

SCHATTENTECHNISCHER BERICHT NE-B-129961

Schattenwurfgutachten für den Windpark "WP Mixdorf II" mit insgesamt sieben geplanten Windenergieanlagen vom Typ VESTAS V172-7.2 7200 172.0 am Standort 15299 Mixdorf.

Datum:

22. September 2023

Auftraggeber:

Alterric Deutschland GmbH
Otto-von-Guericke-Str. 87a
39104 Magdeburg

Bearbeiter:

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

noxt! engineering GmbH

Malberger Straße 13 · 49082 Osnabrück · Germany

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

engineering.noxt.de · engineering@noxt.de

HRB-Nr.: 216557 · Amtsgericht Osnabrück

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

Ehrenwörtliche Erklärung

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

Der Bericht enthält insgesamt 138 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, 22. September 2023
noxt! engineering GmbH

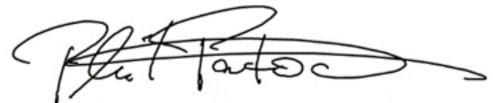
noxt!
engineering

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

Firmenstempel



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



Geschäftsführer
(Dr. Phil Patock)

noxt! engineering GmbH
Dipl.-Ing. (FH) Timm Schauer, M.Sc.
engineering@noxt.de · 22. September 2023

noxt!
engineering

1 Kurzfassung

Am Standort 15299 Mixdorf plant die Firma Alterric Deutschland GmbH die Errichtung von sieben Windenergieanlagen vom Typ VESTAS V172-7.2 7200 172.0. Insgesamt werden 24 Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-24) berücksichtigt. Diese Schattenwurfprognose analysiert den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf der geplanten Anlagen und den der bereits bestehenden 16 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 24 Schattenrezeptoren zu unzulässigen Überschreitungen von einem der beiden Richtwerte durch die Gesamtbelastung kommt. Bei SR-17 und SR-19 kommt es zu einer maximalen Überschreitung des täglichen Richtwertes von 7 Minuten. Der tägliche Richtwert wird durch die Gesamtbelastung an insgesamt 17 der 24 Schattenrezeptoren überschritten. Bei SR-12 wird der jährliche Richtwert mit maximal 20:50 Stunden überschritten. Eine Überschreitung tritt an 22 der 24 untersuchten Rezeptoren auf.

Die ausgewählten Immissionsorte wurden bei dem Ortstermin am 26.08.2023 durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. besichtigt. Die Fotos sind in Kapitel 8 dargestellt. Die Schutzbedürftigkeit wurde im Einzelnen nicht überprüft.

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	2
2	Situation und Aufgabenstellung	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 Windenergieanlagen	13
5	Berechnungsergebnisse	16
5.1	Vorbelastung	16
5.2	Zusatzbelastung	17
5.3	Gesamtbelastung	19
6	Bewertung	21
6.1	Bewertung der Jahreswerte	21
6.2	Bewertung der Tageswerte	23
7	Interaktive Karte	25
8	Ortstermin	26
8.1	Besichtigungsbilder SR-01	26
8.2	Besichtigungsbilder SR-02	27
8.3	Besichtigungsbilder SR-03	27
8.4	Besichtigungsbilder SR-04	28
8.5	Besichtigungsbilder SR-05	28
8.6	Besichtigungsbilder SR-06	29
8.7	Besichtigungsbilder SR-07	29
8.8	Besichtigungsbilder SR-08	30
8.9	Besichtigungsbilder SR-09	30
8.10	Besichtigungsbilder SR-10	31
8.11	Besichtigungsbilder SR-11	31
8.12	Besichtigungsbilder SR-12	32

8.13	Besichtigungsbilder SR-13	32
8.14	Besichtigungsbilder SR-14	33
8.15	Besichtigungsbilder SR-15	33
8.16	Besichtigungsbilder SR-16	34
8.17	Besichtigungsbilder SR-17	34
8.18	Besichtigungsbilder SR-18	35
8.19	Besichtigungsbilder SR-19	35
8.20	Besichtigungsbilder SR-20	36
8.21	Besichtigungsbilder SR-21	36
8.22	Besichtigungsbilder SR-22	37
8.23	Besichtigungsbilder SR-23	37
8.24	Besichtigungsbilder SR-24	38
Literaturverzeichnis		39
A Karte ZB		40
B Ergebnis GB		42
C Kalender GB pro SR		46
D Grafischer Kalender GB pro SR		95
E Kalender GB pro WEA		100
F Grafischer Kalender GB pro WEA		125
G Karte GB		130
H Ergebnis ZB		132
I Ergebnis VB		135
J Revisionsübersicht		138

Abbildungsverzeichnis

8.1	Satellitenansicht SR-01 (Am Kiefernhein 19; 15299 Mixdorf)	26
8.2	Satellitenansicht SR-02 (Heideweg 5a; 15299 Mixdorf)	27
8.3	Satellitenansicht SR-03 (Heideweg 4; 15299 Mixdorf)	27
8.4	Satellitenansicht SR-04 (Heideweg 3; 15299 Mixdorf)	28
8.5	Satellitenansicht SR-05 (Heideweg 2; 15299 Mixdorf)	28
8.6	Satellitenansicht SR-06 (Heideweg 1; 15299 Mixdorf)	29
8.7	Satellitenansicht SR-07 (Bahnhofstraße 20a; 15299 Mixdorf)	29
8.8	Satellitenansicht SR-08 (Bahnhofstraße 20b; 15299 Mixdorf)	30
8.9	Satellitenansicht SR-09 (Bahnhofstraße 21; 15299 Mixdorf)	30
8.10	Satellitenansicht SR-10 (Bahnhofstraße 22; 15299 Mixdorf)	31
8.11	Satellitenansicht SR-11 (Bahnhofstraße 23; 15299 Mixdorf)	31
8.12	Satellitenansicht SR-12 (Bahnhofstraße 24; 15299 Mixdorf)	32
8.13	Satellitenansicht SR-13 (Bahnhofstraße 1; 15299 Mixdorf)	32
8.14	Satellitenansicht SR-14 (Bahnhofstraße 1a; 15299 Mixdorf)	33
8.15	Satellitenansicht SR-15 (Merzer Chaussee 37; 15299 Mixdorf)	33
8.16	Satellitenansicht SR-16 (Merzer Chaussee 38; 15299 Mixdorf)	34
8.17	Satellitenansicht SR-17 (Am Bahnhof 4; 15299 Mixdorf)	34
8.18	Satellitenansicht SR-18 (Am Bahnhof 5; 15299 Mixdorf)	35
8.19	Satellitenansicht SR-19 (Am Bahnhof 6; 15299 Mixdorf)	35
8.20	Satellitenansicht SR-20 (Am Bahnhof 7; 15299 Mixdorf)	36
8.21	Satellitenansicht SR-21 (Am Bahnhof 8; 15299 Mixdorf)	36
8.22	Satellitenansicht SR-22 (Am Bahnhof 1; 15299 Mixdorf)	37
8.23	Satellitenansicht SR-23 (Am Bahnhof 3; 15299 Mixdorf)	37
8.24	Satellitenansicht SR-24 (Am Bahnhof 2; 15299 Mixdorf)	38

Tabellenverzeichnis

- 4.1 Auflistung der untersuchten Immissionsorte mit Adressen und den jeweiligen Koordinaten im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 33N 10
- 4.2 Auflistung der Anlagen 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 16
- 5.2 Schattenwurfzeiten der Zusatzbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte 18
- 5.3 Schattenwurfzeiten der Gesamtbelastung an den untersuchten Schattenrezeptoren inkl. der jeweiligen Überschreitungen der jährlichen und täglichen Richtwerte 19

- 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. 21
- 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. 23

- J.1 Revisionsübersicht 138

2 Situation und Aufgabenstellung

Am Standort 15299 Mixdorf plant die Firma Alterric Deutschland GmbH die Errichtung von sieben Windenergieanlagen vom Typ VESTAS V172-7.2 7200 172.0. Die Anlagen haben eine Nabenhöhe von 175,0 m und eine elektrische Leistung von 7.200 kW. Der Standort befindet sich in Brandenburg. Für die Genehmigung geplanter Windenergieanlagen ist der Landkreis Oder-Spree 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.

Der Standort ist umgeben von 16 Windenergieanlagen unterschiedlicher Typen, die in die Berechnung als Vorbelastung einfließen müssen. An den umliegenden Wohngebäuden wurden insgesamt 24 Schattenrezeptoren angesetzt. Berechnet werden die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung. Die Gesamtbelastung (Kumulativ aufaddierte Schattenwurfzeiten der Vor- und Zusatzbelastung) darf die in den LAI-Hinweisen festgelegten Richtwerte an den Wohngebäuden nicht überschreiten. Tritt jedoch an einem oder mehreren Schattenrezeptoren eine Überschreitung der Richtwerte auf, muss von Seiten des Anlagenbetreibers eine entsprechende technische Abschalt- oder Schattenautomatik in den geplanten Windenergieanlagen installiert werden.

3 Rechtliche Grundlagen

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

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

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

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

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

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume

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

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

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

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

- 30 Stunden pro Kalenderjahr
- 30 Minuten pro Kalendertag

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

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

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

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

4 Berechnungsgrundlagen

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

4.1 Immissionsorte

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden für den Standort 15299 Mixdorf insgesamt 24 Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-24) ausgewählt. Die vollständigen Adressen sowie die Koordinaten im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 33N 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 33N

ID	Straße	Ort	Ostwert [m]	Nordwert [m]
SR-01	Am Kiefernhein 19	15299 Mixdorf	459.050	5.782.672
SR-02	Heideweg 5a	15299 Mixdorf	459.016	5.782.699
SR-03	Heideweg 4	15299 Mixdorf	458.950	5.782.699
SR-04	Heideweg 3	15299 Mixdorf	458.992	5.782.731
SR-05	Heideweg 2	15299 Mixdorf	458.997	5.782.751
SR-06	Heideweg 1	15299 Mixdorf	458.991	5.782.775
SR-07	Bahnhofstraße 20a	15299 Mixdorf	458.959	5.782.973
SR-08	Bahnhofstraße 20b	15299 Mixdorf	458.936	5.782.971
SR-09	Bahnhofstraße 21	15299 Mixdorf	458.887	5.782.975
SR-10	Bahnhofstraße 22	15299 Mixdorf	458.850	5.782.990
SR-11	Bahnhofstraße 23	15299 Mixdorf	458.815	5.782.998
SR-12	Bahnhofstraße 24	15299 Mixdorf	458.749	5.783.017
SR-13	Bahnhofstraße 1	15299 Mixdorf	458.751	5.783.060
SR-14	Bahnhofstraße 1a	15299 Mixdorf	458.714	5.783.061
SR-15	Merzer Chaussee 37	15299 Mixdorf	458.692	5.783.102
SR-16	Merzer Chaussee 38	15299 Mixdorf	458.640	5.783.133
SR-17	Am Bahnhof 4	15299 Mixdorf	458.561	5.783.133

Tabelle 4.1: Fortsetzung: Auflistung der untersuchten Immissionsorte mit Adressen und den jeweiligen Koordinaten im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 33N

ID	Straße	Ort	Ostwert [m]	Nordwert [m]
SR-18	Am Bahnhof 5	15299 Mixdorf	458.560	5.783.151
SR-19	Am Bahnhof 6	15299 Mixdorf	458.540	5.783.163
SR-20	Am Bahnhof 7	15299 Mixdorf	458.543	5.783.193
SR-21	Am Bahnhof 8	15299 Mixdorf	458.554	5.783.219
SR-22	Am Bahnhof 1	15299 Mixdorf	458.612	5.783.216
SR-23	Am Bahnhof 3	15299 Mixdorf	458.588	5.783.232
SR-24	Am Bahnhof 2	15299 Mixdorf	458.605	5.783.270

Die genannten Schattenrezeptoren wurden bei einer Ortsbesichtigung am 26.08.2023 durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. fotografisch festgehalten.

4.2 Vorbelastung

Die Vorbelastung (VB) am Standort 15299 Mixdorf besteht aus insgesamt 16 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 33N sind in der Anlage I angegeben. Betrachtet werden Anlagen in der näheren Umgebung, bei denen es zu einer Überschneidung der Schattenbereiche kommt. Wenn dieses Kriterium nur auf einzelne Anlagen eines größeren Windparks zutrifft, wird als Vorbelastung der gesamte Windpark berücksichtigt.

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

ID	Anlagentyp	P_N [kW]	d_R [m]	h_N [m]
WEA 6	ENERCON E-40/5.40 500 40.3	500	40,4	65,0

Tabelle 4.2: Fortsetzung: Auflistung der Anlagen 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]
WEA 7	ENERCON E-40/5.40 500 40.3	500	40,4	65,0
WEA GM1	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA S1	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	164,0
WEA S10	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA S11	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA S12	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA S2	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	164,0
WEA S3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA S4	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	164,0
WEA S5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA S6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA S7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA S8	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA S9	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA U1	Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 170.0	6.200	170,0	165,0

4.3 Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung (ZB) im Windpark "WP Mixdorf II" besteht aus insgesamt sieben Windenergieanlagen der Typen VESTAS V172-7.2 7200 172.0. 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 33N, sind in der Anlage H dargestellt.

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

ID	Anlagentyp	P_N [kW]	d_R [m]	h_N [m]
WEA GM2	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA GM3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA GM4	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA GM5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA GM6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA GM7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0
WEA GM8	VESTAS V172-7.2 7200 172.0	7.200	172,0	175,0

4.4 Abstände zwischen den Schattenrezeptoren und den geplanten Windenergieanlagen

Aus den Koordinaten der ausgewählten Schattenrezeptoren SR-01 bis SR-24 und der Anlagen der Zusatzbelastung ergeben sich die folgenden horizontalen Abstände. Angegeben werden somit nicht die Entfernungen von der Nabe zum Schattenrezeptor.

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

ID	Horizontaler Abstand [m]			
	WEA GM2	WEA GM3	WEA GM4	WEA GM5
SR-01	3.221	2.742	2.503	2.106
SR-02	3.211	2.735	2.503	2.101
SR-03	3.160	2.687	2.464	2.056
SR-04	3.212	2.740	2.514	2.108
SR-05	3.229	2.757	2.533	2.127
SR-06	3.240	2.770	2.549	2.140
SR-07	3.346	2.890	2.694	2.272
SR-08	3.328	2.873	2.680	2.256
SR-09	3.295	2.844	2.658	2.230

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

ID	Horizontaler Abstand [m]			
	WEA GM2	WEA GM3	WEA GM4	WEA GM5
SR-10	3.279	2.831	2.651	2.221
SR-11	3.260	2.815	2.641	2.207
SR-12	3.227	2.788	2.625	2.187
SR-13	3.259	2.823	2.664	2.224
SR-14	3.235	2.801	2.647	2.205
SR-15	3.250	2.820	2.674	2.229
SR-16	3.238	2.815	2.679	2.231
SR-17	3.187	2.770	2.646	2.194
SR-18	3.200	2.785	2.662	2.209
SR-19	3.196	2.784	2.665	2.211
SR-20	3.221	2.810	2.694	2.239
SR-21	3.248	2.838	2.722	2.268
SR-22	3.283	2.868	2.743	2.291
SR-23	3.280	2.868	2.748	2.294
SR-24	3.320	2.909	2.789	2.336

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

ID	Horizontaler Abstand [m]		
	WEA GM6	WEA GM7	WEA GM8
SR-01	1.939	1.480	1.352
SR-02	1.924	1.465	1.326
SR-03	1.869	1.410	1.262
SR-04	1.921	1.463	1.311
SR-05	1.937	1.479	1.321
SR-06	1.945	1.488	1.323
SR-07	2.040	1.588	1.368
SR-08	2.021	1.570	1.346

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

ID	Horizontaler Abstand [m]		
	WEA GM6	WEA GM7	WEA GM8
SR-09	1.986	1.537	1.304
SR-10	1.969	1.522	1.279
SR-11	1.948	1.503	1.252
SR-12	1.914	1.473	1.206
SR-13	1.946	1.508	1.231
SR-14	1.921	1.485	1.201
SR-15	1.936	1.504	1.208
SR-16	1.925	1.498	1.187
SR-17	1.875	1.455	1.127
SR-18	1.889	1.470	1.139
SR-19	1.886	1.470	1.133
SR-20	1.911	1.497	1.156
SR-21	1.939	1.525	1.182
SR-22	1.972	1.552	1.221
SR-23	1.970	1.553	1.216
SR-24	2.010	1.595	1.255

Zwischen dem Schattenrezeptor SR-17 und der Windenergieanlage WEA GM8 besteht mit 1.127 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 15299 Mixdorf.

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

5.1 Vorbelastung

Die 16 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	0:00	-	0	-
SR-02	0:00	-	0	-
SR-03	0:00	-	0	-
SR-04	0:00	-	0	-
SR-05	0:00	-	0	-
SR-06	0:00	-	0	-
SR-07	0:00	-	0	-
SR-08	0:00	-	0	-
SR-09	0:00	-	0	-
SR-10	0:00	-	0	-
SR-11	0:00	-	0	-

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

ID	Jährlich maximal mögliche Schattendauer [h/a]	Jährliche Richtwertüberschreitung > 30 h/a [h/a]	Täglich maximal mögliche Schattendauer [min/d]	Tägliche Richtwertüberschreitung > 30 min/d [min/d]
SR-12	0:00	-	0	-
SR-13	0:00	-	0	-
SR-14	0:00	-	0	-
SR-15	0:00	-	0	-
SR-16	0:00	-	0	-
SR-17	0:00	-	0	-
SR-18	0:00	-	0	-
SR-19	0:00	-	0	-
SR-20	0:00	-	0	-
SR-21	0:00	-	0	-
SR-22	0:00	-	0	-
SR-23	0:00	-	0	-
SR-24	0:00	-	0	-

Die Berechnungen haben ergeben, dass es an keinem der betrachteten Schattenrezeptoren zu Überschreitungen einer der beiden Richtwerte kommt.

5.2 Zusatzbelastung

Die sieben Windenergieanlagen der Zusatzbelastung (ZB) vom Typ VESTAS V172-7.2 7200 172.0 führen an den untersuchten Schattenrezeptoren SR-01 bis SR-24 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	28:14	-	29	-
SR-02	29:32	-	30	-
SR-03	32:45	2:45	31	1
SR-04	30:44	0:44	30	-
SR-05	30:35	0:35	30	-
SR-06	30:47	0:47	29	-
SR-07	34:11	4:11	29	-
SR-08	35:46	5:46	30	-
SR-09	40:54	10:54	31	1
SR-10	46:38	16:38	32	2
SR-11	48:45	18:45	32	2
SR-12	50:50	20:50	34	4
SR-13	48:16	18:16	33	3
SR-14	49:03	19:03	34	4
SR-15	46:08	16:08	34	4
SR-16	43:47	13:47	35	5
SR-17	43:51	13:51	37	7
SR-18	42:17	12:17	36	6
SR-19	42:01	12:01	37	7
SR-20	41:18	11:18	36	6
SR-21	41:28	11:28	35	5
SR-22	37:35	7:35	34	4
SR-23	38:04	8:04	34	4
SR-24	37:42	7:42	33	3

Die Zusatzbelastung führt an insgesamt 22 der Schattenrezeptoren zu Überschreitungen einer der beiden Richtwerte. Die höchste Überschreitung des jährlichen Richtwertes tritt

an SR-12 mit maximal 20:50 Stunden und die des täglichen Richtwertes am SR-17 und SR-19 mit maximal 7 Minuten auf.

5.3 Gesamtbelastung

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

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

ID	Jährlich maximal mögliche Schattendauer [h/a]	Jährliche Richtwertüberschreitung > 30 h/a [h/a]	Täglich maximal mögliche Schattendauer [min/d]	Tägliche Richtwertüberschreitung > 30 min/d [min/d]
SR-01	28:14	-	29	-
SR-02	29:32	-	30	-
SR-03	32:45	2:45	31	1
SR-04	30:44	0:44	30	-
SR-05	30:35	0:35	30	-
SR-06	30:47	0:47	29	-
SR-07	34:11	4:11	29	-
SR-08	35:46	5:46	30	-
SR-09	40:54	10:54	31	1
SR-10	46:38	16:38	32	2
SR-11	48:45	18:45	32	2
SR-12	50:50	20:50	34	4
SR-13	48:16	18:16	33	3
SR-14	49:03	19:03	34	4
SR-15	46:08	16:08	34	4
SR-16	43:47	13:47	35	5
SR-17	43:51	13:51	37	7

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

ID	Jährlich maximal mögliche Schattendauer [h/a]	Jährliche Richtwertüberschreitung > 30 h/a [h/a]	Täglich maximal mögliche Schattendauer [min/d]	Tägliche Richtwertüberschreitung > 30 min/d [min/d]
SR-18	42:17	12:17	36	6
SR-19	42:01	12:01	37	7
SR-20	41:18	11:18	36	6
SR-21	41:28	11:28	35	5
SR-22	37:35	7:35	34	4
SR-23	38:04	8:04	34	4
SR-24	37:42	7:42	33	3

Die Gesamtbelastung führt an insgesamt 22 der Schattenrezeptoren zu Überschreitungen einer der beiden Richtwerte. Die höchste Überschreitung des jährlichen Richtwertes tritt am SR-12 mit maximal 20:50 Stunden und die des täglichen Richtwertes am SR-17 und SR-19 mit maximal 7 Minuten auf.

6 Bewertung der Schattenwurfzeiten

Die Bewertung der Zusatzbelastung (ZB) in dem Windpark "WP Mixdorf II" erfolgt nach der Relevanz der untersuchten Schattenrezeptoren. Ein Schattenrezeptor weist eine Relevanz auf, sobald die sieben 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	0:00	28:14	-	28:14	ja	nein
SR-02	0:00	29:32	-	29:32	ja	nein
SR-03	0:00	32:45	2:45	32:45	ja	nein
SR-04	0:00	30:44	0:44	30:44	ja	nein
SR-05	0:00	30:35	0:35	30:35	ja	nein
SR-06	0:00	30:47	0:47	30:47	ja	nein
SR-07	0:00	34:11	4:11	34:11	ja	nein

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

ID	Jährlich maximal mögliche Schatten-dauer VB [h/a]	Jährlich maximal mögliche Schatten-dauer GB [h/a]	Überschrei-tung Richtwert 30 h/a durch GB [h/a]	Erhöhung der VB durch die ZB [h/a]	R	E
SR-08	0:00	35:46	5:46	35:46	ja	nein
SR-09	0:00	40:54	10:54	40:54	ja	nein
SR-10	0:00	46:38	16:38	46:38	ja	nein
SR-11	0:00	48:45	18:45	48:45	ja	nein
SR-12	0:00	50:50	20:50	50:50	ja	nein
SR-13	0:00	48:16	18:16	48:16	ja	nein
SR-14	0:00	49:03	19:03	49:03	ja	nein
SR-15	0:00	46:08	16:08	46:08	ja	nein
SR-16	0:00	43:47	13:47	43:47	ja	nein
SR-17	0:00	43:51	13:51	43:51	ja	nein
SR-18	0:00	42:17	12:17	42:17	ja	nein
SR-19	0:00	42:01	12:01	42:01	ja	nein
SR-20	0:00	41:18	11:18	41:18	ja	nein
SR-21	0:00	41:28	11:28	41:28	ja	nein
SR-22	0:00	37:35	7:35	37:35	ja	nein
SR-23	0:00	38:04	8:04	38:04	ja	nein
SR-24	0:00	37:42	7:42	37:42	ja	nein

Der jährliche Richtwert der Gesamtbelastung wird an insgesamt 22 der 24 untersuchten Schattenrezeptoren überschritten. Eine Erhöhung an bereits durch die Vorbelastung überschrittenen Schattenrezeptoren ist für keinen der untersuchten Rezeptoren festzustellen. 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	0	29	-	29	ja	nein
SR-02	0	30	-	30	ja	nein
SR-03	0	31	1	31	ja	nein
SR-04	0	30	-	30	ja	nein
SR-05	0	30	-	30	ja	nein
SR-06	0	29	-	29	ja	nein
SR-07	0	29	-	29	ja	nein
SR-08	0	30	-	30	ja	nein
SR-09	0	31	1	31	ja	nein
SR-10	0	32	2	32	ja	nein
SR-11	0	32	2	32	ja	nein
SR-12	0	34	4	34	ja	nein
SR-13	0	33	3	33	ja	nein
SR-14	0	34	4	34	ja	nein
SR-15	0	34	4	34	ja	nein
SR-16	0	35	5	35	ja	nein
SR-17	0	37	7	37	ja	nein

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

ID	Täglich maximal mögliche Schatten-dauer VB [min/d]	Täglich maximal mögliche Schatten-dauer GB [min/d]	Überschrei-tung Richtwert 30 min/d durch GB [min/d]	Erhöhung der VB durch die ZB [min/d]	R	E
SR-18	0	36	6	36	ja	nein
SR-19	0	37	7	37	ja	nein
SR-20	0	36	6	36	ja	nein
SR-21	0	35	5	35	ja	nein
SR-22	0	34	4	34	ja	nein
SR-23	0	34	4	34	ja	nein
SR-24	0	33	3	33	ja	nein

Der tägliche Richtwert der Gesamtbelastung wird an insgesamt 17 der 24 untersuchten Schattenrezeptoren überschritten. Eine Erhöhung an bereits durch die Vorbelastung überschrittenen Schattenrezeptoren ist für keinen der untersuchten Rezeptoren festzustellen. Details liefert die letzte Spalte der Tabelle 6.2.

7 Interaktive Karte



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

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

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

8 Ortstermin

Der Ortstermin wurde am 26.08.2023 durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. durchgeführt. Dieser Termin diente dazu, festzustellen, ob die Informationen vor Ort dem entsprechen, was aus dem Kartenmaterial und den Luftbildern im Vorfeld entnommen werden konnten. Neue Gebäude, Siedlungen oder Anlagen der Vorbelastung können so gefunden und entsprechend berücksichtigt werden.

8.1 Besichtigungsbilder SR-01



Abbildung 8.1: Satellitenansicht SR-01 (Am Kiefernhein 19; 15299 Mixdorf)

8.2 Besichtigungsbilder SR-02



Abbildung 8.2: Satellitenansicht SR-02 (Heideweg 5a; 15299 Mixdorf)

8.3 Besichtigungsbilder SR-03



Abbildung 8.3: Satellitenansicht SR-03 (Heideweg 4; 15299 Mixdorf)

8.4 Besichtigungsbilder SR-04



Abbildung 8.4: Satellitenansicht SR-04 (Heideweg 3; 15299 Mixdorf)

8.5 Besichtigungsbilder SR-05



Abbildung 8.5: Satellitenansicht SR-05 (Heideweg 2; 15299 Mixdorf)

8.6 Besichtigungsbilder SR-06



Abbildung 8.6: Satellitenansicht SR-06 (Heideweg 1; 15299 Mixdorf)

8.7 Besichtigungsbilder SR-07



Abbildung 8.7: Satellitenansicht SR-07 (Bahnhofstraße 20a; 15299 Mixdorf)

8.8 Besichtigungsbilder SR-08



Abbildung 8.8: Satellitenansicht SR-08 (Bahnhofstraße 20b; 15299 Mixdorf)

8.9 Besichtigungsbilder SR-09

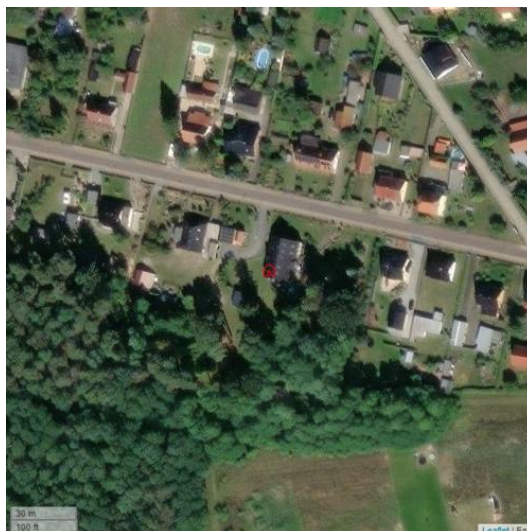


Abbildung 8.9: Satellitenansicht SR-09 (Bahnhofstraße 21; 15299 Mixdorf)

8.10 Besichtigungsbilder SR-10

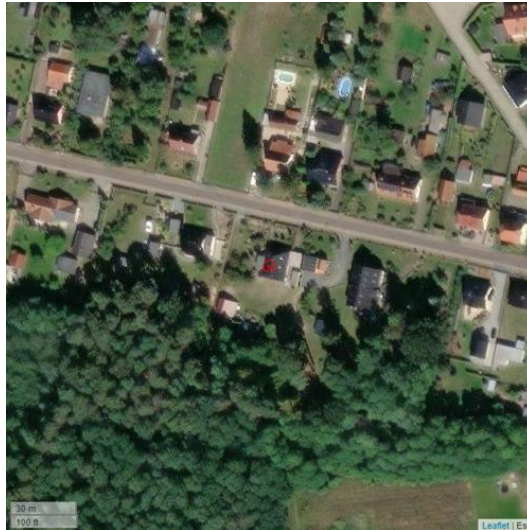


Abbildung 8.10: Satellitenansicht SR-10 (Bahnhofstraße 22; 15299 Mixdorf)

8.11 Besichtigungsbilder SR-11



Abbildung 8.11: Satellitenansicht SR-11 (Bahnhofstraße 23; 15299 Mixdorf)

8.12 Besichtigungsbilder SR-12



Abbildung 8.12: Satellitenansicht SR-12 (Bahnhofstraße 24; 15299 Mixdorf)

8.13 Besichtigungsbilder SR-13



Abbildung 8.13: Satellitenansicht SR-13 (Bahnhofstraße 1; 15299 Mixdorf)

8.14 Besichtigungsbilder SR-14



Abbildung 8.14: Satellitenansicht SR-14 (Bahnhofstraße 1a; 15299 Mixdorf)

8.15 Besichtigungsbilder SR-15



Abbildung 8.15: Satellitenansicht SR-15 (Merzer Chaussee 37; 15299 Mixdorf)

8.16 Besichtigungsbilder SR-16



Abbildung 8.16: Satellitenansicht SR-16 (Merzer Chaussee 38; 15299 Mixdorf)

8.17 Besichtigungsbilder SR-17



Abbildung 8.17: Satellitenansicht SR-17 (Am Bahnhof 4; 15299 Mixdorf)

8.18 Besichtigungsbilder SR-18



Abbildung 8.18: Satellitenansicht SR-18 (Am Bahnhof 5; 15299 Mixdorf)

8.19 Besichtigungsbilder SR-19



Abbildung 8.19: Satellitenansicht SR-19 (Am Bahnhof 6; 15299 Mixdorf)

8.20 Besichtigungsbilder SR-20

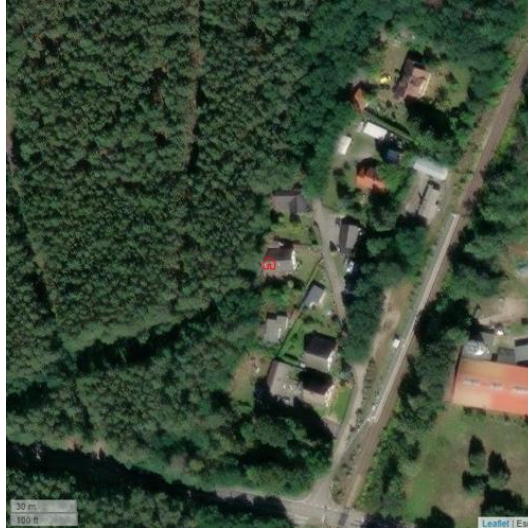


Abbildung 8.20: Satellitenansicht SR-20 (Am Bahnhof 7; 15299 Mixdorf)

8.21 Besichtigungsbilder SR-21

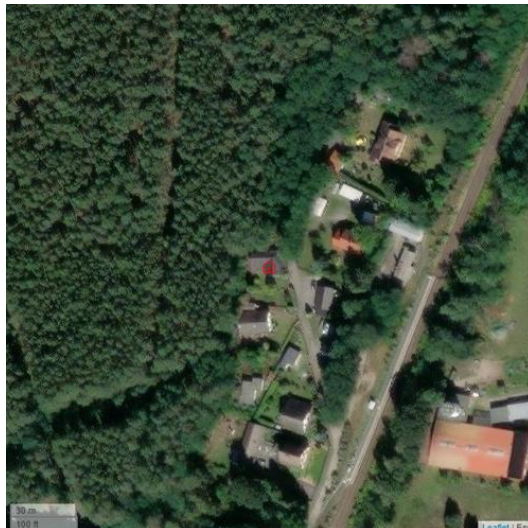


Abbildung 8.21: Satellitenansicht SR-21 (Am Bahnhof 8; 15299 Mixdorf)

8.22 Besichtigungsbilder SR-22



Abbildung 8.22: Satellitenansicht SR-22 (Am Bahnhof 1; 15299 Mixdorf)

8.23 Besichtigungsbilder SR-23



Abbildung 8.23: Satellitenansicht SR-23 (Am Bahnhof 3; 15299 Mixdorf)

8.24 Besichtigungsbilder SR-24



Abbildung 8.24: Satellitenansicht SR-24 (Am Bahnhof 2; 15299 Mixdorf)

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 Andrea Auring vom Landkreis Oder-Spree mit den Anlagen der Vorbelastung, 29.08.2023
- [MaS21] MaStR: Marktstammdatenregister. <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>. Version: 2021

A Schattenwurfkarte der Zusatzbelastung

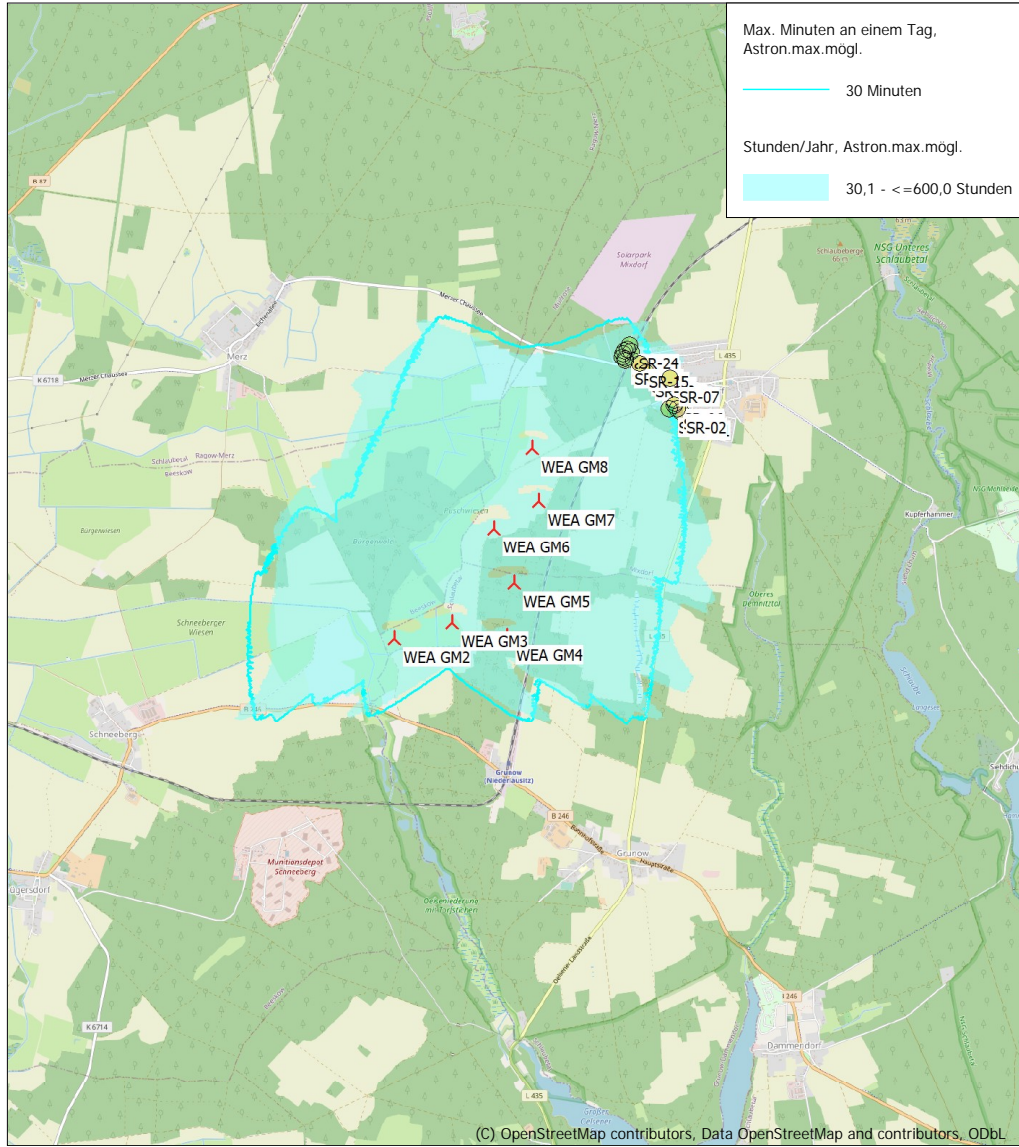
Nachfolgend ist die Karte der Zusatzbelastung (ZB) mit den 24 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-24) dargestellt. Die Schattenausbreitung wird unterteilt in Minuten pro Tag (Linie) und Stunden pro Jahr (Fläche).

Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 19:23/3.6.355

SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 457.610 Nord: 5.781.300
 Neue WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: PrjAss Höhenraster (SRTM: Shuttle DTM 1 arc-second)
 Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 3 Tag(e), Kartenaufösung: 10 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m



B Hauptergebnis der Gesamtbelastung

Nachfolgend ist das Hauptergebnis der Gesamtbelastung aller 24 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-24) dargestellt. Die Ergebnisse sind angegeben in Minuten pro Tag und Stunden pro Jahr.

Projekt:
WP Mixdorf

Lizenziertes Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnung:
21.09.2023 17:21/3.6.355

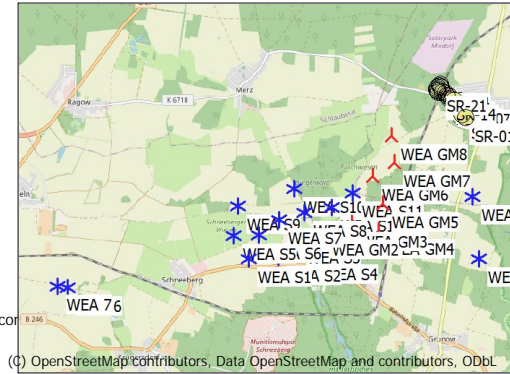
SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung
Annahmen für Schattenwurfberechnung
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	U/min
					Ak-tuell			[kW]	[m]	[m]	Beschatt-Bereich	[U/min]
			[m]								[m]	[U/min]
WEA 6	451.985	5.779.752	56,9	ENERCON E-40/...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
WEA 7	451.807	5.779.791	53,3	ENERCON E-40/...	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
WEA GM1	459.257	5.780.200	65,5	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA GM2	456.503	5.780.700	48,0	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA GM3	457.014	5.780.835	47,2	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA GM4	457.495	5.780.711	60,0	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA GM5	457.566	5.781.178	56,9	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA GM6	457.392	5.781.667	48,4	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA GM7	457.787	5.781.901	49,8	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA GM8	457.732	5.782.369	46,4	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA S1	455.180	5.780.235	46,0	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	164,0	1.784	0,0
WEA S10	456.011	5.781.461	48,9	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA S11	457.034	5.781.372	46,1	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA S12	456.663	5.781.128	47,2	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA S2	455.716	5.780.254	48,7	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	164,0	1.784	0,0
WEA S3	456.052	5.780.569	46,7	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA S4	456.365	5.780.270	47,3	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	164,0	1.784	0,0
WEA S5	454.924	5.780.651	47,0	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA S6	455.369	5.780.652	45,1	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA S7	455.730	5.780.913	46,8	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA S8	456.183	5.781.029	47,4	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA S9	455.011	5.781.166	46,0	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.783	0,0
WEA U1	459.145	5.781.286	63,0	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.2-170-6.200	6.200	170,0	165,0	2.037	8,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR-01	Am Kiefernain 19, 15299 Mixdorf	459.050	5.782.672	59,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	Heideweg 5a, 15299 Mixdorf	459.016	5.782.699	58,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	Heideweg 4, 15299 Mixdorf	458.950	5.782.699	56,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	Heideweg 3, 15299 Mixdorf	458.992	5.782.731	58,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	Heideweg 2, 15299 Mixdorf	458.997	5.782.751	58,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	Heideweg 1, 15299 Mixdorf	458.991	5.782.775	58,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	Bahnhofstraße 20a, 15299 Mixdorf	458.959	5.782.973	56,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	Bahnhofstraße 20b, 15299 Mixdorf	458.936	5.782.971	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	Bahnhofstraße 21, 15299 Mixdorf	458.887	5.782.975	57,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Breite, Höhe, Höhe ü.Gr., Neigung des Fensters, Ausrichtungsmodus, Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. Lists building data for SR-10 to SR-24.

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Table with columns: Nr., Name, astron. Stunden/Jahr, max. mögl. Beschattungsdauer Schatten/Jahr, Max. Schattendauer/Tag. Lists shadow receptor data for SR-01 to SR-24.

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Table with columns: Nr., Name, Maximal [h/a]. Lists total shading duration for WEA 6, WEA 7, WEA GM1-GM8, WEA S1, S10, S11.

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Beschriet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA S12	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (74)	0:00
WEA S2	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (64)	0:00
WEA S3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (66)	0:00
WEA S4	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (65)	0:00
WEA S5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (67)	0:00
WEA S6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (68)	0:00
WEA S7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (69)	0:00
WEA S8	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (70)	0:00
WEA S9	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (71)	0:00
WEA U1	Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 170.0 IO! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (61)	0:00

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



C Kalender der Gesamtbelastung pro SR

Nachfolgend ist der Kalender der 24 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-24) mit den Schattenzeiten über das gesamte Jahr dargestellt.

Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, Beschriftet: 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-01 - Am Kiefernain 19, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 sunrise/sunset times and WEA (Wind Energy Area) values. Summary row at the bottom shows 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

Table with 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-01 - Am Kiefernain 19, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days (1 to 31), showing sunrise/sunset times and shadowing durations (WEA GM7).

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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-02 - Heideweg 5a, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 sunrise/sunset times and shadow duration (astr. max. mögl. Beschattung).

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

Table with columns: 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-02 - Heideweg 5a, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days, 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.



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-03 - Heideweg 4, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 sunrise/sunset 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 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), Schattende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-03 - Heideweg 4, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days, 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-04 - Heideweg 3, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days, showing sunrise/sunset times and shadow duration (WEA) for each day.

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-05 - Heideweg 2, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 sunrise/sunset times and shadow duration (astr. max. mögl. Beschattung).

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

Table with 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-05 - Heideweg 2, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days, showing sunrise/sunset times and shadow duration (WEA GM7).

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-06 - Heideweg 1, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for days (1-31) showing sunrise/sunset times and shadow duration.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-06 - Heideweg 1, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days, showing sunrise/sunset times and shadow durations (WEA GM7).

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-07 - Bahnhofstraße 20a, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 sunrise/sunset times and shadow duration (astr. max. mögl. Beschattung).

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

Table with 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-07 - Bahnhofstraße 20a, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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). Columns contain start and end times for shadows. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-08 - Bahnhofstraße 20b, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing solar times and 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.



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-08 - Bahnhofstraße 20b, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise/sunset times and shadow duration (WEA GM7).

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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-09 - Bahnhofstraße 21, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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), showing solar times and shadow durations.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-09 - Bahnhofstraße 21, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise/sunset times and shadow duration (WEA GM7/GM8).

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), Schattendenende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-10 - Bahnhofstraße 22, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for days (1-31). Columns contain sunrise/sunset times and WEA (Wind Energy Area) values. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' (258) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (700).

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-10 - Bahnhofstraße 22, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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), showing solar times and shadow durations.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-11 - Bahnhofstraße 23, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for days (1-31). Columns contain start/end times and WEA (Wind Energy Area) identifiers. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' (258) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (684).

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-11 - Bahnhofstraße 23, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise/sunset times and shadow cast durations (WEA GM7, GM8).

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) Schatteneinde.



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-12 - Bahnhofstraße 24, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and WEA (Wind Energy Area) identifiers.

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-12 - Bahnhofstraße 24, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise/sunset times and shadowing durations (WEA GM7, GM8).

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaeer / timm@noxt.de Beschrieben: 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-13 - Bahnhofstraße 1, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for days of the month, showing sunrise, sunset, and shadow times.

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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaefer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-13 - Bahnhofstraße 1, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise/sunset times and shadowing durations (WEA GM8/GMT).

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), Schatteneende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-14 - Bahnhofstraße 1a, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing solar times and 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.



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-14 - Bahnhofstraße 1a, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise/sunset times and shadow duration (WEA GM7/GM8).

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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, Beschrieben: 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-15 - Merzer Chaussee 37, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing solar times and 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-15 - Merzer Chaussee 37, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise, sunset, and shadow times.

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), Schattenende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-16 - Merzer Chaussee 38, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-16 - Merzer Chaussee 38, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise/sunset times and shadow duration (WEA GM7/GM8).

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

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



Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-17 - Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	08:12	14:15 (WEA GM7)	07:45	15:14 (WEA GM8)	06:51	06:40	05:34	04:49
	16:00	21 14:36 (WEA GM7)	16:49	36 15:50 (WEA GM8)	17:41	19:35	20:27	21:13
2	08:12	14:17 (WEA GM7)	07:43	15:15 (WEA GM8)	06:49	06:38	05:33	04:48
	16:01	20 14:37 (WEA GM7)	16:50	35 15:50 (WEA GM8)	17:43	19:37	20:29	21:14
3	08:12	14:17 (WEA GM7)	07:42	15:15 (WEA GM8)	06:47	06:35	05:31	04:47
	16:03	19 14:36 (WEA GM7)	16:52	35 15:50 (WEA GM8)	17:44	19:39	20:30	21:16
4	08:12	14:18 (WEA GM7)	07:40	15:15 (WEA GM8)	06:44	06:33	05:29	04:46
	16:04	18 14:36 (WEA GM7)	16:54	35 15:50 (WEA GM8)	17:46	19:41	20:32	21:17
5	08:12	14:20 (WEA GM7)	07:39	15:16 (WEA GM8)	06:42	06:31	05:27	04:46
	16:05	16 14:36 (WEA GM7)	16:56	33 15:49 (WEA GM8)	17:48	19:42	20:34	21:18
6	08:11	14:20 (WEA GM7)	07:37	15:17 (WEA GM8)	06:40	06:28	05:25	04:45
	16:06	16 14:36 (WEA GM7)	16:58	32 15:49 (WEA GM8)	17:50	19:44	20:35	21:19
7	08:11	14:22 (WEA GM7)	07:35	15:18 (WEA GM8)	06:38	06:26	05:23	04:44
	16:07	14 14:36 (WEA GM7)	17:00	31 15:49 (WEA GM8)	17:52	19:46	20:37	21:20
8	08:10	14:24 (WEA GM7)	07:33	15:19 (WEA GM8)	06:35	06:24	05:21	04:44
	16:09	10 14:34 (WEA GM7)	17:02	29 15:48 (WEA GM8)	17:53	19:47	20:39	21:20
9	08:10	14:26 (WEA GM7)	07:32	15:20 (WEA GM8)	06:33	06:21	05:20	04:43
	16:10	6 14:32 (WEA GM7)	17:04	27 15:47 (WEA GM8)	17:55	19:49	20:40	21:21
10	08:09		07:30	15:21 (WEA GM8)	06:31	06:19	05:18	04:43
	16:11		17:05	24 15:45 (WEA GM8)	17:57	19:51	20:42	21:22
11	08:09	15:24 (WEA GMB)	07:28	15:23 (WEA GMB)	06:29	06:17	05:16	04:42
	16:13	5 15:29 (WEA GMB)	17:07	21 15:44 (WEA GMB)	17:59	19:53	20:44	21:23
12	08:08	15:21 (WEA GMB)	07:26	15:26 (WEA GMB)	06:26	06:15	05:15	04:42
	16:14	11 15:32 (WEA GMB)	17:09	15 15:41 (WEA GMB)	18:01	19:54	20:45	21:24
13	08:07	15:19 (WEA GMB)	07:24	15:30 (WEA GMB)	06:24	06:12	05:13	04:42
	16:16	15 15:34 (WEA GMB)	17:11	7 15:37 (WEA GMB)	18:02	19:56	20:47	21:24
14	08:07	15:18 (WEA GMB)	07:22		06:22	06:10	05:11	04:41
	16:17	18 15:36 (WEA GMB)	17:13		18:04	19:58	20:48	21:25
15	08:06	15:17 (WEA GMB)	07:20		06:19	06:08	05:10	04:41
	16:19	21 15:38 (WEA GMB)	17:15		18:06	20:00	20:50	21:25
16	08:05	15:16 (WEA GMB)	07:18		06:17	06:06	05:08	04:41
	16:21	23 15:39 (WEA GMB)	17:17		18:08	20:01	20:51	21:26
17	08:04	15:16 (WEA GMB)	07:16		06:15	06:04	05:07	04:41
	16:22	24 15:40 (WEA GMB)	17:19		18:09	20:03	20:53	21:26
18	08:03	15:16 (WEA GMB)	07:14		06:13	06:01	05:05	04:41
	16:24	26 15:42 (WEA GMB)	17:21		18:11	20:05	20:55	21:27
19	08:02	15:15 (WEA GMB)	07:12		06:10	05:59	05:04	04:41
	16:25	28 15:43 (WEA GMB)	17:22		18:13	20:06	20:56	21:27
20	08:01	15:14 (WEA GMB)	07:10		06:08	05:57	05:02	04:41
	16:27	29 15:43 (WEA GMB)	17:24		18:15	20:08	20:57	21:27
21	08:00	15:14 (WEA GMB)	07:08		06:06	05:55	05:01	04:41
	16:29	31 15:45 (WEA GMB)	17:26		18:16	20:10	20:59	21:28
22	07:59	15:14 (WEA GMB)	07:06		06:03	05:53	05:00	04:42
	16:31	32 15:46 (WEA GMB)	17:28		18:18	20:12	21:00	21:28
23	07:58	15:13 (WEA GMB)	07:04		06:01	05:51	04:58	04:42
	16:32	33 15:46 (WEA GMB)	17:30		18:20	20:13	21:02	21:28
24	07:56	15:13 (WEA GMB)	07:02		05:59	05:49	04:57	04:42
	16:34	34 15:47 (WEA GMB)	17:32		18:22	20:15	21:03	21:28
25	07:55	15:14 (WEA GMB)	07:00		05:56	05:47	04:56	04:42
	16:36	34 15:48 (WEA GMB)	17:33		18:23	20:17	21:05	21:28
26	07:54	15:13 (WEA GMB)	06:58		05:54	05:44	04:55	04:43
	16:38	35 15:48 (WEA GMB)	17:35		18:25	20:18	21:06	21:28
27	07:52	15:14 (WEA GMB)	06:55		05:52	05:42	04:54	04:43
	16:39	35 15:49 (WEA GMB)	17:37		18:27	20:20	21:07	21:28
28	07:51	15:13 (WEA GMB)	06:53		05:49	05:40	04:52	04:44
	16:41	36 15:49 (WEA GMB)	17:39		18:29	20:22	21:08	21:28
29	07:50	15:13 (WEA GMB)			06:47	05:38	04:51	04:44
	16:43	36 15:49 (WEA GMB)			19:30	20:24	21:10	21:28
30	07:48	15:14 (WEA GMB)			06:45	05:36	04:50	04:45
	16:45	36 15:50 (WEA GMB)			19:32	20:25	21:11	21:28
31	07:47	15:14 (WEA GMB)			06:42		04:50	
	16:47	36 15:50 (WEA GMB)			19:34		21:12	
Sonnenscheinstunden		258	277	367	417	486	500	
astr.max.mögl.Beschattung		718	360					

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-17 - Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise/sunset times and shadowing durations.

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

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



Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Beschrieben:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-18 - Am Bahnhof 5, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for days, showing solar times and shadow durations.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-18 - Am Bahnhof 5, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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) showing sunrise, sunset, and shadow times.

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-19 - Am Bahnhof 6, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31), showing solar times and WEA (Wind Energy Area) values.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-19 - Am Bahnhof 6, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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). Columns contain start/end times and WEA/GM8 identifiers. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' (503) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (455).

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, Beschrieben: 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-20 - Am Bahnhof 7, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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). Columns contain start/end times and WEA numbers. Summary row at bottom shows 'Sonnenscheinstunden' (258) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (900).

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 Mixdorf

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-20 - Am Bahnhof 7, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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). Columns contain sunrise and sunset times, and rows contain day numbers and WEA (Wind Energy Area) values.

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, Beschrieben: 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-21 - Am Bahnhof 8, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time intervals and WEA (Wind Energy Area) identifiers. Summary row at the bottom shows 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-21 - Am Bahnhof 8, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 row contains sunrise and sunset times and WEA (Wind Energy Area) values.

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), Schattende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-22 - Am Bahnhof 1, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	08:12		07:45		06:51		06:40		05:34		04:49
	16:00	14	14:33 (WEA GM7)		16:49	31	15:44 (WEA GM8)		17:41		20:27
2	08:12		07:43		06:49		06:38		05:33		04:48
	16:01	12	14:33 (WEA GM7)		16:50	30	15:44 (WEA GM8)		17:43		20:29
3	08:12		07:42		06:47		06:35		05:31		04:47
	16:03	11	14:32 (WEA GM7)		16:52	28	15:43 (WEA GM8)		17:44		20:30
4	08:12		07:40		06:44		06:33		05:29		04:46
	16:04	8	14:32 (WEA GM7)		16:54	26	15:42 (WEA GM8)		17:46		20:32
5	08:12		07:39		06:42		06:31		05:27		04:46
	16:05	4	15:21 (WEA GMB)		16:56	24	15:41 (WEA GM8)		17:48		20:34
6	08:11		07:37		06:40		06:28		05:25		04:45
	16:06	8	15:24 (WEA GMB)		16:58	22	15:41 (WEA GM8)		17:50		20:35
7	08:11		07:35		06:38		06:26		05:23		04:44
	16:07	12	15:27 (WEA GMB)		17:00	18	15:39 (WEA GM8)		17:52		20:37
8	08:10		07:33		06:35		06:24		05:21		04:44
	16:09	15	15:29 (WEA GMB)		17:02	14	15:37 (WEA GM8)		17:53		20:39
9	08:10		07:32		06:33		06:21		05:20		04:43
	16:10	17	15:30 (WEA GMB)		17:04	2	15:31 (WEA GM8)		17:55		20:40
10	08:09		07:30		06:31		06:19		05:18		04:43
	16:11	19	15:32 (WEA GMB)		17:05		17:57		19:51		20:42
11	08:09		07:28		06:29		06:17		05:16		04:42
	16:13	21	15:33 (WEA GMB)		17:07		17:59		19:53		20:44
12	08:08		07:26		06:26		06:15		05:15		04:42
	16:14	22	15:34 (WEA GMB)		17:09		18:01		19:54		20:45
13	08:07		07:24		06:24		06:12		05:13		04:42
	16:16	24	15:35 (WEA GMB)		17:11		18:02		19:56		20:47
14	08:07		07:22		06:22		06:10		05:11		04:41
	16:17	25	15:36 (WEA GMB)		17:13		18:04		19:58		20:48
15	08:06		07:20		06:19		06:08		05:10		04:41
	16:19	26	15:37 (WEA GMB)		17:15		18:06		20:00		20:50
16	08:05		07:18		06:17		06:06		05:08		04:41
	16:21	28	15:38 (WEA GMB)		17:17		18:08		20:01		20:51
17	08:04		07:16		06:15		06:04		05:07		04:41
	16:22	29	15:39 (WEA GMB)		17:19		18:09		20:03		20:53
18	08:03		07:14		06:13		06:01		05:05		04:41
	16:24	30	15:40 (WEA GMB)		17:21		18:11		20:05		20:55
19	08:02		07:12		06:10		05:59		05:04		04:41
	16:25	31	15:41 (WEA GMB)		17:22		18:13		20:06		20:56
20	08:01		07:10		06:08		05:57		05:02		04:41
	16:27	31	15:41 (WEA GMB)		17:24		18:15		20:08		20:57
21	08:00		07:08		06:06		05:55		05:01		04:41
	16:29	32	15:42 (WEA GMB)		17:26		18:16		20:10		20:59
22	07:59		07:06		06:03		05:53		05:00		04:41
	16:31	33	15:43 (WEA GMB)		17:28		18:18		20:12		21:00
23	07:58		07:04		06:01		05:51		04:58		04:42
	16:32	33	15:43 (WEA GMB)		17:30		18:20		20:13		21:02
24	07:56		07:02		05:59		05:49		04:57		04:42
	16:34	34	15:44 (WEA GMB)		17:32		18:22		20:15		21:03
25	07:55		07:00		05:56		05:47		04:56		04:42
	16:36	33	15:44 (WEA GMB)		17:33		18:23		20:17		21:05
26	07:54		06:58		05:54		05:44		04:55		04:43
	16:38	34	15:44 (WEA GMB)		17:35		18:25		20:18		21:06
27	07:52		06:55		05:52		05:42		04:54		04:43
	16:39	34	15:45 (WEA GMB)		17:37		18:27		20:20		21:07
28	07:51		06:53		05:49		05:40		04:52		04:44
	16:41	34	15:45 (WEA GMB)		17:39		18:29		20:22		21:08
29	07:50		06:53		05:47		05:38		04:51		04:44
	16:43	33	15:44 (WEA GMB)		17:40		19:30		20:24		21:10
30	07:48		06:53		05:45		05:36		04:50		04:45
	16:45	33	15:45 (WEA GMB)		17:42		19:32		20:25		21:11
31	07:47		06:53		05:43		05:34		04:50		04:45
	16:47	32	15:44 (WEA GMB)		17:44		19:34		20:27		21:12
	Sonnenscheinstunden		258		277		367		417		486
	astr.max.mögl.Beschattung		752		195						500

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-22 - Am Bahnhof 1, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 sunrise, sunset, and shadow duration times. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' (503) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (496).

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-23 - Am Bahnhof 3, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for days (1-31) showing sunrise/sunset times and shadow durations.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-23 - Am Bahnhof 3, 15299 Mixdorf Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 row contains start/end times and WEA (Wind Energy Area) values.

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), Schattende (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-24 - Am Bahnhof 2, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains start and end times for solar radiation and shading duration. Summary row at the bottom shows total hours: 258 for solar radiation, 869 for 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, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende.



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: SR-24 - Am Bahnhof 2, 15299 Mixdorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 row contains start/end times and WEA (Wind Energy Area) values.

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), Schattende (WEA mit letztem Schatten).



D Grafischer Kalender der Gesamtbelastung pro SR

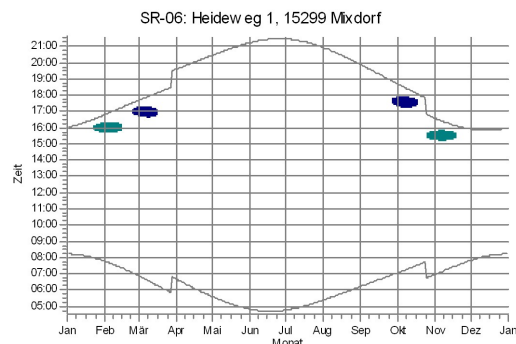
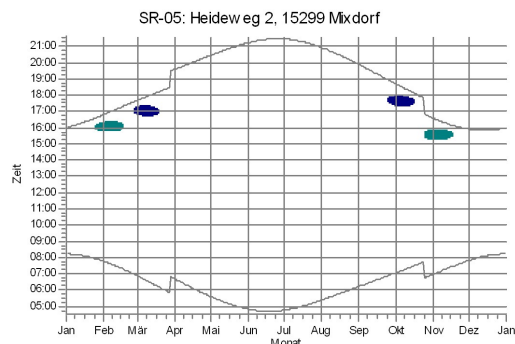
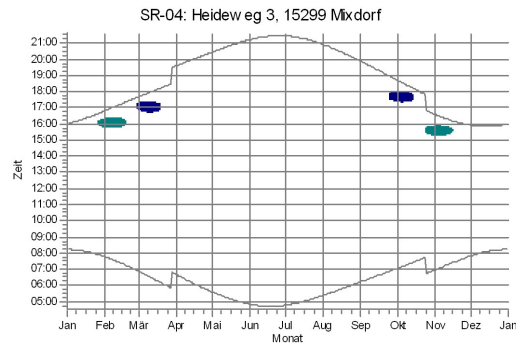
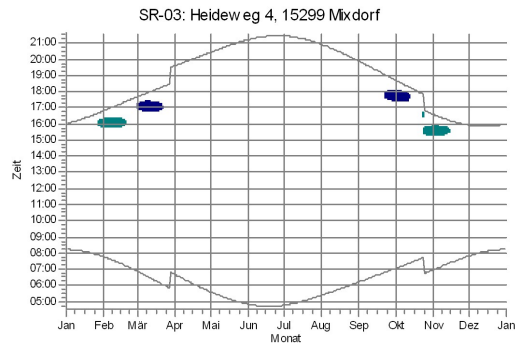
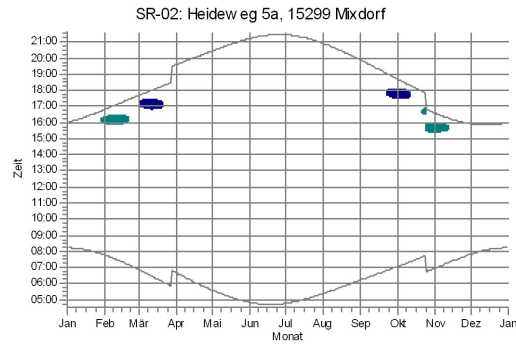
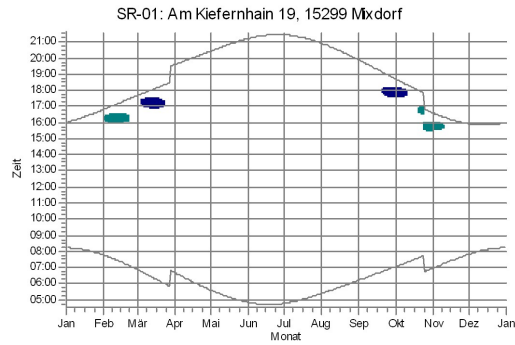
Nachfolgend ist der grafische Kalender der 24 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-24) mit den Schattenzeiten je Schattenrezeptor über das gesamte Jahr dargestellt.

Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA
WEA GM7: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IOF NH: 175.0 m (Ges:261.0 m) (14)

WEA GM6: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IOF NH: 175.0 m (Ges:261.0 m) (15)

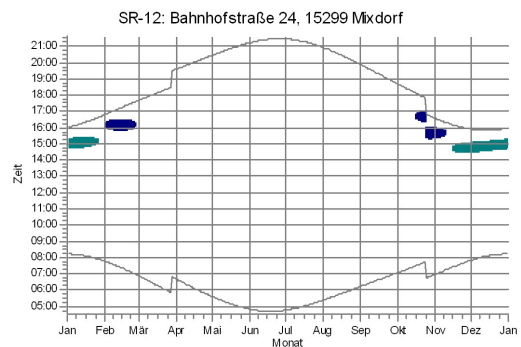
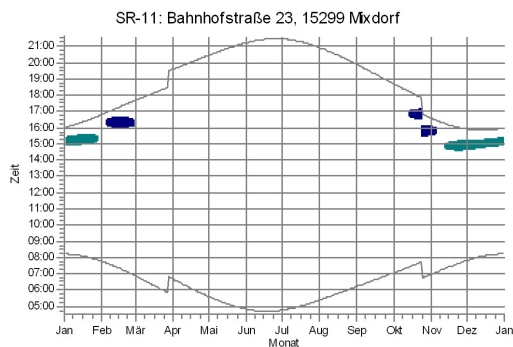
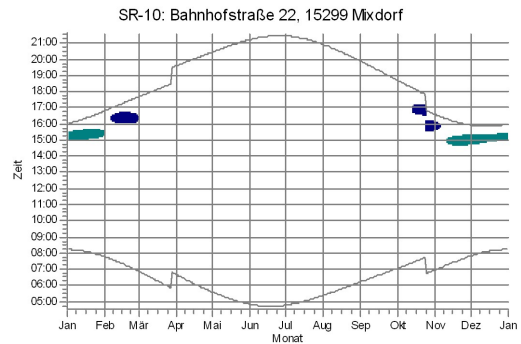
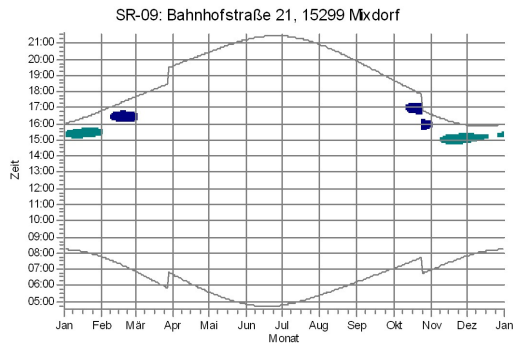
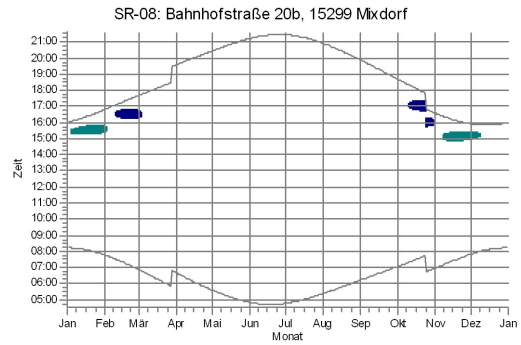
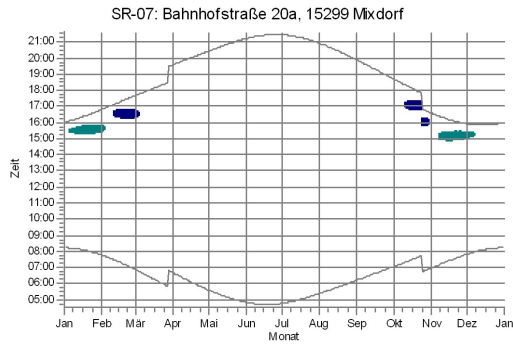


Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA
WEA GM7: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IOF NH: 175.0 m (Ges:261.0 m) (14)

WEA GM6: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IOF NH: 175.0 m (Ges:261.0 m) (15)

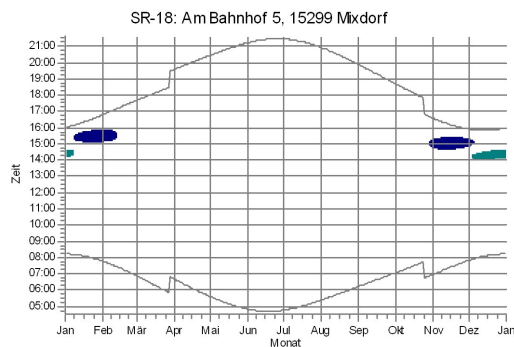
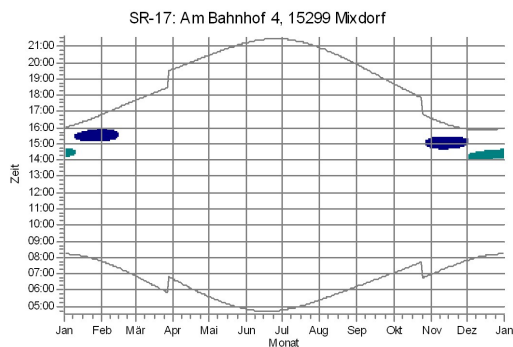
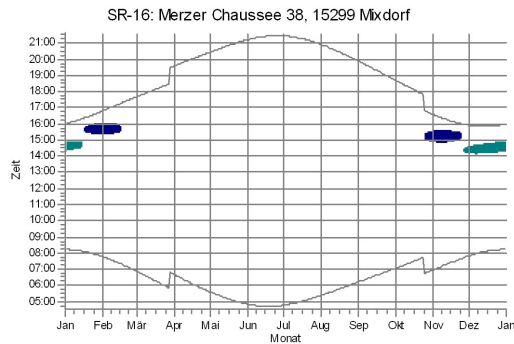
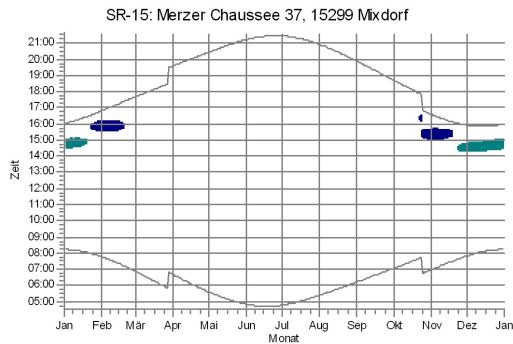
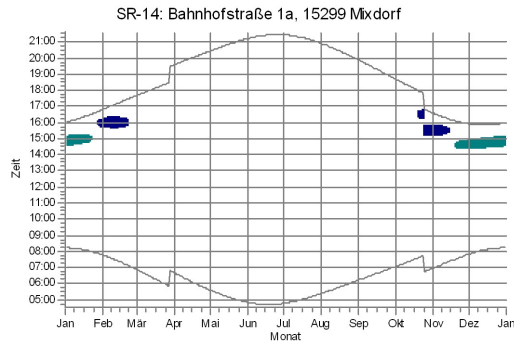
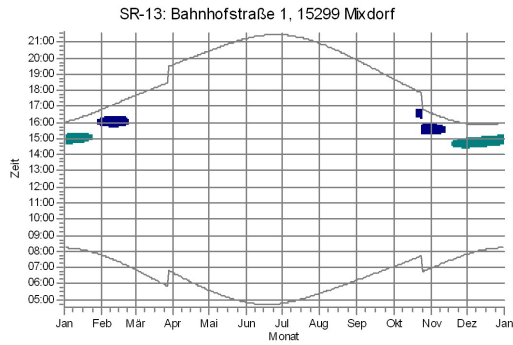


Projekt:
WP Mixdorf

Lizenziertes Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA
WEA GM7: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IOf NH: 175.0 m (Ges:261.0 m) (14)

WEA GM6: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IOf NH: 175.0 m (Ges:261.0 m) (15)

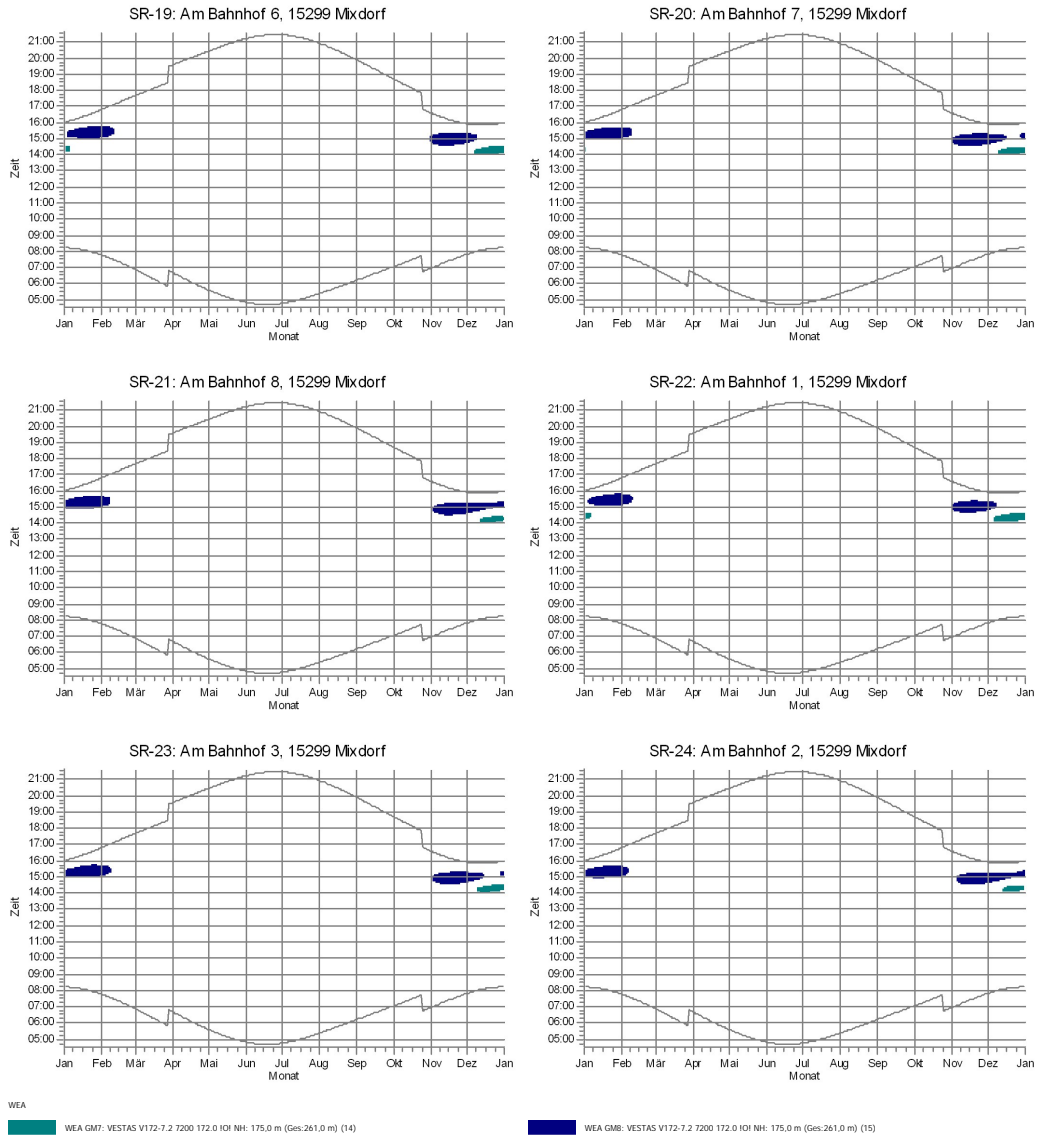


Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



E Kalender der Gesamtbelastung pro WEA

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

Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaeer / timm@noxt.de
Berichtszahl:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA GM2 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !0! NH: 175,0 m (Ges:261,0 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1-31), containing time data for sun rise/set and shadow duration.

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA GM3 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 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 Sonneneinstrahlung, Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and 31 rows (1 to 31) showing shadow times and minutes with shadows. 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 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA GM4 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 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 12 columns (Januar to Dezember) and 31 rows (1 to 31) showing shadow times and solar hours. Includes 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten' at the bottom.

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA GM5 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and 31 rows for days. Each cell contains a time range (e.g., 08:12 - 16:01) 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA GM6 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 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), showing shadow times and sun hours.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaefer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA GM7 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 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 Dezember) and rows for each day of the year, showing solar times and shadow hours.

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA GM8 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 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 Sonneneinstrahlungsrichtung, Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for individual days, showing solar hours and shadow minutes.

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA GM8 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days, showing shadow times and minutes with shadows. Includes summary row: Anzahl Minuten mit Schatten 0 0 288 1587 1696 506

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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 6 - ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (31) Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and 31 rows of shadow data. 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):

Matrix layout 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaeer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA 7 - ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (32)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and 31 rows of data 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 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM).



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA GM1 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (62) Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 of shadow data. 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 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S1 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (63) Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and 31 rows of time slots (08:12 to 16:47). 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 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S10 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (72 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and 31 rows of time data (08:12 to 16:47). 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 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM).



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH Malberger Straße 13 DE-49082 Osnabrück +49 (0)160 40 24 579 Timm Schaer / timm@noxt.de 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S11 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (73 Annahmen für Schattenwurfberechnung)

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:12 - 16:01) representing shadow times. 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 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S12 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (74 Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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), showing sunrise and sunset times and shadow duration. 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 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 Mixdorf

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S2 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (64)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

- Die dargestellten Zeiten 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), listing sunrise and sunset times in HH:MM format. 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 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 Mixdorf

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S3 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (66)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:12 | 07:45 | 06:51 | 06:40 | 05:35 | 04:49 | 04:46 | 05:23 | 06:13 | 07:02 | 06:57 | 07:48). 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 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S4 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (65)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and 31 rows for days. Each cell contains a time range (e.g., 08:12 | 07:45). 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 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S5 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (67)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

- Die dargestellten Zeiten 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), showing sunrise and sunset times. 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):

Matrix layout 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 Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S6 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (68) Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and 31 rows of data. Each cell contains a time range (e.g., 08:12 | 07:45). 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 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and a 2x2 grid of Zeitpunkt (SS:MM) and Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM).



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S7 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (69) Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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), containing sunrise and sunset times and a final row for 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten'.

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

Small 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 Mixdorf

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S8 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (70) Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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), showing sunrise and sunset times and shadow duration in minutes.

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

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



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA S9 - VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (71 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:12 | 07:45). 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 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt: WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender: noxt! engineering GmbH, Malberger Straße 13, DE-49082 Osnabrück, +49 (0)160 40 24 579, Timm Schaer / timm@noxt.de, 21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung WEA: WEA U1 - Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (61) Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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 of shadow data. 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 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.



F Grafischer Kalender der Gesamtbelastung pro WEA

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

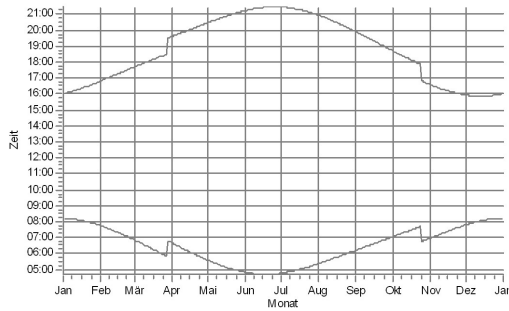
Projekt:
WP Mixdorf

Lizenziertes Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

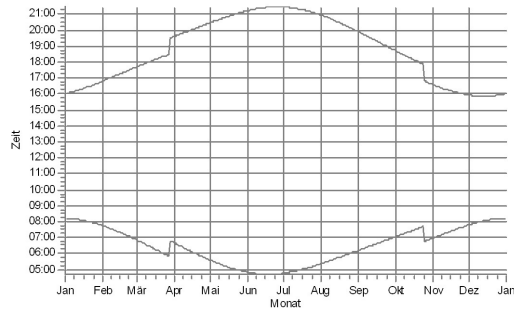
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

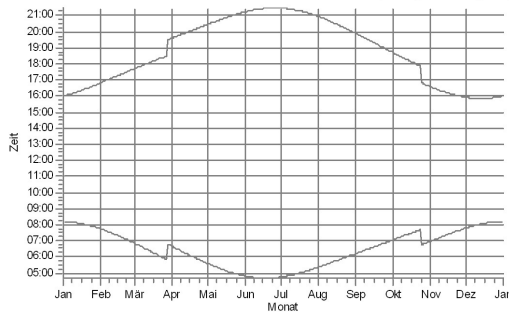
WEA GM2: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175.0 m (Ges.:261.0 m)



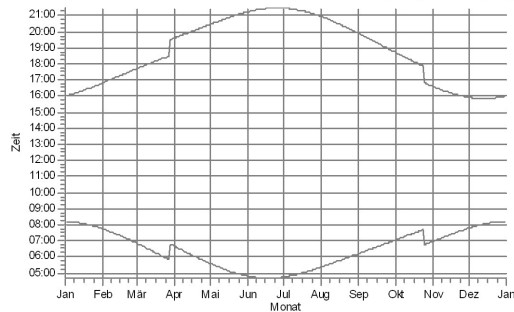
WEA GM3: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175.0 m (Ges.:261.0 m)



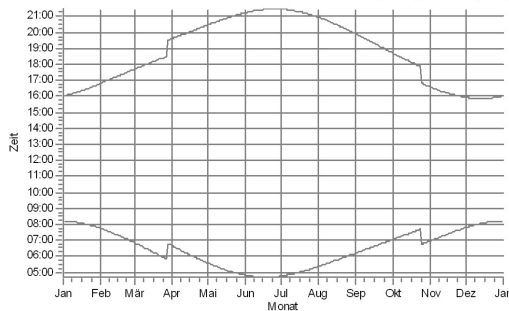
WEA GM4: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175.0 m (Ges.:261.0 m)



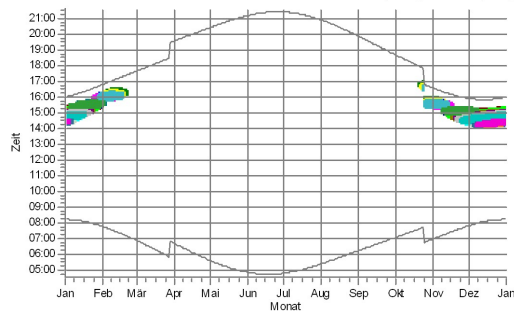
WEA GM5: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175.0 m (Ges.:261.0 m)



WEA GM6: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175.0 m (Ges.:261.0 m)



WEA GM7: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175.0 m (Ges.:261.0 m)



Schattenrezeptoren

 SR-01: Am Kiefernhein 19, 15299 Mixdorf	 SR-11: Bahnhofstraße 23, 15299 Mixdorf	 SR-23: Am Bahnhof 3, 15299 Mixdorf
 SR-02: Heideweg 5a, 15299 Mixdorf	 SR-12: Bahnhofstraße 24, 15299 Mixdorf	 SR-24: Am Bahnhof 2, 15299 Mixdorf
 SR-04: Heideweg 3, 15299 Mixdorf	 SR-13: Bahnhofstraße 1, 15299 Mixdorf	 SR-03: Heideweg 4, 15299 Mixdorf
 SR-05: Heideweg 2, 15299 Mixdorf	 SR-14: Bahnhofstraße 1a, 15299 Mixdorf	 SR-08: Bahnhofstraße 20b, 15299 Mixdorf
 SR-06: Heideweg 1, 15299 Mixdorf	 SR-16: Merzer Chaussee 38, 15299 Mixdorf	 SR-15: Merzer Chaussee 37, 15299 Mixdorf
 SR-07: Bahnhofstraße 20a, 15299 Mixdorf	 SR-17: Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf	 SR-18: Am Bahnhof 5, 15299 Mixdorf
 SR-09: Bahnhofstraße 21, 15299 Mixdorf	 SR-19: Am Bahnhof 6, 15299 Mixdorf	 SR-21: Am Bahnhof 8, 15299 Mixdorf
 SR-10: Bahnhofstraße 22, 15299 Mixdorf	 SR-20: Am Bahnhof 7, 15299 Mixdorf	 SR-22: Am Bahnhof 1, 15299 Mixdorf



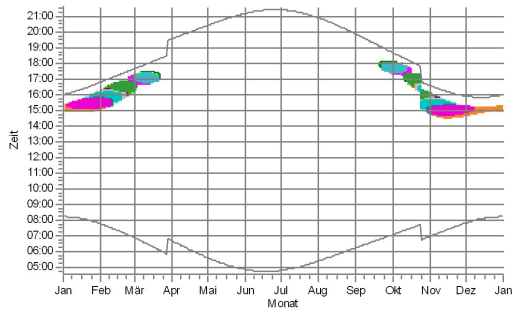
Projekt:
WP Mixdorf

Lizenziertes Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

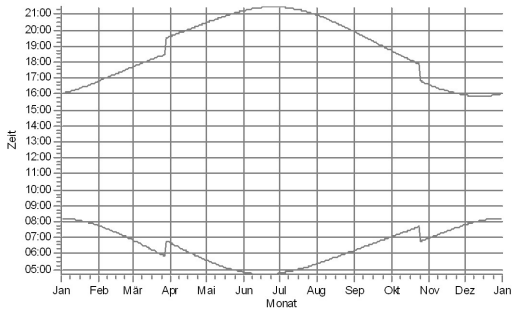
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

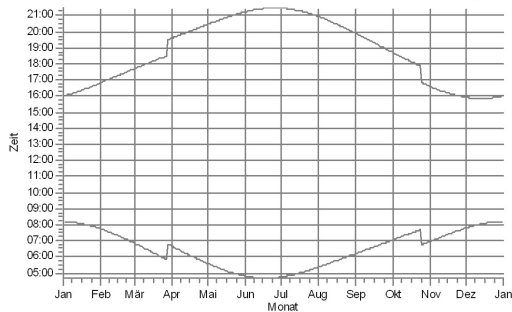
WEA GMB: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)



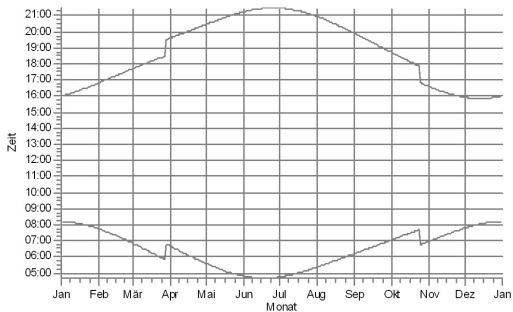
WEA 6: ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (31)



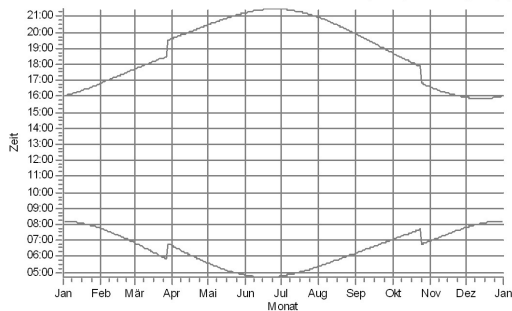
WEA 7: ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (32)



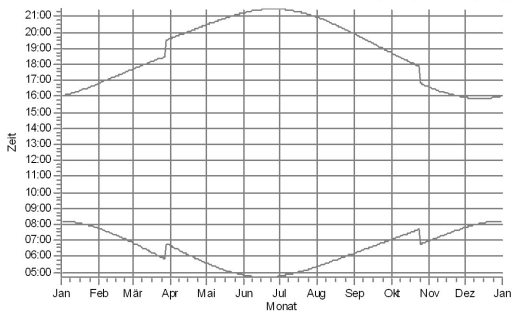
WEA GM1: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)



WEA S1: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m) (€)



WEA S10: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)



Schattenrezeptoren

	SR-01: Am Kiefernain 19, 15299 Mixdorf		SR-11: Bahnhofstraße 23, 15299 Mixdorf		SR-23: Am Bahnhof 3, 15299 Mixdorf
	SR-02: Heideweg 5a, 15299 Mixdorf		SR-12: Bahnhofstraße 24, 15299 Mixdorf		SR-24: Am Bahnhof 2, 15299 Mixdorf
	SR-04: Heideweg 3, 15299 Mixdorf		SR-13: Bahnhofstraße 1, 15299 Mixdorf		SR-03: Heideweg 4, 15299 Mixdorf
	SR-05: Heideweg 2, 15299 Mixdorf		SR-14: Bahnhofstraße 1a, 15299 Mixdorf		SR-08: Bahnhofstraße 20b, 15299 Mixdorf
	SR-06: Heideweg 1, 15299 Mixdorf		SR-16: Merzer Chaussee 38, 15299 Mixdorf		SR-15: Merzer Chaussee 37, 15299 Mixdorf
	SR-07: Bahnhofstraße 20a, 15299 Mixdorf		SR-17: Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf		SR-18: Am Bahnhof 5, 15299 Mixdorf
	SR-09: Bahnhofstraße 21, 15299 Mixdorf		SR-19: Am Bahnhof 6, 15299 Mixdorf		SR-21: Am Bahnhof 8, 15299 Mixdorf
	SR-10: Bahnhofstraße 22, 15299 Mixdorf		SR-20: Am Bahnhof 7, 15299 Mixdorf		SR-22: Am Bahnhof 1, 15299 Mixdorf

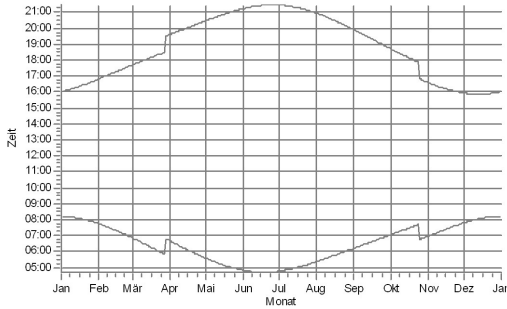
Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

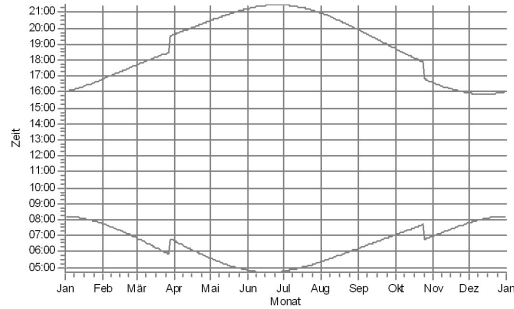
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

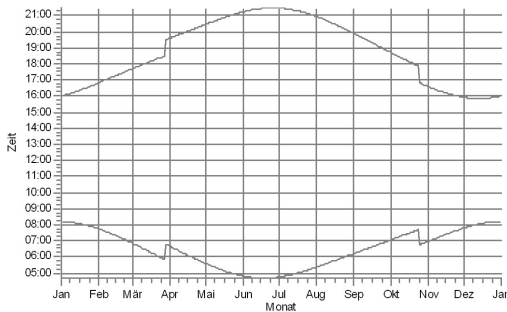
WEA S11: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)



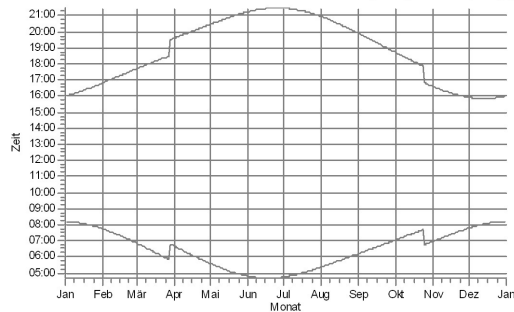
WEA S12: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)



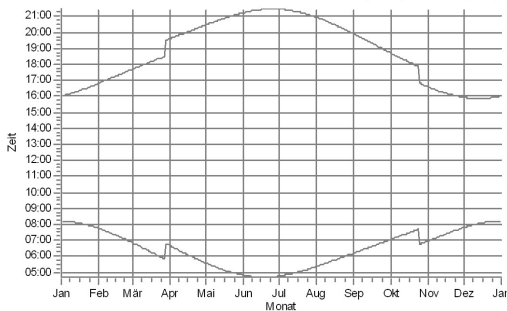
WEA S2: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m)



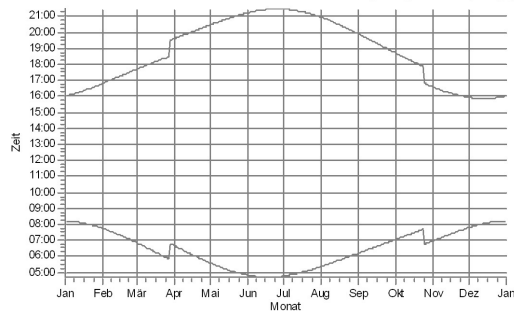
WEA S3: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)



WEA S4: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:250,0 m)



WEA S5: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)



Schattenrezeptoren



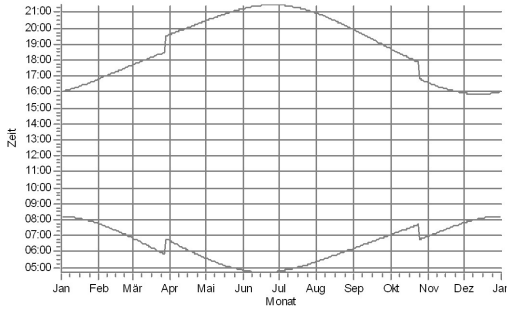
Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

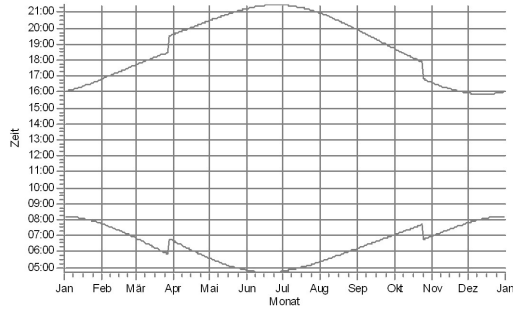
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Gesamtbelastung

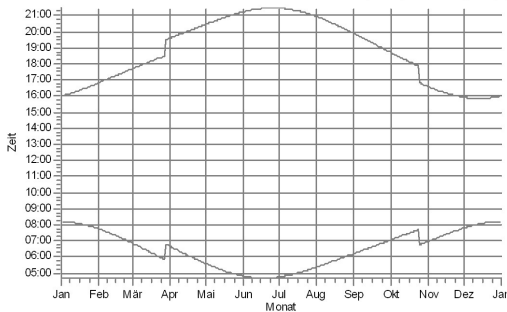
WEA S6: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges.:261,0 m) (6



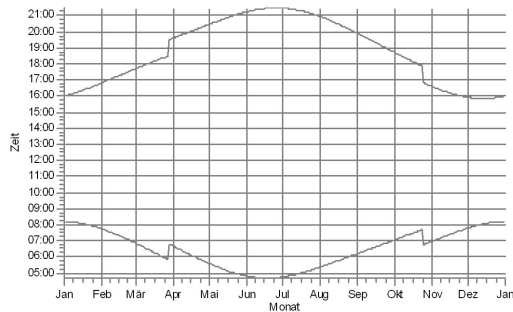
WEA S7: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges.:261,0 m) (6



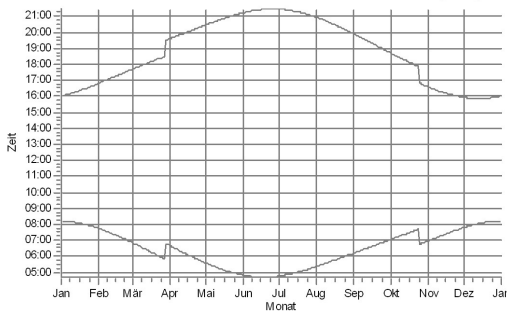
WEA S8: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges.:261,0 m) (7



WEA S9: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges.:261,0 m) (7



WEA U1: Siemens Gamesa SG 6.2-170 6200 170.0 IO! NH: 165,0 m (Ges.:



Schattenrezeptoren



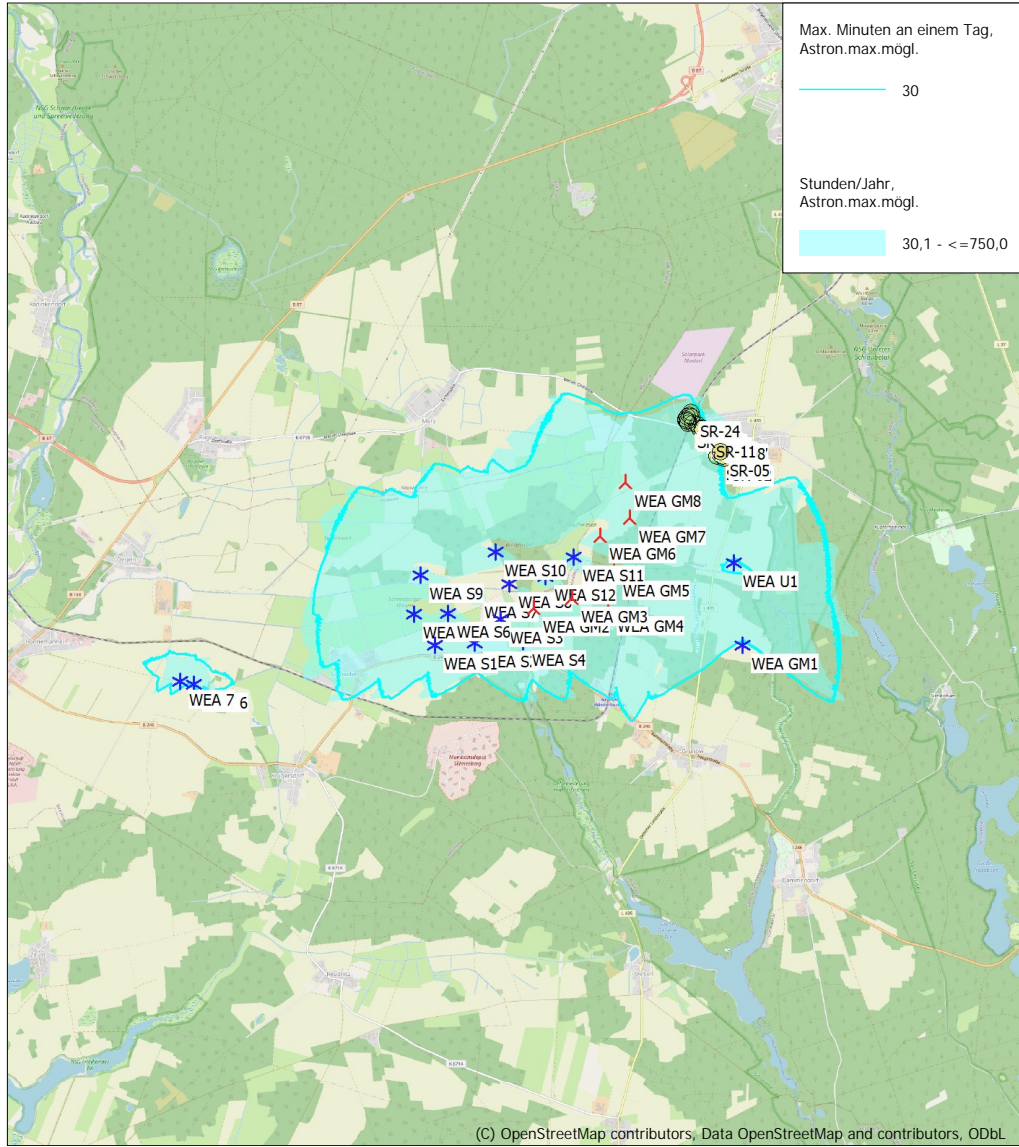
G Schattenwurfkarte der Gesamtbelastung

Nachfolgend ist die Karte der Gesamtbelastung (GB) mit den 24 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-24) dargestellt. Die Schattenausbreitung wird unterteilt in Minuten pro Tag (Linie) und Stunden pro Jahr (Fläche).

Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 17:21/3.6.355

SHADOW - Karte
Berechnung: Gesamtbelastung



0 1 2 3 4 km
Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:75.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 456.320 Nord: 5.781.220
 * Neue WEA * Existierende WEA * Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: ProjAss Höhenraster (SRTM: Shuttle DTM 1 arc-second)
 Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 3 Tag(e), Kartenaufösung: 10 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m



H Hauptergebnis der Zusatzbelastung

Nachfolgend ist das Hauptergebnis der Zusatzbelastung aller 24 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-24) dargestellt. Die Ergebnisse sind angegeben in Minuten pro Tag und Stunden pro Jahr.

Projekt: WP Mixdorf

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

SHADOW - Hauptergebnis

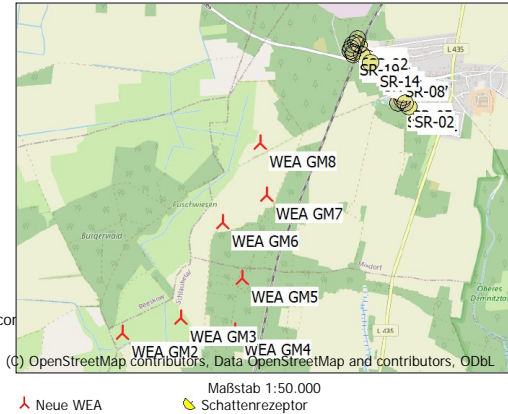
Berechnung: Zusatzbelastung Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



WEA

Table with columns: Ost, Nord, Z, Beschreibung, WEA-Typ, Hersteller, Typ, Nennleistung, Rotordurchmesser, Nabenhöhe, Schattendaten (Beschatt.-Bereich, U/min). Lists turbines GM2 through GM8 with their specifications.

Schattenrezeptor-Eingabe

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Breite, Höhe, Höhe ü.Gr., Neigung des Fensters, Ausrichtungsmodus, Augenhöhe (ZVI) u.Gr. Lists receptors SR-01 to SR-24 with their coordinates and details.



Projekt:
WP Mixdorf

Lizenzierter Anwender:
noxt! engineering GmbH
Malberger Straße 13
DE-49082 Osnabrück
+49 (0)160 40 24 579
Timm Schaer / timm@noxt.de
Berechnet:
21.09.2023 19:23/3.6.355

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	Am Kiefernhein 19, 15299 Mixdorf	28:14	78	0:29
SR-02	Heideweg 5a, 15299 Mixdorf	29:32	79	0:30
SR-03	Heideweg 4, 15299 Mixdorf	32:45	84	0:31
SR-04	Heideweg 3, 15299 Mixdorf	30:44	82	0:30
SR-05	Heideweg 2, 15299 Mixdorf	30:35	83	0:30
SR-06	Heideweg 1, 15299 Mixdorf	30:47	83	0:29
SR-07	Bahnhofstraße 20a, 15299 Mixdorf	34:11	98	0:29
SR-08	Bahnhofstraße 20b, 15299 Mixdorf	35:46	102	0:30
SR-09	Bahnhofstraße 21, 15299 Mixdorf	40:54	117	0:31
SR-10	Bahnhofstraße 22, 15299 Mixdorf	46:38	124	0:32
SR-11	Bahnhofstraße 23, 15299 Mixdorf	48:45	122	0:32
SR-12	Bahnhofstraße 24, 15299 Mixdorf	50:50	118	0:34
SR-13	Bahnhofstraße 1, 15299 Mixdorf	48:16	114	0:33
SR-14	Bahnhofstraße 1a, 15299 Mixdorf	49:03	115	0:34
SR-15	Merzer Chaussee 37, 15299 Mixdorf	46:08	109	0:34
SR-16	Merzer Chaussee 38, 15299 Mixdorf	43:47	106	0:35
SR-17	Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf	43:51	106	0:37
SR-18	Am Bahnhof 5, 15299 Mixdorf	42:17	104	0:36
SR-19	Am Bahnhof 6, 15299 Mixdorf	42:01	102	0:37
SR-20	Am Bahnhof 7, 15299 Mixdorf	41:18	98	0:36
SR-21	Am Bahnhof 8, 15299 Mixdorf	41:28	95	0:35
SR-22	Am Bahnhof 1, 15299 Mixdorf	37:35	100	0:34
SR-23	Am Bahnhof 3, 15299 Mixdorf	38:04	96	0:34
SR-24	Am Bahnhof 2, 15299 Mixdorf	37:42	92	0:33

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA GM2	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (9)	0:00
WEA GM3	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (10)	0:00
WEA GM4	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (11)	0:00
WEA GM5	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (12)	0:00
WEA GM6	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (13)	0:00
WEA GM7	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (14)	111:51
WEA GM8	VESTAS V172-7.2 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (15)	131:29

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



I Hauptergebnis der Vorbelastung

Nachfolgend ist das Hauptergebnis der Vorbelastung aller 24 untersuchten Schattenrezeptoren (SR-01 bis SR-24) dargestellt. Die Ergebnisse sind angegeben in Minuten pro Tag und Stunden pro Jahr.

Projekt: WP Mixdorf

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

SHADOW - Hauptergebnis

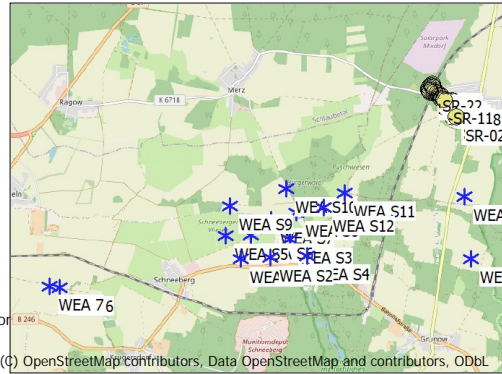
Berechnung: Vorbelastung Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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 (SRTM: Shuttle DTM 1 arc-second)

Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



WEA

Table with columns: WEA, Ost, Nord, Z, Beschreibung, WEA-Typ, Hersteller, Typ, Nennleistung, Rotordurchmesser, Nabenhöhe, Schattendaten (Beschatt.-Bereich, U/min)

Schattenrezeptor-Eingabe

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Breite, Höhe, Höhe ü.Gr., Neigung des Fensters, Ausrichtungsmodus, Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.

(Fortsetzung nächste Seite)...



J Revisionsübersicht

Tabelle J.1: Revisionsübersicht

Revision	Änderungen	Anmerkungen	Datum
Rev. 0		Initiale Version	22.09.2023