	31:42	90	0:29
SR-11	Harkampsheide 21, 48291 Telgte	12:26	40	0:25
SR-12	Überwasser 25, 48346 Ostbevern	19:30	46	0:34
SR-13	Überwasser 24, 48346 Ostbevern	31:21	56	0:43
SR-14	Überwasser 50, 48346 Ostbevern	53:41	104	0:47
SR-15	Schirl 25, 48346 Ostbevern	12:55	40	0:25
SR-16	Schirl 24, 48346 Ostbevern	0:00	0	0:00
SR-17	Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte	11:57	35	0:26
SR-18	Hörste 20, 48231 Warendorf	39:42	98	0:38
SR-19	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	30:58	72	0:30
SR-20	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	27:00	65	0:29
SR-21	Harkampsheide 25, 48291 Telgte	14:40	47	0:25
SR-22	Überwasser 23, 48346 Ostbevern	16:38	45	0:28

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 01	ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 IO! NH: 160,0 m (Ges.:229,1 m) (3)	166:59
WEA 02	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 162,0 m (Ges.:249,5 m) (2)	273:26
WEA 03	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 162,0 m (Ges.:249,5 m) (1)	129:14

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 Schattenwurfkarte der Gesamtbelastung

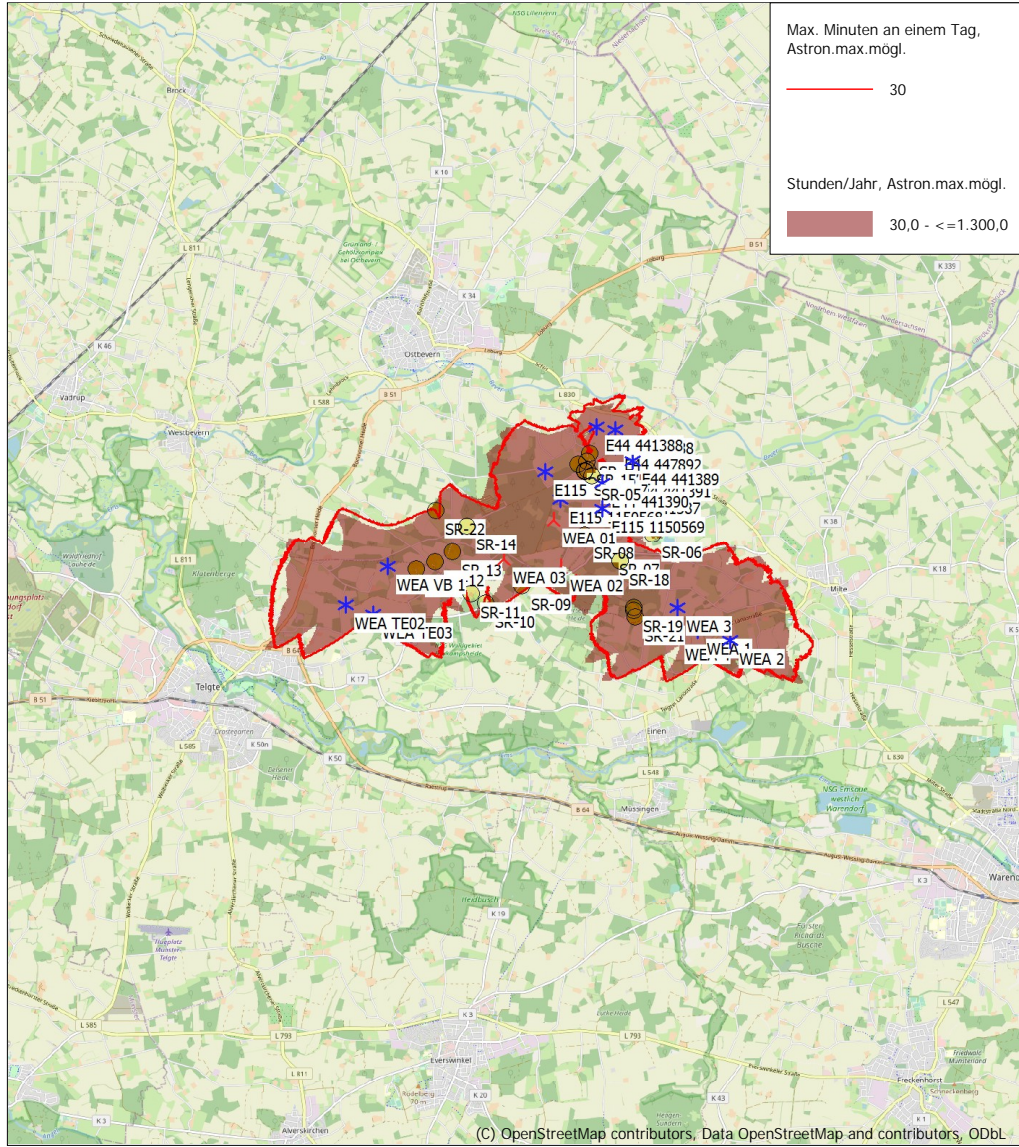
Nachfolgend ist die Karte der Gesamtbelastung (GB) mit den 22 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-22) dargestellt. Die Schattenausbreitung wird unterteilt in Minuten pro Tag (Linie) und Stunden pro Jahr (Fläche).

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:100.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 422.160 Nord: 5.761.930
 * 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

D Hauptergebnis der Gesamtbelastung

Nachfolgend ist das Hauptergebnis der Gesamtbelastung aller 22 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-22) dargestellt. Die Ergebnisse sind angegeben in Minuten pro Tag und Stunden pro Jahr.

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

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

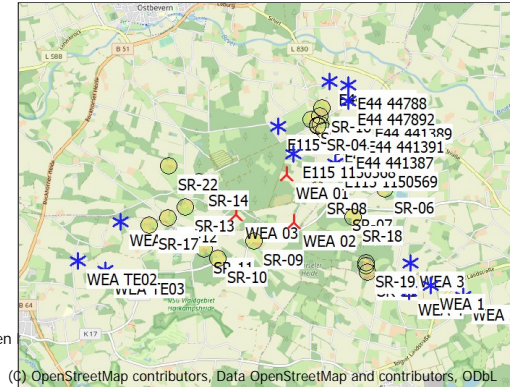
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen)
Rasterauflösung: 1,0 m

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	NH [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
	[m]											
E115 1150567	422.555	5.763.572	57,4	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-115-3-000	3.000	115,7	149,0	2,066	12,4
E115 1150568	422.825	5.763.087	55,3	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-115-3-000	3.000	115,7	149,0	2,066	12,4
E115 1150569	423.569	5.762.916	55,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-115-3-000	3.000	115,7	149,0	2,066	12,4
E44 441387	423.765	5.763.241	55,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
E44 441388	423.478	5.764.352	55,2	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
E44 441389	424.108	5.763.747	55,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
E44 441390	423.565	5.763.355	54,7	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	70,5	835	34,5
E44 441391	423.960	5.763.517	55,2	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
E44 44788	423.803	5.764.282	57,0	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
E44 447892	423.804	5.764.007	55,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA 01	422.698	5.762.713	56,5	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	160,0	1.686	11,1
WEA 02	422.816	5.761.878	54,7	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA 03	421.810	5.762.036	55,3	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA 1	425.211	5.760.734	57,7	VESTAS V162...Ja	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	122,0	2.044	9,5
WEA 2	425.779	5.760.545	58,0	VESTAS V162...Ja	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	122,0	2.044	9,5
WEA 3	424.857	5.761.131	54,6	VESTAS V172...Ja	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	164,0	1.904	-
WEA 4	424.822	5.760.636	57,1	VESTAS V162...Ja	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	122,0	2.044	9,5
WEA TE02	419.001	5.761.268	55,0	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA TE03	419.476	5.761.102	56,2	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	119,8	1.740	-
WEA VB 1	419.748	5.761.945	54,0	GE WIND EN...Nein	Nein	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	120,9	1.819	-



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
Maßstab 1:100.000
Neue WEA (red star), Existierende WEA (blue star), Schattenrezeptor (yellow circle)

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü. Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	
										ü. Gr.	ü. Gr.
		[m]									
SR-01	Schirl 25a, 48346 Ostbevern	423.314	5.763.591	55,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-02	Schirl 26, 48346 Ostbevern	423.146	5.763.684	56,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-03	Schirl 30, 48346 Ostbevern	423.269	5.763.579	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-04	Schirl 30a, 48346 Ostbevern	423.266	5.763.561	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-05	Schirl 27, 48346 Ostbevern	423.386	5.763.478	55,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-06	Hörste 50, 48231 Warendorf	424.438	5.762.438	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-07	Hörste 20a, 48231 Warendorf	423.699	5.762.152	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-08	Schirl 28, 48346 Ostbevern	423.250	5.762.454	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-09	Harkampsheide 23, 48291 Telgte	422.113	5.761.564	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-10	Harkampsheide 20a, 48291 Telgte	421.480	5.761.271	55,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-11	Harkampsheide 21, 48291 Telgte	421.228	5.761.438	55,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
SR-12	Überwasser 25, 48346 Ostbevern	420.602	5.761.993	52,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[m]	
SR-13	Überwasser 24, 48346 Ostbevern	420.908	5.762.185	53,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	Überwasser 50, 48346 Ostbevern	421.170	5.762.621	55,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	Schirl 25, 48346 Ostbevern	423.301	5.763.737	55,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	Schirl 24, 48346 Ostbevern	423.356	5.763.882	55,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte	420.268	5.761.873	53,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	Hörste 20, 48231 Warendorf	423.863	5.761.964	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	424.090	5.761.140	55,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	424.095	5.761.096	55,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	Harkampsheide 25, 48291 Telgte	424.118	5.760.981	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	Überwasser 23, 48346 Ostbevern	420.633	5.762.911	54,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR-01	Schirl 25a, 48346 Ostbevern	151:12	196	1:25
SR-02	Schirl 26, 48346 Ostbevern	132:43	220	1:13
SR-03	Schirl 30, 48346 Ostbevern	154:25	198	1:15
SR-04	Schirl 30a, 48346 Ostbevern	159:40	209	1:15
SR-05	Schirl 27, 48346 Ostbevern	190:32	256	1:27
SR-06	Hörste 50, 48231 Warendorf	39:41	120	0:29
SR-07	Hörste 20a, 48231 Warendorf	75:51	171	0:43
SR-08	Schirl 28, 48346 Ostbevern	146:05	214	0:58
SR-09	Harkampsheide 23, 48291 Telgte	62:05	80	0:55
SR-10	Harkampsheide 20a, 48291 Telgte	31:42	90	0:29
SR-11	Harkampsheide 21, 48291 Telgte	21:31	40	0:48
SR-12	Überwasser 25, 48346 Ostbevern	66:15	126	1:08
SR-13	Überwasser 24, 48346 Ostbevern	45:24	78	0:57
SR-14	Überwasser 50, 48346 Ostbevern	68:27	147	1:01
SR-15	Schirl 25, 48346 Ostbevern	128:00	207	1:28
SR-16	Schirl 24, 48346 Ostbevern	62:20	175	0:30
SR-17	Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte	176:30	253	1:25
SR-18	Hörste 20, 48231 Warendorf	71:25	201	0:38
SR-19	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	127:44	234	0:51
SR-20	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	128:03	229	0:51
SR-21	Harkampsheide 25, 48291 Telgte	145:41	213	1:02
SR-22	Überwasser 23, 48346 Ostbevern	49:28	133	0:30

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
E115 1150567	ENERCON E-115 3000 115.7 !OI! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (10)	102:57
E115 1150568	ENERCON E-115 3000 115.7 !OI! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (7)	166:55
E115 1150569	ENERCON E-115 3000 115.7 !OI! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (9)	131:21
E44 441387	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (3)	30:08
E44 441388	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (8)	0:00
E44 441389	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (5)	12:55
E44 441390	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI! NH: 70,5 m (Ges:92,5 m) (2)	92:03
E44 441391	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (6)	22:57
E44 44788	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (1)	0:00
E44 447892	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (4)	30:23
WEA 01	ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 !OI! NH: 160,0 m (Ges:229,1 m) (3)	166:59
WEA 02	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !OI! NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (2)	273:26
WEA 03	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !OI! NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (1)	129:14
WEA 1	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !OI! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (12)	42:41
WEA 2	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !OI! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (13)	11:21
WEA 3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !OI! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (14)	153:25
WEA 4	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !OI! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (15)	74:39
WEA TE02	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !OI! NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (16)	14:56
WEA TE03	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !OI! NH: 119,8 m (Ges:207,3 m) (17)	56:57
WEA VB 1	GE WIND ENERGY 5.5-158 Thrust 700 5500 158.0 !OI! NH: 120,9 m (Ges:199,9 m) (11)	191:45

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

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.

E Kalender der Gesamtbelastung pro SR

Nachfolgend ist der Kalender der 22 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-22) mit den Schattenzeiten über das gesamte Jahr dargestellt.

Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-01 - Schirl 25a, 48346 Ostbevern 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 and times, detailing shadow cast durations and solar positions.

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

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



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-01 - Schirl 25a, 48346 Ostbevern 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 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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-02 - Schirl 26, 48346 Ostbevern 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 'Sonneneinstrahlung' and '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, Schattenende, and two columns for shadows with WEA (with first/last shadow).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-02 - Schirl 26, 48346 Ostbevern Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the year, 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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-03 - Schirl 30, 48346 Ostbevern 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 specific dates, 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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-03 - Schirl 30, 48346 Ostbevern 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, 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), Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-04 - Schirl 30a, 48346 Ostbevern 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 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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-04 - Schirl 30a, 48346 Ostbevern 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, 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), Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-05 - Schirl 27, 48346 Ostbevern 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), Schattenende (SS:MM). Includes explanatory text for (WEA mit erstem Schatten) and (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-05 - Schirl 27, 48346 Ostbevern 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 coordinates 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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-06 - Hörste 50, 48231 Warendorf 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 times and shading 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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-06 - Hörste 50, 48231 Warendorf 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 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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm / andre@noxt.de, Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-07 - Hörste 20a, 48231 Warendorf
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 WEAs (WEA 1 to WEA 3).

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-07 - Hörste 20a, 48231 Warendorf 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 each day, 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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-08 - Schirl 28, 48346 Ostbevern 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 days (1-31). Each cell contains time intervals for solar shading (e.g., 08:37 - 14:39 (WEA 02)). Summary rows at the bottom show total solar hours and maximum shading.

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-08 - Schirl 28, 48346 Ostbevern 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 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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-09 - Harkampsheide 23, 48291 Telgte 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 grid of times for sunrise, sunset, and shadow duration. 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) Schatteneende.



Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-10 - Harkampsheide 20a, 48291 Telgte
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	08:37	08:10	07:17	07:06	06:01	05:16		06:06 (WEA 02)
	16:28	17:15	18:07	20:01	20:52	21:38	25	06:31 (WEA 02)
2	08:37	08:09	07:15	07:04	05:59	05:15		06:07 (WEA 02)
	16:29	17:17	18:09	20:03	20:54	21:40	24	06:31 (WEA 02)
3	08:37	08:07	07:13	07:02	05:57	05:14		06:07 (WEA 02)
	16:30	17:19	18:11	20:05	20:56	21:41	24	06:31 (WEA 02)
4	08:37	08:06	07:10	06:59	05:56	05:13		06:08 (WEA 02)
	16:31	17:21	18:13	20:07	20:58	21:42	22	06:30 (WEA 02)
5	08:37	08:04	07:08	06:57	05:54	05:13		06:09 (WEA 02)
	16:32	17:23	18:14	20:08	20:59	21:43	21	06:30 (WEA 02)
6	08:36	08:02	07:06	06:55	05:52	05:12		06:09 (WEA 02)
	16:33	17:25	18:16	20:10	21:01	21:44	21	06:30 (WEA 02)
7	08:36	08:01	07:04	06:52	05:50	05:12		06:10 (WEA 02)
	16:35	17:27	18:18	20:12	21:02	21:45	20	06:30 (WEA 02)
8	08:36	07:59	07:01	06:50	05:48	05:11		06:10 (WEA 02)
	16:36	17:28	18:20	20:13	21:04	21:45	19	06:29 (WEA 02)
9	08:35	07:57	06:59	06:48	05:47	05:10		06:11 (WEA 02)
	16:37	17:30	18:22	20:15	21:06	21:46	18	06:29 (WEA 02)
10	08:35	07:55	06:57	06:46	05:45	05:10		06:12 (WEA 02)
	16:39	17:32	18:23	20:17	21:07	21:47	17	06:29 (WEA 02)
11	08:34	07:53	06:55	06:43	05:43	05:10		06:12 (WEA 02)
	16:40	17:34	18:25	20:19	21:09	21:48	16	06:28 (WEA 02)
12	08:33	07:52	06:52	06:41	05:41	05:09		06:13 (WEA 02)
	16:42	17:36	18:27	20:20	21:11	21:49	15	06:28 (WEA 02)
13	08:33	07:50	06:50	06:39	05:40	05:09		06:14 (WEA 02)
	16:43	17:38	18:29	20:22	21:12	21:49	14	06:28 (WEA 02)
14	08:32	07:48	06:48	06:37	05:38	05:09		06:14 (WEA 02)
	16:45	17:40	18:30	20:24	21:14	21:50	14	06:28 (WEA 02)
15	08:31	07:46	06:46	06:35	05:37	05:09		06:15 (WEA 02)
	16:46	17:42	18:32	20:25	21:15	21:50	13	06:28 (WEA 02)
16	08:30	07:44	06:43	06:32	05:35	05:08		06:16 (WEA 02)
	16:48	17:43	18:34	20:27	21:17	21:51	12	06:28 (WEA 02)
17	08:29	07:42	06:41	06:30	05:34	05:08		06:16 (WEA 02)
	16:49	17:45	18:36	20:29	21:18	21:51	12	06:28 (WEA 02)
18	08:28	07:40	06:39	06:28	05:32	05:08		06:17 (WEA 02)
	16:51	17:47	18:37	20:30	21:20	21:52	11	06:28 (WEA 02)
19	08:27	07:38	06:36	06:26	05:31	05:08		06:17 (WEA 02)
	16:53	17:49	18:39	20:32	21:21	21:52	10	06:27 (WEA 02)
20	08:26	07:36	06:34	06:24	05:29	05:09		06:17 (WEA 02)
	16:54	17:51	18:41	20:34	21:23	21:52	10	06:27 (WEA 02)
21	08:25	07:34	06:32	06:22	05:28	05:09		06:17 (WEA 02)
	16:56	17:53	18:43	20:36	21:24	21:53	10	06:27 (WEA 02)
22	08:24	07:32	06:29	06:19	05:27	05:09		06:17 (WEA 02)
	16:58	17:55	18:44	20:37	21:26	21:53	10	06:27 (WEA 02)
23	08:23	07:30	06:27	06:17	05:25	05:09		06:18 (WEA 02)
	16:59	17:56	18:46	20:39	21:27	21:53	10	06:28 (WEA 02)
24	08:22	07:28	06:25	06:15	05:24	05:09		06:18 (WEA 02)
	17:01	17:58	18:48	20:41	21:28	21:53	11	06:29 (WEA 02)
25	08:20	07:26	06:22	06:13	05:23	05:10		06:17 (WEA 02)
	17:03	18:00	18:49	20:42	21:30	21:53	12	06:29 (WEA 02)
26	08:19	07:23	06:20	06:11	05:22	05:10		06:18 (WEA 02)
	17:05	18:02	18:51	20:44	21:31	21:53	12	06:30 (WEA 02)
27	08:18	07:21	06:18	06:09	05:21	05:11		06:17 (WEA 02)
	17:06	18:04	18:53	20:46	21:32	21:53	13	06:30 (WEA 02)
28	08:16	07:19	06:15	06:07	05:20	05:11		06:18 (WEA 02)
	17:08	18:05	18:55	20:47	21:34	21:53	13	06:31 (WEA 02)
29	08:15		07:13	06:05	05:19	05:12		06:17 (WEA 02)
	17:10		19:56	20:49	21:35	21:53	14	06:31 (WEA 02)
30	08:14		07:11	06:03	05:18	05:12		06:17 (WEA 02)
	17:12		19:58	20:51	21:36	21:53	15	06:32 (WEA 02)
31	08:12		07:08		05:17	06:06 (WEA 02)		
	17:14		20:00		21:37	06:31 (WEA 02)	25	
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	485	499		
astr.max.mögl.Beschattung					600	458		

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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-10 - Harkampsheide 20a, 48291 Telgte
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	05:13		06:17 (WEA 02)	05:49		06:18 (WEA 02)	06:39	07:28	07:22	08:13	
	21:52	16	06:33 (WEA 02)	21:21	21	06:39 (WEA 02)	20:18	19:09	17:02	16:22	
2	05:13		06:16 (WEA 02)	05:51		06:20 (WEA 02)	06:41	07:30	07:24	08:15	
	21:52	17	06:33 (WEA 02)	21:19	18	06:38 (WEA 02)	20:16	19:06	17:01	16:21	
3	05:14		06:16 (WEA 02)	05:52		06:21 (WEA 02)	06:43	07:32	07:26	08:16	
	21:52	18	06:34 (WEA 02)	21:17	15	06:36 (WEA 02)	20:14	19:04	16:59	16:21	
4	05:15		06:16 (WEA 02)	05:54		06:23 (WEA 02)	06:44	07:33	07:28	08:18	
	21:51	19	06:35 (WEA 02)	21:15	12	06:35 (WEA 02)	20:12	19:02	16:57	16:20	
5	05:16		06:15 (WEA 02)	05:56		06:24 (WEA 02)	06:46	07:35	07:30	08:19	
	21:51	20	06:35 (WEA 02)	21:14	7	06:31 (WEA 02)	20:09	18:59	16:55	16:20	
6	05:17		06:15 (WEA 02)	05:57			06:47	07:37	07:31	08:20	
	21:50	21	06:36 (WEA 02)	21:12			20:07	18:57	16:53	16:19	
7	05:17		06:15 (WEA 02)	05:59			06:49	07:38	07:33	08:22	
	21:50	21	06:36 (WEA 02)	21:10			20:05	18:55	16:52	16:19	
8	05:18		06:15 (WEA 02)	06:00			06:51	07:40	07:35	08:23	
	21:49	22	06:37 (WEA 02)	21:08			20:02	18:53	16:50	16:18	
9	05:19		06:15 (WEA 02)	06:02			06:52	07:42	07:37	08:24	
	21:48	23	06:38 (WEA 02)	21:06			20:00	18:50	16:48	16:18	
10	05:20		06:15 (WEA 02)	06:03			06:54	07:44	07:39	08:25	
	21:48	23	06:38 (WEA 02)	21:05			19:58	18:48	16:47	16:18	
11	05:21		06:15 (WEA 02)	06:05			06:56	07:45	07:40	08:26	
	21:47	24	06:39 (WEA 02)	21:03			19:55	18:46	16:45	16:18	
12	05:22		06:14 (WEA 02)	06:07			06:57	07:47	07:42	08:27	
	21:46	25	06:39 (WEA 02)	21:01			19:53	18:44	16:44	16:18	
13	05:24		06:14 (WEA 02)	06:08			06:59	07:49	07:44	08:28	
	21:45	26	06:40 (WEA 02)	20:59			19:51	18:41	16:42	16:17	
14	05:25		06:14 (WEA 02)	06:10			07:00	07:50	07:46	08:29	
	21:44	26	06:40 (WEA 02)	20:57			19:48	18:39	16:41	16:17	
15	05:26		06:14 (WEA 02)	06:12			07:02	07:52	07:47	08:30	
	21:43	27	06:41 (WEA 02)	20:55			19:46	18:37	16:39	16:18	
16	05:27		06:13 (WEA 02)	06:13			07:04	07:54	07:49	08:31	
	21:42	28	06:41 (WEA 02)	20:53			19:44	18:35	16:38	16:18	
17	05:28		06:13 (WEA 02)	06:15			07:05	07:56	07:51	08:32	
	21:41	28	06:41 (WEA 02)	20:51			19:41	18:33	16:36	16:18	
18	05:30		06:14 (WEA 02)	06:16			07:07	07:57	07:53	08:33	
	21:40	28	06:42 (WEA 02)	20:49			19:39	18:31	16:35	16:18	
19	05:31		06:14 (WEA 02)	06:18			07:09	07:59	07:54	08:33	
	21:39	28	06:42 (WEA 02)	20:47			19:37	18:28	16:34	16:18	
20	05:32		06:13 (WEA 02)	06:20			07:10	08:01	07:56	08:34	
	21:38	29	06:42 (WEA 02)	20:45			19:34	18:26	16:33	16:19	
21	05:33		06:13 (WEA 02)	06:21			07:12	08:03	07:58	08:34	
	21:37	29	06:42 (WEA 02)	20:42			19:32	18:24	16:31	16:19	
22	05:35		06:14 (WEA 02)	06:23			07:13	08:04	07:59	08:35	
	21:35	29	06:43 (WEA 02)	20:40			19:30	18:22	16:30	16:20	
23	05:36		06:14 (WEA 02)	06:25			07:15	08:06	08:01	08:36	
	21:34	29	06:43 (WEA 02)	20:38			19:27	18:20	16:29	16:20	
24	05:38		06:13 (WEA 02)	06:26			07:17	08:08	08:03	08:36	
	21:33	29	06:42 (WEA 02)	20:36			19:25	18:18	16:28	16:21	
25	05:39		06:13 (WEA 02)	06:28			07:18	07:10	08:04	08:36	
	21:31	29	06:42 (WEA 02)	20:34			19:23	17:16	16:27	16:21	
26	05:40		06:14 (WEA 02)	06:29			07:20	07:12	08:06	08:37	
	21:30	28	06:42 (WEA 02)	20:32			19:20	17:14	16:26	16:22	
27	05:42		06:14 (WEA 02)	06:31			07:22	07:13	08:07	08:37	
	21:28	28	06:42 (WEA 02)	20:29			19:18	17:12	16:25	16:23	
28	05:43		06:15 (WEA 02)	06:33			07:23	07:15	08:09	08:37	
	21:27	27	06:42 (WEA 02)	20:27			19:16	17:10	16:24	16:24	
29	05:45		06:15 (WEA 02)	06:34			07:25	07:17	08:11	08:37	
	21:25	26	06:41 (WEA 02)	20:25			19:13	17:08	16:23	16:24	
30	05:46		06:15 (WEA 02)	06:36			07:27	07:19	08:12	08:37	
	21:24	25	06:40 (WEA 02)	20:23			19:11	17:06	16:23	16:25	
31	05:48		06:17 (WEA 02)	06:38				07:21		08:37	
	21:22	23	06:40 (WEA 02)	20:21				17:04		16:26	
Sonnenscheinstunden		502		454			381	331	266	243	
astr.max.mögl.Beschattung		771		73							

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)	
	Sonnenuntergang (SS:MM)			Zeitpunkt (SS:MM)		Schattenanfang		Schattende	

Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-11 - Harkampsheide 21, 48291 Telgte 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 Dezember) and rows for days, showing solar times and shading 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), and Schattende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-12 - Überwasser 25, 48346 Ostbevern
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:38	08:11	16:07 (WEA TE03)	07:17	07:06	07:33 (WEA 03)	06:01	05:16
	16:28	17:16	26 16:33 (WEA TE03)	18:07	20:01	61 19:21 (WEA VB 1)	20:53	21:39
2	08:37	08:09	16:08 (WEA TE03)	07:15	07:04	61 19:21 (WEA VB 1)	20:53	21:39
	16:29	17:17	24 16:32 (WEA TE03)	18:09	20:03	63 19:20 (WEA VB 1)	20:54	21:40
3	08:37	08:07	16:09 (WEA TE03)	07:13	07:02	63 19:20 (WEA VB 1)	20:54	21:40
	16:30	17:19	22 16:31 (WEA TE03)	18:11	20:05	66 19:19 (WEA VB 1)	20:56	21:41
4	08:37	08:06	16:11 (WEA TE03)	07:10	06:59	66 19:19 (WEA VB 1)	20:56	21:41
	16:31	17:21	19 16:30 (WEA TE03)	18:13	20:07	67 19:18 (WEA VB 1)	20:58	21:42
5	08:37	08:04	16:12 (WEA TE03)	07:08	06:57	67 19:18 (WEA VB 1)	20:58	21:42
	16:32	17:23	17 16:29 (WEA TE03)	18:14	20:08	68 19:18 (WEA VB 1)	20:59	21:43
6	08:36	08:02	16:15 (WEA TE03)	07:06	06:55	68 19:18 (WEA VB 1)	20:59	21:43
	16:33	17:25	11 16:26 (WEA TE03)	18:16	20:10	67 19:16 (WEA VB 1)	21:01	21:44
7	08:36	08:01	16:16 (WEA TE03)	07:04	06:52	67 19:16 (WEA VB 1)	21:01	21:44
	16:35	17:27		18:18	20:12	66 19:15 (WEA VB 1)	21:03	21:45
8	08:36	07:59	16:17 (WEA TE03)	07:01	06:50	66 19:15 (WEA VB 1)	21:03	21:45
	16:36	17:29		18:20	20:13	65 19:14 (WEA VB 1)	21:04	21:46
9	08:35	07:57	16:18 (WEA TE03)	06:59	06:48	65 19:14 (WEA VB 1)	21:04	21:46
	16:37	17:30		18:22	20:15	61 19:12 (WEA VB 1)	21:06	21:46
10	08:35	07:55	16:19 (WEA TE03)	06:57	06:46	61 19:12 (WEA VB 1)	21:06	21:46
	16:39	17:32		18:23	20:17	58 19:10 (WEA VB 1)	21:07	21:47
11	08:34	07:54	16:20 (WEA TE03)	06:55	06:45	58 19:10 (WEA VB 1)	21:07	21:47
	16:40	17:34		18:25	20:19	53 19:07 (WEA VB 1)	21:09	21:48
12	08:33	16:05 (WEA TE03)	07:52	06:52	06:41	53 19:07 (WEA VB 1)	21:09	21:48
	16:42	3 16:08 (WEA TE03)	17:36	18:27	20:20	45 19:03 (WEA VB 1)	21:11	21:49
13	08:33	16:05 (WEA TE03)	07:50	06:50	06:39	45 19:03 (WEA VB 1)	21:11	21:49
	16:43	4 16:09 (WEA TE03)	17:38	18:29	20:22	31 07:23 (WEA 03)	05:40	05:09
14	08:32	16:04 (WEA TE03)	07:48	06:48	06:37	31 07:23 (WEA 03)	05:40	05:09
	16:45	7 16:11 (WEA TE03)	17:40	18:30	20:24	31 07:23 (WEA 03)	05:40	05:09
15	08:31	16:04 (WEA TE03)	07:46	06:46	06:35	31 07:23 (WEA 03)	05:40	05:09
	16:46	9 16:13 (WEA TE03)	17:42	18:32	20:25	29 07:23 (WEA 03)	05:40	05:09
16	08:30	16:04 (WEA TE03)	07:44	06:43	06:32	29 07:23 (WEA 03)	05:40	05:09
	16:48	10 16:14 (WEA TE03)	17:43	18:34	20:27	27 07:24 (WEA 03)	05:41	05:08
17	08:29	16:03 (WEA TE03)	07:42	06:41	06:30	27 07:24 (WEA 03)	05:41	05:08
	16:49	13 16:16 (WEA TE03)	17:45	18:36	20:29	26 07:24 (WEA 03)	05:41	05:08
18	08:28	16:03 (WEA TE03)	07:40	06:39	06:28	26 07:24 (WEA 03)	05:41	05:08
	16:51	15 16:18 (WEA TE03)	17:47	18:37	20:31	22 07:26 (WEA 03)	05:32	05:08
19	08:27	16:03 (WEA TE03)	07:38	06:36	06:26	22 07:26 (WEA 03)	05:32	05:08
	16:53	17 16:20 (WEA TE03)	17:49	18:39	20:32	19 07:27 (WEA 03)	05:31	05:08
20	08:26	16:03 (WEA TE03)	07:36	06:34	06:24	19 07:27 (WEA 03)	05:31	05:08
	16:54	19 16:22 (WEA TE03)	17:51	18:41	20:34	14 07:29 (WEA 03)	05:29	05:09
21	08:25	16:03 (WEA TE03)	07:34	06:32	06:22	14 07:29 (WEA 03)	05:29	05:09
	16:56	20 16:23 (WEA TE03)	17:53	18:43	20:36	5 07:39 (WEA 03)	05:28	05:09
22	08:24	16:03 (WEA TE03)	07:32	06:29	06:19	5 07:39 (WEA 03)	05:28	05:09
	16:58	23 16:26 (WEA TE03)	17:55	18:44	20:37		21:26	21:53
23	08:23	16:03 (WEA TE03)	07:30	06:27	06:17		21:26	21:53
	16:59	25 16:28 (WEA TE03)	17:56	18:46	20:39		21:27	21:53
24	08:22	16:03 (WEA TE03)	07:28	06:25	06:15		21:27	21:53
	17:01	26 16:29 (WEA TE03)	17:58	18:48	20:41		21:28	21:53
25	08:20	16:04 (WEA TE03)	07:26	06:22	06:13		21:28	21:53
	17:03	28 16:32 (WEA TE03)	18:00	18:49	20:42		21:30	21:53
26	08:19	16:03 (WEA TE03)	07:23	06:20	06:11		21:30	21:53
	17:05	30 16:33 (WEA TE03)	18:02	18:51	20:44		21:31	21:53
27	08:18	16:04 (WEA TE03)	07:21	06:18	06:09		21:31	21:53
	17:06	29 16:33 (WEA TE03)	18:04	18:53	20:46		21:32	21:53
28	08:16	16:04 (WEA TE03)	07:19	06:15	06:07		21:32	21:53
	17:08	29 16:33 (WEA TE03)	18:05	18:55	20:48		21:34	21:53
29	08:15	16:05 (WEA TE03)	07:17	06:13	06:05		21:34	21:53
	17:10	28 16:33 (WEA TE03)	18:00	19:56	20:49		21:35	21:53
30	08:14	16:05 (WEA TE03)	07:15	06:11	06:03		21:35	21:53
	17:12	28 16:33 (WEA TE03)	18:00	19:58	20:51		21:36	21:53
31	08:12	16:06 (WEA TE03)	07:13	06:09	06:01		21:37	21:53
	17:14	26 16:32 (WEA TE03)	17:59	20:00	57 19:21 (WEA VB 1)		21:37	499
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	944			
astr.max.mögl.Beschattung	389	119	519	944				

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-12 - Überwasser 25, 48346 Ostbevern Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (July to December) and rows for days, showing solar times and shading 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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-13 - Überwasser 24, 48346 Ostbevern
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	08:37	08:11	07:17		07:06		08:04 (WEA 03)	06:01	05:16
	16:28	17:15	18:07		20:01	40	08:44 (WEA 03)	20:53	21:39
2	08:37	08:09	07:15		07:04		08:04 (WEA 03)	05:59	05:15
	16:29	17:17	18:09		20:03	39	08:43 (WEA 03)	20:54	21:40
3	08:37	08:07	07:13		07:02		08:04 (WEA 03)	05:57	05:14
	16:30	17:19	18:11	2	17:45 (WEA VB 1)		08:42 (WEA 03)	20:56	21:41
4	08:37	08:06	07:10		06:59		08:05 (WEA 03)	05:56	05:13
	16:31	17:21	18:13	8	17:47 (WEA VB 1)		08:41 (WEA 03)	20:58	21:42
5	08:37	08:04	07:08		06:57		08:06 (WEA 03)	05:54	05:13
	16:32	17:23	18:14	12	17:48 (WEA VB 1)		08:39 (WEA 03)	20:59	21:43
6	08:36	08:02	07:06		06:55		08:06 (WEA 03)	05:52	05:12
	16:33	17:25	18:16	15	17:50 (WEA VB 1)		08:37 (WEA 03)	21:01	21:44
7	08:36	08:01	07:04		06:52		08:08 (WEA 03)	05:50	05:11
	16:35	17:27	18:18	19	17:52 (WEA VB 1)		08:35 (WEA 03)	21:03	21:45
8	08:36	07:59	07:01		06:50		08:09 (WEA 03)	05:48	05:11
	16:36	17:29	18:20	23	17:55 (WEA VB 1)		08:33 (WEA 03)	21:04	21:46
9	08:35	07:57	06:59		06:48		08:12 (WEA 03)	05:47	05:10
	16:37	17:30	18:22	25	17:56 (WEA VB 1)		08:30 (WEA 03)	21:06	21:46
10	08:35	07:55	06:57		06:46		08:15 (WEA 03)	05:45	05:10
	16:39	17:32	18:23	28	17:58 (WEA VB 1)		08:25 (WEA 03)	21:07	21:47
11	08:34	07:54	06:55		06:43			05:43	05:10
	16:40	17:34	18:25	30	18:00 (WEA VB 1)			21:09	21:48
12	08:33	07:52	06:52		06:41			05:41	05:09
	16:42	17:36	18:27	30	17:59 (WEA VB 1)			21:11	21:49
13	08:33	07:50	06:50		06:39			05:40	05:09
	16:43	17:38	18:29	31	18:00 (WEA VB 1)			21:12	21:49
14	08:32	07:48	06:48		06:37			05:38	05:09
	16:45	17:40	18:30	38	17:59 (WEA VB 1)			21:14	21:50
15	08:31	07:46	06:46		06:35			05:37	05:09
	16:46	17:42	18:32	47	17:58 (WEA VB 1)			21:15	21:50
16	08:30	07:44	06:43		06:32			05:35	05:08
	16:48	17:43	18:34	53	17:58 (WEA VB 1)			21:17	21:51
17	08:29	07:42	06:41		06:30			05:34	05:08
	16:49	17:45	18:36	55	17:57 (WEA VB 1)			21:18	21:51
18	08:28	07:40	06:39		06:28			05:32	05:08
	16:51	17:47	18:37	57	17:55 (WEA VB 1)			21:20	21:52
19	08:27	07:38	06:36		06:26			05:31	05:08
	16:53	17:49	18:39	56	17:54 (WEA VB 1)			21:21	21:52
20	08:26	07:36	06:34		06:24			05:29	05:08
	16:54	17:51	18:41	55	17:52 (WEA VB 1)			21:23	21:53
21	08:25	07:34	06:32		06:22			05:28	05:09
	16:56	17:53	18:43	52	17:49 (WEA VB 1)			21:24	21:53
22	08:24	07:32	06:29		06:19			05:27	05:09
	16:58	17:55	18:44	44	17:44 (WEA VB 1)			21:26	21:53
23	08:23	07:30	06:27		06:17			05:25	05:09
	16:59	17:56	18:46	41	07:48 (WEA 03)			21:27	21:53
24	08:22	07:28	06:25		06:15			05:24	05:09
	17:01	17:58	18:48	42	07:47 (WEA 03)			21:28	21:53
25	08:20	07:26	06:22		06:13			05:23	05:10
	17:03	18:00	18:49	42	07:47 (WEA 03)			21:30	21:53
26	08:19	07:23	06:20		06:11			05:22	05:10
	17:05	18:02	18:51	43	07:48 (WEA 03)			21:31	21:53
27	08:18	07:21	06:18		06:09			05:21	05:11
	17:06	18:04	18:53	43	07:47 (WEA 03)			21:32	21:53
28	08:16	07:19	06:15		06:07			05:20	05:11
	17:08	18:05	18:55	43	07:47 (WEA 03)			21:34	21:53
29	08:15		07:13		06:05			05:19	05:12
	17:10		19:56	42	08:46 (WEA 03)			21:35	21:53
30	08:14		07:11		06:03			05:18	05:12
	17:12		19:58	42	08:45 (WEA 03)			21:36	21:53
31	08:12		07:09		06:03			05:17	
	17:14		20:00	42	08:45 (WEA 03)			21:37	
	Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	296	486	499	
	astr.max.mögl.Beschattung			1060					

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm / andre@noxt.de, Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-13 - Überwasser 24, 48346 Ostbevern
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 Sonneneinstrichrichtung
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). It lists sunrise and sunset times, and 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):

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



Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-14 - Überwasser 50, 48346 Ostbevern
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:38	08:11	09:01 (WEA 03) 07:17	07:06	06:01	05:16
2	08:37	08:09	09:00 (WEA 03) 07:15	07:04	05:59	05:15
3	08:37	08:07	09:00 (WEA 03) 07:13	07:02	05:57	05:14
4	08:37	08:06	09:00 (WEA 03) 07:10	06:59	05:56	05:13
5	08:37	08:04	09:00 (WEA 03) 07:08	06:57	05:54	05:13
6	08:36	08:02	09:00 (WEA 03) 07:06	06:55	05:52	05:12
7	08:36	08:01	09:00 (WEA 03) 07:04	06:52	05:50	05:11
8	08:36	07:59	09:00 (WEA 03) 07:01	06:50	05:48	05:11
9	08:35	07:57	09:00 (WEA 03) 06:59	06:48	05:46	05:10
10	08:35	07:55	09:00 (WEA 03) 06:57	06:46	05:45	05:10
11	08:34	07:54	09:01 (WEA 03) 06:55	06:43	05:43	05:10
12	08:33	07:52	09:01 (WEA 03) 06:52	06:41	05:41	05:09
13	08:33	07:50	09:02 (WEA 03) 06:50	06:39	05:39	05:09
14	08:32	07:48	09:02 (WEA 03) 06:48	06:37	05:38	05:09
15	08:31	07:46	09:03 (WEA 03) 06:46	06:35	05:37	05:09
16	08:30	07:44	09:02 (WEA 03) 06:43	06:32	05:35	05:08
17	08:29	07:42	09:03 (WEA 03) 06:41	06:30	05:34	05:08
18	08:28	07:40	09:04 (WEA 03) 06:39	06:28	05:32	05:08
19	08:27	07:38	09:05 (WEA 03) 06:36	06:26	05:31	05:08
20	08:26	07:36	09:07 (WEA 03) 06:34	06:24	05:29	05:08
21	08:25	07:34	09:09 (WEA 03) 06:32	06:22	05:28	05:09
22	08:24	07:32	09:11 (WEA 03) 06:29	06:19	05:27	05:09
23	08:23	07:30	09:14 (WEA 03) 06:27	06:17	05:25	05:09
24	08:22	07:28	09:20 (WEA 03) 06:25	06:15	05:24	05:09
25	08:20	07:26	09:25 (WEA 03) 06:22	06:13	05:23	05:10
26	08:19	07:23	09:30 (WEA 03) 06:20	06:11	05:22	05:10
27	08:18	07:21	09:35 (WEA 03) 06:18	06:09	05:21	05:10
28	08:16	07:19	09:41 (WEA 03) 06:15	06:07	05:20	05:11
29	08:15	07:18	09:47 (WEA 03) 06:13	06:05	05:19	05:11
30	08:14	07:17	09:53 (WEA 03) 06:11	06:03	05:18	05:12
31	08:12	07:15	09:59 (WEA 03) 06:08	06:01	05:17	05:13
	17:14	16:43	16:00	15:20	14:46	14:17
	259	277	367	416	486	499
Sonnenscheinstunden						
astr.max.mögl.Beschattung	432	1166		346	33	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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	--	---------------------------------------



Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-14 - Überwasser 50, 48346 Ostbevern
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	05:13	05:49	06:39	07:19 (WEA 01)	07:28	07:22	08:29 (WEA 03)	08:14		
	21:53	21:21	20:18	20 07:39 (WEA 01)	19:09	17:02	51 16:32 (WEA VB 1)	16:22		
2	05:13	05:51	06:41	07:19 (WEA 01)	07:30	07:24	08:29 (WEA 03)	08:15		
	21:52	21:19	20:16	20 07:39 (WEA 01)	19:06	17:01	47 09:16 (WEA 03)	16:21		
3	05:14	05:52	06:43	07:19 (WEA 01)	07:32	07:26	08:29 (WEA 03)	08:16		
	21:52	21:17	20:14	21 07:40 (WEA 01)	19:04	16:59	47 09:16 (WEA 03)	16:21		
4	05:15	05:54	06:44	07:18 (WEA 01)	07:33	07:28	08:29 (WEA 03)	08:18		
	21:51	21:15	20:12	21 07:39 (WEA 01)	19:02	16:57	47 09:16 (WEA 03)	16:20		
5	05:16	05:56	06:46	07:18 (WEA 01)	07:35	07:30	08:30 (WEA 03)	08:19		
	21:51	21:14	20:09	21 07:39 (WEA 01)	18:59	16:55	46 09:16 (WEA 03)	16:19		
6	05:17	05:57	06:47	07:18 (WEA 01)	07:37	07:31	08:30 (WEA 03)	08:20		
	21:50	21:12	20:07	19 07:37 (WEA 01)	18:57	16:53	46 09:16 (WEA 03)	16:19		
7	05:17	05:59	06:49	07:19 (WEA 01)	07:39	07:33	08:30 (WEA 03)	08:22		
	21:50	21:10	20:05	18 07:37 (WEA 01)	18:55	16:52	46 09:16 (WEA 03)	16:19		
8	05:18	06:00	06:51	07:19 (WEA 01)	07:40	07:35	08:31 (WEA 03)	08:23		
	21:49	21:08	20:02	16 07:35 (WEA 01)	18:53	16:50	45 09:16 (WEA 03)	16:18		
9	05:19	06:02	06:51 (E115 1150568)	06:52	07:20 (WEA 01)	07:42	07:37	08:31 (WEA 03)	08:24	
	21:49	21:06	4 06:55 (E115 1150568)	20:00	13 07:33 (WEA 01)	18:50	16:48	45 09:16 (WEA 03)	16:18	
10	05:20	06:03	06:48 (E115 1150568)	06:54	8 07:23 (WEA 01)	07:44	07:39	08:32 (WEA 03)	08:25	
	21:48	21:05	9 06:57 (E115 1150568)	19:58	8 07:31 (WEA 01)	18:48	16:47	44 09:16 (WEA 03)	16:18	
11	05:21	06:05	06:47 (E115 1150568)	06:56		07:45	07:40	08:32 (WEA 03)	08:26	
	21:47	21:03	12 06:59 (E115 1150568)	19:55		18:46	16:45	43 09:15 (WEA 03)	16:18	
12	05:22	06:07	06:46 (E115 1150568)	06:57		07:47	07:42	08:33 (WEA 03)	08:27	
	21:46	21:01	14 07:00 (E115 1150568)	19:53		18:44	16:44	42 09:15 (WEA 03)	16:17	
13	05:24	06:08	06:45 (E115 1150568)	06:59		07:49	07:44	08:34 (WEA 03)	08:28	
	21:45	20:59	15 07:00 (E115 1150568)	19:51		18:41	16:42	41 09:15 (WEA 03)	16:17	
14	05:25	06:10	06:45 (E115 1150568)	07:00		07:50	07:46	08:35 (WEA 03)	08:29	
	21:44	20:57	15 07:00 (E115 1150568)	19:48		18:39	16:41	39 09:14 (WEA 03)	16:17	
15	05:26	06:12	06:44 (E115 1150568)	07:02		07:52	07:47	08:36 (WEA 03)	08:30	
	21:43	20:55	16 07:00 (E115 1150568)	19:46		18:37	16:39	38 09:14 (WEA 03)	16:17	
16	05:27	06:13	06:44 (E115 1150568)	07:04		07:54	07:49	08:36 (WEA 03)	08:31	
	21:42	20:53	16 07:00 (E115 1150568)	19:44		18:35	16:38	36 09:12 (WEA 03)	16:18	
17	05:28	06:15	06:44 (E115 1150568)	07:05		07:56	07:51	08:37 (WEA 03)	08:32	
	21:41	20:51	15 06:59 (E115 1150568)	19:41		18:33	16:36	34 09:11 (WEA 03)	16:18	
18	05:30	06:16	06:45 (E115 1150568)	07:07		07:57	07:53	08:39 (WEA 03)	08:33	
	21:40	20:49	14 06:59 (E115 1150568)	19:39		18:31	18 17:42 (WEA VB 1)	16:35	32 09:11 (WEA 03)	16:18
19	05:31	06:18	06:45 (E115 1150568)	07:09		07:59	09:43 (WEA 03)	07:54	08:40 (WEA 03)	08:33
	21:39	20:47	12 06:57 (E115 1150568)	19:37		18:28	33 17:44 (WEA VB 1)	16:34	30 09:10 (WEA 03)	16:18
20	05:32	06:20	06:47 (E115 1150568)	07:10		08:01	09:41 (WEA 03)	07:56	08:42 (WEA 03)	08:34
	21:38	20:45	9 06:56 (E115 1150568)	19:34		18:26	42 17:46 (WEA VB 1)	16:33	27 09:09 (WEA 03)	16:19
21	05:33	06:21	06:49 (E115 1150568)	07:12		08:03	09:39 (WEA 03)	07:58	08:44 (WEA 03)	08:35
	21:37	20:42	2 06:51 (E115 1150568)	19:32		18:24	48 17:47 (WEA VB 1)	16:31	24 09:08 (WEA 03)	16:19
22	05:35	06:23		07:14		08:04	09:37 (WEA 03)	07:59	08:46 (WEA 03)	08:35
	21:35	20:40		19:30		18:22	53 17:48 (WEA VB 1)	16:30	20 09:06 (WEA 03)	16:20
23	05:36	06:25		07:15		08:06	09:36 (WEA 03)	08:01	08:47 (WEA 03)	08:36
	21:34	20:38		19:27		18:20	57 17:48 (WEA VB 1)	16:29	17 09:04 (WEA 03)	16:20
24	05:38	06:26		07:17		08:08	09:34 (WEA 03)	08:03	08:51 (WEA 03)	08:36
	21:33	20:36		19:25		18:18	61 17:49 (WEA VB 1)	16:28	10 09:01 (WEA 03)	16:21
25	05:39	06:28		07:18		07:10	08:33 (WEA 03)	08:04		08:36
	21:31	20:34		19:23		17:16	61 16:47 (WEA VB 1)	16:27		16:21
26	05:40	06:29		07:20		07:12	08:33 (WEA 03)	08:06		08:37
	21:30	20:32		19:20		17:14	61 16:45 (WEA VB 1)	16:26		16:22
27	05:42	06:31		07:22		07:13	08:32 (WEA 03)	08:08		08:37
	21:28	20:29		19:18		17:12	60 16:43 (WEA VB 1)	16:25		16:23
28	05:43	06:33		07:23		07:15	08:31 (WEA 03)	08:09		08:37
	21:27	20:27		19:16		17:10	59 16:41 (WEA VB 1)	16:24		16:24
29	05:45	06:34		07:24 (WEA 01)		07:17	08:30 (WEA 03)	08:11		08:37
	21:25	20:25		19:13		17:08	58 16:38 (WEA VB 1)	16:23		16:24
30	05:46	06:36		07:22 (WEA 01)		07:19	08:30 (WEA 03)	08:12		08:37
	21:24	20:23		19:11		17:06	55 16:36 (WEA VB 1)	16:23		16:25
31	05:48	06:38		07:21 (WEA 01)		07:21	08:29 (WEA 03)			08:37
	21:22	20:21		18 07:39 (WEA 01)		17:04	54 16:34 (WEA VB 1)			16:26
Sonnenscheinstunden	502	454		381		331		266		243
astr.max.mögl.Beschattung		207		177		720		897		

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

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

Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-15 - Schirl 25, 48346 Ostbevern 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 'Sonneneinstrahlung' and '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 (SS:MM). Includes notes about WEA with first and last shadows.



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-15 - Schirl 25, 48346 Ostbevern 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, 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), Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)



Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-16 - Schirl 24, 48346 Ostbevern
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	08:37 16:27	14:39 (E115 1150568) 15:08 (E115 1150568)	08:10 17:15	07:17 18:07	16:54 (E115 1150567) 17:19 (E115 1150567)	06:01 20:01
2	08:37 16:28	14:39 (E115 1150568) 15:09 (E115 1150568)	08:09 17:17	07:15 18:09	16:53 (E115 1150567) 17:20 (E115 1150567)	05:59 20:03
3	08:37 16:29	14:39 (E115 1150568) 15:09 (E115 1150568)	08:07 17:19	07:12 18:11	16:53 (E115 1150567) 17:21 (E115 1150567)	05:57 20:05
4	08:37 16:31	14:40 (E115 1150568) 15:10 (E115 1150568)	08:06 17:21	07:10 18:13	16:52 (E115 1150567) 17:21 (E115 1150567)	05:55 20:06
5	08:37 16:32	14:41 (E115 1150568) 15:10 (E115 1150568)	08:04 17:23	07:08 18:14	16:51 (E115 1150567) 17:21 (E115 1150567)	05:53 20:08
6	08:36 16:33	14:41 (E115 1150568) 15:10 (E115 1150568)	08:02 17:25	07:06 18:16	16:51 (E115 1150567) 17:21 (E115 1150567)	05:52 20:10
7	08:36 16:34	14:42 (E115 1150568) 15:11 (E115 1150568)	08:01 17:26	07:04 18:18	16:51 (E115 1150567) 17:21 (E115 1150567)	05:50 20:12
8	08:36 16:36	14:42 (E115 1150568) 15:11 (E115 1150568)	07:59 17:28	07:01 18:20	16:50 (E115 1150567) 17:20 (E115 1150567)	05:48 20:13
9	08:35 16:37	14:42 (E115 1150568) 15:11 (E115 1150568)	07:57 17:30	06:59 18:21	16:50 (E115 1150567) 17:20 (E115 1150567)	05:46 20:15
10	08:35 16:38	14:44 (E115 1150568) 15:12 (E115 1150568)	07:55 17:32	06:57 18:23	16:51 (E115 1150567) 17:20 (E115 1150567)	05:46 20:17
11	08:34 16:40	14:44 (E115 1150568) 15:12 (E115 1150568)	07:53 17:34	06:55 18:25	16:52 (E115 1150567) 17:19 (E115 1150567)	05:43 20:18
12	08:33 16:41	14:45 (E115 1150568) 15:12 (E115 1150568)	07:52 17:36	06:54 18:27	16:52 (E115 1150567) 17:17 (E115 1150567)	05:41 20:20
13	08:33 16:43	14:45 (E115 1150568) 15:12 (E115 1150568)	07:50 17:38	06:50 18:28	16:53 (E115 1150567) 17:16 (E115 1150567)	05:40 20:22
14	08:32 16:44	14:46 (E115 1150568) 15:12 (E115 1150568)	07:48 17:40	06:48 18:30	16:52 (E115 1150567) 17:15 (E115 1150567)	05:38 20:24
15	08:31 16:46	14:47 (E115 1150568) 15:11 (E115 1150568)	07:46 17:41	06:45 18:32	16:51 (E115 1150567) 17:12 (E115 1150567)	05:36 20:25
16	08:30 16:47	14:48 (E115 1150568) 15:11 (E115 1150568)	07:44 17:43	06:43 18:34	16:51 (E115 1150567) 17:09 (E115 1150567)	05:35 20:27
17	08:29 16:49	14:49 (E115 1150568) 15:11 (E115 1150568)	07:42 17:45	06:41 18:35	16:50 (E115 1150567) 17:07 (E115 1150567)	05:34 20:29
18	08:28 16:51	14:50 (E115 1150568) 15:10 (E115 1150568)	07:40 17:47	06:38 18:37	16:50 (E115 1150567) 17:06 (E115 1150567)	05:32 20:30
19	08:27 16:52	14:52 (E115 1150568) 15:10 (E115 1150568)	07:38 17:49	06:36 18:39	16:50 (E115 1150567) 17:05 (E115 1150567)	05:31 20:32
20	08:26 16:54	14:53 (E115 1150568) 15:08 (E115 1150568)	07:36 17:51	06:34 18:41	16:50 (E115 1150567) 17:04 (E115 1150567)	05:29 20:34
21	08:25 16:56	14:55 (E115 1150568) 15:07 (E115 1150568)	07:34 17:53	06:32 18:42	16:50 (E115 1150567) 17:03 (E115 1150567)	05:28 20:36
22	08:24 16:57	15:00 (E115 1150568) 15:04 (E115 1150568)	07:32 17:54	06:29 18:44	16:49 (E115 1150567) 17:02 (E115 1150567)	05:26 20:37
23	08:23 16:59	15:04 (E115 1150568) 15:08 (E115 1150568)	07:30 17:56	06:27 18:46	16:48 (E115 1150567) 17:01 (E115 1150567)	05:25 20:39
24	08:22 17:01	15:08 (E115 1150568) 15:12 (E115 1150568)	07:28 17:58	06:25 18:48	16:47 (E115 1150567) 17:00 (E115 1150567)	05:24 20:41
25	08:20 17:03	15:12 (E115 1150568) 15:16 (E115 1150568)	07:25 18:00	06:22 18:49	16:46 (E115 1150567) 17:00 (E115 1150567)	05:23 20:42
26	08:19 17:04	15:16 (E115 1150568) 15:20 (E115 1150568)	07:23 18:02	06:20 18:51	16:45 (E115 1150567) 17:00 (E115 1150567)	05:22 20:44
27	08:18 17:06	15:20 (E115 1150568) 15:24 (E115 1150568)	07:21 18:03	06:18 18:53	16:44 (E115 1150567) 17:00 (E115 1150567)	05:20 20:46
28	08:16 17:08	15:24 (E115 1150568) 15:28 (E115 1150568)	07:19 18:05	06:15 18:54	16:43 (E115 1150567) 17:00 (E115 1150567)	05:19 20:47
29	08:15 17:10	15:28 (E115 1150568) 15:32 (E115 1150568)	07:17 18:07	06:13 18:56	16:42 (E115 1150567) 17:00 (E115 1150567)	05:18 20:49
30	08:13 17:12	15:32 (E115 1150568) 15:36 (E115 1150568)	07:15 18:09	06:11 18:58	16:41 (E115 1150567) 17:00 (E115 1150567)	05:17 20:51
31	08:12 17:13	15:36 (E115 1150568) 15:40 (E115 1150568)	07:13 18:11	06:09 19:00	16:40 (E115 1150567) 17:00 (E115 1150567)	05:16 20:53
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486
	astr.max.mögl.Beschattung	538	174	494	416	357

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-16 - Schirl 24, 48346 Ostbevern 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 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), Schattendecke (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-17 - Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte 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 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), Schattendecke (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-17 - Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte 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 days (1-31). Each cell contains time intervals and solar position data (WEA). 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 (WEA mit erstem Schatten), Schattendecke (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-18 - Hörste 20, 48231 Warendorf 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 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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-18 - Hörste 20, 48231 Warendorf 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, 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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-19 - Harkampsheide 26, 48291 Telgte 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 times, 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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-19 - Harkampsheide 26, 48291 Telgte 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 identifiers (e.g., 05:13, 20:37 (WEA 02) | 05:49).

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-20 - Harkampsheide 26, 48291 Telgte 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 times and shadow durations for a specific location and receptor.

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, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-20 - Harkampsheide 26, 48291 Telgte 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 intervals and WEA identifiers (e.g., 05:13, 20:42 (WEA 02) | 05:49).

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) Schattendenende.



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-21 - Harkampsheide 25, 48291 Telgte 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 times and shadow durations (WEA 3).

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-21 - Harkampsheide 25, 48291 Telgte 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 days (1-31). Each cell contains time ranges for shadows and solar hours. Summary rows at the bottom show total solar hours (502) and maximum possible shading (1335).

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-22 - Überwasser 23, 48346 Ostbevern 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 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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-22 - Überwasser 23, 48346 Ostbevern 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. 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) Schatteneende. Includes notes about WEA with first and last shadows.



F Grafischer Kalender der Gesamtbelastung pro SR

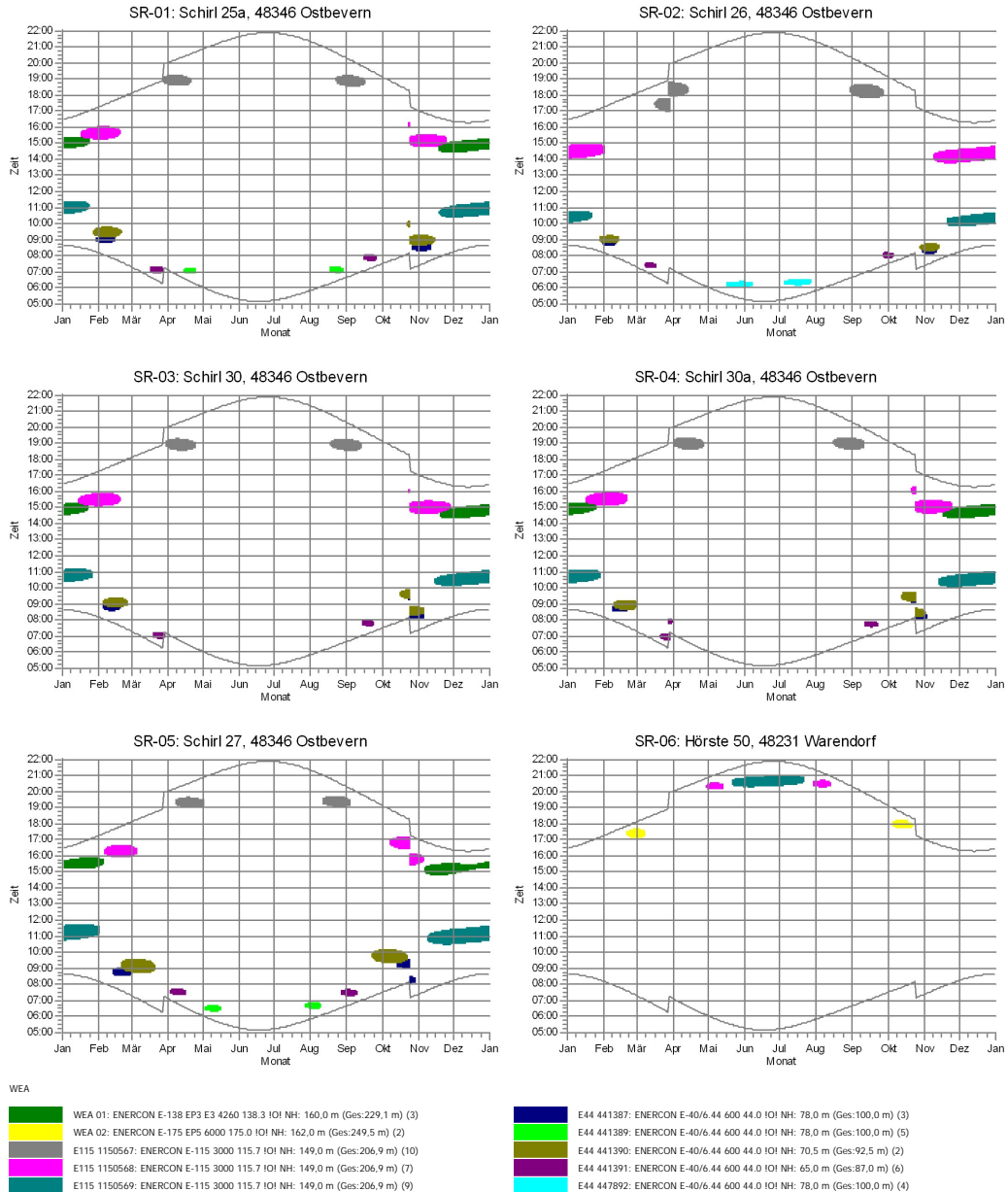
Nachfolgend ist der grafische Kalender der 22 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-22) mit den Schattenzeiten je Schattenrezeptor über das gesamte Jahr dargestellt.

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

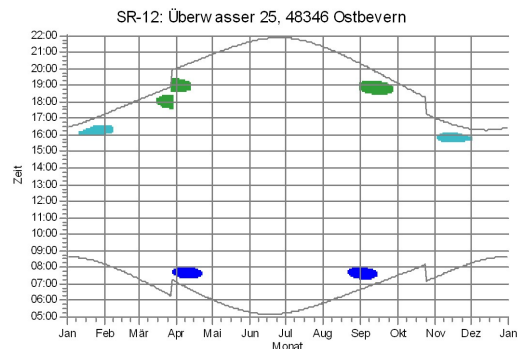
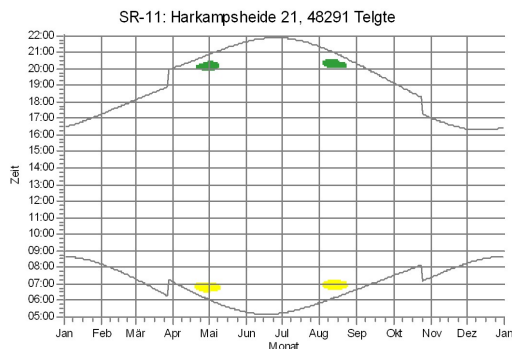
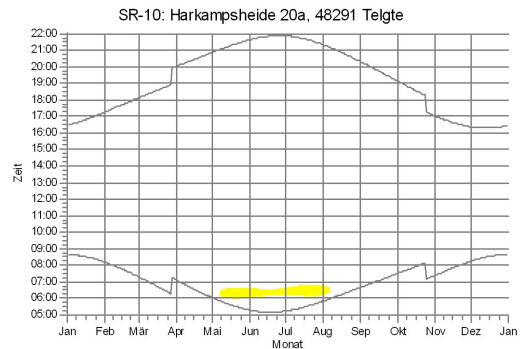
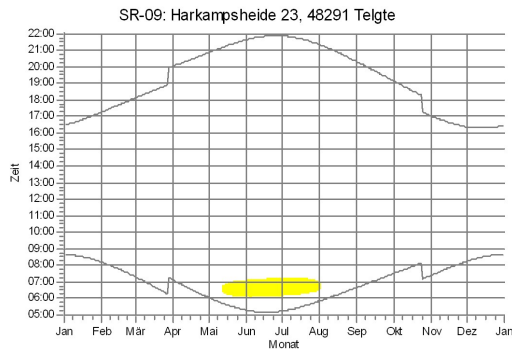
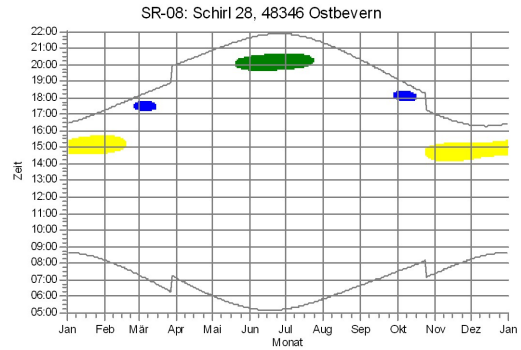
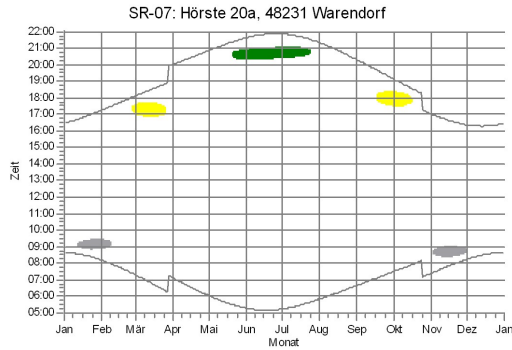


Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA	Details
WEA 01	ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 IOI NH: 160,0 m (Ges:229,1 m) (3)
WEA 02	ENERCON E-175 EPS 6000 175.0 IOI NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (2)
WEA 03	ENERCON E-175 EPS 6000 175.0 IOI NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (1)

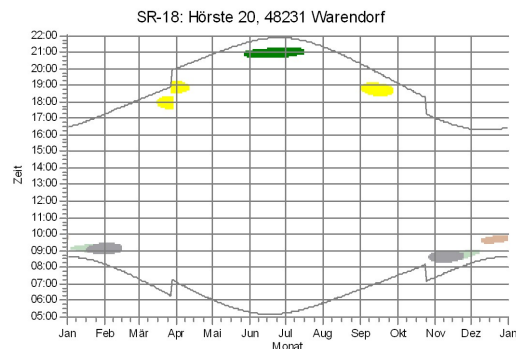
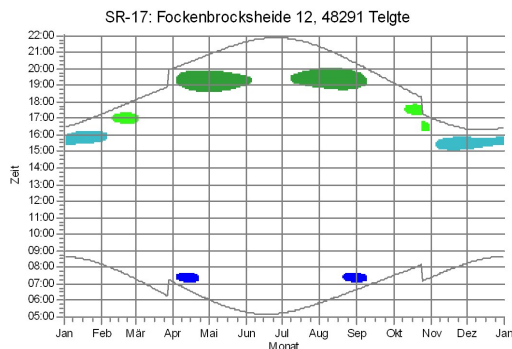
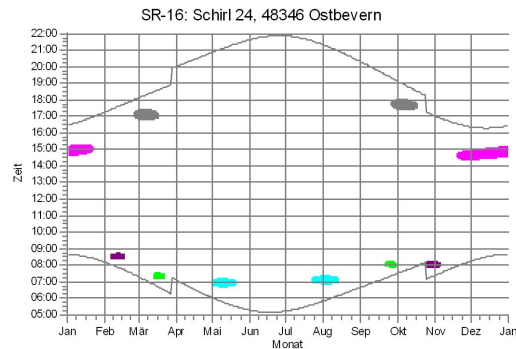
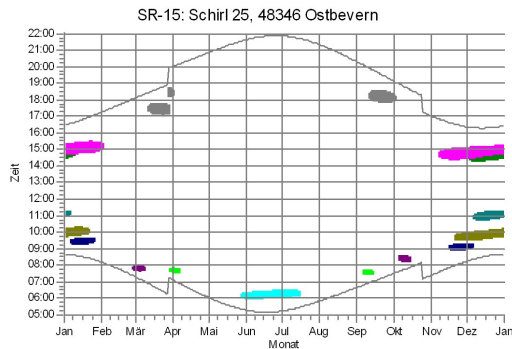
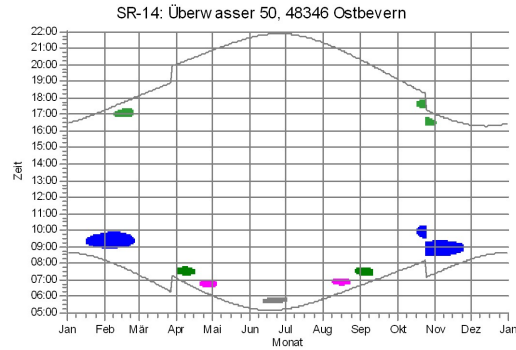
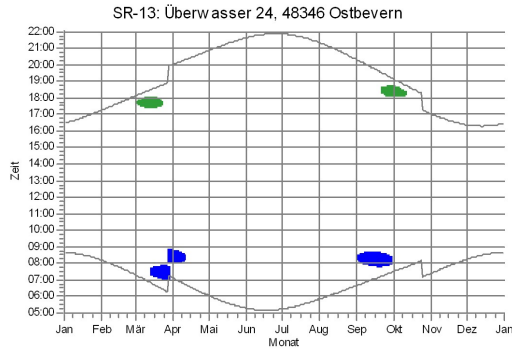
WEA 3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IOI NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (14)
WEA TE03	ENERCON E-175 EPS 6000 175.0 IOI NH: 119,8 m (Ges:207,3 m) (17)
WEA VB 1	GE WIND ENERGY 5.5-158 Thrust 700 5500 158.0 IOI NH: 120,9 m (Ges:199,9 m) (11)

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

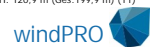
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



- WEA 01: ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 IOI NH: 160,0 m (Ges:229,1 m) (3)
- WEA 02: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IOI NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (2)
- WEA 03: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IOI NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (1)
- E115 1150567: ENERCON E-115 3000 115.7 IOI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (10)
- E115 1150568: ENERCON E-115 3000 115.7 IOI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (7)
- E115 1150569: ENERCON E-115 3000 115.7 IOI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (9)
- E44 441387: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IOI NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (3)
- E44 441389: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IOI NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (5)
- E44 441390: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IOI NH: 70,5 m (Ges:92,5 m) (2)

- E44 441391: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IOI NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (6)
- E44 447892: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IOI NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (4)
- WEA 1: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (12)
- WEA 3: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IOI NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (14)
- WEA 4: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (15)
- WEA TE02: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IOI NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (16)
- WEA TE03: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IOI NH: 119,8 m (Ges:207,3 m) (17)
- WEA VB 1: GE WIND ENERGY 5.5-158 Thrust 700 5500 158.0 IOI NH: 120,9 m (Ges:199,9 m) (11)

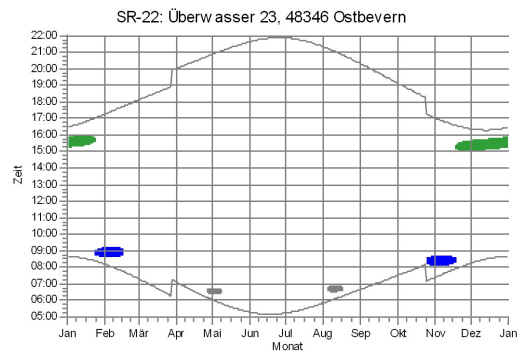
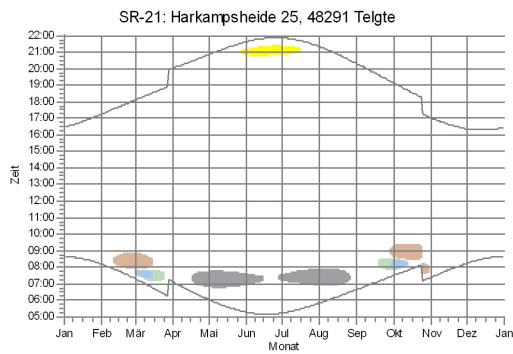
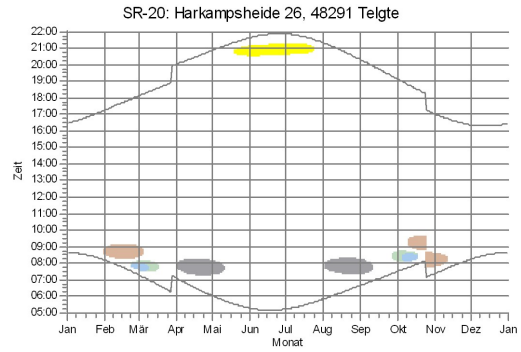
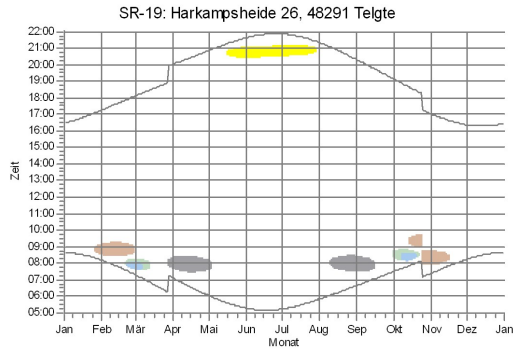


Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA	
	WEA 02: ENERCON E-175 EPS 6000 175.0 IOI NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (2)
	WEA 03: ENERCON E-175 EPS 6000 175.0 IOI NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (1)
	E115 1150547: ENERCON E-115 3000 115.7 IOI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (10)
	WEA 1: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (12)

	WEA 2: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (13)
	WEA 3: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IOI NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (14)
	WEA 4: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IOI NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (15)
	WEA VB 1: GE WIND ENERGY 5.5-158 Thrust 700 5500 158.0 IOI NH: 120,9 m (Ges:199,9 m) (11)

G Kalender der Gesamtbelastung pro WEA

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

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 01 - ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,1 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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 14:31-15:15/44 16:27 15:17-15:34/17	08:10 15:25-15:47/22 17:15	07:17 18:07	07:06 20:01	06:01 20:52	05:16 19:45-21:01/76 21:38
2	08:37 14:33-15:16/43 16:28 15:17-15:35/18	08:09 15:26-15:46/20 17:17	07:15 18:09	07:04 07:30-07:37/7 20:03	05:59 20:54	05:15 19:46-21:03/77 21:40
3	08:37 14:33-15:15/42 16:30 15:16-15:36/20	08:07 15:28-15:44/16 17:19	07:13 18:11	07:01 07:26-07:39/13 20:05	05:57 20:56	05:14 19:45-21:03/78 21:41
4	08:37 14:34-15:37/63 16:31 14:14-14:23/9	08:06 15:31-15:41/10 17:21	07:10 18:13	06:59 07:25-07:40/15 20:06	05:55 20:57	05:13 19:45-21:03/78 21:42
5	08:37 14:35-15:39/64 16:32 14:17-14:22/5	08:04 17:23	07:08 18:14	06:57 07:23-07:41/18 20:08	05:54 20:59	05:13 19:45-21:04/79 21:43
6	08:36 14:36-15:39/63 16:33	08:02 17:25	07:06 18:16	06:55 07:22-07:41/19 20:10	05:52 21:01	05:12 19:44-21:04/80 21:44
7	08:36 14:38-15:40/62 16:34	08:01 17:27	07:04 18:18	06:52 07:21-07:42/21 20:12	05:50 21:02	05:11 19:45-21:05/80 21:45
8	08:36 14:39-15:41/62 16:36	07:59 17:28	07:01 18:20	06:50 07:21-07:42/21 20:13	05:48 21:04	05:11 19:44-21:05/81 21:45
9	08:35 14:40-15:42/62 16:37	07:57 17:30	06:59 18:21	06:48 07:21-07:42/21 20:15	05:46 21:06	05:10 19:44-21:06/82 21:46
10	08:35 14:41-15:43/62 16:38	07:55 17:32	06:57 18:23	06:46 07:20-07:40/20 20:17	05:45 21:07	05:10 19:45-21:07/82 21:47
11	08:34 14:41-15:44/63 16:40	07:53 17:34	06:55 18:25	06:43 07:20-07:40/20 20:18	05:43 21:09	05:10 19:44-21:07/83 21:48
12	08:33 14:42-15:44/62 16:41	07:52 17:36	06:52 18:27	06:41 07:21-07:39/18 20:20	05:41 21:11	05:09 19:44-21:07/83 21:49
13	08:33 14:43-15:45/62 16:43	07:50 17:38	06:50 18:29	06:39 07:22-07:38/16 20:22	05:40 21:12	05:09 19:44-21:08/84 21:49
14	08:32 14:43-15:46/63 16:44	07:48 17:40	06:48 18:30	06:37 07:23-07:36/13 20:24	05:38 21:14	05:09 19:45-21:08/83 21:50
15	08:31 14:44-15:46/62 16:46	07:46 17:41	06:45 18:32	06:34 07:26-07:33/7 20:25	05:37 21:15	05:08 19:45-21:08/83 21:50
16	08:30 14:45-15:47/62 16:48	07:44 17:43	06:43 18:34	06:32 20:27	05:35 21:17	05:08 19:45-21:09/84 21:51
17	08:29 14:46-15:48/62 16:49	07:42 17:45	06:41 18:36	06:30 20:29	05:33 21:18	05:08 19:45-21:09/84 21:51
18	08:28 14:48-15:48/60 16:51	07:40 17:47	06:39 18:37	06:28 20:30	05:32 21:20	05:08 19:45-21:09/84 21:52
19	08:27 14:49-15:49/60 16:52	07:38 17:49	06:36 18:39	06:26 20:32	05:31 21:21	05:08 19:45-21:09/84 21:52
20	08:26 14:49-15:49/60 16:54	07:36 17:51	06:34 18:41	06:24 20:34	05:29 21:23	05:08 19:45-21:10/85 21:52
21	08:25 15:17-15:49/32 16:56 14:51-15:16/25	07:34 17:53	06:32 18:42	06:21 20:36	05:28 19:59-20:11/12 21:24 20:33-20:42/9	05:08 19:45-21:10/85 21:53
22	08:24 15:17-15:50/33 16:57 14:53-15:15/22	07:32 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:27 19:56-20:14/18 21:26 20:31-20:44/13	05:09 19:45-21:10/85 21:53
23	08:23 15:18-15:50/32 16:59 14:56-15:13/17	07:30 17:56	06:27 18:46	06:17 20:39	05:25 19:54-20:16/22 21:27 20:30-20:46/16	05:09 19:46-21:10/84 21:53
24	08:22 15:18-15:50/32 17:01 14:59-15:06/7	07:28 17:58	06:25 18:48	06:15 20:41	05:24 19:53-20:18/25 21:28 20:29-20:47/18	05:09 19:46-21:10/84 21:53
25	08:20 15:19-15:50/31 17:03	07:26 18:00	06:22 18:49	06:13 20:42	05:23 19:51-20:19/28 21:30 20:27-20:47/20	05:10 19:46-21:10/84 21:53
26	08:19 15:19-15:50/31 17:04	07:23 18:02	06:20 18:51	06:11 20:44	05:22 19:49-20:20/31 21:31 20:26-20:48/22	05:10 19:47-21:11/84 21:53
27	08:18 15:20-15:50/30 17:06	07:21 18:04	06:18 18:53	06:09 20:46	05:21 19:48-20:21/33 21:32 20:26-20:49/23	05:10 19:47-21:11/84 21:53
28	08:16 15:20-15:49/29 17:08	07:19 18:05	06:15 18:54	06:07 20:47	05:19 19:48-20:23/35 21:34 20:26-20:50/24	05:11 19:48-21:11/83 21:53
29	08:15 15:22-15:50/28 17:10		07:13 19:56	06:05 20:49	05:18 20:26-20:57/31 21:35 19:48-20:24/36	05:11 19:47-21:11/84 21:53
30	08:13 15:22-15:49/27 17:12		07:11 19:58	06:03 20:51	05:17 19:47-20:59/72 21:36	05:12 19:48-21:11/83 21:53
31	08:12 15:23-15:48/25 17:14		07:08 20:00		05:17 19:46-21:00/74 21:37	
Sonnenscheinstunden						
Anzahl Minuten mit Schatten	259 1694	277 68	367 0	416 229	486 562	499 2470

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 01 - ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,1 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 Sonneneinstrahlrichtung Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days, showing solar times and shadow durations. Includes a summary row for 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten'.

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 02 - ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 162,0 m (Ges:249,5 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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each day of the month, showing sunrise, sunset, and shadow times. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten'.

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 02 - ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 162,0 m (Ges:249,5 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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day of the year, showing sunrise/sunset times and shadow cast 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), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten



Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 03 - ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 162,0 m (Ges:249,5 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 Sonneneinfallrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni								
1	08:37 16:28	08:10 17:15	07:17 18:07	17:21-17:41/20	07:06 20:01	08:04-08:44/40 07:33-07:52/19	06:01 20:52	05:16 21:38						
2	08:37 16:29	08:09 17:17	07:15 18:09	17:20-17:43/23	07:04 20:03	08:04-08:43/39 07:31-07:54/23	05:59 20:54	05:15 21:40						
3	08:37 16:30	08:07 17:19	07:13 18:11	17:19-17:44/25	07:02 20:05	08:04-08:42/38 07:28-07:54/26	05:57 20:56	05:14 21:41						
4	08:37 16:31	08:06 17:21	07:10 18:13	17:19-17:45/26	06:59 20:07	08:05-08:41/36 07:27-07:56/29	05:55 20:58	05:13 21:42						
5	08:37 16:32	08:04 17:23	07:08 18:14	17:18-17:44/26	06:57 20:08	07:20-07:56/36 08:06-08:39/33	05:54 20:59	05:13 21:43						
6	08:36 16:33	08:02 17:25	07:06 18:16	17:18-17:44/26	06:55 20:10	07:17-07:56/39 08:06-08:37/31	05:52 21:01	05:12 21:44						
7	08:36 16:35	08:01 17:27	07:04 18:18	17:18-17:44/26	06:52 20:12	07:15-07:56/41 08:08-08:35/27	05:50 21:02	05:11 21:45						
8	08:36 16:36	07:59 17:28	07:01 18:20	17:17-17:43/26	06:50 20:13	07:13-07:57/44 08:09-08:33/24	05:48 21:04	05:11 21:45						
9	08:35 16:37	07:57 17:30	06:59 18:22	17:18-17:43/25	06:48 20:15	07:11-07:57/46 08:12-08:30/18	05:46 21:06	05:10 21:46						
10	08:35 16:39	07:55 17:32	06:57 18:23	17:18-17:42/24	06:46 20:17	07:11-07:57/46 08:15-08:25/10	05:45 21:07	05:10 21:47						
11	08:34 16:40	07:53 17:34	06:55 18:25	17:19-17:41/22	06:43 20:18	07:09-07:55/46 21:09	05:43 21:09	05:10 21:48						
12	08:33 16:41	07:52 17:36	06:52 18:27	17:20-17:39/19	06:41 20:20	07:09-07:55/46 21:11	05:41 21:11	05:09 21:49						
13	08:33 16:43	07:50 17:38	06:50 18:29	17:21-17:38/17	06:39 20:22	07:09-07:54/45 21:12	05:40 21:12	05:09 21:49						
14	08:32 16:44	07:48 17:40	06:48 18:30	07:26-07:34/8	06:37 20:24	07:09-07:54/45 21:14	05:38 21:14	05:09 21:50						
15	08:31 16:46	07:46 17:42	06:45 18:32	07:20-07:38/18	06:34 20:25	07:09-07:53/44 21:15	05:37 21:15	05:09 21:50						
16	08:30 16:48	07:44 17:43	06:43 18:34	07:17-07:41/24	06:32 20:27	07:09-07:51/42 21:17	05:35 21:17	05:08 21:51						
17	08:29 16:49	07:42 17:45	06:41 18:36	07:15-07:43/28	06:30 20:29	07:09-07:50/41 21:18	05:34 21:18	05:08 21:51						
18	08:28 16:51	07:40 17:47	06:39 18:37	07:12-07:44/32	06:28 20:30	07:09-07:48/39 21:20	05:32 21:20	05:08 21:52						
19	08:27 16:52	07:38 17:49	06:36 18:39	07:11-07:45/34	06:26 20:32	07:10-07:46/36 21:21	05:31 21:21	05:08 21:52						
20	08:26 16:54	07:36 17:51	06:34 18:41	07:10-07:46/36	06:24 20:34	07:12-07:28/16 07:29-07:43/14	05:29 21:23	05:08 21:52						
21	08:25 16:56	07:34 17:53	06:32 18:43	07:08-07:46/38	06:22 20:36	07:14-07:25/11 07:34-07:39/5	05:28 21:24	05:09 21:53						
22	08:24 16:58	07:32 17:54	06:29 18:44	07:07-07:47/40	06:19 20:37	21:26	05:27 21:26	05:09 21:53						
23	08:23 16:59	07:30 17:56	06:27 18:46	07:07-07:48/41	06:17 20:39	05:25 21:27	05:25 21:27	05:09 21:53						
24	08:22 17:01	07:28 17:58	06:25 18:48	07:05-07:47/42	06:15 20:41	05:24 21:28	05:24 21:28	05:09 21:53						
25	08:20 17:03	07:26 18:00	06:22 18:49	07:05-07:47/42	06:13 20:42	05:23 21:30	05:23 21:30	05:10 21:53						
26	08:19 17:05	07:23 18:02	06:20 18:51	07:05-07:48/43	06:11 20:44	05:22 21:31	05:22 21:31	05:10 21:53						
27	08:18 17:06	07:21 18:04	06:18 18:53	07:04-07:47/43	06:09 20:46	05:21 21:32	05:21 21:32	05:10 21:53						
28	08:16 17:08	07:19 18:05	06:15 18:55	07:04-07:47/43	06:07 20:47	05:20 21:34	05:20 21:34	05:11 21:53						
29	08:15 17:10	07:17 19:56	07:13 19:56	08:04-08:46/42	06:05 20:49	05:19 21:35	05:19 21:35	05:11 21:53						
30	08:14 17:12	07:15 19:58	07:11 19:58	08:03-08:45/42	06:03 20:51	05:18 21:36	05:18 21:36	05:12 21:53						
31	08:12 17:14	07:13 20:00	07:08 20:00	08:03-08:45/42 07:35-07:50/15	06:01 20:51	05:17 21:37	05:17 21:37	05:11 21:53						
Sonnenscheinstunden							259	277	367	416	486	499	0	
Anzahl Minuten mit Schatten							547	1254	974	1075	1486	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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 03 - ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 162,0 m (Ges:249,5 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:13	05:49	06:39 07:08-07:54/46	07:28 17:59-18:18/19	07:22 08:11-09:16/65	08:13
	21:52	21:21	20:18	19:09	17:02	16:22
2	05:13	05:51	06:41 07:09-07:54/45	07:30 17:58-18:19/21	07:24 08:10-09:16/66	08:15
	21:52	21:19	20:16 08:14-08:24/10	19:06	17:01	16:21
3	05:14	05:52	06:42 07:09-07:55/46	07:32 17:57-18:20/23	07:26 08:10-09:16/66	08:16
	21:52	21:17	20:14 08:10-08:28/18	19:04	16:59	16:21
4	05:15	05:54	06:44 07:10-07:54/44	07:33 17:56-18:21/25	07:28 08:10-09:16/66	08:18
	21:51	21:15	20:12 08:07-08:30/23	19:02	16:57	16:20
5	05:16	05:56	06:46 07:12-07:53/41	07:35 17:54-18:20/26	07:30 08:10-09:16/66	08:19
	21:51	21:14	20:09 08:05-08:32/27	18:59	16:55	16:19
6	05:17	05:57	06:47 07:13-07:52/39	07:37 17:54-18:20/26	07:31 08:10-09:16/66	08:20
	21:50	21:12	20:07 08:02-08:33/31	18:57	16:53	16:19
7	05:17	05:59	06:49 07:15-07:51/36	07:38 17:54-18:20/26	07:33 08:10-09:16/66	08:22
	21:50	21:10	20:05 08:01-08:34/33	18:55	16:52	16:19
8	05:18	06:00	06:51 07:59-08:35/36	07:40 17:54-18:20/26	07:35 08:10-09:16/66	08:23
	21:49	21:08	20:02 07:21-07:50/29	18:53	16:50	16:18
9	05:19	06:02	06:52 07:58-08:36/38	07:42 17:53-18:19/26	07:37 08:11-09:16/65	08:24
	21:48	21:06	20:00 07:22-07:49/27	18:50	16:48	16:18
10	05:20	06:03	06:54 07:58-08:37/39	07:44 17:53-18:18/25	07:39 08:11-09:16/65	08:25
	21:48	21:05	19:58 07:24-07:48/24	18:48	16:47	16:18
11	05:21	06:05	06:56 07:56-08:36/40	07:45 17:54-18:18/24	07:40 08:12-09:15/63	08:26
	21:47	21:03	19:55 07:25-07:45/20	18:46	16:45	16:18
12	05:22	06:07	06:57 07:56-08:37/41	07:47 17:55-18:16/21	07:42 08:13-09:15/62	08:27
	21:46	21:01	19:53 07:27-07:43/16	18:44	16:44	16:17
13	05:24	06:08	06:59 07:54-08:36/42	07:49 17:55-18:13/18	07:44 08:14-09:15/61	08:28
	21:45	20:59	19:51 07:30-07:37/7	18:41	16:42	16:17
14	05:25	06:10	07:00 07:54-08:37/43	07:50 17:56-18:11/15	07:46 08:16-09:14/58	08:29
	21:44	20:57	19:48	18:39	16:41	16:17
15	05:26	06:12	07:02 07:53-08:36/43	07:52 17:59-18:09/10	07:47 08:18-08:34/16	08:30
	21:43	20:55	19:46	18:37	16:39 08:36-09:14/38	16:17
16	05:27	06:13	07:04 07:53-08:36/43	07:54	07:49 08:19-08:31/12	08:31
	21:42	20:53	19:44	18:35	16:38 08:36-09:12/36	16:18
17	05:28	06:15	07:05 07:53-08:36/43	07:56	07:51 08:21-08:29/8	08:32
	21:41	20:51	19:41	18:33	16:36 08:37-09:11/34	16:18
18	05:29	06:16	07:07 07:52-08:35/43	07:57 09:48-09:59/11	07:53 08:39-09:11/32	08:33
	21:40	20:49	19:39	18:31	16:35	16:18
19	05:31	06:18	07:09 07:53-08:35/42	07:59 09:43-10:03/20	07:54 08:40-09:10/30	08:33
	21:39	20:47	19:37	18:28	16:34	16:18
20	05:32	06:20	07:10 07:52-08:33/41	08:01 09:41-10:06/25	07:56 08:42-09:09/27	08:34
	21:38	20:44	19:34	18:26	16:33	16:19
21	05:33	06:21 07:22-07:26/4	07:12 07:53-08:33/40	08:03 09:39-10:08/29	07:58 08:44-09:08/24	08:34
	21:37	20:42	19:32	18:24	16:31	16:19
22	05:35	06:23 07:18-07:30/12	07:13 07:53-08:32/39	08:04 09:37-10:09/32	07:59 08:46-09:06/20	08:35
	21:35	20:40 07:37-07:45/8	19:30	18:22	16:30	16:20
23	05:36	06:25 07:15-07:32/17	07:15 07:53-08:30/37	08:06 09:36-10:11/35	08:01 08:47-09:04/17	08:36
	21:34	20:38 07:33-07:48/15	19:27	18:20	16:29	16:20
24	05:38	06:26 07:14-07:50/36	07:17 07:54-08:29/35	08:08 09:34-10:12/38	08:03 08:51-09:01/10	08:36
	21:33	20:36	19:25	18:18	16:28	16:21
25	05:39	06:28 07:13-07:52/39	07:18 07:56-08:28/32	07:10 08:33-09:13/40	08:04	08:36
	21:31	20:34	19:23	17:16	16:27	16:21
26	05:40	06:29 07:12-07:53/41	07:20 07:56-08:25/29	07:12 08:21-08:27/6	08:06	08:37
	21:30	20:32	19:20	17:14 08:33-09:14/41	16:26	16:22
27	05:42	06:31 07:11-07:54/43	07:22 07:58-08:23/25	07:13 08:18-08:31/13	08:07	08:37
	21:28	20:29	19:18	17:12 08:32-09:15/43	16:25	16:23
28	05:43	06:33 07:10-07:54/44	07:23 08:00-08:21/21	07:15 08:15-09:15/60	08:09	08:37
	21:27	20:27	19:16	17:10	16:24	16:24
29	05:45	06:34 07:10-07:55/45	07:25 08:03-08:16/13	07:17 08:13-09:15/62	08:11	08:37
	21:25	20:25	19:13 18:05-18:13/8	17:08	16:23	16:24
30	05:46	06:36 07:09-07:54/45	07:27 18:02-18:17/15	07:19 08:12-09:15/63	08:12	08:37
	21:24	20:23	19:11	17:06	16:23	16:25
31	05:48	06:38 07:09-07:55/46		07:21 08:11-09:16/65		08:37
	21:22	20:21		17:04		16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	395	1390	914	1205	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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E115 1150567 - ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (10)
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	08:37	08:10	07:17	16:54-17:19/25	07:06	18:02-18:44/42	06:01	06:26-06:39/13	05:16	
	16:27	17:15	18:07		20:01	18:45-19:11/26	20:52	19:14-19:21/7	21:38	
2	08:37	08:09	07:15	16:53-17:20/27	07:04	18:01-19:11/70	05:59	06:25-06:39/14	05:15	
	16:28	17:17	18:09		20:03		20:54		21:40	
3	08:37	08:07	07:13	16:53-17:21/28	07:01	18:01-19:12/71	05:57	06:25-06:38/13	05:14	
	16:30	17:19	18:11		20:05		20:56		21:41	
4	08:37	08:06	07:10	16:52-17:21/29	06:59	18:02-19:13/71	05:55	06:25-06:38/13	05:13	
	16:31	17:21	18:13		20:07		20:58		21:42	
5	08:37	08:04	07:08	16:51-17:21/30	06:57	18:03-19:15/72	05:54	06:26-06:38/12	05:13	
	16:32	17:23	18:14		20:08		20:59		21:43	
6	08:36	08:02	07:06	16:51-17:21/30	06:55	18:02-19:15/73	05:52	06:26-06:37/11	05:12	
	16:33	17:25	18:16		20:10		21:01		21:44	
7	08:36	08:01	07:04	16:51-17:21/30	06:52	18:39-19:16/37	05:50	06:27-06:35/8	05:11	
	16:34	17:27	18:18		20:12	18:03-18:38/35	21:02		21:45	
8	08:36	07:59	07:01	16:50-17:20/30	06:50	18:38-19:17/39	05:48	06:30-06:33/3	05:11	
	16:36	17:28	18:20		20:13	18:04-18:37/33	21:04		21:46	
9	08:35	07:57	06:59	16:50-17:20/30	06:48	19:19-19:27/8	18:06-18:36/30	05:46	05:10	
	16:37	17:30	18:21		20:15	18:38-19:18/40	21:06		21:46	
10	08:35	07:55	06:57	16:51-17:20/29	06:46	18:37-19:29/52	05:45		05:10	
	16:38	17:32	18:23		20:17	18:07-18:33/26	21:07		21:47	
11	08:34	07:53	06:55	16:52-17:19/27	06:43	18:37-19:32/55	05:43		05:09	
	16:40	17:34	18:25		20:18	18:09-18:31/22	21:09		21:48	
12	08:33	07:52	06:52	16:52-17:17/25	06:41	18:37-19:33/56	05:41		05:09	
	16:41	17:36	18:27	17:23-17:35/12	20:20	18:11-18:29/18	21:11		21:49	
13	08:33	07:50	06:50	16:53-17:16/23	06:39	18:37-19:34/57	05:40	05:09	05:41-05:45/4	
	16:43	17:38	18:29	17:20-17:38/18	20:22	18:16-18:24/8	21:12		21:49	
14	08:32	07:48	06:48	16:55-17:15/20	06:37	18:38-19:35/57	05:38	05:09	05:40-05:46/6	
	16:44	17:40	18:30	17:18-17:41/23	20:24		21:14		21:50	
15	08:31	07:46	06:45	16:56-17:12/16	06:34	18:37-19:35/58	05:37	05:08	05:40-05:47/7	
	16:46	17:41	18:32	17:16-17:41/25	20:25		21:15		21:50	
16	08:30	07:44	06:43	16:59-17:09/10	06:32	18:37-19:35/58	05:35	05:08	05:40-05:47/7	
	16:47	17:43	18:34	17:14-17:42/28	20:27		21:17		21:51	
17	08:29	07:42	06:41	17:13-17:43/30	06:30	18:38-19:35/57	05:33	05:08	05:40-05:48/8	
	16:49	17:45	18:36		20:29		21:18		21:51	
18	08:28	07:40	06:39	17:12-17:43/31	06:28	18:39-19:36/57	05:32	05:08	05:40-05:48/8	
	16:51	17:47	18:37		20:30		21:20		21:52	
19	08:27	07:38	06:36	17:11-17:44/33	06:26	18:40-19:36/56	05:31	05:08	05:40-05:48/8	
	16:52	17:49	18:39		20:32		21:21		21:52	
20	08:26	07:36	06:34	17:11-17:44/33	06:24	18:41-19:35/54	05:29	05:08	05:40-05:49/9	
	16:54	17:51	18:41		20:34		21:23		21:53	
21	08:25	07:34	06:32	17:10-17:44/34	06:21	18:42-19:35/53	05:28	05:08	05:40-05:49/9	
	16:56	17:53	18:42		20:36		21:24		21:53	
22	08:24	07:32	06:29	17:09-17:44/35	06:19	18:44-19:35/51	05:27	05:09	05:40-05:49/9	
	16:57	17:54	18:44		20:37		21:26		21:53	
23	08:23	07:30	06:27	17:08-17:44/36	06:17	18:45-19:34/49	05:25	05:09	05:41-05:50/9	
	16:59	17:56	18:46		20:39		21:27		21:53	
24	08:22	07:28	06:25	17:06-17:43/37	06:15	18:46-19:33/47	05:24	05:09	05:41-05:49/8	
	17:01	17:58	18:48		20:41		21:28		21:53	
25	08:20	07:26	06:22	17:05-17:44/39	06:13	18:48-19:33/45	05:23	05:10	05:41-05:49/8	
	17:03	18:00	18:49		20:42		21:30		21:53	
26	08:19	07:23	17:01-17:14/13	06:20	17:04-17:45/41	06:11	19:05-19:32/27	05:22	05:10	05:42-05:50/8
	17:04	18:02	18:51		20:44	18:51-19:03/12	21:31		21:53	
27	08:18	07:21	16:58-17:17/19	06:18	17:03-17:44/41	06:09	19:06-19:30/24	05:21	05:10	05:42-05:49/7
	17:06	18:04	18:53		20:46		21:32		21:53	
28	08:16	07:19	16:57-17:18/21	06:15	17:03-17:45/42	06:07	06:31-06:36/5	05:19	05:11	05:43-05:49/6
	17:08	18:05	18:55		20:47	19:07-19:29/22	21:34		21:53	
29	08:15		07:13	18:02-18:45/43	06:05	06:29-06:37/8	05:18	05:11	05:43-05:48/5	
	17:10		19:56	18:52-19:05/13	20:49	19:09-19:27/18	21:35		21:53	
30	08:14		07:11	18:01-18:44/43	06:03	06:27-06:38/11	05:17	05:12	05:45-05:48/3	
	17:12		19:58	18:48-19:07/19	20:51	19:11-19:25/14	21:36		21:53	
31	08:12		07:08	18:01-18:44/43			05:17			
	17:14		20:00	18:46-19:09/23			21:37			
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499				
Anzahl Minuten mit Schatten	0	53	1131	1724	94	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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E115 1150567 - ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (10) 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). Columns contain start and end times for shadows. Summary row at bottom: Sonnenscheinstunden | 502 | 454 | 381 | 331 | 266 | 243 | Anzahl Minuten mit Schatten | 0 | 1030 | 1585 | 431 | 0 | 0

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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E115 1150568 - ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (7)
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	08:37 14:07-15:15/68 16:27	08:10 15:04-15:57/53 17:15 14:33-14:43/10	07:17 16:03-16:30/27 18:07	07:06 20:01	06:01 06:38-06:51/13 20:52 20:16-20:23/7	05:16 21:38
2	08:37 14:08-15:16/68 16:28	08:09 15:07-15:57/50 17:17	07:15 16:05-16:29/24 18:09	07:04 20:03	05:59 06:38-06:50/12 20:54 20:15-20:26/11	05:15 21:40
3	08:37 14:07-15:16/69 16:30	08:07 15:09-15:57/48 17:19	07:13 16:07-16:27/20 18:11	07:01 20:05	05:57 06:40-06:48/8 20:56 20:14-20:27/13	05:14 21:41
4	08:37 14:08-15:17/69 16:31	08:06 15:10-15:58/48 17:21	07:10 16:10-16:24/14 18:13	06:59 20:06	05:55 20:13-20:28/15 20:57	05:13 21:42
5	08:37 14:09-15:18/69 16:32	08:04 15:10-15:58/48 17:23	07:08 18:14	06:57 20:08	05:54 20:12-20:28/16 20:59	05:13 21:43
6	08:36 14:09-15:18/69 16:33	08:02 15:10-15:58/48 17:25	07:06 18:16	06:55 20:10	05:52 20:13-20:28/15 21:01	05:12 21:44
7	08:36 14:09-15:19/70 16:34	08:01 16:12-16:22/10 17:26 15:11-15:58/47	07:04 18:18	07:04 20:12	05:50 20:12-20:28/16 21:02	05:11 21:45
8	08:36 14:09-15:20/71 16:36	07:59 16:09-16:26/17 17:28 15:11-15:57/46	07:01 18:20	06:50 20:13	05:48 20:12-20:27/15 21:04	05:11 21:45
9	08:35 14:09-15:20/71 16:37	07:57 16:06-16:28/22 17:30 15:11-15:57/46	06:59 18:21	06:48 20:15	05:46 20:13-20:28/15 21:06	05:10 21:46
10	08:35 14:10-15:21/71 16:38	07:55 16:05-16:30/25 17:32 15:12-15:56/44	06:57 18:23	06:46 20:17	05:45 20:13-20:27/14 21:07	05:10 21:47
11	08:34 14:11-15:22/71 16:40	07:53 16:03-16:31/28 17:34 15:13-15:56/43	06:55 18:25	06:43 20:18	05:43 20:14-20:26/12 21:09	05:09 21:48
12	08:33 14:11-15:22/71 16:41	07:52 16:02-16:32/30 17:36 15:14-15:55/41	06:52 18:27	06:41 20:20	05:41 20:15-20:25/10 21:11	05:09 21:49
13	08:33 14:11-15:23/72 16:43	07:50 16:01-16:33/32 17:38 15:15-15:54/39	06:50 18:29	06:39 20:22	05:40 20:17-20:23/6 21:12	05:09 21:49
14	08:32 14:11-15:23/72 16:44	07:48 16:00-16:34/34 17:40 15:16-15:53/37	06:48 18:30	06:37 20:24	05:38 21:14	05:09 21:50
15	08:31 14:12-15:28/76 16:46	07:46 16:00-16:35/35 17:41 15:17-15:51/34	06:45 18:32	06:34 20:25	05:37 21:15	05:08 21:50
16	08:30 14:12-15:32/80 16:47	07:44 15:59-16:35/36 17:43 15:19-15:50/31	06:43 18:34	06:32 20:27	05:35 21:17	05:08 21:51
17	08:29 14:13-15:34/81 16:49	07:42 15:59-16:36/37 17:45 15:20-15:47/27	06:41 18:36	06:30 20:29	05:33 21:18	05:08 21:51
18	08:28 14:14-15:40/86 16:51	07:40 15:58-16:36/38 17:47 15:23-15:44/21	06:39 18:37	06:28 20:30	05:32 21:20	05:08 21:52
19	08:27 14:14-15:43/89 16:52	07:38 15:58-16:37/39 17:49 15:26-15:41/15	06:36 18:39	06:26 20:32	05:31 21:21	05:08 21:52
20	08:26 14:14-15:44/90 16:54	07:36 15:58-16:37/39 17:51 15:32-15:35/3	06:34 18:41	06:24 20:34	05:29 21:23	05:08 21:52
21	08:25 14:15-15:46/91 16:56	07:34 15:58-16:37/39 17:53	06:32 18:42	06:21 20:36	05:28 21:24	05:08 21:53
22	08:24 14:16-15:48/92 16:57	07:32 15:59-16:37/38 17:54	06:29 18:44	06:19 06:44-06:48/4 20:37	05:27 21:26	05:09 21:53
23	08:23 14:17-15:50/93 16:59	07:30 15:59-16:37/38 17:56	06:27 18:46	06:17 06:41-06:50/9 20:39	05:25 21:27	05:09 21:53
24	08:22 14:18-15:50/92 17:01	07:28 15:58-16:35/37 17:58	06:25 18:48	06:15 06:39-06:52/13 20:41	05:24 21:28	05:09 21:53
25	08:20 14:54-15:52/58 17:03 14:19-14:53/34	07:26 15:59-16:35/36 18:00	06:22 18:49	06:13 06:38-06:52/14 20:42	05:23 21:30	05:10 21:53
26	08:19 14:55-15:52/57 17:04 14:20-14:52/32	07:23 16:00-16:34/34 18:02	06:20 18:51	06:11 06:37-06:52/15 20:44	05:22 21:31	05:10 21:53
27	08:18 14:56-15:54/58 17:06 14:21-14:52/31	07:21 16:01-16:33/32 18:04	06:18 18:53	06:09 06:37-06:52/15 20:46	05:21 21:32	05:10 21:53
28	08:16 14:57-15:54/57 17:08 14:22-14:50/28	07:19 16:02-16:33/31 18:05	06:15 18:54	06:07 06:36-06:52/16 20:47	05:19 21:34	05:11 21:53
29	08:15 14:59-15:56/57 17:10 14:25-14:50/25		06:13 19:56	06:05 06:36-06:52/16 20:49	05:18 21:35	05:11 21:53
30	08:13 15:00-15:56/56 17:12 14:26-14:48/22		06:11 19:58	06:03 06:36-06:51/15 20:51 20:19-20:22/3	05:17 21:36	05:12 21:53
31	08:12 15:01-15:56/55 17:14 14:28-14:46/18		06:09 20:00		05:17 21:37	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
Anzahl Minuten mit Schatten	2439	1486	85	120	198	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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E115 1150568 - ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (7) 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 each day of the month, showing sunrise/sunset 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), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten



Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E115 1150569 - ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (9)
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	08:37 10:06-11:35/89 16:27	08:10 11:15-11:28/13 17:15	07:17 18:07	07:06 20:01	06:01 20:52	05:16 20:22-20:48/26 21:38
2	08:37 10:07-11:36/89 16:28	08:09 17:17	07:15 18:09	07:04 20:03	05:59 20:54	05:15 20:23-20:49/26 21:40
3	08:37 10:07-11:36/89 16:30	08:07 17:19	07:12 18:11	07:01 20:05	05:57 20:56	05:14 20:23-20:49/26 21:41
4	08:37 10:07-11:36/89 16:31	08:06 17:21	07:10 18:13	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 20:22-20:49/27 21:42
5	08:37 10:08-11:37/89 16:32	08:04 17:23	07:08 18:14	06:57 20:08	05:54 20:59	05:13 20:23-20:50/27 21:43
6	08:36 10:08-11:37/89 16:33	08:02 17:25	07:06 18:16	06:55 20:10	05:52 21:01	05:12 20:22-20:50/28 21:44
7	08:36 10:10-11:38/88 16:34	08:01 17:26	07:04 18:18	06:52 20:12	05:50 21:02	05:11 20:23-20:51/28 21:45
8	08:36 10:10-11:38/88 16:36	07:59 17:28	07:01 18:20	06:50 20:13	05:48 21:04	05:11 20:22-20:50/28 21:45
9	08:35 10:10-11:38/88 16:37	07:57 17:30	06:59 18:21	06:48 20:15	05:46 21:06	05:10 20:23-20:51/28 21:46
10	08:35 10:11-11:39/88 16:38	07:55 17:32	06:57 18:23	06:46 20:17	05:45 21:07	05:10 20:23-20:52/29 21:47
11	08:34 10:12-11:40/88 16:40	07:53 17:34	06:55 18:25	06:43 20:18	05:43 21:09	05:09 20:23-20:51/28 21:48
12	08:33 10:13-11:40/87 16:41	07:52 17:36	06:52 18:27	06:41 20:20	05:41 21:10	05:09 20:23-20:52/29 21:49
13	08:33 10:13-11:40/87 16:43	07:50 17:38	06:50 18:28	06:39 20:22	05:40 21:12	05:09 20:23-20:52/29 21:49
14	08:32 10:14-11:40/86 16:44	07:48 17:40	06:48 18:30	06:37 20:24	05:38 21:14	05:09 20:24-20:52/28 21:50
15	08:31 10:15-11:40/85 16:46	07:46 17:41	06:45 18:32	06:34 20:25	05:36 21:15	05:08 20:24-20:53/29 21:50
16	08:30 10:16-11:40/84 16:47	07:44 17:43	06:43 18:34	06:32 20:27	05:35 21:17	05:08 20:24-20:53/29 21:51
17	08:29 10:17-11:41/84 16:49	07:42 17:45	06:41 18:35	06:30 20:29	05:33 21:18	05:08 20:25-20:53/28 21:51
18	08:28 10:19-11:41/82 16:51	07:40 17:47	06:38 18:37	06:28 20:30	05:32 21:20	05:08 20:25-20:53/28 21:52
19	08:27 10:20-11:41/81 16:52	07:38 17:49	06:36 18:39	06:26 20:32	05:31 21:21	05:08 20:25-20:54/29 21:52
20	08:26 10:22-11:40/78 16:54	07:36 17:51	06:34 18:41	06:24 20:34	05:29 21:23	05:08 20:25-20:54/29 21:52
21	08:25 10:25-11:40/75 16:56	07:34 17:53	06:32 18:42	06:21 20:35	05:28 21:24	05:08 20:25-20:54/29 21:53
22	08:24 10:33-11:40/67 16:57	07:32 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 20:32-20:38/6 21:26	05:09 20:25-20:54/29 21:53
23	08:23 10:34-11:40/66 16:59	07:30 17:56	06:27 18:46	06:17 20:39	05:25 20:29-20:40/11 21:27	05:09 20:26-20:55/29 21:53
24	08:22 10:35-11:39/64 17:01	07:28 17:58	06:25 18:48	06:15 20:41	05:24 20:27-20:41/14 21:28	05:09 20:26-20:54/28 21:53
25	08:20 11:02-11:39/37 17:03	07:25 18:00	06:22 18:49	06:13 20:42	05:23 20:26-20:43/17 21:30	05:09 20:26-20:54/28 21:53
26	08:19 11:02-11:38/36 17:04	07:23 18:02	06:20 18:51	06:11 20:44	05:22 20:25-20:44/19 21:31	05:10 20:26-20:55/29 21:53
27	08:18 11:04-11:38/34 17:06	07:21 18:03	06:18 18:53	06:09 20:46	05:20 20:24-20:44/20 21:32	05:10 20:26-20:55/29 21:53
28	08:16 11:05-11:36/31 17:08	07:19 18:05	06:15 18:54	06:07 20:47	05:19 20:24-20:46/22 21:34	05:11 20:27-20:56/29 21:53
29	08:15 11:07-11:35/28 17:10		07:13 19:56	06:05 20:49	05:18 20:24-20:47/23 21:35	05:11 20:27-20:55/28 21:53
30	08:13 11:09-11:33/24 17:12		07:11 19:58	06:03 20:51	05:17 20:23-20:47/24 21:36	05:12 20:27-20:56/29 21:53
31	08:12 11:11-11:31/20 17:13		07:08 20:00		05:16 20:23-20:48/25 21:37	
	Sonnenscheinstunden 258	277	367	416	486	499
	Anzahl Minuten mit Schatten 2281	13	0	0	181	846

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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E115 1150569 - ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (9)
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	05:13	20:27-20:55/28	05:49	06:39	07:28	07:22	08:13	09:54-11:22/88				
	21:52		21:20	20:18	19:09	17:02	16:22					
2	05:13	20:27-20:56/29	05:51	06:41	07:30	07:24	08:15	09:54-11:22/88				
	21:52		21:19	20:16	19:06	17:00	16:21					
3	05:14	20:28-20:56/28	05:52	06:42	07:32	07:26	08:16	09:54-11:22/88				
	21:52		21:17	20:14	19:04	16:59	16:20					
4	05:15	20:28-20:56/28	05:54	06:44	07:33	07:28	08:18	09:54-11:22/88				
	21:51		21:15	20:11	19:02	16:57	16:20					
5	05:16	20:28-20:56/28	05:55	06:46	07:35	07:29	08:19	09:55-11:23/88				
	21:51		21:14	20:09	18:59	16:55	16:19					
6	05:16	20:29-20:56/27	05:57	06:47	07:37	07:31	08:20	09:55-11:23/88				
	21:50		21:12	20:07	18:57	16:53	16:19					
7	05:17	20:29-20:56/27	05:59	06:49	07:38	07:33	08:22	09:55-11:23/88				
	21:50		21:10	20:05	18:55	16:52	16:18					
8	05:18	20:29-20:56/27	06:00	06:51	07:40	07:35	08:23	09:56-11:24/88				
	21:49		21:08	20:02	18:53	16:50	16:18					
9	05:19	20:30-20:56/26	06:02	06:52	07:42	07:37	08:24	09:56-11:25/89				
	21:48		21:06	20:00	18:50	16:48	16:18					
10	05:20	20:30-20:56/26	06:03	06:54	07:43	07:38	10:45-10:59/14	08:25	09:56-11:25/89			
	21:48		21:04	19:58	18:48	16:47	16:18					
11	05:21	20:31-20:56/25	06:05	06:55	07:45	07:40	10:42-11:03/21	08:26	09:56-11:25/89			
	21:47		21:03	19:55	18:46	16:45	16:17					
12	05:22	20:31-20:56/25	06:07	06:57	07:47	07:42	10:40-11:05/25	08:27	09:56-11:25/89			
	21:46		21:01	19:53	18:44	16:43	16:17					
13	05:23	20:32-20:56/24	06:08	06:59	07:49	07:44	10:39-11:07/28	08:28	09:57-11:26/89			
	21:45		20:59	19:51	18:41	16:42	16:17					
14	05:25	20:32-20:55/23	06:10	07:00	07:50	07:46	10:38-11:09/31	08:29	09:57-11:26/89			
	21:44		20:57	19:48	18:39	16:40	10:17-10:27/10	16:17				
15	05:26	20:33-20:55/22	06:11	07:02	07:52	07:47	10:36-11:10/34	08:30	09:58-11:27/89			
	21:43		20:55	19:46	18:37	16:39	10:13-10:29/16	16:17				
16	05:27	20:33-20:54/21	06:13	07:04	07:54	07:49	10:35-11:11/36	08:31	09:58-11:27/89			
	21:42		20:53	19:44	18:35	16:38	10:11-10:32/21	16:17				
17	05:28	20:34-20:54/20	06:15	07:05	07:56	07:51	10:35-11:12/37	08:32	09:59-11:28/89			
	21:41		20:51	19:41	18:33	16:36	10:10-10:34/24	16:18				
18	05:29	20:35-20:53/18	06:16	07:07	07:57	07:53	10:09-11:13/64	08:32	09:59-11:28/89			
	21:40		20:49	19:39	18:30	16:35	16:18					
19	05:31	20:37-20:52/15	06:18	07:08	07:59	07:54	10:08-11:14/66	08:33	10:00-11:28/88			
	21:39		20:47	19:37	18:28	16:34	16:18					
20	05:32	20:38-20:51/13	06:20	07:10	08:01	07:56	10:08-11:15/67	08:34	10:00-11:29/89			
	21:38		20:44	19:34	18:26	16:32	16:19					
21	05:33	20:40-20:49/9	06:21	07:12	08:03	07:58	10:01-11:16/75	08:34	10:00-11:29/89			
	21:37		20:42	19:32	18:24	16:31	16:19					
22	05:35		06:23	07:13	08:04	07:59	09:59-11:17/78	08:35	10:01-11:30/89			
	21:35		20:40	19:30	18:22	16:30	16:19					
23	05:36		06:24	07:15	08:06	08:01	09:57-11:17/80	08:35	10:01-11:30/89			
	21:34		20:38	19:27	18:20	16:29	16:20					
24	05:37		06:26	07:17	08:08	08:03	09:56-11:18/82	08:36	10:02-11:30/88			
	21:33		20:36	19:25	18:18	16:28	16:20					
25	05:39		06:28	07:18	08:10	08:04	09:55-11:19/84	08:36	10:03-11:31/88			
	21:31		20:34	19:23	17:16	16:27	16:21					
26	05:40		06:29	07:20	08:11	08:06	09:55-11:20/85	08:37	10:03-11:32/89			
	21:30		20:32	19:20	17:14	16:26	16:22					
27	05:42		06:31	07:22	08:13	08:07	09:54-11:19/85	08:37	10:03-11:32/89			
	21:28		20:29	19:18	17:12	16:25	16:23					
28	05:43		06:33	07:23	08:15	08:09	09:54-11:20/86	08:37	10:04-11:33/89			
	21:27		20:27	19:16	17:10	16:24	16:23					
29	05:45		06:34	07:25	08:17	08:10	09:54-11:21/87	08:37	10:04-11:33/89			
	21:25		20:25	19:13	17:08	16:23	16:24					
30	05:46		06:36	07:27	08:19	08:12	09:54-11:21/87	08:37	10:05-11:34/89			
	21:24		20:23	19:11	17:06	16:22	16:25					
31	05:48		06:37		07:20		08:37	10:05-11:34/89				
	21:22		20:20		17:04		16:26					
Sonnenscheinstunden	502		454	381	331	266	243					
Anzahl Minuten mit Schatten		489	0	0	0	1323	2748					

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 441387 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for specific dates, showing solar hours and shadow minutes. Includes a summary row at the bottom: Sonnenscheinstunden 259, Anzahl Minuten mit Schatten 242, 660, 367, 416, 486, 499, 0, 0, 454, 381, 331, 266, 457, 48.

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, Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm / andre@noxt.de, Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 441388 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (8) 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 (Januar to Dezember) and 31 rows (1 to 31). Each cell contains a time range (SS:MM) 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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm / andre@noxt.de, Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 441389 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a vertical list of times representing shadow periods. Summary row at the bottom: Sonnenscheinstunden | 258 | 277 | 367 | 416 | 486 | 499 | 0, Anzahl Minuten mit Schatten | 0 | 0 | 98 | 156 | 132 | 0

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm / andre@noxt.de, Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 441389 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day of the month, showing sunrise/sunset times and shadow durations. Summary row: Sonnenscheinstunden | 502 | 454 | 381 | 331 | 266 | 243 | 0

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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 441390 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 70,5 m (Ges:92,5 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	08:37 09:46-10:09/23	08:10 08:53-09:09/16	07:17 08:49-09:29/40	07:06	06:01	05:16
	16:27	17:15 09:16-09:39/23	18:07	20:01	20:52	21:38
2	08:37 09:46-10:09/23	08:09 08:52-09:09/17	07:15 08:48-09:30/42	07:04	05:59	05:15
	16:28	17:17 09:15-09:39/24	18:09	20:03	20:54	21:40
3	08:37 09:46-10:09/23	08:07 08:51-09:10/19	07:12 08:48-09:30/42	07:01	05:57	05:14
	16:30	17:19 09:14-09:40/26	18:11	20:05	20:56	21:41
4	08:37 09:47-10:10/23	08:06 08:52-09:11/19	07:10 08:47-09:31/44	06:59	05:55	05:13
	16:31	17:21 09:14-09:41/27	18:13	20:06	20:57	21:42
5	08:37 09:48-10:11/23	08:04 08:52-09:11/19	07:08 08:46-09:30/44	06:57	05:53	05:13
	16:32	17:23 09:14-09:42/28	18:14	20:08	20:59	21:43
6	08:36 09:48-10:11/23	08:02 08:52-09:11/19	07:06 08:46-09:30/44	06:55	05:52	05:12
	16:33	17:25 09:13-09:42/29	18:16	20:10	21:01	21:44
7	08:36 09:48-10:12/24	08:01 08:52-09:12/20	07:04 08:46-09:30/44	06:52	05:50	05:11
	16:34	17:26 09:13-09:42/29	18:18	20:12	21:02	21:45
8	08:36 09:49-10:12/23	07:59 08:52-09:42/50	07:01 08:45-09:29/44	06:50	05:48	05:11
	16:36	17:28	18:20	20:13	21:04	21:45
9	08:35 09:49-10:12/23	07:57 08:53-09:42/49	06:59 08:45-09:29/44	06:48	05:46	05:10
	16:37	17:30	18:21	20:15	21:06	21:46
10	08:35 09:50-10:13/23	07:55 08:53-09:42/49	06:57 08:46-09:28/42	06:46	05:45	05:10
	16:38	17:32	18:23	20:17	21:07	21:47
11	08:34 09:50-10:13/23	07:53 08:50-09:42/52	06:55 08:46-09:28/42	06:43	05:43	05:09
	16:40	17:34	18:25	20:18	21:09	21:48
12	08:33 09:51-10:13/22	07:52 08:48-09:41/53	06:52 08:46-09:26/40	06:41	05:41	05:09
	16:41	17:36	18:27	20:20	21:10	21:49
13	08:33 09:51-10:13/22	07:50 08:46-09:41/55	06:50 08:46-09:25/39	06:39	05:40	05:09
	16:43	17:38	18:28	20:22	21:12	21:49
14	08:32 09:52-10:13/21	07:48 08:45-09:40/55	06:48 08:47-09:24/37	06:37	05:38	05:09
	16:44	17:40	18:30	20:24	21:14	21:50
15	08:31 09:53-10:13/20	07:46 08:44-09:39/55	06:45 08:47-09:22/35	06:34	05:36	05:08
	16:46	17:41	18:32	20:25	21:15	21:50
16	08:30 09:53-10:12/19	07:44 08:43-09:38/55	06:43 08:49-09:21/32	06:32	05:35	05:08
	16:47	17:43	18:34	20:27	21:17	21:51
17	08:29 09:55-10:12/17	07:42 08:43-09:36/53	06:41 08:50-09:19/29	06:30	05:33	05:08
	16:49	17:45	18:35	20:29	21:18	21:51
18	08:28 09:56-10:12/16	07:40 08:43-09:18/35	06:38 08:51-09:16/25	06:28	05:32	05:08
	16:51	17:47 09:21-09:34/13	18:37	20:30	21:20	21:52
19	08:27 09:57-10:11/14	07:38 08:43-09:17/34	06:36 08:54-09:13/19	06:26	05:31	05:08
	16:52	17:49 09:26-09:29/3	18:39	20:32	21:21	21:52
20	08:26 09:58-10:09/11	07:36 08:43-09:16/33	06:34 08:59-09:08/9	06:24	05:29	05:08
	16:54	17:51	18:41	20:34	21:23	21:52
21	08:25 10:01-10:07/6	07:34 08:43-09:17/34	06:32	06:21	05:28	05:08
	16:56	17:53	18:42	20:35	21:24	21:53
22	08:24	07:32 08:43-09:21/38	06:29	06:19	05:26	05:09
	16:57	17:54	18:44	20:37	21:26	21:53
23	08:23	07:30 08:44-09:23/39	06:27	06:17	05:25	05:09
	16:59	17:56	18:46	20:39	21:27	21:53
24	08:22	07:28 08:43-09:24/41	06:25	06:15	05:24	05:09
	17:01	17:58	18:48	20:41	21:28	21:53
25	08:20	07:25 08:44-09:26/42	06:22	06:13	05:23	05:09
	17:03	18:00	18:49	20:42	21:30	21:53
26	08:19	07:23 08:45-09:27/42	06:20	06:11	05:22	05:10
	17:04	18:02	18:51	20:44	21:31	21:53
27	08:18	07:21 08:47-09:29/42	06:18	06:09	05:20	05:10
	17:06	18:03	18:53	20:46	21:32	21:53
28	08:16 09:22-09:30/8	07:19 08:50-09:30/40	06:15	06:07	05:19	05:11
	17:08	18:05	18:54	20:47	21:34	21:53
29	08:15 08:57-09:04/7		07:13	06:05	05:18	05:11
	17:10 09:20-09:34/14		19:56	20:49	21:35	21:53
30	08:13 08:55-09:06/11		07:11	06:03	05:17	05:12
	17:12 09:18-09:35/17		19:58	20:51	21:36	21:53
31	08:12 08:53-09:07/14		07:08		05:16	
	17:13 09:16-09:37/21		20:00		21:37	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
Anzahl Minuten mit Schatten	514	1277	737	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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 441390 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 70,5 m (Ges:92,5 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	05:13	05:49	06:39	07:28	08:23-09:12/49	08:13
	21:52	21:20	20:18	19:09	17:02	16:22
2	05:13	05:51	06:41	07:30	08:22-09:12/50	08:15
	21:52	21:19	20:16	19:06	17:00	16:21
3	05:14	05:52	06:42	07:32	08:22-09:12/50	08:16
	21:52	21:17	20:14	19:04	16:59	16:20
4	05:15	05:54	06:44	07:33	08:21-08:41/20	08:18
	21:51	21:15	20:11	19:02	16:57	16:20
5	05:16	05:55	06:46	07:35	08:21-08:41/20	08:19
	21:51	21:14	20:09	18:59	16:55	16:19
6	05:16	05:57	06:47	07:37	08:22-08:41/19	08:20
	21:50	21:12	20:07	18:57	16:53	16:19
7	05:17	05:59	06:49	07:38	08:22-08:41/19	08:22
	21:50	21:10	20:05	18:55	16:52	16:18
8	05:18	06:00	06:51	07:40	08:22-08:41/19	08:23
	21:49	21:08	20:02	18:53	16:50	16:18
9	05:19	06:02	06:52	07:42	08:23-08:40/17	08:24
	21:48	21:06	20:00	18:50	16:48	16:18
10	05:20	06:03	06:54	07:43	08:24-08:40/16	08:25
	21:48	21:04	19:58	18:48	16:47	16:18
11	05:21	06:05	06:55	07:45	08:25-08:39/14	08:26
	21:47	21:03	19:55	18:46	16:45	16:17
12	05:22	06:07	06:57	07:47	08:27-08:38/11	08:27
	21:46	21:01	19:53	18:44	16:43	16:17
13	05:23	06:08	06:59	07:49	08:29-08:36/7	08:28
	21:45	20:59	19:51	18:41	16:42	16:17
14	05:24	06:10	07:00	07:50	08:55-09:03/8	08:29
	21:44	20:57	19:48	18:39	16:40	16:17
15	05:26	06:11	07:02	07:52	09:19-10:00/41	07:47
	21:43	20:55	19:46	18:37	16:39	16:17
16	05:27	06:13	07:04	07:54	09:17-09:59/42	07:49
	21:42	20:53	19:44	18:35	16:38	16:17
17	05:28	06:15	07:05	07:56	09:16-09:58/42	07:51
	21:41	20:51	19:41	18:33	16:36	16:18
18	05:29	06:16	07:07	07:57	09:15-09:56/41	07:53
	21:40	20:49	19:39	18:30	16:35	16:18
19	05:31	06:18	07:08	07:59	09:14-09:53/39	07:54
	21:39	20:47	19:37	18:28	16:34	16:18
20	05:32	06:20	07:10	08:01	09:13-09:50/37	07:56
	21:38	20:44	19:34	18:26	16:32	16:18
21	05:33	06:21	07:12	08:03	09:13-09:46/33	07:58
	21:37	20:42	19:32	18:24	16:31	16:19
22	05:35	06:23	07:13	08:04	09:13-09:47/34	07:59
	21:35	20:40	19:30	18:22	16:30	16:19
23	05:36	06:24	07:15	08:06	09:13-09:48/35	08:01
	21:34	20:38	19:27	18:20	09:54-10:01/7	16:29
24	05:37	06:26	07:17	08:08	09:13-09:48/35	08:03
	21:33	20:36	19:25	18:18	09:50-10:05/15	16:28
25	05:39	06:28	07:18	08:10	08:14-09:07/53	08:04
	21:31	20:34	19:23	17:16	16:27	16:21
26	05:40	06:29	07:20	08:14	08:14-09:09/55	08:06
	21:30	20:32	19:20	17:14	16:26	16:22
27	05:42	06:31	07:22	08:14	08:14-09:09/55	08:07
	21:28	20:29	19:18	17:12	16:25	16:23
28	05:43	06:33	07:23	08:15	08:15-09:10/55	08:09
	21:27	20:27	19:16	17:10	16:24	16:23
29	05:45	06:34	07:25	08:16	08:16-09:11/55	08:10
	21:25	20:25	19:13	17:08	16:23	16:24
30	05:46	06:36	07:27	08:18	08:18-09:11/53	08:12
	21:24	20:23	19:11	17:06	16:22	16:25
31	05:48	06:37		07:20	08:20-09:12/52	08:37
	21:22	20:20		17:04		16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	204	1373	721	697

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 441391 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 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 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 sunrise and sunset times and shadow duration. Summary row: Sonnenscheinstunden | 258 | 277 | 367 | 416 | 486 | 499 | Anzahl Minuten mit Schatten | 0 | 133 | 392 | 163 | 0 | 0

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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 441391 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:13	05:49	06:39	07:20-07:37/17	07:28	07:55-08:09/14	08:13
	21:52	21:20	20:18	19:09	17:02	16:22	16:22
2	05:13	05:51	06:41	07:20-07:37/17	07:30	07:56-08:08/12	08:15
	21:52	21:19	20:16	19:06	17:00	16:21	16:21
3	05:14	05:52	06:42	07:19-07:36/17	07:32	07:57-08:07/10	08:16
	21:52	21:17	20:14	19:04	16:59	16:20	16:20
4	05:15	05:54	06:44	07:19-07:36/17	07:33	07:58-08:06/8	08:18
	21:51	21:15	20:11	19:02	16:57	16:20	16:20
5	05:15	05:55	06:46	07:20-07:36/16	07:35	07:29	08:19
	21:51	21:14	20:09	18:59	16:55	16:19	16:19
6	05:16	05:57	06:47	07:20-07:34/14	07:37	08:20-08:29/9	08:20
	21:50	21:12	20:07	18:57	16:53	16:19	16:19
7	05:17	05:59	06:49	07:22-07:33/11	07:38	08:19-08:30/11	08:22
	21:50	21:10	20:05	18:55	16:52	16:18	16:18
8	05:18	06:00	06:51	07:23-07:29/6	07:40	08:18-08:31/13	08:23
	21:49	21:08	20:02	18:53	16:50	16:18	16:18
9	05:19	06:02	06:52	07:24	08:16-08:31/15	07:37	08:24
	21:48	21:06	20:00	18:50	16:48	16:18	16:18
10	05:20	06:03	06:54	07:25	08:16-08:31/15	07:38	08:25
	21:48	21:04	19:58	18:48	16:47	16:18	16:18
11	05:21	06:05	06:55	07:26	08:16-08:30/14	07:40	08:26
	21:47	21:03	19:55	18:46	16:45	16:17	16:17
12	05:22	06:06	06:57	07:27	08:17-08:30/13	07:42	08:27
	21:46	21:01	19:53	18:44	16:43	16:17	16:17
13	05:23	06:08	06:59	07:28-07:50/9	07:49	08:17-08:28/11	08:28
	21:45	20:59	19:51	18:41	16:42	16:17	16:17
14	05:24	06:10	07:00	07:40-07:51/11	07:50	08:18-08:26/8	08:29
	21:44	20:57	19:48	18:39	16:40	16:17	16:17
15	05:26	06:11	07:02	07:38-07:53/15	07:52	07:47	08:30
	21:43	20:55	19:46	18:37	16:39	16:17	16:17
16	05:27	06:13	07:04	07:37-07:52/20	07:54	07:49	08:31
	21:42	20:53	19:44	18:35	16:38	16:17	16:17
17	05:28	06:15	07:05	07:36-07:52/23	07:56	07:51	08:32
	21:41	20:51	19:41	18:33	16:36	16:18	16:18
18	05:29	06:16	07:07	07:37-08:00/23	07:57	07:53	08:32
	21:40	20:49	19:39	18:30	16:35	16:18	16:18
19	05:31	06:18	07:08	07:37-08:01/24	07:59	07:54	08:33
	21:39	20:47	19:37	18:28	16:34	16:18	16:18
20	05:32	06:19	07:10	07:37-08:00/23	08:01	07:56	08:34
	21:38	20:44	19:34	18:26	16:32	16:18	16:18
21	05:33	06:21	07:12	07:40-08:00/20	08:03	07:58	08:34
	21:37	20:42	19:32	18:24	16:31	16:19	16:19
22	05:35	06:23	07:13	07:42-08:00/18	08:04	07:59	08:35
	21:35	20:40	19:30	18:22	16:30	16:19	16:19
23	05:36	06:24	07:15	07:42-07:59/17	08:06	08:01	08:35
	21:34	20:38	19:27	18:20	16:29	16:20	16:20
24	05:37	06:26	07:17	07:46-07:57/11	08:08	08:03	08:36
	21:33	20:36	19:25	18:18	16:28	16:20	16:20
25	05:39	06:28	07:18	07:47-07:54/7	08:10	08:04	08:36
	21:31	20:34	19:23	17:16	16:27	16:21	16:21
26	05:40	06:29	07:20	07:11	07:58-08:07/9	08:06	08:37
	21:30	20:32	19:20	17:14	16:26	16:22	16:22
27	05:42	06:31	07:22	07:13	07:56-08:08/12	08:07	08:37
	21:28	20:29	19:18	17:12	16:25	16:23	16:23
28	05:43	06:33	07:24-07:34/8	07:23	07:59-08:06/7	08:09	08:37
	21:27	20:27	19:16	17:10	16:24	16:23	16:23
29	05:45	06:34	07:24-07:36/12	07:25	07:57-08:08/11	08:10	08:37
	21:25	20:25	19:13	17:08	16:23	16:24	16:24
30	05:46	06:36	07:22-07:36/14	07:27	07:57-08:08/11	08:12	08:37
	21:24	20:23	19:11	17:06	16:22	16:25	16:25
31	05:48	06:37	07:21-07:37/16	07:29	07:55-08:09/14	08:14	08:37
	21:22	20:20	19:09	17:04	16:21	16:26	16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243	0
Anzahl Minuten mit Schatten	0	50	365	230	44	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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 44788 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 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 Sonneneinstrahlrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:17 18:07	07:06 20:01	06:01 20:52	05:16 21:38	05:12 21:52	05:49 21:20	06:39 20:18	07:28 19:09	07:22 17:02	08:13 16:22
2	08:37 16:28	08:09 17:17	07:15 18:09	07:04 20:03	05:59 20:54	05:15 21:40	05:13 21:52	05:51 21:19	06:41 20:16	07:30 19:06	07:24 17:00	08:15 16:21
3	08:37 16:29	08:07 17:19	07:12 18:11	07:01 20:05	05:57 20:56	05:14 21:41	05:14 21:52	05:52 21:17	06:42 20:14	07:32 19:04	07:26 16:59	08:16 16:20
4	08:37 16:31	08:06 17:21	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:42	05:15 21:51	05:54 21:15	06:44 20:11	07:33 19:02	07:28 16:57	08:18 16:20
5	08:37 16:32	08:04 17:23	07:08 18:14	06:57 20:08	05:53 20:59	05:12 21:43	05:15 21:51	05:55 21:14	06:46 20:09	07:35 18:59	07:29 16:55	08:19 16:19
6	08:36 16:33	08:02 17:25	07:06 18:16	06:55 20:10	05:52 21:01	05:12 21:44	05:16 21:50	05:57 21:12	06:47 20:07	07:37 18:57	07:31 16:53	08:20 16:19
7	08:36 16:34	08:01 17:26	07:04 18:18	06:52 20:12	05:50 21:02	05:11 21:45	05:17 21:50	05:58 21:10	06:49 20:05	07:38 18:55	07:33 16:51	08:22 16:18
8	08:36 16:36	07:59 17:28	07:01 18:20	06:50 20:13	05:48 21:04	05:11 21:45	05:18 21:49	06:00 21:08	06:51 20:02	07:40 18:53	07:35 16:50	08:23 16:18
9	08:35 16:37	07:57 17:30	06:59 18:21	06:48 20:15	05:46 21:06	05:10 21:46	05:19 21:48	06:02 21:06	06:52 20:00	07:42 18:50	07:37 16:48	08:24 16:18
10	08:35 16:38	07:55 17:32	06:57 18:23	06:45 20:17	05:45 21:07	05:10 21:47	05:20 21:48	06:03 21:04	06:54 19:58	07:43 18:48	07:38 16:47	08:25 16:18
11	08:34 16:40	07:53 17:34	06:55 18:25	06:43 20:18	05:43 21:09	05:09 21:48	05:21 21:47	06:05 21:03	06:55 19:55	07:45 18:46	07:40 16:45	08:26 16:17
12	08:33 16:41	07:52 17:36	06:52 18:27	06:41 20:20	05:41 21:11	05:09 21:49	05:22 21:46	06:06 21:01	06:57 19:53	07:47 18:44	07:42 16:43	08:27 16:17
13	08:33 16:43	07:50 17:38	06:50 18:28	06:39 20:22	05:40 21:12	05:09 21:49	05:23 21:45	06:08 20:59	06:59 19:51	07:49 18:41	07:44 16:42	08:28 16:17
14	08:32 16:44	07:48 17:39	06:48 18:30	06:37 20:24	05:38 21:14	05:09 21:50	05:24 21:44	06:10 20:57	07:00 19:48	07:50 18:39	07:46 16:40	08:29 16:17
15	08:31 16:46	07:46 17:41	06:45 18:32	06:34 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50	05:26 21:43	06:11 20:55	07:02 19:46	07:52 18:37	07:47 16:39	08:30 16:17
16	08:30 16:47	07:44 17:43	06:43 18:34	06:32 20:27	05:35 21:17	05:08 21:51	05:27 21:42	06:13 20:53	07:04 19:44	07:54 18:35	07:49 16:38	08:31 16:17
17	08:29 16:49	07:42 17:45	06:41 18:35	06:30 20:29	05:33 21:18	05:08 21:51	05:28 21:41	06:15 20:51	07:05 19:41	07:56 18:33	07:51 16:36	08:32 16:18
18	08:28 16:51	07:40 17:47	06:38 18:37	06:28 20:30	05:32 21:20	05:08 21:52	05:29 21:40	06:16 20:49	07:07 19:39	07:57 18:30	07:53 16:35	08:33 16:18
19	08:27 16:52	07:38 17:49	06:36 18:39	06:26 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52	05:31 21:39	06:18 20:47	07:08 19:37	07:59 18:28	07:54 16:34	08:33 16:18
20	08:26 16:54	07:36 17:51	06:34 18:41	06:23 20:34	05:29 21:23	05:08 21:52	05:32 21:38	06:19 20:44	07:10 19:34	08:01 18:26	07:56 16:32	08:34 16:18
21	08:25 16:56	07:34 17:52	06:32 18:42	06:21 20:35	05:28 21:24	05:08 21:53	05:33 21:37	06:21 20:42	07:12 19:32	08:03 18:24	07:58 16:31	08:34 16:19
22	08:24 16:57	07:32 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:26	05:09 21:53	05:35 21:35	06:23 20:40	07:13 19:30	08:04 18:22	07:59 16:30	08:35 16:19
23	08:23 16:59	07:30 17:56	06:27 18:46	06:17 20:39	05:25 21:27	05:09 21:53	05:36 21:34	06:24 20:38	07:15 19:27	08:06 18:20	08:01 16:29	08:36 16:20
24	08:22 17:01	07:28 17:58	06:25 18:48	06:15 20:41	05:24 21:28	05:09 21:53	05:37 21:33	06:26 20:36	07:17 19:25	08:08 18:18	08:03 16:28	08:36 16:20
25	08:20 17:03	07:25 18:00	06:22 18:49	06:13 20:42	05:23 21:30	05:09 21:53	05:39 21:31	06:28 20:34	07:18 19:23	08:10 17:16	08:04 16:27	08:36 16:21
26	08:19 17:04	07:23 18:02	06:20 18:51	06:11 20:44	05:22 21:31	05:10 21:53	05:40 21:30	06:29 20:32	07:20 19:20	08:11 17:14	08:06 16:26	08:37 16:22
27	08:18 17:06	07:21 18:03	06:18 18:53	06:09 20:46	05:20 21:32	05:10 21:53	05:42 21:28	06:31 20:29	07:22 19:18	08:13 17:12	08:07 16:25	08:37 16:22
28	08:16 17:08	07:19 18:05	06:15 18:54	06:07 20:47	05:19 21:34	05:11 21:53	05:43 21:27	06:33 20:27	07:23 19:16	08:15 17:10	08:09 16:24	08:37 16:23
29	08:15 17:10		07:13 19:56	06:05 20:49	05:18 21:35	05:11 21:53	05:45 21:25	06:34 20:25	07:25 19:13	08:17 17:08	08:10 16:23	08:37 16:24
30	08:13 17:12		07:11 19:58	06:03 20:51	05:17 21:36	05:12 21:53	05:46 21:24	06:36 20:23	07:27 19:11	08:19 17:06	08:12 16:22	08:37 16:25
31	08:12 17:13		07:08 20:00		05:16 21:37		05:48 21:22	06:37 20:20		08:20 17:04		08:37 16:26
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499	502	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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: E44 447892 - ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 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 Sonneneinstrahlrichtung Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm / andre@noxt.de, Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 1 - VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (12) 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 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 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 1 - VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (12)
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	05:13	05:49	06:39	07:28	07:54-08:38/44	07:22
	21:52	21:20	20:18	19:08		17:02
2	05:13	05:51	06:41	07:30	07:55-08:40/45	07:24
	21:52	21:19	20:16	19:06		17:00
3	05:14	05:52	06:42	07:32	07:57-08:42/45	07:26
	21:52	21:17	20:14	19:04		16:59
4	05:15	05:54	06:44	07:33	07:59-08:43/44	07:28
	21:51	21:15	20:11	19:02		16:57
5	05:16	05:55	06:46	07:35	08:00-08:44/44	07:29
	21:51	21:13	20:09	18:59		16:55
6	05:16	05:57	06:47	07:37	08:02-08:45/43	07:31
	21:50	21:12	20:07	18:57		16:53
7	05:17	05:59	06:49	07:38	08:04-08:45/41	07:33
	21:50	21:10	20:04	18:55		16:52
8	05:18	06:00	06:50	07:40	08:05-08:45/40	07:35
	21:49	21:08	20:02	18:52		16:50
9	05:19	06:02	06:52	07:42	08:07-08:45/38	07:37
	21:48	21:06	20:00	18:50		16:48
10	05:20	06:03	06:54	07:43	08:09-08:45/36	07:38
	21:47	21:04	19:57	18:48		16:47
11	05:21	06:05	06:55	07:45	08:11-08:45/34	07:40
	21:47	21:02	19:55	18:46		16:45
12	05:22	06:07	06:57	07:47	08:13-08:45/32	07:42
	21:46	21:00	19:53	18:43		16:43
13	05:23	06:08	06:59	07:49	08:14-08:44/30	07:44
	21:45	20:59	19:51	18:41		16:42
14	05:25	06:10	07:00	07:50	08:16-08:43/27	07:45
	21:44	20:57	19:48	18:39		16:40
15	05:26	06:11	07:02	07:52	08:18-08:43/25	07:47
	21:43	20:55	19:46	18:37	08:36-08:44/8	08:30
16	05:27	06:13	07:03	07:54	08:20-08:42/22	07:49
	21:42	20:53	19:43	18:35	08:34-08:47/13	08:31
17	05:28	06:15	07:05	07:55	08:22-08:41/19	07:51
	21:41	20:50	19:41	18:33	08:33-08:48/15	08:32
18	05:29	06:16	07:07	07:57	08:23-08:38/15	07:52
	21:40	20:48	19:39	18:30	08:33-08:50/17	08:32
19	05:31	06:18	07:08	07:59	08:25-08:37/12	07:54
	21:39	20:46	19:36	18:28	08:32-08:51/19	08:33
20	05:32	06:19	07:10	08:01	08:27-08:34/7	07:56
	21:38	20:44	19:34	18:26	08:32-08:52/20	08:34
21	05:33	06:21	07:12	08:02	08:29-08:30/1	07:57
	21:36	20:42	19:32	18:24	08:32-08:52/20	08:34
22	05:35	06:23	07:13	08:04		16:31
	21:35	20:40	19:29	18:22	08:31-08:52/21	08:35
23	05:36	06:24	07:15	08:06		16:30
	21:34	20:38	19:27	18:20	08:32-08:53/21	08:35
24	05:37	06:26	07:17	08:08		16:29
	21:32	20:36	19:25	18:18	08:34-08:53/19	08:36
25	05:39	06:28	07:18	08:10		16:28
	21:31	20:34	19:22	18:16	08:36-08:54/18	08:36
26	05:40	06:29	07:20	08:11		16:27
	21:30	20:31	19:20	18:14	08:37-08:54/17	08:36
27	05:42	06:31	07:22	08:13		16:26
	21:28	20:29	19:18	18:12	08:39-08:54/15	08:37
28	05:43	06:33	07:23	08:15		16:25
	21:27	20:27	19:15	18:10	08:41-08:55/14	08:37
29	05:45	06:34	07:25	08:17		16:24
	21:25	20:25	19:13	18:08	08:42-08:54/12	08:37
30	05:46	06:36	07:27	08:19		16:23
	21:24	20:23	19:11	18:06	08:44-08:55/11	08:37
31	05:48	06:37		08:20		16:22
	21:22	20:20		18:04		16:25
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	350	644	260	34

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 2 - VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (13) 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 (SS:MM) and a numerical value representing shadow minutes.

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), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten, Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 3 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (14) 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 a grid of 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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 3 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (14)

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	05:13 07:15-07:27/12 21:52	05:49 06:59-07:52/53 21:20	06:39 07:25-08:22/57 20:18	07:28 19:08	07:22 08:25-08:49/24 17:02	08:13 16:22
2	05:13 07:14-07:29/15 21:52	05:51 07:00-07:52/52 21:19	06:41 07:26-08:22/56 20:16	07:30 19:06	07:24 08:24-08:50/26 17:00	08:15 16:21
3	05:14 07:14-07:31/17 21:52	05:52 06:59-07:58/59 21:17	06:42 07:26-08:20/54 20:14	07:32 19:04	07:26 08:23-08:51/28 16:59	08:16 16:20
4	05:15 07:13-07:32/19 21:51	05:54 06:59-08:01/62 21:15	06:44 07:28-08:20/52 20:11	07:33 19:02	07:28 08:23-08:52/29 16:57	08:17 16:20
5	05:16 07:12-07:32/20 21:51	05:55 06:59-08:04/65 21:13	06:46 07:28-08:18/50 20:09	07:35 18:59	07:29 08:22-08:52/30 16:55	08:19 16:19
6	05:16 07:11-07:34/23 21:50	05:57 06:59-08:05/66 21:12	06:47 07:30-08:18/48 20:07	07:37 18:57	07:31 08:22-08:53/31 16:53	08:20 16:19
7	05:17 07:10-07:35/25 21:50	05:59 06:59-08:07/68 21:10	06:49 07:33-08:17/44 20:04	07:38 18:55	07:33 08:22-08:53/31 16:52	08:21 16:18
8	05:18 07:10-07:36/26 21:49	06:00 06:59-08:08/69 21:08	06:50 07:34-08:15/41 20:02	07:40 18:52	07:35 08:22-08:53/31 16:50	08:23 16:18
9	05:19 07:09-07:37/28 21:48	06:02 06:59-08:10/71 21:06	06:52 07:36-08:14/38 20:00	07:42 18:50	07:37 08:22-08:54/32 16:48	08:24 16:18
10	05:20 07:09-07:38/29 21:47	06:03 06:59-08:10/71 21:04	06:54 07:36-08:11/35 19:58	07:43 18:48	07:38 08:22-08:54/32 16:47	08:25 16:18
11	05:21 07:08-07:39/31 21:47	06:05 07:00-08:12/72 21:02	06:55 07:38-08:10/32 19:55	07:45 18:46	07:40 08:23-08:54/31 16:45	08:26 16:17
12	05:22 07:08-07:40/32 21:46	06:07 06:59-08:12/73 21:00	06:57 07:39-08:07/28 19:53	07:47 18:43	07:42 08:23-08:54/31 16:43	08:27 16:17
13	05:23 07:07-07:41/34 21:45	06:08 07:00-08:14/74 20:59	06:59 07:42-08:04/22 19:51	07:49 18:41	07:44 08:24-08:55/31 16:42	08:28 16:17
14	05:25 07:06-07:42/36 21:44	06:10 07:00-08:16/76 20:57	07:00 07:46-08:00/14 19:48	07:50 18:39	07:45 08:23-08:54/31 16:40	08:29 16:17
15	05:26 07:06-07:43/37 21:43	06:11 07:01-08:17/76 20:55	07:02 19:46	07:52 18:37	07:47 08:24-08:54/30 16:39	08:30 16:17
16	05:27 07:05-07:43/38 21:42	06:13 07:01-08:18/77 20:53	07:03 19:44	07:54 18:35	07:49 08:25-08:55/30 16:38	08:31 16:17
17	05:28 07:04-07:44/40 21:41	06:15 07:02-08:20/78 20:51	07:05 19:41	07:55 18:33	07:51 08:26-08:55/29 16:36	08:32 16:18
18	05:29 07:04-07:45/41 21:40	06:16 07:03-08:21/78 20:48	07:07 19:39	07:57 18:30	07:52 08:27-08:55/28 16:35	08:32 16:18
19	05:31 07:04-07:46/42 21:39	06:18 07:04-08:21/77 20:46	07:08 19:36	07:59 18:28	07:54 08:28-08:55/27 16:34	08:33 16:18
20	05:32 07:03-07:47/44 21:38	06:19 07:05-08:22/77 20:44	07:10 19:34	08:01 18:26	07:56 08:30-08:55/25 16:32	08:34 16:19
21	05:33 07:03-07:47/44 21:36	06:21 07:06-08:22/76 20:42	07:12 19:32	08:02 18:24	07:58 08:31-08:55/24 16:31	08:34 16:19
22	05:35 07:02-07:47/45 21:35	06:23 07:08-08:23/75 20:40	07:13 19:29	08:04 18:22	07:59 08:31-08:54/23 16:30	08:35 16:19
23	05:36 07:02-07:49/47 21:34	06:24 07:10-08:23/73 20:38	07:15 19:27	08:06 18:20	08:01 08:32-08:54/22 16:29	08:35 16:20
24	05:37 07:02-07:49/47 21:32	06:26 07:13-08:24/71 20:36	07:17 19:25	08:08 18:18	08:02 08:34-08:54/20 16:28	08:36 16:21
25	05:39 07:01-07:49/48 21:31	06:28 07:17-08:23/66 20:34	07:18 19:22	08:10 17:16	08:04 08:36-08:53/17 16:27	08:36 16:21
26	05:40 07:01-07:50/49 21:30	06:29 07:24-08:24/60 20:31	07:20 19:20	08:11 17:14	08:06 08:37-08:52/15 16:26	08:36 16:22
27	05:42 07:01-07:50/49 21:28	06:31 07:23-08:23/60 20:29	07:22 19:18	08:13 17:12	08:07 08:39-08:51/12 16:25	08:37 16:23
28	05:43 07:00-07:50/50 21:27	06:33 07:24-08:24/60 20:27	07:23 19:15	08:15 08:34-08:39/5 17:10	08:09 08:41-08:51/10 16:24	08:37 16:23
29	05:45 07:00-07:51/51 21:25	06:34 07:24-08:24/60 20:25	07:25 19:13	08:17 08:30-08:44/14 17:08	08:10 08:42-08:49/7 16:23	08:37 16:24
30	05:46 07:00-07:51/51 21:24	06:36 07:24-08:23/59 20:23	07:27 19:11	08:19 08:28-08:46/18 17:06	08:12 16:22	08:37 16:25
31	05:48 07:00-07:52/52 21:22	06:37 07:25-08:23/58 20:20	07:29 19:04	08:20 08:26-08:48/22 17:04	08:13 16:21	08:37 16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	1122	2112	571	59	737	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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 4 - VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (15)

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 of the month, showing sunrise and sunset times and shadow duration. Summary row: Sonnenscheinstunden | 259 | 277 | 367 | 531 | 416 | 485 | 499 | 0

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:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Bereich:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 4 - VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (15)
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	05:13	05:49	06:39	07:28	07:22	08:13
	21:52	21:20	20:18	19:08	17:02	16:22
2	05:13	05:51	06:41	07:30	07:24	08:15
	21:52	21:19	20:16	19:06	17:00	16:21
3	05:14	05:52	06:42	07:32	07:26	08:16
	21:52	21:17	20:14	19:04	16:59	16:20
4	05:15	05:54	06:44	07:33	07:28	08:17
	21:51	21:15	20:11	19:02	16:57	16:20
5	05:16	05:55	06:46	07:35	07:29	08:19
	21:51	21:13	20:09	18:59	16:55	16:19
6	05:16	05:57	06:47	07:37	07:31	08:20
	21:50	21:12	20:07	18:57	16:53	16:19
7	05:17	05:59	06:49	07:38	07:33	08:21
	21:50	21:10	20:04	18:55	16:52	16:19
8	05:18	06:00	06:50	07:40	07:35	08:23
	21:49	21:08	20:02	18:52	16:50	16:18
9	05:19	06:02	06:52	07:42	07:37	08:24
	21:48	21:06	20:00	18:50	16:48	16:18
10	05:20	06:03	06:54	07:43	07:38	08:25
	21:47	21:04	19:58	18:48	16:47	16:18
11	05:21	06:05	06:55	07:45	07:40	08:26
	21:47	21:02	19:55	18:46	16:45	16:17
12	05:22	06:07	06:57	07:47	07:42	08:27
	21:46	21:00	19:53	18:44	16:43	16:17
13	05:23	06:08	06:59	07:49	07:44	08:28
	21:45	20:59	19:51	18:41	16:42	16:17
14	05:25	06:10	07:00	07:50	07:45	08:29
	21:44	20:57	19:48	18:39	16:40	16:17
15	05:26	06:11	07:02	07:52	07:47	08:30
	21:43	20:55	19:46	18:37	16:39	16:17
16	05:27	06:13	07:03	07:54	07:49	08:31
	21:42	20:53	19:44	18:35	16:38	16:17
17	05:28	06:15	07:05	07:55	07:51	08:32
	21:41	20:51	19:41	18:33	16:36	16:18
18	05:29	06:16	07:07	07:57	07:52	08:32
	21:40	20:48	19:39	18:30	16:35	16:18
19	05:31	06:18	07:08	07:59	07:54	08:33
	21:39	20:46	19:36	18:28	16:34	16:18
20	05:32	06:19	07:10	08:01	07:56	08:34
	21:38	20:44	19:34	18:26	16:32	16:19
21	05:33	06:21	07:12	08:02	07:57	08:34
	21:36	20:42	19:32	18:24	16:31	16:19
22	05:35	06:23	07:13	08:04	07:59	08:35
	21:35	20:40	19:29	18:22	16:30	16:19
23	05:36	06:24	07:15	08:06	08:01	08:35
	21:34	20:38	19:27	18:20	16:29	16:20
24	05:37	06:26	07:17	08:08	08:02	08:36
	21:32	20:36	19:25	18:18	16:28	16:21
25	05:39	06:28	07:18	08:10	08:04	08:36
	21:31	20:34	19:22	18:16	16:27	16:21
26	05:40	06:29	07:20	08:11	08:06	08:36
	21:30	20:31	19:20	18:14	16:26	16:22
27	05:42	06:31	07:22	08:13	08:07	08:37
	21:28	20:29	19:18	18:12	16:25	16:23
28	05:43	06:33	07:23	08:15	08:09	08:37
	21:27	20:27	19:15	18:10	16:24	16:23
29	05:45	06:34	07:25	08:17	08:10	08:37
	21:25	20:25	19:13	18:08	16:23	16:24
30	05:46	06:36	07:27	08:19	08:12	08:37
	21:24	20:23	19:11	18:06	16:22	16:25
31	05:48	06:37		08:20		08:37
	21:22	20:20		18:04		16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	31	1625	471	252

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: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA TE02 - ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O! NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (16) 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 (SS:MM) 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 5 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA TE03 - ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O! NH: 119,8 m (Ges:207,3 m) (17) Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31), 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, Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Bereich: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesambelastung WEA: WEA VB 1 - GE WIND ENERGY 5.5-158 Thrust 700 5500 158.0 !O! NH: 120,9 m (Ges:199,9 m) (11)

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 6 columns (Januar to Juni) and 31 rows of data. 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 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM). It shows the relationship between sunrise, sunset, and shadow start times.



Projekt: WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm / andre@noxt.de Berechnet: 24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesambelastung WEA: WEA VB 1 - GE WIND ENERGY 5.5-158 Thrust 700 5500 158.0 IO! NH: 120,9 m (Ges:199,9 m) (11) 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 each day of the year, showing sunrise, sunset, and shadow times. Summary row at the bottom: Sonnenscheinstunden: 502, Anzahl Minuten mit Schatten: 932 (Juli), 2269 (August), 1266 (September), 429 (Oktober), 258 (November), 915 (Dezember).

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.



H Grafischer Kalender der Gesamtbelastung pro WEA

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

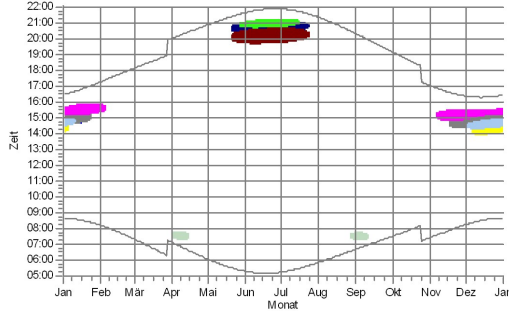
Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

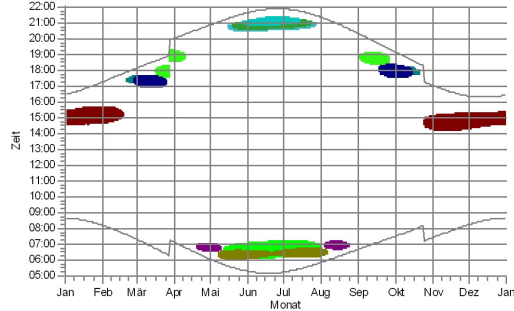
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

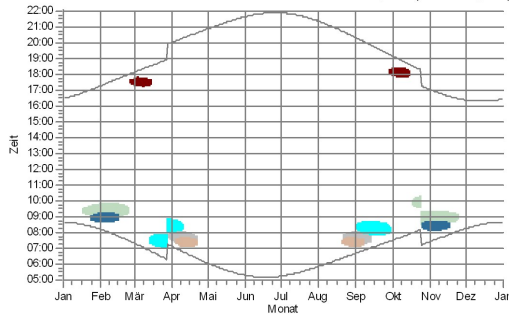
WEA 01: ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 IO! NH: 160,0 m (Ges.:229,1



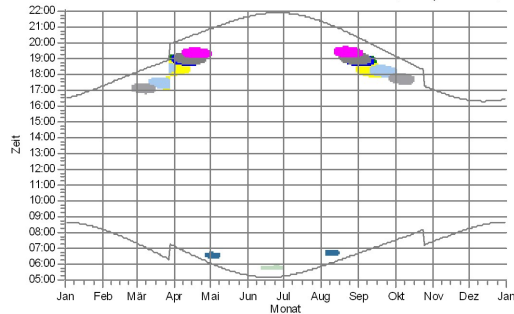
WEA 02: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 162,0 m (Ges.:249,5 m)



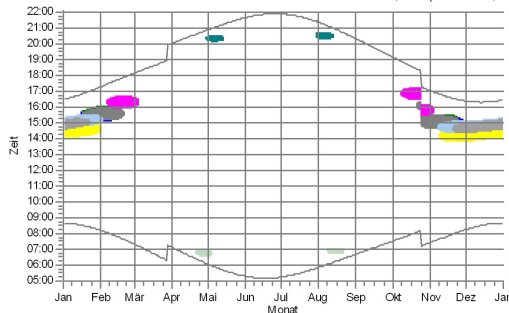
WEA 03: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 162,0 m (Ges.:249,5 m)



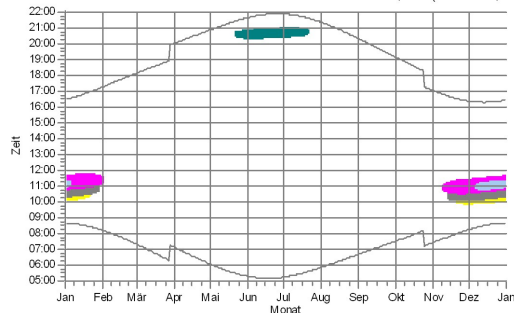
E115 1150567: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges.:206,9 m)



E115 1150568: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges.:206,9 m)



E115 1150569: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges.:206,9 m)



Schattenrezeptoren

 SR-01: Schirl 25a, 48346 Ostbevern	 SR-09: Harkampsheide 23, 48291 Telgte	 SR-17: Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte
 SR-02: Schirl 26, 48346 Ostbevern	 SR-10: Harkampsheide 20a, 48291 Telgte	 SR-18: Hörste 20, 48231 Warendorf
 SR-03: Schirl 30, 48346 Ostbevern	 SR-11: Harkampsheide 21, 48291 Telgte	 SR-19: Harkampsheide 26, 48291 Telgte
 SR-04: Schirl 30a, 48346 Ostbevern	 SR-12: Überwasser 25, 48346 Ostbevern	 SR-20: Harkampsheide 26, 48291 Telgte
 SR-05: Schirl 27, 48346 Ostbevern	 SR-13: Überwasser 24, 48346 Ostbevern	 SR-21: Harkampsheide 25, 48291 Telgte
 SR-06: Hörste 50, 48231 Warendorf	 SR-14: Überwasser 50, 48346 Ostbevern	 SR-22: Überwasser 23, 48346 Ostbevern
 SR-07: Hörste 20a, 48231 Warendorf	 SR-15: Schirl 25, 48346 Ostbevern	
 SR-08: Schirl 28, 48346 Ostbevern	 SR-16: Schirl 24, 48346 Ostbevern	

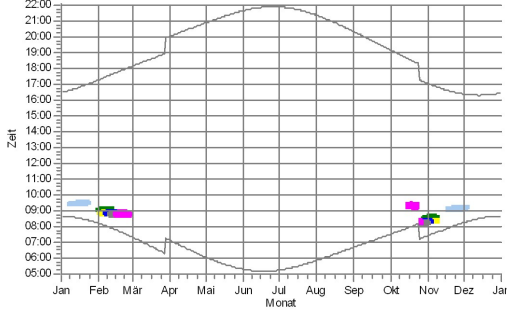
Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

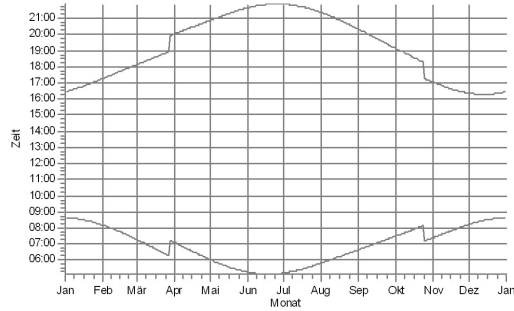
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

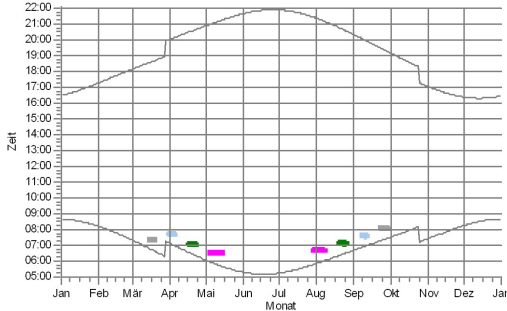
E44 441387: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m)



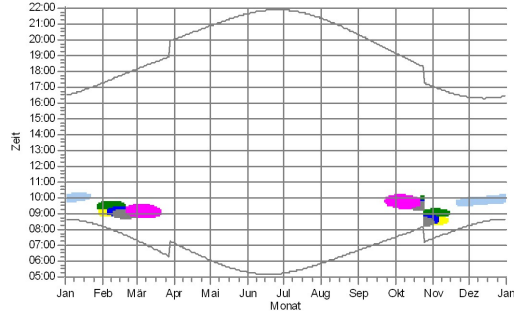
E44 441388: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m)



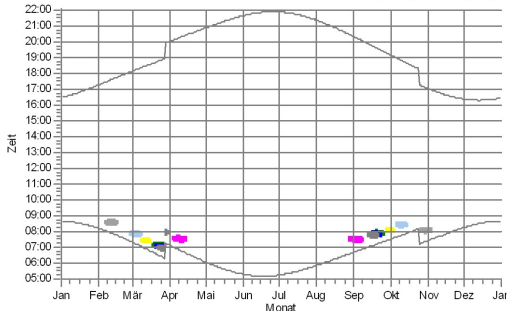
E44 441389: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m)



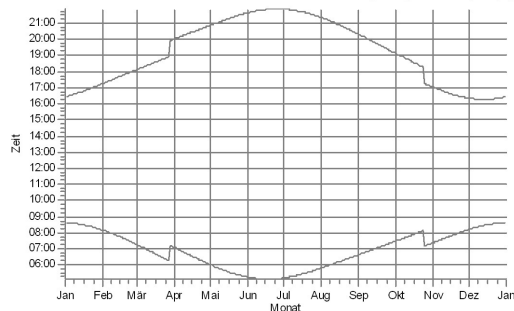
E44 441390: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 70,5 m (Ges:92,5 m)



E44 441391: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m)



E44 44788: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m)



Schattenrezeptoren

- SR-01: Schirl 25a, 48346 Ostbevern
- SR-02: Schirl 26, 48346 Ostbevern
- SR-03: Schirl 30, 48346 Ostbevern

- SR-04: Schirl 30a, 48346 Ostbevern
- SR-05: Schirl 27, 48346 Ostbevern
- SR-15: Schirl 25, 48346 Ostbevern

- SR-16: Schirl 24, 48346 Ostbevern

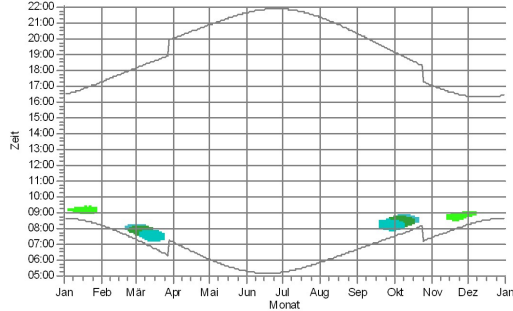
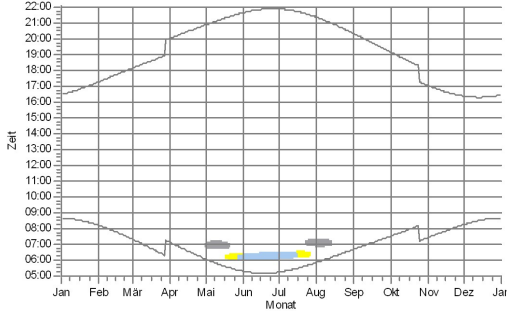
Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

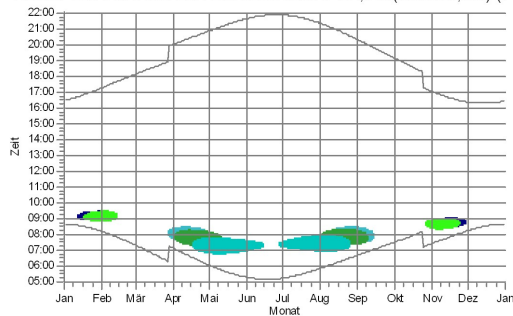
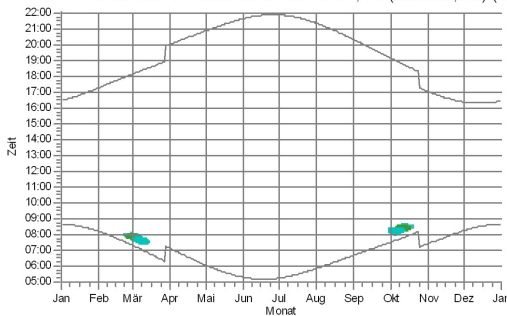
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

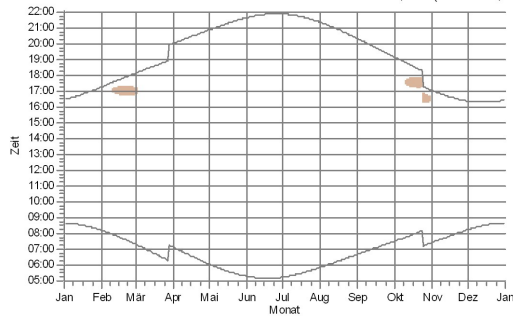
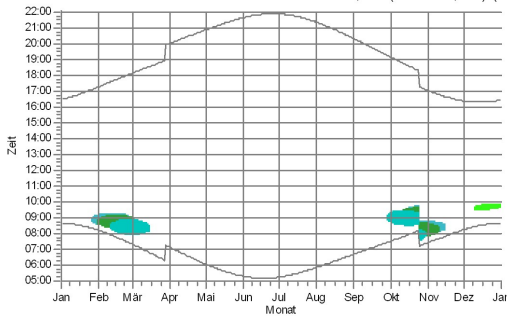
E44 447892: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !O!NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (WEA 1: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O!NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (12



WEA 2: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O!NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (13 WEA 3: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (14



WEA 4: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O!NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (15 WEA TE02: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!NH: 162,0 m (Ges:249,5 r



Schattenrezeptoren

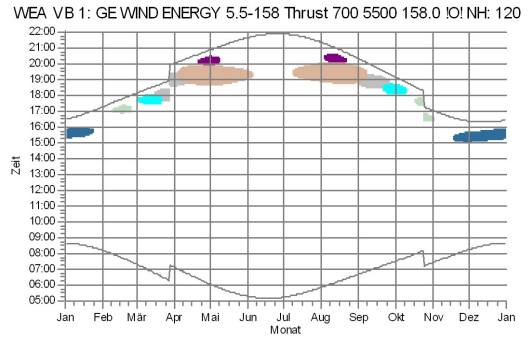
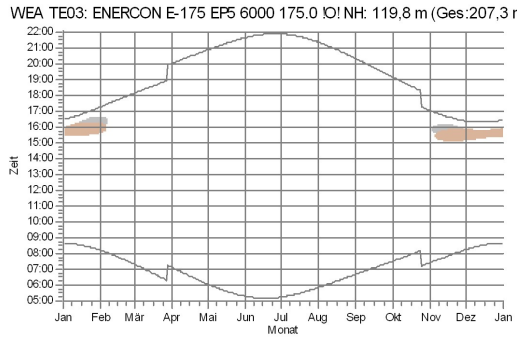
- | | | |
|--|---|---|
|  SR-02: Schirl 26, 48346 Ostbevern |  SR-16: Schirl 24, 48346 Ostbevern |  SR-19: Harkampsheide 26, 48291 Telgte |
|  SR-07: Hörste 20a, 48231 Warendorf |  SR-17: Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte |  SR-20: Harkampsheide 26, 48291 Telgte |
|  SR-15: Schirl 25, 48346 Ostbevern |  SR-18: Hörste 20, 48231 Warendorf |  SR-21: Harkampsheide 25, 48291 Telgte |

Projekt:
WP Ostbevern







Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 09:55/4.0.531

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung



Schattenrezeptoren

- | | | |
|---|---|---|
|  SR-11: Harkampsheide 21, 48291 Telgte |  SR-13: Überwasser 24, 48346 Ostbevern |  SR-17: Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte |
|  SR-12: Überwasser 25, 48346 Ostbevern |  SR-14: Überwasser 50, 48346 Ostbevern |  SR-22: Überwasser 23, 48346 Ostbevern |

I Hauptergebnis der Vorbelastung

Nachfolgend ist das Hauptergebnis der Vorbelastung aller 22 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-22) dargestellt. Die Ergebnisse sind angegeben in Minuten pro Tag und Stunden pro Jahr.

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 10:14/4.0.531

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung
Annahmen für Schattenwurfberechnung

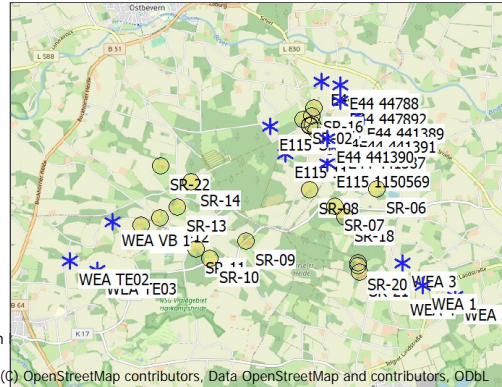
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen)
Rasterauflösung: 1,0 m

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



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	NH [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
E115 1150567	422.555	5.763.572	57,4	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-115-3-000	3.000	115,7	149,0	2,066	12,4
E115 1150568	422.825	5.763.087	55,3	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-115-3-000	3.000	115,7	149,0	2,066	12,4
E115 1150569	423.569	5.762.916	55,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-115-3-000	3.000	115,7	149,0	2,066	12,4
E44 441387	423.765	5.763.241	55,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
E44 441388	423.478	5.764.352	55,2	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
E44 441389	424.108	5.763.747	55,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
E44 441390	423.565	5.763.355	54,7	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	70,5	835	34,5
E44 441391	423.960	5.763.517	55,2	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
E44 44788	423.803	5.764.282	57,0	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
E44 447892	423.804	5.764.007	55,5	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5
WEA 1	425.211	5.760.734	57,7	VESTAS V162...Ja	Ja	VESTAS	V162-7-2-7.200	7.200	162,0	122,0	2,044	9,5
WEA 2	425.779	5.760.545	58,0	VESTAS V162...Ja	Ja	VESTAS	V162-7-2-7.200	7.200	162,0	122,0	2,044	9,5
WEA 3	424.857	5.761.131	54,6	VESTAS V172...Ja	Ja	VESTAS	V172-7-2-7.200	7.200	172,0	164,0	1,904	-
WEA 4	424.822	5.760.636	57,1	VESTAS V162...Ja	Ja	VESTAS	V162-7-2-7.200	7.200	162,0	122,0	2,044	9,5
WEA TE02	419.001	5.761.268	55,0	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1,737	-
WEA TE03	419.476	5.761.102	56,2	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	119,8	1,740	-
WEA VB 1	419.748	5.761.945	54,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	120,9	1,819	-

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) u.Gr. [m]
SR-02	Schirl 26, 48346 Ostbevern	423.146	5.763.684	56,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	Schirl 30, 48346 Ostbevern	423.269	5.763.579	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	Schirl 30a, 48346 Ostbevern	423.266	5.763.561	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	Schirl 27, 48346 Ostbevern	423.386	5.763.478	55,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	Hörste 50, 48231 Warendorf	424.438	5.762.438	56,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	Hörste 20a, 48231 Warendorf	423.699	5.762.152	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	Schirl 28, 48346 Ostbevern	423.250	5.762.454	56,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	Harkampsheide 23, 48291 Telgte	422.113	5.761.564	54,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	Harkampsheide 20a, 48291 Telgte	421.480	5.761.271	55,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	Harkampsheide 21, 48291 Telgte	421.228	5.761.438	55,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	Überwasser 25, 48346 Ostbevern	420.602	5.761.993	52,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	Überwasser 24, 48346 Ostbevern	420.908	5.762.185	53,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	Überwasser 50, 48346 Ostbevern	421.170	5.762.621	55,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	Schirl 25, 48346 Ostbevern	423.301	5.763.737	55,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
WP Ostbevern

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm / andre@noxt.de
Berechnet:
24.06.2024 10:14/4.0.531

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR-16	Schirl 24, 48346 Ostbevern	423.356	5.763.882	55,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte	420.268	5.761.873	53,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	Hörste 20, 48231 Warendorf	423.863	5.761.964	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	424.090	5.761.140	55,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	424.095	5.761.096	55,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	Harkampsheide 25, 48291 Telgte	424.118	5.760.981	55,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	Überwasser 23, 48346 Ostbevern	420.633	5.762.911	54,1	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	Schirl 25a, 48346 Ostbevern	119:58	196	1:25
SR-02	Schirl 26, 48346 Ostbevern	132:35	220	1:13
SR-03	Schirl 30, 48346 Ostbevern	123:10	198	1:13
SR-04	Schirl 30a, 48346 Ostbevern	126:22	209	1:09
SR-05	Schirl 27, 48346 Ostbevern	155:45	250	1:27
SR-06	Hörste 50, 48231 Warendorf	30:53	89	0:29
SR-07	Hörste 20a, 48231 Warendorf	17:44	52	0:27
SR-08	Schirl 28, 48346 Ostbevern	0:00	0	0:00
SR-09	Harkampsheide 23, 48291 Telgte	0:00	0	0:00
SR-10	Harkampsheide 20a, 48291 Telgte	0:00	0	0:00
SR-11	Harkampsheide 21, 48291 Telgte	9:05	35	0:23
SR-12	Überwasser 25, 48346 Ostbevern	46:45	108	0:42
SR-13	Überwasser 24, 48346 Ostbevern	14:03	39	0:31
SR-14	Überwasser 50, 48346 Ostbevern	14:46	73	0:23
SR-15	Schirl 25, 48346 Ostbevern	118:34	207	1:10
SR-16	Schirl 24, 48346 Ostbevern	62:20	175	0:30
SR-17	Fockenbrocksheide 12, 48291 Telgte	164:33	253	1:09
SR-18	Hörste 20, 48231 Warendorf	31:43	103	0:32
SR-19	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	96:46	162	0:51
SR-20	Harkampsheide 26, 48291 Telgte	101:03	164	0:51
SR-21	Harkampsheide 25, 48291 Telgte	131:01	200	1:02
SR-22	Überwasser 23, 48346 Ostbevern	32:50	88	0:30

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
E115 1150567	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (10)	102:57
E115 1150568	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (7)	166:55
E115 1150569	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (9)	131:21
E44 441387	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (3)	30:08
E44 441388	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (8)	0:00
E44 441389	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (5)	12:55
E44 441390	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 70,5 m (Ges:92,5 m) (2)	92:03
E44 441391	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 65,0 m (Ges:87,0 m) (6)	22:57
E44 44788	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (1)	0:00
E44 44789	ENERCON E-40/6.44 600 44.0 IO! NH: 78,0 m (Ges:100,0 m) (4)	30:23
WEA 1	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IO! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (12)	42:41
WEA 2	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IO! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (13)	11:21
WEA 3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (14)	153:25
WEA 4	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 IO! NH: 122,0 m (Ges:203,0 m) (15)	74:39
WEA TE02	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 162,0 m (Ges:249,5 m) (16)	14:56
WEA TE03	ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 IO! NH: 119,8 m (Ges:207,3 m) (17)	56:57
WEA VB 1	GE WIND ENERGY 5.5-158 Thrust 700 5500 158.0 IO! NH: 120,9 m (Ges:199,9 m) (11)	191:45

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	25.10.2023
Rev. 1		Anpassung Vorbelastung	25.06.2024