

SCHATTENWURFPROGNOSE NR. R-2-2022-0150.02

über die optischen Immissionen in der Umgebung von vier geplanten
Windenergieanlagen des Typs Enercon E-160 EP5 E3 R1 mit TES am
Standort 48336 Sassenberg

Datum:

23.05.2023

Auftraggeber:

Qualitas Energy Projekt GmbH
Unter den Linden 21
10117 Berlin

Bearbeiter:

André Raming, M. Eng.

1.) Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf den Betrieb von vier geplanten Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 R1 mit TES (Trailing Edge Serrations) im Windpark Sassenberg. Es wird die Schattenausbreitung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer nach den Vorgaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) [1] im Rahmen der Gesamtbelastung an den ermittelten Immissionsorten untersucht. Zudem wurde anhand von klimatologischen Daten die wahrscheinliche Beschattungsdauer (real case) für den Standort bestimmt (vgl. Anlage C). Am Standort Sassenberg sind 18 WEA (sowohl geplante als auch existierende) als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Bei Normalbetrieb der WEA ergeben die Berechnungen unzulässige Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch den kumulativen periodischen Schattenwurf (Gesamtbelastung mit Einfluss der Zusatzbelastung). Im Rahmen dieser Berechnung werden insgesamt 50 Schattenrezeptoren untersucht. Der jährliche Grenzwert der Schattenwurfdauer wird am SR-20 um maximal 321:15 Stunden pro Jahr überschritten (der jährliche Grenzwert wird an insgesamt 48 Immissionsorten seitens der Gesamtbelastung überschritten). Der tägliche Grenzwert wird um maximal 163 Minuten am SR-20 überschritten (der tägliche Grenzwert wird an insgesamt 47 Immissionsorten seitens der Gesamtbelastung überschritten).

Eine Überprüfung der Schutzwürdigkeit der an der relevanten Fassadenseite liegenden Räume wurde nicht durchgeführt.

Die Untersuchung entspricht der Maximalbetrachtung (Worst Case) mit Immissionsrichtwerten von 30 Stunden pro Kalenderjahr und 30 Minuten pro Kalendertag.

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung ist die Installation einer Abschaltvorrichtung bei Schattenschlag erforderlich.

Grundlage der Berechnung sind die in Kapitel 4.4 und 4.5 aufgeführten Anlagendaten.

Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. *

Rheine, 23.05.2023 AR/BB

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG




Bericht verfasst durch:



i. V. André Raming, M.Eng.
Projektleiter

geprüft und freigegeben durch:



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk
Fachgebietsleiter Windenergie

* Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die aktuell gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

Inhaltsverzeichnis

1.)	Zusammenfassung	2
2.)	Situation und Aufgabenstellung	5
3.)	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4.)	Berechnungsvoraussetzungen für optische Immissionen	7
4.1.	Grundlagen	7
4.2.	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer	8
4.3.	Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer	9
4.4.	Windenergieanlagen der Vorbelastung	10
4.5.	Windenergieanlagen der Zusatzbelastung	11
4.6.	Immissionsorte	12
5.)	Berechnung der Schattenwurfimmissionen	16
5.1.	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der Vorbelastung	16
5.2.	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der Zusatzbelastung	18
5.3.	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der Gesamtbelastung	20
6.)	Bewertung	22
6.1.	Maximal mögliche jährliche Schattendauer	22
6.2.	Maximal mögliche tägliche Schattendauer	24
7.)	Anlagen	27

2.) Situation und Aufgabenstellung

Die Qualitas Energy Projekt GmbH plant die Errichtung von vier Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 R1 mit TES und einer elektrischen Leistung von $P_{el} = 5.560\text{kW}$ im Windpark Sassenberg am Standort 48336 Sassenberg, Kreis Warendorf in Nordrhein-Westfalen. Die WEA SAS01, WEA SAS02 und WEA SAS04 werden mit einer Nabenhöhe von $h_N = 166,6\text{ m}$ geplant. Für die WEA SAS03 ist die Nabenhöhe $h_N = 119,8\text{ m}$ vorgesehen. Zum Erlangen der Genehmigung für die Errichtung der neuen Windenergieanlagen ist der Nachweis der Schattenwurfausbreitung notwendig. Für die Berechnungen werden die Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen nach den Vorgaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) [1] angewendet.

In der Umgebung des Standortes befinden sich 18 Windenergieanlagen, die als Vorbelastung an den Immissionsorten zu berücksichtigen sind.

In der Prognose soll ermittelt werden, ob die Gesamtbelastung die Immissionsrichtwerte des kumulativen periodischen Schattenwurfes (Grenzwertüberschreitung der Gesamtbelastung mit Einfluss der Zusatzbelastung) an den umliegenden Immissionspunkten einhält.

In der Nachbarschaft des geplanten Standortes befinden sich mehrere immissionsrelevante Gehöfte und Wohnhäuser, welche um die geplanten WEA angeordnet sind. Eine Beurteilung der Schutzwürdigkeit hat nicht stattgefunden.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Form eines Schattenwurfgutachtens vorzulegen.

3.) Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Für die Berechnung und Bearbeitung werden folgende Vorschriften und Unterlagen herangezogen:

- [1] Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen (WKA-Schattenwurf-Hinweise), Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), Aktualisierung 2019, 23.01.2020
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. S. 1740) geändert worden ist
- [3] WindPRO 3.6.366, Herausgeber EMD International A/S (DK)
- [4] Ausschnitt aus der Deutschen Grundkarte in digitaler Form im Maßstab 1:10.000 (DTK10 UTM, Zone 32): untere linke Ecke: RW = 427.130, HW = 5.759.580; obere rechte Ecke: RW = 434.990, HW = 5.766.900). Herausgeber: Bezirksregierung Köln, Dezernat 74 - Geodatenzentrum, Geodateninfrastruktur, Geobasis NRW © 2022
- [5] E-Mail zu den WEA der Vorbelastung am Standort Sassenberg, Herr Stritzke, Kreis Warendorf, 03.03.2023
- [6] Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen am Standort Sassenberg-Füchter Moor II, Bericht-Nr. 4580-22-L2, Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz, 13.05.2022
- [7] Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von sechs Windenergieanlagen am Standort Sassenberg-Füchter Moor R, Bericht-Nr. 4741-22-L2, Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz, 13.05.2022
- [8] Ortstermin zur Besichtigung der Immissionspunkte am 04.01.2023 durch KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG, Herrn Kai Meinjohanns, B. Sc.

4.) Berechnungsvoraussetzungen für optische Immissionen

4.1. Grundlagen

Die optischen Immissionen von WEA beziehen sich auf den dynamischen Rotorschlag (periodischer Schattenwurf). Der statische, vom Turm erzeugte Schatten bildet keinen relevanten und zu berücksichtigenden Effekt, da primär die frequentierenden Lichtwechsel als Immissionen gelten und beim Menschen zu Belästigungswirkungen führen können [2].

Die Schattenlänge einer WEA hängt stark von der jeweiligen Jahreszeit ab. So sind die Einwirkbereiche in den Wintermonaten länger, da der Sonnenstand zu einem späteren Zeitpunkt morgens und zu einem früheren Zeitpunkt abends niedriger ist als in den Sommermonaten. Die Berechnung berücksichtigt einen Sonnenstand von mindestens 3° .

Eine Untersuchung der optischen Immissionen soll an Immissionsorten mit schutzwürdigen Räumen oder an Bereichen, die planungsrechtlich Potential für eine entsprechende Bebauung geben, stattfinden [1]. Die Schutzwürdigkeit besteht bei:

- Wohnräumen
- Schlafräumen
- Unterrichtsräumen
- Büroräumen, Praxisräumen, Arbeitsräumen etc.

An den einzelnen Immissionsorten wurde die Schutzwürdigkeit nicht untersucht. Für alle Fassadenseiten wird eine Worst Case-Betrachtung durchgeführt.

Eine Unterscheidung zwischen Kern- und Halbschatten findet in der Berechnung des Worst Case-Szenarios keine Anwendung.

4.2. Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer

Auf Grundlage der Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), Arbeitskreis Lichtimmissionen [1], sind die Berechnungen für eine Maximalbetrachtung durch die astronomisch maximal möglichen Beschattungszeiten durchzuführen.

Sofern die Grenzwerte für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer

30 Stunden / Jahr und
30 Minuten / Tag

von allen WEA im Umkreis an den Immissionsorten überschritten werden, wird davon ebenfalls eine Überschreitung der realen Beschattungszeiten abgeleitet (8 Stunden / Jahr). In entsprechenden Fällen werden Abschaltvorrichtungen in den WEA installiert und zeitliche Strategien entwickelt.

Die folgenden Annahmen werden für eine Betrachtung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer vorausgesetzt:

- Die Sonne scheint durchgehend täglich von Sonnenauf- bis -untergang.
- Ausreichender Wind für eine dauerhafte Bewegung der Rotoren (100 % Verfügbarkeit).
- Die WEA sind immer in Betrieb und stehen mit der Rotorfläche immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung.
- Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont mit 3° .
- Es werden keine Hindernisse angenommen, die eine abschirmende Wirkung besitzen.
- An den Wohngebäuden werden die Schattenrezeptoren im Gewächshausmodus platziert, d. h. der Schatten wirkt von allen Seiten ein.

Die Berechnung der optischen Immissionen erfolgt mit Hilfe des Berechnungsprogramms WindPRO, Version 3.6.366 [3]. Als Immissionspunkt wird ein Schattenrezeptor (SR) an der kritischen Fensterseite der Gebäude angesetzt. Im Modell wird dieser mit einer Breite x Höhe von 0,1 m x 0,1 m in 2 m Höhe über Grund platziert.

Die Sonne wird als Punktquelle angesehen und die Rotorfläche als Kreisfläche im Zuge der Maximalbetrachtung betrachtet.

4.3. Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer ist die berechnete Schattenwurf-dauer unter Berücksichtigung der üblichen Witterungsbedingungen. Als Datenbasis dienen hierfür langfristige Messreihen des Deutschen Wetterdienstes. Bei der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer (real case) sind aufgrund der Sonnenscheinhäufigkeit des Standortes deutlich geringere Schattenwurfzeiträume als bei der oben genannten worst case Betrachtung zu erwarten. Für die Schattenabschaltautomatiken der WEA (die meteorologische Parameter berücksichtigen), wurde für die tatsächliche reale Schatten-dauer (die meteorologische Beschattungsdauer) ein Grenzwert festgelegt. Dieser Wert liegt bei 8 h pro Kalenderjahr.

Für Bestimmung der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer der WEA am Standort Sassenberg wurde aus den hinterlegten statistischen Daten in WindPRO (Version 3.6.366 [3]) für die monatliche Sonnenwahrscheinlichkeit die nächstgelegene Wetterstation Osnabrück in 27 km Entfernung ausgewählt. In Anlage C werden für die Vor-, Zusatz-, und Gesamtbelastung die Berechnungsergebnisse für die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer dargestellt und der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer gegenübergestellt.

4.4. Windenergieanlagen der Vorbelastung

In der nahen Umgebung des Standortes befinden sich 18 weitere Windenergieanlagen, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Die Informationen über die anzusetzende Vorbelastung stammen vom Kreis Warendorf [5] sowie aus den bereits erstellten Gutachten der Fremdplanungen [6] und [7] am Standort Sassenberg. Im Rahmen dieser Neuplanung werden vier bestehende WEA vom Typ Enercon E82 als zurückgebaut betrachtet. Die UTM/ETRS 89-Koordinaten (Zone 32) befinden sich im SHADOW-Hauptergebnis in Anlage A2.

Typ	E-160 EP5 E3	E-160 EP5 E3
Bezeichnung	WEA VBA1 bis WEA VB4, WEA VB6, WEA VBJ1 bis WEA VBJ5	WEA VBA5
Hersteller	Enercon	
Nabenhöhe h_N [m]	166,6	119,8
Rotordurchmesser [m]	160	
Nennleistung [kW]	5.560	
Maximale Blatttiefe [m]	4,13 [3]	4,13 [3]
Schattenbereich [m]	1.781 [3]	1.785 [3]

Typ	E-66/18.70	E-40/6.44
Bezeichnung	WEA VBSAS05	WEA VBSAS06
Hersteller	Enercon	
Nabenhöhe h_N [m]	98	78
Rotordurchmesser [m]	70	44
Nennleistung [kW]	1.800	600
Maximale Blatttiefe [m]	3,30 [3]	1,97 [3]
Schattenbereich [m]	1.486 [3]	834 [3]

Typ	GE 6.0-164	GE 5.5-158
Bezeichnung	WEA VB_Milte01, WEA VB_Milte02, WEA VB_Milte04,	WEA VB_Milte03, WEA VB_Milte05,
Hersteller	General Electric	
Nabenhöhe h_N [m]	167	150 (Milte 03) / 161 (Milte 05)
Rotordurchmesser [m]	164	158
Nennleistung [kW]	6.000	5.500
Maximale Blatttiefe [m]	--	4,00 [3]
Schattenbereich [m]	2.500 [3] ¹⁾	1.816 [3]

¹⁾ Keine Angabe der maximalen Blatttiefe und dadurch Schattenbereich mit pauschal 2.500 m angesetzt

Tabelle 1: Anlagendaten der vorhandenen oder geplanten Windenergieanlagen der Vorbelastung im Windpark Sassenberg

4.5. Windenergieanlagen der Zusatzbelastung

Die relevante Zusatzbelastung besteht im Windpark Sassenberg aus den vier geplanten WEA vom Typ E-160 EP5 E3 R1 mit TES und einem Rotordurchmesser von 160 m. Die Nabenhöhe ist vom Auftraggeber vorgegeben. Die UTM/ETRS 89-Koordinaten (Zone 32) befinden sich im SHADOW-Hauptergebnis in Anlage A2.

Typ	E-160 EP5 E3 R1 mit TES	
Bezeichnung	WEA SAS01, WEA SAS02, WEA SAS04	WEA SAS03
Hersteller	Enercon	
Nabenhöhe h_N [m]	166,6	119,8
Rotordurchmesser [m]	160	
Nennleistung [kW]	5.560	
Maximale Blatttiefe [m]	4,13 [3]	4,13 [3]
Schattenbereich [m]	1.781 [3]	1.785 [3]

Tabelle 2: Anlagendaten der Windenergieanlage der Zusatzbelastung im Windpark Sassenberg

Der Schattenbereich berechnet sich aus den Abmaßen der WEA (Rotordurchmesser, Nabenhöhe und Blatttiefe) und dem variierenden Sonnenstand.

4.6. Immissionsorte

Die Aufnahme der relevanten Immissionsorte, die die Grenzwerte überschreiten, erfolgt auf Grundlage der Schattenausbreitungsdarstellung. Demnach werden alle Gebäude mit schutzwürdigen Räumen innerhalb der jährlichen und täglichen Grenzwerte der Gesamtbelastung, bei denen die Zusatzbelastung einen Einfluss hat, im Rahmen der weiteren Berechnung der einzelnen Schattenwurfzeiten untersucht. Innerhalb dieser Auflistung sind 50 maßgebliche Schattenrezeptoren aufgenommen worden. Die Tabelle 3 zeigt die Schattenrezeptoren mit deren Adressen und den UTM/ETRS 89-Koordinaten (Zone 32) auf.

Bezeichnung	Adresse	Benennung in der Schallprognose R-2-2022-0150.01	UTM-Koordinaten	
			Ost	Nord
SR-01	Subbern 37, Füchtorf	IO-01	433.956	5.764.132
SR-02	Subbern 23, Füchtorf	--	434.167	5.764.244
SR-03	Subbern 25, Füchtorf	--	434.244	5.764.212
SR-04	Subbern 29, Füchtorf	--	434.494	5.764.350
SR-05	Zum weißen Stein 3, Füchtorf	--	434.297	5.764.661
SR-06	Subbern 28, Füchtorf	IO-02	433.865	5.764.386
SR-07	Subbern 26, Füchtorf	--	433.860	5.764.442
SR-08	Subbern 24, Füchtorf	--	433.854	5.764.478
SR-09	Subbern 22, Füchtorf	---	433.859	5.764.505
SR-10	Subbern 20, Füchtorf	-	433.807	5.764.676
SR-11	Subbern 6, Füchtorf	--	433.587	5.764.767
SR-12	Subbern 8, Füchtorf	--	433.499	5.764.712
SR-13	Subbern 12, Füchtorf	IO-05	433.369	5.764.570
SR-14	Subbern 10, Füchtorf	IO-04	433.443	5.764.501
SR-15	Subbern 14, Füchtorf	IO-06	433.285	5.764.518
SR-16	Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	IO-06	433.299	5.764.498
SR-17	Subbern 16, Füchtorf	IO-07	433.155	5.764.371
SR-18	Subbern 18, Füchtorf	IO-08	432.972	5.764.319
SR-19	Subbern 18 a, Füchtorf	IO-09	432.935	5.764.314

Bezeichnung	Adresse	Benennung in der Schallprognose R-2-2022-0150.01	UTM-Koordinaten	
			Ost	Nord
SR-20	Hägerort 12, Füchtorf	IO-10	432.481	5.764.149
SR-21	Gröblinger Straße 45, Füchtorf	IO-11	432.086	5.764.212
SR-22	Gröblinger Straße 47, Füchtorf	IO-12	431.505	5.763.836
SR-23	Ostmilte 54, Milte	--	431.156	5.763.661
SR-24	Ostmilte 40, Milte	--	430.516	5.763.327
SR-25	Ostmilte 38, Milte	--	430.426	5.762.967
SR-26	Ostmilte 22, Milte	--	430.506	5.762.722
SR-27	Ostmilte 21, Milte	--	430.538	5.762.627
SR-28	Ostmilte 20, Milte	--	430.300	5.762.508
SR-29	Ostmilte 19 / 19 a, Milte	--	430.188	5.762.408
SR-30	Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	--	430.580	5.762.189
SR-31	Gröblingen 78, Gröblingen	--	430.645	5.762.297
SR-32	Gröblingen 72a, Gröblingen	IO-14a	430.952	5.762.577
SR-33	Gröblingen 72, Gröblingen	IO-14b	430.964	5.762.608
SR-34	Gröblingen 70, Gröblingen	IO-13	431.138	5.762.823
SR-35	Gröblingen 55, Gröblingen	--	430.845	5.761.731
SR-36	Gröblingen 53, Gröblingen	--	431.205	5.762.058
SR-37	Gröblingen 51, Gröblingen	IO-17	431.279	5.762.229
SR-38	Gröblingen 49, Gröblingen	IO-16	431.375	5.762.377
SR-39	Steinkamps Heide 7, Gröblingen	IO-20	432.533	5.761.993
SR-40	Steinkamps Heide 8, Gröblingen	IO-21	432.759	5.762.255
SR-41	Steinkamps Heide 6, Gröblingen	IO-22	432.936	5.762.207
SR-42	Steinkamps Heide 4, Gröblingen	IO-23	432.964	5.762.233
SR-43	Steinkamps Heide 5, Gröblingen	IO-24	433.037	5.762.177
SR-44	Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	IO-25	433.164	5.762.163
SR-45	Steinkamps Heide 2, Gröblingen	IO-26	433.446	5.762.334
SR-46	Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	--	433.980	5.762.287
SR-47	Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	--	433.998	5.762.375
SR-48	Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	IO-27	433.718	5.762.633
SR-49	Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	--	434.208	5.762.546
SR-50	Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	--	434.274	5.762.532

Tabelle 3: Immissionsorte am Standort Sassenberg

Aus den Koordinaten der untersuchten Immissionsorte (IO) und der WEA der Zusatzbelastung, s. Anlage A, ergeben sich folgende horizontale Abstände:

Bezeichnung	Abstand WEA SAS01 [m]	Abstand WEA SAS02 [m]	Abstand WEA SAS03 [m]	Abstand WEA SAS04 [m]
SR-01	2.637	2.007	2.653	1.176
SR-02	2.876	2.241	2.889	1.415
SR-03	2.928	2.281	2.932	1.468
SR-04	3.213	2.564	3.216	1.753
SR-05	3.211	2.616	3.253	1.759
SR-06	2.699	2.118	2.749	1.252
SR-07	2.728	2.156	2.784	1.287
SR-08	2.745	2.180	2.804	1.308
SR-09	2.766	2.203	2.827	1.331
SR-10	2.835	2.305	2.915	1.427
SR-11	2.737	2.258	2.845	1.384
SR-12	2.637	2.167	2.748	1.295
SR-13	2.444	1.979	2.557	1.112
SR-14	2.448	1.956	2.547	1.081
SR-15	2.349	1.894	2.465	1.033
SR-16	2.344	1.883	2.457	1.019
SR-17	2.153	1.705	2.270	854
SR-18	1.991	1.587	2.127	774
SR-19	1.964	1.570	2.103	768
SR-20	1.565	1.323	1.756	755
SR-21	1.463	1.427	1.720	1.080
SR-22	1.042	1.370	1.375	1.460
SR-23	998	1.524	1.351	1.784
SR-24	1.270	1.979	1.574	2.430
SR-25	1.259	2.010	1.505	2.576
SR-26	1.172	1.928	1.370	2.566
SR-27	1.151	1.904	1.326	2.568
SR-28	1.407	2.155	1.559	2.833
SR-29	1.540	2.282	1.674	2.974
SR-30	1.258	1.958	1.318	2.719
SR-31	1.150	1.863	1.232	2.609
SR-32	759	1.500	910	2.208
SR-33	739	1.483	901	2.184

Bezeichnung	Abstand WEA SAS01 [m]	Abstand WEA SAS02 [m]	Abstand WEA SAS03 [m]	Abstand WEA SAS04 [m]
SR-34	537	1.293	787	1.938
SR-35	1.360	1.928	1.277	2.769
SR-36	885	1.447	793	2.283
SR-37	701	1.298	643	2.117
SR-38	525	1.148	501	1.950
SR-39	1.183	840	848	1.604
SR-40	1.217	659	935	1.303
SR-41	1.397	800	1.118	1.339
SR-42	1.411	798	1.138	1.313
SR-43	1.501	889	1.223	1.373
SR-44	1.623	989	1.350	1.402
SR-45	1.833	1.128	1.596	1.315
SR-46	2.363	1.640	2.132	1.636
SR-47	2.363	1.631	2.143	1.581
SR-48	2.050	1.302	1.863	1.202
SR-49	2.547	1.799	2.349	1.618
SR-50	2.614	1.866	2.415	1.679

Tabelle 4: Horizontale Abstände der Zusatzbelastung im Windpark Sassenberg zu den untersuchten Immissionsorten (Angaben auf volle Meter gerundet)

5.) Berechnung der Schattenwurfimmissionen

Auf Grundlage des Kapitels 4.2 wurden folgende Ergebnisse ermittelt. In den Berechnungen wurden keine vorhandenen Abschaltzeiten berücksichtigt, sie stellen somit das Worst Case-Szenario dar.

5.1. Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der Vorbelastung

Im Folgenden wird die maximal mögliche jährliche Schattenwurfdauer (Grenzwert 30 Stunden/Jahr) und maximal mögliche tägliche Schattendauer (30 Minuten/Tag) der Vorbelastung mit 18 WEA dargestellt:

Immissionsorte	Maximal mögliche Schattendauer jährlich VB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a VB [hh:mm]	Maximal mögliche Schattendauer täglich VB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 min/d VB [hh:mm]
SR-01	257:03	227:03	02:12	01:42
SR-02	141:30	111:30	01:27	00:57
SR-03	133:34	103:34	01:18	00:48
SR-04	83:01	53:01	01:00	00:30
SR-05	45:57	15:57	00:43	00:13
SR-06	136:23	106:23	01:34	01:04
SR-07	105:02	75:02	01:31	01:01
SR-08	89:31	59:31	01:15	00:45
SR-09	79:11	49:11	00:57	00:27
SR-10	46:59	16:59	00:41	00:11
SR-11	26:14	--	00:38	00:08
SR-12	33:08	03:08	00:48	00:18
SR-13	90:19	60:19	01:39	01:09
SR-14	112:55	82:55	01:41	01:11
SR-15	124:54	94:54	01:59	01:29
SR-16	133:31	103:31	01:59	01:29
SR-17	219:55	189:55	02:33	02:03
SR-18	246:14	216:14	02:34	02:04
SR-19	243:07	213:07	02:34	02:04
SR-20	283:12	253:12	02:38	02:08
SR-21	222:45	192:45	02:13	01:43
SR-22	142:39	112:39	01:34	01:04

Immissionsorte	Maximal mögliche Schattendauer jährlich VB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a VB [hh:mm]	Maximal mögliche Schattendauer täglich VB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 min/d VB [hh:mm]
SR-23	101:04	71:04	01:21	00:51
SR-24	61:36	31:36	00:46	00:16
SR-25	117:16	87:16	01:14	00:44
SR-26	88:30	58:30	01:00	00:30
SR-27	63:00	33:00	00:53	00:23
SR-28	44:09	14:09	00:44	00:14
SR-29	64:04	34:04	00:50	00:20
SR-30	44:59	14:59	00:32	00:02
SR-31	29:38	--	00:31	00:01
SR-32	70:08	40:08	00:46	00:16
SR-33	63:40	33:40	00:48	00:18
SR-34	85:41	55:41	00:50	00:20
SR-35	30:17	00:17	00:37	00:07
SR-36	46:58	16:58	00:36	00:06
SR-37	57:35	27:35	00:44	00:14
SR-38	77:54	47:54	00:59	00:29
SR-39	00:00	--	00:00	--
SR-40	94:42	64:42	01:05	00:35
SR-41	87:13	57:13	00:58	00:28
SR-42	78:32	48:32	00:53	00:23
SR-43	64:40	34:40	00:48	00:18
SR-44	35:59	05:59	00:38	00:08
SR-45	15:16	--	00:30	--
SR-46	54:25	24:25	00:46	00:16
SR-47	49:10	19:10	00:39	00:09
SR-48	81:35	51:35	00:43	00:13
SR-49	55:07	25:07	00:30	--
SR-50	38:16	08:16	00:28	--

Tabelle 5: Schattenwurfzeiten der Vorbelastung im Windpark Sassenberg; Überschreitung der Grenzwerte an den Immissionsorten

Im Rahmen der Schattenwurfzeiten führen die WEA der Vorbelastung an 48 Schattenrezeptoren zu unzulässigen Überschreitungen mindestens eines Grenzwertes. Der jährliche Grenzwert der Schattenwurfdauer wird am SR-20 um maximal 253:12 Stunden pro Jahr überschritten. Der tägliche Grenzwert wird um maximal 128 Minuten am SR-20 überschritten.

5.2. Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der Zusatzbelastung

Im Folgenden wird die maximal mögliche jährliche Schattenwurfdauer (Grenzwert 30 Stunden/Jahr) und maximal mögliche tägliche Schattendauer (30 Minuten/Tag) der Zusatzbelastung mit vier E-160 EP5 E3 R1 mit TES dargestellt:

Immissionsorte	Maximal mögliche Schattenwurfdauer jährlich ZB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a ZB [hh:mm]	Maximal mögliche Schattenwurfdauer täglich ZB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 min/d ZB [hh:mm]
SR-01	18:24	--	00:32	00:02
SR-02	13:04	--	00:26	--
SR-03	11:43	--	00:26	--
SR-04	07:56	--	00:21	--
SR-05	11:32	--	00:22	--
SR-06	24:16	--	00:31	00:01
SR-07	27:04	--	00:30	--
SR-08	31:46	01:46	00:30	--
SR-09	31:56	01:56	00:30	--
SR-10	21:29	--	00:28	--
SR-11	00:00	--	00:00	--
SR-12	00:00	--	00:00	--
SR-13	05:44	--	00:18	--
SR-14	21:51	--	00:33	00:03
SR-15	07:30	--	00:21	--
SR-16	12:00	--	00:26	--
SR-17	26:41	--	00:40	00:10
SR-18	32:32	02:32	00:45	00:15
SR-19	33:37	03:37	00:46	00:16
SR-20	70:43	40:43	00:50	00:20
SR-21	24:04	--	00:35	00:05
SR-22	40:31	10:31	00:29	--
SR-23	54:59	24:59	00:40	00:10
SR-24	23:05	--	00:29	--
SR-25	22:02	--	00:29	--
SR-26	27:42	--	00:32	00:02
SR-27	31:07	01:07	00:33	00:03
SR-28	21:19	--	00:27	--

Immissionsorte	Maximal mögliche Schatten-dauer jährlich ZB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a ZB [hh:mm]	Maximal mögliche Schatten-dauer täglich ZB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 min/d ZB [hh:mm]
SR-29	18:30	--	00:25	--
SR-30	39:35	09:35	00:31	00:01
SR-31	52:21	22:21	00:35	00:05
SR-32	113:55	83:55	00:51	00:21
SR-33	119:22	89:22	00:52	00:22
SR-34	136:10	106:10	01:10	00:40
SR-35	00:05	--	00:01	--
SR-36	18:18	--	00:31	00:01
SR-37	77:07	47:07	01:01	00:31
SR-38	166:55	136:55	01:34	01:04
SR-39	07:54	--	00:20	--
SR-40	70:53	40:53	00:41	00:11
SR-41	49:15	19:15	00:34	00:04
SR-42	40:51	10:51	00:33	00:03
SR-43	35:53	05:53	00:31	00:01
SR-44	26:36	--	00:28	--
SR-45	49:30	19:30	00:35	00:05
SR-46	11:29	--	00:23	--
SR-47	10:39	--	00:23	--
SR-48	14:54	--	00:29	--
SR-49	00:00	--	00:00	--
SR-50	00:46	--	00:05	--

Tabelle 6: Schattenwurfzeiten der Zusatzbelastung im Windpark Sassenberg; Überschreitung der Grenzwerte an den Immissionsorten.

Im Rahmen der Schattenwurfzeiten führt die WEA der Zusatzbelastung an 27 Schattenrezeptoren zu unzulässigen Überschreitungen mindestens eines Grenzwertes. Der jährliche Grenzwert der Schattenwurf-dauer wird am SR-38 um maximal 136:55 Stunden pro Jahr überschritten. Der tägliche Grenzwert wird um maximal 64 Minuten am SR-38 überschritten.

5.3. Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der Gesamtbelastung

Die Tabelle 7 zeigt die auf Basis der Schattenwurfzeiten von Vor- und Zusatzbelastung kumulativ überschrittenen Grenzwerte.

Immissi- onsorte	Maximal mögliche Schattendauer jährlich GB [hh:mm]	Grenzwertüber- schreitung 30 h/a GB [hh:mm]	Maximal mögliche Schattendauer täglich GB [hh:mm]	Grenzwertüber- schreitung 30 min/d GB [hh:mm]
SR-01	263:57	233:57	02:12	01:42
SR-02	147:03	117:03	01:27	00:57
SR-03	140:02	110:02	01:18	00:48
SR-04	86:35	56:35	01:00	00:30
SR-05	50:01	20:01	00:43	00:13
SR-06	142:52	112:52	01:34	01:04
SR-07	126:44	96:44	01:31	01:01
SR-08	117:24	87:24	01:29	00:59
SR-09	107:59	77:59	01:17	00:47
SR-10	68:28	38:28	01:07	00:37
SR-11	26:14	--	00:38	00:08
SR-12	33:08	03:08	00:48	00:18
SR-13	96:03	66:03	01:57	01:27
SR-14	134:46	104:46	02:13	01:43
SR-15	132:24	102:24	02:19	01:49
SR-16	145:31	115:31	02:25	01:55
SR-17	246:36	216:36	03:00	02:30
SR-18	278:46	248:46	02:50	02:20
SR-19	276:44	246:44	02:44	02:14
SR-20	351:15	321:15	03:13	02:43
SR-21	239:18	209:18	02:13	01:43
SR-22	179:19	149:19	01:41	01:11
SR-23	156:03	126:03	01:21	00:51
SR-24	84:41	54:41	00:52	00:22
SR-25	139:18	109:18	01:14	00:44
SR-26	111:41	81:41	01:01	00:31
SR-27	88:28	58:28	01:00	00:30
SR-28	65:28	35:28	01:05	00:35
SR-29	82:34	52:34	00:50	00:20

Immissionsorte	Maximal mögliche Schattendauer jährlich GB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a GB [hh:mm]	Maximal mögliche Schattendauer täglich GB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 min/d GB [hh:mm]
SR-30	80:43	50:43	00:57	00:27
SR-31	76:20	46:20	00:43	00:13
SR-32	166:52	136:52	01:29	00:59
SR-33	167:07	137:07	01:36	01:06
SR-34	212:11	182:11	01:56	01:26
SR-35	30:22	00:22	00:38	00:08
SR-36	65:16	35:16	01:00	00:30
SR-37	127:32	97:32	01:22	00:52
SR-38	214:54	184:54	02:00	01:30
SR-39	07:54	--	00:20	--
SR-40	121:04	91:04	01:07	00:37
SR-41	107:01	77:01	01:03	00:33
SR-42	98:31	68:31	01:04	00:34
SR-43	80:55	50:55	00:56	00:26
SR-44	50:00	20:00	00:50	00:20
SR-45	58:41	28:41	00:35	00:05
SR-46	63:59	33:59	00:46	00:16
SR-47	56:09	26:09	00:39	00:09
SR-48	86:08	56:08	00:43	00:13
SR-49	55:07	25:07	00:30	--
SR-50	39:02	09:02	00:28	--

Tabelle 7: Schattenwurfzeiten der Gesamtbelastung im Windpark Sassenberg; Überschreitung der Grenzwerte an den Immissionsorten

Die Berechnung zeigt an 49 untersuchten Schattenrezeptoren (bis auf SR-39) unzulässige Überschreitungen durch periodischen Schattenwurf der Gesamtbelastung bei mindestens einem zu berücksichtigenden Grenzwert auf.

Das Ergebnis stellt eine Maximalbetrachtung dar. Der jährliche Grenzwert der Schattenwurf-dauer wird am SR-20 um maximal 321:15 Stunden pro Jahr überschritten. Der tägliche Grenzwert wird um maximal 163 Minuten am SR-20 überschritten.

6.) Bewertung

Im Zuge der Bewertung weist die Zusatzbelastung eine Relevanz auf, sofern die vier geplanten WEA zu einer Überschreitung der jährlichen Grenzwerte von 30 Stunden/Jahr oder die täglichen Grenzwerte von 30 Minuten/Tag führen. Weiterhin besteht für die Zusatzbelastung eine Relevanz, sofern zusätzliche Schattenwurfzeiten an den schon seitens der Vorbelastung überschrittenen Immissionsorten zu erwarten sind.

6.1. Maximal mögliche jährliche Schattendauer

Im Folgenden wird die maximal mögliche jährliche Schattenwurfdauer in Bezug auf die durch die Zusatzbelastung verursachten Überschreitungen bewertet:

IO	Maximal mögliche Schattendauer jährlich VB [hh:mm]	Maximal mögliche Schattendauer jährlich GB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a GB [hh:mm]	Erhöhung durch ZB [hh:mm]	Relevanz
SR-01	257:03	263:57	233:57	06:54	ja
SR-02	141:30	147:03	117:03	05:33	ja
SR-03	133:34	140:02	110:02	06:28	ja
SR-04	83:01	86:35	56:35	03:34	ja
SR-05	45:57	50:01	20:01	04:04	ja
SR-06	136:23	142:52	112:52	06:29	ja
SR-07	105:02	126:44	96:44	21:42	ja
SR-08	89:31	117:24	87:24	27:53	ja
SR-09	79:11	107:59	77:59	28:48	ja
SR-10	46:59	68:28	38:28	21:29	ja
SR-11	26:14	26:14	--	--	nein
SR-12	33:08	33:08	3:08	--	nein
SR-13	90:19	96:03	66:03	05:44	ja
SR-14	112:55	134:46	104:46	21:51	ja
SR-15	124:54	132:24	102:24	07:30	ja
SR-16	133:31	145:31	115:31	12:00	ja
SR-17	219:55	246:36	216:36	26:41	ja
SR-18	246:14	278:46	248:46	32:32	ja
SR-19	243:07	276:44	246:44	33:37	ja
SR-20	283:12	351:15	321:15	68:03	ja

IO	Maximal mögliche Schattendauer jährlich VB [hh:mm]	Maximal mögliche Schattendauer jährlich GB [hh:mm]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a GB [hh:mm]	Erhöhung durch ZB [hh:mm]	Relevanz
SR-21	222:45	239:18	209:18	16:33	ja
SR-22	142:39	179:19	149:19	36:40	ja
SR-23	101:04	156:03	126:03	54:59	ja
SR-24	61:36	84:41	54:41	23:05	ja
SR-25	117:16	139:18	109:18	22:02	ja
SR-26	88:30	111:41	81:41	23:11	ja
SR-27	63:00	88:28	58:28	25:28	ja
SR-28	44:09	65:28	35:28	21:19	ja
SR-29	64:04	82:34	52:34	18:30	ja
SR-30	44:59	80:43	50:43	35:44	ja
SR-31	29:38	76:20	46:20	46:42	ja
SR-32	70:08	166:52	136:52	96:44	ja
SR-33	63:40	167:07	137:07	103:27	ja
SR-34	85:41	212:11	182:11	126:30	ja
SR-35	30:17	30:22	0:22	00:05	ja
SR-36	46:58	65:16	35:16	18:18	ja
SR-37	57:35	127:32	97:32	69:57	ja
SR-38	77:54	214:54	184:54	137:00	ja
SR-39	00:00	07:54	--	07:54	nein
SR-40	94:42	121:04	91:04	26:22	ja
SR-41	87:13	107:01	77:01	19:48	ja
SR-42	78:32	98:31	68:31	19:59	ja
SR-43	64:40	80:55	50:55	16:15	ja
SR-44	35:59	50:00	20:00	14:01	ja
SR-45	15:16	58:41	28:41	43:25	ja
SR-46	54:25	63:59	33:59	09:34	ja
SR-47	49:10	56:09	26:09	06:59	ja
SR-48	81:35	86:08	56:08	04:33	ja
SR-49	55:07	55:07	25:07	--	nein
SR-50	38:16	39:02	9:02	00:46	ja

Tabelle 8: Bewertung der maximal möglichen jährlichen Schattendauer der Vor- und Gesamtbelastung, Grenzwertüberschreitung der Gesamtbelastung, Darstellung der Erhöhung durch die Zusatzbelastung

An 48 Immissionsorten kommt es zu einer Überschreitung des Grenzwertes der Gesamtbelastung. Diese tritt an den Immissionsorten SR-01 bis SR-10, SR-13 bis SR-30, SR-32 bis SR-38, SR-40 bis SR-44, SR-46 bis SR-48 und SR-50 durch die Vorbelastung auf und wird durch die Zusatzbelastung weiter erhöht. Die maximale Erhöhung der Zusatzbelastung tritt an SR-38 mit zusätzlichen 137:00 Stunden im Jahr auf.

6.2. Maximal mögliche tägliche Schattendauer

Im Folgenden wird die maximal mögliche tägliche Schattenwurfdauer in Bezug auf die durch die Zusatzbelastung verursachten Überschreitungen bewertet:

IO	Maximal mögliche Schattendauer täglich VB [hh:mm]	Maximal mögliche Schattendauer täglich GB [hh:mm]	Grenzwert-überschreitung 30 min/d GB [hh:mm]	Erhöhung durch ZB [hh:mm]	Relevanz
SR-01	02:12	02:12	01:42	--	nein
SR-02	01:27	01:27	00:57	--	nein
SR-03	01:18	01:18	00:48	--	nein
SR-04	01:00	01:00	00:30	--	nein
SR-05	00:43	00:43	00:13	--	nein
SR-06	01:34	01:34	01:04	--	nein
SR-07	01:31	01:31	01:01	--	nein
SR-08	01:15	01:29	00:59	00:14	ja
SR-09	00:57	01:17	00:47	00:20	ja
SR-10	00:41	01:07	00:37	00:26	ja
SR-11	00:38	00:38	00:08	--	nein
SR-12	00:48	00:48	00:18	--	nein
SR-13	01:39	01:57	01:27	00:18	ja
SR-14	01:41	02:13	01:43	00:32	ja
SR-15	01:59	02:19	01:49	00:20	ja
SR-16	01:59	02:25	01:55	00:26	ja
SR-17	02:33	03:00	02:30	00:27	ja
SR-18	02:34	02:50	02:20	00:16	ja
SR-19	02:34	02:44	02:14	00:10	ja
SR-20	02:38	03:13	02:43	00:35	ja
SR-21	02:13	02:13	01:43	--	nein
SR-22	01:34	01:41	01:11	00:07	ja
SR-23	01:21	01:21	00:51	--	nein

IO	Maximal mögliche Schattendauer täglich VB [hh:mm]	Maximal mögliche Schattendauer täglich GB [hh:mm]	Grenzwert-überschreitung 30 min/d GB [hh:mm]	Erhöhung durch ZB [hh:mm]	Relevanz
SR-24	00:46	00:52	00:22	00:06	ja
SR-25	01:14	01:14	00:44	--	nein
SR-26	01:00	01:01	00:31	00:01	ja
SR-27	00:53	01:00	00:30	00:07	ja
SR-28	00:44	01:05	00:35	00:21	ja
SR-29	00:50	00:50	00:20	--	nein
SR-30	00:32	00:57	00:27	00:25	ja
SR-31	00:31	00:43	00:13	00:12	ja
SR-32	00:46	01:29	00:59	00:43	ja
SR-33	00:48	01:36	01:06	00:48	ja
SR-34	00:50	01:56	01:26	01:06	ja
SR-35	00:37	00:38	00:08	00:01	ja
SR-36	00:36	01:00	00:30	00:24	ja
SR-37	00:44	01:22	00:52	00:38	ja
SR-38	00:59	02:00	01:30	01:01	ja
SR-39	00:00	00:20	--	00:20	nein
SR-40	01:05	01:07	00:37	00:02	ja
SR-41	00:58	01:03	00:33	00:05	ja
SR-42	00:53	01:04	00:34	00:11	ja
SR-43	00:48	00:56	00:26	00:08	ja
SR-44	00:38	00:50	00:20	00:12	ja
SR-45	00:30	00:35	00:05	00:05	ja
SR-46	00:46	00:46	00:16	--	nein
SR-47	00:39	00:39	00:09	--	nein
SR-48	00:43	00:43	00:13	--	nein
SR-49	00:30	00:30	--	--	nein
SR-50	00:28	00:28	--	--	nein

Tabelle 9: Bewertung der maximal möglichen täglichen Schattendauer der Vor- und Gesamtbelastung, Grenzwertüberschreitung der Gesamtbelastung, Darstellung der Erhöhung durch die Zusatzbelastung

An 47 Immissionsorten führt die Gesamtbelastung zu einer Überschreitung der Schattenwurf-dauer bzw. des Grenzwertes. An den Immissionsorten SR-08 bis SR-10, SR-13 bis SR-20, SR-22, SR-24, SR-26 bis SR-28, SR-30 bis SR-38 und SR-40 bis SR-44 tritt diese bereits durch die Vorbelastung auf und wird durch die Zusatzbelastung weiter erhöht. Die maximale Erhöhung der Zusatzbelastung tritt am SR-34 mit zusätzlichen 66 Minuten am Tag auf.

7.) Anlagen

Anlage A: Schattenausbreitung der Gesamtbelastung

Anlage A1: SHADOW-Karte mit Darstellung des Lageplanes und der Schattenausbreitung der Gesamtbelastung unterteilt in Minuten / Tag und Stunden / Jahr (Grenzwerte)

Anlage A2: SHADOW-Hauptergebnis mit Darstellung der Gesamtbelastung, Immissionsorte SR-01 bis SR-50, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Anlage A3: SHADOW-Kalender mit Darstellung der Schattenzeiten je Immissionsort SR-01 bis SR-50 über das ganze Jahr

Anlage A4: SHADOW-Grafischer Kalender mit Darstellung der Schattenzeiten je Immissionsort durch die einzelnen WEA über das ganze Jahr

Anlage A5: SHADOW-Kalender pro WEA mit Darstellung der Beschattungszeiten je WEA über das ganze Jahr

Anlage A6: SHADOW-Grafischer Kalender pro WEA mit Darstellung der Beschattungszeiten je WEA an den Immissionsorten über das ganze Jahr

Anlage B: Schattenausbreitung der Vor- und Zusatzbelastung

Anlage B1: SHADOW-Hauptergebnis mit Darstellung der Vorbelastung, Immissionsorte SR-01 bis SR-50, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

- Anlage B2: SHADOW-Karte mit Darstellung des Lageplanes und der Schattenausbreitung der Vorbelastung unterteilt in Minuten / Tag und Stunden / Jahr
- Anlage B3: SHADOW-Hauptergebnis mit Darstellung der Zusatzbelastung, Immissionsorte SR-01 bis SR-50, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag
- Anlage B4: SHADOW-Karte mit Darstellung des Lageplanes und der Schattenausbreitung der Zusatzbelastung unterteilt in Minuten / Tag und Stunden / Jahr
- Anlage C: Berechnungsergebnisse für eine meteorologisch wahrscheinliche Beschattung auf Basis von Statistiken
- Anlage C1: Berechnungsergebnisse für eine meteorologisch wahrscheinliche Beschattung auf Basis von Statistiken - Gesamtbelastung
- Anlage C2: Berechnungsergebnisse für eine meteorologisch wahrscheinliche Beschattung auf Basis von Statistiken - Vorbelastung
- Anlage C3: Berechnungsergebnisse für eine meteorologisch wahrscheinliche Beschattung auf Basis von Statistiken - Zusatzbelastung
- Anlage D: Bilder der untersuchten Immissionsorte

Anlage A: Schattenausbreitung der Gesamtbelastung

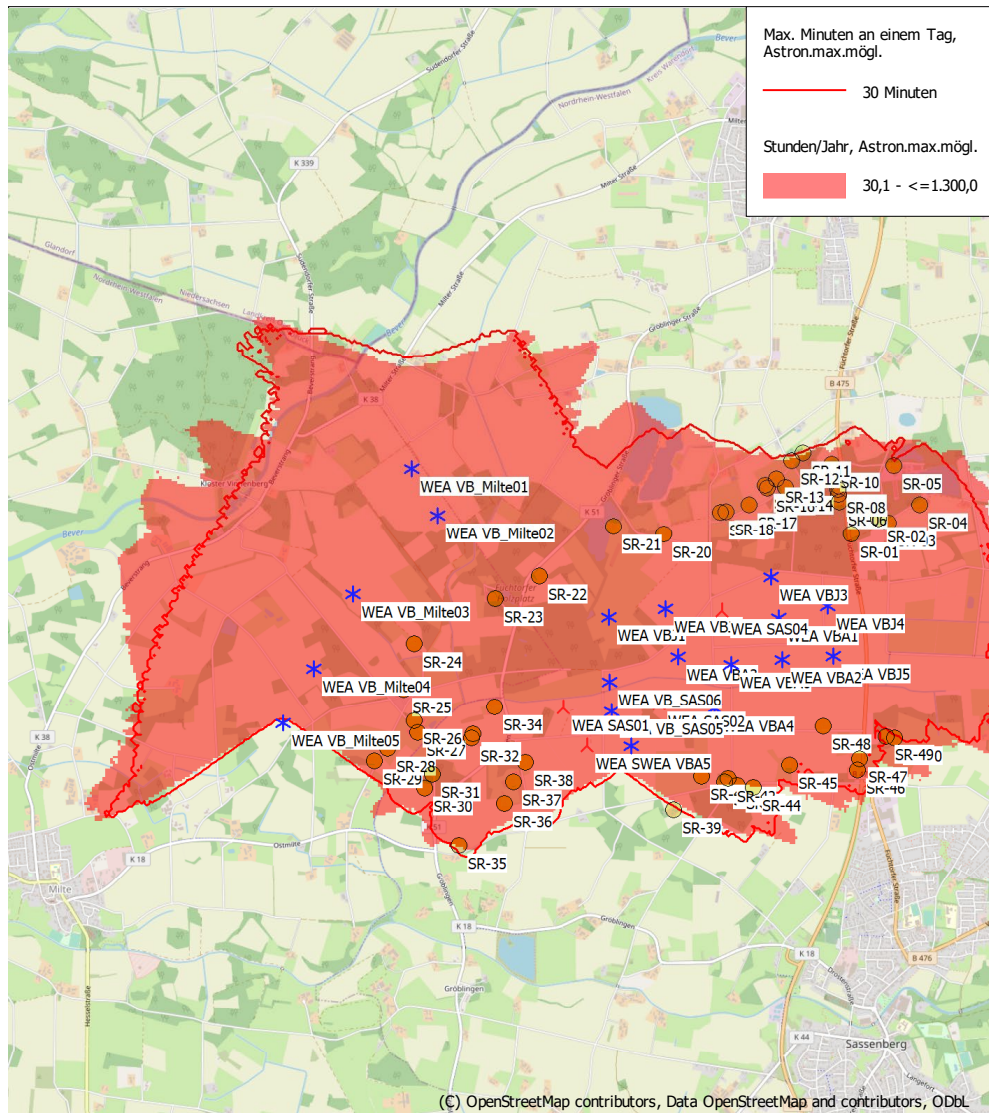
Anlage A1: SHADOW-Karte mit Darstellung des Lageplanes und der Schattenausbreitung der Gesamtbelastung unterteilt in Minuten / Tag und Stunden / Jahr (Grenzwerte)

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Karte

Berechnung: WEA_GB_worstCase



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:43.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 431.240 Nord: 5.764.020
 * Neue WEA * Existierende WEA * Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
 Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1,5 m

Anlage A2: SHADOW-Hauptergebnis mit Darstellung der Gesamtbelastung, Immissionsorte SR-01 bis SR-50, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_GB_worstCase

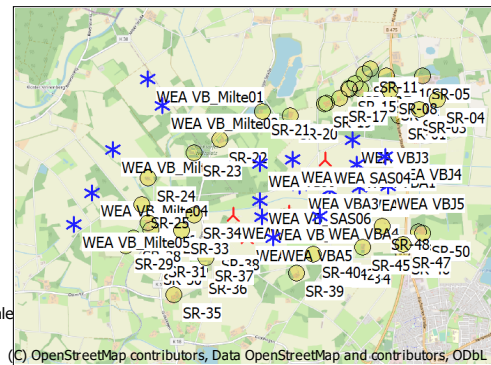
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

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

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



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
											Beschatt-Bereich [m]	U/min
WEA SAS01	431.675	5.762.808	56,9	WEA SAS01, ...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA SAS02	432.431	5.762.827	58,1	WEA SAS02, ...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA SAS03	431.859	5.762.507	58,1	WEA SAS03, ...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	119,8	1.785	9,6
WEA SAS04	432.936	5.763.546	58,6	WEA SAS04, ...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA1	433.377	5.763.484	59,8	WEA VBA1, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA2	433.401	5.763.161	57,6	WEA VBA2, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA3	432.582	5.763.198	56,9	WEA VBA3, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA4	432.859	5.762.787	57,9	WEA VBA4, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA5	432.206	5.762.502	58,5	WEA VBA5, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	119,8	1.785	9,6
WEA VBA6	432.999	5.763.135	57,1	WEA VBA6, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB1	432.046	5.763.512	58,0	WEA VB1 E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB2	432.489	5.763.566	58,2	WEA VB2, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB3	433.318	5.763.804	61,1	WEA VB3, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB4	433.761	5.763.577	60,0	WEA VB4, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB5	433.800	5.763.186	58,4	WEA VB5, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB_Milte01	430.512	5.764.688	58,6	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte02	430.710	5.764.320	58,4	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte03	430.038	5.763.722	57,2	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	0,0
WEA VB_Milte04	429.726	5.763.140	58,9	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte05	429.474	5.762.714	57,7	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
WEA VB_SAS05	432.056	5.762.777	57,0	WEA VB_SAS...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA VB_SAS06	432.042	5.763.005	57,5	WEA VB_SAS...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	433.956	5.764.132	65,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	434.167	5.764.244	65,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	434.244	5.764.212	65,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	434.494	5.764.350	66,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	434.297	5.764.661	66,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	433.865	5.764.386	67,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	433.860	5.764.442	66,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	433.854	5.764.478	66,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	433.859	5.764.505	66,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	433.807	5.764.676	65,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	433.587	5.764.767	65,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	433.499	5.764.712	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	433.369	5.764.570	64,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA__GB_worstCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe
					[m]	[m]	ü.Gr.	des Fensters		(ZVI) ü.Gr.
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	433.443	5.764.501	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	433.285	5.764.518	63,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	433.299	5.764.498	63,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	433.155	5.764.371	62,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	432.972	5.764.319	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	432.935	5.764.314	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	432.481	5.764.149	60,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	SR-21, Gröblinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	432.086	5.764.212	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf	431.505	5.763.836	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	431.156	5.763.661	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	430.516	5.763.327	58,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	430.426	5.762.967	58,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	430.506	5.762.722	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	430.538	5.762.627	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	430.300	5.762.508	57,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	430.188	5.762.408	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	430.580	5.762.189	59,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-31	SR-31, Gröblingen 78, Gröblingen	430.645	5.762.297	58,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-32	SR-32, Gröblingen 72a, Gröblingen	430.952	5.762.577	57,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-33	SR-33, Gröblingen 72, Gröblingen	430.964	5.762.608	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-34	SR-34, Gröblingen 70, Gröblingen	431.138	5.762.823	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-35	SR-35, Gröblingen 55, Gröblingen	430.845	5.761.731	60,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-36	SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen	431.205	5.762.058	61,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-37	SR-37, Gröblingen 51, Gröblingen	431.279	5.762.229	61,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-38	SR-38, Gröblingen 49, Gröblingen	431.375	5.762.377	59,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröblingen	432.533	5.761.993	60,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröblingen	432.759	5.762.255	60,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröblingen	432.936	5.762.207	60,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröblingen	432.964	5.762.233	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröblingen	433.037	5.762.177	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	433.164	5.762.163	61,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröblingen	433.446	5.762.334	60,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	433.980	5.762.287	61,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	433.998	5.762.375	61,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	433.718	5.762.633	59,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	434.208	5.762.546	61,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	434.274	5.762.532	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	263:57	177	2:12
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	147:03	157	1:27
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	140:02	163	1:18
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	86:35	147	1:00
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	50:01	98	0:43
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	142:52	119	1:34
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	126:44	113	1:31
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	117:24	109	1:29
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	107:59	106	1:17
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	68:28	86	1:07
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	26:14	64	0:38
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	33:08	64	0:48
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	96:03	92	1:57
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	134:46	103	2:13
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	132:24	94	2:19
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	145:31	97	2:25
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	246:36	123	3:00
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	278:46	164	2:50
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	276:44	172	2:44
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	351:15	235	3:13
SR-21	SR-21, Gröblinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	239:18	242	2:13
SR-22	SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf	179:19	250	1:41
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	156:03	224	1:21
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	84:41	161	0:52

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_GB_worstCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	139:18	200	1:14
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	111:41	170	1:01
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	88:28	162	1:00
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	65:28	116	1:05
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	82:34	151	0:50
SR-30	SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	80:43	139	0:57
SR-31	SR-31, Gröblingen 78, Gröblingen	76:20	156	0:43
SR-32	SR-32, Gröblingen 72a, Gröblingen	166:52	190	1:29
SR-33	SR-33, Gröblingen 72, Gröblingen	167:07	199	1:36
SR-34	SR-34, Gröblingen 70, Gröblingen	212:11	253	1:56
SR-35	SR-35, Gröblingen 55, Gröblingen	30:22	72	0:38
SR-36	SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen	65:16	99	1:00
SR-37	SR-37, Gröblingen 51, Gröblingen	127:32	126	1:22
SR-38	SR-38, Gröblingen 49, Gröblingen	214:54	152	2:00
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröblingen	7:54	31	0:20
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröblingen	121:04	134	1:07
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröblingen	107:01	136	1:03
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröblingen	98:31	140	1:04
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröblingen	80:55	135	0:56
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	50:00	95	0:50
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröblingen	58:41	142	0:35
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	63:59	116	0:46
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	56:09	128	0:39
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	86:08	178	0:43
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	55:07	145	0:30
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	39:02	124	0:28

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA SAS01	WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1	381:04
WEA SAS02	WEA SAS02, E-160 EP5 E3 R1	217:58
WEA SAS03	WEA SAS03, E-160 EP5 E3 R1	354:19
WEA SAS04	WEA SAS04, E-160 EP5 E3 R1	309:58
WEA VBA1	WEA VBA1, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	230:59
WEA VBA2	WEA VBA2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	114:26
WEA VBA3	WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	174:31
WEA VBA4	WEA VBA4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	148:18
WEA VBA5	WEA VBA5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	312:16
WEA VBA6	WEA VBA6, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	147:58
WEA VBj1	WEA VBj1 E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	304:43
WEA VBj2	WEA VBj2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	390:51
WEA VBj3	WEA VBj3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	552:27
WEA VBj4	WEA VBj4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	397:34
WEA VBj5	WEA VBj5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	59:32
WEA VB_Milte01	WEA VB_Milte01, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	15:51
WEA VB_Milte02	WEA VB_Milte02, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	42:16
WEA VB_Milte03	WEA VB_Milte03, GE 5.5-158 (Fremdplanung)	27:59
WEA VB_Milte04	WEA VB_Milte04, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	216:03
WEA VB_Milte05	WEA VB_Milte05, GE 5.5-158 (Fremdplanung)	214:06
WEA VB_SAS05	WEA VB_SAS05, E-66/18.70	56:06
WEA VB_SAS06	WEA VB_SAS06, E-40	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.

Anlage A3: SHADOW-Kalender mit Darstellung der Schattenzeiten je Immissionsort
SR-01 bis SR-50 über das ganze Jahr

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-01 - SR-01, Subbern 37, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1 08:37	13:16 (WEA VB34) 08:10	13:31 (WEA VB34) 07:16	16:17 (WEA VB33) 07:05	06:00	05:15	
16:27	129 15:48 (WEA VBA6) 17:15	118 16:44 (WEA VBA3) 18:06	71 17:28 (WEA VB32) 20:01	20:52	21:38	
2 08:37	13:16 (WEA VB34) 08:08	13:32 (WEA VB34) 07:14	16:16 (WEA VB33) 07:03	05:58	05:14	
16:28	131 15:49 (WEA VBA6) 17:17	116 16:44 (WEA VBA3) 18:08	70 17:27 (WEA VB32) 20:02	20:54	21:39	
3 08:37	13:17 (WEA VB34) 08:07	13:34 (WEA VB34) 07:12	16:15 (WEA VB33) 07:01	05:57	05:13	
16:29	130 15:50 (WEA VBA6) 17:18	113 16:45 (WEA VBA3) 18:10	68 17:25 (WEA VB32) 20:08	20:55	21:40	
4 08:36	13:17 (WEA VB34) 08:05	13:35 (WEA VB34) 07:10	16:15 (WEA VB33) 06:59	05:55	05:13	
16:30	131 15:50 (WEA VBA6) 17:20	111 16:45 (WEA VBA3) 18:12	66 17:24 (WEA VB32) 20:06	20:57	21:41	
5 08:36	13:18 (WEA VB34) 08:03	13:36 (WEA VB34) 07:07	16:16 (WEA VB33) 06:56	05:53	05:12	
16:31	131 15:51 (WEA VBA6) 17:22	107 16:45 (WEA VBA3) 18:14	61 17:22 (WEA VB32) 20:08	20:59	21:42	
6 08:36	13:17 (WEA VB34) 08:02	13:38 (WEA VB34) 07:05	16:15 (WEA VB33) 06:54	05:51	05:11	
16:32	132 15:51 (WEA VBA6) 17:24	104 16:47 (WEA SAS04) 18:15	49 17:04 (WEA VB33) 20:09	21:00	21:43	
7 08:35	13:18 (WEA VB34) 08:00	13:39 (WEA VB34) 07:03	16:15 (WEA VB33) 06:52	05:49	05:11	
16:34	131 15:52 (WEA VBA6) 17:26	103 16:51 (WEA SAS04) 18:17	49 17:04 (WEA VB33) 20:11	21:02	21:44	
8 08:35	13:18 (WEA VB34) 07:58	13:42 (WEA VB34) 07:01	16:15 (WEA VB33) 06:49	05:47	05:10	
16:35	132 15:53 (WEA VBA6) 17:28	98 16:54 (WEA SAS04) 18:19	48 17:04 (WEA VB33) 20:13	21:03	21:45	
9 08:35	13:19 (WEA VB34) 07:56	13:45 (WEA VB34) 06:58	16:16 (WEA VB33) 06:47	05:46	05:10	
16:36	132 15:54 (WEA VBA6) 17:30	90 16:55 (WEA SAS04) 18:21	48 17:04 (WEA VB33) 20:14	21:05	21:46	
10 08:34	13:19 (WEA VB34) 07:55	13:48 (WEA VB34) 06:56	16:16 (WEA VB33) 06:45	05:44	05:09	
16:38	131 15:54 (WEA VBA6) 17:31	81 16:56 (WEA SAS04) 18:23	46 17:02 (WEA VB33) 20:16	21:07	21:47	
11 08:33	13:19 (WEA VB34) 07:53	13:53 (WEA VB34) 06:54	16:17 (WEA VB33) 06:43	05:42	05:09	
16:39	132 15:55 (WEA VBA6) 17:33	66 16:57 (WEA SAS04) 18:24	45 17:02 (WEA VB33) 20:18	21:08	21:47	
12 08:33	13:19 (WEA VB34) 07:51	15:25 (WEA VBA1) 06:52	16:18 (WEA VB33) 06:40	05:41	05:08	
16:41	129 15:55 (WEA VBA6) 17:35	47 16:58 (WEA SAS04) 18:26	43 17:01 (WEA VB33) 20:20	21:10	21:48	
13 08:32	13:20 (WEA VB34) 07:49	15:30 (WEA VBA1) 06:49	16:18 (WEA VB33) 06:38	05:39	05:08	
16:42	126 15:55 (WEA VBA6) 17:37	37 16:59 (WEA SAS04) 18:28	41 16:59 (WEA VB33) 20:21	21:11	21:49	
14 08:31	13:21 (WEA VB34) 07:47	16:29 (WEA SAS04) 06:47	16:19 (WEA VB33) 06:36	05:37	05:08	
16:44	125 15:57 (WEA VBA6) 17:39	30 16:59 (WEA SAS04) 18:30	39 16:58 (WEA VB33) 20:23	21:13	21:49	
15 08:30	13:21 (WEA VB34) 07:45	16:29 (WEA SAS04) 06:45	16:21 (WEA VB33) 06:34	05:36	05:08	
16:45	119 15:57 (WEA VBA6) 17:41	31 17:00 (WEA SAS04) 18:31	36 16:57 (WEA VB33) 20:25	21:15	21:50	
16 08:30	13:22 (WEA VB34) 07:43	16:29 (WEA SAS04) 06:42	16:22 (WEA VB33) 06:32	05:34	05:08	
16:47	113 15:58 (WEA VBA6) 17:43	31 17:00 (WEA SAS04) 18:33	32 16:54 (WEA VB33) 20:26	21:16	21:50	
17 08:29	13:21 (WEA VB34) 07:41	16:29 (WEA SAS04) 06:40	16:24 (WEA VB33) 06:29	05:33	05:08	
16:48	114 15:57 (WEA VBA6) 17:44	31 17:00 (WEA SAS04) 18:35	29 16:53 (WEA VB33) 20:28	21:18	21:51	
18 08:28	13:22 (WEA VB34) 07:39	16:29 (WEA SAS04) 06:38	16:27 (WEA VB33) 06:27	05:31	05:08	
16:50	113 15:57 (WEA VBA6) 17:46	31 17:00 (WEA SAS04) 18:37	23 16:50 (WEA VB33) 20:30	21:19	21:51	
19 08:27	13:22 (WEA VB34) 07:37	16:28 (WEA VB33) 06:36	16:29 (WEA VB33) 06:25	05:30	05:08	
16:52	115 15:58 (WEA VBA6) 17:48	39 17:21 (WEA VB32) 18:38	17 16:46 (WEA VB33) 20:31	21:21	21:52	
20 08:26	13:23 (WEA VB34) 07:35	16:25 (WEA VB33) 06:33	06:23	05:28	05:08	
16:53	113 15:58 (WEA VBA6) 17:50	46 17:22 (WEA VB32) 18:40	20:33	21:22	21:52	
21 08:25	13:24 (WEA VB34) 07:33	16:23 (WEA VB33) 06:31	06:21	05:27	05:08	
16:55	112 15:58 (WEA VBA6) 17:52	53 17:25 (WEA VB32) 18:42	20:35	21:24	21:52	
22 08:23	13:23 (WEA VB34) 07:31	16:22 (WEA VB33) 06:29	06:19	05:26	05:08	
16:57	113 15:57 (WEA VBA6) 17:54	58 17:27 (WEA VB32) 18:44	20:37	21:25	21:52	
23 08:22	13:24 (WEA VB34) 07:29	16:21 (WEA VB33) 06:26	06:17	05:25	05:08	
16:58	112 15:58 (WEA VBA6) 17:56	62 17:28 (WEA VB32) 18:45	20:38	21:26	21:53	
24 08:21	13:25 (WEA VB34) 07:27	16:20 (WEA VB33) 06:24	06:14	05:23	05:08	
17:00	112 15:58 (WEA VBA6) 17:57	66 17:29 (WEA VB32) 18:47	20:40	21:28	21:53	
25 08:20	13:25 (WEA VB34) 07:25	16:19 (WEA VB33) 06:22	06:12	05:22	05:09	
17:02	110 15:57 (WEA VBA6) 17:59	68 17:29 (WEA VB32) 18:49	20:42	21:29	21:53	
26 08:18	13:26 (WEA VB34) 07:23	16:18 (WEA VB33) 06:19	06:10	05:21	05:09	
17:04	113 16:33 (WEA VBA3) 18:01	69 17:28 (WEA VB32) 18:50	20:43	21:30	21:53	
27 08:17	13:27 (WEA VB34) 07:21	16:17 (WEA VB33) 06:17	06:08	05:20	05:10	
17:06	114 16:34 (WEA VBA3) 18:03	71 17:28 (WEA VB32) 18:52	20:45	21:32	21:53	
28 08:16	13:28 (WEA VB34) 07:18	16:17 (WEA VB33) 06:15	06:06	05:19	05:10	
17:07	115 16:37 (WEA VBA3) 18:05	71 17:28 (WEA VB32) 18:54	20:47	21:33	21:53	
29 08:14	13:28 (WEA VB34)	07:12	06:04	05:18	05:11	
17:09	116 16:38 (WEA VBA3)	19:56	20:48	21:34	21:52	
30 08:13	13:29 (WEA VB34)	07:10	06:02	05:17	05:11	
17:11	117 16:40 (WEA VBA3)	19:57	20:50	21:36	21:52	
31 08:11	13:30 (WEA VB34)	07:08	06:00	05:16		
17:13	119 16:43 (WEA VBA3)	19:59	21:37			
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
astr.max.mögl.Beschattung	3762	1948	881			

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-01 - SR-01, Subbern 37, Füchtorf

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:12	05:49	06:38				07:28	16:57 (WEA VB13)	07:22	13:17 (WEA VB14)	08:13	13:01 (WEA VB14)						
	21:52	21:20	20:18				19:08	17:40 (WEA VB13)	17:02	83	16:26 (WEA SAS04)	16:21	131	15:37 (WEA VBA6)				
2	05:13	05:50	06:40				07:29	16:56 (WEA VB13)	07:23		93	16:25 (WEA SAS04)	16:20	131	15:37 (WEA VBA6)			
	21:52	21:18	20:15				19:06	17:40 (WEA VB13)	17:00			13:11 (WEA VB14)	08:16					
3	05:13	05:52	06:42				07:31	16:54 (WEA VB13)	07:25		98	16:22 (WEA SAS04)	16:20	132	15:37 (WEA VBA6)			
	21:51	21:17	20:13				19:03	17:40 (WEA VB13)	16:58			13:09 (WEA VB14)	08:17					
4	05:14	05:53	06:43				07:33	16:54 (WEA VB13)	07:27		103	16:20 (WEA SAS04)	16:19	132	15:38 (WEA VBA6)			
	21:51	21:15	20:11				19:01	17:40 (WEA VB13)	16:56			13:07 (WEA VB14)	08:18					
5	05:15	05:55	06:45				07:34	16:53 (WEA VB13)	07:29			16:15 (WEA VBA3)	16:18	131	15:38 (WEA VBA6)			
	21:50	21:13	20:09				18:59	17:41 (WEA VB13)	16:54	104	16:16 (WEA SAS04)	16:19	131	15:37 (WEA VBA6)				
6	05:16	05:56	06:47				07:36	16:51 (WEA VB13)	07:31			13:06 (WEA VB14)	08:20					
	21:50	21:11	20:06				18:56	17:40 (WEA VB13)	16:53	108	16:15 (WEA VBA3)	16:18	132	15:37 (WEA VBA6)				
7	05:17	05:58	06:48				07:38	16:51 (WEA VB13)	07:33			13:04 (WEA VB14)	08:21					
	21:49	21:09	20:04				18:54	17:40 (WEA VB13)	16:51	111	16:15 (WEA VBA3)	16:18	131	15:38 (WEA VBA6)				
8	05:18	05:59	06:50				07:39	16:51 (WEA VB13)	07:34			13:03 (WEA VB14)	08:22					
	21:49	21:08	20:02				18:52	17:55 (WEA VB12)	16:49	115	16:15 (WEA VBA3)	16:17	131	15:38 (WEA VBA6)				
9	05:18	06:01	06:52				07:41	16:51 (WEA VB13)	07:36			13:02 (WEA VB14)	08:23					
	21:48	21:06	19:59				18:50	17:58 (WEA VB12)	16:48	117	16:15 (WEA VBA3)	16:17	130	15:38 (WEA VBA6)				
10	05:19	06:03	06:53				07:43	16:50 (WEA VB13)	07:38			13:02 (WEA VB14)	08:24					
	21:47	21:04	19:57				18:47	17:59 (WEA VB12)	16:46	117	16:14 (WEA VBA3)	16:17	129	15:38 (WEA VBA6)				
11	05:21	06:04	06:55				07:45	16:50 (WEA VB13)	07:40			13:01 (WEA VB14)	08:26					
	21:46	21:02	19:55				18:45	18:00 (WEA VB12)	16:44	117	16:13 (WEA VBA3)	16:17	129	15:39 (WEA VBA6)				
12	05:22	06:06	06:56				07:46	16:50 (WEA VB13)	07:41			13:01 (WEA VB14)	08:27					
	21:46	21:00	19:52				18:43	18:01 (WEA VB12)	16:43	117	16:12 (WEA VBA3)	16:17	131	15:39 (WEA VBA6)				
13	05:23	06:08	06:58				07:48	16:50 (WEA VB13)	07:43			13:00 (WEA VB14)	08:28					
	21:45	20:58	19:50				18:41	17:41 (WEA VB12)	16:41	117	16:10 (WEA VBA3)	16:17	131	15:39 (WEA VBA6)				
14	05:24	06:09	07:00				07:50	16:50 (WEA VB13)	07:45			13:00 (WEA VB14)	08:29					
	21:44	20:56	19:48				18:39	18:02 (WEA VB12)	16:40	115	16:09 (WEA VBA3)	16:17	129	15:39 (WEA VBA6)				
15	05:25	06:11	07:01				07:51	16:50 (WEA VB13)	07:47			12:59 (WEA VB14)	08:30					
	21:43	20:54	19:45				18:36	17:41 (WEA VB12)	16:38	115	16:07 (WEA VBA3)	16:17	131	15:39 (WEA VBA6)				
16	05:26	06:12	07:03				07:53	16:50 (WEA VB13)	07:49			13:00 (WEA VB14)	08:30					
	21:42	20:52	19:43				18:34	18:01 (WEA VB12)	16:37	113	16:06 (WEA VBA3)	16:17	129	15:39 (WEA VBA6)				
17	05:27	06:14	07:05				07:55	16:51 (WEA VB13)	07:50			12:59 (WEA VB14)	08:31					
	21:41	20:50	19:41				18:32	18:00 (WEA VB12)	16:36	110	15:31 (WEA VBA6)	16:17	130	15:39 (WEA VBA6)				
18	05:29	06:16	07:06				07:57	16:52 (WEA VB13)	07:52			12:59 (WEA VB14)	08:32					
	21:40	20:48	19:38				18:30	18:00 (WEA VB12)	16:34	112	15:32 (WEA VBA6)	16:17	130	15:40 (WEA VBA6)				
19	05:30	06:17	07:08				07:58	16:53 (WEA VB13)	07:54			12:58 (WEA VB14)	08:33					
	21:38	20:46	19:36				18:28	17:59 (WEA VB12)	16:33	112	15:32 (WEA VBA6)	16:17	129	15:41 (WEA VBA6)				
20	05:31	06:19	07:09				08:00	16:54 (WEA VB13)	07:55			13:01 (WEA VB14)	08:33					
	21:37	20:44	19:34				18:26	17:57 (WEA VB12)	16:32	113	15:32 (WEA VBA6)	16:18	130	15:40 (WEA VBA6)				
21	05:33	06:21	07:11				08:02	16:54 (WEA VB13)	07:57			12:59 (WEA VB14)	08:34					
	21:36	20:42	19:31				18:23	18:00 (WEA VB12)	16:31	112	15:33 (WEA VBA6)	16:18	130	15:41 (WEA VBA6)				
22	05:34	06:22	07:13				08:04	16:56 (WEA VB13)	07:59			12:59 (WEA VB14)	08:34					
	21:35	20:40	19:29				18:21	17:52 (WEA VB12)	16:29	113	15:34 (WEA VBA6)	16:19	130	15:41 (WEA VBA6)				
23	05:35	06:24	07:14				08:06	16:58 (WEA SAS04)	08:00			12:59 (WEA VB14)	08:35					
	21:33	20:37	19:27				18:19	17:50 (WEA VB12)	16:28	114	15:35 (WEA VBA6)	16:19	130	15:42 (WEA VBA6)				
24	05:37	06:25	07:16				08:07	16:58 (WEA SAS04)	08:02			13:00 (WEA VB14)	08:35					
	21:32	20:35	19:24	14	17:28 (WEA VB13)		18:17	17:30 (WEA SAS04)	16:27	113	15:35 (WEA VBA6)	16:20	131	15:43 (WEA VBA6)				
25	05:38	06:27	07:18				08:09	17:10 (WEA VB13)	07:59			12:59 (WEA VB14)	08:36					
	21:31	20:33	19:22	22	17:32 (WEA VB13)		17:15	16:30 (WEA SAS04)	16:26	114	15:35 (WEA VBA6)	16:20	129	15:43 (WEA VBA6)				
26	05:40	06:29	07:19				08:11	15:58 (WEA SAS04)	08:05			13:00 (WEA VB14)	08:36					
	21:29	20:31	19:20	28	17:35 (WEA VB13)		17:13	16:30 (WEA SAS04)	16:25	113	15:36 (WEA VBA6)	16:21	130	15:43 (WEA VBA6)				
27	05:41	06:30	07:21				08:13	15:59 (WEA SAS04)	08:07			13:00 (WEA VB14)	08:36					
	21:28	20:29	19:17	32	17:36 (WEA VB13)		17:11	16:29 (WEA SAS04)	16:24	119	15:36 (WEA VBA6)	16:22	131	15:45 (WEA VBA6)				
28	05:43	06:32	07:23				08:15	15:59 (WEA SAS04)	08:08			13:00 (WEA VB14)	08:37					
	21:26	20:27	19:15	35	17:37 (WEA VB13)		17:09	16:29 (WEA SAS04)	16:23	124	15:36 (WEA VBA6)	16:23	130	15:45 (WEA VBA6)				
29	05:44	06:34	07:24				08:16	14:58 (WEA VBA1)	08:10			13:01 (WEA VB14)	08:37					
	21:25	20:24	19:13	37	17:38 (WEA VB13)		17:07	16:28 (WEA SAS04)	16:23	126	15:36 (WEA VBA6)	16:24	131	15:46 (WEA VBA6)				
30	05:45	06:35	07:26				08:18	14:54 (WEA VBA1)	08:11			13:02 (WEA VB14)	08:37					
	21:23	20:22	19:10	41	17:39 (WEA VB13)		17:05	16:28 (WEA SAS04)	16:22	128	15:37 (WEA VBA6)	16:24	131	15:47 (WEA VBA6)				
31	05:47	06:37					08:20	13:22 (WEA VB14)				13:16 (WEA VBA6)	08:37					
	21:22	20:20					17:03	16:27 (WEA SAS04)				16:25	130	15:48 (WEA VBA6)				
Sonnenscheinstunden	502	454	381				331		266			243						
astr.max.mögl.Beschattung				209			1631		3364			4042						

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

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



Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-02 - SR-02, Subbern 23, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1 08:37	14:15 (WEA VB34) 08:10	14:34 (WEA VB34) 07:16	16:29 (WEA VB33) 07:05	06:00	05:15		
16:27	70 15:51 (WEA VBA6) 17:15	66 16:09 (WEA VBA1) 18:06	37 17:06 (WEA VB33) 20:01	20:52	21:38		
2 08:37	14:16 (WEA VB34) 08:08	14:35 (WEA VB34) 07:14	16:30 (WEA VB33) 07:03	05:58	05:14		
16:28	72 15:53 (WEA VBA6) 17:16	62 16:08 (WEA VBA1) 18:08	35 17:05 (WEA VB33) 20:02	20:54	21:39		
3 08:37	14:17 (WEA VB34) 08:07	14:38 (WEA VB34) 07:12	16:30 (WEA VB33) 07:01	05:57	05:13		
16:29	72 15:54 (WEA VBA6) 17:18	57 16:08 (WEA VBA1) 18:10	33 17:03 (WEA VB33) 20:08	20:55	21:40		
4 08:36	14:16 (WEA VB34) 08:05	14:40 (WEA VB34) 07:10	16:31 (WEA VB33) 06:59	05:55	05:13		
16:30	75 15:55 (WEA VBA6) 17:20	51 16:07 (WEA VBA1) 18:12	32 17:03 (WEA VB33) 20:06	20:57	21:41		
5 08:36	14:17 (WEA VB34) 08:03	14:44 (WEA VB34) 07:07	16:32 (WEA VB33) 06:56	05:53	05:12		
16:31	76 15:57 (WEA VBA6) 17:22	47 16:50 (WEA SAS04) 18:14	30 17:02 (WEA VB33) 20:08	20:59	21:42		
6 08:36	14:17 (WEA VB34) 08:02	15:40 (WEA VBA1) 07:05	16:33 (WEA VB33) 06:54	05:51	05:11		
16:32	76 15:57 (WEA VBA6) 17:24	38 16:54 (WEA SAS04) 18:15	26 16:59 (WEA VB33) 20:09	21:00	21:43		
7 08:35	14:18 (WEA VB34) 08:00	15:41 (WEA VBA1) 07:03	16:35 (WEA VB33) 06:52	05:49	05:11		
16:34	79 15:59 (WEA VBA6) 17:26	40 16:56 (WEA SAS04) 18:17	23 16:58 (WEA VB33) 20:11	21:02	21:44		
8 08:35	14:18 (WEA VB34) 07:58	15:44 (WEA VBA1) 07:01	16:37 (WEA VB33) 06:49	05:47	05:10		
16:35	81 16:00 (WEA VBA6) 17:28	38 16:58 (WEA SAS04) 18:19	18 16:55 (WEA VB33) 20:13	21:03	21:45		
9 08:34	14:19 (WEA VB34) 07:56	15:46 (WEA VBA1) 06:58	16:41 (WEA VB33) 06:47	05:46	05:10		
16:36	84 16:03 (WEA VBA6) 17:30	36 16:59 (WEA SAS04) 18:21	11 16:52 (WEA VB33) 20:14	21:05	21:46		
10 08:34	14:19 (WEA VB34) 07:55	15:50 (WEA VBA1) 06:56	06:45	05:44	05:09		
16:38	85 16:03 (WEA VBA6) 17:31	30 17:00 (WEA SAS04) 18:23	20:16	21:07	21:47		
11 08:33	14:19 (WEA VB34) 07:53	16:36 (WEA SAS04) 06:54	06:43	05:42	05:09		
16:39	86 16:04 (WEA VBA6) 17:33	24 17:00 (WEA SAS04) 18:24	20:18	21:08	21:47		
12 08:33	14:19 (WEA VB34) 07:51	16:36 (WEA SAS04) 06:52	06:40	05:41	05:08		
16:41	87 16:04 (WEA VBA6) 17:35	25 17:01 (WEA SAS04) 18:26	20:20	21:10	21:48		
13 08:32	14:19 (WEA VB34) 07:49	16:35 (WEA SAS04) 06:49	06:38	05:39	05:08		
16:42	87 16:05 (WEA VBA6) 17:37	26 17:01 (WEA SAS04) 18:28	20:21	21:11	21:49		
14 08:31	14:21 (WEA VB34) 07:47	16:35 (WEA SAS04) 06:47	06:36	05:37	05:08		
16:44	86 16:06 (WEA VBA6) 17:39	26 17:01 (WEA SAS04) 18:30	20:23	21:13	21:49		
15 08:30	14:21 (WEA VB34) 07:45	16:35 (WEA SAS04) 06:45	06:34	05:36	05:08		
16:45	86 16:07 (WEA VBA6) 17:41	26 17:01 (WEA SAS04) 18:31	20:25	21:15	21:50		
16 08:30	14:20 (WEA VB34) 07:43	16:35 (WEA SAS04) 06:42	06:32	05:34	05:08		
16:47	83 16:06 (WEA VBA6) 17:43	27 17:02 (WEA VB33) 18:33	20:26	21:16	21:50		
17 08:29	14:21 (WEA VB34) 07:41	16:34 (WEA VB33) 06:40	06:29	05:33	05:08		
16:48	83 16:07 (WEA VBA6) 17:44	29 17:03 (WEA VB33) 18:35	20:28	21:18	21:51		
18 08:28	14:22 (WEA VB34) 07:39	16:33 (WEA VB33) 06:38	06:27	05:31	05:07		
16:50	82 16:07 (WEA VBA6) 17:46	31 17:04 (WEA VB33) 18:37	20:30	21:19	21:51		
19 08:27	14:22 (WEA VB34) 07:37	16:32 (WEA VB33) 06:36	06:25	05:30	05:08		
16:52	84 16:08 (WEA VBA6) 17:48	33 17:05 (WEA VB33) 18:38	20:31	21:21	21:52		
20 08:26	14:23 (WEA VB34) 07:35	16:30 (WEA VB33) 06:33	06:23	05:28	05:08		
16:53	83 16:08 (WEA VBA6) 17:50	35 17:05 (WEA VB33) 18:40	20:33	21:22	21:52		
21 08:25	14:24 (WEA VB34) 07:33	16:30 (WEA VB33) 06:31	06:21	05:27	05:08		
16:55	82 16:08 (WEA VBA6) 17:52	36 17:06 (WEA VB33) 18:42	20:35	21:24	21:52		
22 08:23	14:24 (WEA VB34) 07:31	16:29 (WEA VB33) 06:29	06:19	05:26	05:08		
16:57	82 16:08 (WEA VBA6) 17:54	37 17:06 (WEA VB33) 18:44	20:37	21:25	21:52		
23 08:22	14:25 (WEA VB34) 07:29	16:29 (WEA VB33) 06:26	06:17	05:25	05:08		
16:58	81 16:08 (WEA VBA6) 17:56	38 17:07 (WEA VB33) 18:45	20:38	21:26	21:53		
24 08:21	14:26 (WEA VB34) 07:27	16:29 (WEA VB33) 06:24	06:14	05:23	05:08		
17:00	79 16:08 (WEA VBA1) 17:57	38 17:07 (WEA VB33) 18:47	20:40	21:28	21:53		
25 08:20	14:26 (WEA VB34) 07:25	16:29 (WEA VB33) 06:22	06:12	05:22	05:09		
17:02	80 16:08 (WEA VBA1) 17:59	38 17:07 (WEA VB33) 18:49	20:42	21:29	21:53		
26 08:18	14:27 (WEA VB34) 07:23	16:28 (WEA VB33) 06:19	06:10	05:21	05:09		
17:04	79 16:09 (WEA VBA1) 18:01	38 17:06 (WEA VB33) 18:50	20:43	21:30	21:53		
27 08:17	14:28 (WEA VB34) 07:21	16:28 (WEA VB33) 06:17	06:08	05:20	05:10		
17:06	77 16:08 (WEA VBA1) 18:03	38 17:06 (WEA VB33) 18:52	20:45	21:32	21:53		
28 08:16	14:29 (WEA VB34) 07:18	16:29 (WEA VB33) 06:15	06:06	05:19	05:10		
17:07	76 16:09 (WEA VBA1) 18:05	37 17:06 (WEA VB33) 18:54	20:47	21:33	21:53		
29 08:14	14:30 (WEA VB34)	07:12	06:04	05:18	05:11		
17:09	74 16:09 (WEA VBA1)	19:56	20:48	21:34	21:52		
30 08:13	14:31 (WEA VB34)	07:10	06:02	05:17	05:11		
17:11	71 16:08 (WEA VBA1)	19:57	20:50	21:36	21:52		
31 08:11	14:33 (WEA VB34)	07:08		05:16			
17:13	69 16:09 (WEA VBA1)	19:59		21:37			
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499	
astr.max.mögl.Beschattung	2467	1047	245				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-02 - SR-02, Subbern 23, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12	05:49	06:38	07:28	07:22	15:19 (WEA VBA1) 08:13
	21:52	21:20	20:18	19:08	17:02	32 16:29 (WEA SAS04) 16:21
2	05:13	05:50	06:40	07:29	07:23	15:15 (WEA VBA1) 08:14
	21:52	21:18	20:15	19:06	17:00	38 16:29 (WEA SAS04) 16:20
3	05:13	05:52	06:42	07:31	07:25	15:12 (WEA VBA1) 08:16
	21:51	21:17	20:13	19:03	16:58	38 16:26 (WEA SAS04) 16:20
4	05:14	05:53	06:43	07:33	17:23 (WEA VBJ3) 07:27	15:11 (WEA VBA1) 08:17
	21:51	21:15	20:11	19:01	17:24 (WEA VBJ3) 16:56	39 16:25 (WEA SAS04) 16:19
5	05:15	05:55	06:45	07:34	17:16 (WEA VBJ3) 07:29	15:09 (WEA VBA1) 08:18
	21:50	21:13	20:09	18:59	17:31 (WEA VBJ3) 16:54	38 16:23 (WEA SAS04) 16:19
6	05:16	05:56	06:47	07:36	17:12 (WEA VBJ3) 07:31	14:13 (WEA VBA1) 08:20
	21:50	21:11	20:06	18:56	17:33 (WEA VBJ3) 16:53	48 16:19 (WEA SAS04) 16:18
7	05:17	05:58	06:48	07:38	17:10 (WEA VBJ3) 07:33	14:10 (WEA VBA1) 08:21
	21:49	21:09	20:04	18:54	17:34 (WEA VBJ3) 16:51	51 15:37 (WEA VBA1) 16:18
8	05:17	05:59	06:50	07:39	17:08 (WEA VBJ3) 07:34	14:08 (WEA VBA1) 08:22
	21:49	21:08	20:02	18:52	17:36 (WEA VBJ3) 16:49	57 15:38 (WEA VBA1) 16:17
9	05:18	06:01	06:52	07:41	17:07 (WEA VBJ3) 07:36	14:06 (WEA VBA1) 08:23
	21:48	21:06	19:59	18:50	17:37 (WEA VBJ3) 16:48	62 15:39 (WEA VBA1) 16:17
10	05:19	06:03	06:53	07:43	17:04 (WEA VBJ3) 07:38	14:04 (WEA VBA1) 08:24
	21:47	21:04	19:57	18:47	17:37 (WEA VBJ3) 16:46	67 15:39 (WEA VBA1) 16:17
11	05:21	06:04	06:55	07:45	17:04 (WEA VBJ3) 07:40	14:03 (WEA VBA1) 08:26
	21:46	21:02	19:55	18:45	17:38 (WEA VBJ3) 16:44	70 15:40 (WEA VBA1) 16:17
12	05:22	06:06	06:56	07:46	17:03 (WEA VBJ3) 07:41	14:02 (WEA VBA1) 08:27
	21:45	21:00	19:52	18:43	17:38 (WEA VBJ3) 16:43	72 15:40 (WEA VBA1) 16:17
13	05:23	06:07	06:58	07:48	17:02 (WEA VBJ3) 07:43	14:02 (WEA VBA1) 08:28
	21:45	20:58	19:50	18:41	17:39 (WEA VBJ3) 16:41	74 15:41 (WEA VBA1) 16:17
14	05:24	06:09	07:00	07:50	17:02 (WEA VBJ3) 07:45	14:01 (WEA VBA1) 08:29
	21:44	20:56	19:48	18:38	17:39 (WEA VBJ3) 16:40	76 15:41 (WEA VBA1) 16:17
15	05:25	06:11	07:01	07:51	17:00 (WEA VBJ3) 07:47	14:01 (WEA VBA1) 08:29
	21:43	20:54	19:45	18:36	17:38 (WEA VBJ3) 16:38	77 15:41 (WEA VBA1) 16:17
16	05:26	06:12	07:03	07:53	17:00 (WEA VBJ3) 07:49	14:00 (WEA VBA1) 08:30
	21:42	20:52	19:43	18:34	17:38 (WEA VBJ3) 16:37	79 15:42 (WEA VBA1) 16:17
17	05:27	06:14	07:05	07:55	17:00 (WEA VBJ3) 07:50	14:00 (WEA VBA1) 08:31
	21:41	20:50	19:41	18:32	17:38 (WEA VBJ3) 16:36	80 15:42 (WEA VBA1) 16:17
18	05:29	06:16	07:06	07:57	17:00 (WEA VBJ3) 07:52	14:00 (WEA VBA1) 08:32
	21:40	20:48	19:38	18:30	17:38 (WEA VBJ3) 16:34	79 15:42 (WEA VBA1) 16:17
19	05:30	06:17	07:08	07:58	17:00 (WEA VBJ3) 07:54	13:59 (WEA VBA1) 08:33
	21:38	20:46	19:36	18:28	17:38 (WEA VBJ3) 16:33	81 15:42 (WEA VBA1) 16:17
20	05:31	06:19	07:09	08:00	17:01 (WEA VBJ3) 07:55	13:59 (WEA VBA1) 08:33
	21:37	20:44	19:34	18:26	17:38 (WEA VBJ3) 16:32	82 15:43 (WEA VBA1) 16:18
21	05:33	06:20	07:11	08:02	17:00 (WEA VBJ3) 07:57	13:59 (WEA VBA1) 08:34
	21:36	20:42	19:31	18:23	17:36 (WEA VBJ3) 16:31	82 15:43 (WEA VBA1) 16:18
22	05:34	06:22	07:13	08:04	17:01 (WEA VBJ3) 07:59	13:59 (WEA VBA1) 08:34
	21:35	20:40	19:29	18:21	17:35 (WEA VBJ3) 16:29	83 15:44 (WEA VBA1) 16:19
23	05:35	06:24	07:14	08:06	17:01 (WEA VBJ3) 08:00	13:59 (WEA VBA1) 08:35
	21:33	20:37	19:27	18:19	17:35 (WEA VBJ3) 16:28	84 15:45 (WEA VBA1) 16:19
24	05:37	06:25	07:16	08:07	17:02 (WEA VBJ3) 08:02	13:59 (WEA VBA1) 08:35
	21:32	20:35	19:24	18:17	17:34 (WEA VBJ3) 16:27	82 15:44 (WEA VBA1) 16:20
25	05:38	06:27	07:18	08:09	16:03 (WEA VBJ3) 08:04	13:59 (WEA VBA1) 08:36
	21:31	20:33	19:22	17:15	16:33 (WEA VBJ3) 16:26	83 15:45 (WEA VBA1) 16:20
26	05:40	06:29	07:19	08:11	16:05 (WEA SAS04) 08:05	13:59 (WEA VBA1) 08:36
	21:29	20:31	19:20	17:13	16:31 (WEA SAS04) 16:25	83 15:45 (WEA VBA1) 16:21
27	05:41	06:30	07:21	08:13	16:05 (WEA SAS04) 08:07	14:00 (WEA VBA1) 08:36
	21:28	20:29	19:17	17:11	16:31 (WEA SAS04) 16:24	86 15:46 (WEA VBA1) 16:22
28	05:42	06:32	07:23	08:14	16:05 (WEA SAS04) 08:08	14:00 (WEA VBA1) 08:37
	21:26	20:27	19:15	17:09	16:31 (WEA SAS04) 16:23	86 15:45 (WEA VBA1) 16:23
29	05:44	06:34	07:24	08:16	16:05 (WEA SAS04) 08:10	14:00 (WEA VBA1) 08:37
	21:25	20:24	19:13	17:07	16:31 (WEA SAS04) 16:23	87 15:46 (WEA VBA1) 16:24
30	05:45	06:35	07:26	08:18	16:05 (WEA SAS04) 08:11	14:01 (WEA VBA1) 08:37
	21:23	20:22	19:10	17:05	16:30 (WEA SAS04) 16:22	87 15:46 (WEA VBA1) 16:24
31	05:47	06:37		08:20	16:06 (WEA SAS04)	
	21:22	20:20		17:03	16:30 (WEA SAS04)	
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung				841	2083	2140

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-03 - SR-03, Subbern 25, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1 08:37	14:07 (WEA VB15) 08:10	14:52 (WEA VB14) 07:16	16:42 (WEA VB13) 07:05	06:00	05:15		
16:27	55 15:31 (WEA VBA2) 17:15	76 16:23 (WEA VBA1) 18:06	36 17:18 (WEA VB13) 20:01	20:52	21:38		
2 08:37	14:11 (WEA VB15) 08:08	14:52 (WEA VB14) 07:14	16:41 (WEA VB13) 07:03	05:58	05:14		
16:28	50 15:32 (WEA VBA2) 17:16	75 16:23 (WEA VBA1) 18:08	36 17:17 (WEA VB13) 20:02	20:54	21:39		
3 08:37	14:45 (WEA VB14) 08:07	14:54 (WEA VB14) 07:12	16:42 (WEA VB13) 07:01	05:57	05:13		
16:29	47 15:32 (WEA VBA2) 17:18	73 16:24 (WEA VBA1) 18:10	35 17:17 (WEA VB13) 20:04	20:55	21:40		
4 08:36	14:45 (WEA VB14) 08:05	14:55 (WEA VB14) 07:10	16:42 (WEA VB13) 06:59	05:55	05:13		
16:30	47 15:32 (WEA VBA2) 17:20	72 16:24 (WEA VBA1) 18:12	35 17:17 (WEA VB13) 20:06	20:57	21:41		
5 08:36	14:45 (WEA VB14) 08:03	14:56 (WEA VB14) 07:07	16:43 (WEA VB13) 06:56	05:53	05:12		
16:31	48 15:33 (WEA VBA2) 17:22	69 16:23 (WEA VBA1) 18:14	34 17:17 (WEA VB13) 20:08	20:59	21:42		
6 08:36	14:45 (WEA VB14) 08:02	14:57 (WEA VB14) 07:05	16:42 (WEA VB13) 06:54	05:51	05:11		
16:32	48 15:33 (WEA VBA2) 17:24	66 16:23 (WEA VBA1) 18:15	33 17:15 (WEA VB13) 20:09	21:00	21:43		
7 08:35	14:45 (WEA VB14) 08:00	14:58 (WEA VB14) 07:03	16:43 (WEA VB13) 06:52	05:49	05:11		
16:34	49 15:34 (WEA VBA2) 17:26	63 16:23 (WEA VBA1) 18:17	32 17:15 (WEA VB13) 20:11	21:02	21:44		
8 08:35	14:45 (WEA VB14) 07:58	15:01 (WEA VB14) 07:01	16:44 (WEA VB13) 06:49	05:47	05:10		
16:35	49 15:34 (WEA VBA2) 17:28	58 16:23 (WEA VBA1) 18:19	30 17:14 (WEA VB13) 20:13	21:03	21:45		
9 08:34	14:46 (WEA VB14) 07:56	15:03 (WEA VB14) 06:58	16:46 (WEA VB13) 06:47	05:46	05:10		
16:36	52 16:03 (WEA VBA6) 17:30	53 16:22 (WEA VBA1) 18:21	27 17:13 (WEA VB13) 20:14	21:05	21:46		
10 08:34	14:45 (WEA VB14) 07:55	15:05 (WEA VB14) 06:56	16:46 (WEA VB13) 06:45	05:44	05:09		
16:38	55 16:04 (WEA VBA6) 17:31	57 17:03 (WEA SAS04) 18:23	24 17:10 (WEA VB13) 20:16	21:07	21:47		
11 08:33	14:45 (WEA VB14) 07:53	15:10 (WEA VB14) 06:54	16:49 (WEA VB13) 06:43	05:42	05:09		
16:39	57 16:05 (WEA VBA6) 17:33	50 17:05 (WEA SAS04) 18:24	19 17:08 (WEA VB13) 20:18	21:08	21:47		
12 08:33	14:45 (WEA VB14) 07:51	15:58 (WEA VBA1) 06:52	16:52 (WEA VB13) 06:40	05:41	05:08		
16:41	60 16:07 (WEA VBA6) 17:35	40 17:07 (WEA SAS04) 18:26	13 17:05 (WEA VB13) 20:20	21:10	21:48		
13 08:32	14:45 (WEA VB14) 07:49	16:00 (WEA VBA1) 06:49	06:38	05:39	05:08		
16:42	62 16:08 (WEA VBA6) 17:37	38 17:08 (WEA SAS04) 18:28	20:21	21:11	21:49		
14 08:31	14:46 (WEA VB14) 07:47	16:03 (WEA VBA1) 06:47	06:36	05:37	05:08		
16:44	64 16:11 (WEA VBA6) 17:39	34 17:09 (WEA SAS04) 18:30	20:23	21:13	21:49		
15 08:30	14:46 (WEA VB14) 07:45	16:46 (WEA SAS04) 06:45	06:34	05:36	05:08		
16:45	65 16:12 (WEA VBA6) 17:41	23 17:09 (WEA SAS04) 18:31	20:25	21:15	21:50		
16 08:30	14:45 (WEA VB14) 07:43	16:45 (WEA SAS04) 06:42	06:32	05:34	05:08		
16:47	68 16:13 (WEA VBA6) 17:43	25 17:10 (WEA SAS04) 18:33	20:26	21:16	21:50		
17 08:29	14:46 (WEA VB14) 07:41	16:45 (WEA SAS04) 06:40	06:29	05:33	05:08		
16:48	69 16:15 (WEA VBA6) 17:44	25 17:10 (WEA SAS04) 18:35	20:28	21:18	21:51		
18 08:28	14:46 (WEA VB14) 07:39	16:45 (WEA SAS04) 06:38	06:27	05:31	05:07		
16:50	69 16:16 (WEA VBA6) 17:46	25 17:10 (WEA SAS04) 18:37	20:30	21:19	21:51		
19 08:27	14:46 (WEA VB14) 07:37	16:45 (WEA SAS04) 06:36	06:25	05:30	05:08		
16:52	70 16:17 (WEA VBA6) 17:48	26 17:11 (WEA VB13) 18:38	20:31	21:21	21:52		
20 08:26	14:47 (WEA VB14) 07:35	16:44 (WEA SAS04) 06:33	06:23	05:28	05:08		
16:53	70 16:18 (WEA VBA6) 17:50	28 17:12 (WEA VB13) 18:40	20:33	21:22	21:52		
21 08:25	14:47 (WEA VB14) 07:33	16:45 (WEA SAS04) 06:31	06:21	05:27	05:08		
16:55	72 16:18 (WEA VBA6) 17:52	29 17:14 (WEA VB13) 18:42	20:35	21:24	21:52		
22 08:23	14:47 (WEA VB14) 07:31	16:45 (WEA SAS04) 06:29	06:19	05:26	05:08		
16:57	73 16:18 (WEA VBA6) 17:54	30 17:15 (WEA VB13) 18:44	20:37	21:25	21:52		
23 08:22	14:47 (WEA VB14) 07:29	16:46 (WEA SAS04) 06:26	06:17	05:25	05:08		
16:58	75 16:19 (WEA VBA6) 17:56	30 17:16 (WEA VB13) 18:45	20:38	21:26	21:53		
24 08:21	14:48 (WEA VB14) 07:27	16:45 (WEA VB13) 06:24	06:14	05:23	05:08		
17:00	75 16:19 (WEA VBA1) 17:57	32 17:17 (WEA VB13) 18:47	20:40	21:28	21:53		
25 08:20	14:48 (WEA VB14) 07:25	16:44 (WEA VB13) 06:22	06:12	05:22	05:09		
17:02	75 16:19 (WEA VBA1) 17:59	34 17:18 (WEA VB13) 18:49	20:42	21:29	21:53		
26 08:18	14:49 (WEA VB14) 07:23	16:43 (WEA VB13) 06:19	06:10	05:21	05:09		
17:04	76 16:20 (WEA VBA1) 18:01	34 17:17 (WEA VB13) 18:50	20:43	21:30	21:53		
27 08:17	14:49 (WEA VB14) 07:21	16:43 (WEA VB13) 06:17	06:08	05:20	05:10		
17:06	78 16:21 (WEA VBA1) 18:03	35 17:18 (WEA VB13) 18:52	20:45	21:32	21:53		
28 08:16	14:50 (WEA VB14) 07:18	16:42 (WEA VB13) 06:15	06:06	05:19	05:10		
17:07	77 16:22 (WEA VBA1) 18:05	36 17:18 (WEA VB13) 18:54	20:47	21:33	21:53		
29 08:14	14:50 (WEA VB14)	07:12	06:04	05:18	05:11		
17:09	78 16:22 (WEA VBA1)	19:56	20:48	21:34	21:52		
30 08:13	14:50 (WEA VB14)	07:10	06:02	05:17	05:11		
17:11	77 16:22 (WEA VBA1)	19:57	20:50	21:36	21:52		
31 08:11	14:51 (WEA VB14)	07:08	06:00	05:16			
17:13	78 16:23 (WEA VBA1)	19:59	21:37				
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499	
astr.max.mögl.Beschattung	1988	1236	354				

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-03 - SR-03, Subbern 25, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:38 20:18	07:28 19:08	9	17:42 (WEA VB13) 17:02 57	14:35 (WEA VB14) 08:13 57	14:27 (WEA VB14) 15:47 (WEA VBA6)
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	17	17:29 (WEA VB13) 17:00 55	14:32 (WEA VB14) 08:14 55	14:29 (WEA VB14) 15:47 (WEA VBA6)
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	22	17:25 (WEA VB13) 16:58 59	14:29 (WEA VB14) 08:16 53	14:29 (WEA VB14) 15:46 (WEA VBA6)
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	26	17:23 (WEA VB13) 16:56 63	14:28 (WEA VB14) 08:17 49	14:30 (WEA VB14) 15:46 (WEA VBA6)
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	30	17:22 (WEA VB13) 16:54 67	14:26 (WEA VB14) 08:18 49	14:30 (WEA VB14) 15:46 (WEA VBA6)
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	28	17:20 (WEA VB13) 16:53 69	14:25 (WEA VB14) 08:20 48	14:31 (WEA VB14) 15:46 (WEA VBA6)
7	05:17 21:49	05:58 21:09	06:48 20:04	07:38 18:54	32	17:19 (WEA VB13) 16:51 73	14:24 (WEA VB14) 08:21 48	14:32 (WEA VB14) 15:46 (WEA VBA6)
8	05:17 21:49	05:59 21:08	06:50 20:02	07:39 18:52	34	17:18 (WEA VB13) 16:49 74	14:24 (WEA VB14) 08:22 47	14:33 (WEA VB14) 15:46 (WEA VBA6)
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	35	17:17 (WEA VB13) 16:48 75	14:23 (WEA VB14) 08:23 47	14:33 (WEA VB14) 15:46 (WEA VBA6)
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	35	17:16 (WEA VB13) 16:46 77	14:22 (WEA VB14) 08:24 49	14:00 (WEA VB15) 15:21 (WEA VBA2)
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	35	17:16 (WEA VB13) 16:44 77	14:22 (WEA VB14) 08:26 54	13:59 (WEA VB15) 15:22 (WEA VBA2)
12	05:22 21:45	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	36	17:16 (WEA VB13) 16:43 78	14:22 (WEA VB14) 08:27 56	13:58 (WEA VB15) 15:22 (WEA VBA2)
13	05:23 21:45	06:07 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	36	17:15 (WEA VB13) 16:41 78	14:22 (WEA VB14) 08:28 58	13:57 (WEA VB15) 15:23 (WEA VBA2)
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:38	35	17:15 (WEA VB13) 16:40 77	14:22 (WEA VB14) 08:29 60	13:57 (WEA VB15) 15:23 (WEA VBA2)
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:51 18:36	35	17:15 (WEA VB13) 16:38 78	14:22 (WEA VB14) 08:29 61	13:56 (WEA VB15) 15:23 (WEA VBA2)
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	34	17:15 (WEA VB13) 16:37 76	14:22 (WEA VB14) 08:30 61	13:56 (WEA VB15) 15:23 (WEA VBA2)
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	33	17:14 (WEA VB13) 16:36 75	14:22 (WEA VB14) 08:31 62	13:56 (WEA VB15) 15:24 (WEA VBA2)
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	32	17:14 (WEA VB13) 16:34 75	14:22 (WEA VB14) 08:32 62	13:57 (WEA VB15) 15:25 (WEA VBA2)
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:58 18:28	30	17:14 (WEA VB13) 16:33 75	14:21 (WEA VB14) 08:33 63	13:57 (WEA VB15) 15:26 (WEA VBA2)
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:09 19:34	08:00 18:26	29	17:14 (WEA VB13) 16:32 72	14:21 (WEA VB14) 08:33 62	13:57 (WEA VB15) 15:25 (WEA VBA2)
21	05:33 21:36	06:20 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	29	17:15 (WEA VB13) 16:31 72	14:22 (WEA VB14) 08:34 62	13:58 (WEA VB15) 15:26 (WEA VBA2)
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	27	17:15 (WEA VB13) 16:29 70	14:23 (WEA VB14) 08:34 62	13:58 (WEA VB15) 15:26 (WEA VBA2)
23	05:35 21:33	06:24 20:37	07:14 19:27	08:06 18:19	26	17:14 (WEA VB13) 16:28 69	14:23 (WEA VB14) 08:35 62	13:59 (WEA VB15) 15:27 (WEA VBA2)
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	26	17:14 (WEA VB13) 16:27 69	14:23 (WEA VB14) 08:35 63	13:59 (WEA VB15) 15:28 (WEA VBA2)
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 18:15	26	16:40 (WEA SAS04) 16:26 69	14:24 (WEA VB14) 08:36 63	13:59 (WEA VB15) 15:28 (WEA VBA2)
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 18:13	24	16:15 (WEA SAS04) 16:25 67	14:25 (WEA VB14) 08:36 62	14:00 (WEA VB15) 15:28 (WEA VBA2)
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 18:11	24	16:39 (WEA SAS04) 16:24 66	14:25 (WEA VB14) 08:36 61	15:28 (WEA VBA2) 14:02 (WEA VB15)
28	05:42 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:14 18:09	35	15:31 (WEA VBA1) 16:23 64	14:25 (WEA VB14) 08:37 62	14:02 (WEA VB15) 15:30 (WEA VBA2)
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 18:07	38	16:37 (WEA SAS04) 16:23 62	14:26 (WEA VB14) 08:37 61	14:03 (WEA VB15) 15:30 (WEA VBA2)
30	05:45 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 18:05	40	15:27 (WEA VBA1) 16:22 60	14:27 (WEA VB14) 08:37 59	14:05 (WEA VB15) 15:31 (WEA VBA2)
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 19:08	08:20 18:03	53	14:38 (WEA VB14) 16:22 53	14:28 (WEA VB14) 08:37 57	14:06 (WEA VB15) 15:31 (WEA VBA2)
Sonnenscheinstunden		502	454	381	331	266	2098	1775
astr.max.mögl.Beschattung					951			

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-04 - SR-04, Subbern 29, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		
1	08:37	14:38 (WEA VB15)	08:10	15:27 (WEA VB14)	07:16	16:50 (WEA VB13)	07:05	06:00	05:15			
	16:27	36	15:45 (WEA VBA2)	17:15	57	16:32 (WEA VBA1)	18:06	23	17:13 (WEA VB13)	20:01	20:52	21:38
2	08:37		14:40 (WEA VB15)	08:08		15:28 (WEA VB14)	07:14		16:51 (WEA VB13)	07:03	05:58	05:14
	16:28	35	15:46 (WEA VBA2)	17:16	55	16:31 (WEA VBA1)	18:08	19	17:10 (WEA VB13)	20:02	20:54	21:39
3	08:37		14:42 (WEA VB15)	08:07		15:30 (WEA VB14)	07:12		16:53 (WEA VB13)	07:01	05:57	05:13
	16:29	33	15:47 (WEA VBA2)	17:18	52	16:32 (WEA VBA1)	18:10	16	17:09 (WEA VB13)	20:04	20:55	21:40
4	08:36		14:44 (WEA VB15)	08:05		15:31 (WEA VB14)	07:10		16:56 (WEA VB13)	06:58	05:55	05:13
	16:30	30	15:47 (WEA VBA2)	17:20	50	16:32 (WEA VBA1)	18:12	10	17:06 (WEA VB13)	20:06	20:57	21:41
5	08:36		15:22 (WEA VB14)	08:03		15:32 (WEA VB14)	07:07		06:56	05:53	05:12	
	16:31	26	15:48 (WEA VBA2)	17:22	46	16:31 (WEA VBA1)	18:14		06:54	05:51	05:11	
6	08:36		15:21 (WEA VB14)	08:02		15:35 (WEA VB14)	07:05		06:54	05:51	05:11	
	16:32	27	15:48 (WEA VBA2)	17:24	40	16:31 (WEA VBA1)	18:15		06:52	05:49	05:11	
7	08:35		15:21 (WEA VB14)	08:00		15:38 (WEA VB14)	07:03		06:52	05:49	05:11	
	16:34	28	15:49 (WEA VBA2)	17:26	32	16:30 (WEA VBA1)	18:17		06:49	05:47	05:10	
8	08:35		15:21 (WEA VB14)	07:58		16:09 (WEA VBA1)	07:01		06:49	05:47	05:10	
	16:35	28	15:49 (WEA VBA2)	17:28	25	16:59 (WEA SAS04)	18:19		06:47	05:46	05:10	
9	08:34		15:22 (WEA VB14)	07:56		16:11 (WEA VBA1)	06:58		06:47	05:46	05:10	
	16:36	28	15:50 (WEA VBA2)	17:30	26	17:01 (WEA SAS04)	18:21		06:45	05:44	05:09	
10	08:34		15:21 (WEA VB14)	07:55		16:12 (WEA VBA1)	06:56		06:45	05:44	05:09	
	16:38	29	15:50 (WEA VBA2)	17:31	27	17:03 (WEA SAS04)	18:23		06:43	05:42	05:09	
11	08:33		15:21 (WEA VB14)	07:53		16:15 (WEA VBA1)	06:54		06:43	05:42	05:09	
	16:39	30	15:51 (WEA VBA2)	17:33	24	17:05 (WEA SAS04)	18:24		06:43	05:42	05:09	
12	08:33		15:21 (WEA VB14)	07:51		16:49 (WEA SAS04)	06:52		06:40	05:41	05:08	
	16:41	30	15:51 (WEA VBA2)	17:35	18	17:07 (WEA SAS04)	18:26		06:40	05:41	05:08	
13	08:32		15:20 (WEA VB14)	07:49		16:49 (WEA SAS04)	06:49		06:38	05:39	05:08	
	16:42	32	15:52 (WEA VBA2)	17:37	20	17:09 (WEA SAS04)	18:28		06:38	05:39	05:08	
14	08:31		15:21 (WEA VB14)	07:47		16:48 (WEA SAS04)	06:47		06:36	05:37	05:08	
	16:44	33	15:54 (WEA VBA2)	17:39	21	17:09 (WEA SAS04)	18:30		06:36	05:37	05:08	
15	08:30		15:21 (WEA VB14)	07:45		16:48 (WEA SAS04)	06:45		06:34	05:36	05:08	
	16:45	33	15:54 (WEA VBA2)	17:41	22	17:10 (WEA VB13)	18:31		06:34	05:36	05:08	
16	08:30		15:20 (WEA VB14)	07:43		16:48 (WEA SAS04)	06:42		06:32	05:34	05:08	
	16:47	34	15:54 (WEA VBA2)	17:43	24	17:12 (WEA VB13)	18:33		06:32	05:34	05:08	
17	08:29		15:21 (WEA VB14)	07:41		16:49 (WEA SAS04)	06:40		06:29	05:33	05:07	
	16:48	34	15:55 (WEA VBA2)	17:44	24	17:13 (WEA VB13)	18:35		06:28	05:32	05:07	
18	08:28		15:21 (WEA VB14)	07:39		16:49 (WEA SAS04)	06:38		06:27	05:31	05:07	
	16:50	34	15:55 (WEA VBA2)	17:46	25	17:14 (WEA VB13)	18:37		06:27	05:31	05:07	
19	08:27		15:21 (WEA VB14)	07:37		16:50 (WEA SAS04)	06:36		06:25	05:30	05:07	
	16:52	35	15:56 (WEA VBA2)	17:48	25	17:15 (WEA VB13)	18:38		06:25	05:30	05:07	
20	08:26		15:21 (WEA VB14)	07:35		16:48 (WEA VB13)	06:33		06:23	05:28	05:08	
	16:53	45	16:20 (WEA VBA1)	17:50	27	17:15 (WEA VB13)	18:40		06:23	05:28	05:08	
21	08:25		15:22 (WEA VB14)	07:33		16:48 (WEA VB13)	06:31		06:21	05:27	05:08	
	16:55	48	16:22 (WEA VBA1)	17:52	28	17:16 (WEA VB13)	18:42		06:21	05:27	05:08	
22	08:23		15:21 (WEA VB14)	07:31		16:48 (WEA VB13)	06:29		06:19	05:26	05:08	
	16:57	51	16:23 (WEA VBA1)	17:54	28	17:16 (WEA VB13)	18:43		06:19	05:26	05:08	
23	08:22		15:22 (WEA VB14)	07:29		16:48 (WEA VB13)	06:26		06:17	05:24	05:08	
	16:58	54	16:25 (WEA VBA1)	17:56	28	17:16 (WEA VB13)	18:45		06:17	05:24	05:08	
24	08:21		15:23 (WEA VB14)	07:27		16:48 (WEA VB13)	06:24		06:14	05:23	05:08	
	17:00	56	16:27 (WEA VBA1)	17:57	28	17:16 (WEA VB13)	18:47		06:14	05:23	05:08	
25	08:20		15:22 (WEA VB14)	07:25		16:48 (WEA VB13)	06:22		06:12	05:22	05:09	
	17:02	57	16:27 (WEA VBA1)	17:59	28	17:16 (WEA VB13)	18:49		06:12	05:22	05:09	
26	08:18		15:23 (WEA VB14)	07:23		16:47 (WEA VB13)	06:19		06:10	05:21	05:09	
	17:04	59	16:29 (WEA VBA1)	18:01	28	17:15 (WEA VB13)	18:50		06:10	05:21	05:09	
27	08:17		15:23 (WEA VB14)	07:21		16:48 (WEA VB13)	06:17		06:08	05:20	05:10	
	17:06	59	16:29 (WEA VBA1)	18:03	26	17:14 (WEA VB13)	18:52		06:08	05:20	05:10	
28	08:16		15:24 (WEA VB14)	07:18		16:49 (WEA VB13)	06:15		06:06	05:19	05:10	
	17:07	60	16:30 (WEA VBA1)	18:05	25	17:14 (WEA VB13)	18:54		06:06	05:19	05:10	
29	08:14		15:25 (WEA VB14)			07:12			06:04	05:18	05:11	
	17:09	59	16:31 (WEA VBA1)			19:56			06:04	05:18	05:11	
30	08:13		15:25 (WEA VB14)			07:10			06:02	05:17	05:11	
	17:11	60	16:31 (WEA VBA1)			19:57			06:02	05:17	05:11	
31	08:11		15:26 (WEA VB14)			07:08			06:00	05:16	05:11	
	17:13	59	16:32 (WEA VBA1)			19:59			06:00	05:16	05:11	
	Sonnenscheinstunden	258		277		367			416	486	499	
	astr.max.mögl.Beschattung	1262		859		68						

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

 Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender
Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-04 - SR-04, Subbern 29, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:48 21:20	06:38 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	15:42 (WEA VBA1) 08:13 15:03 (WEA VB14)
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:23 17:00	16:32 (WEA SAS04) 16:21 15:04 (WEA VB14)
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 17:00	16:30 (WEA SAS04) 16:20 15:05 (WEA VB14)
4	05:14 21:51	05:53 21:17	06:43 20:13	07:33 19:03	07:27 16:58	16:27 (WEA SAS04) 16:20 15:06 (WEA VB14)
5	05:15 21:50	05:55 21:11	06:45 20:06	07:34 18:56	07:29 16:56	16:00 (WEA VBA1) 16:19 15:07 (WEA VB14)
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:54	15:02 (WEA VB14) 16:19 15:07 (WEA VB14)
7	05:17 21:49	05:58 21:09	06:48 20:04	07:38 18:54	07:32 16:51	15:00 (WEA VB14) 16:18 15:09 (WEA VB14)
8	05:17 21:49	05:59 21:08	06:50 20:02	07:39 18:52	07:34 16:49	14:59 (WEA VB14) 16:17 15:35 (WEA VBA2)
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	14:58 (WEA VB14) 16:17 14:30 (WEA VB15)
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	14:58 (WEA VB14) 16:17 15:35 (WEA VBA2)
11	05:20 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	14:57 (WEA VB14) 16:17 14:29 (WEA VB15)
12	05:22 21:45	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:41 16:43	14:57 (WEA VB14) 16:17 15:37 (WEA VBA2)
13	05:23 21:45	06:07 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	14:56 (WEA VB14) 16:17 14:29 (WEA VB15)
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:38	07:45 16:40	14:56 (WEA VB14) 16:17 15:37 (WEA VBA2)
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:51 18:36	07:47 16:38	14:56 (WEA VB14) 16:17 14:29 (WEA VB15)
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:48 16:37	14:56 (WEA VB14) 16:17 15:38 (WEA VBA2)
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	14:56 (WEA VB14) 16:17 14:29 (WEA VB15)
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	14:57 (WEA VB14) 16:17 15:38 (WEA VBA2)
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:58 18:28	07:54 16:33	14:56 (WEA VB14) 16:17 14:30 (WEA VB15)
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:09 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	14:56 (WEA VB14) 16:18 15:39 (WEA VBA2)
21	05:33 21:36	06:20 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:30	14:57 (WEA VB14) 16:18 14:31 (WEA VB15)
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	14:57 (WEA VB14) 16:19 15:40 (WEA VBA2)
23	05:35 21:33	06:24 20:37	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	14:58 (WEA VB14) 16:19 14:31 (WEA VB15)
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	14:58 (WEA VB14) 16:20 15:41 (WEA VBA2)
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 18:15	08:04 16:26	15:33 (WEA VB14) 16:20 15:42 (WEA VBA2)
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 18:13	08:05 16:25	15:33 (WEA VB14) 16:21 15:43 (WEA VBA2)
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 18:11	08:07 16:24	15:33 (WEA VB14) 16:22 15:44 (WEA VBA2)
28	05:42 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:14 18:09	08:08 16:23	15:00 (WEA VB14) 16:23 14:35 (WEA VB15)
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 18:07	08:10 16:23	15:33 (WEA VB14) 16:23 15:44 (WEA VBA2)
30	05:45 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 18:05	08:11 16:22	15:01 (WEA VB14) 16:24 14:36 (WEA VB15)
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:27 19:08	08:20 18:03	08:12 16:21	15:03 (WEA VB14) 16:24 15:44 (WEA VBA2)
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung				526	1349	1131

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-05 - SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	14:21 (WEA VB34) 08:10 17:15	15:51 (WEA VB33) 07:16 18:06	07:05 20:01	06:00 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	15:03 (WEA VBA1) 08:08 17:16	15:51 (WEA VB33) 07:14 18:08	07:03 20:02	05:58 20:54	05:14 21:39
3	08:37 16:29	15:03 (WEA VBA1) 08:07 17:18	15:52 (WEA VB33) 07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 16:30	15:03 (WEA VBA1) 08:05 17:20	15:53 (WEA VB33) 07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	15:05 (WEA VBA1) 08:03 17:22	15:54 (WEA VB33) 07:07 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 16:32	15:05 (WEA VBA1) 08:02 17:24	15:55 (WEA VB33) 07:05 18:15	06:54 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 16:34	15:06 (WEA VBA1) 08:00 17:26	15:57 (WEA VB33) 07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	15:06 (WEA VBA1) 07:58 17:28	16:01 (WEA VB33) 07:01 18:19	06:49 20:13	05:47 21:03	05:10 21:45
9	08:35 16:36	15:08 (WEA VBA1) 07:56 17:30	16:11 (WEA VB33) 06:58 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	15:08 (WEA VBA1) 07:55 17:31	16:11 (WEA VB33) 06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47
11	08:33 16:39	15:09 (WEA VBA1) 07:53 17:33	16:11 (WEA VB33) 06:54 18:24	06:43 20:18	05:42 21:08	05:09 21:48
12	08:33 16:41	15:10 (WEA VBA1) 07:51 17:35	16:11 (WEA VB33) 06:52 18:26	06:40 20:20	05:41 21:10	05:08 21:48
13	08:32 16:42	15:11 (WEA VBA1) 07:49 17:37	16:11 (WEA VB33) 06:49 18:28	06:38 20:21	05:39 21:11	05:08 21:49
14	08:31 16:44	15:14 (WEA VBA1) 07:47 17:39	16:11 (WEA VB33) 06:47 18:30	06:36 20:23	05:37 21:13	05:08 21:49
15	08:30 16:45	15:15 (WEA VBA1) 07:45 17:41	16:11 (WEA VB33) 06:45 18:31	06:34 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50
16	08:30 16:47	15:18 (WEA VBA1) 07:43 17:43	16:11 (WEA VB33) 06:42 18:33	06:32 20:26	05:34 21:16	05:08 21:50
17	08:29 16:48	15:20 (WEA VB33) 07:41 17:44	16:11 (WEA VB33) 06:40 18:35	06:29 20:28	05:33 21:18	05:07 21:51
18	08:28 16:50	15:20 (WEA VB33) 07:39 17:46	16:11 (WEA VB33) 06:38 18:37	06:27 20:30	05:31 21:19	05:07 21:51
19	08:27 16:52	15:49 (WEA VB33) 07:37 17:48	16:11 (WEA VB33) 06:36 18:38	06:25 20:31	05:30 21:21	05:07 21:52
20	08:26 16:53	15:49 (WEA VB33) 07:35 17:50	16:11 (WEA VB33) 06:33 18:40	06:23 20:33	05:28 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	15:49 (WEA VB33) 07:33 17:52	16:11 (WEA VB33) 06:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:23 16:57	15:48 (WEA VB33) 07:31 17:54	16:11 (WEA VB33) 06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:58	15:49 (WEA VB33) 07:29 17:56	16:11 (WEA VB33) 06:26 18:45	06:17 20:38	05:24 21:26	05:08 21:53
24	08:21 17:00	15:49 (WEA VB33) 07:27 17:57	16:11 (WEA VB33) 06:24 18:47	06:14 20:40	05:23 21:28	05:08 21:53
25	08:20 17:02	15:48 (WEA VB33) 07:25 17:59	16:11 (WEA VB33) 06:22 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:18 17:04	15:49 (WEA VB33) 07:23 18:01	16:11 (WEA VB33) 06:19 18:50	06:10 20:43	05:21 21:30	05:09 21:53
27	08:17 17:06	15:49 (WEA VB33) 07:21 18:03	16:11 (WEA VB33) 06:17 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:07	16:25 (WEA SAS04) 18:03 18:05	16:11 (WEA VB33) 06:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53
29	08:14 17:09	15:49 (WEA VB33) 18:05 18:05	16:11 (WEA VB33) 07:12 19:56	06:04 20:48	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11	15:49 (WEA VB33) 18:05 18:05	16:11 (WEA VB33) 07:10 19:57	06:02 20:50	05:17 21:36	05:11 21:52
31	08:11 17:13	15:50 (WEA VB33) 18:05 18:05	16:11 (WEA VB33) 07:08 19:59	06:00 20:51	05:16 21:37	05:11 21:52
	Sonnenscheinstunden 258	277	367	416	486	499
	astr.max.mögl.Beschattung 914	182				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-05 - SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November		Dezember
1	05:12 21:52	05:48 21:20	06:38 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02		08:13 16:21
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:23 17:00		20 08:14 20 15:12
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	12 15:29 (WEA VB3)	08:16 16:20
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	17 15:43 (WEA VB3)	22 08:17 23 15:14
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	20 15:45 (WEA VB3)	23 08:18 23 15:14
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	22 15:46 (WEA VB3)	24 08:20 24 15:15
7	05:17 21:49	05:58 21:09	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	24 15:47 (WEA VB3)	24 08:21 24 15:16
8	05:17 21:49	05:59 21:08	06:50 20:02	07:39 18:52	07:34 16:49	28 15:50 (WEA SAS04)	24 08:22 24 15:16
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	30 15:52 (WEA SAS04)	25 08:23 25 15:17
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	33 15:54 (WEA SAS04)	25 08:24 25 15:17
11	05:20 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	34 15:55 (WEA SAS04)	30 08:26 30 15:18
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:41 16:43	35 15:56 (WEA SAS04)	35 08:27 35 15:19
13	05:23 21:45	06:07 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	36 15:57 (WEA SAS04)	37 08:28 37 15:19
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:38	07:45 16:40	36 15:57 (WEA SAS04)	39 08:29 39 15:20
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:51 18:36	07:47 16:38	36 15:58 (WEA SAS04)	40 08:30 40 15:20
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	36 15:58 (WEA SAS04)	40 08:30 40 15:20
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	37 15:59 (WEA SAS04)	41 08:31 41 15:21
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	36 15:59 (WEA SAS04)	43 08:32 43 15:22
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:58 18:28	07:54 16:33	35 15:58 (WEA SAS04)	42 08:33 42 15:22
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:09 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	35 15:58 (WEA SAS04)	42 08:33 42 15:22
21	05:33 21:36	06:20 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:30	34 15:58 (WEA SAS04)	43 08:34 43 15:23
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	32 15:57 (WEA SAS04)	43 08:34 43 15:23
23	05:35 21:33	06:24 20:37	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	30 15:56 (WEA SAS04)	42 08:35 42 15:24
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	27 15:58 (WEA SAS04)	42 08:35 42 15:24
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 16:26	25 15:58 (WEA SAS04)	43 08:36 43 15:25
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 16:25	30 14:56 (WEA VB1)	42 08:36 42 15:25
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 16:24	31 14:55 (WEA VB1)	41 08:36 41 15:26
28	05:42 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:14 17:09	08:08 16:23	32 14:53 (WEA VB1)	40 08:37 40 15:26
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 17:07	08:10 16:23	29 14:52 (WEA VB1)	39 08:37 39 15:27
30	05:45 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 17:05	08:11 16:22	25 14:52 (WEA VB1)	38 08:37 38 15:27
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 17:03	08:20 17:03	08:13 17:03		36 08:37 36 15:28
Sonnenscheinstunden		503	454	381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung						837	1068

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.aming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-06 - SR-06, Subbern 28, Füchtorf

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:37 16:27	12:42 (WEA VB34) 15:51 (WEA VBA3)	08:10 17:15	15:12 (WEA VB33) 16:15 (WEA SAS04)	07:16 18:06	06:00 20:01	05:15 21:38
2	08:37 16:28	12:43 (WEA VB34) 15:53 (WEA VBA3)	08:08 17:17	15:12 (WEA VB33) 16:46 (WEA VB32)	07:14 18:08	07:03 20:02	05:14 21:39
3	08:37 16:29	12:44 (WEA VB34) 15:54 (WEA VBA3)	08:07 17:18	15:13 (WEA VB33) 16:49 (WEA VB32)	07:12 18:10	07:01 20:04	05:13 21:40
4	08:36 16:30	12:45 (WEA VB34) 15:55 (WEA VBA3)	08:05 17:20	15:13 (WEA VB33) 16:51 (WEA VB32)	07:10 18:12	06:59 20:06	05:13 21:41
5	08:36 16:31	12:46 (WEA VB34) 15:57 (WEA VBA3)	08:03 17:22	15:13 (WEA VB33) 16:52 (WEA VB32)	07:07 18:14	06:56 20:08	05:12 21:42
6	08:36 16:32	12:48 (WEA VB34) 15:58 (WEA VBA3)	08:02 17:24	15:14 (WEA VB33) 16:54 (WEA VB32)	07:05 18:15	06:54 20:09	05:11 21:43
7	08:35 16:34	12:49 (WEA VB34) 15:59 (WEA VBA3)	08:00 17:26	15:14 (WEA VB33) 16:56 (WEA VB32)	07:03 18:17	06:52 20:11	05:11 21:44
8	08:35 16:35	12:50 (WEA VB34) 16:00 (WEA VBA3)	07:58 17:28	15:16 (WEA VB33) 16:57 (WEA VB32)	07:01 18:19	06:49 20:13	05:10 21:45
9	08:35 16:36	12:52 (WEA VB34) 16:03 (WEA VBA3)	07:56 17:30	15:16 (WEA VB33) 16:57 (WEA VB32)	06:58 18:21	06:47 20:14	05:10 21:46
10	08:34 16:38	12:53 (WEA VB34) 16:04 (WEA VBA3)	07:55 17:31	15:17 (WEA VB33) 16:57 (WEA VB32)	06:45 18:23	06:45 20:16	05:09 21:47
11	08:33 16:39	12:56 (WEA VB34) 16:05 (WEA VBA3)	07:53 17:33	15:18 (WEA VB33) 16:57 (WEA VB32)	06:43 18:24	06:43 20:18	05:09 21:47
12	08:33 16:41	12:58 (WEA VB34) 16:07 (WEA VBA3)	07:51 17:35	15:19 (WEA VB33) 16:57 (WEA VB32)	06:40 18:26	06:40 20:20	05:08 21:48
13	08:32 16:42	14:24 (WEA VBA1) 16:07 (WEA VBA3)	07:49 17:37	15:20 (WEA VB33) 16:57 (WEA VB32)	06:49 18:28	06:38 20:21	05:08 21:49
14	08:31 16:44	14:27 (WEA VBA1) 16:09 (WEA VBA3)	07:47 17:39	15:22 (WEA VB33) 16:57 (WEA VB32)	06:47 18:30	06:36 20:23	05:08 21:49
15	08:30 16:45	14:28 (WEA VBA1) 16:09 (WEA VBA3)	07:45 17:41	15:23 (WEA VB33) 16:56 (WEA VB32)	06:45 18:31	06:34 20:25	05:08 21:50
16	08:30 16:47	14:30 (WEA VBA1) 16:10 (WEA VBA3)	07:43 17:43	15:26 (WEA VB33) 16:55 (WEA VB32)	06:42 18:33	06:32 20:26	05:08 21:50
17	08:29 16:48	14:32 (WEA VBA1) 16:09 (WEA VBA3)	07:41 17:44	15:29 (WEA VB33) 16:53 (WEA VB32)	06:40 18:35	06:29 20:28	05:08 21:51
18	08:28 16:50	14:36 (WEA VBA1) 16:10 (WEA VBA3)	07:39 17:46	15:34 (WEA VB33) 16:51 (WEA VB32)	06:38 18:37	06:27 20:30	05:07 21:51
19	08:27 16:52	15:13 (WEA VB33) 16:11 (WEA SAS04)	07:37 17:48	16:36 18:38	06:25 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52
20	08:26 16:53	15:13 (WEA VB33) 16:12 (WEA SAS04)	07:35 17:50	16:33 18:40	06:23 20:33	05:28 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	15:13 (WEA VB33) 16:13 (WEA SAS04)	07:33 17:52	16:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:23 16:57	15:12 (WEA VB33) 16:13 (WEA SAS04)	07:31 17:54	16:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:58	15:12 (WEA VB33) 16:14 (WEA SAS04)	07:29 17:56	16:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26	05:08 21:53
24	08:21 17:00	15:13 (WEA VB33) 16:15 (WEA SAS04)	07:27 17:57	16:24 18:47	06:14 20:40	05:23 21:28	05:08 21:53
25	08:20 17:02	15:12 (WEA VB33) 16:15 (WEA SAS04)	07:25 17:59	16:22 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:18 17:04	15:12 (WEA VB33) 16:15 (WEA SAS04)	07:23 18:01	16:19 18:50	06:10 20:43	05:21 21:31	05:09 21:53
27	08:17 17:06	15:12 (WEA VB33) 16:15 (WEA SAS04)	07:21 18:03	16:17 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:07	15:12 (WEA VB33) 16:16 (WEA SAS04)	07:18 18:05	16:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53
29	08:14 17:09	15:12 (WEA VB33) 16:15 (WEA SAS04)	07:16 18:05	16:13 19:56	06:04 20:48	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11	15:12 (WEA VB33) 16:15 (WEA SAS04)	07:14 18:05	16:11 19:57	06:02 20:50	05:17 21:36	05:11 21:52
31	08:11 17:13	15:12 (WEA VB33) 16:15 (WEA SAS04)	07:12 18:05	16:08 19:59	06:00 21:37	05:16 21:37	05:11 21:52
	Sonnenscheinstunden 258		277	367	416	486	499
	astr.max.mögl.Beschattung 2275		1075				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-06 - SR-06, Subbern 28, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	October	November	December
1	05:12	05:49	06:38	07:28	07:22	14:46 (WEA VB13) 08:13
	21:52	21:20	20:18	19:08	17:02	64 16:27 (WEA VB12) 16:21
2	05:13	05:50	06:40	07:29	07:23	14:46 (WEA VB13) 08:14
	21:52	21:18	20:15	19:06	17:00	65 16:27 (WEA VB12) 16:20
3	05:13	05:52	06:42	07:31	07:25	14:44 (WEA VB13) 08:16
	21:51	21:17	20:13	19:03	16:58	73 16:26 (WEA VB12) 16:20
4	05:14	05:53	06:43	07:33	07:27	14:44 (WEA VB13) 08:17
	21:51	21:15	20:11	19:01	16:56	75 16:25 (WEA VB12) 16:19
5	05:15	05:55	06:45	07:34	07:29	14:43 (WEA VB13) 08:18
	21:50	21:13	20:09	18:59	16:54	76 16:24 (WEA VB12) 16:19
6	05:16	05:56	06:47	07:36	07:31	14:43 (WEA VB13) 08:20
	21:50	21:11	20:06	18:56	16:53	75 16:22 (WEA VB12) 16:18
7	05:17	05:58	06:48	07:38	07:33	14:43 (WEA VB13) 08:21
	21:49	21:09	20:04	18:54	16:51	73 16:20 (WEA VB12) 16:18
8	05:18	05:59	06:50	07:39	07:34	14:43 (WEA VB13) 08:22
	21:49	21:08	20:02	18:52	16:49	70 16:18 (WEA VB12) 16:17
9	05:18	06:01	06:52	07:41	07:36	14:43 (WEA VB13) 08:23
	21:48	21:06	19:59	18:50	16:48	68 16:17 (WEA VB12) 16:17
10	05:19	06:03	06:53	07:43	07:38	14:43 (WEA VB13) 08:25
	21:47	21:04	19:57	18:47	16:46	63 15:46 (WEA SAS04) 16:17
11	05:21	06:04	06:55	07:45	07:40	14:43 (WEA VB13) 08:26
	21:46	21:02	19:55	18:45	16:44	63 15:46 (WEA SAS04) 16:17
12	05:22	06:06	06:56	07:46	07:41	14:43 (WEA VB13) 08:27
	21:46	21:00	19:52	18:43	16:43	64 15:47 (WEA SAS04) 16:17
13	05:23	06:08	06:58	07:48	07:43	14:44 (WEA VB13) 08:28
	21:45	20:58	19:50	18:41	16:41	63 15:47 (WEA SAS04) 16:17
14	05:24	06:09	07:00	07:50	07:45	14:44 (WEA VB13) 08:29
	21:44	20:56	19:48	18:39	16:40	64 15:48 (WEA SAS04) 16:17
15	05:25	06:11	07:01	07:52	07:47	14:45 (WEA VB13) 08:30
	21:43	20:54	19:45	18:36	16:38	63 15:48 (WEA SAS04) 16:17
16	05:26	06:12	07:03	07:53	07:49	14:45 (WEA VB13) 08:30
	21:42	20:52	19:43	18:34	16:37	63 15:48 (WEA SAS04) 16:17
17	05:27	06:14	07:05	07:55	07:50	14:46 (WEA VB13) 08:31
	21:41	20:50	19:41	18:32	16:36	63 15:49 (WEA SAS04) 16:17
18	05:29	06:16	07:06	07:57	07:52	14:47 (WEA VB13) 08:32
	21:40	20:48	19:38	18:30	16:34	62 15:49 (WEA SAS04) 16:17
19	05:30	06:17	07:08	07:58	07:54	14:46 (WEA VB13) 08:33
	21:38	20:46	19:36	18:28	16:33	62 15:48 (WEA SAS04) 16:17
20	05:31	06:19	07:09	08:00	07:55	14:47 (WEA VB13) 08:33
	21:37	20:44	19:34	18:26	16:32	61 15:48 (WEA SAS04) 16:18
21	05:33	06:21	07:11	08:02	07:57	14:48 (WEA VB13) 08:34
	21:36	20:42	19:31	18:23	16:31	60 15:48 (WEA SAS04) 16:18
22	05:34	06:22	07:13	08:04	07:59	14:49 (WEA VB13) 08:34
	21:35	20:40	19:29	18:21	16:29	59 15:48 (WEA SAS04) 16:19
23	05:35	06:24	07:14	08:06	08:00	14:50 (WEA VB13) 08:35
	21:33	20:37	19:27	18:19	16:28	58 15:48 (WEA SAS04) 16:19
24	05:37	06:25	07:16	08:07	17:13 (WEA VB12) 08:00	5 17:18 (WEA VB12) 16:28
	21:32	20:35	19:24	18:17	16:27	25 16:01 (WEA VB13) 08:02
25	05:38	06:27	07:18	07:09	17:21 (WEA VB12) 16:27	25 17:21 (WEA VB12) 16:27
	21:31	20:33	19:22	17:15	16:26	62 14:57 (WEA VB13) 08:04
26	05:40	06:29	07:19	07:11	16:23 (WEA VB12) 16:26	67 15:47 (WEA VB13) 16:20
	21:29	20:31	19:20	17:13	16:25 (WEA VB12) 16:25	72 14:08 (WEA VBA1) 08:36
27	05:41	06:30	07:21	07:13	14:53 (WEA VB13) 08:07	14:07 (WEA VBA1) 08:36
	21:28	20:29	19:17	17:11	16:26 (WEA VB12) 16:24	74 15:49 (WEA VBA3) 16:22
28	05:43	06:32	07:23	07:14	14:51 (WEA VB13) 08:08	14:06 (WEA VBA1) 08:37
	21:26	20:27	19:15	17:09	16:26 (WEA VB12) 16:23	75 15:48 (WEA VBA3) 16:23
29	05:44	06:34	07:24	07:16	14:49 (WEA VB13) 08:10	14:05 (WEA VBA1) 08:37
	21:25	20:24	19:13	17:07	16:27 (WEA VB12) 16:23	76 15:49 (WEA VBA3) 16:24
30	05:45	06:35	07:26	07:18	14:48 (WEA VB13) 08:11	12:41 (WEA VB14) 08:37
	21:23	20:22	19:10	17:05	16:27 (WEA VB12) 16:22	84 15:49 (WEA VBA3) 16:24
31	05:47	06:37	07:20	07:02	14:47 (WEA VB13) 08:12	12:41 (WEA VB14) 08:37
	21:22	20:20	19:03	17:03	16:27 (WEA VB12) 16:21	90 15:51 (WEA VBA3) 16:25
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung				397	2017	2808

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	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-07 - SR-07, Subbern 26, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:37 16:27	12:46 (WEA VB34) 15:48 (WEA SAS04)	08:10 17:15	15:04 (WEA VB33) 18:06	07:16 20:01	06:00 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	12:47 (WEA VB34) 15:49 (WEA SAS04)	08:08 17:17	15:05 (WEA VB33) 18:08	07:14 20:02	05:58 20:54	05:14 21:39
3	08:37 16:29	12:49 (WEA VB34) 15:51 (WEA SAS04)	08:07 17:18	15:06 (WEA VB33) 18:10	07:12 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 16:30	12:50 (WEA VB34) 15:52 (WEA SAS04)	08:05 17:20	15:07 (WEA VB33) 18:12	07:10 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	12:53 (WEA VB34) 15:53 (WEA SAS04)	08:03 17:22	15:07 (WEA VB33) 18:14	07:07 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 16:32	14:16 (WEA VBA1) 15:55 (WEA SAS04)	08:02 17:24	15:08 (WEA VB33) 18:15	07:05 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 16:34	14:17 (WEA VBA1) 15:56 (WEA SAS04)	08:00 17:26	15:09 (WEA VB33) 18:17	07:03 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	14:18 (WEA VBA1) 15:56 (WEA SAS04)	07:58 17:28	15:11 (WEA VB33) 18:19	07:01 20:13	05:47 21:03	05:10 21:45
9	08:35 16:36	14:20 (WEA VBA1) 15:58 (WEA SAS04)	07:56 17:30	15:13 (WEA VB33) 18:21	06:58 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	14:21 (WEA VBA1) 15:59 (WEA SAS04)	07:55 17:31	15:15 (WEA VB33) 18:23	06:56 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47
11	08:33 16:39	14:23 (WEA VBA1) 16:00 (WEA SAS04)	07:53 17:33	15:17 (WEA VB33) 18:24	06:54 20:18	05:42 21:08	05:09 21:47
12	08:33 16:41	14:25 (WEA VBA1) 16:00 (WEA SAS04)	07:51 17:35	15:20 (WEA VB33) 18:26	06:52 20:20	05:41 21:10	05:08 21:48
13	08:32 16:42	15:01 (WEA VB33) 16:01 (WEA SAS04)	07:49 17:37	15:27 (WEA VB33) 18:28	06:49 20:21	05:39 21:12	05:08 21:49
14	08:31 16:44	15:02 (WEA VB33) 16:03 (WEA SAS04)	07:47 17:39	16:32 (WEA VB33) 18:30	06:47 20:23	05:37 21:13	05:08 21:49
15	08:30 16:45	15:02 (WEA VB33) 16:03 (WEA SAS04)	07:45 17:41	16:35 (WEA VB33) 18:31	06:45 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50
16	08:30 16:47	15:02 (WEA VB33) 16:04 (WEA SAS04)	07:43 17:43	16:42 (WEA VB33) 18:33	06:42 20:26	05:34 21:16	05:08 21:50
17	08:29 16:48	15:01 (WEA VB33) 16:04 (WEA SAS04)	07:41 17:44	16:40 (WEA VB33) 18:35	06:29 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51
18	08:28 16:50	15:01 (WEA VB33) 16:05 (WEA SAS04)	07:39 17:46	16:38 (WEA VB33) 18:37	06:27 20:30	05:31 21:19	05:07 21:51
19	08:27 16:52	15:01 (WEA VB33) 16:05 (WEA SAS04)	07:37 17:48	16:36 (WEA VB33) 18:38	06:25 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52
20	08:26 16:53	15:01 (WEA VB33) 16:06 (WEA SAS04)	07:35 17:50	16:33 (WEA VB33) 18:40	06:23 20:33	05:28 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	15:02 (WEA VB33) 16:07 (WEA SAS04)	07:33 17:52	16:31 (WEA VB33) 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:23 16:57	15:01 (WEA VB33) 16:06 (WEA SAS04)	07:31 17:54	16:29 (WEA VB33) 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:58	15:02 (WEA VB33) 16:07 (WEA SAS04)	07:29 17:56	16:26 (WEA VB33) 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26	05:08 21:53
24	08:21 17:00	15:02 (WEA VB33) 16:08 (WEA SAS04)	07:27 17:57	16:24 (WEA VB33) 18:47	06:14 20:40	05:23 21:28	05:08 21:53
25	08:20 17:02	15:02 (WEA VB33) 16:07 (WEA SAS04)	07:25 17:59	16:22 (WEA VB33) 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:19 17:04	15:02 (WEA VB33) 16:08 (WEA SAS04)	07:23 18:01	16:19 (WEA VB33) 18:50	06:10 20:43	05:21 21:31	05:09 21:53
27	08:17 17:06	15:02 (WEA VB33) 16:07 (WEA SAS04)	07:21 18:03	16:17 (WEA VB33) 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:07	15:03 (WEA VB33) 16:07 (WEA SAS04)	07:18 18:05	16:15 (WEA VB33) 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53
29	08:14 17:09	15:03 (WEA VB33) 16:38 (WEA VB32)	07:18 18:05	16:15 (WEA VB33) 19:56	06:04 20:48	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11	15:03 (WEA VB33) 16:40 (WEA VB32)	07:18 18:05	16:15 (WEA VB33) 19:57	06:02 20:50	05:17 21:36	05:11 21:52
31	08:11 17:13	15:04 (WEA VB33) 16:43 (WEA VB32)	07:18 18:05	16:15 (WEA VB33) 19:59	06:01 20:51	05:16 21:37	05:11 21:52
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
	astr.max.mögl.Beschattung	2160	754				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-07 - SR-07, Subbern 26, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:12	05:49	06:38	07:28	07:22	14:44 (WEA VB13) 08:13	14:05 (WEA VBA1)	
	21:52	21:20	20:18	19:08	17:02	50 16:21 (WEA VB12) 16:21	73 15:42 (WEA SAS04)	
2	05:13	05:50	06:40	07:29	07:23	14:42 (WEA VB13) 08:14	14:04 (WEA VBA1)	
	21:52	21:18	20:15	19:06	17:00	54 16:21 (WEA VB12) 16:20	74 15:42 (WEA SAS04)	
3	05:13	05:52	06:42	07:31	07:25	14:40 (WEA VB13) 08:16	14:03 (WEA VBA1)	
	21:51	21:17	20:13	19:03	16:58	56 16:20 (WEA VB12) 16:20	75 15:41 (WEA SAS04)	
4	05:14	05:53	06:43	07:33	07:27	14:39 (WEA VB13) 08:17	14:03 (WEA VBA1)	
	21:51	21:15	20:11	19:01	16:56	58 16:20 (WEA VB12) 16:19	75 15:42 (WEA SAS04)	
5	05:15	05:55	06:45	07:34	07:29	14:38 (WEA VB13) 08:18	14:02 (WEA VBA1)	
	21:50	21:13	20:09	18:59	16:54	60 16:20 (WEA VB12) 16:19	75 15:41 (WEA SAS04)	
6	05:16	05:56	06:47	07:36	07:31	14:37 (WEA VB13) 08:20	14:01 (WEA VBA1)	
	21:50	21:11	20:06	18:56	16:53	61 16:20 (WEA VB12) 16:18	72 15:40 (WEA SAS04)	
7	05:17	05:58	06:48	07:38	07:33	14:36 (WEA VB13) 08:21	12:40 (WEA VB14)	
	21:49	21:09	20:04	18:54	16:51	72 16:20 (WEA VB12) 16:18	83 15:41 (WEA SAS04)	
8	05:18	05:59	06:50	07:39	07:34	14:36 (WEA VB13) 08:22	12:38 (WEA VB14)	
	21:49	21:08	20:02	18:52	16:49	75 16:18 (WEA VB12) 16:17	85 15:40 (WEA SAS04)	
9	05:18	06:01	06:52	07:41	07:36	14:36 (WEA VB13) 08:23	12:37 (WEA VB14)	
	21:48	21:06	19:59	18:50	16:48	75 16:17 (WEA VB12) 16:17	84 15:39 (WEA SAS04)	
10	05:19	06:03	06:53	07:43	07:38	14:35 (WEA VB13) 08:25	12:36 (WEA VB14)	
	21:47	21:04	19:57	18:47	16:46	74 16:15 (WEA VB12) 16:17	86 15:39 (WEA SAS04)	
11	05:21	06:04	06:55	07:45	07:40	14:35 (WEA VB13) 08:26	12:37 (WEA VB14)	
	21:46	21:02	19:55	18:45	16:44	71 16:13 (WEA VB12) 16:17	85 15:39 (WEA SAS04)	
12	05:22	06:06	06:56	07:46	07:41	14:35 (WEA VB13) 08:27	12:36 (WEA VB14)	
	21:46	21:00	19:52	18:43	16:43	70 16:12 (WEA VB12) 16:17	82 15:38 (WEA SAS04)	
13	05:23	06:08	06:58	07:48	07:43	14:35 (WEA VB13) 08:28	12:36 (WEA VB14)	
	21:45	20:58	19:50	18:41	16:41	63 15:38 (WEA SAS04) 16:17	84 15:36 (WEA SAS04)	
14	05:24	06:09	07:00	07:50	07:45	14:35 (WEA VB13) 08:29	12:36 (WEA VB14)	
	21:44	20:56	19:48	18:39	16:40	64 15:39 (WEA SAS04) 16:17	86 15:39 (WEA SAS04)	
15	05:25	06:11	07:01	07:52	07:47	14:35 (WEA VB13) 08:30	12:36 (WEA VB14)	
	21:43	20:54	19:45	18:36	16:38	65 15:40 (WEA SAS04) 16:17	87 15:20 (WEA VB13)	
16	05:26	06:12	07:03	07:53	07:49	14:35 (WEA VB13) 08:30	12:36 (WEA VB14)	
	21:42	20:52	19:43	18:34	16:37	65 15:40 (WEA SAS04) 16:17	88 15:19 (WEA VB13)	
17	05:27	06:14	07:05	07:55	07:50	14:36 (WEA VB13) 08:31	12:36 (WEA VB14)	
	21:41	20:50	19:41	18:32	16:36	65 15:41 (WEA SAS04) 16:17	89 15:19 (WEA VB13)	
18	05:29	06:16	07:06	07:57	07:52	14:36 (WEA VB13) 08:32	12:36 (WEA VB14)	
	21:40	20:48	19:38	18:30	16:34	66 15:42 (WEA SAS04) 16:17	91 15:20 (WEA VB13)	
19	05:30	06:17	07:08	07:58	07:54	14:36 (WEA VB13) 08:33	12:37 (WEA VB14)	
	21:38	20:46	19:36	18:28	16:33	65 15:41 (WEA SAS04) 16:17	91 15:20 (WEA VB13)	
20	05:31	06:19	07:09	08:00	07:55	14:36 (WEA VB13) 08:33	12:37 (WEA VB14)	
	21:37	20:44	19:34	18:26	16:32	65 15:41 (WEA SAS04) 16:18	90 15:20 (WEA VB13)	
21	05:33	06:21	07:11	08:02	07:57	14:37 (WEA VB13) 08:34	12:38 (WEA VB14)	
	21:36	20:42	19:31	18:23	16:31	65 15:42 (WEA SAS04) 16:18	90 15:21 (WEA VB13)	
22	05:34	06:22	07:13	08:04	07:59	14:37 (WEA VB13) 08:34	12:38 (WEA VB14)	
	21:35	20:40	19:29	18:21	16:29	65 15:42 (WEA SAS04) 16:19	90 15:21 (WEA VB13)	
23	05:35	06:24	07:14	08:06	08:00	14:38 (WEA VB13) 08:35	12:39 (WEA VB14)	
	21:33	20:37	19:27	18:19	16:28	64 15:42 (WEA SAS04) 16:19	90 15:22 (WEA VB13)	
24	05:37	06:25	07:16	08:07	08:02	14:39 (WEA VB13) 08:35	12:39 (WEA VB14)	
	21:32	20:35	19:24	18:17	16:27	64 15:43 (WEA SAS04) 16:20	91 15:22 (WEA VB13)	
25	05:38	06:27	07:18	07:09	08:04	14:39 (WEA VB13) 08:36	12:39 (WEA VB14)	
	21:31	20:33	19:22	17:15	16:26	63 15:42 (WEA SAS04) 16:20	90 15:22 (WEA VB13)	
26	05:40	06:29	07:19	07:11	08:05	14:40 (WEA VB13) 08:36	12:40 (WEA VB14)	
	21:29	20:31	19:20	17:13	16:25	62 15:42 (WEA SAS04) 16:21	89 15:23 (WEA VB13)	
27	05:41	06:30	07:21	07:13	08:07	14:41 (WEA VB13) 08:36	12:41 (WEA VB14)	
	21:28	20:29	19:17	17:11	16:24	62 15:43 (WEA SAS04) 16:22	89 15:25 (WEA VB13)	
28	05:42	06:32	07:23	07:14	08:08	14:41 (WEA VB13) 08:37	12:42 (WEA VB14)	
	21:26	20:27	19:15	17:09	16:23	61 15:42 (WEA SAS04) 16:23	86 15:25 (WEA VB13)	
29	05:44	06:34	07:24	07:16	08:10	14:42 (WEA VB13) 08:37	12:43 (WEA VB14)	
	21:25	20:24	19:13	17:07	16:23	60 15:42 (WEA SAS04) 16:24	85 15:26 (WEA VB13)	
30	05:45	06:35	07:26	07:18	08:11	14:07 (WEA VBA1) 08:37	12:44 (WEA VB14)	
	21:23	20:22	19:10	17:05	16:22	69 15:42 (WEA SAS04) 16:24	83 15:27 (WEA VB13)	
31	05:47	06:37		07:20		14:46 (WEA VB13)	08:37	12:45 (WEA VB14)
	21:22	20:20		17:03	44	16:20 (WEA VB12)	16:25	83 15:46 (WEA SAS04)
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	1929	2621	
astr.max.mögl.Beschattung				140				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-08 - SR-08, Subbern 24, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:37 16:27	14:09 (WEA VBA1) 17:15	08:10 17:15	15:00 (WEA VB13) 18:06	07:16 20:01	06:00 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	14:11 (WEA VBA1) 17:17	08:08 17:17	15:01 (WEA VB13) 18:08	07:14 20:02	05:58 20:54	05:14 21:39
3	08:37 16:29	14:12 (WEA VBA1) 17:18	08:07 17:18	15:03 (WEA VB13) 18:10	07:12 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 16:30	14:12 (WEA VBA1) 17:20	08:05 17:20	15:04 (WEA VB13) 18:12	07:10 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	14:14 (WEA VBA1) 17:22	08:03 17:22	15:05 (WEA VB13) 18:14	07:07 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 16:32	14:16 (WEA VBA1) 17:24	08:02 17:24	15:06 (WEA VB13) 18:15	07:05 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 16:34	14:17 (WEA VBA1) 17:26	08:00 17:26	15:08 (WEA VB13) 18:17	07:03 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	14:19 (WEA VBA1) 17:28	07:58 17:28	15:12 (WEA VB13) 18:19	07:01 20:13	05:47 21:03	05:10 21:45
9	08:35 16:36	14:53 (WEA VB13) 17:30	07:56 17:30	15:15 (WEA VB13) 18:21	06:58 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	14:53 (WEA VB13) 17:31	07:55 17:31	16:26 (WEA VB12) 18:23	06:56 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47
11	08:33 16:39	14:53 (WEA VB13) 17:33	07:53 17:33	16:27 (WEA VB12) 18:24	06:54 20:18	05:42 21:08	05:09 21:47
12	08:33 16:41	14:53 (WEA VB13) 17:35	07:51 17:35	16:28 (WEA VB12) 18:26	06:40 20:20	05:41 21:10	05:08 21:48
13	08:32 16:42	14:53 (WEA VB13) 17:37	07:49 17:37	16:30 (WEA VB12) 18:28	06:49 20:21	05:39 21:12	05:08 21:49
14	08:31 16:44	14:54 (WEA VB13) 17:39	07:47 17:39	16:41 (WEA VB12) 18:30	06:47 20:23	05:37 21:13	05:08 21:49
15	08:30 16:45	14:54 (WEA VB13) 17:41	07:45 17:41	16:42 (WEA VB12) 18:31	06:45 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50
16	08:30 16:47	14:54 (WEA VB13) 17:43	07:43 17:43	16:43 (WEA VB12) 18:33	06:42 20:26	05:34 21:16	05:08 21:50
17	08:29 16:48	14:53 (WEA VB13) 17:44	07:41 17:44	16:44 (WEA VB12) 18:35	06:29 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51
18	08:28 16:50	14:54 (WEA VB13) 17:46	07:39 17:46	16:45 (WEA VB12) 18:37	06:27 20:30	05:31 21:19	05:07 21:51
19	08:27 16:52	14:54 (WEA VB13) 17:48	07:37 17:48	16:46 (WEA VB12) 18:38	06:25 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52
20	08:26 16:53	14:54 (WEA VB13) 17:50	07:35 17:50	16:47 (WEA VB12) 18:40	06:23 20:33	05:28 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	14:55 (WEA VB13) 17:52	07:33 17:52	16:48 (WEA VB12) 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:23 16:57	14:55 (WEA VB13) 17:54	07:31 17:54	16:49 (WEA VB12) 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:58	14:55 (WEA VB13) 17:56	07:29 17:56	16:50 (WEA VB12) 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26	05:08 21:53
24	08:21 17:00	14:56 (WEA VB13) 17:57	07:27 17:57	16:51 (WEA VB12) 18:47	06:14 20:40	05:23 21:28	05:08 21:53
25	08:20 17:02	14:56 (WEA VB13) 17:59	07:25 17:59	16:52 (WEA VB12) 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:19 17:04	14:57 (WEA VB13) 18:01	07:23 18:01	16:53 (WEA VB12) 18:50	06:10 20:43	05:21 21:31	05:09 21:53
27	08:17 17:06	14:57 (WEA VB13) 18:03	07:21 18:03	16:54 (WEA VB12) 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:07	14:58 (WEA VB13) 18:05	07:18 18:05	16:55 (WEA VB12) 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53
29	08:14 17:09	14:58 (WEA VB13) 18:07	07:16 18:07	16:56 (WEA VB12) 18:56	06:04 20:48	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11	14:58 (WEA VB13) 18:09	07:14 18:09	16:57 (WEA VB12) 18:57	06:02 20:50	05:17 21:36	05:11 21:52
31	08:11 17:13	15:00 (WEA VB13) 18:11	07:12 18:11	16:58 (WEA VB12) 18:58	06:00 20:51	05:16 21:37	05:11 21:52
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
	astr.max.mögl.Beschattung	2135	530				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-08 - SR-08, Subbern 24, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:38 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	15:55 (WEA VB12) 08:13 14:35 (WEA VB13) 16:21 63 15:38 (WEA SAS04)			
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	14:44 (WEA VB13) 08:14 63 14:36 (WEA VB13) 15:39 (WEA SAS04)			
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	14:41 (WEA VB13) 08:16 63 14:36 (WEA VB13) 15:39 (WEA SAS04)			
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	14:38 (WEA VB13) 08:17 70 14:05 (WEA VBA1) 15:39 (WEA SAS04)			
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	14:36 (WEA VB13) 08:18 73 14:03 (WEA VBA1) 15:39 (WEA SAS04)			
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	14:35 (WEA VB13) 08:20 75 14:01 (WEA VBA1) 15:38 (WEA SAS04)			
7	05:17 21:49	05:58 21:09	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	14:33 (WEA VB13) 08:21 76 14:01 (WEA VBA1) 15:39 (WEA SAS04)			
8	05:18 21:49	05:59 21:08	06:50 20:02	07:39 18:52	07:34 16:49	14:32 (WEA VB13) 08:22 76 15:39 (WEA SAS04)			
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	14:32 (WEA VB13) 08:23 76 14:00 (WEA VBA1) 15:38 (WEA SAS04)			
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	14:31 (WEA VB13) 08:25 76 14:00 (WEA VBA1) 15:38 (WEA SAS04)			
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	14:31 (WEA VB13) 08:26 76 14:00 (WEA VBA1) 15:39 (WEA SAS04)			
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:41 16:43	14:30 (WEA VB13) 08:27 76 14:00 (WEA VBA1) 15:39 (WEA SAS04)			
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	14:30 (WEA VB13) 08:28 81 12:42 (WEA VB14) 15:39 (WEA SAS04)			
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	14:30 (WEA VB13) 08:29 82 12:40 (WEA VB14) 15:39 (WEA SAS04)			
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	14:30 (WEA VB13) 08:30 85 12:40 (WEA VB14) 15:39 (WEA SAS04)			
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	14:30 (WEA VB13) 08:30 87 12:39 (WEA VB14) 15:39 (WEA SAS04)			
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	14:30 (WEA VB13) 08:31 86 12:39 (WEA VB14) 15:39 (WEA SAS04)			
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	14:30 (WEA VB13) 08:32 87 12:39 (WEA VB14) 15:39 (WEA SAS04)			
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:58 18:28	07:54 16:33	14:29 (WEA VB13) 08:33 88 12:40 (WEA VB14) 15:40 (WEA SAS04)			
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:09 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	14:30 (WEA VB13) 08:33 89 12:39 (WEA VB14) 15:40 (WEA SAS04)			
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	14:30 (WEA VB13) 08:34 88 15:41 (WEA SAS04)			
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	14:30 (WEA VB13) 08:34 87 15:41 (WEA SAS04)			
23	05:35 21:33	06:24 20:37	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	14:31 (WEA VB13) 08:35 88 12:41 (WEA VB14) 15:42 (WEA SAS04)			
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	14:32 (WEA VB13) 08:35 89 15:42 (WEA SAS04)			
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 18:15	08:04 16:26	14:31 (WEA VB13) 08:36 87 12:42 (WEA VB14) 15:42 (WEA SAS04)			
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 18:13	08:05 16:25	14:32 (WEA VB13) 08:36 87 12:42 (WEA VB14) 15:43 (WEA SAS04)			
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 18:11	08:07 16:24	14:33 (WEA VB13) 08:36 87 12:44 (WEA VB14) 15:44 (WEA SAS04)			
28	05:42 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:14 18:09	16:03 (WEA VB12) 08:08 65 15:38 (WEA SAS04) 16:23 86 15:45 (WEA SAS04)				
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 18:07	16:08 (WEA VB12) 08:10 65 15:39 (WEA SAS04) 16:23 83 15:46 (WEA SAS04)				
30	05:45 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 18:05	15:59 (WEA VB12) 08:12 65 15:39 (WEA SAS04) 16:23 81 15:47 (WEA SAS04)				
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 19:08	08:20 18:03	15:58 (WEA VB12) 08:11 64 15:39 (WEA SAS04) 16:22 81 15:47 (WEA SAS04)				
	Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	1840	243	2489
	astr.max.mögl.Beschattung				50				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-09 - SR-09, Subbern 22, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37	14:11 (WEA VBA1) 08:10	15:00 (WEA VB13) 07:16	07:05	06:00	05:15
	16:27	75 15:47 (WEA SAS04) 17:15	56 16:43 (WEA VB12) 18:06	20:01	20:52	21:38
2	08:37	14:12 (WEA VBA1) 08:08	15:01 (WEA VB13) 07:14	07:03	05:58	05:14
	16:28	75 15:48 (WEA SAS04) 17:17	53 16:43 (WEA VB12) 18:08	20:02	20:54	21:39
3	08:37	14:14 (WEA VBA1) 08:07	15:03 (WEA VB13) 07:12	07:01	05:57	05:13
	16:29	74 15:49 (WEA SAS04) 17:18	52 16:44 (WEA VB12) 18:10	20:04	20:55	21:40
4	08:36	14:15 (WEA VBA1) 08:05	15:04 (WEA VB13) 07:10	06:59	05:55	05:13
	16:30	73 15:49 (WEA SAS04) 17:20	49 16:44 (WEA VB12) 18:12	20:06	20:57	21:41
5	08:36	14:17 (WEA VBA1) 08:03	15:06 (WEA VB13) 07:07	06:56	05:53	05:12
	16:31	70 15:50 (WEA SAS04) 17:22	46 16:44 (WEA VB12) 18:14	20:08	20:59	21:42
6	08:36	14:21 (WEA VBA1) 08:02	15:09 (WEA VB13) 07:05	06:54	05:51	05:11
	16:32	65 15:52 (WEA SAS04) 17:24	40 16:44 (WEA VB12) 18:15	20:09	21:00	21:43
7	08:35	14:49 (WEA VB13) 08:00	15:13 (WEA VB13) 07:03	06:52	05:49	05:11
	16:34	63 15:52 (WEA SAS04) 17:26	30 16:43 (WEA VB12) 18:17	20:11	21:02	21:44
8	08:35	14:49 (WEA VB13) 07:58	16:23 (WEA VB12) 07:01	06:49	05:47	05:10
	16:35	63 15:52 (WEA SAS04) 17:28	21 16:44 (WEA VB12) 18:19	20:13	21:03	21:45
9	08:35	14:50 (WEA VB13) 07:56	16:24 (WEA VB12) 06:58	06:47	05:46	05:10
	16:36	64 15:54 (WEA SAS04) 17:30	19 16:43 (WEA VB12) 18:21	20:14	21:05	21:46
10	08:34	14:50 (WEA VB13) 07:55	16:25 (WEA VB12) 06:56	06:45	05:44	05:09
	16:38	64 15:54 (WEA SAS04) 17:31	17 16:42 (WEA VB12) 18:23	20:16	21:07	21:47
11	08:33	14:49 (WEA VB13) 07:53	16:27 (WEA VB12) 06:54	06:43	05:42	05:09
	16:39	65 15:54 (WEA SAS04) 17:33	13 16:40 (WEA VB12) 18:24	20:18	21:08	21:47
12	08:33	14:50 (WEA VB13) 07:51	16:29 (WEA VB12) 06:52	06:40	05:41	05:08
	16:41	65 15:55 (WEA SAS04) 17:35	9 16:38 (WEA VB12) 18:26	20:20	21:10	21:48
13	08:32	14:50 (WEA VB13) 07:49	16:49	06:38	05:39	05:08
	16:42	65 15:55 (WEA SAS04) 17:37	18:28	20:21	21:12	21:49
14	08:31	14:51 (WEA VB13) 07:47	16:47	06:36	05:37	05:08
	16:44	66 15:57 (WEA SAS04) 17:39	18:30	20:23	21:13	21:49
15	08:30	14:51 (WEA VB13) 07:45	16:45	06:34	05:36	05:08
	16:45	66 15:57 (WEA SAS04) 17:41	18:31	20:25	21:15	21:50
16	08:30	14:51 (WEA VB13) 07:43	16:42	06:32	05:34	05:08
	16:47	67 15:58 (WEA SAS04) 17:43	18:33	20:26	21:16	21:50
17	08:29	14:51 (WEA VB13) 07:41	16:40	06:29	05:33	05:08
	16:48	66 15:57 (WEA SAS04) 17:44	18:35	20:28	21:18	21:51
18	08:28	14:51 (WEA VB13) 07:39	16:38	06:27	05:31	05:07
	16:50	67 15:58 (WEA SAS04) 17:46	18:37	20:30	21:19	21:51
19	08:27	14:51 (WEA VB13) 07:37	16:36	06:25	05:30	05:08
	16:52	67 15:58 (WEA SAS04) 17:48	18:38	20:32	21:21	21:52
20	08:26	14:52 (WEA VB13) 07:35	16:33	06:23	05:28	05:08
	16:53	66 15:58 (WEA SAS04) 17:50	18:40	20:33	21:22	21:52
21	08:25	14:53 (WEA VB13) 07:33	16:31	06:21	05:27	05:08
	16:55	66 15:59 (WEA SAS04) 17:52	18:42	20:35	21:24	21:52
22	08:23	14:52 (WEA VB13) 07:31	16:29	06:19	05:26	05:08
	16:57	66 15:58 (WEA SAS04) 17:54	18:44	20:37	21:25	21:52
23	08:22	14:53 (WEA VB13) 07:29	16:26	06:17	05:25	05:08
	16:58	65 15:58 (WEA SAS04) 17:56	18:45	20:38	21:26	21:53
24	08:21	14:54 (WEA VB13) 07:27	16:24	06:14	05:23	05:08
	17:00	64 15:58 (WEA SAS04) 17:57	18:47	20:40	21:28	21:53
25	08:20	14:54 (WEA VB13) 07:25	16:22	06:12	05:22	05:09
	17:02	64 15:58 (WEA SAS04) 17:59	18:49	20:42	21:29	21:53
26	08:19	14:55 (WEA VB13) 07:23	16:19	06:10	05:21	05:09
	17:04	70 16:33 (WEA VB12) 18:01	18:50	20:43	21:31	21:53
27	08:17	14:55 (WEA VB13) 07:21	16:17	06:08	05:20	05:10
	17:06	72 16:34 (WEA VB12) 18:03	18:52	20:45	21:32	21:53
28	08:16	14:56 (WEA VB13) 07:18	16:15	06:06	05:19	05:10
	17:07	72 16:37 (WEA VB12) 18:05	18:54	20:47	21:33	21:53
29	08:14	14:57 (WEA VB13)	16:12	06:04	05:18	05:11
	17:09	70 16:38 (WEA VB12)	19:56	20:48	21:34	21:52
30	08:13	14:57 (WEA VB13)	16:10	06:02	05:17	05:11
	17:11	67 16:40 (WEA VB12)	19:57	20:50	21:36	21:52
31	08:11	14:59 (WEA VB13)	16:08	06:00	05:16	
	17:13	63 16:43 (WEA VB12)	19:59	20:51	21:37	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
astr.max.mögl.Beschattung	2085	405				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-09 - SR-09, Subbern 22, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:38 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	15:54 (WEA VB12) 08:13 14:32 (WEA VB13) 16:12 (WEA VB12) 16:21 15:36 (WEA SAS04)
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	15:54 (WEA VB12) 08:14 14:33 (WEA VB13) 16:13 (WEA VB12) 16:20 15:37 (WEA SAS04)
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	15:53 (WEA VB12) 08:16 14:33 (WEA VB13) 16:13 (WEA VB12) 16:20 15:37 (WEA SAS04)
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	14:42 (WEA VB13) 08:17 14:34 (WEA VB13) 16:13 (WEA VB12) 16:19 15:37 (WEA SAS04)
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	14:38 (WEA VB13) 08:18 14:34 (WEA VB13) 16:13 (WEA VB12) 16:19 15:37 (WEA SAS04)
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	14:36 (WEA VB13) 08:20 14:34 (WEA VB13) 16:14 (WEA VB12) 16:18 15:37 (WEA SAS04)
7	05:17 21:49	05:58 21:09	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	14:34 (WEA VB13) 08:21 14:04 (WEA VBA1) 16:14 (WEA VB12) 16:18 15:38 (WEA SAS04)
8	05:18 21:49	05:59 21:08	06:50 20:02	07:39 18:52	07:34 16:49	14:33 (WEA VB13) 08:22 14:03 (WEA VBA1) 16:14 (WEA VB12) 16:17 15:37 (WEA SAS04)
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	14:31 (WEA VB13) 08:23 14:02 (WEA VBA1) 16:14 (WEA VB12) 16:17 15:37 (WEA SAS04)
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	14:30 (WEA VB13) 08:25 14:01 (WEA VBA1) 16:14 (WEA VB12) 16:17 15:37 (WEA SAS04)
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	14:30 (WEA VB13) 08:26 14:02 (WEA VBA1) 16:13 (WEA VB12) 16:17 15:38 (WEA SAS04)
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:41 16:43	14:29 (WEA VB13) 08:27 14:01 (WEA VBA1) 16:13 (WEA VB12) 16:17 15:38 (WEA SAS04)
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	14:28 (WEA VB13) 08:28 14:01 (WEA VBA1) 16:10 (WEA VB12) 16:17 15:38 (WEA SAS04)
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	14:28 (WEA VB13) 08:29 14:01 (WEA VBA1) 16:09 (WEA VB12) 16:17 15:39 (WEA SAS04)
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	14:28 (WEA VB13) 08:30 14:02 (WEA VBA1) 16:07 (WEA VB12) 16:17 15:39 (WEA SAS04)
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	14:28 (WEA VB13) 08:30 14:01 (WEA VBA1) 16:06 (WEA VB12) 16:17 15:38 (WEA SAS04)
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	14:28 (WEA VB13) 08:31 14:01 (WEA VBA1) 15:32 (WEA SAS04) 16:17 15:39 (WEA SAS04)
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	14:28 (WEA VB13) 08:32 14:02 (WEA VBA1) 15:32 (WEA SAS04) 16:17 15:39 (WEA SAS04)
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:58 18:28	07:54 16:33	14:27 (WEA VB13) 08:33 14:03 (WEA VBA1) 15:32 (WEA SAS04) 16:17 15:40 (WEA SAS04)
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:09 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	14:27 (WEA VB13) 08:33 14:02 (WEA VBA1) 15:33 (WEA SAS04) 16:18 15:40 (WEA SAS04)
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	14:28 (WEA VB13) 08:34 14:03 (WEA VBA1) 15:34 (WEA SAS04) 16:18 15:40 (WEA SAS04)
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	14:28 (WEA VB13) 08:34 14:03 (WEA VBA1) 15:34 (WEA SAS04) 16:19 15:40 (WEA SAS04)
23	05:35 21:33	06:24 20:37	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	14:28 (WEA VB13) 08:35 14:04 (WEA VBA1) 15:35 (WEA SAS04) 16:19 15:42 (WEA SAS04)
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	14:29 (WEA VB13) 08:35 14:04 (WEA VBA1) 15:36 (WEA SAS04) 16:20 15:42 (WEA SAS04)
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 18:15	08:04 16:26	14:29 (WEA VB13) 08:36 14:05 (WEA VBA1) 15:35 (WEA SAS04) 16:20 15:42 (WEA SAS04)
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 18:13	08:05 16:25	14:29 (WEA VB13) 08:36 14:05 (WEA VBA1) 15:36 (WEA SAS04) 16:21 15:42 (WEA SAS04)
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 18:11	08:07 16:24	14:30 (WEA VB13) 08:36 14:07 (WEA VBA1) 15:36 (WEA SAS04) 16:22 15:44 (WEA SAS04)
28	05:42 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:14 18:09	08:08 16:23	14:30 (WEA VB13) 08:37 14:07 (WEA VBA1) 15:36 (WEA SAS04) 16:23 15:45 (WEA SAS04)
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 18:07	08:10 16:23	14:31 (WEA VB13) 08:37 14:08 (WEA VBA1) 15:36 (WEA SAS04) 16:24 15:45 (WEA SAS04)
30	05:45 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 18:05	08:11 16:23	14:32 (WEA VB13) 08:37 14:09 (WEA VBA1) 15:37 (WEA SAS04) 16:24 15:46 (WEA SAS04)
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:27 19:08	08:20 18:03	08:12 16:22	15:36 (WEA SAS04) 16:22 15:46 (WEA SAS04) 15:37 (WEA SAS04) 16:24 15:46 (WEA SAS04)
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung				24	1716	2249

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-10 - SR-10, Subbern 20, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:37 16:27	14:15 (WEA VBJ3) 15:26 (WEA SAS04)	08:10 17:15	16:06 (WEA VBJ2) 16:19 (WEA VBJ2)	07:16 18:06	06:00 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	14:16 (WEA VBJ3) 15:27 (WEA SAS04)	08:08 17:17	16:08 (WEA VBJ2) 16:16 (WEA VBJ2)	07:14 18:08	05:58 20:54	05:14 21:39
3	08:37 16:29	14:17 (WEA VBJ3) 15:27 (WEA SAS04)	08:07 17:18	16:11 (WEA VBJ2) 18:10	07:12 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 16:30	14:17 (WEA VBJ3) 15:27 (WEA SAS04)	08:05 17:20	16:11 (WEA VBJ2) 18:12	07:10 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	14:18 (WEA VBJ3) 15:28 (WEA SAS04)	08:03 17:22	16:12 (WEA VBJ2) 18:14	07:07 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 16:32	14:19 (WEA VBJ3) 15:28 (WEA SAS04)	08:02 17:24	16:13 (WEA VBJ2) 18:15	07:05 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 16:34	14:19 (WEA VBJ3) 15:28 (WEA SAS04)	08:00 17:26	16:14 (WEA VBJ2) 18:17	07:03 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	14:20 (WEA VBJ3) 15:28 (WEA SAS04)	07:58 17:28	16:15 (WEA VBJ2) 18:19	07:01 20:13	05:47 21:03	05:10 21:45
9	08:35 16:36	14:21 (WEA VBJ3) 15:29 (WEA SAS04)	07:56 17:30	16:16 (WEA VBJ2) 18:21	06:58 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	14:22 (WEA VBJ3) 15:28 (WEA SAS04)	07:55 17:31	16:17 (WEA VBJ2) 18:23	06:56 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47
11	08:33 16:39	14:22 (WEA VBJ3) 16:05 (WEA VBJ2)	07:53 17:33	16:18 (WEA VBJ2) 18:24	06:54 20:18	05:42 21:08	05:09 21:47
12	08:33 16:41	14:23 (WEA VBJ3) 16:07 (WEA VBJ2)	07:51 17:35	16:19 (WEA VBJ2) 18:26	06:52 20:20	05:41 21:10	05:08 21:48
13	08:32 16:42	14:24 (WEA VBJ3) 16:08 (WEA VBJ2)	07:49 17:37	16:20 (WEA VBJ2) 18:28	06:49 20:21	05:39 21:12	05:08 21:49
14	08:31 16:44	14:26 (WEA VBJ3) 16:11 (WEA VBJ2)	07:47 17:39	16:21 (WEA VBJ2) 18:30	06:47 20:23	05:37 21:13	05:08 21:49
15	08:30 16:45	14:27 (WEA VBJ3) 16:12 (WEA VBJ2)	07:45 17:41	16:22 (WEA VBJ2) 18:31	06:45 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50
16	08:30 16:47	14:28 (WEA VBJ3) 16:14 (WEA VBJ2)	07:43 17:43	16:23 (WEA VBJ2) 18:33	06:42 20:26	05:34 21:16	05:08 21:50
17	08:29 16:48	14:29 (WEA VBJ3) 16:15 (WEA VBJ2)	07:41 17:44	16:24 (WEA VBJ2) 18:35	06:40 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51
18	08:28 16:50	14:30 (WEA VBJ3) 16:17 (WEA VBJ2)	07:39 17:46	16:25 (WEA VBJ2) 18:37	06:38 20:30	05:31 21:19	05:07 21:51
19	08:27 16:52	14:32 (WEA VBJ3) 16:19 (WEA VBJ2)	07:37 17:48	16:26 (WEA VBJ2) 18:38	06:36 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52
20	08:26 16:53	14:35 (WEA VBJ3) 16:20 (WEA VBJ2)	07:35 17:50	16:27 (WEA VBJ2) 18:40	06:33 20:33	05:28 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	14:38 (WEA VBJ3) 16:21 (WEA VBJ2)	07:33 17:52	16:28 (WEA VBJ2) 18:42	06:31 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:23 16:57	15:58 (WEA VBJ2) 16:21 (WEA VBJ2)	07:31 17:54	16:29 (WEA VBJ2) 18:44	06:29 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:58	15:59 (WEA VBJ2) 16:21 (WEA VBJ2)	07:29 17:56	16:30 (WEA VBJ2) 18:45	06:27 20:38	05:25 21:26	05:08 21:53
24	08:21 17:00	16:00 (WEA VBJ2) 16:22 (WEA VBJ2)	07:27 17:57	16:31 (WEA VBJ2) 18:47	06:24 20:40	05:23 21:28	05:08 21:53
25	08:20 17:02	15:59 (WEA VBJ2) 16:22 (WEA VBJ2)	07:25 17:59	16:32 (WEA VBJ2) 18:49	06:22 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:19 17:04	16:00 (WEA VBJ2) 16:22 (WEA VBJ2)	07:23 18:01	16:33 (WEA VBJ2) 18:50	06:19 20:43	05:21 21:31	05:09 21:53
27	08:17 17:06	16:00 (WEA VBJ2) 16:22 (WEA VBJ2)	07:21 18:03	16:34 (WEA VBJ2) 18:52	06:17 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:07	16:01 (WEA VBJ2) 16:22 (WEA VBJ2)	07:18 18:05	16:35 (WEA VBJ2) 18:54	06:15 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53
29	08:14 17:09	16:02 (WEA VBJ2) 16:21 (WEA VBJ2)		16:36 (WEA VBJ2) 19:56	06:12 20:49	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11	16:02 (WEA VBJ2) 16:20 (WEA VBJ2)		16:37 (WEA VBJ2) 19:57	06:10 20:50	05:17 21:36	05:11 21:52
31	08:11 17:13	16:04 (WEA VBJ2) 16:20 (WEA VBJ2)		16:38 (WEA VBJ2) 19:59	06:08 20:52	05:16 21:37	
	Sonnenscheinstunden 258	277	21	367	416	486	499
	astr.max.mögl.Beschattung 1370						

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-10 - SR-10, Subbern 20, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:38 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 16:21
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	58 16:20
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	56 16:20
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	59 16:19
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	59 16:19
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	61 16:18
7	05:17 21:49	05:58 21:09	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	62 16:18
8	05:17 21:49	05:59 21:08	06:50 20:02	07:39 18:52	07:34 16:49	63 16:17
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	63 16:17
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	64 16:17
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	65 16:17
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:41 16:43	66 16:17
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	66 16:17
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	66 16:17
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	67 16:17
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	66 16:17
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	66 16:17
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	67 16:17
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:58 18:28	07:54 16:33	66 16:17
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:09 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	67 16:18
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	67 16:18
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	67 16:19
23	05:35 21:33	06:24 20:37	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	67 16:19
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	67 16:20
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 16:26	66 16:20
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 16:25	66 16:21
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 16:24	66 16:22
28	05:42 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:14 17:09	08:08 16:23	66 16:23
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 17:07	08:10 16:23	67 16:24
30	05:45 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 17:05	08:11 16:22	65 16:24
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 17:03	08:20 17:03	08:13 16:22	66 16:25
Sonnenscheinstunden						243
astr.max.mögl.Beschattung						2005

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	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-11 - SR-11, Subbern 6, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	15:21 (WEA VB12) 17:15	08:10 18:07	07:16 20:01	07:05 20:52	06:00 21:38
2	08:37 16:28	15:21 (WEA VB12) 17:17	08:08 18:08	07:14 20:02	07:03 20:54	05:58 21:39
3	08:37 16:29	15:22 (WEA VB12) 17:18	08:07 18:10	07:12 20:04	07:01 20:55	05:57 21:40
4	08:36 16:30	15:22 (WEA VB12) 17:20	08:05 18:12	07:10 20:06	06:59 20:57	05:55 21:41
5	08:36 16:31	15:23 (WEA VB12) 17:22	08:03 18:14	07:07 20:08	06:56 20:59	05:53 21:42
6	08:36 16:32	15:24 (WEA VB12) 17:24	08:02 18:15	07:05 20:09	06:54 21:00	05:51 21:43
7	08:35 16:34	15:24 (WEA VB12) 17:26	08:00 18:17	07:03 20:11	06:52 21:02	05:49 21:44
8	08:35 16:35	15:24 (WEA VB12) 17:28	07:58 18:19	07:01 20:13	06:49 21:04	05:47 21:45
9	08:35 16:36	15:25 (WEA VB12) 17:30	07:57 18:21	06:59 20:14	06:47 21:05	05:46 21:46
10	08:34 16:38	15:25 (WEA VB12) 17:31	07:55 18:23	06:56 20:16	06:45 21:07	05:44 21:47
11	08:33 16:39	15:25 (WEA VB12) 17:33	07:53 18:24	06:54 20:18	06:43 21:08	05:42 21:47
12	08:33 16:41	15:26 (WEA VB12) 17:35	07:51 18:26	06:52 20:20	06:40 21:10	05:41 21:48
13	08:32 16:42	15:27 (WEA VB12) 17:37	07:49 18:28	06:49 20:21	06:38 21:12	05:39 21:49
14	08:31 16:44	15:28 (WEA VB12) 17:39	07:47 18:30	06:47 20:23	06:36 21:13	05:37 21:49
15	08:31 16:45	15:29 (WEA VB12) 17:41	07:45 18:31	06:45 20:25	06:34 21:15	05:36 21:50
16	08:30 16:47	15:30 (WEA VB12) 17:43	07:43 18:33	06:43 20:26	06:32 21:16	05:34 21:50
17	08:29 16:48	15:30 (WEA VB12) 17:44	07:41 18:35	06:40 20:28	06:29 21:18	05:33 21:51
18	08:28 16:50	15:31 (WEA VB12) 17:46	07:39 18:37	06:38 20:30	06:27 21:19	05:31 21:51
19	08:27 16:52	15:32 (WEA VB12) 17:48	07:37 18:38	06:36 20:32	06:25 21:21	05:30 21:52
20	08:26 16:53	15:34 (WEA VB12) 17:50	07:35 18:40	06:33 20:33	06:23 21:22	05:28 21:52
21	08:25 16:55	15:36 (WEA VB12) 17:52	07:33 18:42	06:31 20:35	06:21 21:24	05:27 21:52
22	08:24 16:57	15:39 (WEA VB12) 17:54	07:31 18:44	06:29 20:37	06:19 21:25	05:26 21:52
23	08:22 16:58	15:43 (WEA VB12) 17:56	07:29 18:45	06:27 20:38	06:17 21:26	05:25 21:53
24	08:21 17:00		07:27 17:57	06:24 18:47	06:14 20:40	05:23 21:53
25	08:20 17:02		07:25 17:59	06:22 18:49	06:12 20:42	05:22 21:53
26	08:19 17:04		07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	05:21 21:53
27	08:17 17:06		07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	05:20 21:53
28	08:16 17:07		07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:53
29	08:14 17:09			07:12 19:56	06:04 20:49	05:18 21:52
30	08:13 17:11			07:10 19:57	06:02 20:50	05:17 21:52
31	08:11 17:13			07:08 19:59	06:01 21:37	05:16 21:52
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	499
	astr.max.mögl.Beschattung	452				

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	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-11 - SR-11, Subbern 6, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:38 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 16:21 24
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	08:14 16:20 24
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	08:16 16:20 24
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	08:17 16:19 24
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	08:18 16:19 24
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	08:20 16:18 24
7	05:17 21:49	05:58 21:10	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	08:21 16:18 24
8	05:18 21:49	05:59 21:08	06:50 20:02	07:40 18:52	07:34 16:49	08:22 16:17 24
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	08:23 16:17 24
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	08:25 16:17 23
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	08:26 16:17 24
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:42 16:43	08:27 16:17 24
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	08:28 16:17 26
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	08:29 16:17 31
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	08:30 16:17 33
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	08:30 16:17 35
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	08:31 16:17 36
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	08:32 16:17 36
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:59 18:28	07:54 16:33	08:33 16:17 37
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	08:33 16:18 37
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	08:34 16:18 38
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	08:34 16:19 38
23	05:35 21:33	06:24 20:38	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	08:35 16:19 37
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	08:35 16:20 37
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 16:26	08:36 16:20 37
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 16:25	08:36 16:21 36
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 16:24	08:36 16:22 35
28	05:43 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:15 17:09	08:08 16:23	08:37 16:23 33
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:17 17:07	08:10 16:23	08:37 16:24 33
30	05:45 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:19 17:05	08:11 16:22	08:37 16:24 28
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 19:08	08:21 17:03	08:13 16:21	08:37 16:25 24
Sonnenscheinstunden						243
astr.max.mögl.Beschattung						934

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-12 - SR-12, Subbern 8, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	13:09 (WEA VB13) 15:41 (WEA VB12)	08:10 17:15	07:16 18:07	07:05 20:01	06:00 20:52
2	08:37 16:28	13:11 (WEA VB13) 15:42 (WEA VB12)	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02	05:59 20:54
3	08:37 16:29	13:14 (WEA VB13) 15:42 (WEA VB12)	08:07 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55
4	08:36 16:30	13:16 (WEA VB13) 15:42 (WEA VB12)	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57
5	08:36 16:31	15:17 (WEA VB12) 15:43 (WEA VB12)	08:03 17:22	07:07 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59
6	08:36 16:32	15:18 (WEA VB12) 15:44 (WEA VB12)	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	05:51 21:00
7	08:35 16:34	15:18 (WEA VB12) 15:44 (WEA VB12)	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02
8	08:35 16:35	15:18 (WEA VB12) 15:44 (WEA VB12)	07:58 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13	05:47 21:04
9	08:35 16:36	15:19 (WEA VB12) 15:45 (WEA VB12)	07:57 17:30	06:59 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05
10	08:34 16:38	15:20 (WEA VB12) 15:45 (WEA VB12)	07:55 17:31	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07
11	08:33 16:39	15:20 (WEA VB12) 15:45 (WEA VB12)	07:53 17:33	06:54 18:24	06:43 20:18	05:42 21:08
12	08:33 16:41	15:20 (WEA VB12) 15:45 (WEA VB12)	07:51 17:35	06:52 18:26	06:40 20:20	05:41 21:10
13	08:32 16:42	15:22 (WEA VB12) 15:46 (WEA VB12)	07:49 17:37	06:49 18:28	06:38 20:21	05:39 21:12
14	08:31 16:44	15:22 (WEA VB12) 15:46 (WEA VB12)	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	05:37 21:13
15	08:31 16:45	15:23 (WEA VB12) 15:46 (WEA VB12)	07:45 17:41	06:45 18:31	06:34 20:25	05:36 21:15
16	08:30 16:47	15:24 (WEA VB12) 15:46 (WEA VB12)	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:26	05:34 21:16
17	08:29 16:48	15:24 (WEA VB12) 15:45 (WEA VB12)	07:41 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	05:33 21:18
18	08:28 16:50	15:25 (WEA VB12) 15:44 (WEA VB12)	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	05:31 21:19
19	08:27 16:52	15:27 (WEA VB12) 15:44 (WEA VB12)	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:32	05:30 21:21
20	08:26 16:53	15:28 (WEA VB12) 15:43 (WEA VB12)	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	05:28 21:22
21	08:25 16:55	15:31 (WEA VB12) 15:42 (WEA VB12)	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24
22	08:24 16:57	15:33 (WEA VB12) 15:40 (WEA VB12)	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25
23	08:22 16:58		07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26
24	08:21 17:00		07:27 17:57	06:24 18:47	06:14 20:40	05:23 21:28
25	08:20 17:02		07:25 17:59	06:22 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29
26	08:19 17:04		07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	05:21 21:31
27	08:17 17:06		07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32
28	08:16 17:07		07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33
29	08:14 17:09			07:12 19:56	06:04 20:49	05:18 21:34
30	08:13 17:11			07:10 19:57	06:02 20:50	05:17 21:36
31	08:11 17:13			07:08 19:59		05:16 21:37
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486
	astr.max.mögl.Beschattung	533				499

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	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-12 - SR-12, Subbern 8, Füchtorf

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:39 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 16:21 25			
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	08:14 16:20 25			
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	08:16 16:20 26			
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	08:17 16:19 26			
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	08:18 16:19 26			
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	08:20 16:18 26			
7	05:17 21:49	05:58 21:10	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	08:21 16:18 26			
8	05:18 21:49	05:59 21:08	06:50 20:02	07:40 18:52	07:34 16:49	08:22 16:17 28			
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	08:23 16:17 34			
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	08:25 16:17 39			
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	08:26 16:17 42			
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:42 16:43	08:27 16:17 42			
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	08:28 16:17 44			
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	08:29 16:17 45			
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	08:30 16:17 46			
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	08:30 16:17 46			
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	08:31 16:17 47			
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	08:32 16:17 48			
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:59 18:28	07:54 16:33	08:33 16:17 48			
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	08:33 16:18 48			
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	08:34 16:18 48			
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	08:34 16:19 48			
23	05:35 21:33	06:24 20:38	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	08:35 16:19 48			
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	08:35 16:20 48			
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 16:26	08:36 16:20 48			
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 16:25	08:36 16:21 46			
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 16:24	08:36 16:22 47			
28	05:43 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:15 17:09	08:08 16:23	08:37 16:23 46			
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 17:07	08:10 16:23	08:37 16:24 45			
30	05:45 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 17:05	08:11 16:22	08:37 16:24 44			
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 17:03	08:20 17:03	08:13 16:21	08:37 16:25 44			
Sonnenscheinstunden		503	454	381	331	266	206	243	1249
astr.max.mögl.Beschattung									

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-13 - SR-13, Subbern 12, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	10:40 (WEA VB34) 15:40 (WEA VB32)	08:10 17:15	16:07 (WEA VB31) 18:07	07:05 20:01	06:00 20:52
2	08:37 16:28	10:42 (WEA VB34) 15:41 (WEA VB32)	08:08 17:17	16:08 (WEA VB31) 18:08	07:14 20:02	05:59 20:54
3	08:37 16:29	10:43 (WEA VB34) 15:41 (WEA VB32)	08:07 17:18	16:10 (WEA VB31) 18:10	07:12 20:04	05:57 20:55
4	08:36 16:30	10:44 (WEA VB34) 15:41 (WEA VB32)	08:05 17:20	16:11 (WEA VB31) 18:12	07:10 20:06	05:55 20:57
5	08:36 16:31	10:46 (WEA VB34) 15:42 (WEA VB32)	08:03 17:22	16:13 (WEA VB31) 18:14	07:07 20:08	05:53 20:59
6	08:36 16:32	10:48 (WEA VB34) 15:43 (WEA VB32)	08:02 17:24	16:22 (WEA VB31) 18:16	07:05 20:09	05:51 21:00
7	08:35 16:34	10:50 (WEA VB34) 15:43 (WEA VB32)	08:00 17:26	16:11 (WEA VB31) 18:17	07:03 20:11	05:49 21:02
8	08:35 16:35	12:27 (WEA VB33) 15:44 (WEA VB32)	07:58 17:28	16:01 (WEA VB31) 18:19	07:01 20:13	05:47 21:04
9	08:35 16:36	12:29 (WEA VB33) 15:45 (WEA VB32)	07:57 17:30	16:02 (WEA VB31) 18:21	06:59 20:14	05:46 21:05
10	08:34 16:38	12:30 (WEA VB33) 15:45 (WEA VB32)	07:55 17:31	16:03 (WEA VB31) 18:22	06:56 20:16	05:44 21:07
11	08:33 16:39	12:31 (WEA VB33) 15:45 (WEA VB32)	07:53 17:33	16:04 (WEA VB31) 18:24	06:54 20:18	05:42 21:08
12	08:33 16:41	12:32 (WEA VB33) 15:45 (WEA VB32)	07:51 17:35	16:05 (WEA VB31) 18:26	06:52 20:20	05:41 21:10
13	08:32 16:42	12:34 (WEA VB33) 15:46 (WEA VB32)	07:49 17:37	16:06 (WEA VB31) 18:28	06:50 20:22	05:39 21:12
14	08:31 16:44	12:36 (WEA VB33) 15:47 (WEA VB32)	07:47 17:39	16:07 (WEA VB31) 18:30	06:47 20:23	05:37 21:13
15	08:31 16:45	12:37 (WEA VB33) 15:47 (WEA VB32)	07:45 17:41	16:08 (WEA VB31) 18:31	06:45 20:25	05:36 21:15
16	08:30 16:47	12:40 (WEA VB33) 16:14 (WEA VB31)	07:43 17:43	16:09 (WEA VB31) 18:33	06:43 20:26	05:34 21:16
17	08:29 16:48	12:41 (WEA VB33) 16:15 (WEA VB31)	07:41 17:45	16:10 (WEA VB31) 18:35	06:40 20:28	05:33 21:18
18	08:28 16:50	12:45 (WEA VB33) 16:17 (WEA VB31)	07:39 17:46	16:11 (WEA VB31) 18:37	06:38 20:30	05:31 21:19
19	08:27 16:52	15:20 (WEA VB32) 16:19 (WEA VB31)	07:37 17:48	16:12 (WEA VB31) 18:38	06:35 20:32	05:30 21:21
20	08:26 16:53	15:21 (WEA VB32) 16:21 (WEA VB31)	07:35 17:50	16:13 (WEA VB31) 18:40	06:33 20:33	05:28 21:22
21	08:25 16:55	15:22 (WEA VB32) 16:23 (WEA VB31)	07:33 17:52	16:14 (WEA VB31) 18:42	06:31 20:35	05:27 21:24
22	08:24 16:57	15:23 (WEA VB32) 16:24 (WEA VB31)	07:31 17:54	16:15 (WEA VB31) 18:44	06:29 20:37	05:26 21:25
23	08:22 16:58	15:24 (WEA VB32) 16:26 (WEA VB31)	07:29 17:56	16:16 (WEA VB31) 18:45	06:26 20:38	05:25 21:26
24	08:21 17:00	15:26 (WEA VB32) 16:27 (WEA VB31)	07:27 17:57	16:17 (WEA VB31) 18:47	06:24 20:40	05:23 21:28
25	08:20 17:02	15:27 (WEA VB32) 16:27 (WEA VB31)	07:25 17:59	16:18 (WEA VB31) 18:49	06:22 20:42	05:22 21:29
26	08:19 17:04	15:30 (WEA VB32) 16:28 (WEA VB31)	07:23 18:01	16:19 (WEA VB31) 18:50	06:19 20:43	05:21 21:31
27	08:17 17:06	15:34 (WEA VB32) 16:27 (WEA VB31)	07:21 18:03	16:20 (WEA VB31) 18:52	06:17 20:45	05:20 21:32
28	08:16 17:07	16:06 (WEA VB31) 16:28 (WEA VB31)	07:18 18:05	16:21 (WEA VB31) 18:54	06:15 20:47	05:19 21:33
29	08:14 17:09	16:05 (WEA VB31) 16:28 (WEA VB31)	07:16 18:09	16:22 (WEA VB31) 18:56	06:14 20:49	05:18 21:34
30	08:13 17:11	16:06 (WEA VB31) 16:27 (WEA VB31)	07:15 18:11	16:23 (WEA VB31) 19:57	06:12 20:50	05:17 21:36
31	08:11 17:13	16:07 (WEA VB31) 16:28 (WEA VB31)	07:14 18:13	16:24 (WEA VB31) 19:59	06:11 20:52	05:16 21:37
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486
	astr.max.mögl.Beschattung	1682	77			

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-13 - SR-13, Subbern 12, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:39 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 16:21
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	63 16:20
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	64 16:20
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	65 16:19
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	66 16:19
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	67 16:18
7	05:17 21:49	05:58 21:10	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	68 16:18
8	05:18 21:49	06:00 21:08	06:50 20:02	07:40 18:52	07:34 16:49	69 16:17
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	70 16:17
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	71 16:17
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	72 16:17
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:42 16:43	73 16:17
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	74 16:17
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	75 16:17
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	76 16:17
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	77 16:17
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	78 16:17
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	79 16:17
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:59 18:28	07:54 16:33	80 16:18
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	81 16:18
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	82 16:18
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	83 16:19
23	05:35 21:33	06:24 20:38	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	84 16:19
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	85 16:20
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 16:26	86 16:20
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 16:25	87 16:21
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 16:24	88 16:22
28	05:43 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:15 17:09	08:08 16:23	89 16:23
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:17 17:07	08:10 16:23	90 16:24
30	05:46 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:19 17:05	08:11 16:22	91 16:24
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 19:07	08:21 17:04	08:13 16:21	92 16:25
Sonnenscheinstunden						243
astr.max.mögl.Beschattung						3114

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	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-14 - SR-14, Subbern 10, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27 130	10:48 (WEA VB34) 15:49 (WEA VB32) 17:15	08:10 15:45 (WEA VB32) 17:15	07:16 15:47 (WEA VB32) 18:07	07:05 20:01 20:52	05:15 21:38 21:38
2	08:37 16:28 124	10:49 (WEA VB34) 15:50 (WEA VB32) 17:17	08:08 15:47 (WEA VB32) 17:14	07:14 16:40 (WEA VB31) 18:08	07:03 20:02 20:54	05:14 21:39 21:39
3	08:37 16:29 122	10:51 (WEA VB34) 15:51 (WEA VB32) 17:18	08:07 16:19 (WEA VB31) 18:10	07:12 16:41 (WEA VB31) 18:10	07:01 20:04 20:55	05:13 21:40 21:40
4	08:36 16:30 124	10:51 (WEA VB34) 15:52 (WEA VB32) 17:20	08:05 16:19 (WEA VB31) 18:12	07:10 16:41 (WEA VB31) 18:12	06:59 20:06 20:57	05:13 21:41 21:41
5	08:36 16:31 120	10:53 (WEA VB34) 15:53 (WEA VB32) 17:22	08:03 16:19 (WEA VB31) 18:14	07:07 16:40 (WEA VB31) 18:14	06:56 20:08 20:59	05:12 21:42 21:42
6	08:36 16:32 120	10:54 (WEA VB34) 15:55 (WEA VB32) 17:24	08:02 16:20 (WEA VB31) 18:16	07:05 16:40 (WEA VB31) 18:16	06:54 20:09 21:00	05:11 21:43 21:43
7	08:35 16:34 117	10:55 (WEA VB34) 15:55 (WEA VB32) 17:26	08:00 16:20 (WEA VB31) 18:17	07:03 16:39 (WEA VB31) 18:17	06:52 20:11 21:02	05:11 21:44 21:44
8	08:35 16:35 114	10:57 (WEA VB34) 15:56 (WEA VB32) 17:28	07:58 16:22 (WEA VB31) 18:19	07:01 16:39 (WEA VB31) 18:19	06:49 20:13 21:04	05:10 21:45 21:45
9	08:35 16:36 110	10:59 (WEA VB34) 15:58 (WEA VB32) 17:30	07:57 16:24 (WEA VB31) 18:21	06:59 16:38 (WEA VB31) 18:21	06:47 20:14 21:05	05:10 21:46 21:46
10	08:34 16:38 104	11:01 (WEA VB34) 15:58 (WEA VB32) 17:31	07:55 16:26 (WEA VB31) 18:23	06:56 16:36 (WEA VB31) 18:23	06:45 20:16 21:07	05:09 21:47 21:47
11	08:33 16:39 93	12:50 (WEA VB33) 15:59 (WEA VB32) 17:33	07:53 16:54 (WEA VB31) 18:24	06:54 18:24 20:18	06:43 20:18 21:08	05:09 21:47 21:47
12	08:33 16:41 92	12:51 (WEA VB33) 16:00 (WEA VB32) 17:35	07:51 16:52 (WEA VB31) 18:26	06:52 18:26 20:20	06:40 20:20 21:10	05:08 21:48 21:48
13	08:32 16:42 87	12:53 (WEA VB33) 16:01 (WEA VB32) 17:37	07:49 16:49 (WEA VB31) 18:28	06:49 18:28 20:21	06:38 20:21 21:12	05:08 21:49 21:49
14	08:31 16:44 85	12:53 (WEA VB33) 16:02 (WEA VB32) 17:39	07:47 16:47 (WEA VB31) 18:30	06:47 18:30 20:23	06:36 20:23 21:13	05:08 21:49 21:49
15	08:30 16:45 72	12:54 (WEA VB33) 16:02 (WEA VB32) 17:41	07:45 16:45 (WEA VB31) 18:31	06:45 18:31 20:25	06:34 20:25 21:15	05:08 21:50 21:50
16	08:30 16:47 72	12:55 (WEA VB33) 16:03 (WEA VB32) 17:43	07:43 16:43 (WEA VB31) 18:33	06:43 18:33 20:26	06:32 20:26 21:16	05:08 21:50 21:50
17	08:29 16:48 70	12:56 (WEA VB33) 16:03 (WEA VB32) 17:45	07:41 16:48 (WEA VB31) 18:35	06:40 18:35 20:28	06:29 20:28 21:18	05:08 21:51 21:51
18	08:28 16:50 69	12:57 (WEA VB33) 16:03 (WEA VB32) 17:46	07:39 16:38 (WEA VB31) 18:37	06:38 18:37 20:30	06:27 20:30 21:19	05:08 21:51 21:51
19	08:27 16:52 68	12:58 (WEA VB33) 16:04 (WEA VB32) 17:48	07:37 16:36 (WEA VB31) 18:38	06:36 18:38 20:32	06:25 20:32 21:21	05:08 21:52 21:52
20	08:26 16:53 66	13:00 (WEA VB33) 16:05 (WEA VB32) 17:50	07:35 16:35 (WEA VB31) 18:40	06:33 18:40 20:33	06:23 20:33 21:22	05:08 21:52 21:52
21	08:25 16:55 63	13:02 (WEA VB33) 16:05 (WEA VB32) 17:52	07:33 16:33 (WEA VB31) 18:42	06:31 18:42 20:35	06:21 20:35 21:24	05:08 21:52 21:52
22	08:24 16:57 60	13:03 (WEA VB33) 16:05 (WEA VB32) 17:54	07:31 16:31 (WEA VB31) 18:44	06:29 18:44 20:37	06:19 20:37 21:25	05:08 21:52 21:52
23	08:22 16:58 56	13:05 (WEA VB33) 16:05 (WEA VB32) 17:56	07:29 16:29 (WEA VB31) 18:45	06:26 18:45 20:38	06:17 20:38 21:26	05:08 21:53 21:53
24	08:21 17:00 57	13:08 (WEA VB33) 16:29 (WEA VB31) 17:57	07:27 16:27 (WEA VB31) 18:47	06:24 18:47 20:40	06:14 20:40 21:28	05:08 21:53 21:53
25	08:20 17:02 55	13:10 (WEA VB33) 16:30 (WEA VB31) 17:59	07:25 16:25 (WEA VB31) 18:49	06:22 18:49 20:42	06:12 20:42 21:29	05:09 21:53 21:53
26	08:19 17:04 49	13:15 (WEA VB33) 16:33 (WEA VB31) 18:01	07:23 16:23 (WEA VB31) 18:50	06:19 18:50 20:43	06:10 20:43 21:31	05:09 21:53 21:53
27	08:17 17:06 40	13:15 (WEA VB33) 16:34 (WEA VB31) 18:03	07:21 16:21 (WEA VB31) 18:52	06:17 18:52 20:45	06:08 20:45 21:32	05:10 21:53 21:53
28	08:16 17:07 42	13:15 (WEA VB33) 16:37 (WEA VB31) 18:05	07:18 16:18 (WEA VB31) 18:54	06:15 18:54 20:47	06:06 20:47 21:33	05:10 21:53 21:53
29	08:14 17:09 42	13:15 (WEA VB33) 16:38 (WEA VB31) 18:05	07:16 16:16 (WEA VB31) 18:56	06:13 18:56 20:49	06:04 20:49 21:34	05:11 21:52 21:52
30	08:13 17:11 42	13:15 (WEA VB33) 16:42 (WEA VB31) 18:05	07:14 16:14 (WEA VB31) 18:57	06:11 18:57 20:50	06:02 20:50 21:36	05:11 21:52 21:52
31	08:11 17:13 40	13:15 (WEA VB33) 16:44 (WEA VB31) 18:05	07:12 16:12 (WEA VB31) 18:59	06:09 18:59 20:51	06:00 20:51 21:37	05:11 21:52 21:52
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486
	astr.max.mögl.Beschattung	2505	217			499

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-14 - SR-14, Subbern 10, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:39 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	15:55 (WEA VB11) 08:13 16:06 (WEA VB11) 16:21 93
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	15:53 (WEA VB11) 08:14 16:08 (WEA VB11) 16:20 102
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	15:52 (WEA VB11) 08:16 16:09 (WEA VB11) 16:20 111
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	15:50 (WEA VB11) 08:17 16:09 (WEA VB11) 16:19 114
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	15:49 (WEA VB11) 08:18 16:10 (WEA VB11) 16:19 117
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	15:49 (WEA VB11) 08:20 16:10 (WEA VB11) 16:18 119
7	05:17 21:49	05:58 21:10	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	15:49 (WEA VB11) 08:21 16:11 (WEA VB11) 16:18 122
8	05:18 21:49	06:00 21:08	06:50 20:02	07:40 18:52	07:34 16:49	15:22 (WEA VB12) 08:22 16:11 (WEA VB11) 16:17 124
9	05:18 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	15:18 (WEA VB12) 08:23 16:11 (WEA VB11) 16:17 123
10	05:19 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	15:16 (WEA VB12) 08:25 16:11 (WEA VB11) 16:17 124
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	15:14 (WEA VB12) 08:26 16:11 (WEA VB11) 16:17 128
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:42 16:43	15:13 (WEA VB12) 08:27 16:11 (WEA VB11) 16:17 131
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	15:13 (WEA VB12) 08:28 16:10 (WEA VB11) 16:17 132
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	15:12 (WEA VB12) 08:29 16:09 (WEA VB11) 16:17 131
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	15:12 (WEA VB12) 08:30 16:07 (WEA VB11) 16:17 132
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	15:12 (WEA VB12) 08:30 16:06 (WEA VB11) 16:17 132
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	12:44 (WEA VB13) 08:31 16:04 (WEA VB11) 16:17 131
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	12:42 (WEA VB13) 08:32 16:03 (WEA VB11) 16:17 130
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:59 18:28	07:54 16:33	12:39 (WEA VB13) 08:33 15:39 (WEA VB12) 16:18 131
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	12:38 (WEA VB13) 08:33 15:40 (WEA VB12) 16:18 132
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	12:37 (WEA VB13) 08:34 15:40 (WEA VB12) 16:18 133
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	12:36 (WEA VB13) 08:34 15:41 (WEA VB12) 16:19 133
23	05:35 21:33	06:24 20:38	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	12:35 (WEA VB13) 08:35 15:41 (WEA VB12) 16:19 133
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	12:35 (WEA VB13) 08:35 15:41 (WEA VB12) 16:20 132
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 18:15	08:04 16:26	12:34 (WEA VB13) 08:36 15:41 (WEA VB12) 16:20 132
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 18:13	08:05 16:25	12:33 (WEA VB13) 08:36 15:41 (WEA VB12) 16:21 130
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 18:11	08:07 16:24	12:33 (WEA VB13) 08:36 15:42 (WEA VB12) 16:22 131
28	05:43 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:15 18:09	08:08 16:23	12:32 (WEA VB13) 08:37 15:41 (WEA VB12) 16:23 131
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 18:07	08:10 16:23	12:33 (WEA VB13) 08:37 15:41 (WEA VB12) 16:24 133
30	05:46 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 18:05	08:11 16:22	12:33 (WEA VB13) 08:37 15:42 (WEA VB12) 16:24 132
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:27 19:04	16:00 (WEA VB11) 1 16:01 (WEA VB11) 1	08:11 16:22	12:33 (WEA VB13) 08:37 15:42 (WEA VB12) 16:24 132
	Sonnenscheinstunden 503	454	381	331	266	243
	astr.max.mögl.Beschattung			1	1452	3911

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-15 - SR-15, Subbern 14, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	10:12 (WEA VB34) 15:35 (WEA VB32)	08:10 17:15	16:04 (WEA VB11) 18:07	07:16 20:01	06:00 20:52
2	08:37 16:28	10:13 (WEA VB34) 15:36 (WEA VB32)	08:08 17:17	16:04 (WEA VB11) 18:08	07:14 20:02	05:59 20:54
3	08:37 16:29	10:14 (WEA VB34) 15:36 (WEA VB32)	08:07 17:18	16:06 (WEA VB11) 18:10	07:12 20:04	05:57 20:55
4	08:36 16:30	10:14 (WEA VB34) 15:36 (WEA VB32)	08:05 17:20	16:07 (WEA VB11) 18:12	07:10 20:06	05:55 20:57
5	08:36 16:31	10:15 (WEA VB34) 15:37 (WEA VB32)	08:03 17:22	16:09 (WEA VB11) 18:14	07:07 20:08	05:53 20:59
6	08:36 16:32	10:16 (WEA VB34) 15:38 (WEA VB32)	08:02 17:24	16:11 (WEA VB11) 18:16	07:05 20:09	05:51 21:00
7	08:35 16:34	10:16 (WEA VB34) 15:38 (WEA VB32)	08:00 17:26	16:11 (WEA VB11) 18:17	07:03 20:11	05:49 21:02
8	08:35 16:35	10:17 (WEA VB34) 15:38 (WEA VB32)	07:58 17:28	16:19 (WEA VB11) 18:19	07:01 20:13	05:47 21:04
9	08:35 16:36	10:18 (WEA VB34) 15:39 (WEA VB32)	07:57 17:30	16:59 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05
10	08:34 16:38	10:19 (WEA VB34) 15:39 (WEA VB32)	07:55 17:31	16:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07
11	08:33 16:39	10:20 (WEA VB34) 15:40 (WEA VB32)	07:53 17:33	16:54 18:24	06:43 20:18	05:42 21:08
12	08:33 16:41	10:21 (WEA VB34) 15:40 (WEA VB32)	07:51 17:35	16:52 18:26	06:40 20:20	05:41 21:10
13	08:32 16:42	10:23 (WEA VB34) 15:41 (WEA VB32)	07:49 17:37	16:49 18:28	06:38 20:21	05:39 21:12
14	08:31 16:44	10:24 (WEA VB34) 15:41 (WEA VB32)	07:47 17:39	16:47 18:30	06:36 20:23	05:37 21:13
15	08:31 16:45	10:26 (WEA VB34) 16:12 (WEA VB1)	07:45 17:41	16:45 18:31	06:34 20:25	05:36 21:15
16	08:30 16:47	10:28 (WEA VB34) 16:14 (WEA VB1)	07:43 17:43	16:43 18:33	06:32 20:26	05:34 21:16
17	08:29 16:48	10:30 (WEA VB34) 16:15 (WEA VB1)	07:41 17:45	16:40 18:35	06:29 20:28	05:33 21:18
18	08:28 16:50	12:04 (WEA VB3) 16:17 (WEA VB3)	07:39 17:46	16:38 18:37	06:27 20:30	05:31 21:19
19	08:27 16:52	12:06 (WEA VB3) 16:19 (WEA VB3)	07:37 17:48	16:36 18:38	06:25 20:32	05:30 21:21
20	08:26 16:53	12:08 (WEA VB3) 16:21 (WEA VB3)	07:35 17:50	16:33 18:40	06:23 20:33	05:29 21:22
21	08:25 16:55	12:10 (WEA VB3) 16:23 (WEA VB3)	07:33 17:52	16:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24
22	08:24 16:57	12:12 (WEA VB3) 16:23 (WEA VB3)	07:31 17:54	16:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25
23	08:22 16:59	12:15 (WEA VB3) 16:24 (WEA VB3)	07:29 17:56	16:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26
24	08:21 17:00	12:21 (WEA VB3) 16:25 (WEA VB3)	07:27 17:57	16:24 18:47	06:15 20:40	05:23 21:28
25	08:20 17:02	15:20 (WEA VB2) 16:25 (WEA VB3)	07:25 17:59	16:22 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29
26	08:19 17:04	15:22 (WEA VB2) 16:26 (WEA VB3)	07:23 18:01	16:19 18:50	06:10 20:43	05:21 21:31
27	08:17 17:06	15:24 (WEA VB2) 16:26 (WEA VB3)	07:21 18:03	16:17 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32
28	08:16 17:07	16:02 (WEA VB1) 16:26 (WEA VB3)	07:18 18:05	16:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33
29	08:14 17:09	16:02 (WEA VB1) 16:26 (WEA VB3)	07:16 18:09	16:12 19:56	06:04 20:49	05:18 21:34
30	08:13 17:11	16:02 (WEA VB1) 16:26 (WEA VB3)	07:14 18:11	16:10 19:57	06:02 20:50	05:17 21:36
31	08:11 17:13	16:04 (WEA VB1) 16:26 (WEA VB3)	07:12 18:13	16:08 19:59	06:00 20:51	05:16 21:37
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486
	astr.max.mögl.Beschattung	2514	100			499

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-15 - SR-15, Subbern 14, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:39 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 16:21
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	104 15:22 (WEA VB12) 08:14 10:02 (WEA VB14) 16:20 107 15:23 (WEA VB12) 08:16 10:02 (WEA VB14) 16:20 107 15:23 (WEA VB12) 08:17 10:02 (WEA VB14)
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	08:16 16:20
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	08:17 16:19
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	108 15:23 (WEA VB12) 08:18 10:02 (WEA VB14) 16:19 110 15:23 (WEA VB12) 08:20 10:01 (WEA VB14)
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	110 15:23 (WEA VB12) 08:20 10:01 (WEA VB14) 16:18 111 15:23 (WEA VB12)
7	05:17 21:49	05:58 21:10	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	111 15:23 (WEA VB12) 08:21 10:02 (WEA VB14) 16:18 113 15:24 (WEA VB12) 08:22 10:02 (WEA VB14)
8	05:18 21:49	06:00 21:08	06:50 20:02	07:40 18:52	07:34 16:49	113 15:24 (WEA VB12) 08:22 10:02 (WEA VB14) 16:17 114 15:24 (WEA VB12) 08:23 10:02 (WEA VB14)
9	05:19 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	114 15:24 (WEA VB12) 08:23 10:02 (WEA VB14) 16:17 121 15:24 (WEA VB12) 08:25 10:02 (WEA VB14)
10	05:20 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	121 15:24 (WEA VB12) 08:25 10:02 (WEA VB14) 16:17 127 15:25 (WEA VB12) 08:26 10:03 (WEA VB14)
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	127 15:25 (WEA VB12) 08:26 10:03 (WEA VB14) 16:17 129 15:26 (WEA VB12) 08:27 10:03 (WEA VB14)
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:42 16:43	129 15:26 (WEA VB12) 08:27 10:03 (WEA VB14) 16:17 131 15:26 (WEA VB12) 08:28 10:03 (WEA VB14)
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	131 15:26 (WEA VB12) 08:28 10:03 (WEA VB14) 16:17 133 15:26 (WEA VB12)
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	133 15:26 (WEA VB12) 08:29 10:04 (WEA VB14) 16:17 135 15:27 (WEA VB12)
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	135 15:27 (WEA VB12) 08:30 10:04 (WEA VB14) 16:17 135 15:27 (WEA VB12)
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	135 15:27 (WEA VB12) 08:30 10:04 (WEA VB14) 16:17 137 15:27 (WEA VB12)
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	137 15:27 (WEA VB12) 08:31 10:04 (WEA VB14) 16:17 138 15:27 (WEA VB12)
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	138 15:27 (WEA VB12) 08:32 10:05 (WEA VB14) 16:17 138 15:28 (WEA VB12)
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:59 18:28	07:54 16:33	138 15:28 (WEA VB12) 08:33 10:06 (WEA VB14) 16:18 137 15:29 (WEA VB12)
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	137 15:29 (WEA VB12) 08:33 10:06 (WEA VB14) 16:18 138 15:29 (WEA VB12)
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	138 15:29 (WEA VB12) 08:34 10:06 (WEA VB14) 16:18 138 15:29 (WEA VB12)
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	138 15:29 (WEA VB12) 08:34 10:06 (WEA VB14) 16:19 138 15:29 (WEA VB12)
23	05:35 21:33	06:24 20:38	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	138 15:29 (WEA VB12) 08:35 10:07 (WEA VB14) 16:19 139 15:31 (WEA VB12)
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	139 15:31 (WEA VB12) 08:35 10:08 (WEA VB14) 16:20 138 15:31 (WEA VB12)
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 16:26	139 15:31 (WEA VB12) 08:36 10:08 (WEA VB14) 16:20 137 15:31 (WEA VB12)
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 16:25	137 15:31 (WEA VB12) 08:36 10:08 (WEA VB14) 16:21 137 15:31 (WEA VB12)
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 16:24	137 15:31 (WEA VB12) 08:36 10:09 (WEA VB14) 16:21 139 15:33 (WEA VB12)
28	05:43 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:15 17:09	08:08 16:23	139 15:33 (WEA VB12) 08:37 10:10 (WEA VB14) 16:23 135 15:33 (WEA VB12)
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 17:07	08:10 16:23	135 15:33 (WEA VB12) 08:37 10:10 (WEA VB14) 16:24 136 15:34 (WEA VB12)
30	05:46 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 17:05	08:11 16:22	136 15:34 (WEA VB12) 08:37 10:11 (WEA VB14) 16:24 134 15:34 (WEA VB12)
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 19:08	08:20 17:04	08:13 16:21	134 15:34 (WEA VB12) 08:37 10:12 (WEA VB14) 16:25 131 15:35 (WEA VB12)
	Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266
	astr.max.mögl.Beschattung				1355	3975

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-16 - SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:37 16:27	10:12 (WEA VB34) 15:38 (WEA VB32)	08:10 17:15	16:06 (WEA VB31) 18:07	07:16 20:01	06:00 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	10:13 (WEA VB34) 15:39 (WEA VB32)	08:08 17:17	16:07 (WEA VB31) 18:08	07:14 20:02	05:59 20:54	05:14 21:39
3	08:37 16:29	10:14 (WEA VB34) 15:40 (WEA VB32)	08:07 17:18	16:08 (WEA VB31) 18:10	07:12 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 16:30	10:14 (WEA VB34) 15:40 (WEA VB32)	08:05 17:20	16:09 (WEA VB31) 18:12	07:10 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	10:15 (WEA VB34) 15:41 (WEA VB32)	08:03 17:22	16:10 (WEA VB31) 18:14	07:07 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 16:32	10:16 (WEA VB34) 15:42 (WEA VB32)	08:02 17:24	16:11 (WEA VB31) 18:16	07:05 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 16:34	10:16 (WEA VB34) 15:42 (WEA VB32)	08:00 17:26	16:14 (WEA VB31) 18:17	07:03 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	10:17 (WEA VB34) 15:42 (WEA VB32)	07:58 17:28	16:15 (WEA VB31) 18:19	07:01 20:13	05:47 21:04	05:10 21:45
9	08:35 16:36	10:18 (WEA VB34) 15:43 (WEA VB32)	07:57 17:30	16:16 (WEA VB31) 18:21	06:59 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	10:19 (WEA VB34) 15:44 (WEA VB32)	07:55 17:31	16:17 (WEA VB31) 18:23	06:57 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47
11	08:33 16:39	10:20 (WEA VB34) 15:44 (WEA VB32)	07:53 17:33	16:18 (WEA VB31) 18:24	06:54 20:18	05:42 21:08	05:09 21:47
12	08:33 16:41	10:20 (WEA VB34) 15:44 (WEA VB32)	07:51 17:35	16:19 (WEA VB31) 18:26	06:52 20:20	05:41 21:10	05:08 21:48
13	08:32 16:42	10:22 (WEA VB34) 15:45 (WEA VB32)	07:49 17:37	16:20 (WEA VB31) 18:28	06:49 20:21	05:39 21:12	05:08 21:49
14	08:31 16:44	10:24 (WEA VB34) 15:46 (WEA VB32)	07:47 17:39	16:21 (WEA VB31) 18:30	06:47 20:23	05:37 21:13	05:08 21:49
15	08:31 16:45	10:25 (WEA VB34) 15:46 (WEA VB32)	07:45 17:41	16:22 (WEA VB31) 18:31	06:45 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50
16	08:30 16:47	10:27 (WEA VB34) 15:46 (WEA VB32)	07:43 17:43	16:23 (WEA VB31) 18:33	06:43 20:26	05:34 21:16	05:08 21:50
17	08:29 16:48	10:28 (WEA VB34) 15:46 (WEA VB32)	07:41 17:45	16:24 (WEA VB31) 18:35	06:40 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51
18	08:28 16:50	10:31 (WEA VB34) 16:17 (WEA VB31)	07:39 17:46	16:25 (WEA VB31) 18:37	06:38 20:30	05:31 21:19	05:08 21:51
19	08:27 16:52	12:07 (WEA VB33) 16:19 (WEA VB31)	07:37 17:48	16:26 (WEA VB31) 18:38	06:35 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52
20	08:26 16:53	12:09 (WEA VB33) 16:21 (WEA VB31)	07:35 17:50	16:27 (WEA VB31) 18:40	06:33 20:33	05:29 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	12:11 (WEA VB33) 16:23 (WEA VB31)	07:33 17:52	16:28 (WEA VB31) 18:42	06:31 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:24 16:57	12:12 (WEA VB33) 16:24 (WEA VB31)	07:31 17:54	16:29 (WEA VB31) 18:44	06:29 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:59	12:14 (WEA VB33) 16:26 (WEA VB31)	07:29 17:56	16:30 (WEA VB31) 18:45	06:27 20:38	05:25 21:26	05:08 21:53
24	08:21 17:00	12:17 (WEA VB33) 16:27 (WEA VB31)	07:27 17:57	16:31 (WEA VB31) 18:47	06:25 20:40	05:23 21:28	05:08 21:53
25	08:20 17:02	12:20 (WEA VB33) 16:28 (WEA VB31)	07:25 17:59	16:32 (WEA VB31) 18:49	06:22 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:19 17:04	12:26 (WEA VB33) 16:29 (WEA VB31)	07:23 18:01	16:33 (WEA VB31) 18:50	06:19 20:43	05:21 21:31	05:09 21:53
27	08:17 17:06	15:24 (WEA VB32) 16:29 (WEA VB31)	07:21 18:03	16:34 (WEA VB31) 18:52	06:17 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:07	15:27 (WEA VB32) 16:30 (WEA VB31)	07:18 18:05	16:35 (WEA VB31) 18:54	06:15 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53
29	08:14 17:09	15:29 (WEA VB32) 16:29 (WEA VB31)	07:16 18:04	16:36 (WEA VB31) 18:56	06:12 20:49	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11	16:05 (WEA VB31) 16:29 (WEA VB31)	07:14 18:03	16:37 (WEA VB31) 18:58	06:10 20:50	05:17 21:36	05:11 21:52
31	08:11 17:13	16:06 (WEA VB31) 16:30 (WEA VB31)	07:12 18:02	16:38 (WEA VB31) 19:00	06:08 20:52	05:16 21:38	05:11 21:52
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
	astr.max.mögl.Beschattung	2801	128				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-16 - SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:39 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 16:21	
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	110 16:20	
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	112 16:20	
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	114 16:19	
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	118 16:19	
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	122 16:18	
7	05:17 21:49	05:58 21:10	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	126 16:18	
8	05:18 21:49	06:00 21:08	06:50 20:02	07:40 18:52	07:34 16:49	131 16:17	
9	05:19 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	134 16:17	
10	05:20 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	135 16:17	
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	137 16:17	
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:42 16:43	139 16:17	
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	140 16:17	
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	142 16:17	
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	144 16:17	
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	144 16:17	
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	145 16:17	
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	145 16:17	
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:59 18:28	07:54 16:33	145 16:18	
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	145 16:18	
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	144 16:18	
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	144 16:19	
23	05:35 21:33	06:24 20:38	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	145 16:19	
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	145 16:20	
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 16:26	145 16:20	
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 16:25	145 16:21	
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 16:24	144 16:22	
28	05:43 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:15 17:09	08:08 16:23	144 16:23	
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:17 17:07	08:10 16:23	143 16:24	
30	05:46 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:19 17:05	08:11 16:22	143 16:24	
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 19:07	08:21 17:04	08:13 16:21	141 16:25	
	Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
	astr.max.mögl.Beschattung				1553		4249

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-17 - SR-17, Subbern 16, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	09:31 (WEA VB14) 08:10 15:32 (WEA VB12) 17:15	09:46 (WEA VB14) 07:16 16:31 (WEA VB11) 18:07	07:05 20:01	06:00 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	09:31 (WEA VB14) 08:08 15:33 (WEA VB12) 17:17	09:48 (WEA VB14) 07:14 16:31 (WEA VB11) 18:08	07:03 20:02	05:59 20:54	05:14 21:39
3	08:37 16:29	09:32 (WEA VB14) 08:07 15:34 (WEA VB12) 17:18	09:51 (WEA VB14) 07:12 16:32 (WEA VB11) 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 16:30	09:32 (WEA VB14) 08:05 15:34 (WEA VB12) 17:20	09:55 (WEA VB14) 07:10 16:32 (WEA VB11) 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	09:32 (WEA VB14) 08:03 15:35 (WEA VB12) 17:22	11:09 (WEA VB13) 07:08 16:31 (WEA VB11) 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 16:32	09:33 (WEA VB14) 08:02 15:36 (WEA VB12) 17:24	11:10 (WEA VB13) 07:05 16:31 (WEA VB11) 18:16	06:54 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 16:34	09:33 (WEA VB14) 08:00 15:36 (WEA VB12) 17:26	11:13 (WEA VB13) 07:03 16:31 (WEA VB11) 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	09:32 (WEA VB14) 07:58 15:37 (WEA VB12) 17:28	11:15 (WEA VB13) 07:01 16:30 (WEA VB11) 18:19	06:49 20:13	05:47 21:04	05:10 21:45
9	08:35 16:36	09:33 (WEA VB14) 07:57 15:38 (WEA VB12) 17:30	11:18 (WEA VB13) 06:59 16:29 (WEA VB11) 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	09:33 (WEA VB14) 07:55 15:38 (WEA VB12) 17:31	11:21 (WEA VB13) 06:56 16:27 (WEA VB11) 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47
11	08:33 16:39	09:33 (WEA VB14) 07:53 15:39 (WEA VB12) 17:33	11:28 (WEA VB13) 06:54 16:25 (WEA VB11) 18:24	06:43 20:18	05:42 21:08	05:09 21:47
12	08:33 16:41	09:33 (WEA VB14) 07:51 15:39 (WEA VB12) 17:35	06:52 18:26	06:40 20:20	05:41 21:10	05:08 21:48
13	08:32 16:42	09:34 (WEA VB14) 07:49 15:40 (WEA VB12) 17:37	06:49 18:28	06:38 20:21	05:39 21:12	05:08 21:49
14	08:31 16:44	09:35 (WEA VB14) 07:47 15:41 (WEA VB12) 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	05:37 21:13	05:08 21:49
15	08:31 16:45	09:35 (WEA VB14) 07:45 15:41 (WEA VB12) 17:41	06:45 18:31	06:34 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50
16	08:30 16:47	09:35 (WEA VB14) 07:43 15:42 (WEA VB12) 17:43	06:43 18:33	06:32 20:26	05:34 21:16	05:08 21:50
17	08:29 16:48	09:35 (WEA VB14) 07:41 15:41 (WEA VB12) 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51
18	08:28 16:50	09:35 (WEA VB14) 07:39 15:41 (WEA VB12) 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	05:31 21:19	05:08 21:51
19	08:27 16:52	09:36 (WEA VB14) 07:37 15:42 (WEA VB12) 17:48	06:36 18:38	06:25 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52
20	08:26 16:53	09:36 (WEA VB14) 07:35 16:18 (WEA VB11) 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	05:29 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	09:37 (WEA VB14) 07:33 16:21 (WEA VB11) 17:52	06:31 18:42	18:16 (WEA VB_Milte02) 06:21 18:17 (WEA VB_Milte02) 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:24 16:57	09:37 (WEA VB14) 07:31 16:23 (WEA VB11) 17:54	06:29 18:44	18:13 (WEA VB_Milte02) 06:19 18:18 (WEA VB_Milte02) 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:59	09:38 (WEA VB14) 07:29 16:25 (WEA VB11) 17:56	06:26 18:45	18:12 (WEA VB_Milte02) 06:17 18:20 (WEA VB_Milte02) 20:38	05:25 21:26	05:08 21:53
24	08:21 17:00	09:38 (WEA VB14) 07:27 16:26 (WEA VB11) 17:57	06:24 18:47	18:12 (WEA VB_Milte02) 06:15 18:22 (WEA VB_Milte02) 20:40	05:23 21:28	05:09 21:53
25	08:20 17:02	09:39 (WEA VB14) 07:25 16:27 (WEA VB11) 17:59	06:22 18:49	18:11 (WEA VB_Milte02) 06:12 18:23 (WEA VB_Milte02) 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:19 17:04	09:40 (WEA VB14) 07:23 16:28 (WEA VB11) 18:01	06:19 18:50	18:11 (WEA VB_Milte02) 06:10 18:25 (WEA VB_Milte02) 20:43	05:21 21:31	05:09 21:53
27	08:17 17:06	09:40 (WEA VB14) 07:21 16:29 (WEA VB11) 18:03	06:17 18:52	18:11 (WEA VB_Milte02) 06:08 18:25 (WEA VB_Milte02) 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:07	09:41 (WEA VB14) 07:18 16:30 (WEA VB11) 18:05	06:15 18:54	18:11 (WEA VB_Milte02) 06:06 18:23 (WEA VB_Milte02) 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53
29	08:14 17:09	09:42 (WEA VB14) 16:30 (WEA VB11)	07:12 19:56	19:13 (WEA VB_Milte02) 06:04 19:21 (WEA VB_Milte02) 20:49	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11	09:43 (WEA VB14) 16:30 (WEA VB11)	07:10 19:57	06:02 20:50	05:17 21:36	05:11 21:52
31	08:11 17:13	09:45 (WEA VB14) 16:31 (WEA VB11)	07:08 19:59	 367	05:16 21:37	 499
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
astr.max.mögl.Beschattung	4765	756	84			

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-17 - SR-17, Subbern 16, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:12 05:49 06:39			07:28	07:22 10:50 (WEA VB13) 08:13	09:15 (WEA VB14)	
	21:52 21:20 20:18			19:08	17:02 38 15:57 (WEA VB11) 16:21	163 15:21 (WEA VB12)	
2	05:13 05:50 06:40			07:29	07:24 10:47 (WEA VB13) 08:14	164 09:16 (WEA VB14)	
	21:52 21:18 20:15			19:06	17:00 48 15:59 (WEA VB11) 16:20	164 15:21 (WEA VB12)	
3	05:13 05:52 06:42			07:31	07:25 10:44 (WEA VB13) 08:16	165 09:16 (WEA VB14)	
	21:51 21:17 20:13			19:03	16:58 56 16:00 (WEA VB11) 16:20	165 15:21 (WEA VB12)	
4	05:14 05:53 06:43			07:33	07:27 10:41 (WEA VB13) 08:17	165 09:17 (WEA VB14)	
	21:51 21:15 20:11			19:01	16:56 62 16:00 (WEA VB11) 16:19	165 15:22 (WEA VB12)	
5	05:15 05:55 06:45			07:34	07:29 10:40 (WEA VB13) 08:18	165 09:18 (WEA VB14)	
	21:50 21:13 20:09			18:59	16:54 66 16:01 (WEA VB11) 16:19	165 15:21 (WEA VB12)	
6	05:16 05:56 06:47			07:36	07:31 10:38 (WEA VB13) 08:20	165 09:18 (WEA VB14)	
	21:50 21:11 20:06			18:57	16:53 71 16:01 (WEA VB11) 16:18	165 15:21 (WEA VB12)	
7	05:17 05:58 06:48			07:38	07:33 10:35 (WEA VB13) 08:21	165 09:19 (WEA VB14)	
	21:49 21:10 20:04			18:54	16:51 83 16:02 (WEA VB11) 16:18	165 15:22 (WEA VB12)	
8	05:18 06:00 06:50			07:40	07:34 09:20 (WEA VB14) 08:22	165 09:20 (WEA VB14)	
	21:49 21:08 20:02			18:52	16:49 99 16:02 (WEA VB11) 16:18	164 15:22 (WEA VB12)	
9	05:19 06:01 06:52			07:41	07:36 09:18 (WEA VB14) 08:23	165 09:20 (WEA VB14)	
	21:48 21:06 19:59			18:50	16:48 114 16:02 (WEA VB11) 16:17	170 15:22 (WEA VB12)	
10	05:20 06:03 06:53			07:43	07:38 09:17 (WEA VB14) 08:25	165 09:21 (WEA VB14)	
	21:47 21:04 19:57			18:47	16:46 122 16:02 (WEA VB11) 16:17	173 15:22 (WEA VB12)	
11	05:21 06:04 06:55			07:45	07:40 09:15 (WEA VB14) 08:26	165 09:22 (WEA VB14)	
	21:46 21:02 19:55			18:45	16:44 131 16:02 (WEA VB11) 16:17	175 15:23 (WEA VB12)	
12	05:22 06:06 06:56			07:46	07:42 09:15 (WEA VB14) 08:27	170 09:23 (WEA VB14)	
	21:46 21:00 19:52			18:43	16:43 136 16:02 (WEA VB11) 16:17	174 15:23 (WEA VB12)	
13	05:23 06:08 06:58			07:48	07:43 09:14 (WEA VB14) 08:28	170 09:23 (WEA VB14)	
	21:45 20:58 19:50			18:41	16:41 143 16:02 (WEA VB11) 16:17	178 15:24 (WEA VB12)	
14	05:24 06:09 07:00		19:04 (WEA VB_Mitte02)	07:50	07:45 09:13 (WEA VB14) 08:29	170 09:24 (WEA VB14)	
	21:44 20:56 19:48		7 19:11 (WEA VB_Mitte02)	18:39	16:40 146 16:02 (WEA VB11) 16:17	178 15:24 (WEA VB12)	
15	05:25 06:11 07:01		19:02 (WEA VB_Mitte02)	07:52	07:47 09:13 (WEA VB14) 08:30	170 09:25 (WEA VB14)	
	21:43 20:54 19:45		11 19:13 (WEA VB_Mitte02)	18:36	16:38 149 16:02 (WEA VB11) 16:17	175 15:24 (WEA VB12)	
	05:26 06:12 07:03		19:00 (WEA VB_Mitte02)	07:53	07:49 09:13 (WEA VB14) 08:30	170 09:25 (WEA VB14)	
16	21:42 20:52 19:43		13 19:13 (WEA VB_Mitte02)	18:34	16:37 148 16:01 (WEA VB11) 16:17	180 15:24 (WEA VB12)	
17	05:27 06:14 07:05		18:59 (WEA VB_Mitte02)	07:55	07:50 09:13 (WEA VB14) 08:31	170 09:25 (WEA VB14)	
	21:41 20:50 19:41		15 19:14 (WEA VB_Mitte02)	18:32	16:36 151 16:01 (WEA VB11) 16:17	179 15:24 (WEA VB12)	
18	05:29 06:16 07:06		18:59 (WEA VB_Mitte02)	07:57	07:52 09:12 (WEA VB14) 08:32	179 09:26 (WEA VB14)	
	21:40 20:48 19:38		13 19:12 (WEA VB_Mitte02)	18:30	16:34 153 16:00 (WEA VB11) 16:17	179 15:25 (WEA VB12)	
19	05:30 06:17 07:08		18:58 (WEA VB_Mitte02)	07:59	07:54 09:11 (WEA VB14) 08:33	179 09:27 (WEA VB14)	
	21:38 20:46 19:36		11 19:09 (WEA VB_Mitte02)	18:28	16:33 153 15:59 (WEA VB11) 16:18	179 15:26 (WEA VB12)	
20	05:31 06:19 07:10		18:59 (WEA VB_Mitte02)	08:00	07:55 09:12 (WEA VB14) 08:33	179 09:27 (WEA VB14)	
	21:37 20:44 19:34		8 19:07 (WEA VB_Mitte02)	18:26	16:32 151 15:58 (WEA VB11) 16:18	177 15:25 (WEA VB12)	
21	05:33 06:21 07:11		18:58 (WEA VB_Mitte02)	08:02	07:57 09:12 (WEA VB14) 08:34	177 09:28 (WEA VB14)	
	21:36 20:42 19:31		6 19:04 (WEA VB_Mitte02)	18:24	16:31 150 15:56 (WEA VB11) 16:18	177 15:26 (WEA VB12)	
22	05:34 06:22 07:13		19:00 (WEA VB_Mitte02)	08:04	07:59 09:12 (WEA VB14) 08:34	177 09:28 (WEA VB14)	
	21:35 20:40 19:29		2 19:02 (WEA VB_Mitte02)	18:21	16:29 144 15:54 (WEA VB11) 16:19	177 15:26 (WEA VB12)	
23	05:35 06:24 07:14			08:06	08:00 09:13 (WEA VB14) 08:35	177 09:29 (WEA VB14)	
	21:33 20:38 19:27			18:19	16:28 139 15:19 (WEA VB12) 16:19	177 15:27 (WEA VB12)	
24	05:37 06:25 07:16			08:07	08:02 09:13 (WEA VB14) 08:35	177 09:29 (WEA VB14)	
	21:32 20:35 19:24			18:17	16:27 141 15:19 (WEA VB12) 16:20	179 15:27 (WEA VB12)	
25	05:38 06:27 07:18			08:09	08:04 09:13 (WEA VB14) 08:36	179 09:29 (WEA VB14)	
	21:31 20:33 19:22			17:15	16:26 139 15:19 (WEA VB12) 16:20	179 15:28 (WEA VB12)	
26	05:40 06:29 07:19			08:11	08:05 09:13 (WEA VB14) 08:36	179 09:29 (WEA VB14)	
	21:29 20:31 19:20			17:13	16:25 141 15:20 (WEA VB12) 16:21	178 15:28 (WEA VB12)	
27	05:41 06:30 07:21			08:13	08:07 09:14 (WEA VB14) 08:36	179 09:30 (WEA VB14)	
	21:28 20:29 19:17			17:11	16:24 146 15:20 (WEA VB12) 16:22	179 15:29 (WEA VB12)	
28	05:43 06:32 07:23			08:15	08:08 09:14 (WEA VB14) 08:37	179 09:31 (WEA VB14)	
	21:26 20:27 19:15			17:09	16:23 153 15:20 (WEA VB12) 16:23	176 15:30 (WEA VB12)	
29	05:44 06:34 07:24			08:16	08:10 09:14 (WEA VB14) 08:37	179 09:31 (WEA VB14)	
	21:25 20:24 19:13			17:07	16:23 159 15:20 (WEA VB12) 16:24	179 15:31 (WEA VB12)	
30	05:46 06:35 07:26			08:18	08:11 09:15 (WEA VB14) 08:37	179 09:31 (WEA VB14)	
	21:23 20:22 19:10			17:05	16:22 160 15:21 (WEA VB12) 16:24	177 15:31 (WEA VB12)	
31	05:47 06:37 19:10			08:20	08:14 10:56 (WEA VB13) 08:37	177 09:31 (WEA VB14)	
	21:22 20:20 19:10			17:04	16:22 160 15:21 (WEA VB12) 16:24	177 15:31 (WEA VB12)	
Sonnenscheinstunden	503	454	381			266	243
astr.max.mögl.Beschattung			86		26	3692	5387

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-18 - SR-18, Subbern 18, Füchtorf

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:37	09:33 (WEA VB35) 08:10		09:04 (WEA VB34) 07:16		07:05	19:15 (WEA VB_Mitte02) 06:00	05:15			
	16:27	15:08 (WEA VB32) 17:15	125	16:19 (WEA VB31) 18:07		20:01	19:24 (WEA VB_Mitte02) 20:52	21:38			
2	08:37	09:34 (WEA VB35) 08:08		09:04 (WEA VB34) 07:14		07:03		05:59	05:14		
	16:28	15:09 (WEA VB32) 17:17	125	16:19 (WEA VB31) 18:08		20:02		20:54	21:39		
3	08:37	09:35 (WEA VB35) 08:07		09:05 (WEA VB34) 07:12		07:01		05:57	05:13		
	16:29	15:10 (WEA VB32) 17:18	123	16:19 (WEA VB31) 18:10		20:04		20:55	21:40		
4	08:36	09:35 (WEA VB35) 08:05		09:05 (WEA VB34) 07:10		06:59		05:55	05:13		
	16:30	15:09 (WEA VB32) 17:20	121	16:19 (WEA VB31) 18:12		20:06		20:57	21:41		
5	08:36	09:36 (WEA VB35) 08:03		09:05 (WEA VB34) 07:08		06:56		05:53	05:12		
	16:31	15:10 (WEA VB32) 17:22	120	16:18 (WEA VB31) 18:14		20:08		20:59	21:42		
6	08:36	09:37 (WEA VB35) 08:02		09:06 (WEA VB34) 07:05		06:54	19:40 (WEA VB_Mitte01) 05:51	05:11			
	16:32	15:11 (WEA VB32) 17:24	116	16:17 (WEA VB31) 18:16		20:09	19:44 (WEA VB_Mitte01) 21:00	21:43			
7	08:35	09:37 (WEA VB35) 08:00		09:07 (WEA VB34) 07:03		06:52	19:38 (WEA VB_Mitte01) 05:49	05:11			
	16:34	15:11 (WEA VB32) 17:26	112	16:17 (WEA VB31) 18:17		20:11	19:44 (WEA VB_Mitte01) 21:02	21:44			
8	08:35	09:37 (WEA VB35) 07:58		09:08 (WEA VB34) 07:01		06:49	19:37 (WEA VB_Mitte01) 05:47	05:10			
	16:35	15:11 (WEA VB32) 17:28	107	16:16 (WEA VB31) 18:19		20:13	19:46 (WEA VB_Mitte01) 21:04	21:45			
9	08:35	09:39 (WEA VB35) 07:57		09:09 (WEA VB34) 06:59		06:47	19:37 (WEA VB_Mitte01) 05:46	05:10			
	16:36	15:12 (WEA VB32) 17:30	101	16:14 (WEA VB31) 18:21		20:14	19:48 (WEA VB_Mitte01) 21:05	21:46			
10	08:34	09:39 (WEA VB35) 07:55		09:10 (WEA VB34) 06:56		06:45	19:37 (WEA VB_Mitte01) 05:44	05:09			
	16:38	15:13 (WEA VB32) 17:31	92	16:11 (WEA VB31) 18:23		20:16	19:50 (WEA VB_Mitte01) 21:07	21:47			
11	08:33	09:40 (WEA VB35) 07:53		09:11 (WEA VB34) 06:54		06:43	19:37 (WEA VB_Mitte01) 05:42	05:09			
	16:39	15:13 (WEA VB32) 17:33	77	10:48 (WEA VB33) 18:24		20:18	19:52 (WEA VB_Mitte01) 21:08	21:47			
12	08:33	09:41 (WEA VB35) 07:51		09:13 (WEA VB34) 06:52		06:40	19:37 (WEA VB_Mitte01) 05:41	05:08			
	16:41	15:13 (WEA VB32) 17:35	71	10:47 (WEA VB33) 18:26		20:20	19:50 (WEA VB_Mitte01) 21:10	21:48			
13	08:32	09:42 (WEA VB35) 07:49		09:15 (WEA VB34) 06:49		06:38	19:38 (WEA VB_Mitte01) 05:39	05:08			
	16:42	15:14 (WEA VB32) 17:37	65	10:46 (WEA VB33) 18:28		20:21	19:49 (WEA VB_Mitte01) 21:12	21:49			
14	08:31	09:43 (WEA VB35) 07:47		09:20 (WEA VB34) 06:47		06:36	19:40 (WEA VB_Mitte01) 05:37	05:08			
	16:44	16:04 (WEA VB31) 17:39	57	10:45 (WEA VB33) 18:30		20:23	19:47 (WEA VB_Mitte01) 21:13	21:49			
15	08:31	09:12 (WEA VB34) 07:45		09:27 (WEA VB33) 06:45		06:34		05:36	05:08		
	16:45	16:06 (WEA VB31) 17:41	44	10:44 (WEA VB33) 18:31		20:25		21:15	21:50		
16	08:30	09:11 (WEA VB34) 07:43		09:28 (WEA VB33) 06:43		06:32		05:34	05:08		
	16:47	16:08 (WEA VB31) 17:43	45	10:43 (WEA VB33) 18:33		20:26		21:16	21:50		
17	08:29	09:08 (WEA VB34) 07:41		10:00 (WEA VB33) 06:40		06:29		05:33	05:08		
	16:48	16:09 (WEA VB31) 17:45	41	10:41 (WEA VB33) 18:35		20:28		21:18	21:51		
18	08:28	09:08 (WEA VB34) 07:39		10:01 (WEA VB33) 06:38		06:27		05:31	05:08		
	16:50	16:11 (WEA VB31) 17:46	38	10:39 (WEA VB33) 18:37		20:30		21:19	21:51		
19	08:27	09:07 (WEA VB34) 07:37		10:03 (WEA VB33) 06:36		06:25		05:30	05:08		
	16:52	16:12 (WEA VB31) 17:48	34	10:37 (WEA VB33) 18:38		20:32		21:21	21:52		
20	08:26	09:06 (WEA VB34) 07:35		10:04 (WEA VB33) 06:33		06:23		05:29	05:08		
	16:53	16:13 (WEA VB31) 17:50	30	10:34 (WEA VB33) 18:40		20:33		21:22	21:52		
21	08:25	09:06 (WEA VB34) 07:33		10:07 (WEA VB33) 06:31		06:21		05:27	05:08		
	16:55	16:15 (WEA VB31) 17:52	24	10:31 (WEA VB33) 18:42		20:35		21:24	21:52		
22	08:24	09:05 (WEA VB34) 07:31		10:12 (WEA VB33) 06:29		06:19		05:26	05:08		
	16:57	16:15 (WEA VB31) 17:54	14	10:26 (WEA VB33) 18:44		20:37		21:25	21:52		
23	08:22	09:05 (WEA VB34) 07:29		06:26	18:18 (WEA VB_Mitte02) 06:17			05:25	05:08		
	16:59	16:16 (WEA VB31) 17:56		18:45	18:20 (WEA VB_Mitte02) 20:38	2		21:26	21:53		
24	08:21	09:05 (WEA VB34) 07:27		06:24	18:16 (WEA VB_Mitte02) 06:15			05:23	05:09		
	17:00	16:17 (WEA VB31) 17:57		18:47	18:22 (WEA VB_Mitte02) 20:40	6		21:28	21:53		
25	08:20	09:04 (WEA VB34) 07:25		06:22	18:14 (WEA VB_Mitte02) 06:12			05:22	05:09		
	17:02	16:17 (WEA VB31) 17:59		18:49	18:23 (WEA VB_Mitte02) 20:42	9		21:29	21:53		
26	08:19	09:04 (WEA VB34) 07:23		06:19	18:13 (WEA VB_Mitte02) 06:10			05:21	05:09		
	17:04	16:18 (WEA VB31) 18:01		18:50	18:25 (WEA VB_Mitte02) 20:43	12		21:31	21:53		
27	08:17	09:04 (WEA VB34) 07:21		06:17	18:13 (WEA VB_Mitte02) 06:08			05:20	05:10		
	17:06	16:18 (WEA VB31) 18:03		18:52	18:27 (WEA VB_Mitte02) 20:45	14		21:32	21:53		
28	08:16	09:04 (WEA VB34) 07:18		06:15	18:12 (WEA VB_Mitte02) 06:06			05:19	05:10		
	17:07	16:19 (WEA VB31) 18:05		18:54	18:28 (WEA VB_Mitte02) 20:47	16		21:33	21:53		
29	08:14	09:04 (WEA VB34)		07:12	19:12 (WEA VB_Mitte02) 06:04			05:18	05:11		
	17:09	16:19 (WEA VB31)		19:56	19:28 (WEA VB_Mitte02) 20:49	16		21:34	21:52		
30	08:13	09:04 (WEA VB34)		07:10	19:13 (WEA VB_Mitte02) 06:02			05:17	05:11		
	17:11	16:20 (WEA VB31)		19:57	19:28 (WEA VB_Mitte02) 20:50	15		21:36	21:52		
31	08:11	09:04 (WEA VB34)		07:08	19:13 (WEA VB_Mitte02)			05:16			
	17:13	16:20 (WEA VB31)		19:59	19:26 (WEA VB_Mitte02)	13		21:37			
Sonnenscheinstunden	258		277			416	98		486	499	
astr. max. mögl. Beschattung	4790		1682		103						

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM)	Schatteneende
	Sonnenuntergang (SS:MM)					

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-18 - SR-18, Subbern 18, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		
1	05:12	05:49		06:39	19:36 (WEA VB_Mitte01) 07:28			07:22	08:39 (WEA VB34) 08:13		09:22 (WEA VB35)	
2	05:12	05:50		06:40	15 19:51 (WEA VB_Mitte01) 07:08			17:02	93 15:41 (WEA VB33) 16:21	152	14:55 (WEA VB32)	
3	05:13	05:52		06:42	13 19:48 (WEA VB_Mitte01) 07:29			17:00	101 15:44 (WEA VB33) 16:20	156	14:56 (WEA VB32)	
4	05:14	05:53		06:43	11 19:46 (WEA VB_Mitte01) 07:33			16:58	108 15:45 (WEA VB33) 16:20	157	14:55 (WEA VB32)	
5	05:15	05:55		06:45	9 19:43 (WEA VB_Mitte01) 07:31			16:56	112 15:47 (WEA VB33) 16:19	157	14:56 (WEA VB32)	
6	05:16	05:56		06:47	7 19:42 (WEA VB_Mitte01) 07:34			16:54	116 15:47 (WEA VB33) 16:19	160	14:56 (WEA VB32)	
7	05:17	05:58		06:48	4 19:40 (WEA VB_Mitte01) 07:36			16:53	119 15:48 (WEA VB33) 16:18	162	14:56 (WEA VB32)	
8	05:18	06:00		06:50	20:06 07:38			16:51	122 15:49 (WEA VB33) 16:18	163	14:57 (WEA VB32)	
9	05:19	06:01		06:52	18:54 07:40			16:49	122 15:49 (WEA VB33) 16:18	164	14:57 (WEA VB32)	
10	05:20	06:03		06:53	18:52 07:41			16:48	124 15:50 (WEA VB33) 16:17	165	14:58 (WEA VB32)	
11	05:21	06:04		06:55	18:50 07:43			16:46	128 15:50 (WEA VB33) 16:17	167	14:58 (WEA VB32)	
12	05:22	06:06		06:56	18:48 07:45			16:44	140 15:50 (WEA VB33) 16:17	166	14:59 (WEA VB32)	
13	05:23	06:08		06:58	8 19:16 (WEA VB_Mitte02) 07:45			16:43	145 15:51 (WEA VB33) 16:17	165	14:59 (WEA VB32)	
14	05:24	06:09		07:00	19:06 (WEA VB_Mitte02) 07:46			16:41	148 15:51 (WEA VB33) 16:17	168	15:00 (WEA VB32)	
15	05:25	06:11		07:01	12 19:18 (WEA VB_Mitte02) 07:43			16:40	151 15:51 (WEA VB33) 16:17	167	15:00 (WEA VB32)	
16	05:26	06:12		07:03	19:05 (WEA VB_Mitte02) 07:48			16:38	151 15:51 (WEA VB33) 16:17	169	15:01 (WEA VB32)	
17	05:27	06:14		07:05	14 19:19 (WEA VB_Mitte02) 07:53			16:37	152 15:51 (WEA VB33) 16:17	168	15:00 (WEA VB32)	
18	05:29	06:16		07:06	16 19:19 (WEA VB_Mitte02) 07:50			16:36	152 15:51 (WEA VB33) 16:17	169	15:01 (WEA VB32)	
19	05:30	06:17		07:08	19:02 (WEA VB_Mitte02) 07:57			16:34	151 15:51 (WEA VB33) 16:17	168	15:01 (WEA VB32)	
20	05:31	06:19		07:10	19:02 (WEA VB_Mitte02) 07:59			16:33	153 15:50 (WEA VB33) 16:18	168	15:02 (WEA VB32)	
21	05:33	06:21		07:11	7 19:09 (WEA VB_Mitte02) 08:00			16:32	153 15:50 (WEA VB33) 16:18	168	15:02 (WEA VB32)	
22	05:34	06:22		07:13	19:04 (WEA VB_Mitte02) 08:00		10:42 (WEA VB33)	16:31	153 15:50 (WEA VB33) 16:18	168	15:03 (WEA VB32)	
23	05:35	06:24		07:14	3 19:07 (WEA VB_Mitte02) 08:26	17	10:59 (WEA VB33)	16:30	154 15:50 (WEA VB33) 16:18	168	15:02 (WEA VB32)	
24	05:37	06:25		07:16	08:02 08:04	25	11:03 (WEA VB33)	16:29	154 15:50 (WEA VB33) 16:18	168	15:03 (WEA VB32)	
25	05:38	06:27		07:18	18:21 08:06	31	11:05 (WEA VB33)	16:28	151 15:49 (WEA VB33) 16:19	168	15:03 (WEA VB32)	
26	05:40	06:29		07:19	18:19 08:07	35	11:07 (WEA VB33)	16:27	150 15:49 (WEA VB33) 16:20	168	15:04 (WEA VB32)	
27	05:41	06:30		07:21	17:15 08:08	39	11:09 (WEA VB33)	16:26	148 15:49 (WEA VB33) 16:20	168	15:04 (WEA VB32)	
28	05:43	06:32		07:23	17:11 08:09	42	10:11 (WEA VB33)	16:25	148 15:49 (WEA VB33) 16:20	168	15:04 (WEA VB32)	
29	05:44	06:34	19:41 (WEA VB_Mitte01) 07:24	07:25	17:13 08:10	45	10:13 (WEA VB33)	16:24	148 15:49 (WEA VB33) 16:20	168	15:04 (WEA VB32)	
30	05:46	06:35	19:39 (WEA VB_Mitte01) 07:26	07:27	17:11 08:11	48	10:14 (WEA VB33)	16:23	148 15:49 (WEA VB33) 16:20	168	15:04 (WEA VB32)	
31	05:47	06:37	19:37 (WEA VB_Mitte01) 07:28	07:29	17:07 08:12	52	10:16 (WEA VB33)	16:22	148 15:49 (WEA VB33) 16:20	168	15:04 (WEA VB32)	
Sonnenscheinstunden		503	454	381			331		266	4164	243	
astr. max mögl. Beschattung			31		172			558			167	15:08 (WEA VB32)

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)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	------------------------------------------	-------------------	-----------------------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:** SR-19 - SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:37	09:28 (WEA VB35)	08:10	08:59 (WEA VB34)	07:16	07:05	19:14 (WEA VB_Milke02)	06:00	05:15		
1	16:27	15:01 (WEA VB32)	17:15	121	16:15 (WEA VB11)	18:07	20:01	11	19:25 (WEA VB_Milke02)	20:52	21:38
2	08:37	09:29 (WEA VB35)	08:08		08:59 (WEA VB34)	07:14	07:03		19:16 (WEA VB_Milke02)	05:59	05:14
1	16:28	15:02 (WEA VB32)	17:17	122	16:15 (WEA VB11)	18:08	20:02	4	19:22 (WEA VB_Milke02)	20:54	21:39
3	08:37	09:30 (WEA VB35)	08:07		08:59 (WEA VB34)	07:12	07:01		05:57	05:13	
1	16:29	15:02 (WEA VB32)	17:18	121	16:15 (WEA VB11)	18:10	20:04		20:55	21:40	
4	08:36	09:29 (WEA VB35)	08:05		08:59 (WEA VB34)	07:10	06:59		05:55	05:13	
1	16:30	15:02 (WEA VB32)	17:20	119	16:14 (WEA VB11)	18:12	20:06		20:57	21:41	
5	08:36	09:30 (WEA VB35)	08:03		08:59 (WEA VB34)	07:08	06:56		05:53	05:12	
1	16:31	15:03 (WEA VB32)	17:22	118	16:14 (WEA VB11)	18:14	20:08		20:59	21:42	
6	08:36	09:31 (WEA VB35)	08:02		08:59 (WEA VB34)	07:05	06:54		19:41 (WEA VB_Milke01)	05:51	05:11
1	16:32	15:04 (WEA VB32)	17:24	114	16:12 (WEA VB11)	18:16	20:09	3	19:44 (WEA VB_Milke01)	21:00	21:43
7	08:35	09:31 (WEA VB35)	08:00		09:01 (WEA VB34)	07:03	06:52		19:39 (WEA VB_Milke01)	05:49	05:11
1	16:34	15:04 (WEA VB32)	17:26	110	16:12 (WEA VB11)	18:17	20:11	5	19:44 (WEA VB_Milke01)	21:02	21:44
8	08:35	09:32 (WEA VB35)	07:58		09:01 (WEA VB34)	07:01	06:49		19:38 (WEA VB_Milke01)	05:47	05:10
1	16:35	15:04 (WEA VB32)	17:28	108	16:11 (WEA VB11)	18:19	20:13	8	19:46 (WEA VB_Milke01)	21:04	21:45
9	08:35	09:33 (WEA VB35)	07:57		09:02 (WEA VB34)	06:59	06:47		19:38 (WEA VB_Milke01)	05:46	05:10
1	16:36	15:05 (WEA VB32)	17:30	100	16:08 (WEA VB11)	18:21	20:14	10	19:48 (WEA VB_Milke01)	21:05	21:46
10	08:34	09:33 (WEA VB35)	07:55		09:03 (WEA VB34)	06:56	06:45		19:38 (WEA VB_Milke01)	05:44	05:09
1	16:38	15:05 (WEA VB32)	17:31	88	16:04 (WEA VB11)	18:23	20:16	12	19:50 (WEA VB_Milke01)	21:07	21:47
11	08:33	09:34 (WEA VB35)	07:53		09:04 (WEA VB34)	06:54	06:43		19:38 (WEA VB_Milke01)	05:42	05:09
1	16:39	15:57 (WEA VB11)	17:33	81	10:37 (WEA VB33)	18:24	20:18	14	19:52 (WEA VB_Milke01)	21:08	21:47
12	08:33	09:34 (WEA VB35)	07:51		09:05 (WEA VB34)	06:52	06:40		19:37 (WEA VB_Milke01)	05:41	05:08
1	16:41	15:59 (WEA VB11)	17:35	78	10:36 (WEA VB33)	18:26	20:20	14	19:51 (WEA VB_Milke01)	21:10	21:48
13	08:32	09:36 (WEA VB35)	07:49		09:06 (WEA VB34)	06:49	06:38		19:38 (WEA VB_Milke01)	05:39	05:08
1	16:42	15:59 (WEA VB11)	17:37	73	10:35 (WEA VB33)	18:28	20:21	12	19:50 (WEA VB_Milke01)	21:12	21:49
14	08:31	09:37 (WEA VB35)	07:47		09:08 (WEA VB34)	06:47	06:36		19:39 (WEA VB_Milke01)	05:37	05:08
1	16:44	15:59 (WEA VB11)	17:39	69	10:35 (WEA VB33)	18:30	20:23	10	19:49 (WEA VB_Milke01)	21:13	21:49
15	08:31	09:38 (WEA VB35)	07:45		09:12 (WEA VB34)	06:45	06:34		19:42 (WEA VB_Milke01)	05:36	05:08
1	16:45	16:05 (WEA VB11)	17:41	58	10:34 (WEA VB33)	18:31	20:25	3	19:45 (WEA VB_Milke01)	21:15	21:50
16	08:30	09:39 (WEA VB35)	07:43		09:45 (WEA VB33)	06:43	06:32		05:34	05:08	
1	16:47	16:07 (WEA VB11)	17:43	48	10:33 (WEA VB33)	18:33	20:26		21:16	21:50	
17	08:29	09:39 (WEA VB35)	07:41		09:46 (WEA VB33)	06:40	06:29		05:33	05:08	
1	16:48	16:07 (WEA VB11)	17:45	45	10:31 (WEA VB33)	18:35	20:28		21:18	21:51	
18	08:28	09:08 (WEA VB34)	07:39		09:48 (WEA VB33)	06:38	06:27		05:31	05:08	
1	16:50	16:08 (WEA VB11)	17:46	42	10:30 (WEA VB33)	18:37	20:30		21:19	21:51	
19	08:27	09:06 (WEA VB34)	07:37		09:49 (WEA VB33)	06:36	06:25		05:30	05:08	
1	16:52	16:10 (WEA VB11)	17:48	40	10:29 (WEA VB33)	18:38	20:32		21:21	21:52	
20	08:26	09:04 (WEA VB34)	07:35		09:50 (WEA VB33)	06:33	06:23		05:29	05:08	
1	16:53	16:11 (WEA VB11)	17:50	36	10:26 (WEA VB33)	18:40	20:33		21:22	21:52	
21	08:25	09:04 (WEA VB34)	07:33		09:52 (WEA VB33)	06:31	06:21		05:27	05:08	
22	08:24	09:02 (WEA VB34)	07:31	31	10:23 (WEA VB33)	18:42	20:35		21:24	21:52	
1	16:57	16:12 (WEA VB11)	17:54	27	10:21 (WEA VB33)	18:44	20:37		05:26	05:08	
23	08:22	09:02 (WEA VB34)	07:29		09:57 (WEA VB33)	06:26	18:19 (WEA VB_Milke02)	06:17	05:25	05:08	
1	16:59	16:13 (WEA VB11)	17:56	20	10:17 (WEA VB33)	18:45	1	18:20 (WEA VB_Milke02)	20:38	21:26	21:53
24	08:21	09:01 (WEA VB34)	07:27		10:04 (WEA VB33)	06:24		18:17 (WEA VB_Milke02)	06:15	05:23	05:09
1	17:00	16:14 (WEA VB11)	17:57	6	10:10 (WEA VB33)	18:47	5	18:22 (WEA VB_Milke02)	20:40	21:28	21:53
25	08:20	09:00 (WEA VB34)	07:25			06:22		18:14 (WEA VB_Milke02)	06:12	05:22	05:09
1	17:02	16:14 (WEA VB11)	17:59			06:19	9	18:23 (WEA VB_Milke02)	20:42	21:29	21:53
26	08:19	09:00 (WEA VB34)	07:23			06:19		18:14 (WEA VB_Milke02)	06:10	05:21	05:09
1	17:04	16:15 (WEA VB11)	18:01			06:17	11	18:25 (WEA VB_Milke02)	20:43	21:31	21:53
27	08:17	08:59 (WEA VB34)	07:21			06:17		18:13 (WEA VB_Milke02)	06:08	05:20	05:10
1	17:06	16:15 (WEA VB11)	18:03			06:15	14	18:27 (WEA VB_Milke02)	20:45	21:32	21:53
28	08:16	09:00 (WEA VB34)	07:18			06:15		18:12 (WEA VB_Milke02)	06:06	05:19	05:10
1	17:07	16:16 (WEA VB11)	18:05			06:14	16	18:28 (WEA VB_Milke02)	20:47	21:33	21:53
29	08:14	08:59 (WEA VB34)				07:12		19:12 (WEA VB_Milke02)	06:04	05:18	05:11
1	17:09	16:15 (WEA VB11)				07:12	17	19:29 (WEA VB_Milke02)	20:49	21:34	21:52
30	08:13	08:59 (WEA VB34)				07:10		19:13 (WEA VB_Milke02)	06:02	05:17	05:11
1	17:11	16:16 (WEA VB11)				07:08	15	19:28 (WEA VB_Milke02)	20:50	21:36	21:52
31	08:11	08:59 (WEA VB34)				07:08		19:13 (WEA VB_Milke02)		05:16	
1	17:13	16:16 (WEA VB11)				07:08	13	19:26 (WEA VB_Milke02)		21:37	
Sonnenscheinstunden	258		277		367		416		486	499	
astr. max. mögl. Beschattung	4717		1775		101		106				

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:** SR-19 - SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:12	05:49	06:39	19:37 (WEA VB_Mitte01) 07:28	07:22	08:32 (WEA VB34) 08:13	
2	05:12	05:50	06:40	19:51 (WEA VB_Mitte01) 07:28	17:02	08:31 (WEA VB34) 08:13	
3	05:13	05:52	06:42	20:15 19:48 (WEA VB_Mitte01) 07:29	17:00	15:38 (WEA VB31) 08:14	
4	05:14	05:53	06:43	20:33 19:46 (WEA VB_Mitte01) 07:30	16:58	15:41 (WEA VB31) 08:15	
5	05:15	05:55	06:45	20:51 19:45 (WEA VB_Mitte01) 07:31	16:56	15:42 (WEA VB31) 08:16	
6	05:16	05:56	06:47	21:11 19:44 (WEA VB_Mitte01) 07:32	16:54	15:43 (WEA VB31) 08:17	
7	05:17	05:58	06:48	21:31 19:43 (WEA VB_Mitte01) 07:33	16:53	15:44 (WEA VB31) 08:18	
8	05:18	06:00	06:50	21:52 19:42 (WEA VB_Mitte01) 07:34	16:52	15:45 (WEA VB31) 08:19	
9	05:19	06:01	06:52	22:13 19:41 (WEA VB_Mitte01) 07:35	16:51	15:46 (WEA VB31) 08:20	
10	05:20	06:03	06:53	19:12 (WEA VB_Mitte02) 07:43	16:50	15:47 (WEA VB31) 08:21	
11	05:21	06:04	06:55	19:32 19:14 (WEA VB_Mitte02) 07:44	16:49	15:48 (WEA VB31) 08:22	
12	05:22	06:06	06:56	19:52 19:13 (WEA VB_Mitte02) 07:45	16:48	15:49 (WEA VB31) 08:23	
13	05:23	06:08	06:58	19:04 (WEA VB_Mitte02) 07:48	16:47	15:50 (WEA VB31) 08:24	
14	05:24	06:09	07:00	19:19 19:19 (WEA VB_Mitte02) 07:50	16:46	15:51 (WEA VB31) 08:25	
15	05:25	06:11	07:01	19:36 19:19 (WEA VB_Mitte02) 07:52	16:45	15:52 (WEA VB31) 08:26	
16	05:26	06:12	07:03	19:54 19:19 (WEA VB_Mitte02) 07:53	16:44	15:53 (WEA VB31) 08:27	
17	05:27	06:14	07:05	19:02 (WEA VB_Mitte02) 07:55	16:43	15:54 (WEA VB31) 08:28	
18	05:28	06:16	07:07	19:14 19:14 (WEA VB_Mitte02) 07:57	16:42	15:55 (WEA VB31) 08:29	
19	05:29	06:18	07:09	19:31 19:14 (WEA VB_Mitte02) 07:59	16:41	15:56 (WEA VB31) 08:30	
20	05:30	06:20	07:11	19:49 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:00	16:40	15:57 (WEA VB31) 08:31	
21	05:31	06:22	07:13	19:07 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:02	16:39	15:58 (WEA VB31) 08:32	
22	05:32	06:24	07:15	19:26 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:04	16:38	15:59 (WEA VB31) 08:33	
23	05:33	06:26	07:17	19:45 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:06	16:37	15:60 (WEA VB31) 08:34	
24	05:34	06:28	07:19	19:04 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:08	16:36	15:61 (WEA VB31) 08:35	
25	05:35	06:30	07:21	19:24 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:10	16:35	15:62 (WEA VB31) 08:36	
26	05:36	06:32	07:23	19:44 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:12	16:34	15:63 (WEA VB31) 08:37	
27	05:37	06:34	07:25	19:04 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:14	16:33	15:64 (WEA VB31) 08:38	
28	05:38	06:36	07:27	19:24 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:16	16:32	15:65 (WEA VB31) 08:39	
29	05:39	06:38	07:29	19:44 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:18	16:31	15:66 (WEA VB31) 08:40	
30	05:40	06:40	07:31	19:04 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:20	16:30	15:67 (WEA VB31) 08:41	
31	05:41	06:42	07:33	19:24 19:14 (WEA VB_Mitte02) 08:22	16:29	15:68 (WEA VB31) 08:42	
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243	
astr. max mögl. Beschattung		40		169	675	4092	4929

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)	Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	------------------------------------------	------------------------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-20 - SR-20, Hägerort 12, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	09:13 (WEA VBA2) 08:10 15:11 (WEA VB11) 17:15	08:39 (WEA VB15) 07:16 15:23 (WEA VB11) 18:07	07:58 (WEA VB13) 07:06 08:30 (WEA VB13) 20:01	19:31 (WEA VB_Mitte02) 06:01 19:35 (WEA VB_Mitte02) 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	09:13 (WEA VBA2) 08:08 15:12 (WEA VB11) 17:17	08:39 (WEA VB15) 07:14 15:22 (WEA VB11) 18:08	07:57 (WEA VB13) 07:03 08:32 (WEA VB13) 20:03	19:37 (WEA VB_Mitte02) 05:59 19:26 (WEA VB_Mitte02) 05:57	05:14 05:13
3	08:37 16:29	09:13 (WEA VBA2) 08:07 15:13 (WEA VB11) 17:18	08:39 (WEA VB15) 07:12 15:22 (WEA VB11) 18:10	07:55 (WEA VB13) 07:01 08:31 (WEA VB13) 20:04	19:26 (WEA VB_Mitte02) 05:57 19:39 (WEA VB_Mitte02) 20:55	05:13 05:11
4	08:36 16:30	09:13 (WEA VBA2) 08:05 15:13 (WEA VB11) 17:20	08:39 (WEA VB15) 07:10 15:21 (WEA VB11) 18:12	07:55 (WEA VB13) 06:59 08:32 (WEA VB13) 20:06	19:24 (WEA VB_Mitte02) 05:55 19:40 (WEA VB_Mitte02) 20:57	05:13 05:11
5	08:36 16:31	09:13 (WEA VBA2) 08:03 15:14 (WEA VB11) 17:22	08:39 (WEA VB15) 07:08 15:19 (WEA VB11) 18:14	07:54 (WEA VB13) 06:56 08:33 (WEA VB13) 20:08	19:23 (WEA VB_Mitte02) 05:53 19:42 (WEA VB_Mitte02) 20:59	05:12 05:11
6	08:36 16:33	09:13 (WEA VBA2) 08:02 15:16 (WEA VB11) 17:24	08:39 (WEA VB15) 07:05 15:18 (WEA VB11) 18:16	07:54 (WEA VB13) 06:54 08:33 (WEA VB13) 20:09	19:22 (WEA VB_Mitte02) 05:51 19:43 (WEA VB_Mitte02) 21:00	05:11 05:11
7	08:36 16:34	09:13 (WEA VBA2) 08:00 15:17 (WEA VB11) 17:26	08:40 (WEA VB15) 07:03 15:17 (WEA VB11) 18:17	07:53 (WEA VB13) 06:52 08:32 (WEA VB13) 20:11	19:21 (WEA VB_Mitte02) 05:49 19:21 (WEA VB_Mitte02) 21:02	05:11 05:10
8	08:35 16:35	09:13 (WEA VBA2) 07:58 15:18 (WEA VB11) 17:28	08:41 (WEA VB15) 07:01 15:15 (WEA VB11) 18:19	07:53 (WEA VB13) 06:49 08:33 (WEA VB13) 20:13	19:21 (WEA VB_Mitte02) 05:48 19:42 (WEA VB_Mitte02) 21:04	05:10 05:10
9	08:35 16:36	09:13 (WEA VBA2) 07:57 15:19 (WEA VB11) 17:30	08:41 (WEA VB15) 06:59 15:12 (WEA VB11) 18:21	07:53 (WEA VB13) 06:47 08:33 (WEA VB13) 20:14	19:21 (WEA VB_Mitte02) 05:46 19:42 (WEA VB_Mitte02) 21:05	05:10 05:11
10	08:34 16:38	09:13 (WEA VBA2) 07:55 15:18 (WEA VB11) 17:32	08:42 (WEA VB15) 06:56 15:08 (WEA VB11) 18:23	07:52 (WEA VB13) 06:45 08:31 (WEA VB13) 20:16	19:21 (WEA VB_Mitte02) 05:44 19:41 (WEA VB_Mitte02) 21:07	05:09 05:10
11	08:33 16:39	09:13 (WEA VBA2) 07:53 15:18 (WEA VB11) 17:33	08:42 (WEA VBA1) 06:54 10:23 (WEA SAS04) 18:24	07:52 (WEA VB13) 06:43 08:31 (WEA VB13) 20:18	19:22 (WEA VB_Mitte02) 05:42 19:42 (WEA VB_Mitte02) 21:08	05:09 05:09
12	08:33 16:41	09:13 (WEA VBA2) 07:51 15:19 (WEA VB11) 17:35	08:42 (WEA VBA1) 06:52 10:21 (WEA SAS04) 18:26	07:53 (WEA VB13) 06:40 08:31 (WEA VB13) 20:20	19:22 (WEA VB_Mitte02) 05:41 19:38 (WEA VB_Mitte02) 21:10	05:09 05:08
13	08:32 16:42	09:14 (WEA VBA2) 07:49 15:20 (WEA VB11) 17:37	08:42 (WEA VBA1) 06:49 10:19 (WEA SAS04) 18:28	07:52 (WEA VB13) 06:38 08:29 (WEA VB13) 20:21	19:23 (WEA VB_Mitte02) 05:39 19:37 (WEA VB_Mitte02) 21:12	05:08 05:08
14	08:31 16:44	09:14 (WEA VBA2) 07:47 15:21 (WEA VB11) 17:39	08:42 (WEA VBA1) 06:47 10:17 (WEA SAS04) 18:30	07:53 (WEA VB13) 06:36 08:29 (WEA VB13) 20:23	19:25 (WEA VB_Mitte02) 05:37 19:35 (WEA VB_Mitte02) 21:13	05:08 05:08
15	08:31 16:45	09:14 (WEA VBA2) 07:45 15:21 (WEA VB11) 17:41	08:43 (WEA VBA1) 06:45 10:13 (WEA SAS04) 18:31	07:54 (WEA VB13) 06:34 08:28 (WEA VB13) 20:25	19:37 (WEA VB_Mitte02) 05:36 19:42 (WEA VB_Mitte02) 21:15	05:08 05:08
16	08:30 16:47	09:14 (WEA VBA2) 07:43 15:22 (WEA VB11) 17:43	08:43 (WEA VBA1) 06:43 10:07 (WEA SAS04) 18:33	07:54 (WEA VB13) 06:32 08:26 (WEA VB13) 20:26	19:41 (WEA VB_Mitte02) 05:35 19:58 (WEA VB_Mitte01) 21:16	05:08 05:08
17	08:29 16:48	09:15 (WEA VBA2) 07:41 15:22 (WEA VB11) 17:45	08:44 (WEA VBA1) 06:40 09:13 (WEA VBA1) 18:35	07:55 (WEA VB13) 06:29 08:24 (WEA VB13) 20:28	19:58 (WEA VB_Mitte01) 21:18 19:56 (WEA VB_Mitte01) 21:19	05:08 05:08
18	08:28 16:50	09:14 (WEA VBA2) 07:39 15:22 (WEA VB11) 17:46	08:08 (WEA VB14) 06:38 09:12 (WEA VBA1) 18:37	07:57 (WEA VB13) 06:27 08:22 (WEA VB13) 20:30	19:56 (WEA VB_Mitte01) 21:19 20:03 (WEA VB_Mitte01) 21:21	05:08 05:08
19	08:27 16:52	09:15 (WEA VBA2) 07:37 15:22 (WEA VB11) 17:48	08:05 (WEA VB14) 06:36 09:11 (WEA VBA1) 18:38	07:58 (WEA VB13) 06:25 08:19 (WEA VB13) 20:32	19:54 (WEA VB_Mitte01) 21:20 20:04 (WEA VB_Mitte01) 21:21	05:08 05:08
20	08:26 16:53	09:15 (WEA VBA2) 07:35 15:23 (WEA VB11) 17:50	08:03 (WEA VB14) 06:33 09:09 (WEA VBA1) 18:40	08:01 (WEA VB13) 06:23 08:16 (WEA VB13) 20:33	19:53 (WEA VB_Mitte01) 21:20 20:06 (WEA VB_Mitte01) 21:22	05:09 05:08
21	08:25 16:55	09:16 (WEA VBA2) 07:33 15:24 (WEA VB11) 17:52	08:01 (WEA VB14) 06:31 09:06 (WEA VBA1) 18:42	08:01 (WEA VB14) 06:31 08:25 (WEA VB14) 20:34	19:52 (WEA VB_Mitte01) 21:21 20:07 (WEA VB_Mitte01) 21:24	05:08 05:08
22	08:24 16:57	09:16 (WEA VBA2) 07:31 15:23 (WEA VB11) 17:54	08:00 (WEA VB14) 06:29 09:03 (WEA VBA1) 18:44	08:19 (WEA VB13) 06:32 08:37 (WEA VB13) 20:37	19:51 (WEA VB_Mitte01) 21:22 20:08 (WEA VB_Mitte01) 21:25	05:08 05:08
23	08:23 16:59	09:16 (WEA VBA2) 07:29 15:24 (WEA VB11) 17:56	08:00 (WEA VB14) 06:26 09:02 (WEA VBA1) 18:46	08:24 (WEA VB14) 06:35 07:59 (WEA VB14) 20:38	19:51 (WEA VB_Mitte01) 21:23 20:10 (WEA VB_Mitte01) 21:27	05:08 05:09
24	08:21 17:00	09:17 (WEA VBA2) 07:27 15:24 (WEA VB11) 17:57	07:59 (WEA VB14) 06:24 08:25 (WEA VB14) 18:47	08:24 (WEA VB14) 06:34 08:25 (WEA VB14) 20:39	19:51 (WEA VB_Mitte01) 21:24 20:10 (WEA VB_Mitte01) 21:28	05:09 05:09
25	08:20 17:02	09:18 (WEA VBA2) 07:25 15:24 (WEA VB11) 17:59	08:25 (WEA VB14) 18:49 07:59 (WEA VB14) 06:19	08:25 (WEA VB14) 18:49 08:27 (WEA VB13) 18:50	20:07 (WEA VB_Mitte01) 21:25 20:09 (WEA VB_Mitte01) 21:29	05:09 05:09
26	08:19 17:04	08:46 (WEA VB15) 07:23 15:24 (WEA VB11) 18:01	08:27 (WEA VB13) 18:50 07:58 (WEA VB14) 06:17	08:27 (WEA VB13) 18:50 07:58 (WEA VB14) 06:17	19:51 (WEA VB_Mitte01) 21:26 20:08 (WEA VB_Mitte01) 21:31	05:09 05:10
27	08:17 17:06	08:44 (WEA VB15) 07:21 15:24 (WEA VB11) 18:03	08:28 (WEA VB13) 18:52 07:58 (WEA VB14) 06:15	07:58 (WEA VB14) 06:17 08:28 (WEA VB13) 18:52	20:07 (WEA VB_Mitte01) 21:27 19:54 (WEA VB_Mitte01) 21:29	05:10 05:10
28	08:16 17:07	08:43 (WEA VB15) 07:19 15:24 (WEA VB11) 18:05	08:29 (WEA VB13) 18:54 08:41 (WEA VB15) 07:12	07:58 (WEA VB14) 06:15 08:29 (WEA VB13) 18:54	19:54 (WEA VB_Mitte01) 21:28 20:07 (WEA VB_Mitte01) 21:33	05:10 05:11
29	08:14 17:09	08:41 (WEA VB15) 07:12 15:24 (WEA VB11) 18:07	08:29 (WEA VB13) 18:54 15:24 (WEA VB11) 18:07	08:29 (WEA VB13) 18:54 19:56 (WEA VB_Mitte01) 21:34	20:07 (WEA VB_Mitte01) 21:33 19:55 (WEA VB_Mitte01) 21:34	05:11 05:11
30	08:13 17:11	08:41 (WEA VB15) 07:11 15:24 (WEA VB11) 18:09	08:29 (WEA VB13) 18:54 15:24 (WEA VB11) 18:09	08:29 (WEA VB13) 18:54 19:57 (WEA VB_Mitte01) 21:36	19:58 (WEA VB_Mitte01) 21:35 20:01 (WEA VB_Mitte01) 21:36	05:11 05:12
31	08:11 17:13	08:40 (WEA VB15) 07:10 15:23 (WEA VB11) 18:11	08:29 (WEA VB13) 18:54 15:23 (WEA VB11) 18:11	08:29 (WEA VB13) 18:54 19:59 (WEA VB_Mitte01) 21:37	19:58 (WEA VB_Mitte01) 21:35 20:01 (WEA VB_Mitte01) 21:36	05:11 05:12
Sonnenscheinstunden		258	277	367	416	499
astr.max.mögl.Beschattung		5697	1997	682	406	486

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung WEA_GB_worstC as **Schattenrezept** R-21 - SR-21, Gröbinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37	09:18 (WEA VB46)	08:10			
2	16:27	13:07 (WEA VB11)	17:15			
3	08:37	09:19 (WEA VB46)	08:08			
4	16:28	13:08 (WEA VB11)	17:17			
5	08:36	09:20 (WEA VB46)	08:05			
6	16:30	13:09 (WEA VB11)	17:20			
7	08:36	09:21 (WEA VB46)	08:02			
8	16:33	13:10 (WEA VB11)	17:24			
9	08:36	09:21 (WEA VB46)	08:00			
10	16:34	13:09 (WEA VB11)	17:26			
11	08:35	09:21 (WEA VB46)	07:58			
12	16:35	13:09 (WEA VB11)	17:28			
13	08:35	09:22 (WEA VB46)	07:57			
14	16:36	13:10 (WEA VB11)	17:30			
15	08:34	09:22 (WEA VB46)	07:55			
16	16:38	13:10 (WEA VB11)	17:32			
17	08:33	09:22 (WEA VB46)	07:53			
18	16:39	13:09 (WEA VB11)	17:33			
19	08:33	09:22 (WEA VB46)	07:51			
20	16:41	13:09 (WEA VB11)	17:35			
21	08:32	09:23 (WEA VB46)	07:49			
22	16:42	13:10 (WEA VB11)	17:37			
23	08:31	09:24 (WEA VB46)	07:47			
24	16:44	13:10 (WEA VB11)	17:39			
25	08:31	09:24 (WEA VB46)	07:45			
26	16:45	13:09 (WEA VB11)	17:41			
27	08:30	09:25 (WEA VB46)	07:43			
28	16:47	13:09 (WEA VB11)	17:43			
29	08:29	09:26 (WEA VB46)	07:41			
30	16:49	13:09 (WEA VB11)	17:45			
31	08:28	09:25 (WEA VB46)	07:39			
1	16:50	13:07 (WEA VB11)	17:46			
2	08:27	09:26 (WEA VB46)	07:37			
3	16:52	13:07 (WEA VB11)	17:48			
4	08:26	09:26 (WEA VB46)	07:35			
5	16:53	13:06 (WEA VB11)	17:50			
6	08:25	09:27 (WEA VB46)	07:33			
7	16:55	13:05 (WEA VB11)	17:52			
8	08:24	09:27 (WEA VB46)	07:31			
9	16:57	13:03 (WEA VB11)	17:54			
10	08:23	09:28 (WEA VB46)	07:29			
11	16:59	13:02 (WEA VB11)	17:56			
12	08:21	09:29 (WEA VB46)	07:27			
13	17:00	13:00 (WEA VB11)	17:58			
14	08:20	09:29 (WEA VB46)	07:25			
15	17:02	12:58 (WEA VB11)	17:59			
16	08:19	09:30 (WEA VB46)	07:23			
17	17:04	12:56 (WEA VB11)	18:01			
18	08:17	09:31 (WEA VB46)	07:21			
19	17:06	12:54 (WEA VB11)	18:03			
20	08:16	09:32 (WEA VB46)	07:19			
21	17:07	12:52 (WEA VB11)	18:05			
22	08:14	09:33 (WEA VB46)	07:17			
23	17:09	12:50 (WEA VB11)	18:07			
24	08:13	09:34 (WEA VB46)	07:15			
25	17:11	12:48 (WEA VB11)	18:09			
26	08:11	09:35 (WEA VB46)	07:13			
27	17:13	12:46 (WEA VB11)	18:11			
28	08:10	09:36 (WEA VB46)	07:11			
29	17:15	12:44 (WEA VB11)	18:13			
30	08:09	09:37 (WEA VB46)	07:09			
31	17:17	12:42 (WEA VB11)	18:15			
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
astr.max.mögl.Beschattung	3451	1291	380	592	131	

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-22 - SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	09:12 (WEA SAG02) 09:31 (WEA SAG02)	08:44 (WEA VB4) 09:06 (WEA VB4)	07:16 08:07	08:08 (WEA VB6) 17:24 (WEA VB_Milho04)	06:01 20:01
2	08:37 16:28	09:14 (WEA SAG02) 09:34 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:07 (WEA VB4)	07:14 08:08	08:24 (WEA VB1) 17:22 (WEA VB_Milho04)	05:59 20:03
3	08:37 16:29	09:14 (WEA SAG02) 09:35 (WEA SAG02)	08:45 (WEA VB4) 09:07 (WEA VB4)	07:12 08:06	08:22 (WEA VB1) 17:21 (WEA VB_Milho04)	05:57 20:04
4	08:37 16:30	09:14 (WEA SAG02) 09:36 (WEA SAG02)	08:45 (WEA VB4) 09:08 (WEA VB4)	07:10 08:04	08:20 (WEA VB1) 17:20 (WEA VB_Milho04)	05:55 20:05
5	08:36 16:31	09:14 (WEA SAG02) 09:37 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:09 (WEA VB4)	07:08 08:03	08:18 (WEA VB1) 17:19 (WEA VB_Milho04)	05:53 20:06
6	08:36 16:32	09:14 (WEA SAG02) 09:38 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:10 (WEA VB4)	07:06 08:01	08:16 (WEA VB1) 17:18 (WEA VB_Milho04)	05:51 20:07
7	08:36 16:33	09:14 (WEA SAG02) 09:38 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:11 (WEA VB4)	07:04 07:59	08:14 (WEA VB1) 17:17 (WEA VB_Milho04)	05:49 20:08
8	08:35 16:34	09:14 (WEA SAG02) 09:38 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:12 (WEA VB4)	07:02 07:57	08:12 (WEA VB1) 17:16 (WEA VB_Milho04)	05:47 20:09
9	08:35 16:35	09:15 (WEA SAG02) 09:40 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:13 (WEA VB4)	07:00 07:55	08:10 (WEA VB1) 17:15 (WEA VB_Milho04)	05:45 20:10
10	08:34 16:36	09:15 (WEA SAG02) 09:40 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:14 (WEA VB4)	06:58 07:53	08:08 (WEA VB1) 17:14 (WEA VB_Milho04)	05:43 20:11
11	08:33 16:37	09:15 (WEA SAG02) 09:41 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:15 (WEA VB4)	06:56 07:51	08:06 (WEA VB1) 17:13 (WEA VB_Milho04)	05:41 20:12
12	08:33 16:41	09:15 (WEA SAG02) 09:41 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:16 (WEA VB4)	06:54 07:49	08:04 (WEA VB1) 17:12 (WEA VB_Milho04)	05:39 20:13
13	08:32 16:42	09:15 (WEA SAG02) 09:42 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:17 (WEA VB4)	06:52 07:47	08:02 (WEA VB1) 17:11 (WEA VB_Milho04)	05:37 20:14
14	08:31 16:44	09:15 (WEA SAG02) 09:43 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:18 (WEA VB4)	06:50 07:45	08:00 (WEA VB1) 17:10 (WEA VB_Milho04)	05:35 20:15
15	08:31 16:45	09:16 (WEA SAG02) 09:44 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:19 (WEA VB4)	06:48 07:43	07:58 (WEA VB1) 17:09 (WEA VB_Milho04)	05:33 20:16
16	08:30 16:47	09:16 (WEA SAG02) 09:44 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:20 (WEA VB4)	06:46 07:41	07:56 (WEA VB1) 17:08 (WEA VB_Milho04)	05:31 20:17
17	08:29 16:49	09:16 (WEA SAG02) 09:45 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:21 (WEA VB4)	06:44 07:39	07:54 (WEA VB1) 17:07 (WEA VB_Milho04)	05:29 20:18
18	08:28 16:50	09:16 (WEA SAG02) 09:45 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:22 (WEA VB4)	06:42 07:37	07:52 (WEA VB1) 17:06 (WEA VB_Milho04)	05:27 20:19
19	08:27 16:51	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:23 (WEA VB4)	06:40 07:35	07:50 (WEA VB1) 17:05 (WEA VB_Milho04)	05:25 20:20
20	08:26 16:52	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:24 (WEA VB4)	06:38 07:33	07:48 (WEA VB1) 17:04 (WEA VB_Milho04)	05:23 20:21
21	08:25 16:53	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:25 (WEA VB4)	06:36 07:31	07:46 (WEA VB1) 17:03 (WEA VB_Milho04)	05:21 20:22
22	08:24 16:54	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:26 (WEA VB4)	06:34 07:29	07:44 (WEA VB1) 17:02 (WEA VB_Milho04)	05:19 20:23
23	08:22 16:55	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:27 (WEA VB4)	06:32 07:27	07:42 (WEA VB1) 17:01 (WEA VB_Milho04)	05:17 20:24
24	08:21 16:56	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:28 (WEA VB4)	06:30 07:25	07:40 (WEA VB1) 17:00 (WEA VB_Milho04)	05:15 20:25
25	08:20 16:57	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:29 (WEA VB4)	06:28 07:23	07:38 (WEA VB1) 16:59 (WEA VB_Milho04)	05:13 20:26
26	08:19 16:59	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:30 (WEA VB4)	06:26 07:21	07:36 (WEA VB1) 16:58 (WEA VB_Milho04)	05:11 20:27
27	08:17 17:00	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:31 (WEA VB4)	06:24 07:19	07:34 (WEA VB1) 16:57 (WEA VB_Milho04)	05:09 20:28
28	08:16 17:01	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:32 (WEA VB4)	06:22 07:17	07:32 (WEA VB1) 16:56 (WEA VB_Milho04)	05:07 20:29
29	08:14 17:02	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:33 (WEA VB4)	06:20 07:15	07:30 (WEA VB1) 16:55 (WEA VB_Milho04)	05:05 20:30
30	08:13 17:03	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:34 (WEA VB4)	06:18 07:13	07:28 (WEA VB1) 16:54 (WEA VB_Milho04)	05:03 20:31
31	08:12 17:13	09:16 (WEA SAG02) 09:46 (WEA SAG02)	08:46 (WEA VB4) 09:35 (WEA VB4)	06:16 07:11	07:26 (WEA VB1) 16:53 (WEA VB_Milho04)	05:01 20:32
Sonnenstunden astronom. Beschattung	258	277	307	367	416	499

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:** SR-23 - SR-23, Ostmitle 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:22 21:52	05:49 21:20	06:29 20:58	07:08 20:38	07:38 20:20	08:19 20:04	08:59 19:50	09:39 19:37	10:19 19:26	10:59 19:17	11:39 19:09
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:56	07:20 20:38	07:50 20:22	08:31 20:07	09:11 19:53	09:51 19:41	10:31 19:30	11:11 19:20	11:51 19:11
3	05:13 21:51	05:52 21:15	06:42 20:55	07:22 20:38	07:52 20:23	08:33 20:08	09:13 19:54	09:53 19:42	10:33 19:31	11:13 19:21	11:53 19:12
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:44 20:55	07:23 20:38	07:53 20:23	08:34 20:08	09:14 19:54	09:54 19:42	10:34 19:31	11:14 19:21	11:54 19:12
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:54	07:24 20:38	07:54 20:23	08:35 20:08	09:15 19:54	09:55 19:42	10:35 19:31	11:15 19:21	11:55 19:12
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:46 20:54	07:24 20:38	07:54 20:23	08:35 20:08	09:15 19:54	09:55 19:42	10:35 19:31	11:15 19:21	11:55 19:12
7	05:17 21:49	05:58 21:10	06:48 20:54	07:25 20:38	07:55 20:23	08:36 20:08	09:16 19:54	09:56 19:42	10:36 19:31	11:16 19:21	11:56 19:12
8	05:18 21:49	05:59 21:08	06:49 20:54	07:25 20:38	07:55 20:23	08:36 20:08	09:16 19:54	09:56 19:42	10:36 19:31	11:16 19:21	11:56 19:12
9	05:19 21:48	06:00 21:06	06:50 20:54	07:26 20:38	07:56 20:23	08:37 20:08	09:17 19:54	09:57 19:42	10:37 19:31	11:17 19:21	11:57 19:12
10	05:20 21:47	06:01 21:04	06:51 20:54	07:26 20:38	07:56 20:23	08:37 20:08	09:17 19:54	09:57 19:42	10:37 19:31	11:17 19:21	11:57 19:12
11	05:21 21:46	06:02 21:02	06:52 20:54	07:27 20:38	07:57 20:23	08:38 20:08	09:18 19:54	09:58 19:42	10:38 19:31	11:18 19:21	11:58 19:12
12	05:22 21:46	06:03 21:00	06:53 20:54	07:27 20:38	07:57 20:23	08:38 20:08	09:18 19:54	09:58 19:42	10:38 19:31	11:18 19:21	11:58 19:12
13	05:23 21:45	06:04 20:58	06:54 20:54	07:28 20:38	07:58 20:23	08:39 20:08	09:19 19:54	09:59 19:42	10:39 19:31	11:19 19:21	11:59 19:12
14	05:24 21:44	06:05 20:56	06:55 20:54	07:28 20:38	07:58 20:23	08:39 20:08	09:19 19:54	09:59 19:42	10:39 19:31	11:19 19:21	11:59 19:12
15	05:25 21:43	06:06 20:55	06:56 20:54	07:29 20:38	07:59 20:23	08:40 20:08	09:20 19:54	10:00 19:42	10:40 19:31	11:20 19:21	12:00 19:12
16	05:26 21:42	06:07 20:54	06:57 20:54	07:29 20:38	07:59 20:23	08:40 20:08	09:20 19:54	10:00 19:42	10:40 19:31	11:20 19:21	12:00 19:12
17	05:28 21:41	06:08 20:53	06:58 20:54	07:30 20:38	08:00 20:23	08:41 20:08	09:21 19:54	10:01 19:42	10:41 19:31	11:21 19:21	12:01 19:12
18	05:29 21:40	06:09 20:52	06:59 20:54	07:30 20:38	08:00 20:23	08:41 20:08	09:21 19:54	10:01 19:42	10:41 19:31	11:21 19:21	12:01 19:12
19	05:30 21:39	06:10 20:51	07:00 20:54	07:31 20:38	08:01 20:23	08:42 20:08	09:22 19:54	10:02 19:42	10:42 19:31	11:22 19:21	12:02 19:12
20	05:31 21:38	06:11 20:50	07:01 20:54	07:31 20:38	08:01 20:23	08:42 20:08	09:22 19:54	10:02 19:42	10:42 19:31	11:22 19:21	12:02 19:12
21	05:33 21:37	06:12 20:49	07:02 20:54	07:32 20:38	08:02 20:23	08:43 20:08	09:23 19:54	10:03 19:42	10:43 19:31	11:23 19:21	12:03 19:12
22	05:34 21:36	06:13 20:48	07:03 20:54	07:32 20:38	08:02 20:23	08:43 20:08	09:23 19:54	10:03 19:42	10:43 19:31	11:23 19:21	12:03 19:12
23	05:35 21:35	06:14 20:47	07:04 20:54	07:33 20:38	08:03 20:23	08:44 20:08	09:24 19:54	10:04 19:42	10:44 19:31	11:24 19:21	12:04 19:12
24	05:37 21:34	06:15 20:46	07:05 20:54	07:33 20:38	08:03 20:23	08:44 20:08	09:24 19:54	10:04 19:42	10:44 19:31	11:24 19:21	12:04 19:12
25	05:38 21:33	06:16 20:45	07:06 20:54	07:34 20:38	08:04 20:23	08:45 20:08	09:25 19:54	10:05 19:42	10:45 19:31	11:25 19:21	12:05 19:12
26	05:40 21:32	06:17 20:44	07:07 20:54	07:34 20:38	08:04 20:23	08:45 20:08	09:25 19:54	10:05 19:42	10:45 19:31	11:25 19:21	12:05 19:12
27	05:41 21:31	06:18 20:43	07:08 20:54	07:35 20:38	08:05 20:23	08:46 20:08	09:26 19:54	10:06 19:42	10:46 19:31	11:26 19:21	12:06 19:12
28	05:43 21:30	06:19 20:42	07:09 20:54	07:35 20:38	08:05 20:23	08:46 20:08	09:26 19:54	10:06 19:42	10:46 19:31	11:26 19:21	12:06 19:12
29	05:44 21:29	06:20 20:41	07:10 20:54	07:36 20:38	08:06 20:23	08:47 20:08	09:27 19:54	10:07 19:42	10:47 19:31	11:27 19:21	12:07 19:12
30	05:44 21:28	06:21 20:40	07:11 20:54	07:36 20:38	08:06 20:23	08:47 20:08	09:27 19:54	10:07 19:42	10:47 19:31	11:27 19:21	12:07 19:12
31	05:47 21:27	06:22 20:39	07:12 20:54	07:37 20:38	08:07 20:23	08:48 20:08	09:28 19:54	10:08 19:42	10:48 19:31	11:28 19:21	12:08 19:12
Sonneneinstrahlung	502	454	381	311	247	194	141	98	66	43	30
astronom. mögl. Beschattung		183		1487		791		891		1960	

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-24 - SR-24, Ostmitle 40, Milte

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37	08:10	08:36 (WEA SAS03)	07:16	07:59 (WEA SAS01)	07:06
	16:27	17:15	08:37 (WEA SAS03)	18:07	28 08:27 (WEA SAS01)	20:01
2	08:37	08:08	08:35 (WEA SAS03)	07:14	28 07:59 (WEA SAS01)	07:03
	16:28	17:17	08:39 (WEA SAS03)	18:09	28 08:27 (WEA SAS01)	20:03
3	08:37	08:07	08:33 (WEA SAS03)	07:12	26 07:59 (WEA SAS01)	07:01
	16:29	17:19	08:40 (WEA SAS03)	18:10	26 08:25 (WEA SAS01)	20:04
4	08:37	08:05	08:31 (WEA SAS03)	07:10	26 07:59 (WEA SAS01)	06:59
	16:30	17:20	08:41 (WEA SAS03)	18:12	26 08:25 (WEA SAS01)	20:06
5	08:36	08:04	08:29 (WEA SAS03)	07:08	24 08:00 (WEA SAS01)	06:56
	16:31	17:22	16:46 (WEA VB_Milte05)	18:14	24 08:24 (WEA SAS01)	20:08
6	08:36	08:02	08:27 (WEA SAS03)	07:05	20 08:02 (WEA SAS01)	06:54
	16:33	17:24	16:49 (WEA VB_Milte05)	18:16	20 08:22 (WEA SAS01)	20:09
7	08:36	08:00	08:26 (WEA SAS03)	07:03	15 08:02 (WEA SAS01)	06:52
	16:34	17:26	16:52 (WEA VB_Milte05)	18:17	18 08:20 (WEA SAS01)	20:11
8	08:35	07:58	08:24 (WEA SAS03)	07:01	10 08:05 (WEA SAS01)	06:50
	16:35	17:28	16:53 (WEA VB_Milte05)	18:19	23 17:32 (WEA VB_Milte04)	20:13
9	08:35	07:57	08:22 (WEA SAS03)	06:59	15 17:16 (WEA VB_Milte04)	06:47
	16:37	17:30	16:54 (WEA VB_Milte05)	18:21	20 17:36 (WEA VB_Milte04)	20:15
10	08:34	07:55	08:27 (WEA SAS03)	06:56	18 17:13 (WEA VB_Milte04)	06:45
	16:38	17:32	16:55 (WEA VB_Milte05)	18:23	25 17:38 (WEA VB_Milte04)	20:16
11	08:34	07:53	08:20 (WEA SAS03)	06:54	20 17:11 (WEA VB_Milte04)	06:43
	16:39	17:34	16:56 (WEA VB_Milte05)	18:25	22 17:40 (WEA VB_Milte04)	20:18
12	08:33	07:51	08:20 (WEA SAS03)	06:52	22 17:09 (WEA VB_Milte04)	06:41
	16:41	17:35	16:57 (WEA VB_Milte05)	18:26	23 17:42 (WEA VB_Milte04)	20:20
13	08:32	07:49	08:21 (WEA SAS03)	06:50	23 17:07 (WEA VB_Milte04)	06:38
	16:42	17:37	16:57 (WEA VB_Milte05)	18:28	24 17:42 (WEA VB_Milte04)	20:21
14	08:31	07:47	08:22 (WEA SAS03)	06:47	24 17:06 (WEA VB_Milte04)	06:36
	16:44	17:39	16:57 (WEA VB_Milte05)	18:30	24 17:44 (WEA VB_Milte04)	20:23
15	08:31	07:45	08:23 (WEA SAS03)	06:45	24 17:05 (WEA VB_Milte04)	06:34
	16:45	17:41	16:58 (WEA VB_Milte05)	18:32	24 17:45 (WEA VB_Milte04)	20:25
16	08:30	07:43	08:25 (WEA SAS03)	06:43	24 17:03 (WEA VB_Milte04)	06:32
	16:47	17:43	16:58 (WEA VB_Milte05)	18:33	23 17:44 (WEA VB_Milte04)	20:27
17	08:29	07:42	08:27 (WEA SAS03)	06:40	23 17:02 (WEA VB_Milte04)	06:30
	16:49	17:45	16:58 (WEA VB_Milte05)	18:35	23 17:45 (WEA VB_Milte04)	20:28
18	08:28	07:40	08:12 (WEA SAS01)	06:38	23 17:02 (WEA VB_Milte04)	06:27
	16:50	17:47	16:58 (WEA VB_Milte05)	18:37	22 17:46 (WEA VB_Milte04)	20:30
19	08:27	07:38	08:07 (WEA SAS01)	06:36	22 17:01 (WEA VB_Milte04)	06:25
	16:52	17:48	16:57 (WEA VB_Milte05)	18:39	20 17:45 (WEA VB_Milte04)	20:32
20	08:26	07:35	08:05 (WEA SAS01)	06:33	20 17:01 (WEA VB_Milte04)	06:23
	16:54	17:50	16:57 (WEA VB_Milte05)	18:40	18 17:45 (WEA VB_Milte04)	20:33
21	08:25	07:33	08:03 (WEA SAS01)	06:31	18 17:00 (WEA VB_Milte04)	06:21
	16:55	17:52	16:55 (WEA VB_Milte05)	18:42	15 17:46 (WEA VB_Milte04)	20:35
22	08:24	07:31	08:02 (WEA SAS01)	06:29	15 17:00 (WEA VB_Milte04)	06:19
	16:57	17:54	16:54 (WEA VB_Milte05)	18:44	10 17:45 (WEA VB_Milte04)	20:37
23	08:22	07:29	08:01 (WEA SAS01)	06:26	17:00 (WEA VB_Milte04)	06:17
	16:59	17:56	16:52 (WEA VB_Milte05)	18:45	45 17:45 (WEA VB_Milte04)	20:38
24	08:21	07:27	08:00 (WEA SAS01)	06:24	44 17:00 (WEA VB_Milte04)	06:15
	17:00	17:58	16:51 (WEA VB_Milte05)	18:47	44 17:44 (WEA VB_Milte04)	20:40
25	08:20	07:25	08:00 (WEA SAS01)	06:22	44 16:59 (WEA VB_Milte04)	06:13
	17:02	17:59	16:49 (WEA VB_Milte05)	18:49	44 17:43 (WEA VB_Milte04)	20:42
26	08:19	07:23	07:59 (WEA SAS01)	06:20	44 17:00 (WEA VB_Milte04)	06:11
	17:04	18:01	16:44 (WEA VB_Milte05)	18:51	43 17:43 (WEA VB_Milte04)	20:44
27	08:17	07:21	07:58 (WEA SAS01)	06:17	43 17:00 (WEA VB_Milte04)	06:09
	17:06	18:03	08:27 (WEA SAS01)	18:52	42 17:42 (WEA VB_Milte04)	20:45
28	08:16	07:19	07:58 (WEA SAS01)	06:15	42 17:00 (WEA VB_Milte04)	06:07
	17:08	18:05	08:27 (WEA SAS01)	18:54	41 17:41 (WEA VB_Milte04)	20:47
29	08:15			07:13	41 18:01 (WEA VB_Milte04)	06:05
	17:09			19:56	39 18:40 (WEA VB_Milte04)	20:49
30	08:13			07:10	39 18:02 (WEA VB_Milte04)	06:03
	17:11			19:57	37 18:39 (WEA VB_Milte04)	20:50
31	08:12			07:08	37 18:04 (WEA VB_Milte04)	06:01
	17:13			19:59	34 18:38 (WEA VB_Milte04)	21:00
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	416	499
astr.max.mögl.Beschattung		1020		1089	419	

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)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	------------------------------------------	-------------------	-----------------------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:** SR-24 - SR-24, Ostmitte 40, Milte

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12	05:49	06:39	07:08 (WEA VB11) 07:28	17:47 (WEA_VB_Milte04)07:22	07:50 (WEA SAS03) 08:13
	21:52	21:20	20:18	22 07:30 (WEA VB11) 19:08	34 18:21 (WEA_VB_Milte04)17:02	49 16:25 (WEA_VB_Milte09)16:21
2	05:13	05:50	06:40	07:09 (WEA VB11) 07:30	17:49 (WEA_VB_Milte04)07:24	07:52 (WEA SAS03) 08:14
	21:52	21:18	20:16	20 07:28 (WEA VB11) 19:06	31 18:20 (WEA_VB_Milte04)17:00	45 16:24 (WEA_VB_Milte09)16:21
3	05:14	05:52	06:42	07:09 (WEA VB11) 07:31	17:50 (WEA_VB_Milte04)07:25	07:54 (WEA SAS03) 08:16
	21:51	21:17	20:13	18 07:27 (WEA VB11) 19:04	27 18:17 (WEA_VB_Milte04)16:58	40 16:23 (WEA_VB_Milte09)16:20
4	05:14	05:53	06:44	07:11 (WEA VB11) 07:33	17:52 (WEA_VB_Milte04)07:27	07:56 (WEA SAS03) 08:17
	21:51	21:15	20:11	15 07:26 (WEA VB11) 19:01	23 18:15 (WEA_VB_Milte04)16:56	35 16:21 (WEA_VB_Milte09)16:19
5	05:15	05:55	06:45	07:45 (WEA VB11) 07:35	18:44 (WEA SAS01)07:29	07:58 (WEA SAS03) 08:19
	21:50	21:13	20:09	10 07:22 (WEA VB11) 18:59	24 18:11 (WEA_VB_Milte04)16:55	29 16:19 (WEA_VB_Milte09)16:19
6	05:16	05:57	06:47	06:47	18:41 (WEA SAS01)07:31	08:00 (WEA SAS03) 08:20
	21:50	21:11	20:06	18:57	15 08:56 (WEA SAS01)16:53	20 16:16 (WEA_VB_Milte09)16:18
7	05:17	05:58	06:48	18:11 (WEA_VB_Milte04) 07:38	08:37 (WEA SAS01)07:33	08:01 (WEA SAS03) 08:21
	21:49	21:10	20:04	6 18:17 (WEA_VB_Milte04)18:54	20 08:57 (WEA SAS01)16:51	10 08:11 (WEA SAS03)16:18
8	05:18	06:00	06:50	18:06 (WEA_VB_Milte04) 07:40	08:36 (WEA SAS01)07:34	08:03 (WEA SAS03) 08:22
	21:49	21:08	20:02	17 18:23 (WEA_VB_Milte04)18:52	22 08:58 (WEA SAS01)16:49	7 08:10 (WEA SAS03)16:18
9	05:19	06:01	06:52	18:02 (WEA_VB_Milte04) 07:41	08:35 (WEA SAS01)07:36	08:05 (WEA SAS03) 08:24
	21:48	21:06	20:00	23 18:25 (WEA_VB_Milte04)18:50	24 08:59 (WEA SAS01)16:48	4 08:09 (WEA SAS03)16:17
10	05:20	06:02	06:53	17:59 (WEA_VB_Milte04) 07:43	08:34 (WEA SAS01)07:38	08:07 (WEA SAS03) 08:25
	21:47	21:04	19:57	28 18:27 (WEA_VB_Milte04)18:48	26 09:00 (WEA SAS01)16:46	1 08:08 (WEA SAS03)16:17
11	05:21	06:05	06:55	17:57 (WEA_VB_Milte04) 07:45	08:32 (WEA SAS01)07:40	08:26
	21:46	21:02	19:55	31 18:28 (WEA_VB_Milte04)18:45	28 09:00 (WEA SAS01)16:45	16:17
12	05:22	06:06	06:57	17:55 (WEA_VB_Milte04) 07:47	08:32 (WEA SAS01)07:42	08:27
	21:46	21:00	19:53	34 18:29 (WEA_VB_Milte04)18:43	28 09:00 (WEA SAS01)16:43	16:17
13	05:23	06:08	06:58	17:54 (WEA_VB_Milte04) 07:48	08:32 (WEA SAS01)07:43	08:28
	21:45	20:58	19:50	36 18:30 (WEA_VB_Milte04)18:41	28 09:00 (WEA SAS01)16:42	16:17
14	05:24	06:09	07:00	17:52 (WEA_VB_Milte04) 07:50	08:31 (WEA SAS01)07:45	08:29
	21:44	20:56	19:48	38 18:30 (WEA_VB_Milte04)18:39	29 09:00 (WEA SAS01)16:40	16:17
15	05:25	06:11	07:02	17:51 (WEA_VB_Milte04) 07:52	08:32 (WEA SAS01)07:47	08:30
	21:43	20:54	19:46	40 18:31 (WEA_VB_Milte04)18:37	28 09:00 (WEA SAS01)16:39	16:17
16	05:26	06:13	07:03	17:49 (WEA_VB_Milte04) 07:53	08:31 (WEA SAS01)07:49	08:31
	21:42	20:52	19:43	42 18:31 (WEA_VB_Milte04)18:34	37 17:18 (WEA_VB_Milte05)16:37	16:17
17	05:28	06:14	07:05	17:48 (WEA_VB_Milte04) 07:55	08:31 (WEA SAS01)07:50	08:31
	21:41	20:50	19:41	43 18:31 (WEA_VB_Milte04)18:32	43 17:21 (WEA_VB_Milte05)16:36	16:17
18	05:29	06:16	07:06	17:48 (WEA_VB_Milte04) 07:57	08:32 (WEA SAS01)07:52	08:32
	21:40	20:48	19:39	44 18:32 (WEA_VB_Milte04)18:30	45 17:23 (WEA_VB_Milte05)16:34	16:17
19	05:30	06:17	07:08	17:46 (WEA_VB_Milte04) 07:59	08:32 (WEA SAS01)07:54	08:33
	21:39	20:46	19:36	45 18:31 (WEA_VB_Milte04)18:28	48 17:25 (WEA_VB_Milte05)16:33	16:18
20	05:32	06:19	07:10	17:45 (WEA_VB_Milte04) 08:00	08:33 (WEA SAS01)07:56	08:33
	21:37	20:44	19:34	45 18:31 (WEA_VB_Milte04)18:26	48 17:26 (WEA_VB_Milte05)16:32	16:18
21	05:33	06:21	07:17 (WEA VB11) 07:11	17:46 (WEA_VB_Milte04) 08:02	08:35 (WEA SAS01)07:57	08:34
	21:36	20:42	11 07:28 (WEA VB11) 19:31	45 18:31 (WEA_VB_Milte04)18:24	47 17:27 (WEA_VB_Milte05)16:31	16:18
22	05:34	06:22	07:14 (WEA VB11) 07:13	17:45 (WEA_VB_Milte04) 08:04	08:36 (WEA SAS01)07:59	08:35
	21:35	20:40	15 07:29 (WEA VB11) 19:29	45 18:30 (WEA_VB_Milte04)18:22	45 17:27 (WEA_VB_Milte05)16:30	16:19
23	05:36	06:24	07:13 (WEA VB11) 07:15	17:45 (WEA_VB_Milte04) 08:06	08:38 (WEA SAS01)08:01	08:35
	21:34	20:38	18 07:31 (WEA VB11) 19:27	45 18:30 (WEA_VB_Milte04)18:20	41 17:27 (WEA_VB_Milte05)16:28	16:19
24	05:37	06:26	07:11 (WEA VB11) 07:16	17:44 (WEA_VB_Milte04) 08:08	16:57 (WEA_VB_Milte05)08:02	08:36
	21:32	20:36	20 07:31 (WEA VB11) 19:24	45 18:29 (WEA_VB_Milte04)18:17	30 17:27 (WEA_VB_Milte05)16:27	16:20
25	05:38	06:27	07:10 (WEA VB11) 07:18	17:45 (WEA_VB_Milte04) 07:09	07:56 (WEA SAS03) 08:04	08:36
	21:31	20:33	22 07:32 (WEA VB11) 19:22	43 18:28 (WEA_VB_Milte04)17:15	40 16:27 (WEA_VB_Milte05)16:26	16:21
26	05:40	06:29	07:09 (WEA VB11) 07:20	17:45 (WEA_VB_Milte04) 07:11	07:54 (WEA SAS03) 08:05	08:36
	21:29	20:31	23 07:32 (WEA VB11) 19:20	43 18:28 (WEA_VB_Milte04)17:13	44 16:27 (WEA_VB_Milte05)16:25	16:21
27	05:41	06:31	07:09 (WEA VB11) 07:21	17:45 (WEA_VB_Milte04) 07:13	07:52 (WEA SAS03) 08:07	08:36
	21:28	20:29	23 07:32 (WEA VB11) 19:17	41 18:26 (WEA_VB_Milte04)17:11	48 16:27 (WEA_VB_Milte05)16:24	16:22
28	05:43	06:32	07:09 (WEA VB11) 07:23	17:45 (WEA_VB_Milte04) 07:15	07:51 (WEA SAS03) 08:09	08:37
	21:26	20:27	23 07:32 (WEA VB11) 19:15	41 18:26 (WEA_VB_Milte04)17:09	50 16:27 (WEA_VB_Milte05)16:24	16:23
29	05:44	06:34	07:08 (WEA VB11) 07:25	17:46 (WEA_VB_Milte04) 07:16	07:50 (WEA SAS03) 08:10	08:37
	21:25	20:25	24 07:32 (WEA VB11) 19:13	39 18:25 (WEA_VB_Milte04)17:08	52 16:27 (WEA_VB_Milte05)16:23	16:24
30	05:46	06:35	07:08 (WEA VB11) 07:26	17:46 (WEA_VB_Milte04) 07:18	07:50 (WEA SAS03) 08:12	08:37
	21:23	20:22	24 07:32 (WEA VB11) 19:10	37 18:23 (WEA_VB_Milte04)17:06	51 16:26 (WEA_VB_Milte05)16:22	16:25
31	05:47	06:37	07:07 (WEA VB11)	07:20	50 16:26 (WEA SAS03)	08:37
	21:22	20:20	23 07:30 (WEA VB11)	17:04	50 16:26 (WEA_VB_Milte09)	16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	226		981	1106	240	

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-25 - SR-25, Ostmitte 38, Milte
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 08:10	17:15	18:07	17	07:40 (WEA SA603) 07:06	08:00 (WEA SA603) 06:01
2	08:37 08:08	17:15	18:07	17	07:38 (WEA SA603) 07:03	08:00 (WEA SA603) 05:59
3	08:37 08:07	17:15	18:07	20	07:35 (WEA SA603) 07:01	08:00 (WEA SA603) 05:57
4	08:37 08:05	17:15	18:07	22	07:32 (WEA SA603) 06:59	08:00 (WEA SA603) 05:55
5	08:36 08:04	17:15	18:07	28	07:28 (WEA SA603) 06:55	08:00 (WEA SA603) 05:53
6	08:36 08:02	17:15	18:07	38	07:23 (WEA SA603) 06:50	08:00 (WEA SA603) 05:51
7	08:36 08:00	17:15	18:07	44	07:18 (WEA SA603) 06:45	08:00 (WEA SA603) 05:49
8	08:35 07:58	17:15	18:07	48	07:14 (WEA SA603) 06:40	08:00 (WEA SA603) 05:47
9	08:35 07:57	17:15	18:07	48	07:10 (WEA SA603) 06:35	08:00 (WEA SA603) 05:45
10	08:34 07:55	17:15	18:07	48	07:06 (WEA SA603) 06:30	08:00 (WEA SA603) 05:43
11	08:33 07:53	17:15	18:07	45	07:02 (WEA SA603) 06:25	08:00 (WEA SA603) 05:41
12	08:33 07:51	17:15	18:07	35	06:58 (WEA SA603) 06:20	08:00 (WEA SA603) 05:39
13	08:32 07:49	17:15	18:07	36	06:54 (WEA SA603) 06:15	08:00 (WEA SA603) 05:37
14	08:31 07:47	17:15	18:07	36	06:50 (WEA SA603) 06:10	08:00 (WEA SA603) 05:35
15	08:31 07:45	17:15	18:07	36	06:46 (WEA SA603) 06:05	08:00 (WEA SA603) 05:33
16	08:30 07:43	17:15	18:07	36	06:42 (WEA SA603) 06:00	08:00 (WEA SA603) 05:31
17	08:29 07:41	17:15	18:07	36	06:38 (WEA SA603) 05:55	08:00 (WEA SA603) 05:29
18	08:28 07:39	17:15	18:07	36	06:34 (WEA SA603) 05:50	08:00 (WEA SA603) 05:27
19	08:27 07:37	17:15	18:07	36	06:30 (WEA SA603) 05:45	08:00 (WEA SA603) 05:25
20	08:26 07:35	17:15	18:07	36	06:26 (WEA SA603) 05:40	08:00 (WEA SA603) 05:23
21	08:25 07:33	17:15	18:07	36	06:22 (WEA SA603) 05:35	08:00 (WEA SA603) 05:21
22	08:24 07:31	17:15	18:07	36	06:18 (WEA SA603) 05:30	08:00 (WEA SA603) 05:19
23	08:23 07:29	17:15	18:07	36	06:14 (WEA SA603) 05:25	08:00 (WEA SA603) 05:17
24	08:21 07:27	17:15	18:07	36	06:10 (WEA SA603) 05:20	08:00 (WEA SA603) 05:15
25	08:20 07:25	17:15	18:07	36	06:06 (WEA SA603) 05:15	08:00 (WEA SA603) 05:13
26	08:19 07:23	17:15	18:07	36	06:02 (WEA SA603) 05:10	08:00 (WEA SA603) 05:11
27	08:18 07:21	17:15	18:07	36	05:58 (WEA SA603) 05:05	08:00 (WEA SA603) 05:09
28	08:16 07:19	17:15	18:07	36	05:54 (WEA SA603) 05:00	08:00 (WEA SA603) 05:07
29	08:14 07:17	17:15	18:07	36	05:50 (WEA SA603) 04:55	08:00 (WEA SA603) 05:05
30	08:13 07:15	17:15	18:07	36	05:46 (WEA SA603) 04:50	08:00 (WEA SA603) 05:03
31	08:12 07:13	17:15	18:07	36	05:42 (WEA SA603) 04:45	08:00 (WEA SA603) 05:01
Sonnenstunden astronomisch Beschattung	238 277	42	1221	416	403	499

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase Schattenrezeptor:SR-25 - SR-25, Ostmitle 38, Milte

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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

	1. Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 05:12	19:25 (WEA_VB_Milte04)05:49	69	06:38 (WEA_VB1) 06:39	07:28	17:48 (WEA_VB_Milte05)07:22	08:13
21:52	32 19:57 (WEA_VB_Milte04)21:20		20:10 (WEA_VB_Milte04)20:18	19:08	35 18:23 (WEA_VB_Milte03)17:02	16:21
2 05:13	19:25 (WEA_VB_Milte04)05:50		06:36 (WEA_VB1) 06:40	07:30	17:48 (WEA_VB_Milte05)07:24	08:14
21:52	33 19:58 (WEA_VB_Milte04)21:18		71 20:09 (WEA_VB_Milte04)20:16	19:06	35 18:23 (WEA_VB_Milte03)17:00	16:21
3 05:14	19:24 (WEA_VB_Milte04)05:52		06:36 (WEA_VB1) 06:42	07:31	08:17 (WEA_SAS03)07:25	08:16
21:51	34 19:58 (WEA_VB_Milte04)21:17		72 20:10 (WEA_VB_Milte04)20:13	19:04	41 18:21 (WEA_VB_Milte05)16:58	16:17
4 05:14	19:24 (WEA_VB_Milte04)05:53		06:35 (WEA_VB1) 06:44	07:33	08:14 (WEA_SAS03)07:27	08:17
21:51	35 19:59 (WEA_VB_Milte04)21:15		73 20:09 (WEA_VB_Milte04)20:11	19:01	46 18:20 (WEA_VB_Milte05)16:56	16:19
5 05:15	19:24 (WEA_VB_Milte04)05:55		06:34 (WEA_VB1) 06:45	07:35	08:12 (WEA_SAS03)07:29	08:19
21:50	35 19:59 (WEA_VB_Milte04)21:13		73 20:08 (WEA_VB_Milte04)20:09	18:59	49 18:20 (WEA_VB_Milte05)16:55	16:19
6 05:16	19:24 (WEA_VB_Milte04)05:57		06:34 (WEA_VB1) 06:47	07:36	08:11 (WEA_SAS03)07:31	08:20
21:50	36 20:00 (WEA_VB_Milte04)21:11		73 20:08 (WEA_VB_Milte04)20:06	18:57	48 18:18 (WEA_VB_Milte05)16:53	16:18
7 05:17	19:24 (WEA_VB_Milte04)05:58		06:34 (WEA_VB1) 06:49	07:38	08:09 (WEA_SAS03)07:33	08:21
21:49	37 20:01 (WEA_VB_Milte04)21:10		73 20:08 (WEA_VB_Milte04)20:04	18:54	48 18:16 (WEA_VB_Milte05)16:51	16:18
8 05:18	19:23 (WEA_VB_Milte04)06:00		06:34 (WEA_VB1) 06:50	07:40	08:08 (WEA_SAS03)07:34	08:22
21:49	38 20:01 (WEA_VB_Milte04)21:08		73 20:08 (WEA_VB_Milte04)20:02	18:52	45 18:14 (WEA_VB_Milte05)16:49	16:18
9 05:19	19:22 (WEA_VB_Milte04)06:01		06:33 (WEA_VB1) 06:52	07:41	08:08 (WEA_SAS03)07:36	08:24
21:48	39 20:01 (WEA_VB_Milte04)21:06		71 20:06 (WEA_VB_Milte04)20:00	8 08:07 (WEA_SAS01)07:41	41 18:12 (WEA_VB_Milte03)16:48	16:17
10 05:20	19:22 (WEA_VB_Milte04)06:03		06:34 (WEA_VB1) 06:53	07:56 (WEA_SAS01)07:43	08:09 (WEA_SAS03)07:38	08:25
21:47	40 20:02 (WEA_VB_Milte04)21:04		70 20:06 (WEA_VB_Milte04)19:57	14 08:10 (WEA_SAS01)18:48	32 18:08 (WEA_VB_Milte05)16:46	16:17
11 05:21	19:22 (WEA_VB_Milte04)06:05		06:34 (WEA_VB1) 06:55	07:54 (WEA_SAS01)07:45	08:10 (WEA_SAS03)07:40	08:26
21:46	41 20:03 (WEA_VB_Milte04)21:02		68 20:05 (WEA_VB_Milte04)19:55	19 08:13 (WEA_SAS01)18:45	21 08:31 (WEA_SAS01)16:45	16:17
12 05:22	19:21 (WEA_VB_Milte04)06:06		06:35 (WEA_VB1) 06:57	07:51 (WEA_SAS01)07:47	08:12 (WEA_SAS03)07:42	08:27
21:46	42 20:03 (WEA_VB_Milte04)21:00		65 20:05 (WEA_VB_Milte04)19:53	22 08:13 (WEA_SAS01)18:43	19 08:31 (WEA_SAS01)16:43	16:17
13 05:23	19:21 (WEA_VB_Milte04)06:08		06:35 (WEA_VB1) 06:58	07:50 (WEA_SAS01)07:48	08:14 (WEA_SAS03)07:43	08:28
21:45	43 20:04 (WEA_VB_Milte04)20:58		62 20:03 (WEA_VB_Milte04)19:50	24 08:14 (WEA_SAS01)18:41	16 08:30 (WEA_SAS01)16:42	16:17
14 05:24	19:21 (WEA_VB_Milte04)06:09		06:37 (WEA_VB1) 07:00	07:48 (WEA_SAS01)07:50	08:16 (WEA_SAS03)07:45	08:29
21:44	43 20:04 (WEA_VB_Milte04)20:56		58 20:03 (WEA_VB_Milte04)19:48	26 08:14 (WEA_SAS01)18:39	13 08:29 (WEA_SAS01)16:40	16:17
15 05:25	19:21 (WEA_VB_Milte04)06:11		06:39 (WEA_VB1) 07:02	07:48 (WEA_SAS01)07:52	08:18 (WEA_SAS03)07:47	08:30
21:43	45 20:06 (WEA_VB_Milte04)20:54		52 20:02 (WEA_VB_Milte04)19:46	27 08:15 (WEA_SAS01)18:37	11 08:29 (WEA_SAS03)16:39	16:17
16 05:26	19:21 (WEA_VB_Milte04)06:13		06:40 (WEA_VB1) 07:03	07:46 (WEA_SAS01)07:53	08:19 (WEA_SAS03)07:49	08:31
21:42	45 20:06 (WEA_VB_Milte04)20:52		46 20:00 (WEA_VB_Milte04)19:43	28 08:14 (WEA_SAS01)18:34	7 08:26 (WEA_SAS03)16:37	16:17
17 05:28	19:20 (WEA_VB_Milte04)06:14		19:24 (WEA_VB_Milte04)07:05	07:46 (WEA_SAS01)07:55	08:21 (WEA_SAS03)07:50	08:31
21:41	46 20:06 (WEA_VB_Milte04)20:50		35 19:59 (WEA_VB_Milte04)19:41	29 08:15 (WEA_SAS01)18:32	4 08:25 (WEA_SAS03)16:36	16:17
18 05:29	19:20 (WEA_VB_Milte04)06:16		19:25 (WEA_VB_Milte04)07:06	07:46 (WEA_SAS01)07:57	07:52	08:32
21:40	47 20:07 (WEA_VB_Milte04)20:48		31 19:56 (WEA_VB_Milte04)19:39	43 18:18 (WEA_VB_Milte05)18:30	16:35	16:17
19 05:30	19:19 (WEA_VB_Milte04)06:17		19:27 (WEA_VB_Milte04)07:08	07:45 (WEA_SAS01)07:59	07:54	08:33
21:39	48 20:07 (WEA_VB_Milte04)20:46		28 19:55 (WEA_VB_Milte04)19:36	49 18:20 (WEA_VB_Milte05)18:28	16:33	16:18
20 05:32	19:19 (WEA_VB_Milte04)06:19		19:29 (WEA_VB_Milte04)07:10	07:45 (WEA_SAS01)08:00	07:56	08:33
21:37	48 20:07 (WEA_VB_Milte04)20:44		22 19:51 (WEA_VB_Milte04)19:34	53 18:22 (WEA_VB_Milte05)18:26	16:32	16:18
21 05:33	19:19 (WEA_VB_Milte04)06:21		19:32 (WEA_VB_Milte04)07:11	07:46 (WEA_SAS01)08:02	07:57	08:34
21:36	49 20:08 (WEA_VB_Milte04)20:42		16 19:48 (WEA_VB_Milte04)19:31	54 18:23 (WEA_VB_Milte05)18:24	16:31	16:19
22 05:34	19:18 (WEA_VB_Milte04)06:22		07:13	07:46 (WEA_SAS01)08:04	07:59	08:35
21:35	50 20:08 (WEA_VB_Milte04)20:40		19:29	56 18:24 (WEA_VB_Milte05)18:22	16:30	16:19
23 05:36	19:18 (WEA_VB_Milte04)06:24		07:15	07:46 (WEA_SAS01)08:06	08:01	08:35
21:34	50 20:08 (WEA_VB_Milte04)20:38		19:27	56 18:24 (WEA_VB_Milte05)18:20	16:29	16:20
24 05:37	19:18 (WEA_VB_Milte04)06:26		07:16	07:47 (WEA_SAS01)08:08	08:02	08:36
21:32	51 20:09 (WEA_VB_Milte04)20:36		19:24	55 18:24 (WEA_VB_Milte05)18:17	16:27	16:20
25 05:38	19:18 (WEA_VB_Milte04)06:27		07:18	07:48 (WEA_SAS01)07:09	08:04	08:36
21:31	51 20:09 (WEA_VB_Milte04)20:33		19:22	53 18:25 (WEA_VB_Milte05)17:15	16:26	16:21
26 05:40	19:17 (WEA_VB_Milte04)06:28		07:20	07:50 (WEA_SAS01)07:11	08:05	08:36
21:29	52 20:09 (WEA_VB_Milte04)20:31		19:20	50 18:25 (WEA_VB_Milte05)17:13	16:25	16:21
27 05:41	19:18 (WEA_VB_Milte04)06:31		07:21	07:53 (WEA_SAS01)07:13	08:07	08:36
21:28	52 20:10 (WEA_VB_Milte04)20:29		19:17	42 18:24 (WEA_VB_Milte05)17:11	16:25	16:22
28 05:43	19:17 (WEA_VB_Milte04)06:32		07:23	17:48 (WEA_VB_Milte05)07:15	08:09	08:37
21:26	53 20:10 (WEA_VB_Milte04)20:27		19:15	37 17:48 (WEA_VB_Milte05)17:09	16:24	16:23
29 05:44	06:42 (WEA_VB1) 06:34		07:25	17:48 (WEA_VB_Milte05)07:16	08:10	08:37
21:25	59 20:09 (WEA_VB_Milte04)20:25		19:13	37 18:25 (WEA_VB_Milte05)17:08	16:23	16:24
30 05:46	06:40 (WEA_VB1) 06:35		07:26	17:47 (WEA_VB_Milte05)07:18	08:12	08:37
21:23	64 20:10 (WEA_VB_Milte04)20:22		19:10	36 18:23 (WEA_VB_Milte05)17:06	16:22	16:25
31 05:47	06:38 (WEA_VB1) 06:37			07:20		08:37
21:22	67 20:09 (WEA_VB_Milte04)20:20			17:04		16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	311	266	243
astr. max.mögl. Beschattung	1405	1201	818	511		

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:** SR-26 - SR-26, Ostmitte 22, Milte

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37	08:10	07:16	07:06	18:50 (WEA VB_Milte05) 06:01	05:15
	16:27	17:15	18:07	20:01	32 19:22 (WEA VB_Milte03)20:52	21:38
2	08:37	08:08	07:14	07:03	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:59	05:14
	16:28	17:17	18:09	20:03	34 19:23 (WEA VB_Milte03)20:54	21:39
3	08:37	08:07	07:12	07:01	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:57	05:14
	16:29	17:19	18:10	20:04	34 19:23 (WEA VB_Milte03)20:55	21:40
4	08:37	08:05	07:10	06:59	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:55	05:13
	16:30	17:20	18:12	20:06	45 19:22 (WEA VB_Milte03)20:57	21:41
5	08:36	08:04	07:08	06:56	51 19:22 (WEA VB_Milte03)20:59	05:12
	16:31	17:22	18:14	20:08	51 19:22 (WEA VB_Milte03)20:59	21:42
6	08:36	08:02	07:05	06:54	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:51	05:11
	16:33	17:24	18:16	20:09	55 19:22 (WEA VB_Milte03)21:00	21:43
7	08:36	08:00	07:03	06:52	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:49	05:11
	16:34	17:26	18:17	20:11	57 19:22 (WEA VB_Milte03)21:02	21:44
8	08:35	07:58	07:01	06:50	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:48	05:10
	16:35	17:28	18:19	20:13	61 19:21 (WEA VB_Milte03)21:04	21:45
9	08:35	07:57	06:59	06:47	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:46	05:10
	16:37	17:30	18:21	20:15	60 19:20 (WEA VB_Milte03)21:05	21:46
10	08:34	07:55	06:56	07:19 (WEA SAS03) 06:45	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:44	05:09
	16:38	17:32	18:23	20:16	61 19:20 (WEA VB_Milte03)21:07	21:47
11	08:34	07:53	06:54	07:17 (WEA SAS03) 06:43	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:43	05:09
	16:39	17:34	18:25	20:18	60 19:19 (WEA VB_Milte03)21:08	21:47
12	08:33	07:51	06:52	07:15 (WEA SAS03) 06:41	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:41	05:09
	16:41	17:35	18:26	20:19	59 19:18 (WEA VB_Milte03)21:10	21:48
13	08:32	07:49	06:50	07:12 (WEA SAS03) 06:38	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:39	05:08
	16:42	17:37	18:28	20:21	57 19:15 (WEA VB_Milte03)21:12	21:49
14	08:31	07:47	06:47	07:10 (WEA SAS03) 06:36	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:38	05:08
	16:44	17:39	18:30	20:23	54 19:14 (WEA VB_Milte03)21:13	21:50
15	08:31	07:45	06:45	07:08 (WEA SAS03) 06:34	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:36	05:08
	16:45	17:41	18:32	20:25	50 19:12 (WEA VB_Milte03)21:15	21:50
16	08:30	07:43	06:43	07:05 (WEA SAS03) 06:32	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:35	05:08
	16:47	17:43	18:33	20:27	44 19:09 (WEA VB_Milte03)21:16	21:51
17	08:29	07:42	06:40	07:03 (WEA SAS03) 06:30	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:33	05:08
	16:49	17:45	18:35	20:28	30 07:46 (WEA SAS03)21:18	21:51
18	08:28	07:40	06:38	07:01 (WEA SAS03) 06:27	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:32	05:08
	16:50	17:47	18:37	20:29	29 07:46 (WEA SAS03)21:19	21:51
19	08:27	07:37	06:36	07:00 (WEA SAS03) 06:25	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:30	05:08
	16:52	17:48	18:39	20:29	28 07:45 (WEA SAS03)21:21	21:52
20	08:26	07:35	06:33	06:56 (WEA VBA5) 06:23	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:29	05:08
	16:54	17:50	18:40	20:30	26 07:44 (WEA SAS03)21:22	21:52
21	08:25	07:33	06:31	06:56 (WEA VBA5) 06:21	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:27	05:08
	16:55	17:52	18:42	20:30	23 07:41 (WEA SAS03)21:24	21:52
22	08:24	07:31	06:29	06:56 (WEA VBA5) 06:19	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:26	05:08
	16:57	17:54	18:44	20:31	21 07:40 (WEA SAS03)21:25	21:52
23	08:22	07:29	06:26	06:58 (WEA VBA5) 06:17	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:25	05:08
	16:59	17:56	18:45	20:32	17 07:38 (WEA SAS03)21:27	21:53
24	08:21	07:27	06:24	07:00 (WEA VBA5) 06:15	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:24	05:08
	17:00	17:58	18:47	20:33	12 07:35 (WEA SAS03)21:28	21:53
25	08:20	07:25	06:22	07:06 (WEA SAS03) 06:13	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:23	05:08
	17:02	17:59	18:49	20:34	11 07:35 (WEA SAS03)21:29	21:53
26	08:19	07:23	06:20	18:01 (WEA VB_Milte03) 06:11	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:21	05:08
	17:04	18:01	18:51	20:34	10 07:34 (WEA SAS03)21:30	21:53
27	08:17	07:21	06:17	17:58 (WEA VB_Milte03) 06:09	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:20	05:08
	17:06	18:03	18:52	20:35	9 07:33 (WEA SAS03)21:31	21:53
28	08:16	07:19	06:15	17:55 (WEA VB_Milte03) 06:07	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:19	05:08
	17:08	18:05	18:54	20:35	8 07:32 (WEA SAS03)21:32	21:53
29	08:14	07:13	06:10	18:54 (WEA VB_Milte03) 06:05	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:18	05:08
	17:09	18:06	18:55	20:36	7 07:31 (WEA SAS03)21:33	21:53
30	08:13	07:10	06:07	18:53 (WEA VB_Milte03) 06:03	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:17	05:08
	17:11	18:08	18:57	20:36	6 07:30 (WEA SAS03)21:34	21:53
31	08:12	07:08	06:04	18:52 (WEA VB_Milte03) 06:01	18:49 (WEA VB_Milte03) 05:16	05:08
	17:13	18:09	18:59	20:37	5 07:29 (WEA SAS03)21:35	21:53
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
astr.max.mögl.Beschattung			475	1000	664	1723

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:** SR-26 - SR-26, Ostmitte 22, Milte

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12	06:06 (WEA VB1) 05:49	06:39	07:17 (WEA SAS01) 07:28	07:53 (WEA SAS03) 07:22	08:13
2	21:52 05:13	20:54 (WEA VB_Mike04) 21:20 06:06 (WEA VB1) 05:50	20:18 06:40	60 19:18 (WEA VB_Mike03) 19:08 07:17 (WEA SAS01) 07:20	13 08:06 (WEA SAS03) 17:02 07:55 (WEA SAS03) 07:24	16:21 08:14
3	21:52 05:14	20:55 (WEA VB_Mike04) 21:18 06:05 (WEA VB1) 05:52	20:16 06:42	61 19:18 (WEA VB_Mike03) 19:06 07:17 (WEA SAS01) 07:21	9 08:04 (WEA SAS03) 17:00 07:56 (WEA SAS03) 07:25	16:21 08:16
4	21:51 05:14	20:54 (WEA VB_Mike04) 21:17 06:06 (WEA VB1) 05:53	20:13 06:44	60 19:18 (WEA VB_Mike03) 19:04 07:18 (WEA SAS01) 07:23	6 08:02 (WEA SAS03) 16:58 07:27	16:20 08:17
5	21:51 05:15	20:54 (WEA VB_Mike04) 21:15 06:05 (WEA VB1) 05:55	20:11 06:45	61 19:19 (WEA VB_Mike03) 19:01 07:19 (WEA SAS01) 07:25	16:56 07:29	16:19 08:19
6	21:50 05:16	20:55 (WEA VB_Mike04) 21:13 06:05 (WEA VB1) 05:57	20:09 06:47	58 19:18 (WEA VB_Mike03) 18:59 07:20 (WEA SAS01) 07:36	16:55 07:31	16:19 08:20
7	21:50 05:17	20:55 (WEA VB_Mike04) 21:11 06:05 (WEA VB1) 05:58	20:06 06:48	55 19:18 (WEA VB_Mike03) 18:57 07:21 (WEA SAS01) 07:38	16:53 07:33	16:18 08:21
8	21:49 05:18	20:55 (WEA VB_Mike04) 21:10 06:04 (WEA VB1) 06:00	20:04 06:50	52 19:18 (WEA VB_Mike03) 18:54 07:24 (WEA SAS01) 07:40	16:51 07:34	16:18 08:22
9	21:49 05:19	20:54 (WEA VB_Mike04) 21:08 06:04 (WEA VB1) 06:01	20:02 06:52	46 19:18 (WEA VB_Mike03) 18:52 18:42 (WEA VB_Mike05) 07:41	16:49 07:36	16:18 08:23
10	21:48 05:20	20:54 (WEA VB_Mike04) 21:06 06:04 (WEA VB1) 06:02	20:00 06:53	34 19:16 (WEA VB_Mike03) 18:50 18:43 (WEA VB_Mike05) 07:43	16:48 07:38	16:17 08:25
11	21:47 05:21	20:54 (WEA VB_Mike04) 21:04 06:04 (WEA VB1) 06:05	19:57 06:55	33 19:16 (WEA VB_Mike03) 18:48 18:43 (WEA VB_Mike05) 07:45	16:46 07:40	16:17 08:26
12	21:46 05:22	20:53 (WEA VB_Mike04) 21:02 06:04 (WEA VB1) 06:06	19:55 06:57	33 19:16 (WEA VB_Mike03) 18:45 18:43 (WEA VB_Mike05) 07:47	16:45 07:42	16:17 08:27
13	21:46 05:23	20:53 (WEA VB_Mike04) 21:00 06:04 (WEA VB1) 06:08	19:53 06:58	31 19:14 (WEA VB_Mike03) 18:43 18:44 (WEA VB_Mike05) 07:48	16:43 07:43	16:17 08:28
14	21:45 05:24	20:53 (WEA VB_Mike04) 20:58 06:04 (WEA VB1) 06:09	19:50 07:00	29 19:13 (WEA VB_Mike03) 18:41 18:44 (WEA VB_Mike05) 07:50	16:42 07:45	16:17 08:29
15	21:44 05:25	20:52 (WEA VB_Mike04) 20:56 06:05 (WEA VB1) 06:11	19:48 07:02	27 19:11 (WEA VB_Mike03) 18:39 18:45 (WEA VB_Mike05) 07:52	16:40 07:47	16:17 08:30
16	21:43 05:26	20:53 (WEA VB_Mike04) 20:54 06:05 (WEA VB1) 06:13	19:46 07:03	25 19:10 (WEA VB_Mike03) 18:37 18:46 (WEA VB_Mike05) 07:53	16:39 07:49	16:17 08:30
17	21:42 05:28	20:52 (WEA VB_Mike04) 20:52 06:05 (WEA VB1) 06:14	19:43 07:05	21 19:07 (WEA VB_Mike03) 18:34 18:48 (WEA VB_Mike05) 07:55	16:37 07:50	16:17 08:31
18	21:41 05:29	20:51 (WEA VB_Mike04) 20:50 06:05 (WEA VB1) 06:16	19:41 07:33 (WEA SAS01) 07:06	17 19:05 (WEA VB_Mike03) 18:32 07:55 (WEA SAS03) 07:57	16:36 07:52	16:17 08:32
19	21:40 05:30	20:50 (WEA VB_Mike04) 20:48 06:05 (WEA VB1) 06:17	19:39 07:29 (WEA SAS01) 07:08	17 19:00 (WEA VB_Mike03) 18:30 07:47 (WEA VBAS) 07:59	16:35 07:54	16:17 08:33
20	21:39 05:32	20:49 (WEA VB_Mike04) 20:46 06:05 (WEA VB1) 06:19	19:36 07:42 (WEA SAS01) 19:36	20 08:07 (WEA SAS03) 18:28 07:26 (WEA SAS01) 07:10	16:33 07:56	16:18 08:33
21	21:37 05:33	20:48 (WEA VB_Mike04) 20:44 06:06 (WEA VB1) 06:21	19:34 07:44 (WEA SAS01) 19:34	24 08:09 (WEA SAS03) 18:26 07:43 (WEA VBAS) 08:02	16:32 07:57	16:18 08:34
22	21:36 05:34	20:47 (WEA VB_Mike04) 20:42 06:06 (WEA VB1) 06:23	19:31 07:46 (WEA SAS01) 19:31	27 08:10 (WEA SAS03) 18:24 07:41 (WEA VBAS) 08:04	16:31 07:59	16:19 08:35
23	21:35 05:36	20:45 (WEA VB_Mike04) 20:40 06:06 (WEA VB1) 06:24	19:29 07:46 (WEA SAS01) 19:29	29 08:10 (WEA SAS03) 18:22 07:41 (WEA VBAS) 08:06	16:30 08:01	16:19 08:35
24	21:34 05:37	20:43 (WEA VB_Mike04) 20:38 06:07 (WEA VB1) 06:26	19:27 07:48 (WEA SAS01) 19:27	30 08:11 (WEA SAS03) 18:20 07:41 (WEA VBAS) 08:07	16:29 08:02	16:20 08:35
25	21:32 05:38	20:39 (WEA VB_Mike04) 20:35 06:08 (WEA VB1) 06:27	19:24 07:48 (WEA SAS01) 19:24	29 08:10 (WEA SAS03) 18:17 07:43 (WEA VBAS) 07:09	16:27 08:04	16:20 08:36
26	21:28 05:40	20:38 (WEA VB_Mike04) 20:33 06:09 (WEA VB1) 06:29	19:22 07:48 (WEA SAS01) 19:22	28 08:11 (WEA SAS03) 17:15 07:44 (WEA VBAS) 08:07	16:26 08:05	16:21 08:36
27	21:28 05:41	20:37 (WEA VB_Mike04) 20:31 06:11 (WEA VB1) 06:31	19:20 07:49 (WEA SAS01) 19:20	26 08:11 (WEA SAS03) 17:13 07:46 (WEA SAS03) 07:13	16:25 08:07	16:21 08:36
28	21:28 05:43	20:36 (WEA VB_Mike04) 20:29 06:12 (WEA VB1) 06:32	19:19 07:49 (WEA SAS01) 19:17	23 08:09 (WEA SAS03) 17:11 07:46 (WEA SAS03) 07:15	16:25 08:09	16:22 08:37
29	21:26 05:44	20:35 (WEA VB_Mike04) 20:27 06:13 (WEA VB1) 06:34	19:17 07:50 (WEA SAS01) 19:15	21 08:09 (WEA SAS03) 17:09 07:50 (WEA SAS03) 07:16	16:24 08:10	16:23 08:37
30	21:25 05:46	20:34 (WEA VB_Mike04) 20:25 06:20 (WEA VB1) 06:35	19:15 07:17 (WEA SAS01) 07:26	19 08:09 (WEA SAS03) 17:08 07:51 (WEA SAS03) 07:18	16:23 08:12	16:24 08:37
31	21:23 05:47	20:33 (WEA VB_Mike04) 20:22 06:37 (WEA VB1) 06:37	19:14 07:17 (WEA SAS01) 07:26	16 08:07 (WEA SAS03) 17:06 07:20	16:22 08:12	16:25 08:37
	21:22 Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	20:20 452	19:17 (WEA VB_Mike03) 381	17:04 331	16:26 266	16:26 243

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-27 - SR-27, Ostmitte 21, Milte
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37	08:10	07:16	07:06	07:53 (WEA SAS03) 06:01	07:01 (WEA SAS01) 05:15
1	16:27	17:15	18:07	20:01	08:03 (WEA SAS03) 20:52	07:25 (WEA SAS01) 21:38
2	08:37	08:08	07:14	07:03	19:21 (WEA VB_MiRe05) 05:59	07:02 (WEA SAS01) 05:14
1	16:28	17:17	18:09	20:03	4 19:25 (WEA VB_MiRe05) 20:54	22 07:24 (WEA SAS01) 21:39
3	08:37	08:07	07:12	07:01	19:15 (WEA VB_MiRe05) 05:57	07:03 (WEA SAS01) 05:14
1	16:29	17:19	18:10	20:04	15 19:30 (WEA VB_MiRe05) 20:55	19 07:22 (WEA SAS01) 21:40
4	08:37	08:05	07:10	06:59	19:12 (WEA VB_MiRe05) 05:55	07:06 (WEA SAS01) 05:13
1	16:30	17:20	18:12	20:06	20 19:32 (WEA VB_MiRe05) 20:57	14 07:20 (WEA SAS01) 21:41
5	08:36	08:04	07:08	06:56	19:10 (WEA VB_MiRe05) 05:53	07:09 (WEA SAS01) 05:12
1	16:31	17:22	18:14	20:08	24 19:34 (WEA VB_MiRe05) 20:59	7 07:16 (WEA SAS01) 21:42
6	08:36	08:02	07:05	06:54	19:09 (WEA VB_MiRe05) 05:51	05:12
1	16:32	17:24	18:16	20:09	26 19:35 (WEA VB_MiRe05) 21:00	21:43
7	08:36	08:00	07:03	06:52	19:07 (WEA VB_MiRe05) 05:49	05:11
1	16:34	17:26	18:17	20:11	29 19:36 (WEA VB_MiRe05) 21:02	21:44
8	08:35	07:58	07:01	06:50	19:05 (WEA VB_MiRe05) 05:48	05:10
1	16:35	17:28	18:19	20:13	31 19:36 (WEA VB_MiRe05) 21:04	21:45
9	08:35	07:57	06:59	06:47	19:05 (WEA VB_MiRe05) 05:46	05:10
1	16:37	17:30	18:21	20:15	31 19:36 (WEA VB_MiRe05) 21:05	21:46
10	08:34	07:55	06:56	06:45	19:04 (WEA VB_MiRe05) 05:44	05:09
1	16:38	17:32	18:23	20:16	33 19:37 (WEA VB_MiRe05) 21:07	21:47
11	08:33	07:53	06:54	06:43	19:04 (WEA VB_MiRe05) 05:43	05:09
1	16:39	17:34	18:25	20:18	33 19:37 (WEA VB_MiRe05) 21:08	21:47
12	08:33	07:51	06:52	06:41	07:14 (WEA SAS01) 05:41	05:09
1	16:41	17:35	18:26	20:20	43 19:37 (WEA VB_MiRe05) 21:10	21:48
13	08:32	07:49	06:50	06:38	07:09 (WEA SAS01) 05:39	05:08
1	16:42	17:37	18:28	20:21	50 19:36 (WEA VB_MiRe05) 21:12	21:49
14	08:31	07:47	06:47	06:36	07:07 (WEA SAS01) 05:38	05:08
1	16:44	17:39	18:30	20:23	54 19:36 (WEA VB_MiRe05) 21:13	21:49
15	08:31	07:45	06:45	06:34	07:05 (WEA SAS01) 05:36	05:08
1	16:45	17:41	18:32	20:25	58 19:36 (WEA VB_MiRe05) 21:15	21:50
16	08:30	07:43	06:43	06:32	07:04 (WEA SAS01) 05:35	05:08
1	16:47	17:43	18:33	20:27	58 19:35 (WEA VB_MiRe05) 21:16	21:50
17	08:29	07:41	06:40	06:30	07:03 (WEA SAS01) 05:33	05:08
1	16:49	17:45	18:35	20:28	59 19:35 (WEA VB_MiRe05) 21:18	21:51
18	08:28	07:40	06:38	06:29	07:02 (WEA SAS01) 05:32	05:08
1	16:50	17:47	18:37	20:30	60 19:34 (WEA VB_MiRe05) 21:19	21:51
19	08:27	07:37	06:36	06:25	07:01 (WEA SAS01) 05:30	05:08
1	16:52	17:48	18:39	20:32	59 19:33 (WEA VB_MiRe05) 21:21	21:52
20	08:26	07:35	06:33	06:23	07:00 (WEA SAS01) 05:29	05:08
1	16:54	17:50	18:40	20:33	59 19:32 (WEA VB_MiRe05) 21:22	21:52
21	08:25	07:33	06:31	06:21	06:59 (WEA SAS01) 05:27	05:08
1	16:55	17:52	18:42	20:34	57 19:30 (WEA VB_MiRe05) 21:24	21:52
22	08:24	07:31	06:29	06:21	06:59 (WEA SAS01) 05:26	05:08
1	16:57	17:54	18:44	20:37	54 19:28 (WEA VB_MiRe05) 21:25	21:52
23	08:22	07:29	06:26	06:17	06:58 (WEA SAS01) 05:25	05:08
1	16:59	17:56	18:45	20:38	51 19:26 (WEA VB_MiRe05) 21:27	6 05:58 (WEA VB11) 21:53
24	08:21	07:27	06:24	06:15	06:58 (WEA SAS01) 05:24	05:51 (WEA VB11) 05:09
1	17:00	17:58	18:47	20:40	46 19:24 (WEA VB_MiRe05) 21:28	9 06:00 (WEA VB11) 21:53
25	08:20	07:25	06:22	06:13	06:58 (WEA SAS01) 05:22	05:50 (WEA VB11) 05:09
1	17:02	17:59	18:49	20:42	37 07:14 (WEA SAS03) 20:42	12 06:02 (WEA VB11) 21:53
26	08:19	07:23	06:20	06:11	06:58 (WEA SAS01) 05:21	05:49 (WEA VB11) 05:09
1	17:04	18:01	18:51	20:44	31 07:29 (WEA SAS01) 21:31	14 06:03 (WEA VB11) 21:53
27	08:17	07:21	06:17	06:09	06:59 (WEA SAS01) 05:20	05:48 (WEA VB11) 05:10
1	17:06	18:03	18:52	20:45	31 07:30 (WEA SAS01) 21:32	15 06:03 (WEA VB11) 21:53
28	08:16	07:19	06:15	06:07	07:00 (WEA SAS01) 05:19	05:47 (WEA VB11) 05:10
1	17:08	18:05	18:54	20:47	29 07:29 (WEA SAS01) 21:33	17 06:04 (WEA VB11) 21:53
29	08:14	07:13	06:10	06:05	07:00 (WEA SAS01) 05:18	05:46 (WEA VB11) 05:11
1	17:09	18:06	18:55	20:49	28 07:28 (WEA SAS01) 21:34	19 06:05 (WEA VB11) 21:52
30	08:13	07:10	06:03	06:03	07:01 (WEA SAS01) 05:17	05:45 (WEA VB11) 05:12
1	17:11	18:08	18:57	20:50	26 07:27 (WEA SAS01) 21:36	20 06:05 (WEA VB11) 21:52
31	08:12	07:08	06:05	06:05	05:16	05:46 (WEA VB11)
1	17:13	18:10	19:00	20:53	20 06:06 (WEA VB11)	499
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	486	499
astr. max. mögl. Beschattung			323	416	486	499

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-28 - SR-28, Ostmitle 20, Milte

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:06 20:01	07:28 (WEA SAS03) 07:51 (WEA SAS03)	06:01 20:52
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:09	07:03 20:03	06:49 (WEA SAS01) 07:51 (WEA SAS03)	05:59 20:54
3	08:37 16:29	08:07 17:19	07:12 18:10	07:01 20:04	06:50 (WEA SAS01) 07:50 (WEA SAS03)	05:57 20:55
4	08:37 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	07:30 (WEA SAS03) 07:48 (WEA SAS03)	05:55 20:57
5	08:36 16:31	08:04 17:22	07:08 18:14	06:56 20:08	07:31 (WEA SAS03) 07:47 (WEA SAS03)	05:53 20:59
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	07:33 (WEA SAS03) 07:45 (WEA SAS03)	05:51 21:00
7	08:36 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	07:38 (WEA SAS03) 07:40 (WEA SAS03)	05:49 21:02
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:50 20:13	05:48 21:04	21:04
9	08:35 16:37	07:57 17:30	06:59 18:21	06:47 20:15	05:46 21:05	21:05
10	08:34 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	21:07
11	08:34 16:39	07:53 17:34	06:54 18:25	06:43 20:18	05:43 21:08	21:08
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:41 20:20	05:41 21:10	21:10
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:50 18:28	06:38 20:21	05:39 21:12	21:12
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	05:38 21:13	21:13
15	08:31 16:45	07:45 17:41	06:45 18:32	06:34 20:25	05:36 21:15	21:15
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:27	07:00 (WEA SAS01) 07:05 (WEA SAS01)	05:35 21:16
17	08:29 16:49	07:42 17:45	06:40 18:35	06:30 20:28	06:56 (WEA SAS01) 07:09 (WEA SAS01)	05:33 21:18
18	08:28 16:50	07:40 17:47	06:38 18:37	06:27 20:30	06:54 (WEA SAS01) 07:11 (WEA SAS01)	05:32 21:19
19	08:27 16:52	07:38 17:48	06:36 18:39	06:25 20:32	06:52 (WEA SAS01) 07:12 (WEA SAS01)	05:30 21:21
20	08:26 16:54	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	06:51 (WEA SAS01) 19:49 (WEA VB_Milte05)	05:29 21:22
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	06:49 (WEA SAS01) 19:51 (WEA VB_Milte05)	05:27 21:24
22	08:24 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	06:48 (WEA SAS01) 19:53 (WEA VB_Milte05)	05:26 21:25
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	06:48 (WEA SAS01) 19:55 (WEA VB_Milte05)	05:25 21:27
24	08:21 17:00	07:27 17:58	06:24 18:47	06:15 20:40	06:47 (WEA SAS01) 19:56 (WEA VB_Milte05)	05:24 21:28
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:13 20:42	06:44 (WEA SAS01) 19:57 (WEA VB_Milte05)	05:22 21:29
26	08:19 17:04	07:23 18:01	06:20 18:51	06:11 20:44	06:47 (WEA SAS01) 19:59 (WEA VB_Milte05)	05:21 21:31
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:09 20:45	06:47 (WEA SAS01) 20:00 (WEA VB_Milte05)	05:20 21:32
28	08:16 17:08	07:19 18:05	06:15 18:54	06:07 20:47	06:47 (WEA SAS01) 20:00 (WEA VB_Milte05)	05:19 21:33
29	08:14 17:09	07:17 18:07	06:13 18:56	06:05 20:49	06:47 (WEA SAS01) 20:00 (WEA VB_Milte05)	05:18 21:34
30	08:13 17:11	07:15 18:09	06:11 18:57	06:03 20:50	06:48 (WEA SAS01) 20:01 (WEA VB_Milte05)	05:17 21:36
31	08:12 17:13	07:13 18:09	06:08 18:59	06:01 20:51	05:16 21:37	21:37
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	486	499
astr.max.mögl.Beschattung			106	787	1059	

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-28 - SR-28, Ostmitle 20, Milte

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:12	05:49	19:29 (WEA VB_Mitte05) 06:39	07:28	07:22	08:13	
	21:52	21:20	42 20:11 (WEA VB_Mitte05) 20:18	19:08	17:02	16:21	
2	05:13	05:50	19:29 (WEA VB_Mitte05) 06:40	07:30	07:24	08:14	
	21:52	21:18	41 20:10 (WEA VB_Mitte05) 20:16	19:06	17:00	16:21	
3	05:14	05:52	19:29 (WEA VB_Mitte05) 06:42	07:31	07:25	08:16	
	21:51	21:17	42 20:11 (WEA VB_Mitte05) 20:13	19:04	16:58	16:20	
4	05:14	05:53	19:28 (WEA VB_Mitte05) 06:44	07:33	07:27	08:17	
	21:51	21:15	43 20:11 (WEA VB_Mitte05) 20:11	19:01	16:56	16:19	
5	05:15	05:55	19:27 (WEA VB_Mitte05) 06:45	07:35	07:29	08:19	
	21:50	21:13	43 20:10 (WEA VB_Mitte05) 20:09	18:59	16:55	16:19	
6	05:16	05:57	19:28 (WEA VB_Mitte05) 06:47	07:36	07:31	08:20	
	21:50	21:11	43 20:11 (WEA VB_Mitte05) 20:06	12 07:41 (WEA SAS03) 18:57	16:53	16:19	
7	05:17	05:58	07:05 (WEA SAS01) 06:49	07:26 (WEA SAS03) 07:38	07:33	08:21	
	21:49	21:10	49 20:10 (WEA VB_Mitte05) 20:04	16 07:42 (WEA SAS03) 18:54	16:51	16:18	
8	05:18	06:00	07:02 (WEA SAS01) 06:50	07:25 (WEA SAS03) 07:40	07:34	08:22	
	21:49	21:08	56 20:11 (WEA VB_Mitte05) 20:02	18 07:43 (WEA SAS03) 18:52	16:49	16:18	
9	05:19	06:01	07:00 (WEA SAS01) 06:52	07:23 (WEA SAS03) 07:41	07:36	08:23	
	21:48	21:06	59 20:10 (WEA VB_Mitte05) 20:00	20 07:43 (WEA SAS03) 18:50	16:48	16:17	
10	05:20	06:03	06:59 (WEA SAS01) 06:53	07:22 (WEA SAS03) 07:43	07:38	08:25	
	21:47	21:04	61 20:10 (WEA VB_Mitte05) 19:57	22 07:44 (WEA SAS03) 18:48	16:46	16:17	
11	05:21	06:05	06:57 (WEA SAS01) 06:55	07:22 (WEA SAS03) 07:45	07:40	08:26	
	21:46	21:02	63 20:09 (WEA VB_Mitte05) 19:55	23 07:45 (WEA SAS03) 18:45	16:45	16:17	
12	05:22	06:06	06:56 (WEA SAS01) 06:57	07:22 (WEA SAS03) 07:47	07:42	08:27	
	21:46	21:00	64 20:09 (WEA VB_Mitte05) 19:53	22 07:44 (WEA SAS03) 18:43	16:43	16:17	
13	05:23	06:08	06:55 (WEA SAS01) 06:58	07:24 (WEA SAS03) 07:48	07:43	08:28	
	21:45	20:58	65 20:08 (WEA VB_Mitte05) 19:50	20 07:44 (WEA SAS03) 18:41	16:42	16:17	
14	05:24	06:09	06:55 (WEA SAS01) 07:00	07:25 (WEA SAS03) 07:50	07:45	08:29	
	21:44	20:56	65 20:08 (WEA VB_Mitte05) 19:48	18 07:43 (WEA SAS03) 18:39	16:40	16:17	
15	05:25	06:11	06:55 (WEA SAS01) 07:02	07:27 (WEA SAS03) 07:52	07:47	08:30	
	21:43	6 19:53 (WEA VB_Mitte05) 20:54	64 20:07 (WEA VB_Mitte05) 19:46	16 07:43 (WEA SAS03) 18:37	16:39	16:17	
16	05:26	06:13	06:54 (WEA SAS01) 07:03	07:28 (WEA SAS03) 07:53	07:49	08:30	
	21:42	12 19:56 (WEA VB_Mitte05) 20:52	63 20:06 (WEA VB_Mitte05) 19:43	13 07:41 (WEA SAS03) 18:34	16:37	16:17	
17	05:28	06:14	06:54 (WEA SAS01) 07:05	07:30 (WEA SAS03) 07:55	07:50	08:31	
	21:41	16 19:58 (WEA VB_Mitte05) 20:50	62 20:05 (WEA VB_Mitte05) 19:41	10 07:40 (WEA SAS03) 18:32	16:36	16:17	
18	05:29	06:16	06:53 (WEA SAS01) 07:06	07:32 (WEA SAS03) 07:57	07:52	08:32	
	21:40	20 20:00 (WEA VB_Mitte05) 20:48	61 20:04 (WEA VB_Mitte05) 19:39	7 07:39 (WEA SAS03) 18:30	16:35	16:17	
19	05:30	06:17	06:54 (WEA SAS01) 07:08	07:33 (WEA SAS03) 07:59	07:54	08:33	
	21:39	23 20:01 (WEA VB_Mitte05) 20:46	57 20:03 (WEA VB_Mitte05) 19:36	3 07:36 (WEA SAS03) 18:28	16:33	16:18	
20	05:32	06:19	06:53 (WEA SAS01) 07:10	08:00	07:56	08:33	
	21:37	25 20:02 (WEA VB_Mitte05) 20:44	53 20:00 (WEA VB_Mitte05) 19:34	18:26	16:32	16:18	
21	05:33	06:21	06:54 (WEA SAS01) 07:11	08:02	07:57	08:34	
	21:36	27 20:04 (WEA VB_Mitte05) 20:42	49 19:59 (WEA VB_Mitte05) 19:31	18:24	16:31	16:19	
22	05:34	06:22	06:54 (WEA SAS01) 07:13	08:04	07:59	08:35	
	21:35	29 20:04 (WEA VB_Mitte05) 20:40	43 19:56 (WEA VB_Mitte05) 19:29	18:22	16:30	16:19	
23	05:36	06:24	06:55 (WEA SAS01) 07:15	08:06	08:01	08:35	
	21:34	31 20:05 (WEA VB_Mitte05) 20:38	34 19:52 (WEA VB_Mitte05) 19:27	18:20	16:29	16:20	
24	05:37	06:26	06:55 (WEA SAS01) 07:16	08:07	08:02	08:35	
	21:32	32 20:06 (WEA VB_Mitte05) 20:36	20 07:15 (WEA SAS01) 19:24	18:17	16:27	16:20	
25	05:38	06:27	06:57 (WEA SAS01) 07:18	07:09	08:04	08:36	
	21:31	34 20:07 (WEA VB_Mitte05) 20:33	16 07:13 (WEA SAS01) 19:22	17:15	16:26	16:21	
26	05:40	06:29	06:59 (WEA SAS01) 07:20	07:11	08:05	08:36	
	21:29	35 20:07 (WEA VB_Mitte05) 20:31	12 07:11 (WEA SAS01) 19:20	17:13	16:25	16:21	
27	05:41	06:31	07:03 (WEA SAS01) 07:21	07:13	08:07	08:36	
	21:28	36 20:08 (WEA VB_Mitte05) 20:29	2 07:05 (WEA SAS01) 19:17	17:11	16:25	16:22	
28	05:43	06:32	07:23	07:15	08:09	08:37	
	21:26	38 20:09 (WEA VB_Mitte05) 20:27	19:15	17:10	16:24	16:23	
29	05:44	06:34	07:25	07:16	08:10	08:37	
	21:25	39 20:09 (WEA VB_Mitte05) 20:25	19:13	17:08	16:23	16:24	
30	05:46	06:35	07:26	07:18	08:12	08:37	
	21:23	40 20:10 (WEA VB_Mitte05) 20:22	19:10	17:06	16:22	16:25	
31	05:47	06:37		07:20		08:37	
	21:22	41 20:10 (WEA VB_Mitte05) 20:20		17:04		16:26	
Sonnenscheinstunden		502			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung		484	1272	381	220		

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-30 - SR-30, Gröbblingen 74 / 76, Gröbblingen
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:06 20:01	06:01 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	08:08 17:19	07:14 18:09	07:03 20:03	05:59 20:54	05:14 21:39
3	08:37 16:29	08:07 17:19	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	05:14 21:40
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	08:04 17:22	07:08 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	05:51 21:00	05:12 21:43
7	08:36 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:50 20:13	05:48 21:04	05:10 21:45
9	08:35 16:37	07:57 17:30	06:59 18:21	06:47 20:15	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47
11	08:33 16:39	07:53 17:34	06:54 18:25	06:43 20:18	05:43 21:08	05:09 21:47
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:41 20:20	05:41 21:10	05:09 21:48
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:50 18:28	06:38 20:21	05:39 21:12	05:08 21:49
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	05:38 21:13	05:08 21:49
15	08:31 16:45	07:45 17:41	06:45 18:32	06:34 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:27	05:35 21:16	05:08 21:50
17	08:29 16:49	07:41 17:45	06:40 18:35	06:30 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51
18	08:28 16:50	07:39 17:47	06:38 18:37	06:27 20:30	05:32 21:19	05:08 21:51
19	08:27 16:52	07:37 17:48	06:36 18:39	06:25 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52
20	08:26 16:54	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	05:29 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:24 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:27	05:08 21:53
24	08:21 17:00	07:27 17:58	06:24 18:47	06:15 20:40	05:24 21:28	05:09 21:53
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:13 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:19 17:04	07:23 18:01	06:20 18:51	06:11 20:44	05:21 21:31	05:09 21:53
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:09 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:08	07:19 18:05	06:15 18:54	06:07 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53
29	08:14 17:09	07:17 18:07	06:13 18:56	06:05 20:49	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11	07:15 18:09	06:10 18:57	06:03 20:50	05:17 21:36	05:12 21:52
31	08:12 17:13	07:13 18:11	06:08 18:59	06:01 20:52	05:16 21:37	05:12 21:52
	Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	486
	astr.max.mögl.Beschattung			413		486
					884	1612

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.aming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-30 - SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:55 (WEA SAS01) 20:44 (WEA VB_Mitte05)	05:49 21:20	20:25 (WEA VB_Mitte05) 20:18	07:05 (WEA VBAS5) 19:08	07:22 17:02
2	05:13	05:56 (WEA SAS01)	05:50	20:26 (WEA VB_Mitte05)	07:30	17:02 16:21
3	21:52 05:14	20:45 (WEA VB_Mitte05) 05:55 (WEA SAS01)	21:18 05:52	20:44 (WEA VB_Mitte05) 20:28 (WEA VB_Mitte05)	20:16 06:42	19:06 07:31
4	05:14 21:51	20:45 (WEA VB_Mitte05) 05:56 (WEA SAS01)	21:17 05:53	20:43 (WEA VB_Mitte05) 20:31 (WEA VB_Mitte05)	20:13 06:44	19:04 07:33
5	05:15	20:46 (WEA VB_Mitte05) 05:56 (WEA SAS01)	21:15 05:55	20:39 (WEA VB_Mitte05)	20:11 06:45	19:01 07:35
6	21:50 05:16	20:46 (WEA VB_Mitte05) 05:57 (WEA SAS01)	21:13 05:57		20:09 06:47	18:59 07:36
7	05:17	20:47 (WEA VB_Mitte05) 05:57 (WEA SAS01)	21:10 05:58	06:56 (WEA SAS03)	20:06 06:48	18:57 07:38
8	21:49 05:18	20:47 (WEA VB_Mitte05) 05:57 (WEA SAS01)	21:08 06:00	07:01 (WEA SAS03) 06:53 (WEA SAS03)	20:04 06:50	18:54 07:40
9	05:19	20:47 (WEA VB_Mitte05) 05:58 (WEA SAS01)	21:08 06:01	07:05 (WEA SAS03) 06:59 (WEA SAS03)	20:02 06:52	18:52 07:41
10	21:48 05:20	20:48 (WEA VB_Mitte05) 05:58 (WEA SAS01)	21:06 06:03	07:07 (WEA SAS03) 06:49 (WEA SAS03)	20:00 06:53	18:50 07:43
11	21:47 05:21	20:48 (WEA VB_Mitte05) 05:59 (WEA SAS01)	21:04 06:05	07:08 (WEA SAS03) 06:47 (WEA SAS03)	19:57 06:55	18:48 07:45
12	21:46 05:22	20:48 (WEA VB_Mitte05) 05:59 (WEA SAS01)	21:02 06:06	07:09 (WEA SAS03) 06:47 (WEA SAS03)	19:55 06:57	18:45 07:46
13	05:23	20:49 (WEA VB_Mitte05) 06:00 (WEA SAS01)	21:00 06:08	07:10 (WEA SAS03) 06:45 (WEA SAS03)	19:53 06:58	18:43 07:48
14	21:45 05:24	20:49 (WEA VB_Mitte05) 06:00 (WEA SAS01)	20:58 06:09	07:10 (WEA SAS03) 06:45 (WEA SAS03)	19:50 07:00	18:41 07:50
15	21:44 05:25	20:49 (WEA VB_Mitte05) 06:02 (WEA SAS01)	20:56 06:11	07:11 (WEA SAS03) 06:45 (WEA SAS03)	19:48 07:02	18:39 07:52
16	21:43 05:26	20:50 (WEA VB_Mitte05) 06:03 (WEA SAS01)	20:54 06:13	07:12 (WEA SAS03) 06:44 (WEA SAS03)	19:46 07:03	18:37 07:53
17	21:42 05:28	20:50 (WEA VB_Mitte05) 06:04 (WEA SAS01)	20:52 06:14	07:12 (WEA SAS03) 06:44 (WEA SAS03)	19:43 07:05	18:34 07:55
18	21:41 05:29	20:51 (WEA VB_Mitte05) 06:05 (WEA SAS01)	20:50 06:16	07:12 (WEA SAS03) 06:43 (WEA SAS03)	19:41 07:06	18:32 07:57
19	21:40 05:30	20:50 (WEA VB_Mitte05) 06:06 (WEA SAS01)	20:48 06:17	07:11 (WEA SAS03) 06:45 (WEA SAS03)	19:39 07:08	18:30 07:59
20	21:38 05:32	20:50 (WEA VB_Mitte05) 06:08 (WEA SAS01)	20:46 06:19	07:12 (WEA SAS03) 06:46 (WEA SAS03)	19:36 07:10	18:28 08:00
21	21:37 05:33	20:50 (WEA VB_Mitte05) 06:21 (WEA SAS01)	20:44 06:21	07:11 (WEA SAS03) 06:48 (WEA SAS03)	19:34 07:11	18:26 08:02
22	21:36 05:34	20:51 (WEA VB_Mitte05) 06:22 (WEA SAS01)	20:42 06:22	07:13 (WEA SAS03) 06:49 (WEA SAS03)	19:31 07:13	18:24 08:04
23	21:35 05:36	20:51 (WEA VB_Mitte05) 06:24 (WEA SAS01)	20:40 06:24	07:13 (WEA SAS03) 06:51 (WEA SAS03)	19:29 07:15	18:22 08:06
24	21:33 05:37	20:50 (WEA VB_Mitte05) 06:26 (WEA SAS01)	20:38 06:26	07:14 (WEA SAS03) 06:52 (WEA SAS03)	19:27 07:16	18:20 08:07
25	21:32 05:38	20:51 (WEA VB_Mitte05) 06:27 (WEA SAS01)	20:35 06:27	07:14 (WEA SAS03) 06:54 (WEA SAS03)	19:24 07:18	18:17 08:09
26	21:31 05:40	20:50 (WEA VB_Mitte05) 06:29 (WEA SAS01)	20:33 06:29	07:14 (WEA SAS03) 06:56 (WEA SAS03)	19:22 07:20	18:15 08:11
27	21:29 05:41	20:50 (WEA VB_Mitte05) 06:31 (WEA SAS01)	20:31 06:31	07:14 (WEA SAS03) 06:57 (WEA SAS03)	19:20 07:21	18:13 08:13
28	21:28 05:43	20:50 (WEA VB_Mitte05) 06:32 (WEA SAS01)	20:29 06:32	07:14 (WEA SAS03) 06:59 (WEA SAS03)	19:17 07:23	18:11 08:15
29	21:26 05:44	20:49 (WEA VB_Mitte05) 06:34 (WEA SAS01)	20:27 06:34	07:13 (WEA SAS03) 07:00 (WEA SAS03)	19:15 07:25	18:09 08:17
30	21:25 05:46	20:48 (WEA VB_Mitte05) 06:35 (WEA SAS01)	20:25 06:35	07:12 (WEA SAS03) 07:02 (WEA SAS03)	19:13 07:26	18:07 08:19
31	21:23 05:47	20:48 (WEA VB_Mitte05) 06:37 (WEA SAS01)	20:22 06:37	07:12 (WEA SAS03) 07:03 (WEA SAS03)	19:10 07:20	18:06 08:21
	21:22	20:46 (WEA VB_Mitte05)	20:20	07:10 (WEA SAS03)		18:04
Sonnenscheinstunden	502	454	381	311	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1365	566	3			

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:** SR-33 - SR-33, Gröblingen 72, Gröblingen
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	06:48 (WEA SAS01) 07:31 (WEA SAS01)	05:49 21:20	06:31 (WEA VBA3) 20:18	06:39 19:34 (WEA VB_MiRe05)	07:28 17:02
2	05:13 21:52	06:48 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	05:50 21:18	06:30 (WEA VBA3) 20:16	06:40 19:34 (WEA VB_MiRe05)	07:30 17:00
3	05:14 21:51	06:48 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	05:52 21:17	06:30 (WEA VBA3) 20:13	06:42 19:34 (WEA VB_MiRe05)	07:31 17:00
4	05:14 21:51	06:48 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	05:53 21:15	06:29 (WEA VBA3) 20:11	06:44 19:35 (WEA VB_MiRe05)	07:33 17:01
5	05:15 21:50	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	05:55 21:13	06:29 (WEA VBA3) 20:09	06:45 19:34 (WEA VB_MiRe05)	07:35 17:01
6	05:16 21:50	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	05:57 21:11	06:29 (WEA VBA3) 20:06	06:47 19:34 (WEA VB_MiRe05)	07:36 17:01
7	05:17 21:49	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	05:58 21:10	06:29 (WEA VBA3) 20:04	06:48 19:33 (WEA VB_MiRe05)	07:38 17:01
8	05:18 21:49	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:00 21:08	06:30 (WEA VBA3) 20:02	06:50 19:32 (WEA VB_MiRe05)	07:40 17:01
9	05:19 21:48	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:01 21:06	06:30 (WEA VBA3) 19:59	06:52 19:31 (WEA VB_MiRe05)	07:41 17:00
10	05:20 21:47	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:03 21:04	06:31 (WEA VBA3) 19:57	06:53 19:30 (WEA VB_MiRe05)	07:43 17:00
11	05:21 21:46	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:05 21:02	06:32 (WEA VBA3) 19:55	06:55 19:28 (WEA VB_MiRe05)	07:45 17:00
12	05:22 21:46	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:06 21:00	06:34 (WEA VBA3) 19:53	06:57 19:25 (WEA VB_MiRe05)	07:46 17:00
13	05:23 21:45	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:08 20:58	06:35 (WEA VBA3) 19:50	06:58 19:22 (WEA VB_MiRe05)	07:48 17:00
14	05:24 21:44	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:09 20:56	06:38 (WEA VBA3) 19:48	07:00 19:20 (WEA VB_MiRe05)	07:50 17:00
15	05:25 21:43	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	06:11 20:54	07:07 (WEA SAS01) 19:46	07:02 19:19 (WEA VB_MiRe05)	07:52 17:00
16	05:26 21:42	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	06:13 20:52	07:17 (WEA SAS02) 19:43	07:03 19:18 (WEA VB_MiRe05)	07:53 17:00
17	05:28 21:41	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	06:14 20:50	07:20 (WEA SAS02) 19:41	07:05 19:17 (WEA VB_MiRe05)	07:54 17:00
18	05:29 21:40	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:16 20:48	07:24 (WEA SAS02) 19:38	07:06 19:16 (WEA VB_MiRe05)	07:55 17:00
19	05:30 21:38	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:17 20:46	07:26 (WEA SAS02) 19:36	07:08 19:15 (WEA VB_MiRe05)	07:56 17:00
20	05:32 21:37	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:19 20:44	07:27 (WEA SAS02) 19:34	07:10 19:14 (WEA VB_MiRe05)	07:57 17:00
21	05:33 21:36	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	06:21 20:42	07:28 (WEA SAS02) 19:31	07:11 19:13 (WEA VB_MiRe05)	07:58 17:00
22	05:34 21:35	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:22 20:40	07:29 (WEA SAS02) 19:29	07:13 19:12 (WEA VB_MiRe05)	07:59 17:00
23	05:36 21:33	06:47 (WEA SAS01) 07:32 (WEA SAS01)	06:24 20:38	07:29 (WEA SAS02) 19:27	07:15 19:11 (WEA VB_MiRe05)	08:00 17:00
24	05:37 21:32	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	06:26 20:35	07:29 (WEA SAS02) 19:24	07:16 19:10 (WEA VB_MiRe05)	08:01 17:00
25	05:38 21:31	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	06:27 20:33	07:29 (WEA SAS02) 19:22	07:18 19:09 (WEA VB_MiRe05)	08:02 17:00
26	05:40 21:29	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	06:29 20:31	07:29 (WEA SAS02) 19:20	07:18 19:08 (WEA VB_MiRe05)	08:03 17:00
27	05:41 21:28	06:48 (WEA SAS01) 07:33 (WEA SAS01)	06:31 20:29	07:29 (WEA SAS02) 19:17	07:20 19:07 (WEA VB_MiRe05)	08:04 17:00
28	05:43 21:26	06:33 (WEA VBA3) 06:32 (WEA VBA3)	06:32 20:27	07:04 (WEA SAS02) 19:15	07:23 19:06 (WEA VB_MiRe05)	08:05 17:00
29	05:44 21:25	06:32 (WEA VBA3) 06:32 (WEA VBA3)	06:34 20:25	07:03 (WEA SAS02) 19:13	07:25 19:05 (WEA VB_MiRe05)	08:06 17:00
30	05:46 21:23	06:32 (WEA VBA3) 06:32 (WEA VBA3)	06:35 20:22	07:04 (WEA SAS02) 19:11	07:26 19:04 (WEA VB_MiRe05)	08:07 17:00
31	05:47 21:22	06:31 (WEA VBA3) 06:31 (WEA VBA3)	06:37 20:20	07:04 (WEA SAS02) 19:09	07:27 19:03 (WEA VB_MiRe05)	08:08 17:00
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	502 2179	454 1346	381 1124	331 1024	266 833

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-35 - SR-35, Gröbblingen 55, Gröbblingen

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:06 20:01	06:01 20:52	05:15 21:38	25 05:44 (WEA VBAS) 06:09 (WEA VBAS)
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:09	07:03 20:03	05:59 20:54	05:14 21:39	24 05:44 (WEA VBAS) 06:08 (WEA VBAS)
3	08:37 16:29	08:07 17:19	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	05:14 21:40	24 05:45 (WEA VBAS) 06:09 (WEA VBAS)
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41	27 05:45 (WEA VBAS) 21:08 (WEA VB_Mitte05)
5	08:36 16:31	08:04 17:22	07:08 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42	29 05:45 (WEA VBAS) 21:09 (WEA VB_Mitte05)
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	05:51 21:00	05:12 21:43	31 05:45 (WEA VBAS) 21:10 (WEA VB_Mitte05)
7	08:35 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44	32 05:45 (WEA VBAS) 21:11 (WEA VB_Mitte05)
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:50 20:13	05:48 21:04	05:10 21:45	33 05:46 (WEA VBAS) 21:12 (WEA VB_Mitte05)
9	08:35 16:37	07:57 17:30	06:59 18:21	06:47 20:15	05:46 21:05	05:10 21:46	33 05:47 (WEA VBAS) 21:13 (WEA VB_Mitte05)
10	08:34 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47	35 05:46 (WEA VBAS) 21:13 (WEA VB_Mitte05)
11	08:33 16:39	07:53 17:34	06:54 18:25	06:43 20:18	05:43 21:08	05:09 21:47	35 05:47 (WEA VBAS) 21:14 (WEA VB_Mitte05)
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:41 20:20	05:41 21:10	05:09 21:48	35 05:48 (WEA VBAS) 21:15 (WEA VB_Mitte05)
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:50 18:28	06:38 20:21	05:39 21:12	05:08 21:49	36 05:47 (WEA VBAS) 21:15 (WEA VB_Mitte05)
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	05:38 21:13	05:08 21:49	35 05:48 (WEA VBAS) 21:15 (WEA VB_Mitte05)
15	08:31 16:45	07:45 17:41	06:45 18:32	06:34 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50	36 05:48 (WEA VBAS) 21:16 (WEA VB_Mitte05)
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:27	05:35 21:16	05:08 21:50	36 05:49 (WEA VBAS) 21:17 (WEA VB_Mitte05)
17	08:29 16:49	07:41 17:45	06:40 18:35	06:30 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51	36 06:00 (WEA VBAS) 21:17 (WEA VB_Mitte05)
18	08:28 16:50	07:39 17:47	06:38 18:37	06:27 20:30	05:32 21:19	05:08 21:51	36 06:03 (WEA VBAS) 21:17 (WEA VB_Mitte05)
19	08:27 16:52	07:37 17:48	06:36 18:39	06:25 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52	38 05:58 (WEA VBAS) 21:17 (WEA VB_Mitte05)
20	08:26 16:54	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	05:29 21:22	05:08 21:52	38 06:04 (WEA VBAS) 21:18 (WEA VB_Mitte05)
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52	38 05:54 (WEA VBAS) 21:19 (WEA VB_Mitte05)
22	08:24 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52	37 06:05 (WEA VBAS) 21:19 (WEA VB_Mitte05)
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26	05:08 21:53	38 05:53 (WEA VBAS) 21:19 (WEA VB_Mitte05)
24	08:21 17:00	07:27 17:58	06:24 18:47	06:15 20:40	05:24 21:28	05:09 21:53	36 06:07 (WEA VBAS) 21:19 (WEA VB_Mitte05)
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:13 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53	36 05:50 (WEA VBAS) 21:19 (WEA VB_Mitte05)
26	08:19 17:04	07:23 18:01	06:20 18:51	06:11 20:44	05:21 21:31	05:10 21:53	36 06:08 (WEA VBAS) 21:19 (WEA VB_Mitte05)
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:09 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53	36 05:49 (WEA VBAS) 21:19 (WEA VB_Mitte05)
28	08:16 17:08	07:19 18:05	06:15 18:54	06:07 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53	36 06:08 (WEA VBAS) 21:19 (WEA VB_Mitte05)
29	08:14 17:09		07:13 19:56	06:05 20:49	05:18 21:34	05:11 21:52	36 05:46 (WEA VBAS) 21:19 (WEA VB_Mitte05)
30	08:13 17:11		07:10 19:57	06:03 20:50	05:17 21:36	05:12 21:52	35 06:08 (WEA VBAS) 21:18 (WEA VB_Mitte05)
31	08:11 17:13		07:08 19:59	06:01 21:37	05:16 21:37	05:12 21:52	24 05:45 (WEA VBAS) 06:09 (WEA VBAS)
	Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	485	499
	astr.max.mögl.Beschattung					229	1017

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-35 - SR-35, Gröblingen 55, Gröblingen
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli		August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12	05:51 (WEA VBAS)	05:49	06:39	07:28	07:22	08:13
	21:52	35 21:18 (WEA VB_Mitte05)	21:20	20:18	19:08	17:02	16:21
2	05:13	05:52 (WEA VBAS)	05:50	06:40	07:30	07:24	08:14
	21:52	35 21:19 (WEA VB_Mitte05)	21:18	20:16	19:06	17:00	16:21
3	05:14	05:51 (WEA VBAS)	05:52	06:42	07:31	07:25	08:16
	21:51	34 21:18 (WEA VB_Mitte05)	21:17	20:13	19:04	16:58	16:20
4	05:14	05:51 (WEA VBAS)	05:53	06:44	07:33	07:27	08:17
	21:51	33 21:17 (WEA VB_Mitte05)	21:15	20:11	19:01	16:56	16:19
5	05:15	05:52 (WEA VBAS)	05:55	06:45	07:35	07:29	08:18
	21:50	32 21:17 (WEA VB_Mitte05)	21:13	20:09	18:59	16:55	16:19
6	05:16	05:52 (WEA VBAS)	05:57	06:47	07:36	07:31	08:20
	21:50	31 21:17 (WEA VB_Mitte05)	21:11	20:06	18:57	16:53	16:19
7	05:17	05:52 (WEA VBAS)	05:58	06:48	07:38	07:33	08:21
	21:49	31 21:17 (WEA VB_Mitte05)	21:10	20:04	18:54	16:51	16:18
8	05:18	05:51 (WEA VBAS)	06:00	06:50	07:40	07:34	08:22
	21:49	28 21:15 (WEA VB_Mitte05)	21:08	20:02	18:52	16:49	16:18
9	05:19	05:51 (WEA VBAS)	06:01	06:52	07:41	07:36	08:23
	21:48	26 21:15 (WEA VB_Mitte05)	21:06	19:59	18:50	16:48	16:17
10	05:20	05:51 (WEA VBAS)	06:03	06:53	07:43	07:38	08:25
	21:47	25 06:16 (WEA VBAS)	21:04	19:57	18:48	16:46	16:17
11	05:21	05:51 (WEA VBAS)	06:05	06:55	07:45	07:40	08:26
	21:46	25 06:16 (WEA VBAS)	21:02	19:55	18:45	16:45	16:17
12	05:22	05:52 (WEA VBAS)	06:06	06:57	07:46	07:42	08:27
	21:46	24 06:16 (WEA VBAS)	21:00	19:53	18:43	16:43	16:17
13	05:23	05:53 (WEA VBAS)	06:08	06:58	07:48	07:43	08:28
	21:45	23 06:16 (WEA VBAS)	20:58	19:50	18:41	16:42	16:17
14	05:24	05:54 (WEA VBAS)	06:09	07:00	07:50	07:45	08:29
	21:44	23 06:17 (WEA VBAS)	20:56	19:48	18:39	16:40	16:17
15	05:25	05:56 (WEA VBAS)	06:11	07:02	07:52	07:47	08:30
	21:43	22 06:18 (WEA VBAS)	20:54	19:46	18:37	16:39	16:17
16	05:26	05:57 (WEA VBAS)	06:13	07:03	07:53	07:49	08:30
	21:42	20 06:17 (WEA VBAS)	20:52	19:43	18:34	16:37	16:17
17	05:28	05:58 (WEA VBAS)	06:14	07:05	07:55	07:50	08:31
	21:41	19 06:17 (WEA VBAS)	20:50	19:41	18:32	16:36	16:17
18	05:29	05:59 (WEA VBAS)	06:16	07:06	07:57	07:52	08:32
	21:40	18 06:17 (WEA VBAS)	20:48	19:38	18:30	16:35	16:17
19	05:30	06:00 (WEA VBAS)	06:17	07:08	07:59	07:54	08:33
	21:38	17 06:17 (WEA VBAS)	20:46	19:36	18:28	16:33	16:18
20	05:32	06:01 (WEA VBAS)	06:19	07:10	08:00	07:55	08:33
	21:37	15 06:16 (WEA VBAS)	20:44	19:34	18:26	16:32	16:18
21	05:33	06:03 (WEA VBAS)	06:21	07:11	08:02	07:57	08:34
	21:36	14 06:17 (WEA VBAS)	20:42	19:31	18:24	16:31	16:19
22	05:34	06:04 (WEA VBAS)	06:22	07:13	08:04	07:59	08:35
	21:35	12 06:16 (WEA VBAS)	20:40	19:29	18:22	16:30	16:19
23	05:36	06:05 (WEA VBAS)	06:24	07:15	08:06	08:01	08:35
	21:33	11 06:16 (WEA VBAS)	20:38	19:27	18:20	16:29	16:20
24	05:37	06:07 (WEA VBAS)	06:26	07:16	08:07	08:02	08:35
	21:32	9 06:16 (WEA VBAS)	20:35	19:24	18:17	16:27	16:20
25	05:38	06:08 (WEA VBAS)	06:27	07:18	07:09	08:04	08:36
	21:31	7 06:15 (WEA VBAS)	20:33	19:22	17:15	16:26	16:21
26	05:40	06:09 (WEA VBAS)	06:29	07:20	07:11	08:05	08:36
	21:29	5 06:14 (WEA VBAS)	20:31	19:20	17:13	16:25	16:21
27	05:41	06:11 (WEA VBAS)	06:31	07:21	07:13	08:07	08:36
	21:28	2 06:13 (WEA VBAS)	20:29	19:17	17:11	16:25	16:22
28	05:43		06:32	07:23	07:15	08:08	08:37
	21:26		20:27	19:15	17:09	16:24	16:23
29	05:44		06:34	07:25	07:16	08:10	08:37
	21:25		20:24	19:13	17:08	16:23	16:24
30	05:46		06:35	07:26	07:18	08:11	08:37
	21:23		20:22	19:10	17:06	16:22	16:25
31	05:47		06:37		07:20		08:37
	21:22		20:20		17:04		16:26
	Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
	astr.max.mögl.Beschattung	576					

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-36 - SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:06 20:01	06:01 20:52	05:15 21:38	45	05:44 (WEA SAS03) 06:35 (WEA VBAS)
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 20:03	05:59 20:54	05:14 21:39	46	05:43 (WEA SAS03) 06:34 (WEA VBAS)
3	08:37 16:29	08:07 17:19	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	05:14 21:40	46	05:42 (WEA SAS03) 06:33 (WEA VBAS)
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41	47	05:42 (WEA SAS03) 06:34 (WEA VBAS)
5	08:36 16:31	08:03 17:22	07:08 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42	47	05:41 (WEA SAS03) 06:33 (WEA VBAS)
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43	49	05:41 (WEA SAS03) 21:10 (WEA VB_Mitte04)
7	08:35 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44	53	05:40 (WEA SAS03) 21:11 (WEA VB_Mitte04)
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:50 20:13	05:48 21:04	05:10 21:45	54	05:40 (WEA SAS03) 21:12 (WEA VB_Mitte04)
9	08:35 16:37	07:57 17:30	06:59 18:21	06:47 20:15	05:46 21:05	05:10 21:46	55	05:40 (WEA SAS03) 21:13 (WEA VB_Mitte04)
10	08:34 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47	56	05:39 (WEA SAS03) 21:13 (WEA VB_Mitte04)
11	08:33 16:39	07:53 17:34	06:54 18:25	06:43 20:18	05:43 21:08	05:09 21:47	57	05:39 (WEA SAS03) 21:14 (WEA VB_Mitte04)
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:41 20:20	05:41 21:10	05:09 21:48	57	05:39 (WEA SAS03) 21:15 (WEA VB_Mitte04)
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:50 18:28	06:38 20:21	05:39 21:12	05:08 21:49	58	05:38 (WEA SAS03) 21:15 (WEA VB_Mitte04)
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	05:38 21:13	05:08 21:49	59	05:38 (WEA SAS03) 21:15 (WEA VB_Mitte04)
15	08:31 16:45	07:45 17:41	06:45 18:32	06:34 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50	59	05:38 (WEA SAS03) 21:16 (WEA VB_Mitte04)
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:26	05:35 21:16	05:08 21:50	60	05:38 (WEA SAS03) 21:17 (WEA VB_Mitte04)
17	08:29 16:49	07:41 17:45	06:40 18:35	06:30 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51	59	05:38 (WEA SAS03) 21:17 (WEA VB_Mitte04)
18	08:28 16:50	07:39 17:47	06:38 18:37	06:27 20:30	05:32 21:19	05:08 21:51	60	05:38 (WEA SAS03) 21:17 (WEA VB_Mitte04)
19	08:27 16:52	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52	60	05:38 (WEA SAS03) 21:18 (WEA VB_Mitte04)
20	08:26 16:54	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	05:29 21:22	05:08 21:52	60	05:38 (WEA SAS03) 21:18 (WEA VB_Mitte04)
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52	60	05:39 (WEA SAS03) 21:19 (WEA VB_Mitte04)
22	08:24 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52	60	05:39 (WEA SAS03) 21:19 (WEA VB_Mitte04)
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26	05:08 21:53	60	05:39 (WEA SAS03) 21:19 (WEA VB_Mitte04)
24	08:21 17:00	07:27 17:58	06:24 18:47	06:15 20:40	05:24 21:28	05:09 21:53	59	05:39 (WEA SAS03) 21:18 (WEA VB_Mitte04)
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:13 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53	59	05:40 (WEA SAS03) 21:19 (WEA VB_Mitte04)
26	08:19 17:04	07:23 18:01	06:19 18:51	06:11 20:44	05:21 21:31	05:09 21:53	59	05:40 (WEA SAS03) 21:19 (WEA VB_Mitte04)
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:09 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53	60	05:41 (WEA SAS03) 21:19 (WEA VB_Mitte04)
28	08:16 17:08	07:19 18:05	06:15 18:54	06:07 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53	59	05:41 (WEA SAS03) 21:19 (WEA VB_Mitte04)
29	08:14 17:09		07:13 19:56	06:05 20:49	05:18 21:34	05:11 21:52	58	05:42 (WEA SAS03) 21:19 (WEA VB_Mitte04)
30	08:13 17:11		07:10 19:57	06:03 20:50	05:17 21:36	05:12 21:52	58	05:42 (WEA SAS03) 21:18 (WEA VB_Mitte04)
31	08:11 17:13		07:08 19:59	06:01 21:37	05:16 21:37	05:12 21:52	41	05:47 (WEA SAS02) 06:35 (WEA VBAS)
Sonnenscheinstunden						499	1679	
astr.max.mögl.Beschattung						825		

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	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-36 - SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:12	05:43 (WEA SAS03)	05:49	06:18 (WEA VBA5)	06:39	07:28	07:22	08:13				
	21:52	57 21:18 (WEA VB_Mitte04)	21:20	27 06:45 (WEA VBA5)	20:18	19:08	17:02	16:21				
2	05:13	05:44 (WEA SAS03)	05:50	06:19 (WEA VBA5)	06:40	07:30	07:24	08:14				
	21:52	56 21:19 (WEA VB_Mitte04)	21:18	25 06:44 (WEA VBA5)	20:16	19:06	17:00	16:21				
3	05:14	05:44 (WEA SAS03)	05:52	06:21 (WEA VBA5)	06:42	07:31	07:25	08:16				
	21:51	56 21:18 (WEA VB_Mitte04)	21:17	23 06:44 (WEA VBA5)	20:13	19:04	16:58	16:20				
4	05:14	05:45 (WEA SAS03)	05:53	06:22 (WEA VBA5)	06:44	07:33	07:27	08:17				
	21:51	54 21:17 (WEA VB_Mitte04)	21:15	21 06:43 (WEA VBA5)	20:11	19:01	16:56	16:19				
5	05:15	05:46 (WEA SAS03)	05:55	06:23 (WEA VBA5)	06:45	07:35	07:29	08:18				
	21:50	53 21:17 (WEA VB_Mitte04)	21:13	19 06:42 (WEA VBA5)	20:09	18:59	16:55	16:19				
6	05:16	05:47 (WEA SAS03)	05:57	06:25 (WEA VBA5)	06:47	07:36	07:31	08:20				
	21:50	50 21:17 (WEA VB_Mitte04)	21:11	16 06:41 (WEA VBA5)	20:06	18:57	16:53	16:18				
7	05:17	05:48 (WEA SAS03)	05:58	06:26 (WEA VBA5)	06:48	07:38	07:33	08:21				
	21:49	48 21:17 (WEA VB_Mitte04)	21:10	13 06:39 (WEA VBA5)	20:04	18:54	16:51	16:18				
8	05:18	05:48 (WEA SAS03)	06:00	06:28 (WEA VBA5)	06:50	07:40	07:34	08:22				
	21:49	48 06:40 (WEA VBA5)	21:08	10 06:38 (WEA VBA5)	20:02	18:52	16:49	16:18				
9	05:19	05:49 (WEA SAS03)	06:01	06:29 (WEA VBA5)	06:52	07:41	07:36	08:23				
	21:48	47 06:41 (WEA VBA5)	21:06	5 06:34 (WEA VBA5)	19:59	18:50	16:48	16:17				
10	05:20	05:50 (WEA SAS03)	06:03		06:53	07:43	07:38	08:25				
	21:47	46 06:41 (WEA VBA5)	21:04		19:57	18:48	16:46	16:17				
11	05:21	05:51 (WEA SAS03)	06:05		06:55	07:45	07:40	08:26				
	21:46	45 06:42 (WEA VBA5)	21:02		19:55	18:45	16:45	16:17				
12	05:22	05:52 (WEA SAS03)	06:06		06:57	07:46	07:42	08:27				
	21:46	43 06:42 (WEA VBA5)	21:00		19:53	18:43	16:43	16:17				
13	05:23	05:55 (WEA SAS02)	06:08		06:58	07:48	07:43	08:28				
	21:45	41 06:43 (WEA VBA5)	20:58		19:50	18:41	16:42	16:17				
14	05:24	05:58 (WEA SAS02)	06:09		07:00	07:50	07:45	08:29				
	21:44	36 06:43 (WEA VBA5)	20:56		19:48	18:39	16:40	16:17				
15	05:25	06:13 (WEA VBA5)	06:11		07:01	07:52	07:47	08:30				
	21:43	32 06:45 (WEA VBA5)	20:54		19:45	18:37	16:39	16:17				
16	05:26	06:12 (WEA VBA5)	06:13		07:03	07:53	07:49	08:30				
	21:42	33 06:45 (WEA VBA5)	20:52		19:43	18:34	16:37	16:17				
17	05:28	06:12 (WEA VBA5)	06:14		07:05	07:55	07:50	08:31				
	21:41	33 06:45 (WEA VBA5)	20:50		19:41	18:32	16:36	16:17				
18	05:29	06:12 (WEA VBA5)	06:16		07:06	07:57	07:52	08:32				
	21:40	33 06:45 (WEA VBA5)	20:48		19:38	18:30	16:34	16:17				
19	05:30	06:11 (WEA VBA5)	06:17		07:08	07:59	07:54	08:33				
	21:38	34 06:45 (WEA VBA5)	20:46		19:36	18:28	16:33	16:18				
20	05:32	06:11 (WEA VBA5)	06:19		07:10	08:00	07:55	08:33				
	21:37	35 06:46 (WEA VBA5)	20:44		19:34	18:26	16:32	16:18				
21	05:33	06:12 (WEA VBA5)	06:21		07:11	08:02	07:57	08:34				
	21:36	35 06:47 (WEA VBA5)	20:42		19:31	18:24	16:31	16:19				
22	05:34	06:11 (WEA VBA5)	06:22		07:13	08:04	07:59	08:34				
	21:35	35 06:46 (WEA VBA5)	20:40		19:29	18:22	16:30	16:19				
23	05:36	06:11 (WEA VBA5)	06:24		07:15	08:06	08:00	08:35				
	21:33	35 06:46 (WEA VBA5)	20:38		19:27	18:20	16:28	16:20				
24	05:37	06:12 (WEA VBA5)	06:26		07:16	08:07	08:02	08:35				
	21:32	35 06:47 (WEA VBA5)	20:35		19:24	18:17	16:27	16:20				
25	05:38	06:11 (WEA VBA5)	06:27		07:18	07:09	08:04	08:36				
	21:31	36 06:47 (WEA VBA5)	20:33		19:22	17:15	16:26	16:21				
26	05:40	06:11 (WEA VBA5)	06:29		07:20	07:11	08:05	08:36				
	21:29	35 06:46 (WEA VBA5)	20:31		19:20	17:13	16:25	16:21				
27	05:41	06:12 (WEA VBA5)	06:31		07:21	07:13	08:07	08:36				
	21:28	35 06:47 (WEA VBA5)	20:29		19:17	17:11	16:25	16:22				
28	05:43	06:12 (WEA VBA5)	06:32		07:23	07:15	08:08	08:37				
	21:26	34 06:46 (WEA VBA5)	20:27		19:15	17:09	16:24	16:23				
29	05:44	06:13 (WEA VBA5)	06:34		07:24	07:16	08:10	08:37				
	21:25	33 06:46 (WEA VBA5)	20:24		19:13	17:08	16:23	16:24				
30	05:46	06:15 (WEA VBA5)	06:35		07:26	07:18	08:11	08:37				
	21:23	31 06:46 (WEA VBA5)	20:22		19:10	17:06	16:22	16:25				
31	05:47	06:16 (WEA VBA5)	06:37			07:20		08:37				
	21:22	29 06:45 (WEA VBA5)	20:20			17:04		16:26				
	Sonnenscheinstunden	502	454		381	331	266	243				
	astr.max.mögl.Beschattung	1253	159									

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:** SR-37 - SR-37, Gröblingen 51, Gröblingen
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni	
1	08:37	08:10	07:16	07:06		06:01	06:25 (WEA VBA4)	05:15	
	16:27	17:15	18:07	20:01		20:52	07:06 (WEA VBA5)	21:38	
2	08:37	08:08	07:14	07:03		05:59	06:23 (WEA VBA4)	05:14	
	16:28	17:17	18:08	20:03		20:54	07:06 (WEA VBA5)	21:39	
3	08:37	08:07	07:12	07:01		05:57	06:22 (WEA VBA4)	05:14	
	16:29	17:19	18:10	20:04		20:55	07:05 (WEA VBA5)	21:40	
4	08:36	08:05	07:10	06:59		05:55	06:22 (WEA VBA4)	05:13	
	16:30	17:20	18:12	20:06		20:57	07:06 (WEA VBA5)	21:41	
5	08:36	08:04	07:08	06:56		05:53	06:22 (WEA VBA4)	05:12	
	16:31	17:22	18:14	20:08		20:59	07:06 (WEA VBA5)	21:42	
6	08:36	08:02	07:05	06:54		05:51	06:21 (WEA VBA4)	05:11	
	16:33	17:24	18:16	20:09		21:00	07:05 (WEA VBA5)	21:43	
7	08:35	08:00	07:03	06:52		05:49	06:22 (WEA VBA4)	05:11	
	16:34	17:26	18:17	20:11		21:02	07:05 (WEA VBA5)	21:44	
8	08:35	07:58	07:01	06:50		05:48	06:20 (WEA VBA4)	05:10	
	16:35	17:28	18:19	20:13		21:04	07:05 (WEA VBA5)	21:45	
9	08:35	07:57	06:59	06:47		05:46	06:14 (WEA VBA4)	05:10	
	16:37	17:30	18:21	20:15		21:05	07:04 (WEA VBA5)	21:46	
10	08:34	07:55	06:56	06:45		05:44	06:12 (WEA VBA4)	05:09	
	16:38	17:32	18:23	20:16		21:07	07:04 (WEA VBA5)	21:47	
11	08:33	07:53	06:54	06:43		05:43	06:09 (WEA VBA4)	05:09	
	16:39	17:34	18:25	20:18		21:08	07:03 (WEA VBA5)	21:47	
12	08:33	07:51	06:52	06:41		05:41	06:08 (WEA VBA4)	05:09	
	16:41	17:35	18:26	20:20		21:10	07:03 (WEA VBA5)	21:48	
13	08:32	07:49	06:50	06:38		05:39	06:06 (WEA VBA4)	05:08	
	16:42	17:37	18:28	20:21		21:12	07:02 (WEA VBA5)	21:49	
14	08:31	07:47	06:47	06:36		05:38	06:05 (WEA VBA4)	05:08	
	16:44	17:39	18:30	20:23		21:13	07:02 (WEA VBA5)	21:49	
15	08:31	07:45	06:45	06:34		05:36	06:03 (WEA VBA4)	05:08	
	16:45	17:41	18:32	20:25		21:15	07:00 (WEA VBA5)	21:50	
16	08:30	07:43	06:43	06:32		05:35	06:02 (WEA VBA4)	05:08	
	16:47	17:43	18:33	20:26		21:16	07:00 (WEA VBA5)	21:50	
17	08:29	07:41	06:40	06:30		05:33	06:01 (WEA VBA4)	05:08	
	16:49	17:45	18:35	20:28		21:18	06:58 (WEA VBA5)	21:51	
18	08:28	07:39	06:38	06:27		05:32	06:00 (WEA VBA4)	05:08	
	16:50	17:47	18:37	20:30		21:19	20:48 (WEA VBA5)	21:51	
19	08:27	07:37	06:36	06:25		05:30	06:00 (WEA VBA4)	05:08	
	16:52	17:48	18:38	20:32		21:21	20:50 (WEA VBA5)	21:52	
20	08:26	07:35	06:33	06:23	06:46 (WEA VBA5)	05:29	05:59 (WEA VBA4)	05:08	
	16:54	17:50	18:40	20:33	9	06:55 (WEA VBA5)	21:22	20:52 (WEA VBA5)	21:52
21	08:25	07:33	06:31	06:21	06:44 (WEA VBA5)	05:27	05:58 (WEA VBA4)	05:08	
	16:55	17:52	18:42	20:35	14	06:58 (WEA VBA5)	21:24	20:52 (WEA VBA5)	21:52
22	08:24	07:31	06:29	06:19	06:42 (WEA VBA5)	05:26	05:58 (WEA VBA4)	05:08	
	16:57	17:54	18:44	20:37	18	07:00 (WEA VBA5)	21:25	20:54 (WEA VBA5)	21:52
23	08:22	07:29	06:26	06:17	06:40 (WEA VBA5)	05:25	05:57 (WEA VBA4)	05:08	
	16:59	17:56	18:45	20:38	21	07:01 (WEA VBA5)	21:26	20:55 (WEA VBA5)	21:53
24	08:21	07:27	06:24	06:15	06:38 (WEA VBA5)	05:24	05:57 (WEA VBA4)	05:09	
	17:00	17:58	18:47	20:40	24	07:02 (WEA VBA5)	21:28	20:56 (WEA VBA5)	21:53
25	08:20	07:25	06:22	06:13	06:36 (WEA VBA5)	05:22	05:57 (WEA VBA4)	05:09	
	17:02	17:59	18:49	20:42	27	07:03 (WEA VBA5)	21:29	20:58 (WEA VBA5)	21:53
26	08:19	07:23	06:19	06:11	06:34 (WEA VBA5)	05:21	05:56 (WEA VBA4)	05:09	
	17:04	18:01	18:51	20:44	30	07:04 (WEA VBA5)	21:31	20:59 (WEA VBA5)	21:53
27	08:17	07:21	06:17	06:09	06:33 (WEA VBA5)	05:20	05:56 (WEA VBA4)	05:10	
	17:06	18:03	18:52	20:45	32	07:05 (WEA VBA5)	21:32	20:59 (WEA VBA5)	21:53
28	08:16	07:19	06:15	06:07	06:31 (WEA VBA4)	05:19	05:56 (WEA VBA4)	05:10	
	17:08	18:05	18:54	20:47	35	07:06 (WEA VBA5)	21:33	20:59 (WEA VBA5)	21:53
29	08:14		07:13	06:05	06:29 (WEA VBA4)	05:18	05:56 (WEA VBA4)	05:11	
	17:09		19:56	20:49	37	07:06 (WEA VBA5)	21:34	20:59 (WEA VBA5)	21:52
30	08:13		07:10	06:03	06:27 (WEA VBA4)	05:17	05:55 (WEA VBA4)	05:12	
	17:11		19:57	20:50	39	07:06 (WEA VBA5)	21:36	20:59 (WEA VBA5)	21:52
31	08:11		07:08			05:16	05:56 (WEA VBA4)		
	17:13		19:59			21:37	21:00 (WEA VBA5)		
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416		486		499	
astr.max.mögl.Beschattung				286		1861		2406	

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Bezeichnung: **WEA, Göttingen Case Schattenrezeptor: SR-40 - SR-40,**
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni		
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:06 20:01		06:01 20:52	19:34 (WEA SAS03) 20:14 (WEA SAS03)	05:15 21:38	19:41 (WEA VBA5) 20:47 (WEA SAS01)	
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02		05:59 20:54	19:34 (WEA SAS03) 20:14 (WEA SAS03)	05:14 21:39	19:41 (WEA VBA5) 20:47 (WEA SAS01)	
3	08:37 16:29	08:07 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04		05:57 20:55	19:34 (WEA SAS03) 20:21 (WEA VBA5)	05:13 21:40	19:40 (WEA VBA5) 20:47 (WEA SAS01)	
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06		05:55 20:57	19:35 (WEA SAS03) 20:25 (WEA VBA5)	05:13 21:41	19:41 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	
5	08:36 16:31	08:03 17:22	07:08 18:14	06:56 20:08		05:53 20:59	19:35 (WEA SAS03) 20:27 (WEA VBA5)	05:12 21:42	19:41 (WEA VBA5) 20:47 (WEA SAS01)	
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09		05:51 21:00	19:35 (WEA SAS03) 20:28 (WEA VBA5)	05:11 21:43	19:42 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	
7	08:35 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11		05:49 21:02	19:35 (WEA SAS03) 20:30 (WEA VBA5)	05:11 21:44	19:41 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13		05:48 21:03	19:36 (WEA SAS03) 20:32 (WEA VBA5)	05:10 21:45	19:42 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	
9	08:34 16:37	07:56 17:30	06:59 18:21	06:47 20:14		05:46 21:05	19:37 (WEA SAS03) 20:33 (WEA VBA5)	05:10 21:46	19:41 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	
10	08:34 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16		05:44 21:07	19:38 (WEA SAS03) 20:34 (WEA VBA5)	05:09 21:47	19:42 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	
11	08:33 16:39	07:53 17:33	06:54 18:24	06:43 20:18		05:42 21:08	19:38 (WEA SAS03) 20:35 (WEA VBA5)	05:09 21:47	19:43 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:41 20:20		05:41 21:10	19:40 (WEA SAS03) 20:36 (WEA VBA5)	05:09 21:48	19:43 (WEA VBA5) 20:49 (WEA SAS01)	
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:49 18:28	06:38 20:21		05:39 21:11	19:41 (WEA SAS03) 20:37 (WEA VBA5)	05:08 21:49	19:42 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23		05:38 21:13	19:42 (WEA SAS03) 20:38 (WEA VBA5)	05:08 21:49	19:43 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	
15	08:30 16:45	07:45 17:41	06:45 18:31	06:34 20:25		05:36 21:15	19:43 (WEA SAS03) 20:39 (WEA SAS01)	05:08 21:50	19:43 (WEA VBA5) 20:49 (WEA SAS01)	
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:26	10	19:50 (WEA SAS03) 20:00 (WEA SAS03)	05:34 21:16	19:44 (WEA VBA5) 20:40 (WEA SAS01)	05:08 21:50	19:43 (WEA VBA5) 20:49 (WEA SAS01)
17	08:29 16:49	07:41 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	15	19:47 (WEA SAS03) 20:02 (WEA SAS03)	05:33 21:18	19:42 (WEA VBA5) 20:41 (WEA SAS01)	05:08 21:51	19:44 (WEA VBA5) 20:49 (WEA SAS01)
18	08:28 16:50	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	18	19:45 (WEA SAS03) 20:03 (WEA SAS03)	05:31 21:19	19:42 (WEA VBA5) 20:42 (WEA SAS01)	05:08 21:51	19:44 (WEA VBA5) 20:49 (WEA SAS01)
19	08:27 16:52	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:32	22	19:42 (WEA SAS03) 20:04 (WEA SAS03)	05:30 21:21	19:42 (WEA VBA5) 20:43 (WEA SAS01)	05:08 21:52	19:44 (WEA VBA5) 20:49 (WEA SAS01)
20	08:26 16:53	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	25	19:41 (WEA SAS03) 20:06 (WEA SAS03)	05:29 21:22	19:42 (WEA VBA5) 20:44 (WEA SAS01)	05:08 21:52	19:44 (WEA VBA5) 20:49 (WEA SAS01)
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	28	19:39 (WEA SAS03) 20:07 (WEA SAS03)	05:27 21:24	19:41 (WEA VBA5) 20:44 (WEA SAS01)	05:08 21:52	19:45 (WEA VBA5) 20:50 (WEA SAS01)
22	08:23 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	31	19:38 (WEA SAS03) 20:09 (WEA SAS03)	05:26 21:25	19:41 (WEA VBA5) 20:44 (WEA SAS01)	05:08 21:52	19:45 (WEA VBA5) 20:50 (WEA SAS01)
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	33	19:37 (WEA SAS03) 20:10 (WEA SAS03)	05:25 21:26	19:41 (WEA VBA5) 20:45 (WEA SAS01)	05:08 21:52	19:45 (WEA VBA5) 20:50 (WEA SAS01)
24	08:21 17:00	07:27 17:57	06:24 18:47	06:15 20:40	36	19:36 (WEA SAS03) 20:12 (WEA SAS03)	05:23 21:28	19:41 (WEA VBA5) 20:45 (WEA SAS01)	05:09 21:53	19:45 (WEA VBA5) 20:50 (WEA SAS01)
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:13 20:42	38	19:36 (WEA SAS03) 20:14 (WEA SAS03)	05:22 21:29	19:41 (WEA VBA5) 20:46 (WEA SAS01)	05:09 21:53	19:46 (WEA VBA5) 20:51 (WEA SAS01)
26	08:18 17:04	07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	39	19:35 (WEA SAS03) 20:14 (WEA SAS03)	05:21 21:30	19:41 (WEA VBA5) 20:46 (WEA SAS01)	05:09 21:53	19:45 (WEA VBA5) 20:51 (WEA SAS01)
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	39	19:35 (WEA SAS03) 20:14 (WEA SAS03)	05:20 21:32	19:40 (WEA VBA5) 20:46 (WEA SAS01)	05:10 21:53	19:46 (WEA VBA5) 20:52 (WEA SAS01)
28	08:16 17:07	07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	40	19:35 (WEA SAS03) 20:15 (WEA SAS03)	05:19 21:33	19:40 (WEA VBA5) 20:47 (WEA SAS01)	05:10 21:52	19:46 (WEA VBA5) 20:52 (WEA SAS01)
29	08:14 17:09	 18:05	07:12 19:56	06:04 20:48	40	19:35 (WEA SAS03) 20:15 (WEA SAS03)	05:18 21:34	19:40 (WEA VBA5) 20:47 (WEA SAS01)	05:11 21:52	19:47 (WEA VBA5) 20:52 (WEA SAS01)
30	08:13 17:11	 19:57	07:10 20:50	06:02 20:50	41	19:34 (WEA SAS03) 20:15 (WEA SAS03)	05:17 21:36	19:40 (WEA VBA5) 20:47 (WEA SAS01)	05:11 21:52	19:46 (WEA VBA5) 20:52 (WEA SAS01)
31	08:11 17:13	 19:59	07:08 20:50	 20:50		 21:37	05:16 21:37	19:41 (WEA VBA5) 20:48 (WEA SAS01)	 499	 1972
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	259 	277 	367 	416 	455 	486 	1802 	1972 	

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.aming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Bezeichnung: **WEA, Gablinger Case Schattenrezeptor: SR-40 - SR-40,**
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:12	19:47 (WEA VBA5)	05:49	19:50 (WEA SAS03)	06:39	07:28	07:22	08:13				
	21:52	66 20:53 (WEA SAS01)	21:20	56 20:46 (WEA VBA5)	20:18	19:08	17:02	16:21				
2	05:13	19:47 (WEA VBA5)	05:50	19:48 (WEA SAS03)	06:40	07:29	07:24	08:14				
	21:52	66 20:53 (WEA SAS01)	21:18	57 20:45 (WEA VBA5)	20:15	19:06	17:00	16:21				
3	05:13	19:47 (WEA VBA5)	05:52	19:47 (WEA SAS03)	06:42	07:31	07:25	08:16				
	21:51	66 20:53 (WEA SAS01)	21:17	56 20:43 (WEA VBA5)	20:13	19:03	16:58	16:20				
4	05:14	19:47 (WEA VBA5)	05:53	19:47 (WEA SAS03)	06:43	07:33	07:27	08:17				
	21:51	66 20:53 (WEA SAS01)	21:15	56 20:43 (WEA VBA5)	20:11	19:01	16:56	16:19				
5	05:15	19:48 (WEA VBA5)	05:55	19:46 (WEA SAS03)	06:45	07:34	07:29	08:18				
	21:50	66 20:54 (WEA SAS01)	21:13	55 20:41 (WEA VBA5)	20:09	18:59	16:54	16:19				
6	05:16	19:48 (WEA VBA5)	05:56	19:45 (WEA SAS03)	06:47	07:36	07:31	08:20				
	21:50	66 20:54 (WEA SAS01)	21:11	55 20:40 (WEA VBA5)	20:06	18:57	16:53	16:18				
7	05:17	19:47 (WEA VBA5)	05:58	19:44 (WEA SAS03)	06:48	07:38	07:33	08:21				
	21:49	67 20:54 (WEA SAS01)	21:09	53 20:37 (WEA VBA5)	20:04	18:54	16:51	16:18				
8	05:18	19:48 (WEA VBA5)	06:00	19:44 (WEA SAS03)	06:50	07:40	07:34	08:22				
	21:49	66 20:54 (WEA SAS01)	21:08	51 20:35 (WEA VBA5)	20:02	18:52	16:49	16:18				
9	05:19	19:48 (WEA VBA5)	06:01	19:43 (WEA SAS03)	06:52	07:41	07:36	08:23				
	21:48	66 20:54 (WEA SAS01)	21:06	49 20:32 (WEA VBA5)	19:59	18:50	16:48	16:17				
10	05:20	19:48 (WEA VBA5)	06:03	19:43 (WEA SAS03)	06:53	07:43	07:38	08:24				
	21:47	67 20:55 (WEA SAS01)	21:04	46 20:29 (WEA VBA5)	19:57	18:47	16:46	16:17				
11	05:21	19:48 (WEA VBA5)	06:04	19:43 (WEA SAS03)	06:55	07:45	07:40	08:26				
	21:46	67 20:55 (WEA SAS01)	21:02	39 20:22 (WEA SAS03)	19:55	18:45	16:44	16:17				
12	05:22	19:48 (WEA VBA5)	06:06	19:43 (WEA SAS03)	06:57	07:46	07:41	08:27				
	21:45	67 20:55 (WEA SAS01)	21:00	40 20:23 (WEA SAS03)	19:52	18:43	16:43	16:17				
13	05:23	19:49 (WEA VBA5)	06:08	19:42 (WEA SAS03)	06:58	07:48	07:43	08:28				
	21:45	66 20:55 (WEA SAS01)	20:58	40 20:22 (WEA SAS03)	19:50	18:41	16:41	16:17				
14	05:24	19:49 (WEA VBA5)	06:09	19:42 (WEA SAS03)	07:00	07:50	07:45	08:29				
	21:44	66 20:55 (WEA SAS01)	20:56	40 20:22 (WEA SAS03)	19:48	18:39	16:40	16:17				
15	05:25	19:49 (WEA VBA5)	06:11	19:42 (WEA SAS03)	07:01	07:52	07:47	08:29				
	21:43	66 20:55 (WEA SAS01)	20:54	40 20:22 (WEA SAS03)	19:45	18:36	16:38	16:17				
16	05:26	19:50 (WEA VBA5)	06:12	19:42 (WEA SAS03)	07:03	07:53	07:49	08:30				
	21:42	66 20:56 (WEA SAS01)	20:52	40 20:22 (WEA SAS03)	19:43	18:34	16:37	16:17				
17	05:28	19:50 (WEA VBA5)	06:14	19:42 (WEA SAS03)	07:05	07:55	07:50	08:31				
	21:41	66 20:56 (WEA SAS01)	20:50	39 20:21 (WEA SAS03)	19:41	18:32	16:36	16:17				
18	05:29	19:50 (WEA VBA5)	06:16	19:42 (WEA SAS03)	07:06	07:57	07:52	08:32				
	21:40	65 20:55 (WEA SAS01)	20:48	38 20:20 (WEA SAS03)	19:38	18:30	16:34	16:17				
19	05:30	19:50 (WEA VBA5)	06:17	19:43 (WEA SAS03)	07:08	07:59	07:54	08:33				
	21:38	65 20:55 (WEA SAS01)	20:46	35 20:18 (WEA SAS03)	19:36	18:28	16:33	16:18				
20	05:31	19:50 (WEA VBA5)	06:19	19:43 (WEA SAS03)	07:10	08:00	07:55	08:33				
	21:37	65 20:55 (WEA SAS01)	20:44	33 20:16 (WEA SAS03)	19:34	18:26	16:32	16:18				
21	05:33	19:51 (WEA VBA5)	06:21	19:44 (WEA SAS03)	07:11	08:02	07:57	08:34				
	21:36	64 20:55 (WEA SAS01)	20:42	30 20:14 (WEA SAS03)	19:31	18:24	16:31	16:18				
22	05:34	19:51 (WEA VBA5)	06:22	19:44 (WEA SAS03)	07:13	08:04	07:59	08:34				
	21:35	64 20:55 (WEA SAS01)	20:40	28 20:12 (WEA SAS03)	19:29	18:21	16:30	16:19				
23	05:35	19:52 (WEA VBA5)	06:24	19:45 (WEA SAS03)	07:14	08:06	08:00	08:35				
	21:33	62 20:54 (WEA SAS01)	20:38	25 20:10 (WEA SAS03)	19:27	18:19	16:28	16:19				
24	05:37	19:52 (WEA VBA5)	06:26	19:46 (WEA SAS03)	07:16	08:07	08:02	08:35				
	21:32	61 20:53 (WEA SAS01)	20:35	21 20:07 (WEA SAS03)	19:24	18:17	16:27	16:20				
25	05:38	19:53 (WEA VBA5)	06:27	19:48 (WEA SAS03)	07:18	07:09	08:04	08:36				
	21:31	60 20:53 (WEA SAS01)	20:33	18 20:06 (WEA SAS03)	19:22	17:15	16:26	16:21				
26	05:40	19:53 (WEA VBA5)	06:29	19:49 (WEA SAS03)	07:19	07:11	08:05	08:36				
	21:29	59 20:52 (WEA SAS01)	20:31	14 20:03 (WEA SAS03)	19:20	17:13	16:25	16:21				
27	05:41	19:53 (WEA VBA5)	06:30	8 19:53 (WEA SAS03)	07:21	07:13	08:07	08:36				
	21:28	58 20:51 (WEA SAS01)	20:29	8 20:01 (WEA SAS03)	19:17	17:11	16:24	16:22				
28	05:43	19:54 (WEA VBA5)	06:32		07:23	07:15	08:08	08:37				
	21:26	56 20:50 (WEA SAS01)	20:27		19:15	17:09	16:24	16:23				
29	05:44	19:53 (WEA SAS03)	06:34		07:24	07:16	08:10	08:37				
	21:25	55 20:48 (WEA VBA5)	20:24		19:13	17:07	16:23	16:24				
30	05:46	19:52 (WEA SAS03)	06:35		07:26	07:18	08:11	08:37				
	21:23	56 20:48 (WEA VBA5)	20:22		19:10	17:05	16:22	16:25				
31	05:47	19:50 (WEA SAS03)	06:37			07:20		08:37				
	21:22	57 20:47 (WEA VBA5)	20:20			17:04		16:26				
	Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243					
	astr.max.mögl.Beschattung	1973	1062									

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Bezeichnung: **WEA_Göbblingen Case Schattenrezeptor:SR-41 - SR-41,**
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:05 20:01	06:01 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02	05:59 20:54	05:14 21:39
3	08:37 16:29	08:07 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	08:03 17:22	07:07 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13	05:48 21:03	05:10 21:45
9	08:34 16:37	07:56 17:30	06:59 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47
11	08:33 16:39	07:53 17:33	06:54 18:24	06:43 20:18	05:42 21:08	05:09 21:48
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:40 20:20	05:41 21:10	05:09 21:48
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:49 18:28	06:38 20:21	05:39 21:11	05:08 21:49
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	05:38 21:13	05:08 21:49
15	08:30 16:45	07:45 17:41	06:45 18:31	06:34 20:25	2 19:56 (WEA SAS03) 19:58 (WEA SAS03)	05:36 21:15
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:26	8 20:00 (WEA SAS03)	05:34 21:16
17	08:29 16:49	07:41 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	12 20:02 (WEA SAS03)	05:33 21:18
18	08:28 16:50	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	15 19:48 (WEA SAS03)	05:31 21:19
19	08:27 16:52	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:32	18 20:04 (WEA SAS03)	05:30 21:21
20	08:26 16:53	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	22 19:44 (WEA SAS03)	05:29 21:22
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	24 20:07 (WEA SAS03)	05:27 21:24
22	08:23 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	26 20:09 (WEA SAS03)	05:26 21:25
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	28 20:10 (WEA SAS03)	05:25 21:26
24	08:21 17:00	07:27 17:57	06:24 18:47	06:15 20:40	31 20:12 (WEA SAS03)	05:23 21:28
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:13 20:42	33 20:14 (WEA SAS03)	05:22 21:29
26	08:18 17:04	07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	35 19:41 (WEA SAS03)	05:21 21:30
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	37 19:42 (WEA SAS03)	05:20 21:32
28	08:16 17:07	07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	39 19:41 (WEA SAS03)	05:19 21:33
29	08:14 17:09	07:17 18:07	06:14 18:56	06:04 20:48	41 19:41 (WEA SAS03)	05:18 21:34
30	08:13 17:11	07:15 18:09	06:13 18:57	06:02 20:50	43 19:41 (WEA SAS03)	05:17 21:35
31	08:11 17:13	07:13 18:11	06:11 18:59	06:00 20:51	45 19:41 (WEA SAS03)	05:16 21:37
Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	259 	277 	367 	416 	405 	486
					1593	1709

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

 Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

 Berechnung: WEA, Gebäudetyp: Case Schattenrezeptor: SR-41 - SR-41,
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:12	20:00 (WEA VBAS)	05:49	19:58 (WEA VBAS)	06:39	07:28	07:22	08:13				
	21:52	58 21:13 (WEA VB SAS05)	21:20	50 20:48 (WEA SAS01)	20:18	19:08	17:02	16:21				
2	05:13	20:00 (WEA VBAS)	05:50	19:58 (WEA VBAS)	06:40	07:29	07:23	08:14				
	21:52	58 21:13 (WEA VB SAS05)	21:18	49 20:47 (WEA SAS01)	20:15	19:06	17:00	16:21				
3	05:13	19:59 (WEA VBAS)	05:52	19:58 (WEA VBAS)	06:42	07:31	07:25	08:16				
	21:51	60 21:13 (WEA VB SAS05)	21:17	47 20:45 (WEA SAS01)	20:13	19:03	16:58	16:20				
4	05:14	19:59 (WEA VBAS)	05:53	19:58 (WEA SAS03)	06:43	07:33	07:27	08:17				
	21:51	60 21:13 (WEA VB SAS05)	21:15	45 20:43 (WEA VBAS)	20:11	19:01	16:56	16:19				
5	05:15	19:59 (WEA VBAS)	05:55	19:56 (WEA SAS03)	06:45	07:34	07:29	08:18				
	21:50	61 21:13 (WEA VB SAS05)	21:13	46 20:42 (WEA VBAS)	20:09	18:59	16:54	16:19				
6	05:16	19:59 (WEA VBAS)	05:56	19:55 (WEA SAS03)	06:47	07:36	07:31	08:20				
	21:50	61 21:13 (WEA VB SAS05)	21:11	47 20:42 (WEA VBAS)	20:06	18:57	16:53	16:18				
7	05:17	19:58 (WEA VBAS)	05:58	19:53 (WEA SAS03)	06:48	07:38	07:33	08:21				
	21:49	63 21:13 (WEA VB SAS05)	21:09	47 20:40 (WEA VBAS)	20:04	18:54	16:51	16:18				
8	05:18	19:58 (WEA VBAS)	06:00	19:53 (WEA SAS03)	06:50	07:40	07:34	08:22				
	21:49	63 21:13 (WEA VB SAS05)	21:08	46 20:39 (WEA VBAS)	20:02	18:52	16:49	16:18				
9	05:19	19:58 (WEA VBAS)	06:01	19:51 (WEA SAS03)	06:52	07:41	07:36	08:23				
	21:48	63 21:13 (WEA VB SAS05)	21:06	45 20:36 (WEA VBAS)	19:59	18:50	16:48	16:17				
10	05:20	19:58 (WEA VBAS)	06:03	19:51 (WEA SAS03)	06:53	07:43	07:38	08:24				
	21:47	63 21:13 (WEA VB SAS05)	21:04	44 20:35 (WEA VBAS)	19:57	18:47	16:46	16:17				
11	05:21	19:58 (WEA VBAS)	06:04	19:50 (WEA SAS03)	06:55	07:45	07:40	08:26				
	21:46	63 21:12 (WEA VB SAS05)	21:02	43 20:33 (WEA VBAS)	19:55	18:45	16:44	16:17				
12	05:22	19:58 (WEA VBAS)	06:06	19:50 (WEA SAS03)	06:57	07:46	07:41	08:27				
	21:45	62 21:12 (WEA VB SAS05)	21:00	42 20:32 (WEA VBAS)	19:52	18:43	16:43	16:17				
13	05:23	19:58 (WEA VBAS)	06:08	19:49 (WEA SAS03)	06:58	07:48	07:43	08:28				
	21:45	60 21:11 (WEA VB SAS05)	20:58	40 20:29 (WEA VBAS)	19:50	18:41	16:41	16:17				
14	05:24	19:58 (WEA VBAS)	06:09	19:49 (WEA SAS03)	07:00	07:50	07:45	08:29				
	21:44	59 21:10 (WEA VB SAS05)	20:56	39 20:28 (WEA VBAS)	19:48	18:39	16:40	16:17				
15	05:25	19:57 (WEA VBAS)	06:11	19:48 (WEA SAS03)	07:01	07:52	07:47	08:29				
	21:43	58 21:09 (WEA VB SAS05)	20:54	37 20:25 (WEA VBAS)	19:45	18:36	16:38	16:17				
16	05:26	19:58 (WEA VBAS)	06:12	19:48 (WEA SAS03)	07:03	07:53	07:49	08:30				
	21:42	52 20:50 (WEA SAS01)	20:52	33 20:21 (WEA SAS03)	19:43	18:34	16:37	16:17				
17	05:28	19:58 (WEA VBAS)	06:14	19:47 (WEA SAS03)	07:05	07:55	07:50	08:31				
	21:41	53 20:51 (WEA SAS01)	20:50	34 20:21 (WEA SAS03)	19:41	18:32	16:36	16:17				
18	05:29	19:57 (WEA VBAS)	06:16	19:48 (WEA SAS03)	07:06	07:57	07:52	08:32				
	21:40	54 20:51 (WEA SAS01)	20:48	32 20:20 (WEA SAS03)	19:38	18:30	16:34	16:17				
19	05:30	19:57 (WEA VBAS)	06:17	19:48 (WEA SAS03)	07:08	07:59	07:54	08:33				
	21:38	54 20:51 (WEA SAS01)	20:46	30 20:18 (WEA SAS03)	19:36	18:28	16:33	16:18				
20	05:31	19:57 (WEA VBAS)	06:19	19:48 (WEA SAS03)	07:10	08:00	07:55	08:33				
	21:37	54 20:51 (WEA SAS01)	20:44	28 20:16 (WEA SAS03)	19:34	18:26	16:32	16:18				
21	05:33	19:58 (WEA VBAS)	06:21	19:48 (WEA SAS03)	07:11	08:02	07:57	08:34				
	21:36	54 20:52 (WEA SAS01)	20:42	26 20:14 (WEA SAS03)	19:31	18:24	16:31	16:18				
22	05:34	19:57 (WEA VBAS)	06:22	19:48 (WEA SAS03)	07:13	08:04	07:59	08:34				
	21:35	54 20:51 (WEA SAS01)	20:40	24 20:12 (WEA SAS03)	19:29	18:21	16:29	16:19				
23	05:35	19:57 (WEA VBAS)	06:24	19:49 (WEA SAS03)	07:14	08:06	08:00	08:35				
	21:33	54 20:51 (WEA SAS01)	20:37	21 20:10 (WEA SAS03)	19:27	18:19	16:28	16:19				
24	05:37	19:56 (WEA VBAS)	06:26	19:50 (WEA SAS03)	07:16	08:07	08:02	08:35				
	21:32	55 20:51 (WEA SAS01)	20:35	17 20:07 (WEA SAS03)	19:24	18:17	16:27	16:20				
25	05:38	19:57 (WEA VBAS)	06:27	19:51 (WEA SAS03)	07:18	07:09	08:04	08:36				
	21:31	54 20:51 (WEA SAS01)	20:33	15 20:06 (WEA SAS03)	19:22	17:15	16:26	16:21				
26	05:40	19:57 (WEA VBAS)	06:29	19:52 (WEA SAS03)	07:19	07:11	08:05	08:36				
	21:29	54 20:51 (WEA SAS01)	20:31	11 20:03 (WEA SAS03)	19:20	17:13	16:25	16:21				
27	05:41	19:57 (WEA VBAS)	06:30	19:54 (WEA SAS03)	07:21	07:13	08:07	08:36				
	21:28	53 20:50 (WEA SAS01)	20:29	7 20:01 (WEA SAS03)	19:17	17:11	16:24	16:22				
28	05:43	19:57 (WEA VBAS)	06:32	19:58 (WEA SAS03)	07:23	07:14	08:08	08:37				
	21:26	54 20:51 (WEA SAS01)	20:27	1 19:59 (WEA SAS03)	19:15	17:09	16:24	16:23				
29	05:44	19:57 (WEA VBAS)	06:34		07:24	07:16	08:10	08:37				
	21:25	53 20:50 (WEA SAS01)	20:24		19:13	17:07	16:23	16:24				
30	05:46	19:58 (WEA VBAS)	06:35		07:26	07:18	08:11	08:37				
	21:23	52 20:50 (WEA SAS01)	20:22		19:10	17:05	16:22	16:25				
31	05:47	19:57 (WEA VBAS)	06:37			07:20		08:37				
	21:22	52 20:49 (WEA SAS01)	20:20			17:04		16:26				
	Sonnenscheinstunden	502	454		381	331	266	243				
	astr.max.mögl.Beschattung	1768	946									

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

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

Projekt: R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender: KÖTTNER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet: 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Bezeichnung: WE A, Göltinger Case Schattenrezeptor: SR-42 - SR-42, Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing start and end times of shadows and total hours of possible shading.

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

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

Projekt: R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender: KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet: 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung der Beschattungsdauer für die WE A, Gebäudetyp Case Schattenrezeptor: SR-43 - SR-43, Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days, showing start and end times for shadowing (e.g., 08:37 to 07:05 for Jan 1st).

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Bezeichnung: **WEA / CB, Günstigen Schattenrezeptor: SR-44 - SR-44, Annahmen für Schattenwurfberechnung**

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

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:05 20:01		06:01 20:52		05:15 21:38
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02		05:59 20:54	35	05:14 21:39
3	08:37 16:29	08:07 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04		05:57 20:55	35	05:13 21:40
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06		05:55 20:57	37	05:13 21:41
5	08:36 16:31	08:03 17:22	07:07 18:14	06:56 20:08		05:53 20:59	38	05:12 21:42
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09		05:51 21:00	41	05:11 21:43
7	08:35 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11		05:49 21:02	42	05:11 21:44
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13		05:48 21:03	43	05:10 21:45
9	08:34 16:37	07:56 17:30	06:59 18:21	06:47 20:14		05:46 21:05	45	05:10 21:46
10	08:34 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16		05:44 21:07	45	05:09 21:46
11	08:33 16:39	07:53 17:33	06:54 18:24	06:43 20:18		05:42 21:08	44	05:09 21:47
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:40 20:20		05:41 21:10	44	05:09 21:48
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:49 18:28	06:38 20:21		05:39 21:11	45	05:08 21:49
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	2	19:54 (WEA SAS03) 19:56 (WEA SAS03)	44	05:08 21:49
15	08:30 16:45	07:45 17:41	06:45 18:31	06:34 20:25	6	19:52 (WEA SAS03) 19:58 (WEA SAS03)	44	05:08 21:50
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:26	10	19:50 (WEA SAS03) 20:00 (WEA SAS03)	44	05:08 21:50
17	08:29 16:49	07:41 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	13	19:49 (WEA SAS03) 20:02 (WEA SAS03)	47	05:08 21:51
18	08:28 16:50	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	15	19:48 (WEA SAS03) 20:03 (WEA SAS03)	48	05:08 21:51
19	08:27 16:52	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:31	18	19:46 (WEA SAS03) 20:04 (WEA SAS03)	48	05:08 21:52
20	08:26 16:53	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	21	19:45 (WEA SAS03) 20:06 (WEA SAS03)	49	05:08 21:52
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	22	19:45 (WEA SAS03) 20:07 (WEA SAS03)	50	05:08 21:52
22	08:23 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	25	19:44 (WEA SAS03) 20:09 (WEA SAS03)	49	05:08 21:52
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	26	19:44 (WEA SAS03) 20:10 (WEA SAS03)	45	05:08 21:52
24	08:21 17:00	07:27 17:57	06:24 18:47	06:15 20:40	28	19:44 (WEA SAS03) 20:12 (WEA SAS03)	43	05:09 21:53
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:12 20:42	30	19:44 (WEA SAS03) 20:14 (WEA VBAS)	35	05:09 21:53
26	08:18 17:04	07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	31	19:44 (WEA SAS03) 20:15 (WEA VBAS)	26	05:09 21:53
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	32	19:45 (WEA SAS03) 20:17 (WEA VBAS)	12	05:09 21:53
28	08:16 17:07	07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	33	19:46 (WEA SAS03) 20:19 (WEA VBAS)	10	05:10 21:52
29	08:14 17:09		07:12 19:56	06:04 20:48	34	19:47 (WEA SAS03) 20:21 (WEA VBAS)	8	05:11 21:52
30	08:13 17:11		07:10 19:57	06:02 20:50	35	19:47 (WEA SAS03) 20:22 (WEA VBAS)	6	05:11 21:52
31	08:11 17:13		07:08 19:59			05:16 21:37		
	Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	381	1112	499
	astr.max.mögl.Beschattung							

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Bezeichnung der WEA / Größe des Schattenrezeptor: SR-44 - SR-44,
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:49 21:20	20:00 (WEA VBAS) 20:44 (WEA SASO1)	06:39 20:18	07:28 19:08	08:13 16:21
2	05:13 21:52	05:50 21:18	20:00 (WEA VBAS) 20:45 (WEA SASO1)	06:40 20:15	07:29 19:06	08:14 16:21
3	05:13 21:51	05:52 21:17	19:59 (WEA VBAS) 20:44 (WEA SASO1)	06:42 20:13	07:31 19:03	08:16 16:20
4	05:14 21:51	05:53 21:15	19:59 (WEA VBAS) 20:44 (WEA SASO1)	06:43 20:11	07:33 19:01	08:17 16:19
5	05:15 21:50	05:55 21:13	19:59 (WEA VBAS) 20:43 (WEA SASO1)	06:45 20:09	07:34 18:59	08:18 16:19
6	05:16 21:50	05:56 21:11	19:59 (WEA VBAS) 20:42 (WEA SASO1)	06:47 20:06	07:36 18:57	08:20 16:18
7	05:17 21:49	05:58 21:09	19:58 (WEA VBAS) 20:40 (WEA SASO1)	06:48 20:04	07:38 18:54	08:21 16:18
8	05:18 21:48	06:00 21:08	19:59 (WEA VBAS) 20:39 (WEA SASO1)	06:50 20:02	07:40 18:52	08:22 16:18
9	05:19 21:48	06:01 21:06	19:58 (WEA VBAS) 20:36 (WEA SASO1)	06:52 19:59	07:41 18:50	08:23 16:17
10	05:20 21:47	06:03 21:04	19:59 (WEA VBAS) 20:35 (WEA VBAS)	06:53 19:57	07:43 18:47	08:24 16:17
11	05:21 21:46	06:04 21:02	19:58 (WEA SASO3) 20:33 (WEA VBAS)	06:55 19:55	07:45 18:45	08:26 16:17
12	05:22 21:45	06:06 21:00	19:57 (WEA SASO3) 20:32 (WEA VBAS)	06:56 19:52	07:46 18:43	08:27 16:17
13	05:23 21:45	20:52 (WEA VB_SASO5) 20:57 (WEA VB_SASO5)	06:08 20:58	19:55 (WEA SASO3) 20:29 (WEA VBAS)	06:58 19:50	07:48 18:41
14	05:24 21:44	20:51 (WEA VB_SASO5) 20:58 (WEA VB_SASO5)	06:09 20:56	19:54 (WEA SASO3) 20:28 (WEA VBAS)	07:00 19:48	07:50 18:39
15	05:25 21:43	20:50 (WEA VB_SASO5) 20:59 (WEA VB_SASO5)	06:11 20:54	19:52 (WEA SASO3) 20:25 (WEA VBAS)	07:01 19:45	07:52 18:36
16	05:26 21:42	20:50 (WEA VB_SASO5) 21:01 (WEA VB_SASO5)	06:12 20:52	19:52 (WEA SASO3) 20:24 (WEA VBAS)	07:03 19:43	07:53 18:34
17	05:28 21:41	20:50 (WEA VB_SASO5) 21:01 (WEA VB_SASO5)	06:14 20:50	19:51 (WEA SASO3) 20:21 (WEA VBAS)	07:05 19:41	07:55 18:32
18	05:29 21:39	20:31 (WEA SASO1) 21:01 (WEA VB_SASO5)	06:16 20:48	19:51 (WEA SASO3) 20:20 (WEA VBAS)	07:06 19:38	07:57 18:30
19	05:30 21:38	20:13 (WEA VBAS) 21:02 (WEA VB_SASO5)	06:17 20:46	19:51 (WEA SASO3) 20:18 (WEA SASO3)	07:08 19:36	07:58 18:28
20	05:31 21:37	20:10 (WEA VBAS) 21:02 (WEA VB_SASO5)	06:19 20:44	19:50 (WEA SASO3) 20:16 (WEA SASO3)	07:10 19:34	08:00 18:26
21	05:33 21:36	20:09 (WEA VBAS) 21:03 (WEA VB_SASO5)	06:21 20:42	19:50 (WEA SASO3) 20:14 (WEA SASO3)	07:11 19:31	08:02 18:24
22	05:34 21:35	20:08 (WEA VBAS) 21:02 (WEA VB_SASO5)	06:22 20:40	19:50 (WEA SASO3) 20:12 (WEA SASO3)	07:13 19:29	08:04 18:21
23	05:35 21:33	20:06 (WEA VBAS) 21:02 (WEA VB_SASO5)	06:24 20:37	19:50 (WEA SASO3) 20:10 (WEA SASO3)	07:14 19:27	08:06 18:19
24	05:37 21:32	20:05 (WEA VBAS) 21:00 (WEA VB_SASO5)	06:25 20:35	19:50 (WEA SASO3) 20:07 (WEA SASO3)	07:16 19:24	08:07 18:17
25	05:38 21:31	20:05 (WEA VBAS) 21:00 (WEA VB_SASO5)	06:27 20:33	19:51 (WEA SASO3) 20:06 (WEA SASO3)	07:18 19:22	08:09 17:15
26	05:40 21:29	20:04 (WEA VBAS) 20:58 (WEA VB_SASO5)	06:29 20:31	19:51 (WEA SASO3) 20:03 (WEA SASO3)	07:19 19:20	08:11 17:13
27	05:41 21:28	20:03 (WEA VBAS) 20:57 (WEA VB_SASO5)	06:30 20:29	19:52 (WEA SASO3) 20:01 (WEA SASO3)	07:21 19:17	08:13 17:11
28	05:43 21:26	20:02 (WEA VBAS) 20:56 (WEA VB_SASO5)	06:32 20:27	19:53 (WEA SASO3) 19:59 (WEA SASO3)	07:23 19:15	08:14 17:09
29	05:44 21:25	20:01 (WEA VBAS) 20:44 (WEA SASO1)	06:34 20:24	19:55 (WEA SASO3) 19:57 (WEA SASO3)	07:24 19:13	08:16 17:07
30	05:46 21:23	20:01 (WEA VBAS) 20:45 (WEA SASO1)	06:35 20:22	19:55 (WEA SASO3) 19:55 (WEA SASO3)	07:24 19:11	08:17 17:05
31	05:47 21:21	20:01 (WEA VBAS) 20:45 (WEA SASO1)	06:37 20:20	19:55 (WEA SASO3) 19:55 (WEA SASO3)	07:25 19:10	08:18 17:04
Sonnenscheinstunden		502	454	381	331	266
astr.max.mögl.Beschattung		643	864			243

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Bezeichnung: WEA 2, Göttingen Case Schattenrezeptor: SR-45 - SR-45,
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:05 20:01	4	19:31 (WEA SAS03) 19:35 (WEA SAS03)	06:00 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02	7	19:30 (WEA SAS03) 19:37 (WEA SAS03)	05:59 20:54	05:14 21:39
3	08:37 16:29	08:07 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04	10	19:29 (WEA SAS03) 19:39 (WEA SAS03)	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	13	19:27 (WEA SAS03) 19:40 (WEA SAS03)	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	08:03 17:22	07:07 18:14	06:56 20:08	16	19:26 (WEA SAS03) 19:42 (WEA SAS03)	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	18	19:26 (WEA SAS03) 19:44 (WEA SAS03)	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	19	19:25 (WEA SAS03) 19:44 (WEA SAS03)	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13	21	19:25 (WEA SAS03) 19:46 (WEA SAS03)	05:48 21:03	05:10 21:45
9	08:34 16:36	07:56 17:30	06:58 18:21	06:47 20:14	24	19:24 (WEA VBA5) 19:48 (WEA VBA5)	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16	26	19:24 (WEA VBA5) 19:50 (WEA VBA5)	05:44 21:07	05:09 21:46
11	08:33 16:39	07:53 17:33	06:54 18:24	06:43 20:18	29	19:23 (WEA VBA5) 19:52 (WEA VBA5)	05:42 21:08	05:09 21:47
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:40 20:20	30	19:22 (WEA VBA5) 19:52 (WEA VBA5)	05:41 21:10	05:09 21:48
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:49 18:28	06:38 20:21	30	19:22 (WEA VBA5) 19:52 (WEA VBA5)	05:39 21:11	05:08 21:49
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	28	19:23 (WEA VBA5) 19:51 (WEA VBA5)	05:37 21:13	05:08 21:49
15	08:30 16:45	07:45 17:41	06:45 18:31	06:34 20:25	28	19:23 (WEA VBA5) 19:51 (WEA VBA5)	05:36 21:15	05:08 21:50
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:26	26	19:24 (WEA VBA5) 19:50 (WEA VBA5)	05:34 21:16	05:08 21:50
17	08:29 16:48	07:41 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	25	19:24 (WEA VBA5) 19:49 (WEA VBA5)	05:33 21:18	05:08 21:51
18	08:28 16:50	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	23	19:25 (WEA VBA5) 19:48 (WEA VBA5)	05:31 21:19	05:08 21:51
19	08:27 16:52	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:31	19	19:26 (WEA VBA5) 19:45 (WEA VBA5)	05:30 21:21	05:08 21:52
20	08:26 16:53	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	16	19:27 (WEA VBA5) 19:43 (WEA VBA5)	05:29 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	10	19:30 (WEA VBA5) 19:40 (WEA VBA5)	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:23 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	2	20:07 (WEA VB_SAS05) 20:09 (WEA VB_SAS05)	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	4	20:06 (WEA VB_SAS05) 20:10 (WEA VB_SAS05)	05:25 21:26	05:08 21:52
24	08:21 17:00	07:27 17:57	06:24 18:47	06:15 20:40	7	20:05 (WEA VB_SAS05) 20:12 (WEA VB_SAS05)	05:23 21:28	05:09 21:53
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:12 20:42	9	20:05 (WEA VB_SAS05) 20:14 (WEA VB_SAS05)	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:18 17:04	07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	11	20:04 (WEA VB_SAS05) 20:15 (WEA VB_SAS05)	05:21 21:30	05:09 21:53
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	10	20:05 (WEA VB_SAS05) 20:15 (WEA VB_SAS05)	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:07	07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	9	20:05 (WEA VB_SAS05) 20:14 (WEA VB_SAS05)	05:19 21:33	05:10 21:52
29	08:14 17:09		07:12 19:56	06:04 20:48	5	20:08 (WEA VB_SAS05) 20:13 (WEA VB_SAS05)	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11		07:10 19:57	06:02 20:50			05:17 21:35	05:11 21:52
31	08:11 17:13		07:08 19:59				05:16 21:37	
	Sonnenscheinstunden	259	277	416	479	486	602	499
	astr.max.mögl.Beschattung		367		479		602	974

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6366

SHADOW - Kalender

Berechnungsort: **WEA_316_Sassenberg** Schattenrezeptor: **SR-46 - SR-46**,
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:05 20:01	06:00 20:52	19:58 (WEA SAS02) 05:15 20:21 (WEA SAS02) 21:38
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02	05:59 20:53	23 19:58 (WEA SAS02) 05:14 20:21 (WEA SAS02) 21:39
3	08:37 16:29	08:07 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	23 19:57 (WEA SAS02) 05:13 20:20 (WEA SAS02) 21:40
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	23 19:58 (WEA SAS02) 05:13 20:21 (WEA SAS02) 21:41
5	08:36 16:31	08:03 17:22	07:07 18:14	06:56 20:08	05:53 20:58	23 19:58 (WEA SAS02) 05:12 20:21 (WEA SAS02) 21:42
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:15	06:54 20:09	05:51 21:00	26 19:58 (WEA SAS02) 05:11 20:24 (WEA VBA4) 21:43
7	08:35 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	26 19:58 (WEA SAS02) 05:11 20:27 (WEA VBA4) 21:44
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13	05:48 21:03	29 19:59 (WEA SAS02) 05:10 20:29 (WEA VBA4) 21:45
9	08:34 16:36	07:56 17:30	06:58 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05	30 19:59 (WEA SAS02) 05:10 20:30 (WEA VBA4) 21:46
10	08:34 16:38	07:55 17:31	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	31 20:01 (WEA SAS02) 05:09 20:32 (WEA VBA4) 21:46
11	08:33 16:39	07:53 17:33	06:54 18:24	06:43 20:18	05:42 21:08	31 20:01 (WEA SAS02) 05:09 20:32 (WEA VBA4) 21:47
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:40 20:20	05:41 21:10	31 20:02 (WEA SAS02) 05:09 20:33 (WEA VBA4) 21:48
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:49 18:28	06:38 20:21	05:39 21:11	29 20:05 (WEA SAS02) 05:08 20:34 (WEA VBA4) 21:49
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	05:37 21:13	29 20:05 (WEA VBA4) 05:08 20:34 (WEA VBA4) 21:49
15	08:30 16:45	07:45 17:41	06:45 18:31	06:34 20:25	05:36 21:15	29 20:05 (WEA VBA4) 05:08 20:34 (WEA VBA4) 21:50
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:42 18:33	06:32 20:26	05:34 21:16	29 20:05 (WEA VBA4) 05:08 20:35 (WEA VBA4) 21:50
17	08:29 16:48	07:41 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	05:33 21:18	30 20:04 (WEA VBA4) 05:08 20:35 (WEA VBA4) 21:51
18	08:28 16:50	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	05:31 21:19	31 20:04 (WEA VBA4) 05:08 20:35 (WEA VBA4) 21:51
19	08:27 16:52	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:31	05:30 21:21	31 20:04 (WEA VBA4) 05:08 20:36 (WEA VBA4) 21:51
20	08:26 16:53	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	05:29 21:22	32 20:04 (WEA VBA4) 05:08 20:35 (WEA VBA4) 21:52
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	31 20:04 (WEA VBA4) 05:08 20:35 (WEA VBA4) 21:52
22	08:23 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	32 20:04 (WEA VBA4) 05:08 20:36 (WEA VBA4) 21:52
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26	32 20:05 (WEA VBA4) 05:08 20:36 (WEA VBA4) 21:52
24	08:21 17:00	07:27 17:57	06:24 18:47	06:15 20:40	05:23 21:28	31 20:05 (WEA VBA4) 05:09 20:36 (WEA VBA4) 21:53
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29	31 20:05 (WEA VBA4) 05:09 20:14 (WEA SAS02) 21:29
26	08:18 17:04	07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	05:21 21:30	36 20:05 (WEA VBA4) 05:09 20:15 (WEA SAS02) 21:30
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32	36 20:06 (WEA VBA4) 05:10 20:17 (WEA SAS02) 21:32
28	08:16 17:07	07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33	38 20:06 (WEA VBA4) 05:10 21:00 (WEA VBA3) 21:53
29	08:14 17:09	07:16 18:07	06:13 18:56	06:04 20:48	05:18 21:34	39 20:06 (WEA VBA4) 05:10 21:01 (WEA VBA3) 21:52
30	08:13 17:11	07:14 18:09	06:11 18:58	06:02 20:50	05:17 21:35	41 20:06 (WEA VBA4) 05:11 21:02 (WEA VBA3) 21:52
31	08:11 17:13	07:12 18:11	06:09 19:00	06:00 20:51	05:16 21:37	42 20:07 (WEA VBA4) 05:11 21:03 (WEA VBA3) 21:52
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	486	499
astr.max.mögl.Beschattung				96	961	1220

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-48 - SR-48, Füchtertor Straße 39, Gröbblingen
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:05 20:01	06:00 20:52	05:15 20:15 (WEA VBA3)
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02	05:59 20:53	30 20:45 (WEA VBA3)
3	08:37 16:29	08:07 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	30 20:45 (WEA VBA3)
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	30 20:45 (WEA VBA3)
5	08:36 16:31	08:03 17:22	07:07 18:14	06:56 20:08	05:53 20:58	29 20:45 (WEA VBA3)
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	05:51 21:00	29 20:45 (WEA VBA3)
7	08:35 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	28 20:45 (WEA VBA3)
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13	05:48 21:03	28 20:45 (WEA VBA3)
9	08:34 16:36	07:56 17:30	06:58 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05	28 20:45 (WEA VBA3)
10	08:34 16:38	07:55 17:31	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	28 20:45 (WEA VBA3)
11	08:33 16:42	07:53 17:37	06:54 18:28	06:43 20:21	05:42 21:11	27 20:45 (WEA VBA3)
12	08:33 16:44	07:51 17:39	06:52 18:30	06:40 20:23	05:41 21:13	27 20:45 (WEA VBA3)
13	08:32 16:45	07:49 17:41	06:49 18:31	06:38 20:25	05:39 21:15	27 20:45 (WEA VBA3)
14	08:31 16:47	07:47 17:43	06:47 18:33	06:36 20:26	05:37 21:16	26 20:45 (WEA VBA3)
15	08:30 16:48	07:45 17:45	06:45 18:35	06:34 20:28	05:36 21:18	26 20:45 (WEA VBA3)
16	08:30 16:49	07:43 17:46	06:42 18:37	06:32 20:30	05:34 21:19	26 20:45 (WEA VBA3)
17	08:29 16:50	07:41 17:46	06:40 18:37	06:29 20:30	05:33 21:19	26 20:45 (WEA VBA3)
18	08:28 16:52	07:39 17:48	06:38 18:38	06:27 20:31	05:31 21:21	26 20:45 (WEA VBA3)
19	08:27 16:53	07:37 17:50	06:36 18:40	06:25 20:33	05:30 21:22	26 20:45 (WEA VBA3)
20	08:26 16:54	07:35 17:51	06:33 18:41	06:23 20:33	05:29 21:22	26 20:45 (WEA VBA3)
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	26 20:45 (WEA VBA3)
22	08:23 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	26 20:45 (WEA VBA3)
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26	26 20:45 (WEA VBA3)
24	08:21 17:00	07:27 17:57	06:24 18:46	06:15 20:40	05:23 21:28	26 20:45 (WEA VBA3)
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29	26 20:45 (WEA VBA3)
26	08:18 17:04	07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	05:21 21:30	26 20:45 (WEA VBA3)
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32	26 20:45 (WEA VBA3)
28	08:16 17:07	07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33	26 20:45 (WEA VBA3)
29	08:14 17:09	07:16 18:07	06:12 18:56	06:04 20:48	05:18 21:34	26 20:45 (WEA VBA3)
30	08:13 17:11	07:14 18:09	06:10 18:57	06:02 20:50	05:17 21:35	26 20:45 (WEA VBA3)
31	08:11 17:13	07:11 18:11	06:08 18:59	06:00 20:52	05:16 21:37	27 20:45 (WEA VBA3)
	Sonnenscheinstunden	258	277	219	416	499
	astr.max.mögl.Beschattung			219	759	803

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase Schattenrezeptor:SR-48 - SR-48, Füchtertor Straße 39, Gröblingen
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	20:23 (WEA VBA3) 05:49	19:24 (WEA VBA4) 06:39	19:24 (WEA SAS02) 07:28	07:22 08:13	07:22 08:13
2	05:13 21:51	20:22 (WEA VBA3) 05:50	19:23 (WEA VBA4) 06:40	19:24 (WEA SAS02) 07:29	07:23 08:14	07:23 08:14
3	05:13 21:51	20:49 (WEA VBA3) 21:18	19:52 (WEA VBA4) 20:15	19:44 (WEA SAS02) 19:06	17:00 16:20	17:00 16:20
4	05:14 21:51	20:23 (WEA VBA3) 05:53	19:22 (WEA VBA4) 06:42	19:26 (WEA SAS02) 07:31	07:25 08:16	07:25 08:16
5	05:15 21:50	20:51 (WEA VBA3) 21:15	19:54 (WEA VBA4) 20:11	19:28 (WEA SAS02) 07:33	16:58 16:20	16:58 16:20
6	05:16 21:50	20:23 (WEA VBA3) 05:55	19:20 (WEA VBA4) 06:45	19:39 (WEA SAS02) 07:34	07:27 08:17	07:27 08:17
7	05:17 21:49	20:51 (WEA VBA3) 21:13	19:54 (WEA VBA4) 20:09	18:59 16:54	16:54 16:19	16:54 16:19
8	05:18 21:48	20:22 (WEA VBA3) 05:56	19:19 (WEA VBA4) 06:47	19:28 (WEA SAS02) 07:35	07:31 08:20	07:31 08:20
9	05:19 21:48	20:52 (WEA VBA3) 21:11	19:56 (WEA VBA4) 20:06	18:56 16:53	16:53 16:18	18:56 16:53
10	05:20 21:47	20:22 (WEA VBA3) 05:58	19:18 (WEA VBA4) 06:48	19:28 (WEA SAS02) 07:36	07:32 08:21	19:28 07:32
11	05:21 21:47	20:51 (WEA VBA3) 21:09	19:56 (WEA VBA4) 20:04	18:54 16:51	16:51 16:18	18:54 16:51
12	05:22 21:46	20:22 (WEA VBA3) 06:00	19:18 (WEA VBA4) 06:50	19:29 (WEA SAS02) 07:37	07:34 08:22	19:29 07:34
13	05:23 21:45	20:52 (WEA VBA3) 21:08	19:56 (WEA VBA4) 20:02	18:52 16:49	16:49 16:18	18:52 16:49
14	05:24 21:44	20:23 (WEA VBA3) 06:01	19:17 (WEA VBA4) 06:52	19:30 (WEA SAS02) 07:38	07:35 08:23	19:30 07:35
15	05:25 21:43	20:52 (WEA VBA3) 21:06	19:56 (WEA VBA4) 19:59	18:50 16:48	16:48 16:17	18:50 16:48
16	05:26 21:42	20:23 (WEA VBA3) 06:03	19:17 (WEA VBA4) 06:53	19:31 (WEA SAS02) 07:39	07:36 08:24	19:31 07:36
17	05:28 21:41	20:52 (WEA VBA3) 21:04	19:57 (WEA VBA4) 19:57	18:47 16:46	16:46 16:17	18:47 16:46
18	05:29 21:39	20:23 (WEA VBA3) 06:04	19:16 (WEA VBA4) 06:55	19:32 (WEA SAS02) 07:40	07:37 08:25	19:32 07:37
19	05:30 21:38	20:53 (WEA VBA3) 21:02	19:57 (WEA VBA4) 19:55	18:45 16:44	16:44 16:17	18:45 16:44
20	05:31 21:37	20:23 (WEA VBA3) 06:06	19:16 (WEA VBA4) 06:56	19:33 (WEA SAS02) 07:41	07:38 08:26	19:33 07:38
21	05:33 21:36	20:53 (WEA VBA3) 21:00	19:57 (WEA VBA4) 19:52	18:43 16:43	16:43 16:17	18:43 16:43
22	05:34 21:35	20:23 (WEA VBA3) 06:08	19:15 (WEA VBA4) 06:58	19:34 (WEA SAS02) 07:42	07:39 08:27	19:34 07:39
23	05:35 21:33	20:53 (WEA VBA3) 20:58	19:57 (WEA VBA4) 19:50	18:41 16:41	16:41 16:17	18:41 16:41
24	05:37 21:32	20:23 (WEA VBA3) 06:09	19:15 (WEA VBA4) 07:00	19:35 (WEA SAS02) 07:43	07:40 08:28	19:35 07:40
25	05:38 21:31	20:53 (WEA VBA3) 20:56	19:57 (WEA VBA4) 19:48	18:39 16:40	16:40 16:17	18:39 16:40
26	05:40 21:29	20:23 (WEA VBA3) 06:11	19:14 (WEA VBA4) 07:01	19:36 (WEA SAS02) 07:44	07:41 08:29	19:36 07:41
27	05:41 21:28	20:53 (WEA VBA3) 20:54	19:56 (WEA VBA4) 19:45	18:36 16:38	16:38 16:17	18:36 16:38
28	05:43 21:26	20:23 (WEA VBA3) 06:12	19:14 (WEA VBA4) 07:03	18:34 16:37	16:37 16:17	18:34 16:37
29	05:44 21:25	20:53 (WEA VBA3) 20:52	19:57 (WEA VBA4) 19:43	18:32 16:36	16:36 16:17	18:32 16:36
30	05:46 21:23	20:24 (WEA VBA3) 06:14	19:14 (WEA VBA4) 07:05	19:37 (WEA SAS02) 07:45	07:42 08:30	19:37 07:42
31	05:47 21:21	20:54 (WEA VBA3) 20:50	19:56 (WEA VBA4) 19:41	18:30 16:34	16:34 16:17	18:30 16:34
Sonnenscheinstunden	502					
astr.max.mögl.Beschattung	931	454	1127	381	297	331

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnungsort: **WEA, Sassenberg, Schattenrezeptor: SR-49 - SR-49, Annahmen für Schattenwurfberechnung**

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37	08:10	07:16	07:05	06:00	20:12 (WEA VBA3) 05:15
	16:27	17:15	18:06	20:01	20:52	11 20:23 (WEA VBA3) 21:38
2	08:37	08:08	07:14	07:03	05:59	20:11 (WEA VBA3) 05:14
	16:28	17:17	18:08	20:02	20:53	14 20:25 (WEA VBA3) 21:39
3	08:37	08:07	07:12	07:01	05:57	20:09 (WEA VBA3) 05:13
	16:29	17:18	18:10	20:04	20:55	17 20:26 (WEA VBA3) 21:40
4	08:36	08:05	07:10	06:59	05:55	20:08 (WEA VBA3) 05:13
	16:30	17:20	18:12	20:06	20:57	19 20:27 (WEA VBA3) 21:41
5	08:36	08:03	07:07	06:56	05:53	20:09 (WEA VBA3) 05:12
	16:31	17:22	18:14	20:08	20:58	20 20:29 (WEA VBA3) 21:42
6	08:36	08:02	07:05	06:54	05:51	20:08 (WEA VBA3) 05:11
	16:32	17:24	18:15	20:09	21:00	21 20:29 (WEA VBA3) 21:43
7	08:35	08:00	07:03	06:52	05:49	20:07 (WEA VBA3) 05:11
	16:34	17:26	18:17	20:11	21:02	22 20:29 (WEA VBA3) 21:44
8	08:35	07:58	07:01	06:49	05:47	20:08 (WEA VBA3) 05:10
	16:35	17:28	18:19	20:13	21:03	22 20:30 (WEA VBA3) 21:45
9	08:34	07:56	06:58	06:47	05:46	20:08 (WEA VBA3) 05:10
	16:36	17:30	18:21	20:14	21:05	22 20:30 (WEA VBA3) 21:46
10	08:34	07:55	06:56	06:45	19:38 (WEA VBA4) 05:44	20:08 (WEA VBA3) 05:09
	16:38	17:31	18:23	20:16	9 19:47 (WEA VBA4) 21:07	27 20:35 (WEA VBA3) 21:46
11	08:33	07:53	06:54	06:43	19:35 (WEA VBA4) 05:42	20:08 (WEA VBA3) 05:09
	16:39	17:33	18:24	20:18	15 19:50 (WEA VBA4) 21:08	28 20:36 (WEA VBA3) 21:47
12	08:33	07:51	06:52	06:40	19:32 (WEA VBA4) 05:41	20:08 (WEA VBA3) 05:08
	16:41	17:35	18:26	20:19	19 19:51 (WEA VBA4) 21:10	29 20:37 (WEA VBA3) 21:48
13	08:32	07:49	06:49	06:38	19:30 (WEA VBA4) 05:39	20:09 (WEA VBA3) 05:08
	16:42	17:37	18:28	20:21	22 19:52 (WEA VBA4) 21:11	30 20:39 (WEA VBA3) 21:49
14	08:31	07:47	06:47	06:36	19:29 (WEA VBA4) 05:37	20:09 (WEA VBA3) 05:08
	16:44	17:39	18:30	20:23	24 19:53 (WEA VBA4) 21:13	30 20:39 (WEA VBA3) 21:49
15	08:30	07:45	06:45	06:34	19:28 (WEA VBA4) 05:36	20:11 (WEA VBA3) 05:08
	16:45	17:41	18:31	20:25	25 19:53 (WEA VBA4) 21:15	29 20:40 (WEA VBA3) 21:50
16	08:30	07:43	06:42	06:32	19:28 (WEA VBA4) 05:34	20:12 (WEA VBA3) 05:08
	16:47	17:43	18:33	20:26	26 19:54 (WEA VBA4) 21:16	29 20:41 (WEA VBA3) 21:50
17	08:29	07:41	06:40	06:29	19:27 (WEA VBA4) 05:33	20:13 (WEA VBA3) 05:08
	16:48	17:45	18:35	20:28	27 19:54 (WEA VBA4) 21:18	28 20:41 (WEA VBA3) 21:51
18	08:28	07:39	06:38	06:27	19:26 (WEA VBA4) 05:31	20:15 (WEA VBA3) 05:08
	16:50	17:46	18:37	20:30	27 19:53 (WEA VBA4) 21:19	27 20:42 (WEA VBA3) 21:51
19	08:27	07:37	06:36	06:25	19:26 (WEA VBA4) 05:30	20:15 (WEA VBA3) 05:08
	16:52	17:48	18:38	20:31	27 19:53 (WEA VBA4) 21:21	27 20:42 (WEA VBA3) 21:51
20	08:26	07:35	06:33	06:23	19:26 (WEA VBA4) 05:29	20:14 (WEA VBA3) 05:08
	16:53	17:50	18:40	20:33	27 19:53 (WEA VBA4) 21:22	28 20:42 (WEA VBA3) 21:52
21	08:25	07:33	06:31	06:21	19:26 (WEA VBA4) 05:27	20:14 (WEA VBA3) 05:08
	16:55	17:52	18:42	20:35	26 19:52 (WEA VBA4) 21:24	28 20:42 (WEA VBA3) 21:52
22	08:23	07:31	06:29	06:19	19:26 (WEA VBA4) 05:26	20:14 (WEA VBA3) 05:08
	16:57	17:54	18:44	20:37	26 19:52 (WEA VBA4) 21:25	29 20:43 (WEA VBA3) 21:52
23	08:22	07:29	06:26	06:17	19:27 (WEA VBA4) 05:25	20:14 (WEA VBA3) 05:08
	16:59	17:56	18:45	20:38	24 19:51 (WEA VBA4) 21:26	29 20:43 (WEA VBA3) 21:52
24	08:21	07:27	06:24	06:14	19:27 (WEA VBA4) 05:23	20:14 (WEA VBA3) 05:09
	17:00	17:57	18:47	20:40	23 19:50 (WEA VBA4) 21:28	29 20:43 (WEA VBA3) 21:53
25	08:20	07:25	06:22	06:12	19:28 (WEA VBA4) 05:22	20:14 (WEA VBA3) 05:09
	17:02	17:59	18:49	20:42	21 19:49 (WEA VBA4) 21:29	29 20:43 (WEA VBA3) 21:53
26	08:18	07:23	06:19	06:10	19:29 (WEA VBA4) 05:21	20:15 (WEA VBA3) 05:09
	17:04	18:01	18:50	20:43	18 19:47 (WEA VBA4) 21:30	28 20:43 (WEA VBA3) 21:53
27	08:17	07:21	06:17	06:08	19:31 (WEA VBA4) 05:20	20:15 (WEA VBA3) 05:10
	17:06	18:03	18:52	20:45	14 19:45 (WEA VBA4) 21:32	28 20:43 (WEA VBA3) 21:53
28	08:16	07:18	06:15	06:06	19:33 (WEA VBA4) 05:19	20:15 (WEA VBA3) 05:10
	17:07	18:05	18:54	20:47	9 19:42 (WEA VBA4) 21:33	28 20:43 (WEA VBA3) 21:52
29	08:14		07:12	06:04	20:18 (WEA VBA3) 05:18	20:15 (WEA VBA3) 05:11
	17:09		19:56	20:48	3 20:21 (WEA VBA3) 21:34	28 20:43 (WEA VBA3) 21:52
30	08:13		07:10	06:02	20:14 (WEA VBA3) 05:17	20:15 (WEA VBA3) 05:11
	17:11		19:57	20:50	8 20:22 (WEA VBA3) 21:35	28 20:43 (WEA VBA3) 21:52
31	08:11		07:08		05:16	20:16 (WEA VBA3) 05:11
	17:13		19:59		27 20:43 (WEA VBA3) 21:52	
Sonnenscheinstunden 259 277 367 416 486 499						
astr. max. mögl. Beschattung 420 791 602						

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.aming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:**SR-50 - SR-50, Füchtertor Straße 64, Sassenberg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:06	07:05 20:01	06:00 20:52	05:15 21:38
2	08:37 16:28	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02	05:59 20:53	05:14 21:39
3	08:37 16:29	08:07 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 16:31	08:03 17:22	07:07 18:14	06:56 20:08	05:53 20:58	05:12 21:42
6	08:36 16:32	08:02 17:24	07:05 18:15	06:54 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13	05:47 21:03	05:10 21:45
9	08:34 16:36	07:56 17:30	06:58 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 16:38	07:55 17:31	06:56 18:23	06:45 20:16	19:38 (WEA VBA4) 05:44 19:48 (WEA VBA4) 21:07	05:09 21:46
11	08:33 16:39	07:53 17:33	06:54 18:24	06:43 20:18	19:36 (WEA VBA4) 05:42 19:51 (WEA VBA4) 21:08	05:09 21:47
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:40 20:19	19:33 (WEA VBA4) 05:41 19:51 (WEA VBA4) 21:10	05:08 21:48
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:49 18:28	06:38 20:21	19:32 (WEA VBA4) 05:39 19:53 (WEA VBA4) 21:11	05:08 21:49
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	19:31 (WEA VBA4) 05:37 19:53 (WEA VBA4) 21:13	05:08 21:49
15	08:30 16:45	07:45 17:41	06:45 18:31	06:34 20:25	19:30 (WEA VBA4) 05:36 19:54 (WEA VBA4) 21:15	05:08 21:50
16	08:30 16:47	07:43 17:43	06:42 18:33	06:32 20:26	19:29 (WEA VBA4) 05:34 19:54 (WEA VBA4) 21:16	05:08 21:50
17	08:29 16:48	07:41 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	19:29 (WEA VBA4) 05:33 19:54 (WEA VBA4) 21:18	05:08 21:51
18	08:28 16:50	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	19:28 (WEA VBA4) 05:31 19:53 (WEA VBA4) 21:19	05:08 21:51
19	08:27 16:52	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:31	19:27 (WEA VBA4) 05:30 19:53 (WEA VBA4) 21:21	05:08 21:51
20	08:26 16:53	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	19:28 (WEA VBA4) 05:29 19:53 (WEA VBA4) 21:22	05:08 21:52
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	19:28 (WEA VBA4) 05:27 19:52 (WEA VBA4) 21:24	05:08 21:52
22	08:23 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	19:28 (WEA VBA4) 05:26 19:52 (WEA VBA4) 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	19:29 (WEA VBA4) 05:25 19:51 (WEA VBA4) 21:26	05:08 21:52
24	08:21 17:00	07:27 17:57	06:24 18:47	06:14 20:40	19:29 (WEA VBA4) 05:23 19:49 (WEA VBA4) 21:28	05:09 21:53
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:12 20:42	19:30 (WEA VBA4) 05:22 19:48 (WEA VBA4) 21:29	05:09 21:53
26	08:18 17:04	07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	19:32 (WEA VBA4) 05:21 19:46 (WEA VBA4) 21:30	05:09 21:53
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	19:34 (WEA VBA4) 05:20 19:43 (WEA VBA4) 21:32	05:10 21:53
28	08:16 17:07	07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33	05:10 21:52
29	08:14 17:09	07:16 18:07	06:13 18:56	06:04 20:48	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 17:11	07:14 18:09	06:11 18:58	06:02 20:50	05:17 21:35	05:11 21:52
31	08:11 17:13	07:12 18:11	06:09 19:00	06:00 20:51	05:16 21:37	05:11 21:52
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	486	499
astr.max.mögl.Beschattung				367	577	261

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	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTNER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase **Schattenrezeptor:** SR-50 - SR-50, Füchtertorfer Straße 64, Sassenberg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:12 21:52	20:30 (WEA VBA6) 05:49 20:39 (WEA VBA6) 21:20	20:26 (WEA VBA6) 06:38 20:47 (WEA VBA6) 20:18	19:35 (WEA VBA4) 07:28 19:50 (WEA VBA4) 19:08	07:22 17:02	08:13 16:21	
2	05:13 21:51	20:29 (WEA VBA6) 05:50 20:39 (WEA VBA6) 21:18	20:28 (WEA VBA6) 06:40 20:47 (WEA VBA6) 20:15	19:36 (WEA VBA4) 07:29 19:46 (WEA VBA4) 19:06	07:23 17:00	08:14 16:20	
3	05:13 21:51	20:28 (WEA VBA6) 05:52 20:41 (WEA VBA6) 21:16	20:28 (WEA VBA6) 06:42 20:45 (WEA VBA6) 20:13	19:46 (WEA VBA4) 07:29 19:03 16:58	07:25 16:58	08:16 16:20	
4	05:14 21:51	20:28 (WEA VBA6) 05:53 20:42 (WEA VBA6) 21:15	20:31 (WEA VBA6) 06:43 20:44 (WEA VBA6) 20:11	19:03 16:58 19:01 16:56	07:27 16:56	08:17 16:19	
5	05:15 21:50	20:28 (WEA VBA6) 05:55 20:43 (WEA VBA6) 21:13	20:33 (WEA VBA6) 06:45 20:40 (WEA VBA6) 20:09	19:01 16:56 18:59 16:54	07:29 16:54	08:18 16:19	
6	05:16 21:50	20:27 (WEA VBA6) 05:56 20:43 (WEA VBA6) 21:11	06:47 20:06	18:59 16:54 18:56 16:53	07:31 16:53	08:20 16:18	
7	05:17 21:49	20:26 (WEA VBA6) 05:58 20:44 (WEA VBA6) 21:09	06:48 20:04	18:56 16:53 18:54 16:51	07:32 16:51	08:21 16:18	
8	05:18 21:48	20:26 (WEA VBA6) 06:00 20:44 (WEA VBA6) 21:08	06:50 20:02	18:54 16:51 18:52 16:49	16:51 16:49	16:18 16:18	
9	05:19 21:48	20:26 (WEA VBA6) 06:01 20:45 (WEA VBA6) 21:06	06:52 19:59	18:52 16:49 18:50 16:48	16:49 16:48	16:18 16:17	
10	05:20 21:47	20:25 (WEA VBA6) 06:03 20:46 (WEA VBA6) 21:04	06:53 19:57	18:50 16:48 18:47 16:46	16:48 16:46	16:17 16:17	
11	05:21 21:46	20:25 (WEA VBA6) 06:04 20:47 (WEA VBA6) 21:02	06:55 19:55	18:47 16:46 18:45 16:44	16:46 16:44	16:17 16:17	
12	05:22 21:45	20:25 (WEA VBA6) 06:06 20:47 (WEA VBA6) 21:00	06:56 19:52	18:45 16:44 18:43 16:43	16:44 16:43	16:17 16:17	
13	05:23 21:45	20:24 (WEA VBA6) 06:08 20:48 (WEA VBA6) 20:58	06:58 19:50	18:43 16:43 18:41 16:41	16:43 16:41	16:17 16:17	
14	05:24 21:44	20:24 (WEA VBA6) 06:09 20:48 (WEA VBA6) 20:56	07:00 19:48	18:41 16:41 18:39 16:40	16:41 16:40	16:17 16:17	
15	05:25 21:43	20:24 (WEA VBA6) 06:11 20:48 (WEA VBA6) 20:54	07:01 19:45	18:39 16:40 18:36 16:38	16:40 16:38	16:17 16:17	
16	05:26 21:42	20:23 (WEA VBA6) 06:12 20:49 (WEA VBA6) 20:52	07:03 19:41 (WEA VBA4) 07:03	18:36 16:38 18:34 16:37	16:38 16:37	16:17 16:17	
17	05:27 21:41	20:24 (WEA VBA6) 06:14 20:50 (WEA VBA6) 20:50	11 19:52 (WEA VBA4) 19:43 19:38 (WEA VBA4) 07:05	18:34 16:37 18:32 16:36	16:37 16:36	16:17 16:17	
18	05:29 21:39	20:24 (WEA VBA6) 06:16 20:50 (WEA VBA6) 20:48	15 19:53 (WEA VBA4) 19:41 19:37 (WEA VBA4) 07:06	18:32 16:36 18:30 16:34	16:36 16:34	16:17 16:17	
19	05:30 21:38	20:23 (WEA VBA6) 06:17 20:50 (WEA VBA6) 20:46	18 19:55 (WEA VBA4) 19:38 19:35 (WEA VBA4) 07:08	18:30 16:34 18:28 16:33	16:34 16:33	16:17 16:18	
20	05:31 21:37	20:23 (WEA VBA6) 06:19 20:50 (WEA VBA6) 20:44	20 19:56 (WEA VBA4) 19:36 19:34 (WEA VBA4) 07:09	18:28 16:33 18:26 16:32	16:33 16:32	16:18 16:18	
21	05:33 21:36	20:23 (WEA VBA6) 06:21 20:50 (WEA VBA6) 20:42	22 19:57 (WEA VBA4) 19:34 19:34 (WEA VBA4) 07:11	18:26 16:32 18:24 16:31	16:32 16:31	16:18 16:18	
22	05:34 21:35	20:24 (WEA VBA6) 06:22 20:51 (WEA VBA6) 20:40	23 19:57 (WEA VBA4) 19:31 19:32 (WEA VBA4) 07:13	18:24 16:31 18:21 16:29	16:31 16:29	16:18 16:19	
23	05:35 21:33	20:23 (WEA VBA6) 06:24 20:51 (WEA VBA6) 20:37	25 19:57 (WEA VBA4) 19:29 19:32 (WEA VBA4) 07:14	18:21 16:29 18:05 16:28	16:29 16:28	16:19 16:19	
24	05:37 21:32	20:23 (WEA VBA6) 06:25 20:50 (WEA VBA6) 20:35	26 19:58 (WEA VBA4) 19:27 19:31 (WEA VBA4) 07:16	18:19 16:28 18:07 16:27	16:28 16:27	16:19 16:20	
25	05:38 21:31	20:24 (WEA VBA6) 06:27 20:51 (WEA VBA6) 20:33	26 19:57 (WEA VBA4) 19:24 19:31 (WEA VBA4) 07:18	18:17 16:27 18:05 16:26	16:27 16:26	16:20 16:21	
26	05:40 21:29	20:24 (WEA VBA6) 06:29 20:51 (WEA VBA6) 20:31	25 19:57 (WEA VBA4) 19:22 19:31 (WEA VBA4) 07:19	18:15 16:26 18:05 16:25	16:26 16:25	16:21 16:21	
27	05:41 21:28	20:24 (WEA VBA6) 06:30 20:50 (WEA VBA6) 20:29	25 19:56 (WEA VBA4) 19:20 19:31 (WEA VBA4) 07:21	18:14 16:25 18:07 16:24	16:25 16:24	16:21 16:22	
28	05:43 21:26	20:24 (WEA VBA6) 06:32 20:50 (WEA VBA6) 20:27	24 19:56 (WEA VBA4) 19:17 19:31 (WEA VBA4) 07:23	18:13 16:24 18:08 16:23	16:24 16:23	16:22 16:23	
29	05:44 21:25	20:24 (WEA VBA6) 06:34 20:49 (WEA VBA6) 20:24	23 19:55 (WEA VBA4) 19:15 19:31 (WEA VBA4) 07:24	18:13 16:23 18:09 16:22	16:23 16:22	16:24 16:24	
30	05:46 21:23	20:26 (WEA VBA6) 06:35 20:50 (WEA VBA6) 20:22	21 19:54 (WEA VBA4) 19:13 19:32 (WEA VBA4) 07:26	18:13 16:23 18:07 16:22	16:24 16:22	16:24 16:24	
31	05:47 21:21	20:26 (WEA VBA6) 06:37 20:48 (WEA VBA6) 20:20	18 19:53 (WEA VBA4) 19:10 19:33 (WEA VBA4) 07:28	18:11 16:22 18:04 16:21	16:22 16:21	16:24 16:25	
Sonnenscheinstunden		502	454	381	331	266	243
astr. max. mögl. Beschattung		687	425	25			

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

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

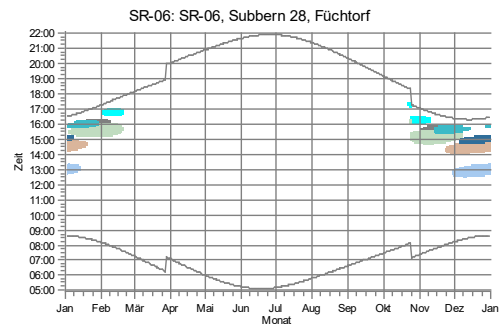
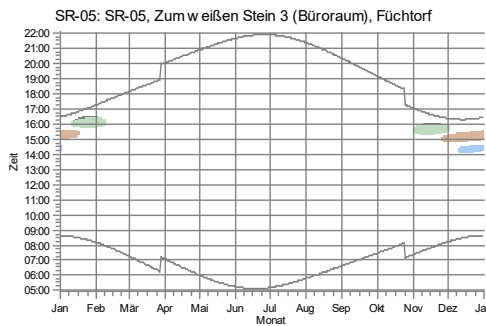
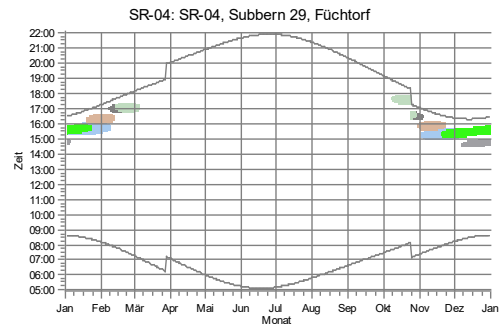
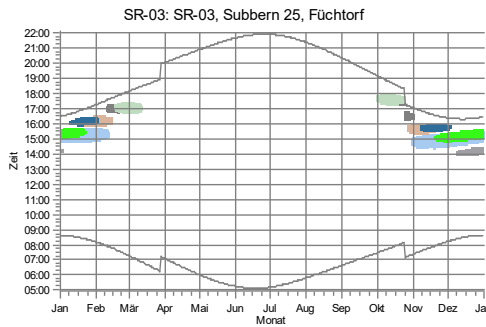
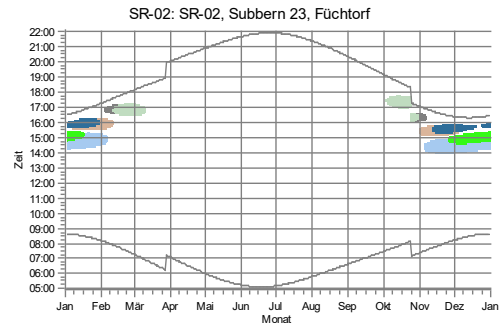
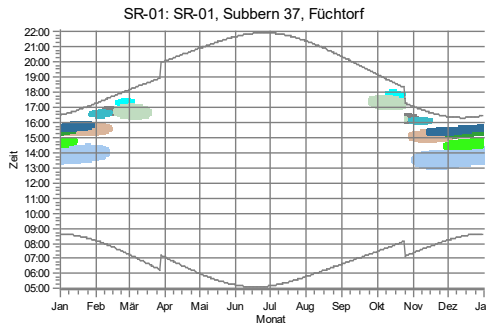
Anlage A4: SHADOW-Grafischer Kalender mit Darstellung der Schattenzeiten je Immissionsort durch die einzelnen WEA über das ganze Jahr











Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase



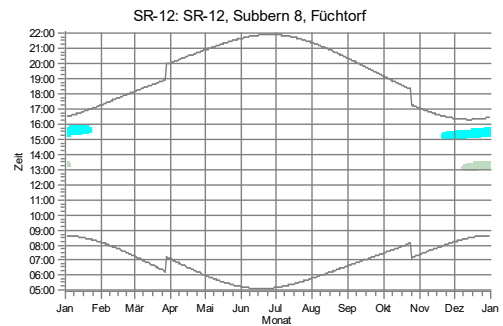
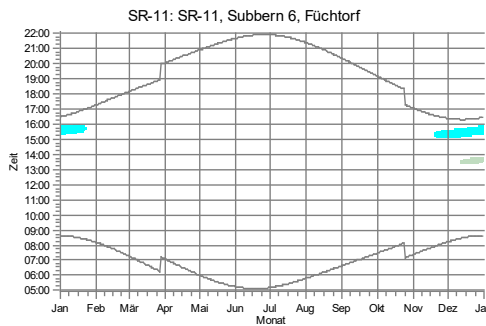
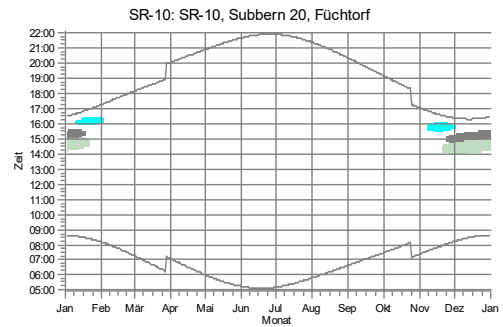
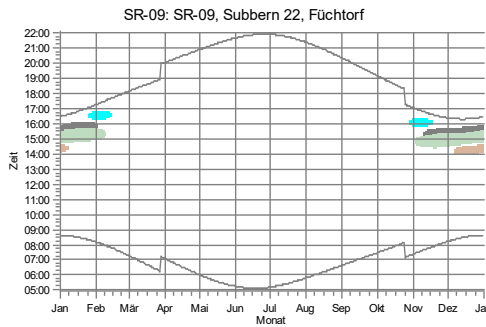
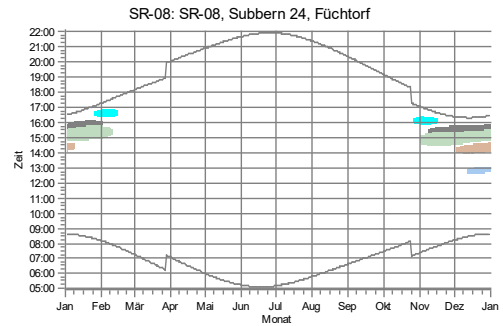
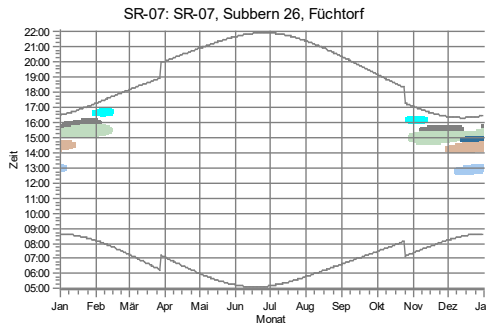
WEA	 WEA SAS04: WEA SAS04, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VB35: WEA VB35, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	 WEA VBA4: WEA VBA4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	 WEA VB32: WEA VB32, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	 WEA VBA1: WEA VBA1, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	 WEA VBA6: WEA VBA6, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	 WEA VB33: WEA VB33, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	 WEA VBA2: WEA VBA2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	
	 WEA VB34: WEA VB34, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	 WEA VBA3: WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg



Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase



WEA

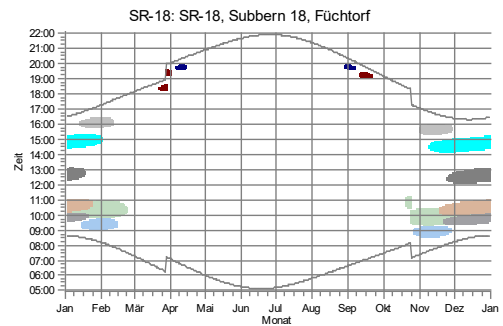
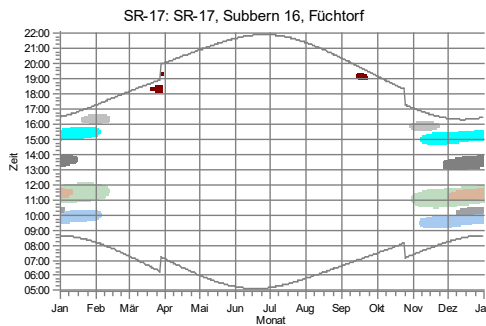
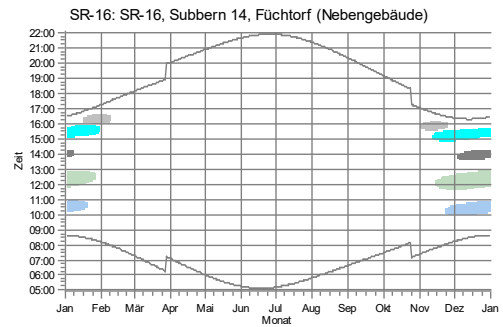
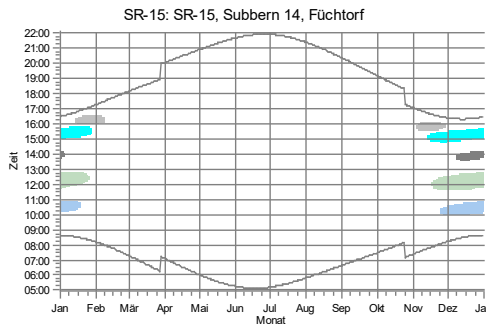
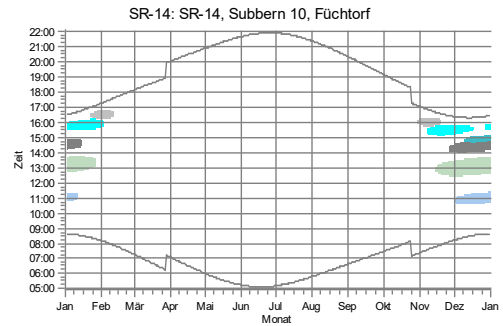
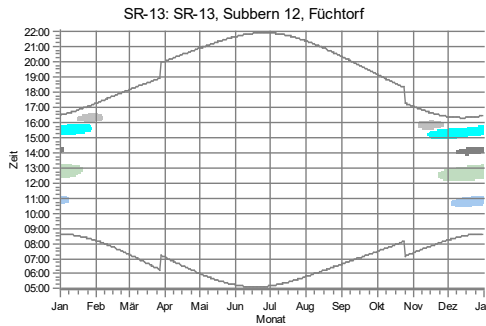
 WEA SAS04: WEA SAS04, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VB3: WEA VB3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	 WEA VBA1: WEA VBA1, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
 WEA VB2: WEA VB2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	 WEA VB4: WEA VB4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	 WEA VBA6: WEA VBA6, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase



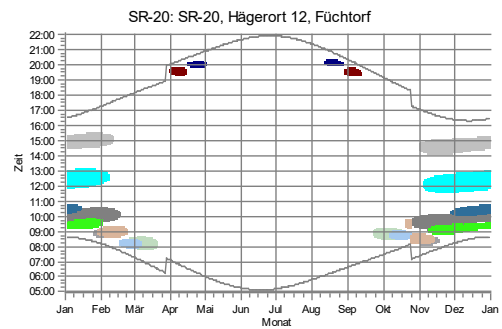
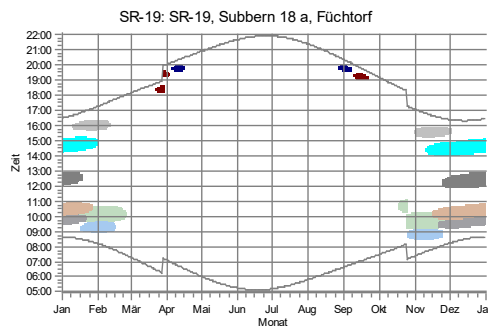
WEA	WEA SAS04: WEA SAS04, E-160 EP5 E3 R1	WEA VB2: WEA VB2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	WEA VBA1: WEA VBA1, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	WEA VB_Mitte01: WEA VB_Mitte01, GE 6.0-164 (Fremdplan)	WEA VB3: WEA VB3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	WEA VBA3: WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	WEA VB_Mitte02: WEA VB_Mitte02, GE 6.0-164 (Fremdplan)	WEA VB4: WEA VB4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	
	WEA VB1: WEA VB1 E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	WEA VB5: WEA VB5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

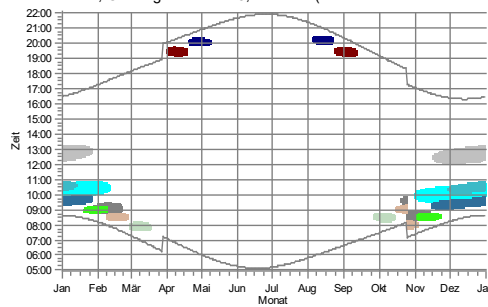
Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender

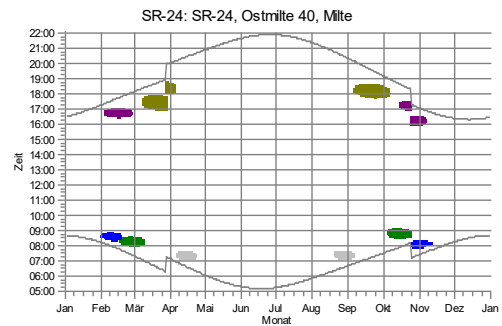
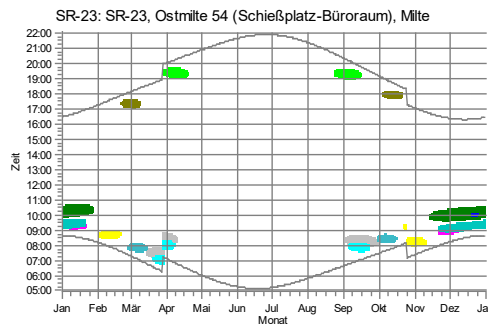
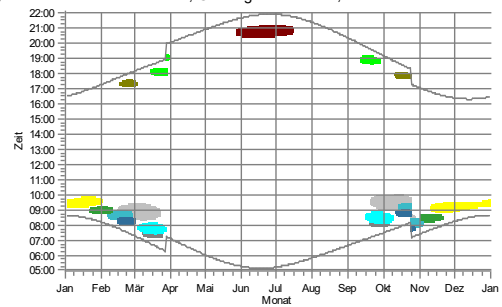
Berechnung: WEA_GB_worstCase



SR-21: SR-21, Gröbinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)



SR-22: SR-22, Gröbinger Straße 47, Füchtorf



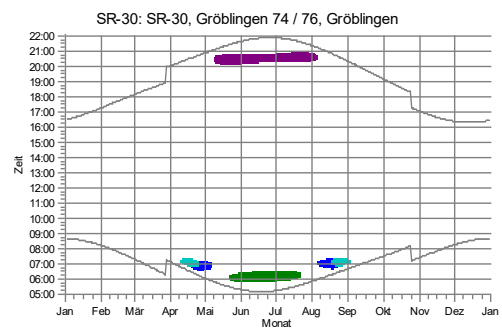
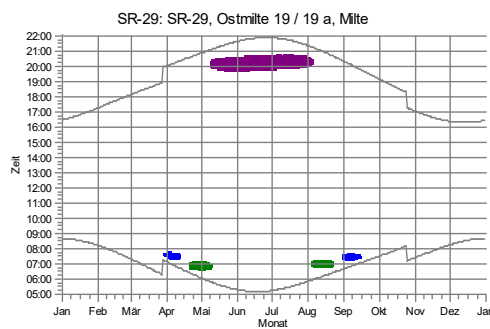
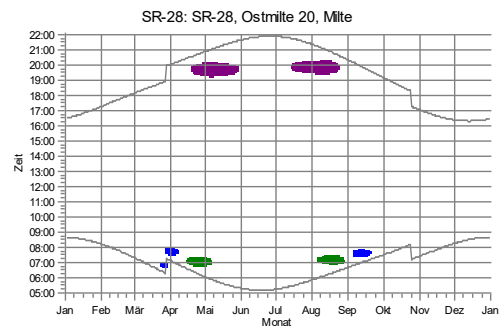
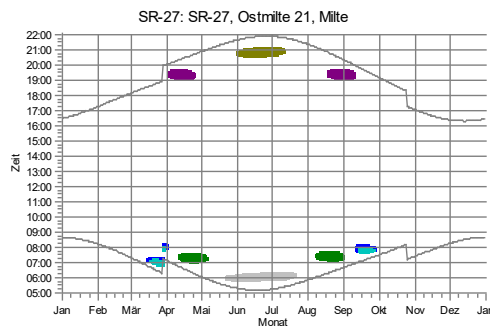
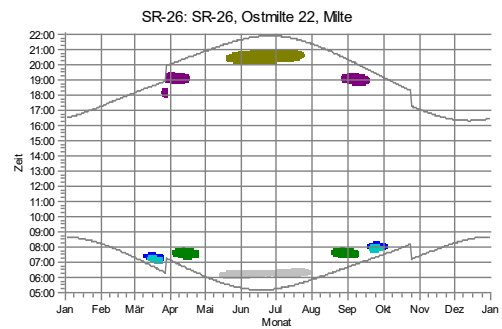
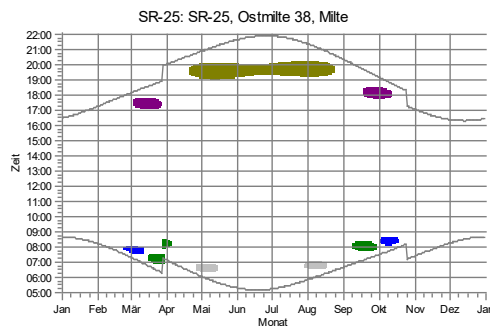
WEA	WEA SAS01: WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1	WEA VB_Mitte03: WEA VB_Mitte03, GE 5.5-158 (Fremdplan)	WEA VB35: WEA VB35, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	WEA SAS02: WEA SAS02, E-160 EP5 E3 R1	WEA VB_Mitte04: WEA VB_Mitte04, GE 6.0-164 (Fremdplan)	WEA VBA1: WEA VBA1, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	WEA SAS03: WEA SAS03, E-160 EP5 E3 R1	WEA VB_Mitte05: WEA VB_Mitte05, GE 5.5-158 (Fremdplan)	WEA VBA2: WEA VBA2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	WEA SAS04: WEA SAS04, E-160 EP5 E3 R1	WEA VB1: WEA VB1 E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	WEA VBA3: WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	WEA VB_SAS05: WEA VB_SAS05, E-66/18.70	WEA VB2: WEA VB2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	WEA VBA4: WEA VBA4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	WEA VB_Mitte01: WEA VB_Mitte01, GE 6.0-164 (Fremdplan)	WEA VB3: WEA VB3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	WEA VBA5: WEA VBA5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	WEA VB_Mitte02: WEA VB_Mitte02, GE 6.0-164 (Fremdplan)	WEA VB4: WEA VB4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	WEA VBA6: WEA VBA6, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase



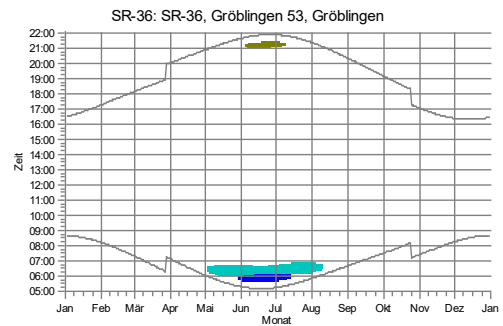
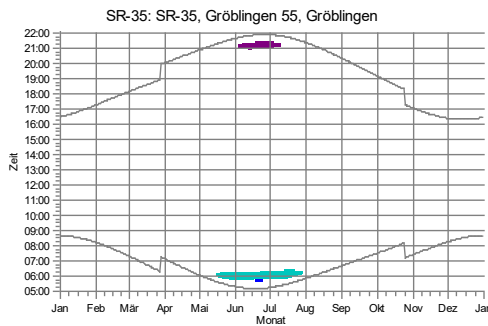
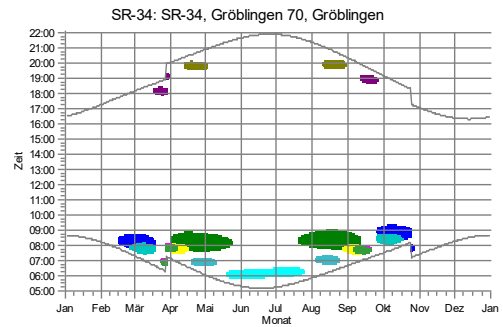
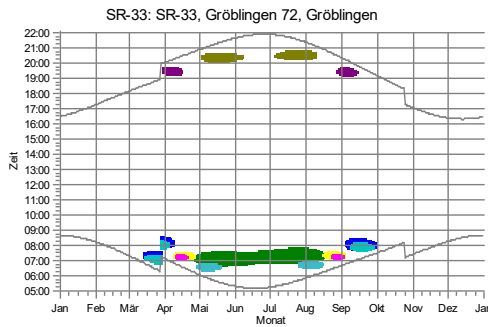
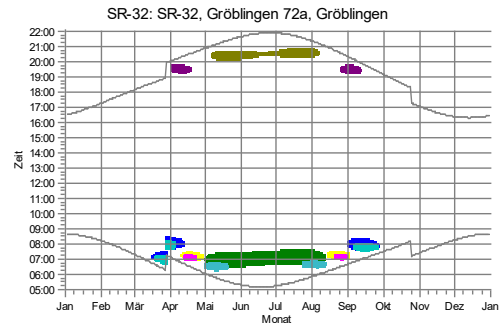
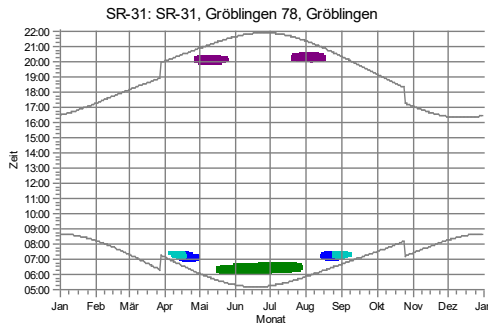
WEA
 WEA SAS01: WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1
 WEA SAS03: WEA SAS03, E-160 EP5 E3 R1
 WEA VB_Mitte04: WEA VB_Mitte04, GE 6.0-164 (Fremdplan)
 WEA VB_Mitte05: WEA VB_Mitte05, GE 5.5-158 (Fremdplan)
 WEA VBJ1: WEA VBJ1 E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
 WEA VBAS: WEA VBAS, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)











Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase



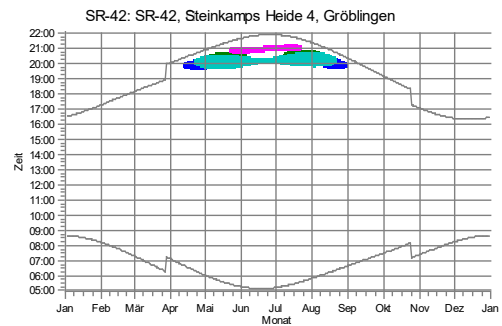
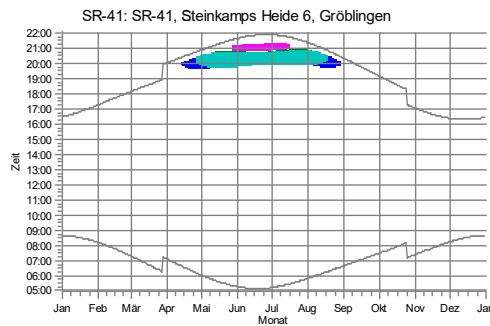
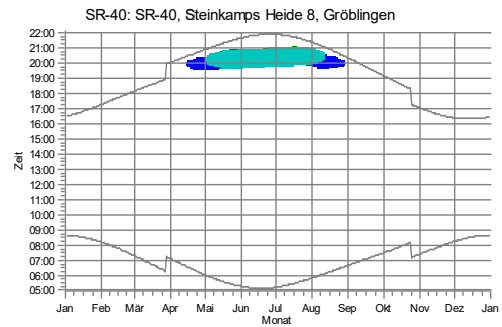
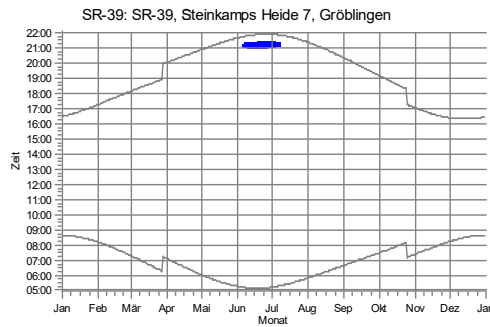
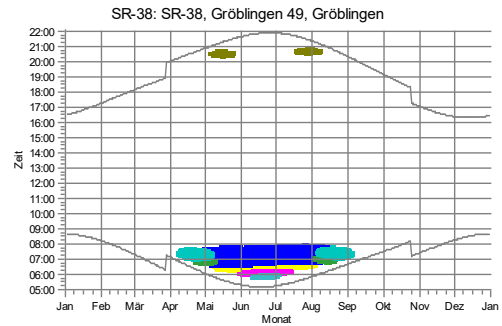
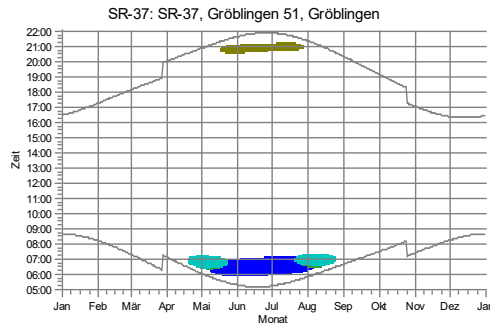
WEA	 WEA SAS01: WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VB_Mitte04: WEA VB_Mitte04, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	 WEA VBA4: WEA VBA4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	 WEA SAS02: WEA SAS02, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VB_Mitte05: WEA VB_Mitte05, GE 5.5-158 (Fremdplanung)	 WEA VBA5: WEA VBA5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	 WEA SAS03: WEA SAS03, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VB32: WEA VB32, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	
	 WEA VB_SAS05: WEA VB_SAS05, E-66/18.70	 WEA VBA3: WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	









Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase



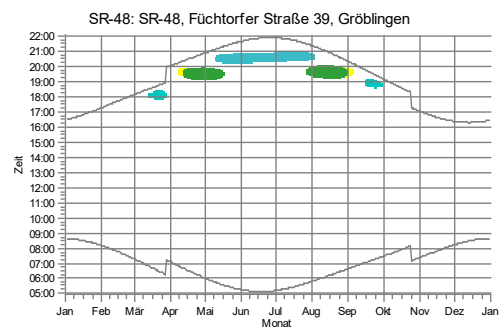
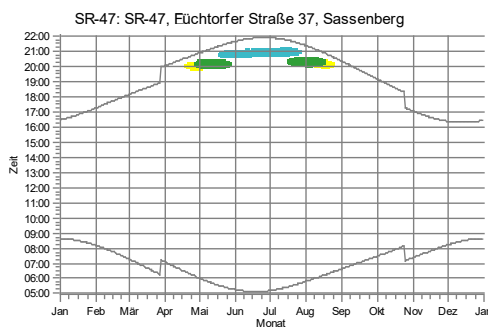
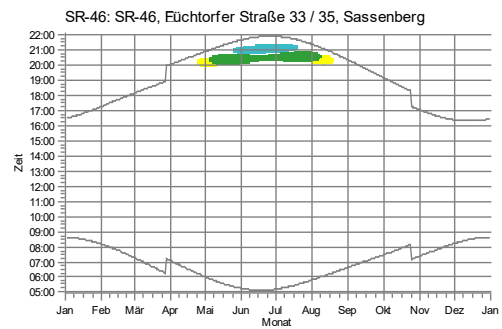
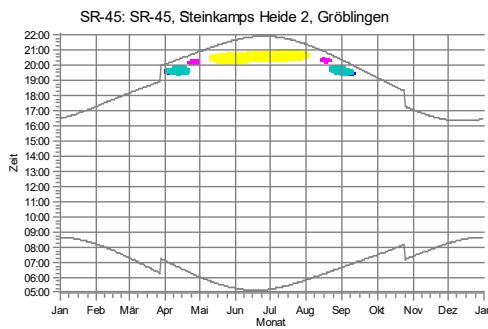
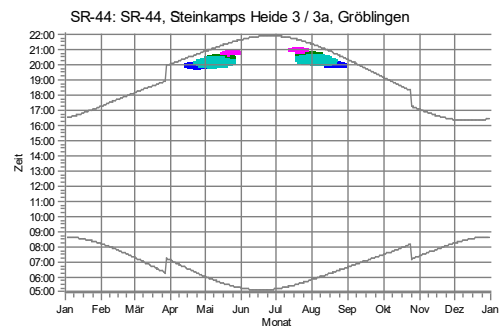
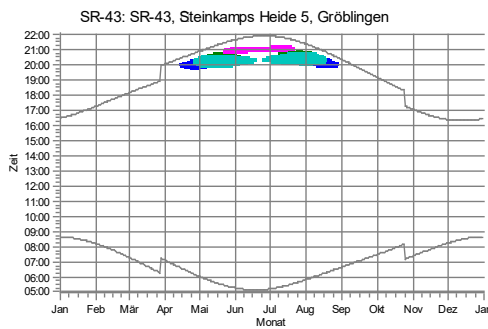
 WEA SAS01: WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VB_SAS05: WEA VB_SAS05, E-66/18.70	 WEA VBA4: WEA VBA4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
 WEA SAS02: WEA SAS02, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VB_Mitte04: WEA VB_Mitte04, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	 WEA VBA5: WEA VBA5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
 WEA SAS03: WEA SAS03, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VBA3: WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	








Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.aming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase



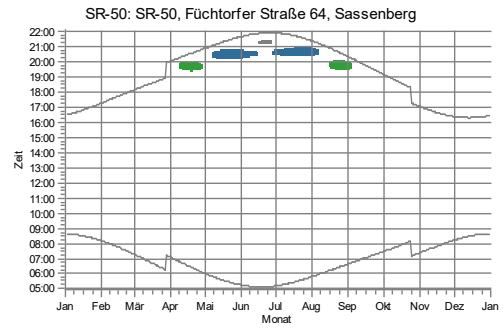
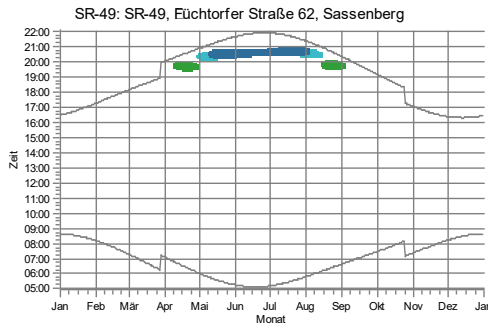
WEA	 WEA SAS01: WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VB SAS05: WEA VB SAS05, E-66/18.70	 WEA VBAS: WEA VBAS, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)
	 WEA SAS02: WEA SAS02, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VBA3: WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	
	 WEA SAS03: WEA SAS03, E-160 EP5 E3 R1	 WEA VBA4: WEA VBA4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: WEA_GB_worstCase



WEA

	WEA SAS04: WEA SAS04, E-160 EPS E3 R1		WEA VBA4: WEA VBA4, E-160 EPS E3 (Fremdplanung)
	WEA VBA3: WEA VBA3, E-160 EPS E3 (Fremdplanung)		WEA VBA6: WEA VBA6, E-160 EPS E3 (Fremdplanung)

Anlage A5: SHADOW-Kalender pro WEA mit Darstellung der Beschattungszeiten je WEA über das ganze Jahr

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA SAS01 - WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 20:22-20:53/31	05:49 20:21-20:48/27 06:45-07:38/53	06:39 07:17-08:41/84	07:28	07:22	08:13 09:39-10:17/38
2	21:52 05:55-07:31/96	21:20 07:53-08:41/48	20:18	19:08	17:02	16:21
3	05:13 20:22-20:53/30	05:50 20:21-20:47/26 06:45-07:37/52	06:40 07:17-08:39/82	07:29	07:24	08:14 09:39-10:18/39
4	05:14 20:22-20:53/31	05:53 20:22-20:49/23 07:50-08:44/54	06:44 07:18-07:45/27	07:33	07:27	08:17 09:40-10:19/39
5	05:15 20:22-20:54/31	05:55 20:22-20:43/21 07:49-08:44/55	06:45 07:19-07:43/24	07:35	08:44-08:52/8	07:29
6	05:16 20:23-20:54/31	05:56 20:23-20:42/19 07:49-08:45/56	06:47 07:20-07:41/21	07:36	08:41-08:56/15	07:31
7	05:17 20:22-20:54/32	05:58 20:23-20:40/17 07:48-08:46/58	06:48 07:21-07:38/17	07:38	08:37-08:57/20	07:33
8	05:18 20:22-20:54/32	05:59 20:23-20:39/14 07:48-08:47/59	06:50 07:24-07:35/11	07:40	08:36-08:58/22	07:34
9	05:19 20:22-20:54/32	06:01 20:26-20:36/10 07:47-08:47/60	06:52 07:57-08:23/26	07:41	08:35-08:59/24	07:36
10	05:20 20:23-20:55/32	06:02 20:29-20:35/6 07:46-08:48/62	06:53 07:56-08:18/22	07:43	08:34-09:00/26	07:38
11	05:21 20:23-20:55/32	06:04 06:45-07:33/48	06:55 07:54-08:13/19	07:45	08:32-09:00/28	07:40
12	05:22 20:23-20:55/32	06:06 06:46-07:34/48	06:57 07:51-08:13/22	07:46	08:32-09:00/28	07:42
13	05:23 20:23-20:55/32	06:08 06:46-07:34/48	06:58 07:50-08:14/24	07:48	08:32-09:00/28	07:43
14	05:24 20:23-20:55/32	06:10 06:45-07:33/50	07:00 07:48-08:14/26	07:50	08:31-09:00/29	07:45
15	05:25 20:22-20:55/33	06:11 06:45-07:36/51	07:01 07:48-08:15/27	07:52	08:32-09:00/28	07:47 09:48-09:58/10
16	05:26 20:22-20:56/34	06:13 06:45-07:36/51	07:03 07:46-08:14/28	07:53	08:31-08:59/28	07:49 09:45-10:02/17
17	05:28 20:22-20:56/34	06:14 06:46-07:37/51	07:05 07:46-08:15/29	07:55	08:31-08:59/28	07:50 09:44-10:04/20
18	05:29 20:21-20:55/34	06:16 06:46-07:37/51	07:06 07:46-08:15/29	07:57	08:32-08:58/26	07:52 09:42-10:06/24
19	05:30 20:20-20:55/35	06:17 06:47-07:42/55	07:08 07:45-08:14/29	07:59	08:32-08:57/25	07:54 09:42-10:08/26
20	05:31 20:20-20:55/35	06:19 06:47-08:49/122	07:10 07:45-08:14/29	08:00	08:33-08:56/23	07:55 09:40-10:08/28
21	05:33 20:20-20:55/35	06:21 06:49-08:49/120	07:11 07:46-08:13/27	08:02	08:35-08:55/20	07:57 09:40-10:09/29
22	05:34 20:20-20:55/35	06:22 06:50-08:48/118	07:13 07:46-08:12/26	08:04	08:36-08:53/17	07:59 09:39-10:11/32
23	05:36 20:19-20:54/35	06:24 06:55-08:48/113	07:15 07:46-08:11/25	08:06	08:38-08:50/12	08:00 09:39-10:12/33
24	05:37 20:19-20:53/34	06:26 06:55-08:47/112	07:16 07:47-08:09/22	08:07	08:39-08:51/10	08:02 09:39-10:13/34
25	05:38 20:19-20:53/34	06:27 06:57-08:47/110	07:18 07:48-08:07/19	08:09	08:38-08:50/12	08:04 09:38-10:13/35
26	05:40 20:19-20:52/33	06:29 06:59-08:46/107	07:19 07:50-08:05/15	08:11	08:39-08:51/10	08:05 09:38-10:14/36
27	05:41 20:19-20:51/32	06:30 07:06-08:46/100	07:21 07:53-08:00/7	08:13	08:40-08:52/10	08:07 09:39-10:15/36
28	05:43 20:19-20:51/32	06:32 07:07-08:45/98	07:23	08:15	08:41-08:53/12	08:09 09:38-10:15/37
29	05:44 20:19-20:50/31	06:34 07:08-08:44/96	07:24	08:16	08:42-08:54/13	08:10 09:38-10:16/38
30	05:46 20:20-20:50/30	06:35 07:10-08:43/93	07:26	08:18	08:43-08:55/14	08:11 09:39-10:17/38
31	05:47 20:20-20:49/29	06:37 07:13-08:42/89	07:28	08:20	08:44-08:56/16	08:12 09:39-10:18/39
	Sonnenscheinstunden 502	454	381	331	266	243
	Anzahl Minuten mit Schatten 4047	3536	999	435	473	1211

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA SAS02 - WEA SAS02, E-160 EP5 E3 R1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 20:16-20:48/32	05:49 20:28-20:41/13	06:26-06:49/23	06:39 19:24-19:46/22	07:07-07:22/19	07:22 07:59-08:24/25
2	05:13 20:15-20:48/33	05:50 20:33-20:36/3	06:27-06:47/20	06:40 19:24-19:44/20	07:08-07:19/17	07:24 08:00-08:24/24
3	05:13 20:16-20:49/33	05:52 20:10-20:27/16	05:52 20:10-20:27/16	06:42 19:26-19:42/16	07:31	07:25 08:00-08:23/23
4	05:14 20:16-20:49/33	05:53 20:09-20:29/20	05:53 20:09-20:29/20	06:43 19:28-19:39/11	07:33	07:27 08:01-08:23/22
5	05:15 20:16-20:50/34	05:55 20:08-20:29/21	05:55 20:08-20:29/21	06:45 19:27-07:55/28	07:34	07:29 08:02-08:22/20
6	05:16 20:17-20:50/33	05:56 20:08-20:30/22	05:56 20:08-20:30/22	06:47 07:27-07:56/29	07:36	07:31 08:03-08:22/19
7	05:17 20:16-20:50/34	05:58 20:04-20:29/25	05:58 20:04-20:29/25	06:48 07:26-07:55/29	07:38	07:33 08:03-08:20/17
8	05:18 20:16-20:50/34	06:00 20:02-20:30/28	06:00 20:02-20:30/28	06:50 07:27-07:55/28	07:40	07:34 08:04-08:18/14
9	05:19 20:16-20:50/34	06:01 20:00-20:30/30	06:01 20:00-20:30/30	06:52 07:26-07:53/27	07:41	07:36 08:07-08:16/9
10	05:20 20:16-20:51/35	06:03 19:59-20:30/31	06:03 19:59-20:30/31	06:53 07:27-07:53/26	07:43	07:38 08:09-04-09:24/20
11	05:21 20:16-20:51/35	06:04 19:58-20:29/31	06:04 19:58-20:29/31	06:55 07:28-07:52/24	07:45	07:40 09:01-09:08/7
12	05:22 20:16-20:51/35	06:06 19:57-20:29/32	06:06 19:57-20:29/32	06:57 07:28-07:50/22	07:46	07:42 08:58-09:11/13
13	05:23 20:17-20:51/34	06:08 19:56-20:28/32	06:08 19:56-20:28/32	06:58 07:29-07:49/20	07:48	07:43 08:56-09:13/17
14	05:24 20:17-20:51/34	06:09 19:56-20:28/32	06:09 19:56-20:28/32	07:00 07:30-07:46/16	07:50	07:45 08:55-09:15/20
15	05:25 20:17-20:51/34	06:11 19:55-20:25/30	06:11 19:55-20:25/30	07:01 07:33-07:43/10	07:52	07:47 08:55-09:16/21
16	05:26 20:18-20:52/34	06:12 19:56-20:24/28	06:12 19:56-20:24/28	07:02 07:32/10/3	07:53	07:49 08:54-09:17/23
17	05:28 20:18-20:52/34	06:14 19:55-20:21/26	06:14 19:55-20:21/26	07:06 07:24/10/7:05	07:55	07:50 08:54-09:18/24
18	05:29 20:18-20:52/34	06:16 19:55-20:20/25	06:16 19:55-20:20/25	07:07 07:26/20/7:06	07:57	07:52 08:53-09:19/26
19	05:30 20:18-20:51/33	06:17 19:55-20:16/21	06:17 19:55-20:16/21	07:04 07:27/20/7:08	07:59	07:54 08:53-09:20/27
20	05:31 20:18-20:51/33	06:19 19:56-20:16/20	06:19 19:56-20:16/20	07:02 07:28/20/7:10	08:00	07:55 08:52-09:20/28
21	05:32 20:19-20:52/33	06:21 19:57-20:14/17	06:21 19:57-20:14/17	07:02 07:29/20/7:11	08:02	07:57 08:53-09:20/27
22	05:34 20:19-20:51/32	06:22 19:58-20:12/14	06:22 19:58-20:12/14	07:01 07:29/20/7:13	08:04	07:59 08:53-09:21/28
23	05:35 20:19-20:50/31	06:24 20:00-20:10/10	06:24 20:00-20:10/10	07:01 07:29/20/7:15	08:06	08:06 09:06-09:17/11
24	05:37 20:19-20:50/31	06:26 20:03-20:07/8	06:26 20:03-20:07/8	07:00 07:29/20/7:16	08:07	08:07 09:04-09:19/15
25	05:38 20:21-20:50/29	06:27 19:23-19:51/28	06:27 19:23-19:51/28	07:18	08:09	08:04 08:53-09:22/29
26	05:40 20:21-20:49/28	06:29 19:22-19:51/29	06:29 19:22-19:51/29	07:19	08:10	08:05 08:54-09:22/28
27	05:41 20:21-20:48/27	06:23-06:53/30	06:23-06:53/30	07:21	08:11	08:08 08:54-09:23/28
28	05:43 20:23-20:49/25	06:32 19:22-19:50/28	06:32 19:22-19:50/28	07:22	08:12	08:08 08:54-09:23/28
29	05:44 20:23-20:46/23	06:34 19:22-19:49/27	06:34 19:22-19:49/27	07:26	08:13	08:10 08:55-09:23/28
30	05:46 20:25-20:45/20	06:35 19:23-19:49/26	06:35 19:23-19:49/26	07:26	08:14	08:11 08:56-09:23/27
31	05:47 20:26-20:43/17	06:25-06:49/24	06:25-06:49/24	07:24	08:15	08:11 08:56-09:23/27
Sonnenscheinstunden		502	454	381	331	266
Anzahl Minuten mit Schatten		2501	1472	456	186	659
						582

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA SAS04 - WEA SAS04, E-160 EP5 E3 R1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12	05:49	06:39	07:28 07:56-08:17/21	07:22 16:02-16:32/30 08:17-08:51/34	08:13 14:48-15:44/56 13:07-13:31/24 09:21-10:00/39
2	05:13	05:50	06:40	19:08	17:02 09:16-09:54/38	16:21 14:07-14:27/20 11:57-12:40/43
3	05:13	05:52	06:42	07:29 07:57-08:16/19	07:24 16:03-16:30/27 08:17-08:51/34	08:14 14:49-15:43/54 13:06-13:33/27 09:22-10:00/38
4	05:14	05:53	06:43	19:06	17:00 09:15-09:55/40	16:20 14:07-14:28/21 11:57-12:42/45
5	05:15	05:55	06:45	07:31 07:58-08:13/15	07:25 16:04-16:27/23 09:14-09:56/42	08:16 14:48-15:41/53 13:05-13:34/29 09:23-09:59/36
6	05:16	05:56	06:47	19:03	16:58 15:28-15:34/6 08:17-08:51/34	16:20 14:06-14:29/23 11:56-12:43/47
7	05:17	05:58	06:48	07:33 08:00-08:10/10	07:27 16:06-16:25/19 09:13-09:57/44	08:17 14:49-15:42/53 13:06-13:35/29 09:24-10:00/36
8	05:18	06:00	06:50	19:01	16:56 15:24-15:38/14 08:17-08:51/34	16:19 14:06-14:31/25 11:56-12:44/48
9	05:19	06:01	06:52	07:34	07:29 16:11-16:23/12 09:12-09:57/45	08:18 14:48-15:41/53 13:04-13:31/27 11:55-12:45/50
10	05:20	06:03	06:53	18:59	16:54 15:22-15:40/18 08:18-08:51/33	16:19 14:05-14:31/26 13:05-13:36/31 09:25-09:59/34
11	05:21	06:04	06:55	07:36	07:31 16:15-16:19/4 09:11-09:57/46	08:20 14:48-15:40/52 13:42-13:53/11 11:55-12:46/51
12	05:22	06:06	06:56	18:57	16:53 15:21-15:42/21 08:17-08:50/33	16:18 14:05-14:32/27 13:04-13:37/33 09:25-09:59/34
13	05:23	06:08	06:58	07:38	07:33 15:20-15:43/23 08:18-08:49/31	08:21 14:49-15:41/52 13:42-13:56/14 11:55-12:47/52
14	05:24	06:09	06:59	18:54	16:51 09:11-09:58/47	16:18 14:05-14:33/28 13:05-13:38/33 09:27-09:59/32
15	05:25	06:11	07:01	07:40	07:34 15:17-15:50/23 08:18-08:49/31	08:22 14:49-15:40/51 13:41-13:57/16 11:55-12:48/53
16	05:26	06:12	07:03	18:52	16:49 09:11-09:59/48	16:18 14:05-14:34/29 13:04-13:39/35 09:28-09:59/31
17	05:28	06:14	07:05	07:41	07:36 15:16-15:52/26 08:19-08:48/29	08:23 14:49-15:39/50 13:40-13:58/18 11:55-12:48/53
18	05:29	06:16	07:07	18:45	16:48 09:10-09:59/49	16:17 14:05-14:34/29 13:04-13:39/35 09:28-09:59/31
19	05:30	06:17	07:08	07:43	07:38 15:14-15:54/40 08:20-08:48/28	08:24 14:49-15:39/50 13:04-14:01/67 09:29-09:58/29
20	05:31	06:19	07:10	18:43	16:46 09:10-10:00/50	16:17 14:05-14:35/30 11:55-12:49/54
21	05:33	06:21	07:11	07:45	16:44 09:10-10:00/50	08:26 14:50-15:39/49 13:05-14:05/60 09:31-09:59/28
22	05:34	06:22	07:13	18:42	07:42 15:11-15:56/45 08:23-08:46/23	16:17 14:05-14:37/31 11:56-12:50/54
23	05:35	06:24	07:14	07:48	16:43 09:11-10:00/49	16:17 13:05-14:37/32 09:32-09:58/26
24	05:37	06:25	07:16	18:41	07:43 15:10-15:57/47 08:24-08:45/21	08:28 14:51-15:39/48 11:56-12:52/56
25	05:38	06:27	07:18	07:50	16:41 09:11-10:01/50	16:17 13:05-14:38/33 09:33-09:58/25
26	05:40	06:29	07:19	18:39	07:45 15:09-15:57/48 08:26-08:43/17	08:29 14:51-15:39/48 11:57-12:52/55
27	05:41	06:30	07:21	18:38	16:40 09:11-10:01/50	16:17 13:05-14:39/34 09:34-09:58/24
28	05:43	06:32	07:23	18:36	07:47 15:08-15:58/50 08:29-08:41/12	08:30 14:51-15:39/47 11:57-12:53/54
29	05:44	06:34	07:24	18:35	16:38 09:11-10:01/50	16:17 13:06-14:39/34 09:35-09:59/24
30	05:46	06:35	07:26	18:34	07:49 15:07-15:58/51 08:35-08:36/1	08:30 14:51-15:39/48 11:56-12:53/57
31	05:47	06:37	07:28	18:33	07:50 15:07-15:59/52	16:17 13:06-14:40/34 09:36-09:58/22
	Sonnenscheinstunden	502	454	381	311	266
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	250	1151	3461
						6626

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VBA 1 - WEA VBA 1, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:39 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 16:21
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	08:14 16:20
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	08:16 16:20
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	08:17 16:19
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	08:18 16:19
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	08:20 16:18
7	05:17 21:49	05:58 21:09	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:53	08:21 16:18
8	05:18 21:49	06:00 21:08	06:50 20:02	07:40 18:52	07:34 16:49	08:22 16:18
9	05:19 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	08:23 16:17
10	05:20 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	08:24 16:17
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	08:26 16:17
12	05:22 21:46	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:41 16:44	08:27 16:17
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	08:28 16:17
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	08:29 16:17
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	08:30 16:17
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	08:30 16:17
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	08:31 16:17
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	08:32 16:17
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:58 18:28	07:54 16:33	08:33 16:18
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	08:33 16:18
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:24	07:57 16:31	08:34 16:18
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	08:34 16:18
23	05:35 21:33	06:24 20:37	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	08:35 16:19
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	08:35 16:20
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 18:15	08:04 16:26	08:36 16:21
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 18:13	08:05 16:25	08:36 16:21
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 18:11	08:07 16:24	08:36 16:22
28	05:43 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:15 18:09	08:08 16:23	08:37 16:24
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:17 18:07	08:10 16:23	08:37 16:24
30	05:46 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:19 18:05	08:11 16:22	08:37 16:25
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 19:08	08:21 18:03	08:12 16:22	08:37 16:25
	Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	794	3097
						4551

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VBA 2 - WEA VBA 2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:37 14:23-15:45/82 16:27 09:13-09:31/18	08:10 09:29-09:35/6 17:15 08:47-09:10/23	07:16 18:07	07:05 20:01	06:00 20:52	05:15 21:38	
2	08:37 14:24-15:46/82 16:28 09:13-09:32/19	08:08 08:48-09:10/22 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02	05:59 20:54	05:14 21:39	
3	08:37 14:25-15:47/82 16:29 09:13-09:33/20	08:07 08:49-09:10/21 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40	
4	08:36 14:25-15:47/82 16:30 09:13-09:33/20	08:05 08:49-09:09/20 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41	
5	08:36 14:26-15:48/82 16:31 09:13-09:35/22	08:03 08:50-09:08/18 17:22	07:07 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42	
6	08:36 14:27-15:48/81 16:33 09:13-09:36/23	08:02 08:51-09:07/16 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43	
7	08:35 14:28-15:49/81 16:34 09:13-09:36/23	08:00 08:53-09:07/14 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44	
8	08:35 14:29-15:49/80 16:35 09:13-09:37/24	07:58 08:55-09:04/9 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13	05:48 21:03	05:10 21:45	
9	08:34 14:55-15:50/55 16:36 14:30-14:54/24	09:13-09:38/25 17:30	07:56 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46	
10	08:34 14:56-15:50/54 16:38 14:31-14:54/23	09:13-09:39/26 17:31	07:55 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	05:09 21:47	
11	08:33 14:57-15:50/53 16:39 14:32-14:53/21	09:13-09:39/26 17:33	07:53 18:24	06:43 20:18	05:42 21:08	05:09 21:47	
12	08:33 14:58-15:50/52 16:41 14:34-14:52/18	09:13-09:40/27 17:35	07:51 18:26	06:40 20:20	05:41 21:10	05:09 21:48	
13	08:32 14:59-15:50/51 16:42 14:35-14:51/16	09:14-09:41/27 17:37	07:49 18:28	06:38 20:21	05:39 21:11	05:08 21:49	
14	08:31 15:02-15:51/49 16:44 14:38-14:51/13	09:14-09:42/28 17:39	07:47 18:30	06:36 20:23	05:37 21:13	05:08 21:49	
15	08:30 15:04-15:51/47 16:45 14:42-14:48/6	09:14-09:42/28 17:41	07:45 18:31	06:34 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50	
16	08:30 15:06-15:50/44 16:47 09:14-09:43/29	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 20:26	05:34 21:16	05:08 21:50	
17	08:29 15:12-15:50/38 16:48 09:15-09:43/28	07:41 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51	
18	08:28 15:13-15:50/37 16:50 09:14-09:43/29	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	05:31 21:19	05:08 21:51	
19	08:27 15:15-15:49/34 16:52 09:15-09:43/28	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:32	05:30 21:21	05:08 21:52	
20	08:26 15:34-15:49/15 16:53 15:17-15:32/15	09:15-09:44/29 08:54-08:58/4	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	05:29 21:22	
21	08:25 15:36-15:48/12 16:55 15:19-15:30/11	09:16-09:44/28 08:53-09:01/8	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	
22	08:23 15:38-15:45/7 16:57 15:23-15:26/3	09:16-09:44/28 08:51-09:03/12	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	
23	08:22 09:16-09:44/28 16:59 08:50-09:04/14	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26	05:08 21:53	
24	08:21 09:17-09:44/27 17:00 08:49-09:06/17	07:27 17:57	06:24 18:47	06:15 20:40	05:23 21:28	05:09 21:53	
25	08:20 09:18-09:44/26 17:02 08:47-09:07/20	07:25 17:59	06:22 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53	
26	08:18 09:19-09:44/25 17:04 08:48-09:08/20	07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	05:21 21:30	05:09 21:53	
27	08:17 09:19-09:43/24 17:06 08:47-09:08/21	07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53	
28	08:16 09:21-09:43/22 17:07 08:47-09:09/22	07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33	05:10 21:53	
29	08:14 09:22-09:41/19 17:09 08:47-09:09/22		07:12 19:56	06:04 20:48	05:18 21:34	05:11 21:52	
30	08:13 09:24-09:41/17 17:11 08:47-09:10/23		07:10 19:57	06:02 20:50	05:17 21:36	05:11 21:52	
31	08:11 09:26-09:39/13 17:13 08:47-09:10/23		07:08 19:59		05:16 21:37		
Sonneneinstrahlung		258	277	367	416	486	499
Anzahl Minuten mit Schatten		2312	149	0	0	0	0

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VBA 2 - WEA VBA 2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:39 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 16:21	
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:23 17:00	08:14 16:20	
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 08:25-08:34/9 16:58	08:16 16:20	
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 08:23-08:37/14 16:56	08:17 16:19	
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 08:21-08:38/17 16:54	08:18 16:19	
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 08:19-08:38/19 16:53	08:20 16:18	
7	05:17 21:49	05:58 21:09	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 08:19-08:39/20 16:51	08:21 16:18	
8	05:18 21:49	06:00 21:08	06:50 20:02	07:40 18:52	07:34 08:18-08:40/22 16:49	08:22 16:18	
9	05:19 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 08:18-08:40/22 16:48	08:23 16:17	
10	05:20 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 08:59-09:06/7 16:46 08:18-08:41/23	08:24 16:17	
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 08:56-09:10/14 16:44 08:18-08:41/23	08:26 16:17	
12	05:22 21:45	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:41 08:55-09:12/17 16:43 08:18-08:41/23	08:27 16:17	
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 08:54-09:13/19 16:41 08:19-08:41/22	08:28 16:17	
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 08:53-09:15/22 16:40 08:19-08:41/22	08:29 16:17	
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:52 18:36	07:47 08:52-09:16/24 16:38 08:20-08:41/21	08:29 16:17	
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:49 08:52-09:17/25 16:37 08:21-08:41/20	08:30 16:17	
17	05:28 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 08:52-09:18/26 16:36 08:21-08:40/19	08:31 16:17	
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 08:51-09:18/27 16:34 08:23-08:40/17	08:32 16:17	
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:58 18:28	07:54 08:51-09:19/28 16:33 08:25-08:39/14	08:33 16:18	
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 15:13-15:20/7 08:51-09:19/28 16:32 14:58-15:01/3 08:26-08:38/12	08:33 16:18	
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:24	07:57 15:11-15:23/12 08:51-09:19/28 16:31 14:54-15:05/11 08:28-08:37/9	08:34 16:18	
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 15:10-15:25/15 08:51-09:20/29 16:29 14:53-15:08/15 08:30-08:34/4	08:34 16:19	
23	05:35 21:33	06:24 20:37	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 14:52-15:26/34 16:28 08:52-09:20/28	08:35 16:19	
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 14:50-15:27/37 16:27 08:52-09:21/29	08:35 16:20	
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 14:50-15:28/38 16:26 08:52-09:20/28	08:36 16:21	
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 14:45-15:29/44 16:25 08:52-09:21/29	08:36 16:21	
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 14:43-15:30/47 08:53-09:21/28 16:24 14:21-14:27/6	08:36 16:22	
28	05:43 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:14 17:09	08:08 14:41-15:30/49 08:53-09:21/28 16:23 14:18-14:30/12	08:37 16:23	
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:16 17:07	08:10 14:40-15:31/51 08:54-09:21/27 16:23 14:16-14:32/16	08:37 16:24	
30	05:46 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:18 17:05	08:11 14:40-15:32/52 08:55-09:22/27 16:22 14:16-14:34/18	08:37 16:25	
31	05:47 21:22	06:37 20:20	07:28 19:08	08:20 17:04		08:37 16:25	
	Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	1337	3068

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VBA 3 - WEA VBA 3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12:20:23-21:15:52	05:49:20:18:20:44/26	06:39	07:28 08:19:08:35/16	07:22 15:55:16:13/18	08:13 15:28:15:47/19
2	05:13:05:45:05:56/11	05:50:20:18:20:39/21	06:50	07:31 08:15:08:36/19	07:24 15:54:16:14/20	08:14 15:29:15:47/18
3	05:13:20:23-21:15:52	06:01:20:18:20:42/22	07:01	07:33 08:14:08:37/23	07:27 15:52:16:14/22	08:17 15:31:15:46/15
4	05:14:05:47:05:54/7	06:12:20:18:20:45/23	08:12	07:36 08:14:08:38/24	07:31 15:52:16:15/23	08:20 15:32:15:44/12
5	05:14:20:23-21:16:53	06:23:20:18:20:48/24	09:13	07:39 08:12:08:37/25	07:33 15:52:16:15/23	08:21 15:33:15:44/11
6	05:15:05:49:05:53/4	06:34:20:18:20:51/25	10:14	07:40 08:13:08:37/24	07:34 15:52:16:15/23	08:22 15:34:15:43/9
7	05:15:20:23-21:16:53	06:45:20:18:20:54/26	11:15	07:41 08:13:08:36/23	07:36 15:53:16:15/22	08:23 15:35:15:42/7
8	05:16:05:51:05:55/1	06:56:20:18:20:57/27	12:16	07:42 08:13:08:35/22	07:37 15:53:16:15/22	08:24 15:36:15:42/6
9	05:16:20:22-21:15:53	07:07:20:18:21:00/28	13:17	07:43 08:13:08:34/21	07:38 15:53:16:14/21	08:25 15:36:15:42/6
10	05:17:05:53:05:57/6	07:18:20:18:21:03/29	14:18	07:44 08:13:08:33/20	07:39 15:53:16:14/21	08:26 15:37:15:41/5
11	05:17:20:22-21:15:53	07:29:20:18:21:06/30	15:19	07:45 08:13:08:32/19	07:40 15:54:16:13/19	08:26 15:38:15:42/4
12	05:18:05:55:05:59/1	07:40:20:18:21:09/01	16:20	07:46 08:14:08:31/18	07:41 15:54:16:13/19	08:27 15:39:15:42/3
13	05:18:20:22-21:15:53	07:51:20:18:21:12/02	17:21	07:47 08:15:08:31/17	07:42 15:55:16:12/17	08:27 15:39:15:42/3
14	05:19:05:57:05:55/7	08:02:20:18:21:15/03	18:22	07:48 08:15:08:30/16	07:43 15:56:16:10/14	08:28 15:40:15:42/2
15	05:19:20:23-21:15:52	08:13:20:18:21:18/04	19:23	07:49 08:15:08:29/15	07:44 15:57:16:09/12	08:29 15:41:15:42/1
16	05:20:05:59:05:53/2	08:24:20:18:21:21/05	20:24	07:50 09:06:09:09/3	07:45 15:57:16:09/12	08:29 15:41:15:42/1
17	05:20:20:23-21:16:53	08:35:20:18:21:24/06	21:25	07:51 09:07:09:10/4	07:46 15:58:16:08/11	08:30 15:42:15:41/0
18	05:21:05:53:05:57/7	08:46:20:18:21:27/07	22:26	07:52 09:08:09:11/5	07:47 15:59:16:07/8	08:30 15:42:15:41/0
19	05:21:20:23-21:16:53	08:57:20:18:21:30/08	23:27	07:53 09:09:09:12/6	07:48 15:59:16:06/7	08:31 15:43:15:40/0
20	05:22:05:55:05:59/2	09:08:20:18:21:33/09	24:28	07:54 09:10:09:13/7	07:49 16:00:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
21	05:22:20:23-21:16:53	09:19:20:18:21:36/10	25:29	07:55 09:11:09:14/8	07:50 16:00:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
22	05:23:05:57:05:51/8	09:30:20:18:21:39/11	26:30	07:56 09:12:09:15/9	07:51 16:00:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
23	05:23:20:23-21:16:53	09:41:20:18:21:42/12	27:31	07:57 08:55:09:18/23	07:52 16:01:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
24	05:24:05:59:05:53/3	09:52:20:18:21:45/13	28:32	07:58 08:56:09:17/21	07:53 16:01:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
25	05:24:20:23-21:16:53	10:03:20:18:21:48/14	29:33	07:59 08:57:09:16/20	07:54 16:02:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
26	05:25:05:53:05:57/2	10:14:20:18:21:51/15	30:34	07:59 08:58:09:15/19	07:55 16:02:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
27	05:25:20:23-21:16:53	10:25:20:18:21:54/16	31:35	07:59 08:59:09:14/18	07:56 16:02:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
28	05:26:05:55:05:49/8	10:36:20:18:21:57/17	01:36	07:59 08:59:09:13/17	07:57 16:02:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
29	05:26:20:23-21:16:53	10:47:20:18:22:00/18	02:37	07:59 08:59:09:12/16	07:58 16:02:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
30	05:27:05:53:05:57/3	10:58:20:18:22:03/19	03:38	07:59 08:59:09:11/15	07:59 16:02:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
31	05:27:20:23-21:16:53	11:09:20:18:22:06/20	04:39	07:59 08:59:09:10/14	07:59 16:02:16:06/6	08:30 15:43:15:40/0
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	181
Anzahl Minuten mit Schatten	1517	903	11	758	664	1181

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VBA 4 - WEA VBA 4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 15:11-15:31/20	08:10 08:44-09:06/22	07:16	07:05 07:36-07:57/21	06:01 19:56-20:18/22 06:25-07:00/25	05:15 20:08-20:35/27
2	16:27 08:37 15:11-15:32/21	17:15 08:08 08:45-09:07/22	18:07 07:14	20:01 07:03 07:36-07:56/20	20:52 19:07-19:49/42 05:59 19:54-20:19/25 06:23-06:59/36	21:38 05:14 20:08-20:34/26
3	16:28 08:37 15:12-15:32/20	17:17 08:07 08:45-09:07/22	18:08 07:12	20:02 07:01 07:37-07:56/19	20:54 19:07-19:48/41 05:57 19:53-20:19/26 06:22-06:59/37	21:39 05:13 20:09-20:34/25
4	16:29 08:36 15:13-15:32/19	17:18 08:05 08:45-09:06/21	18:10 07:10	20:04 06:59 07:37-07:54/17	20:55 19:07-19:47/40 05:55 19:53-20:17/28 06:22-06:59/37	21:40 05:13 20:10-20:34/24
5	16:30 08:36 15:14-15:32/18	17:20 08:03 08:46-09:06/20	18:12 07:08	20:06 06:56 07:38-07:52/14	20:57 19:08-19:48/40 05:53 19:52-20:12/29 06:22-06:58/36	21:41 05:12 20:10-20:34/24
6	16:31 08:36 15:14-15:32/18	17:22 08:02 08:46-09:05/19	18:14 07:05	20:08 06:54 07:41-07:50/9	20:59 19:09-19:47/38 05:51 19:51-20:24/33 06:21-06:57/36	21:42 05:11 20:11-20:34/23
7	16:33 08:35 15:15-15:32/17	17:24 08:00 08:48-09:05/17	18:16 07:03	20:09 06:52	21:00 19:09-19:46/37 05:49 19:50-20:27/37 06:22-06:56/34	21:43 05:11 20:11-20:33/22
8	16:34 08:35 15:16-15:32/16	17:26 07:58 08:50-09:03/13	18:17 07:01	20:11 06:49	21:02 19:09-19:45/36 05:48 19:51-20:29/38 06:21-06:54/33	21:44 05:10 20:12-20:33/21
9	16:35 08:35 15:18-15:32/14	17:28 07:56 08:52-09:01/9	18:19 06:59	20:13 06:47	21:03 19:11-19:45/34 05:46 19:50-20:30/40 06:21-06:52/31	21:45 05:10 20:12-20:32/20
10	16:37 08:34 15:19-15:32/13	17:30 07:55	18:21 06:56	20:14 06:45 19:38-19:48/10	21:05 19:11-19:43/32 05:44 19:51-20:32/41 06:22-06:43/21	21:46 05:09 20:13-20:33/20
11	16:38 08:33 15:20-15:31/11	17:32 07:53	18:23 06:54	20:16 06:43 19:35-19:51/16	21:07 19:13-19:43/30 06:45-06:49/4	21:47 05:09 20:14-20:33/19
12	16:39 08:33 15:22-15:29/7	17:33 07:51	18:24 06:52	20:18 06:40 19:32-19:51/19	05:42 19:50-20:32/42 06:22-06:42/20 05:41 19:50-20:33/43 06:23-06:42/19	21:47 05:09 20:14-20:33/18
13	16:41 08:32	17:35 07:49	18:26 06:49	20:20 06:38 19:27-19:53/26	21:10 19:14-19:40/26 05:39 19:50-20:34/44 06:23-06:41/18	21:48 05:08 20:15-20:32/17
14	16:42 08:31	17:37 07:47	18:28 06:47	20:21 06:36 19:22-19:53/31	21:12 19:16-19:39/23 05:37 19:50-20:34/44 06:25-06:41/6	21:49 05:08 20:16-20:32/16
15	16:44 08:30	17:39 07:45	18:30 06:45	20:23 06:34 19:19-19:54/35	21:13 19:18-19:37/19 05:36 19:51-20:34/43 06:25-06:39/14	21:49 05:08 20:16-20:32/16
16	16:45 08:30	17:41 07:43	18:31 06:43	20:25 06:32 19:17-19:54/37	21:15 19:20-19:35/15 05:34 19:52-20:35/43 06:27-06:38/11	21:50 05:08 20:17-20:32/15
17	16:47 08:29	17:43 07:41	18:33 06:40	20:26 06:29 19:16-19:54/38	21:16 19:24-19:31/7 05:33 19:51-20:35/44	21:50 05:08 20:17-20:32/15
18	16:49 08:28	17:45 07:39	18:35 06:38	20:28 06:27 19:13-19:53/40	21:18 06:29-06:35/6 05:31 19:52-20:35/43	21:51 05:08 20:18-20:32/14
19	16:50 08:27	17:46 07:37	18:37 06:36	20:30 06:25 19:12-19:53/41	21:19 05:30 19:53-20:36/43	21:51 05:08 20:18-20:31/13
20	16:52 08:26	17:48 07:35	18:38 06:33	20:32 06:23 19:11-19:53/42	21:21 05:29 19:53-20:35/42	21:52 05:08 20:18-20:31/13
21	16:53 08:25	17:50 07:33	18:40 06:31	20:33 06:21 19:10-19:52/42	21:22 05:27 19:54-20:35/41	21:52 05:08 20:19-20:32/13
22	16:55 08:23 08:51-08:55/4	17:52 07:31	18:42 06:29	20:35 06:19 19:09-19:52/43	21:24 05:26 19:55-20:36/41	21:52 05:08 20:19-20:32/13
23	16:57 08:22 08:50-08:59/9	17:54 07:29	18:44 06:26	20:37 06:17 19:09-19:51/42	21:25 05:25 19:56-20:36/40	21:52 05:08 20:19-20:32/13
24	16:59 08:21 08:49-09:01/12	17:56 07:27	18:45 06:24	20:38 06:15 19:08-19:50/42	21:26 05:23 19:58-20:36/38	21:53 05:09 20:19-20:32/13
25	17:00 08:20 08:47-09:02/15	17:57 07:25	18:47 06:22	20:40 06:13 19:07-19:49/42	21:28 05:22 19:59-20:36/37	21:53 05:09 20:19-20:34/15
26	17:02 08:19 08:46-09:03/17	17:59 07:23	18:49 06:19	20:42 06:10 19:07-19:49/42	21:29 05:21 20:01-20:36/35	21:53 05:09 20:19-20:34/15
27	17:04 08:17 08:45-09:04/19	18:01 07:21	18:50 06:17	20:43 06:08 19:07-19:49/42	21:30 05:20 20:03-20:36/33	21:53 05:10 20:19-20:35/16
28	17:06 08:16 08:45-09:05/20	18:03 07:18	18:52 06:15	20:45 06:08 20:02-20:11/9 06:31-07:01/30	21:32 05:19 20:06-20:35/29	21:53 05:10 20:19-20:35/16
29	17:07 08:14 08:44-09:05/21	18:05 07:17	18:54 06:14	20:47 06:04 20:00-20:15/15 06:29-07:00/31	21:33 05:18 20:06-20:35/29	21:53 05:11 20:19-20:36/17
30	17:09 08:13 08:45-09:06/21	18:07 07:16	18:56 06:13	20:49 06:02 19:57-20:17/20 06:27-07:00/33	21:34 05:17 20:07-20:35/28	21:52 05:11 20:18-20:36/18
31	17:11 08:11 08:44-09:06/22	18:09 07:15	18:57 06:12	20:50 06:01 19:07-19:49/42	21:36 05:16 20:07-20:34/27	21:52 05:11 20:18-20:36/18
	17:13	18:11	18:59		21:37	
		18:13	19:01		21:39	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
Anzahl Minuten mit Schatten	354	165	124	1115	2060	537

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VBA 4 - WEA VBA 4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 20:19-20:37/18 21:52	05:49 20:00-20:43/43 06:33-06:53/20 21:20 19:24-19:51/27	06:39 19:34-19:50/16 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 15:02-15:13/11 16:21
2	05:13 20:18-20:37/19 21:52	05:50 20:01-20:42/41 06:32-06:53/21 21:18 19:23-19:52/29	06:40 19:36-19:46/10 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	08:14 15:02-15:15/13 16:20
3	05:13 20:18-20:38/20 21:51	05:52 20:00-20:41/41 06:32-07:00/28 21:17 19:22-19:53/31	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	08:16 15:01-15:15/14 16:18
4	05:14 20:18-20:38/20 21:51	05:53 20:01-20:40/39 06:32-07:03/31 21:15 19:21-19:54/33	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	08:17 15:01-15:17/16 16:19
5	05:15 20:18-20:39/21 21:50	05:55 20:00-20:39/38 06:31-07:04/33 21:13 19:20-19:54/34	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	08:18 15:01-15:18/17 16:19
6	05:16 20:17-20:39/22 21:50	05:56 20:01-20:36/35 06:31-07:06/35 21:11 19:19-19:56/37	06:47 07:37-07:46/9 20:06	07:36 18:57	07:31 16:53	08:20 15:00-15:18/18 16:18
7	05:17 20:17-20:40/23 21:49	05:58 20:01-20:32/31 06:31-07:06/35 21:09 19:18-19:56/38	06:48 07:34-07:47/13 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	08:21 15:01-15:19/18 16:18
8	05:18 20:16-20:40/24 21:49	06:00 20:02-20:30/28 06:31-07:07/36 21:08 19:18-19:56/38	06:50 07:32-07:49/17 20:02	07:40 18:52	07:34 16:49	08:22 15:01-15:20/19 16:18
9	05:19 20:16-20:41/25 21:48	06:01 20:02-20:29/27 06:31-07:07/36 21:06 19:17-19:56/39	06:52 07:30-07:49/19 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	08:23 15:01-15:20/19 16:17
10	05:20 20:16-20:42/26 21:47	06:03 20:03-20:29/26 06:32-07:08/36 21:04 19:17-19:57/40	06:53 07:30-07:50/20 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	08:24 15:01-15:21/20 16:17
11	05:21 20:16-20:42/26 21:46	06:04 20:03-20:27/24 06:32-07:08/36 21:02 19:16-19:57/41	06:55 07:29-07:50/21 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	08:26 15:02-15:22/20 16:17
12	05:22 20:16-20:43/27 21:46	06:06 20:05-20:26/21 06:34-07:08/34 21:00 19:16-19:57/41	06:57 07:28-07:49/21 19:52	07:46 18:43	07:41 16:43	08:27 15:02-15:23/21 16:17
13	05:23 20:15-20:43/28 21:45	06:08 20:05-20:24/19 06:35-07:08/33 20:58 19:15-19:57/42	06:58 07:28-07:49/21 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	08:28 15:02-15:23/21 16:17
14	05:24 20:15-20:43/28 21:44	06:09 20:08-20:22/14 06:37-07:08/31 20:56 19:15-19:57/42	07:00 07:27-07:48/21 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	08:29 15:03-15:24/21 16:17
15	05:25 20:15-20:44/29 21:43	06:11 20:11-20:18/7 06:38-07:07/29 06:12 19:14-19:57/43	07:01 07:28-07:48/20 19:45	07:52 18:36	07:47 16:38	08:30 15:02-15:24/22 16:17
16	05:26 20:13-20:44/31 21:42	06:12 19:14-19:57/43 20:52 06:44-07:07/23	07:03 07:28-07:46/18 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	08:30 15:03-15:24/21 16:17
17	05:28 20:11-20:45/34 21:41	06:14 19:14-19:56/42 20:50 06:45-07:07/22	07:05 07:30-07:45/15 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	08:31 15:03-15:25/22 16:17
18	05:29 20:09-20:45/36 21:40	06:16 19:14-19:56/42 20:48 06:45-07:05/20	07:06 07:32-07:43/11 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	08:32 15:04-15:26/22 16:17
19	05:30 20:08-20:45/37 21:38	06:17 19:14-19:56/42 20:46 06:46-07:04/18	07:08 07:33-07:39/6 19:36	07:59 18:28	07:54 16:33	08:33 15:05-15:27/22 16:18
20	05:31 20:06-20:45/39 21:37	06:19 19:14-19:57/43 20:44 06:47-07:02/15	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	08:33 15:04-15:27/23 16:18
21	05:33 20:06-20:46/40 21:36	06:21 19:15-19:57/42 20:42 06:49-07:01/12	07:11 19:31	08:02 18:24	07:57 16:31	08:34 15:05-15:28/23 16:18
22	05:34 20:05-20:46/41 21:35	06:22 19:15-19:57/42 20:40 06:52-06:56/4	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	08:34 15:05-15:27/22 16:19
23	05:35 20:04-20:46/42 21:33	06:24 19:16-19:58/42 20:38	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	08:35 15:06-15:29/23 16:19
24	05:37 20:03-20:46/43 21:32	06:25 19:16-19:57/41 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	08:35 15:06-15:29/23 16:20
25	05:38 20:03-20:46/43 21:31	06:27 19:17-19:57/40 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 16:26	08:36 15:07-15:29/22 16:21
26	05:40 20:02-20:46/44 21:29	06:29 19:18-19:56/38 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 16:25	08:36 15:07-15:29/22 16:21
27	05:41 20:02-20:45/43 21:28	06:30 19:19-19:56/37 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 16:24	08:36 15:08-15:30/22 16:22
28	05:43 20:02-20:46/44 06:37-06:49/12 21:26 19:33-19:44/11	06:32 19:21-19:55/34 20:27	07:23 19:15	08:15 17:09	08:08 16:23	08:37 15:09-15:31/22 16:23
29	05:44 20:01-20:45/44 06:35-06:50/15 21:25 19:30-19:46/16	06:34 19:23-19:54/31 20:24	07:24 19:13	08:16 17:07	08:10 16:23	08:37 15:09-15:31/22 16:24
30	05:46 20:01-20:45/44 06:35-06:51/16 21:23 19:28-19:49/21	06:35 19:28-19:53/25 20:22	07:26 19:10	08:18 17:05	08:11 16:22	15:04-15:11/7 16:25
31	05:47 20:01-20:44/43 06:33-06:52/19 21:22 19:26-19:50/24	06:37 19:32-19:51/19 20:20	07:28 17:04	08:20 16:22	08:12 16:23	08:37 15:11-15:32/21 16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	1146	2179	258	0	337	623

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VBA 6 - WEA VBA 6, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 15:25-15:51/26 10:13-10:41/28 16:27 14:54-15:10/16 09:18-09:44/26	08:10 16:02-16:15/13 17:15	07:16 08:08-08:17/9 18:07	07:05 06:01 20:01 20:52	06:15 20:17-20:43/26 21:38	
2	08:37 15:26-15:53/27 10:14-10:41/27 16:28 14:55-15:10/15 09:19-09:45/26	08:08 16:05-16:13/8 17:17	07:14 18:08 07:12	07:03 05:59 20:02 20:54	05:14 20:17-20:43/26 21:39	
3	08:37 15:26-15:54/28 10:15-10:41/26 16:29 14:56-15:10/14 09:20-09:46/26	08:07 17:18 08:05	07:10 18:12 17:20	07:01 06:57 20:04 20:55	05:13 20:17-20:42/25 21:40	
4	08:36 15:26-15:55/29 10:15-10:41/26 16:30 14:57-15:09/12 09:20-09:47/27	08:05 17:24 08:03	07:10 18:16 07:07	06:59 05:55 20:06 20:57	05:13 20:18-20:43/25 21:41	
5	08:36 15:26-15:57/31 10:16-10:41/25 16:31 14:59-15:09/10 09:20-09:47/27	08:03 17:22 08:02	07:07 18:14 07:05	06:56 05:53 20:08 20:59	05:12 20:18-20:42/24 21:42	
6	08:36 15:26-15:57/31 10:18-10:42/24 16:33 15:02-15:08/6 09:21-09:48/27	08:02 17:24 08:00	07:05 18:16 07:03	06:54 05:51 20:09 21:00	05:11 20:19-20:43/24 21:43	
7	08:35 15:27-15:59/32 09:21-09:48/27 16:34 10:18-10:41/23	08:00 17:25 07:58	07:03 18:17 07:01	06:52 05:49 20:11 21:02	05:11 20:19-20:42/23 21:44	
8	08:35 15:26-16:00/34 09:21-09:48/27 16:35 10:19-10:40/21	07:58 17:28 07:56	07:01 18:19 06:59	06:49 05:48 20:13 21:03	05:10 20:20-20:42/22 21:45	
9	08:35 15:27-16:03/36 09:22-09:49/27 16:36 10:21-10:40/19	07:56 17:30 07:55	06:59 18:21 06:56	06:47 05:46 20:14 21:05	05:10 20:20-20:42/22 21:46	
10	08:34 15:27-16:04/37 09:22-09:49/27 16:38 10:22-10:39/17	07:55 17:32 07:53	06:56 18:23 06:54	06:45 05:44 20:16 21:07	05:09 20:21-20:42/21 21:47	
11	08:33 15:27-16:05/38 09:22-09:50/28 16:39 10:24-10:38/14	07:53 17:33 07:51	06:54 18:24 06:52	06:43 05:42 20:18 21:08	05:09 20:21-20:42/21 21:47	
12	08:33 15:27-16:07/40 09:22-09:50/28 16:41 10:26-10:37/11	07:51 17:35 07:49	06:52 18:26 06:49	06:40 05:41 20:20 21:10	05:09 20:21-20:41/20 21:48	
13	08:32 15:27-16:08/41 09:23-09:51/28 16:42 10:30-10:35/5	07:49 17:37 07:47	06:49 18:28 06:47	06:38 05:39 20:21 21:12	05:08 20:22-20:41/19 21:49	
14	08:31 15:29-16:11/42 16:44 09:24-09:51/27	07:47 17:39 07:45	06:47 18:30 06:45	06:36 05:37 20:23 21:13	05:08 20:23-20:41/18 21:49	
15	08:30 15:29-16:12/43 16:45 09:24-09:51/27	07:45 17:41 07:43	06:45 18:31 06:43	06:34 05:36 20:25 21:15	05:08 20:23-20:41/18 21:50	
16	08:30 15:29-16:13/44 16:47 09:25-09:52/27	07:43 17:43 07:41	06:43 18:33 06:40	06:32 05:34 20:26 21:16	05:08 20:24-20:42/18 21:50	
17	08:29 15:29-16:15/46 16:48 09:26-09:52/26	07:41 17:45 07:39	06:40 18:35 06:38	06:29 05:33 20:28 21:18	05:08 20:24-20:42/18 21:51	
18	08:28 15:29-16:16/47 16:50 09:25-09:51/26	07:39 17:46 07:37	06:38 18:37 06:36	06:27 05:31 20:30 21:19	05:08 20:24-20:42/18 21:51	
19	08:27 15:30-16:17/47 16:52 09:26-09:51/25	07:37 17:48 07:35	06:36 18:38 06:33	06:25 05:29 20:32 21:21	05:08 20:24-20:42/18 21:52	
20	08:26 15:31-16:18/47 16:53 09:27-09:51/24	07:35 17:50 07:33	06:33 18:40 06:31	06:23 05:29 20:33 21:22	05:08 20:25-20:42/17 21:52	
21	08:25 15:32-16:18/46 16:55 09:28-09:51/23	07:33 17:52 07:31	06:31 18:42 06:29	06:21 05:27 20:35 21:24	05:08 20:25-20:42/17 21:52	
22	08:23 15:32-16:18/46 16:57 09:29-09:50/21	07:31 17:54 07:29	06:29 18:44 06:26	06:19 05:26 20:37 21:25	05:08 20:26-20:43/17 21:52	
23	08:22 15:33-16:19/46 16:59 09:30-09:49/19	07:29 17:56 07:27	06:26 18:45 06:24	06:17 05:25 20:38 21:26	05:08 20:26-20:43/17 21:53	
24	08:21 15:34-16:19/45 17:00 09:32-09:49/17	07:27 17:57 07:25	06:24 18:47 06:22	06:15 05:23 20:40 21:28	05:09 20:25-20:43/18 21:53	
25	08:20 15:34-16:19/45 17:02 09:34-09:47/13	07:25 17:59 07:23	06:22 18:49 06:19	06:12 05:22 20:42 21:29	05:09 20:26-20:44/18 21:53	
26	08:19 15:36-16:19/43 17:04 09:37-09:45/8	07:23 18:01 07:21	06:19 18:50 06:17	06:10 05:21 20:43 21:30	05:09 20:26-20:44/18 21:53	
27	08:17 15:37-16:19/42 17:06	07:21 18:03 07:18	06:17 18:52 06:15	06:08 05:20 20:45 21:32	05:10 20:26-20:44/18 21:53	
28	08:16 15:39-16:19/40 17:07	07:18 18:05 07:16	06:15 18:54 06:13	06:06 05:19 20:47 21:33	05:10 20:26-20:44/18 21:53	
29	08:14 15:41-15:52/11 17:09 15:54-16:18/24	18:05 07:12	19:56 07:10	20:49 06:02	21:34 05:17	21:52 20:26-20:45/19
30	08:13 15:59-16:17/18 17:11	19:57 07:08	20:50 07:08	21:36 05:16	21:52 20:16-20:43/27	21:52
31	08:11 16:01-16:17/16 17:13	19:59 07:08	20:50 07:08	21:37 05:16	21:52 20:16-20:43/27	21:52
	Sonnenscheinstunden 258 Anzahl Minuten mit Schatten 2141	277 278	367 9	416 0	486 617	499 602

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VBJ5 - WEA VBJ5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 14:38-14:51/13 10:13-10:24/11 16:27 14:07-14:15/8 09:28-10:01/33	08:10 08:39-09:01/22 17:15	07:16 18:07	07:05 20:01	06:00 20:52	05:15 21:38
2	08:37 14:40-14:51/11 10:15-10:24/9 16:28 14:11-14:14/3 09:29-10:02/33	08:08 08:39-09:01/22 17:17	07:14 18:08	07:03 20:02	05:59 20:54	05:14 21:39
3	08:37 14:42-14:50/8 09:30-10:03/33 16:29 10:17-10:23/6	08:07 08:39-09:02/23 17:18	07:12 18:10	07:01 20:04	05:57 20:55	05:13 21:40
4	08:36 14:44-14:48/4 16:30 09:29-10:02/33	08:05 08:39-09:02/23 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 21:41
5	08:36 09:30-10:03/33 16:31	08:03 08:39-09:02/23 17:22	07:07 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59	05:12 21:42
6	08:36 09:31-10:04/33 16:32	08:02 08:39-09:02/23 17:24	07:05 18:15	06:54 20:09	05:51 21:00	05:11 21:43
7	08:35 09:31-10:04/33 16:34	08:00 08:40-09:03/23 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 21:44
8	08:35 09:32-10:03/31 16:35	07:58 08:41-09:02/21 17:28	07:01 18:19	06:49 20:13	05:47 21:03	05:10 21:45
9	08:34 09:33-10:04/31 16:36	07:56 08:41-09:01/20 17:30	06:58 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05	05:10 21:46
10	08:34 09:33-10:04/31 16:38	07:55 08:42-09:00/18 17:31	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	05:09 21:46
11	08:33 09:34-10:04/30 16:39	07:53 08:43-08:59/16 17:33	06:54 18:24	06:43 20:18	05:42 21:08	05:09 21:47
12	08:33 09:34-10:03/29 16:41	07:51 08:45-08:57/12 17:35	06:52 18:26	06:40 20:20	05:41 21:10	05:08 21:48
13	08:32 09:36-10:04/28 16:42	07:49 08:48-08:54/6 17:37	06:49 18:28	06:38 20:21	05:39 21:11	05:08 21:49
14	08:31 09:37-10:04/27 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	05:37 21:13	05:08 21:49
15	08:30 09:38-10:03/25 16:45	07:45 17:41	06:45 18:31	06:34 20:25	05:36 21:15	05:08 21:50
16	08:30 09:39-10:03/24 16:47	07:43 17:43	06:42 18:33	06:32 20:26	05:34 21:16	05:08 21:50
17	08:29 09:39-10:01/22 16:48	07:41 17:45	06:40 18:35	06:29 20:28	05:33 21:18	05:08 21:51
18	08:28 09:40-09:59/19 16:50	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 20:30	05:31 21:19	05:08 21:51
19	08:27 09:42-09:56/14 16:52	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 20:31	05:30 21:21	05:08 21:52
20	08:26 09:45-09:55/10 16:53	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 20:33	05:29 21:22	05:08 21:52
21	08:25 09:49-09:52/3 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	05:27 21:24	05:08 21:52
22	08:23 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	05:26 21:25	05:08 21:52
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:38	05:25 21:26	05:08 21:52
24	08:21 17:00	07:27 17:57	06:24 18:47	06:15 20:40	05:23 21:28	05:09 21:53
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 18:49	06:12 20:42	05:22 21:29	05:09 21:53
26	08:18 08:46-08:53/7 17:04	07:23 18:01	06:19 18:50	06:10 20:43	05:21 21:30	05:09 21:53
27	08:17 08:44-08:55/11 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:08 20:45	05:20 21:32	05:10 21:53
28	08:16 08:43-08:57/14 17:07	07:18 18:05	06:15 18:54	06:06 20:47	05:19 21:33	05:10 21:52
29	08:14 08:41-08:58/17 17:09		07:12 19:56	06:04 20:48	05:18 21:34	05:11 21:52
30	08:13 08:41-09:00/19 17:11		07:10 19:57	06:02 20:50	05:17 21:35	05:11 21:52
31	08:11 08:40-09:00/20 17:13		07:08 19:59		05:16 21:37	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
Anzahl Minuten mit Schatten	716	252	0	0	0	0

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VBJ5 - WEA VBJ5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 21:52	05:49 21:20	06:39 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:12-08:30/18 16:21
2	05:13 21:52	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:23 17:00	08:11-08:31/20 16:20
3	05:13 21:51	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	08:10-08:32/22 16:20
4	05:14 21:51	05:53 21:15	06:43 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	08:10-08:32/22 16:19
5	05:15 21:50	05:55 21:13	06:45 20:09	07:34 18:59	07:29 16:54	08:09-08:32/23 16:19
6	05:16 21:50	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:56	07:31 16:53	08:09-08:32/23 16:18
7	05:17 21:49	05:58 21:09	06:48 20:04	07:38 18:54	07:32 16:51	08:09-08:32/23 16:18
8	05:18 21:49	06:00 21:08	06:50 20:02	07:39 18:52	07:34 16:49	08:09-08:32/23 16:18
9	05:19 21:48	06:01 21:06	06:52 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	08:09-08:32/23 16:17
10	05:20 21:47	06:03 21:04	06:53 19:57	07:43 18:47	07:38 16:46	08:10-08:32/22 16:17
11	05:21 21:46	06:04 21:02	06:55 19:55	07:45 18:45	07:40 16:44	08:11-08:31/20 16:17
12	05:22 21:45	06:06 21:00	06:56 19:52	07:46 18:43	07:41 16:43	08:12-08:31/19 16:17
13	05:23 21:45	06:08 20:58	06:58 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	08:13-08:30/17 16:17
14	05:24 21:44	06:09 20:56	07:00 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	08:15-08:29/14 16:17
15	05:25 21:43	06:11 20:54	07:01 19:45	07:51 18:36	07:47 16:38	08:17-08:28/11 16:17
16	05:26 21:42	06:12 20:52	07:03 19:43	07:53 18:34	07:48 16:37	08:19-08:25/6 16:17
17	05:27 21:41	06:14 20:50	07:05 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	08:21-08:21/0 16:17
18	05:29 21:40	06:16 20:48	07:06 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	08:23-08:23/0 16:17
19	05:30 21:38	06:17 20:46	07:08 19:36	07:58 18:28	07:54 16:33	08:25-08:25/0 16:18
20	05:31 21:37	06:19 20:44	07:09 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	08:27-08:27/0 16:18
21	05:33 21:36	06:21 20:42	07:11 19:31	08:02 18:23	07:57 16:31	09:24-09:26/2 16:18
22	05:34 21:35	06:22 20:40	07:13 19:29	08:04 18:21	07:59 16:29	09:21-09:31/10 16:19
23	05:35 21:33	06:24 20:37	07:14 19:27	08:06 18:19	08:00 16:28	09:19-09:33/14 16:19
24	05:37 21:32	06:25 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 16:27	09:18-09:37/19 16:20
25	05:38 21:31	06:27 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 16:26	09:17-09:39/22 16:21
26	05:40 21:29	06:29 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 16:25	09:17-09:41/24 16:21
27	05:41 21:28	06:30 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 16:24	09:17-09:42/25 16:22
28	05:43 21:26	06:32 20:27	07:23 19:15	08:15 17:09	08:08 16:23	09:16-09:43/27 16:23
29	05:44 21:25	06:34 20:24	07:24 19:13	08:17 17:07	08:10 16:23	09:16-09:44/28 16:24
30	05:46 21:23	06:35 20:22	07:26 19:10	08:19 17:05	08:11 16:22	09:16-09:45/29 16:24
31	05:47 21:21	06:37 20:20	07:28 19:08	08:21 17:04	08:12 16:21	09:16-09:46/30 16:25
Sonnenscheinstunden						
Anzahl Minuten mit Schatten						
	502	454	381	331	266	2061

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA_VB_Milte02 - WEA_VB_Milte02, GE 6.0-164 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37	08:10	07:16	07:06	19:14-19:35/21	06:01
	16:27	17:15	18:07	20:01		20:52
2	08:37	08:08	07:14	07:03	19:18-19:37/19	05:59
	16:28	17:17	18:08	20:03		20:54
3	08:37	08:07	07:12	07:01	19:17-19:39/22	05:57
	16:29	17:19	18:10	20:04		20:55
4	08:37	08:05	07:10	06:59	19:14-19:40/26	05:55
	16:30	17:20	18:12	20:06		20:57
5	08:36	08:04	07:08	06:56	19:13-19:42/29	05:53
	16:31	17:22	18:14	20:08		20:59
6	08:36	08:02	07:05	06:54	19:13-19:43/30	05:51
	16:33	17:24	18:16	20:09		21:00
7	08:36	08:00	07:03	06:52	19:12-19:42/30	05:49
	16:34	17:26	18:17	20:11		21:02
8	08:35	07:58	07:01	06:50	19:11-19:42/31	05:48
	16:35	17:28	18:19	20:13		21:04
9	08:35	07:57	06:59	06:47	19:11-19:42/31	05:46
	16:37	17:30	18:21	20:15		21:05
10	08:34	07:55	06:56	06:45	19:11-19:41/30	05:44
	16:38	17:32	18:23	20:16		21:07
11	08:34	07:53	06:54	06:43	19:11-19:41/30	05:42
	16:39	17:33	18:25	20:18		21:09
12	08:33	07:51	06:52	06:41	19:10-19:38/28	05:41
	16:41	17:35	18:26	20:20		21:10
13	08:32	07:49	06:50	06:38	19:11-19:37/26	05:39
	16:42	17:37	18:28	20:21		21:12
14	08:31	07:47	06:47	06:36	19:12-19:35/23	05:38
	16:44	17:39	18:30	20:23		21:13
15	08:31	07:45	06:45	06:34	19:13-19:33/20	05:36
	16:45	17:41	18:32	20:25		21:15
16	08:30	07:43	06:43	06:32	19:14-19:32/18	05:34
	16:47	17:43	18:33	20:27		21:16
17	08:29	07:42	06:40	06:30	19:16-19:30/14	05:33
	16:49	17:45	18:35	20:28		21:18
18	08:28	07:40	06:38	06:27	19:19-19:27/8	05:31
	16:50	17:47	18:37	20:30		21:19
19	08:27	07:38	06:36	06:25		05:30
	16:52	17:48	18:39	20:32		21:21
20	08:26	07:35	06:33	06:23		05:29
	16:54	17:50	18:40	20:33		21:22
21	08:25	07:33	06:31	18:16-18:17/1	06:21	05:27
	16:55	17:52	18:42	20:35		21:24
22	08:24	07:31	06:29	18:13-18:18/5	06:19	05:26
	16:57	17:54	18:44	20:37		21:25
23	08:22	07:29	06:26	18:12-18:20/8	06:17	05:25
	16:59	17:56	18:45	20:38		21:27
24	08:21	07:27	06:24	18:12-18:22/10	06:15	05:23
	17:00	17:58	18:47	20:40		21:28
25	08:20	07:25	06:22	18:11-18:23/12	06:13	05:22
	17:02	17:59	18:49	20:42		21:29
26	08:19	07:23	06:20	18:11-18:25/14	06:11	05:21
	17:04	18:01	18:51	20:44		21:31
27	08:17	07:21	06:17	18:11-18:27/16	06:09	05:20
	17:06	18:03	18:52	20:45		21:32
28	08:16	07:19	06:15	18:11-18:28/17	06:07	05:19
	17:08	18:05	18:54	20:47	20:37-20:42/5	21:33
29	08:15		07:13	19:12-19:29/17	06:05	05:18
	17:09		19:56	20:49	20:33-20:45/12	21:35
30	08:13		07:10	19:13-19:28/15	06:03	05:17
	17:11		19:57	20:50	20:31-20:47/16	21:36
31	08:12		07:08	19:13-19:26/13		05:16
	17:13		19:59		20:31-20:50/19	21:37
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	128	436	52	972

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA_VB_Milte02 - WEA_VB_Milte02, GE 6.0-164 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 20:30-21:03/33	05:49	06:39 19:10-19:40/30	07:28	07:22	08:13
	21:52	21:20	20:18	19:08	17:02	16:21
2	05:13 20:30-21:03/33	05:50	06:40 19:09-19:39/30	07:30	07:24	08:14
	21:52	21:18	20:16	19:06	17:00	16:21
3	05:13 20:30-21:02/32	05:52	06:42 19:09-19:40/31	07:31	07:25	08:16
	21:51	21:17	20:13	19:04	16:58	16:20
4	05:14 20:31-21:02/31	05:53	06:44 19:08-19:39/31	07:33	07:27	08:17
	21:51	21:15	20:11	19:01	16:56	16:19
5	05:15 20:32-21:02/30	05:55	06:45 19:08-19:39/31	07:35	07:29	08:19
	21:50	21:13	20:09	18:59	16:55	16:19
6	05:16 20:33-21:02/29	05:56	06:47 19:09-19:39/30	07:36	07:31	08:20
	21:50	21:11	20:06	18:57	16:53	16:18
7	05:17 20:32-21:01/29	05:58	06:48 19:09-19:37/28	07:38	07:33	08:21
	21:49	21:10	20:04	18:54	16:51	16:18
8	05:18 20:33-21:00/27	06:00	06:50 19:09-19:35/26	07:40	07:35	08:22
	21:49	21:08	20:02	18:52	16:49	16:18
9	05:19 20:34-21:00/26	06:01	06:52 19:10-19:32/22	07:41	07:36	08:24
	21:48	21:06	20:00	18:50	16:48	16:17
10	05:20 20:35-20:59/24	06:03	06:53 19:11-19:30/19	07:43	07:38	08:25
	21:47	21:04	19:57	18:48	16:46	16:17
11	05:21 20:36-20:59/23	06:04	06:55 19:07-19:27/20	07:45	07:40	08:26
	21:47	21:02	19:55	18:45	16:45	16:17
12	05:22 20:38-20:58/20	06:06	06:57 19:05-19:18/13	07:47	07:42	08:27
	21:46	21:00	19:53	18:43	16:43	16:17
13	05:23 20:39-20:56/17	06:08	06:58 19:04-19:19/15	07:48	07:43	08:28
	21:45	20:58	19:50	18:41	16:41	16:17
14	05:24 20:41-20:55/14	06:09	07:00 19:03-19:19/16	07:50	07:45	08:29
	21:44	20:56	19:48	18:39	16:40	16:17
15	05:25 20:43-20:52/9	06:11	07:02 19:02-19:19/17	07:52	07:47	08:30
	21:43	20:54	19:46	18:37	16:39	16:17
16	05:26	06:13	07:03 19:00-19:16/16	07:53	07:49	08:31
	21:42	20:52	19:43	18:34	16:37	16:17
17	05:28	06:14	07:05 18:59-19:14/15	07:55	07:50	08:31
	21:41	20:50	19:41	18:32	16:36	16:17
18	05:29	06:16	07:06 18:59-19:12/13	07:57	07:52	08:32
	21:40	20:48	19:39	18:30	16:34	16:17
19	05:30	06:17	07:08 18:58-19:09/11	07:59	07:54	08:33
	21:39	20:46	19:36	18:28	16:33	16:18
20	05:31	06:19	07:10 18:59-19:07/8	08:00	07:56	08:33
	21:37	20:44	19:34	18:26	16:32	16:18
21	05:33	06:21	07:11 18:58-19:04/6	08:02	07:57	08:34
	21:36	20:42	19:31	18:24	16:31	16:18
22	05:34	06:22	07:13 19:00-19:02/2	08:04	07:59	08:35
	21:35	20:40	19:29	18:22	16:30	16:19
23	05:36	06:24	07:15	08:06	08:01	08:35
	21:34	20:38	19:27	18:19	16:28	16:19
24	05:37	06:26	07:16	08:08	08:02	08:36
	21:32	20:36	19:24	18:17	16:27	16:20
25	05:38	06:27 19:21-19:30/9	07:18	07:09	08:04	08:36
	21:31	20:33	19:22	17:15	16:26	16:21
26	05:40	06:29 19:17-19:32/15	07:20	07:11	08:05	08:36
	21:29	20:31	19:20	17:13	16:25	16:21
27	05:41	06:30 19:16-19:34/18	07:21	07:13	08:07	08:37
	21:28	20:29	19:17	17:11	16:24	16:22
28	05:43	06:32 19:14-19:35/21	07:23	07:15	08:09	08:37
	21:26	20:27	19:15	17:09	16:24	16:23
29	05:44	06:34 19:12-19:36/24	07:25	07:16	08:10	08:37
	21:25	20:25	19:13	17:07	16:23	16:24
30	05:46	06:35 19:12-19:38/26	07:26	07:18	08:12	08:37
	21:23	20:22	19:10	17:06	16:22	16:25
31	05:47	06:37 19:10-19:38/28		07:20		08:37
	21:22	20:20		17:04		16:26
Sonnenscheinstunden	503	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	377	141	430	0	0	0

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VB_Milte03 - WEA VB_Milte03, GE 5.5-158 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:37	08:10	07:16	07:06	06:01	05:15	05:12	05:49	06:39	19:01-19:33/32	07:28	07:22	08:13
	16:27	17:15	18:07	20:01	20:01	20:52	21:38	21:52	21:20	20:18	19:08	17:02	16:21
2	08:37	08:08	07:14	07:03	05:59	05:14	05:13	05:59	06:40	19:00-19:32/32	07:30	07:24	08:15
	16:28	17:17	18:09	20:03	20:03	20:54	21:39	21:52	21:18	20:16	19:06	17:00	16:21
3	08:37	08:07	07:12	07:01	05:57	05:14	05:14	05:52	06:42	19:00-19:32/32	07:31	07:26	08:16
	16:29	17:19	18:10	20:04	20:04	20:55	21:40	21:51	21:17	20:13	19:04	16:58	16:20
4	08:37	08:05	07:10	06:59	05:55	05:13	05:14	05:53	06:44	18:59-19:31/32	07:33	07:27	08:17
	16:30	17:20	18:12	20:06	20:07	21:41	21:51	21:15	20:11	19:01	16:56	16:19	16:19
5	08:36	08:04	07:08	06:56	05:53	05:12	05:15	05:55	06:45	18:59-19:31/32	07:35	07:29	08:19
	16:31	17:22	18:14	20:05	20:09	21:42	21:50	21:13	20:09	18:59	16:55	16:19	16:19
6	08:36	08:02	07:05	06:54	05:51	05:11	05:16	05:57	06:47	19:00-19:31/31	07:36	07:31	08:20
	16:33	17:24	18:16	20:09	21:00	21:43	21:50	21:11	20:06	18:57	16:53	16:18	16:18
7	08:36	08:00	07:03	06:52	05:49	05:11	05:17	05:58	06:49	18:59-19:30/31	07:38	07:33	08:21
	16:34	17:26	18:17	20:11	21:02	21:44	21:49	21:10	20:04	18:54	16:51	16:18	16:18
8	08:35	07:58	07:01	06:50	05:48	05:10	05:18	06:00	06:50	19:00-19:29/29	07:40	07:35	08:22
	16:35	17:28	18:19	20:13	21:04	21:45	21:49	21:08	20:02	18:52	16:49	16:18	16:18
9	08:35	07:57	06:59	06:47	05:46	05:10	05:19	06:01	06:52	19:00-19:28/28	07:41	07:36	08:24
	16:37	17:30	18:21	20:15	21:05	21:46	21:48	21:06	20:00	18:50	16:48	16:17	16:17
10	08:34	07:55	06:56	06:45	05:44	05:09	05:20	06:03	06:53	19:01-19:27/26	07:43	07:38	08:25
	16:38	17:32	18:23	20:16	21:07	21:47	21:47	21:04	19:57	18:48	16:46	16:17	16:17
11	08:34	07:53	06:54	06:43	05:43	05:09	05:21	06:05	06:55	19:01-19:24/23	07:45	07:40	08:26
	16:39	17:34	18:25	20:18	21:09	21:47	21:47	21:02	19:55	18:45	16:45	16:17	16:17
12	08:33	07:51	06:52	06:41	05:41	05:09	05:22	06:06	06:57	18:51-18:57/6	07:47	07:42	08:27
	16:41	17:35	18:26	20:20	21:10	21:48	21:46	21:00	19:53	19:03-19:23/20	18:43	16:43	16:17
13	08:32	07:49	06:50	06:38	05:39	05:08	05:23	06:08	06:58	18:47-19:00/13	18:48	18:43	08:28
	16:42	17:37	18:28	20:21	21:12	21:49	21:45	20:58	19:50	19:05-19:20/15	18:41	16:42	16:17
14	08:31	07:47	06:47	06:36	05:38	05:08	05:24	06:09	07:00	18:44-19:01/17	18:50	18:45	08:29
	16:44	17:39	18:30	20:23	21:13	21:49	21:44	20:56	19:48	19:09-19:15/6	18:39	16:40	16:17
15	08:31	07:45	06:45	06:34	05:36	05:08	05:25	06:11	07:02	18:43-19:03/20	18:52	18:47	08:30
	16:45	17:41	18:32	20:25	21:15	21:50	21:43	20:54	19:46	18:37	16:39	16:17	16:17
16	08:30	07:44	06:43	06:32	05:35	05:08	05:26	06:13	07:03	18:41-19:03/22	18:53	18:48	08:31
	16:47	17:43	18:33	20:27	21:16	21:51	21:42	20:52	19:43	18:34	16:37	16:17	16:17
17	08:29	07:42	06:40	06:30	05:33	05:08	05:28	06:14	07:05	18:40-19:03/23	18:55	18:50	08:31
	16:49	17:45	18:35	20:28	21:18	21:51	21:41	20:50	19:41	18:32	16:36	16:17	16:17
18	08:28	07:40	06:38	06:27	05:32	05:08	05:29	06:16	07:06	18:40-19:04/24	18:57	18:52	08:32
	16:50	17:47	18:37	20:30	21:19	21:51	21:40	20:48	19:39	18:30	16:35	16:17	16:17
19	08:27	07:38	06:36	06:25	05:30	05:08	05:30	06:17	07:08	18:39-19:03/24	18:59	18:54	08:33
	16:52	17:48	18:39	20:32	21:21	21:52	21:39	20:46	19:36	18:28	16:33	16:18	16:18
20	08:26	07:36	06:33	06:23	05:29	05:08	05:32	06:19	07:10	18:39-19:03/24	18:00	16:36	08:33
	16:54	17:50	18:40	20:33	21:22	21:52	21:37	20:44	19:34	18:26	16:32	16:18	16:18
21	08:25	07:33	06:31	06:21	05:27	05:08	05:33	06:21	07:11	18:38-19:02/24	18:02	16:37	08:34
	16:55	17:52	18:42	20:35	21:24	21:52	21:36	20:42	19:32	18:24	16:31	16:19	16:19
22	08:24	07:31	06:29	06:19	05:26	05:08	05:34	06:22	07:13	18:38-19:02/24	18:04	16:37	08:35
	16:57	17:54	18:44	20:37	21:25	21:53	21:35	20:40	19:29	18:22	16:30	16:19	16:19
23	08:22	07:29	06:27	06:17	05:25	05:08	05:36	06:24	07:15	18:39-19:00/21	18:06	16:38	08:35
	16:59	17:56	18:45	20:39	21:27	21:53	21:34	20:38	19:27	18:20	16:28	16:19	16:19
24	08:21	07:27	06:24	06:15	05:24	05:09	05:37	06:26	07:16	18:39-18:57/18	18:20	16:28	16:19
	17:00	17:58	18:47	20:40	21:28	21:53	21:32	20:36	19:24	18:17	16:27	16:20	16:20
25	08:20	07:25	06:22	06:13	05:22	05:09	05:38	06:27	07:18	18:40-18:55/15	18:09	16:30	08:36
	17:02	17:59	18:49	20:42	21:29	21:53	21:31	20:33	19:22	17:15	16:26	16:21	16:21
26	08:19	07:23	06:20	06:11	05:21	05:09	05:40	06:29	07:20	18:41-18:53/12	17:11	16:25	08:36
	17:04	18:01	18:51	20:44	21:31	21:53	21:29	20:31	19:20	17:13	16:25	16:21	16:21
27	08:17	07:21	06:17	06:09	05:20	05:10	05:41	06:31	07:21	18:43-18:50/7	17:13	16:27	08:37
	17:06	18:03	18:53	20:45	21:32	21:53	21:28	20:29	19:17	17:11	16:25	16:22	16:22
28	08:16	07:19	06:15	06:07	05:19	05:10	05:43	06:32	07:23	19:06-19:32/26	17:15	16:28	08:37
	17:08	18:05	18:54	20:47	21:33	21:53	21:26	20:27	19:15	17:09	16:24	16:23	16:23
29	08:15		07:13	06:05	05:18	05:11	05:44	06:34	07:25	19:04-19:32/28	17:16	16:30	08:37
	17:09		19:56	20:49	21:35	21:53	21:25	20:25	19:17	17:08	16:23	16:24	16:24
30	08:13		07:10	06:03	05:17	05:11	05:46	06:35	07:26	19:03-19:32/29	17:18	16:32	08:37
	17:11		19:58	20:50	21:36	21:52	21:23	20:22	19:11	17:06	16:22	16:25	16:25
31	08:12		07:08	06:01	05:16		05:47	06:37	07:27	19:02-19:32/30	17:20	16:37	08:37
	17:13		19:59	20:43	21:37		21:22	20:20		17:04	16:26	16:26	16:26
Sonnenscheinstunden	258	0	367	416	486	499	502	454	381	331	266	243	0
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	326	507	0	0	183	0	663	0	0	0	0

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VB_Milte04 - WEA VB_Milte04, GE 6.0-164 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:37 16:27 16:28	08:10 17:15 08:08	07:16 17:07-17:31/24 18:07	07:06 18:04-18:35/31 20:01	06:01 19:10-19:56/46 20:52	05:15 19:14-19:55/41 21:38 20:09-21:00/51	
2	08:37 16:28 17:17	08:08 17:17	07:14 17:07-17:31/24 18:09	07:03 18:06-18:34/28 20:03	05:59 19:09-19:57/48 20:54	05:14 19:15-19:55/40 21:39 20:08-21:00/52	
3	08:37 16:29 17:19	08:07 17:19	07:12 17:06-17:30/24 18:10	07:01 18:08-18:32/24 20:04	05:57 19:08-19:57/49 20:55	05:14 19:16-19:55/39 21:40 20:08-21:00/52	
4	08:37 16:30 17:20	08:05 17:20	07:10 17:07-17:30/23 18:12	06:59 18:10-18:28/18 20:06	05:55 19:08-19:58/50 20:57 20:15-20:23/8	05:13 19:16-19:55/39 21:41 20:08-21:01/53	
5	08:36 16:31 17:22	08:04 17:22	07:08 17:08-17:29/21 18:14	06:56 18:15-18:22/7 20:08	05:53 19:08-19:58/50 20:59 20:12-20:30/18	05:12 19:16-19:54/38 21:42 20:07-21:00/53	
6	08:36 16:33 17:24	08:02 17:24	07:05 17:09-17:28/19 18:16	06:54 17:09-17:28/19 20:10	05:51 19:07-19:58/51 21:00 20:10-20:31/21	05:12 19:18-19:54/36 21:08-21:10/2 21:43 20:08-21:01/53	
7	08:36 16:34 17:26	08:00 17:26	07:03 17:09-17:26/17 18:18	06:52 17:12-17:32/20 20:11	05:50 19:07-19:59/52 21:02 20:09-20:32/4	05:11 19:19-19:53/38 21:06-21:11/5 21:44 20:07-21:00/53	
8	08:35 16:35 17:28	07:58 17:28	07:01 17:11-17:40/29 18:19	06:50 17:11-17:40/29 20:13	05:48 19:07-19:59/52 21:04 20:07-20:34/27	05:10 19:19-19:54/35 21:06-21:12/6 21:45 20:08-21:01/53	
9	08:35 16:37 17:30	07:57 17:30	06:59 17:16-17:36/20 18:21	06:47 17:16-17:36/20 20:15	05:46 19:06-19:59/53 21:05 20:06-20:32/29	05:10 19:20-19:54/34 21:06-21:13/7 21:46 20:08-21:00/52	
10	08:34 16:38 17:32	07:55 17:32	06:56 17:13-17:38/25 18:23	06:45 17:13-17:38/25 20:16	05:44 19:07-19:59/52 21:07 20:06-20:37/31	05:09 19:20-19:53/33 21:05-21:13/8 21:47 20:07-21:01/54	
11	08:34 16:39 17:34	07:53 17:34	06:54 17:11-17:40/29 18:25	06:43 17:11-17:40/29 20:18	05:43 19:06-19:59/53 21:09 20:05-20:39/34	05:09 19:21-19:53/32 21:05-21:14/9 21:47 20:08-21:01/53	
12	08:33 16:41 17:35	07:51 17:35	06:52 17:09-17:42/33 18:26	06:41 17:09-17:42/33 20:20	05:41 19:07-20:00/53 21:10 20:05-20:39/34	05:09 19:22-19:53/31 21:05-21:15/10 21:48 20:08-21:01/53	
13	08:32 16:42 17:37	07:49 17:37	06:50 17:07-17:42/35 18:28	06:38 17:07-17:42/35 20:21	05:39 19:06-19:59/53 21:12 20:04-20:39/35	05:08 19:21-19:52/31 21:04-21:15/11 21:49 20:07-21:00/53	
14	08:31 16:44 17:39	07:47 17:39	06:47 17:06-17:44/38 18:30	06:36 19:45-19:54/9 20:23	05:38 19:07-19:59/52 21:13 20:04-20:40/36	05:08 19:22-19:52/30 21:04-21:15/11 21:49 20:08-21:01/53	
15	08:31 16:46 17:41	07:45 17:41	06:45 17:05-17:45/40 18:32	06:34 19:42-19:56/14 20:25	05:36 19:06-19:59/53 21:15 20:04-20:39/35	05:08 19:23-19:53/29 21:04-21:16/12 21:50 20:08-21:01/53	
16	08:30 16:47 17:43	07:44 17:43	06:43 17:03-17:44/41 18:33	06:32 19:40-19:58/18 20:27	05:35 19:06-19:59/52 21:16 20:04-20:39/35	05:08 19:23-19:52/29 21:04-21:17/13 21:51 20:08-21:01/53	
17	08:29 16:49 17:45	07:42 17:45	06:40 17:02-17:45/43 18:35	06:30 19:38-19:59/21 20:30	05:33 19:07-19:59/52 21:18 20:03-20:39/36	05:08 19:24-19:52/28 21:05-21:17/12 21:51 20:08-21:01/53	
18	08:28 16:50 17:47	07:40 17:47	06:38 17:02-17:46/44 18:37	06:27 19:37-20:00/23 20:30	05:32 19:07-19:59/52 21:19 20:04-20:39/35	05:08 19:24-19:52/28 21:05-21:17/12 21:51 20:08-21:02/54	
19	08:27 16:52 17:48	07:38 17:48	06:36 17:01-17:45/44 18:39	06:25 19:36-20:01/25 20:32	05:30 19:07-19:59/52 21:21 20:04-20:39/35	05:08 19:24-19:52/28 21:05-21:18/13 21:52 20:08-21:02/54	
20	08:26 16:54 17:50	07:36 17:50	06:33 17:01-17:45/44 18:40	06:23 19:35-20:00/25 20:33	05:29 19:08-19:59/51 21:22 20:05-20:38/33	05:08 19:24-19:53/28 21:05-21:18/13 21:52 20:09-21:02/53	
21	08:25 16:55 17:52	07:33 17:52	06:31 17:00-17:46/46 18:42	06:21 19:34-20:00/26 20:35	05:27 19:08-19:58/50 21:24 20:04-20:38/34	05:08 19:25-19:53/28 21:06-21:19/13 21:52 20:10-21:03/53	
22	08:24 16:57 17:54	07:31 17:54	06:29 17:00-17:45/45 18:44	06:19 19:26-20:00/34 20:37	05:26 19:08-19:58/50 21:25 20:05-20:39/33	05:08 19:25-19:53/28 21:06-21:19/13 21:53 20:10-21:03/53	
23	08:22 16:59 17:56	07:29 17:56	06:27 17:00-17:45/45 18:45	06:17 19:22-20:00/38 20:39	05:25 19:09-19:58/49 21:27 20:05-20:55/50	05:08 19:25-19:53/28 21:06-21:19/13 21:53 20:09-21:03/54	
24	08:21 17:01	07:27 17:58	06:24 17:00-17:44/44 18:47	06:15 19:20-20:00/40 20:40	05:24 19:09-19:57/48 21:28 20:06-20:56/50	05:09 19:25-19:53/28 21:06-21:18/12 21:53 20:09-21:03/54	
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 16:59-17:43/44 18:49	06:13 19:18-19:59/41 20:42	05:22 19:10-19:57/47 21:29 20:06-20:58/52	05:08 19:25-19:54/28 21:07-21:19/12 21:53 20:10-21:03/53	
26	08:19 17:04	07:23 18:01	06:20 17:00-17:43/43 18:51	06:11 19:16-19:59/43 20:44	05:21 19:10-19:57/47 21:31 20:07-20:59/52	05:09 19:25-19:54/28 21:07-21:19/12 21:53 20:10-21:03/53	
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 17:00-17:42/42 18:52	06:09 19:15-19:59/44 20:45	05:20 19:11-19:57/46 21:32 20:07-20:59/52	05:10 19:26-19:55/29 21:07-21:19/12 21:53 20:11-21:04/53	
28	08:16 17:08	07:19 18:05	06:15 17:00-17:41/41 18:54	06:07 19:14-19:58/44 20:47	05:19 19:11-19:56/45 21:33 20:08-20:59/51	05:10 19:25-19:55/30 21:07-21:19/12 21:53 20:11-21:04/53	
29	08:15 17:09		06:13 18:01-18:40/39 19:56	06:05 19:12-19:57/45 20:49	05:18 19:12-19:56/44 21:35 20:08-20:59/51	05:11 19:26-19:56/30 21:08-21:19/11 21:53 20:11-21:05/54	
30	08:13 17:11		06:10 18:02-18:39/37 19:58	06:03 19:11-19:56/45 20:50	05:17 19:12-19:56/44 21:36 20:09-20:59/50	05:12 19:25-19:56/31 21:08-21:18/10 21:52 20:11-21:04/53	
31	08:12 17:13		07:08 18:04-18:38/34 19:59		05:16 19:14-19:56/42 21:37 20:09-21:00/51		
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	192	1068	643	2622	2808

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA_VB_Milte04 - WEA_VB_Milte04, GE 6.0-164 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 19:25-19:57/32 21:09-21:18/9 21:52 20:12-21:05/53	05:49 19:17-20:10/53 21:20 20:16-20:50/34	06:39 20:18 06:40	07:28 17:47-18:21/34 19:08 07:30 17:49-18:20/31	07:22 17:02 17:02	08:13 16:21 16:21
2	05:13 19:25-19:58/33 21:10-21:19/9 21:52 20:13-21:06/53	05:50 19:16-20:09/53 21:18 20:16-20:48/32	06:40 20:16 06:42	07:30 17:49-18:20/31 19:06 07:31 17:50-18:17/27	07:24 17:00 17:00	08:15 16:21 16:21
3	05:14 19:24-19:58/34 21:10-21:18/8 21:51 20:12-21:05/53	05:52 19:17-20:10/53 21:17 20:17-20:46/29	06:42 20:13 06:44	07:31 17:50-18:17/27 19:04 07:33 17:52-18:15/23	07:26 16:58 16:58	08:16 16:20 16:20
4	05:14 19:24-19:59/35 21:11-21:17/6 21:51 20:13-21:06/53	05:53 19:17-20:09/52 21:15 20:17-20:45/28	06:44 20:11 06:45	07:33 17:52-18:15/23 19:01 07:35 17:50-18:11/21	07:27 16:56 16:56	08:17 16:19 16:19
5	05:15 19:24-19:59/35 21:12-21:17/5 21:50 20:13-21:06/53	05:55 19:16-20:08/52 21:13 20:17-20:43/26	06:45 20:09 06:47	07:35 17:50-18:11/21 18:59 07:36 17:47-18:02/15	07:29 16:55 16:55	08:19 16:19 16:19
6	05:16 19:24-20:00/36 21:14-21:17/3 21:50 20:14-21:07/53	05:57 19:17-20:08/51 21:11 20:19-20:42/23	06:47 20:06 06:49	07:36 17:47-18:02/15 18:57 07:38 17:45-18:02/17	07:31 16:53 16:53	08:20 16:19 16:19
7	05:17 19:24-20:01/37 21:16-21:17/1 21:49 20:15-21:07/52	05:58 19:17-20:08/51 21:10 20:20-20:40/20	06:49 18:11-18:17/6 20:04	07:38 17:45-18:02/17 18:54 07:40 17:43-18:04/21	07:33 16:51 16:51	08:21 16:18 16:18
8	05:18 19:23-20:01/38 21:49 20:14-21:07/53	06:00 19:17-20:08/51 20:37-20:39/2 21:08 20:22-20:35/13	06:50 20:02 06:52	07:40 17:43-18:04/21 18:52 07:41 17:42-18:04/22	07:35 16:49 16:49	08:22 16:18 16:18
9	05:19 19:22-20:01/39 21:48 20:15-21:07/52	06:01 19:17-20:06/49 21:06 20:25-20:30/5	06:52 18:02-18:25/23 20:00	07:41 17:42-18:04/22 18:50 07:43 17:42-18:05/23	07:36 16:48 16:48	08:24 16:17 16:17
10	05:20 19:22-20:02/40 21:47 20:15-21:07/52	06:03 19:18-20:06/48 21:04	06:53 17:59-18:27/28 19:57	07:43 17:42-18:05/23 18:48 07:45 17:40-18:04/24	07:38 16:46 16:46	08:25 16:17 16:17
11	05:21 19:22-20:03/41 21:47 20:16-21:08/52	06:05 19:18-20:05/47 21:02	06:55 17:57-18:28/31 19:55	07:45 17:40-18:04/24 18:45 07:47 17:40-18:05/25	07:40 16:43 16:43	08:26 16:17 16:17
12	05:22 19:21-20:03/42 21:46 20:16-21:08/52	06:06 19:19-20:05/46 21:00	06:57 17:55-18:29/34 19:53	07:47 17:40-18:05/25 18:43 07:48 17:40-18:05/25	07:42 16:43 16:43	08:27 16:18 16:18
13	05:23 19:21-20:04/43 21:45 20:17-21:08/51	06:08 19:19-20:03/44 20:58	06:58 17:54-18:30/36 19:50	07:48 17:40-18:05/25 18:41 07:50 17:40-18:04/24	07:43 16:42 16:42	08:28 16:17 16:17
14	05:24 19:21-20:04/43 21:44 20:17-21:08/51	06:09 19:20-20:05/45 20:56	07:00 17:52-18:30/38 19:48	07:50 17:40-18:04/24 18:39 07:52 17:40-18:04/24	07:45 16:40 16:40	08:29 16:17 16:17
15	05:25 19:21-20:06/45 21:43 20:18-21:09/51	06:11 19:22-20:05/43 20:54	07:02 17:51-18:31/40 19:46	07:52 17:40-18:04/24 18:37 07:53 17:40-18:02/22	07:47 16:39 16:39	08:30 16:17 16:17
16	05:27 19:21-20:06/45 21:42 20:17-21:09/52	06:13 19:22-20:06/44 20:52	07:03 17:49-18:31/42 19:43	07:53 17:40-18:02/22 18:34 07:55 17:40-18:01/21	07:49 16:37 16:37	08:31 16:17 16:17
17	05:28 19:20-20:06/46 21:41 20:16-21:08/52	06:14 19:24-20:06/42 20:50	07:05 17:48-18:31/43 19:41	07:55 17:40-18:01/21 18:32 07:57 17:40-18:00/20	07:50 16:36 16:36	08:31 16:17 16:17
18	05:29 19:20-20:07/47 21:40 20:16-21:08/52	06:16 19:25-20:06/41 20:48	07:06 17:48-18:32/44 19:39	07:57 17:40-18:00/20 18:30 07:59 17:40-17:59/19	07:52 16:35 16:35	08:32 16:17 16:17
19	05:30 19:19-20:07/48 21:39 20:15-21:07/52	06:18 19:27-20:06/39 20:46	07:08 17:46-18:31/45 19:36	07:59 17:40-17:59/19 18:28 08:00 17:40-17:57/17	07:54 16:33 16:33	08:33 16:18 16:18
20	05:32 19:19-20:07/48 21:37 20:15-21:05/50	06:19 19:29-20:06/37 20:44	07:10 17:46-18:31/45 19:34	08:00 17:40-17:57/17 18:26 08:02 17:41-17:55/14	07:56 16:32 16:32	08:33 16:18 16:18
21	05:33 19:19-20:08/49 20:49-21:05/16 21:36 20:15-20:48/33	06:21 19:32-20:06/34 20:42	07:11 17:46-18:31/45 19:32	08:02 17:41-17:55/14 18:24 07:59 17:42-17:53/11	07:57 16:31 16:31	08:34 16:19 16:19
22	05:34 19:18-20:08/50 20:49-21:03/14 21:35 20:15-20:48/33	06:22 19:39-20:05/26 20:40	07:13 17:45-18:30/45 19:29	08:04 17:42-17:53/11 18:22 07:59 17:42-17:50/8	07:59 16:30 16:30	08:35 16:19 16:19
23	05:36 19:18-20:08/50 20:50-21:02/12 21:34 20:14-20:48/34	06:24 19:40-20:05/25 20:38	07:15 17:45-18:30/45 19:27	08:06 17:42-17:50/8 18:20 08:08 17:45-17:48/3	07:54 16:29 16:29	08:36 16:20 16:20
24	05:37 19:18-20:09/51 20:52-21:01/9 21:32 20:15-20:49/34	06:26 19:39-20:03/24 20:36	07:16 17:44-18:29/45 19:25	08:08 17:45-17:48/3 18:18 07:09	08:02 16:27 16:27	08:36 16:20 16:20
25	05:38 19:18-20:09/51 20:53-21:00/7 21:31 20:14-20:49/35	06:27 19:40-20:03/23 20:33	07:18 17:45-18:28/43 19:22	08:09 17:46-18:02/24 17:15 07:11	08:04 16:26 16:26	08:36 16:21 16:21
26	05:40 19:17-20:09/52 20:55-20:58/3 21:29 20:14-20:49/35	06:29 19:40-20:01/21 20:31	07:20 17:45-18:28/43 19:20	08:11 17:46-18:03/25 17:13 07:13	08:05 16:25 16:25	08:36 16:21 16:21
27	05:41 19:18-20:10/52 21:28 20:15-20:50/35	06:31 19:42-20:00/18 20:29	07:21 17:45-18:26/41 19:17	08:13 17:46-18:03/26 17:11 07:15	08:07 16:25 16:25	08:37 16:22 16:22
28	05:43 19:17-20:10/53 21:26 20:14-20:50/36	06:32 19:44-19:58/14 20:27	07:23 17:45-18:26/41 19:15	08:15 17:46-18:03/27 17:10 07:16	08:09 16:24 16:24	08:37 16:23 16:23
29	05:44 19:16-20:09/53 21:25 20:14-20:49/35	06:34 19:46-19:54/8 20:25	07:25 17:46-18:25/39 19:13	08:16 17:46-18:03/28 17:08 07:18	08:10 16:23 16:23	08:37 16:24 16:24
30	05:46 19:17-20:10/53 21:23 20:15-20:50/35	06:35 20:22 06:37	07:26 17:46-18:23/37 19:11	08:17 17:46-18:03/29 17:06 07:20	08:12 16:22 16:22	08:37 16:25 16:25
31	05:47 19:16-20:09/53 21:22 20:15-20:49/34	06:37 20:20	07:27 17:46-18:23/37 19:04	08:18 17:46-18:03/30 17:04	08:13 16:26 16:26	08:37 16:26 16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	2897	1346	896	491	0	0

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA_VB_Milte05 - WEA_VB_Milte05, GE 5.5-158 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:17 18:07	07:06 20:01	18:50-19:35/45 20:52	06:01 21:38	
2	08:37 16:28	08:09 17:17	07:14 18:09	07:03 20:03	18:49-19:36/47 20:54	05:59 21:39	
3	08:37 16:29	08:07 17:19	07:12 18:10	07:01 20:04	18:49-19:39/50 20:55	05:57 21:40	
4	08:37 16:30	08:05 17:21	07:10 18:12	07:10 20:06	17:21-17:35/14 18:48-19:39/51 20:57	05:55 21:41	
5	08:36 16:32	08:04 17:22	07:08 18:14	07:08 20:08	17:18-17:38/20 18:48-19:40/52 20:59	05:53 21:42	
6	08:36 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	07:05 20:10	17:16-17:40/24 18:48-19:41/53 21:00	05:51 21:43	
7	08:36 16:34	08:00 17:26	07:03 18:18	07:03 20:11	17:14-17:41/27 18:48-19:41/53 21:02	05:50 21:44	
8	08:35 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	07:01 20:13	17:13-17:42/29 18:47-19:41/54 21:04	05:48 21:45	
9	08:35 16:37	07:57 17:30	06:59 18:21	06:47 20:15	17:12-17:43/31 18:48-19:41/53 21:05	05:46 21:46	
10	08:34 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16	17:10-17:43/33 18:48-19:40/52 21:07	05:44 21:47	
11	08:34 16:40	07:53 17:34	06:54 18:25	06:43 20:18	17:09-17:44/35 18:49-19:40/51 21:09	05:43 21:47	
12	08:33 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:41 20:20	17:09-17:44/35 18:50-19:40/50 21:10	05:41 21:48	
13	08:32 16:42	07:49 17:37	06:50 18:28	06:38 20:21	17:08-17:44/36 18:50-19:38/48 21:12	05:39 21:49	
14	08:31 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 20:23	17:08-17:44/36 18:52-19:37/45 21:13	05:38 21:49	
15	08:31 16:46	07:45 17:41	06:45 18:32	06:34 20:25	17:08-17:44/36 18:53-19:36/43 21:15	05:36 21:50	
16	08:30 16:47	07:44 17:43	06:43 18:33	06:32 20:27	17:07-17:43/36 18:56-19:35/39 21:16	05:35 21:51	
17	08:29 16:49	07:42 17:45	06:40 18:35	06:30 20:28	17:07-17:43/36 19:03-19:35/32 21:18	05:33 21:51	
18	08:28 16:50	07:40 17:47	06:38 18:37	06:27 20:30	17:08-17:42/34 18:05-18:12/7 21:19	05:32 21:51	
19	08:27 16:52	07:38 17:48	06:36 18:39	06:25 20:32	17:07-17:41/34 18:01-18:13/12 21:21	05:30 21:52	
20	08:26 16:54	07:36 17:50	06:34 18:40	06:23 20:33	17:08-17:40/32 18:00-18:15/15 21:22	05:29 21:52	
21	08:25 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 20:35	17:09-17:39/30 17:59-18:17/18 21:24	05:27 21:52	
22	08:24 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:37	17:09-17:37/28 17:57-18:17/20 21:25	05:26 21:53	
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:27 18:46	06:17 20:39	17:11-17:36/25 17:56-18:18/22 21:27	05:25 21:53	
24	08:21 17:01	07:27 17:58	06:24 18:47	06:15 20:40	17:33-17:34/21 17:56-18:18/22 21:28	05:24 21:53	
25	08:20 17:02	07:25 18:00	06:22 18:49	06:13 20:42	17:15-17:30/15 17:55-18:17/22 21:29	05:22 21:53	
26	08:19 17:04	07:23 18:01	06:20 18:51	06:11 20:44	17:20-17:25/5 17:56-18:17/21 21:31	05:21 21:53	
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 18:52	06:09 20:45	17:56-18:18/22 20:03-20:13/10 21:32	05:20 21:53	
28	08:16 17:08	07:19 18:05	06:15 18:54	06:07 20:47	17:55-18:19/24 18:54 21:33	05:19 21:53	
29	08:15 17:09		07:13 19:56	06:05 20:49	18:54-19:21/27 18:54-19:21/27 21:35	05:18 21:53	
30	08:13 17:11		07:10 19:58	06:03 20:50	18:53-19:22/29 18:52-19:22/29 21:36	05:17 21:52	
31	08:12 17:13		07:08 19:59		18:52-19:34/42 19:59 21:37	05:16 21:52	
	Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	486	499
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	512	955	1391	2163	2020

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VB_Milte05 - WEA VB_Milte05, GE 5.5-158 (Fremdplanung)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 19:49-20:44/55 21:52 21:05-21:18/13	05:49 19:29-20:46/77 21:20	06:39 18:48-19:39/51 20:18	07:28 17:48-18:23/35 19:08	07:22 15:59-16:25/26 17:02	08:13 16:21
2	05:13 19:50-20:45/55 21:52 21:06-21:19/13	05:50 19:29-20:44/75 21:18	06:40 18:46-19:38/52 20:16	07:30 17:48-18:23/35 19:06	07:24 16:00-16:24/24 17:00	08:14 16:21
3	05:14 19:49-20:45/56 21:51 21:06-21:18/12	05:52 19:29-20:43/74 21:17	06:42 18:46-19:39/53 20:13	07:31 17:48-18:21/33 19:04	07:26 16:02-16:23/21 16:58	08:16 16:20
4	05:14 19:50-20:46/56 21:51 21:07-21:17/10	05:53 19:28-20:39/71 21:15	06:44 18:45-19:39/54 20:11	07:33 17:48-18:20/32 19:01	07:27 16:03-16:21/18 16:56	08:17 16:20
5	05:15 19:50-20:46/56 21:50 21:08-21:17/9	05:55 19:27-20:30/63 21:13	06:45 18:44-19:37/53 20:09	07:35 17:49-18:20/31 18:59	07:29 16:05-16:19/14 16:55	08:19 16:19
6	05:16 19:50-20:47/57 21:50 21:09-21:17/8	05:57 19:28-20:31/63 21:11	06:47 18:44-19:37/53 20:06	07:36 17:50-18:18/28 18:57	07:31 16:09-16:16/7 16:53	08:20 16:19
7	05:17 19:51-20:47/56 21:49 21:10-21:17/7	05:58 19:27-20:30/63 21:10	06:49 18:43-19:35/52 20:04	07:38 17:50-18:16/26 18:54	07:33 16:51	08:21 16:18
8	05:18 19:50-20:47/57 21:49 21:11-21:15/4	06:00 19:27-20:30/63 21:08	06:50 18:43-19:34/51 20:02	07:40 17:52-18:14/22 18:52	07:35 16:50	08:22 16:18
9	05:19 19:50-20:48/58 21:48 21:13-21:15/2	06:01 19:27-20:29/62 21:06	06:52 18:42-19:32/50 20:00	07:41 17:55-18:12/17 18:50	07:36 16:48	08:24 16:18
10	05:20 19:50-20:48/58 21:47	06:03 19:27-20:29/62 21:04	06:53 18:43-19:30/47 19:57	07:43 17:59-18:08/9 18:48	07:38 16:46	08:25 16:17
11	05:21 19:51-20:48/57 21:47	06:05 19:27-20:27/60 21:02	06:55 18:43-19:28/45 19:55	07:45 18:45	07:40 16:45	08:26 16:17
12	05:22 19:51-20:49/58 21:46	06:06 19:28-20:27/59 21:00	06:57 18:43-19:25/42 19:53	07:47 18:43	07:42 16:43	08:27 16:17
13	05:23 19:51-20:49/58 21:45	06:08 19:27-20:25/58 20:58	06:58 18:44-19:13/29 19:50	07:48 18:41	07:43 16:42	08:28 16:17
14	05:24 19:51-20:49/58 21:44	06:09 19:28-20:24/56 20:56	07:00 18:44-19:11/27 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	08:29 16:17
15	05:25 19:47-20:50/63 21:43	06:11 19:29-20:07/38 20:54	07:02 18:45-19:10/25 19:46	07:52 18:37	07:47 16:39	08:30 16:17
16	05:27 19:44-20:50/66 21:42	06:13 19:29-20:06/37 20:52	07:03 18:45-19:07/22 19:43	07:53 17:09-17:18/9 18:34	07:49 16:37	08:31 16:17
17	05:28 19:42-20:51/69 21:41	06:14 19:30-20:05/35 20:50	07:05 18:44-19:05/21 19:41	07:55 17:06-17:21/15 18:32	07:50 16:36	08:31 16:17
18	05:29 19:40-20:50/70 21:40	06:16 19:20-19:27/7 20:48	07:06 18:04-18:18/14 19:39	07:57 17:04-17:23/19 18:30	07:52 16:35	08:32 16:18
19	05:30 19:38-20:50/72 21:39	06:18 19:16-19:31/15 20:46	07:08 18:00-18:20/20 19:36	07:59 17:02-17:25/23 18:28	07:54 16:33	08:33 16:18
20	05:32 19:37-20:50/73 21:37	06:19 19:13-19:32/19 20:44	07:10 17:58-18:22/24 19:34	08:00 17:01-17:26/25 18:26	07:56 16:32	08:33 16:18
21	05:33 19:37-20:51/74 21:36	06:21 19:12-19:34/22 20:42	07:11 17:56-18:23/27 19:32	08:02 17:00-17:27/27 18:24	07:57 16:31	08:34 16:19
22	05:34 19:35-20:51/76 21:35	06:22 19:09-19:35/26 20:40	07:13 17:54-18:24/30 19:29	08:04 16:59-17:27/28 18:22	07:59 16:30	08:35 16:19
23	05:36 19:34-20:50/76 21:34	06:24 19:08-19:36/28 20:38	07:15 17:53-18:24/31 19:27	08:06 16:58-17:27/29 18:20	08:01 16:29	08:35 16:20
24	05:37 19:34-20:51/77 21:32	06:26 19:07-19:36/29 20:36	07:16 17:51-18:24/33 19:25	08:08 16:57-17:27/30 18:18	08:02 16:27	08:36 16:20
25	05:38 19:33-20:50/77 21:31	06:27 19:06-19:37/31 20:33	07:18 17:51-18:25/34 19:22	08:09 15:57-16:27/30 17:16	08:04 16:26	08:36 16:21
26	05:40 19:32-20:50/78 21:29	06:29 19:06-19:38/32 20:31	07:20 17:50-18:25/35 19:20	08:11 15:57-16:27/30 17:14	08:05 16:26	08:36 16:21
27	05:41 19:32-20:50/78 21:28	06:31 18:58-19:37/39 20:29	07:21 17:49-18:24/35 19:18	08:13 15:57-16:27/30 17:12	08:07 16:25	08:37 16:22
28	05:43 19:31-20:49/78 21:26	06:32 18:55-19:38/43 20:27	07:23 17:48-18:25/37 19:15	08:15 15:57-16:27/30 17:10	08:09 16:24	08:37 16:23
29	05:44 19:30-20:48/78 21:25	06:34 18:52-19:38/46 20:25	07:25 17:48-18:25/37 19:13	08:17 15:57-16:27/30 17:08	08:10 16:23	08:37 16:24
30	05:46 19:30-20:48/78 21:23	06:36 18:51-19:39/48 20:22	07:26 17:47-18:23/36 19:11	08:18 15:58-16:26/28 17:06	08:12 16:22	08:37 16:25
31	05:47 19:29-20:46/77 21:22	06:37 18:49-19:39/50 20:20		08:20 15:59-16:26/27 17:04		08:37 16:26
	Sonnenscheinstunden 502	454	381	331	266	243
	Anzahl Minuten mit Schatten 2133	1621	1263	678	110	0

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VB_SAS05 - WEA VB_SAS05, E-66/18.70

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:37 16:27	08:10 17:15	07:16 18:07	07:06 20:01	07:45-08:00/15 20:52	06:01 21:38
2	08:37 09:08-09:09/1 16:28	08:08 17:17	07:14 18:08	07:03 07:47-07:59/12 20:03	05:59 20:54	05:13 20:43-21:05/22 21:39 05:52-06:06/14
3	08:37 09:08-09:11/3 16:29	08:07 17:19	07:12 18:10	07:01 07:49-07:57/8 20:04	05:57 20:55	05:13 20:43-21:05/22 21:40 05:52-06:06/14
4	08:36 09:08-09:13/5 16:30	08:05 17:20	07:10 18:12	06:59 20:06	05:55 20:57	05:13 20:44-21:06/22 21:41 05:52-06:08/16
5	08:36 09:07-09:13/6 16:31	08:03 17:22	07:08 18:14	06:56 20:08	05:53 20:59	05:12 20:44-21:06/22 21:42 05:51-06:08/17
6	08:36 09:07-09:15/8 16:33	08:02 17:24	07:05 18:16	06:54 20:09	05:51 21:00	05:11 20:45-21:07/22 21:43 05:51-06:09/18
7	08:35 09:06-09:15/9 16:34	08:00 17:26	07:03 18:17	06:52 20:11	05:49 21:02	05:11 20:44-21:07/23 21:44 05:51-06:09/18
8	08:35 09:05-09:16/11 16:35	07:58 17:28	07:01 18:19	06:50 20:13	05:48 21:04	05:10 20:45-21:08/23 21:45 05:51-06:10/19
9	08:35 09:05-09:17/12 16:37	07:57 17:30	06:59 18:21	06:47 20:14	05:46 21:05	05:10 20:45-21:07/22 21:46 05:50-06:10/20
10	08:34 09:05-09:18/13 16:38	07:55 17:32	06:56 18:23	06:45 20:16	05:44 21:07	05:09 20:46-21:08/22 21:47 05:51-06:10/19
11	08:33 09:05-09:18/13 16:39	07:53 17:33	06:54 18:24	06:43 07:07-07:15/8 20:18	05:42 21:08	05:09 20:46-21:08/22 21:47 05:51-06:11/20
12	08:33 09:05-09:18/13 16:41	07:51 17:35	06:52 18:26	06:41 07:05-07:17/12 20:20	05:41 21:10	05:09 20:47-21:09/22 21:48 05:51-06:12/21
13	08:32 09:06-09:20/14 16:42	07:49 17:37	06:49 18:28	06:38 07:02-07:17/15 20:21	05:39 21:12	05:08 20:46-21:08/22 21:49 05:51-06:11/20
14	08:31 09:06-09:20/14 16:44	07:47 17:39	06:47 18:30	06:36 07:00-07:17/17 20:23	05:38 21:13	05:08 20:47-21:09/22 21:49 05:51-06:12/21
15	08:31 09:07-09:20/13 16:45	07:45 17:41	06:45 18:31	06:34 06:58-07:17/19 20:25	05:36 20:43-20:44/1 21:15	05:08 20:47-21:09/22 21:50 05:51-06:12/21
16	08:30 09:07-09:20/13 16:47	07:43 17:43	06:43 18:33	06:32 06:58-07:17/19 20:26	05:34 20:41-20:46/5 21:16	05:08 20:48-21:09/21 21:50 05:51-06:12/21
17	08:29 09:08-09:21/13 16:49	07:41 17:45	06:40 18:35	06:30 06:57-07:16/19 20:28	05:33 20:40-20:47/7 21:18	05:08 20:48-21:09/21 21:51 05:52-06:12/20
18	08:28 09:08-09:20/12 16:50	07:39 17:46	06:38 18:37	06:27 06:57-07:15/18 20:30	05:31 20:39-20:48/9 21:19	05:08 20:48-21:10/22 21:51 05:52-06:13/21
19	08:27 09:09-09:19/10 16:52	07:37 17:48	06:36 18:38	06:25 06:57-07:14/17 20:32	05:30 20:39-20:50/11 21:21	05:08 20:49-21:10/21 21:52 05:52-06:13/21
20	08:26 09:11-09:19/8 16:54	07:35 17:50	06:33 18:40	06:23 06:57-07:10/13 20:33	05:29 20:39-20:52/13 21:22	05:08 20:49-21:10/21 21:52 05:52-06:13/21
21	08:25 09:13-09:18/5 16:55	07:33 17:52	06:31 18:42	06:21 06:58-07:08/10 20:35	05:27 20:38-20:52/14 21:24	05:08 20:50-21:11/21 21:52 05:53-06:14/21
22	08:24 16:57	07:31 17:54	06:29 18:44	06:19 20:07-20:09/2 20:37	05:26 20:39-20:54/15 21:25	05:08 20:50-21:11/21 21:52 05:53-06:14/21
23	08:22 16:59	07:29 17:56	06:26 18:45	06:17 20:06-20:10/4 20:38	05:25 20:39-20:55/16 21:26	05:08 20:50-21:11/21 21:53 05:53-06:14/21
24	08:21 17:00	07:27 17:58	06:24 06:52-06:59/7 18:47	06:15 20:05-20:12/7 20:40	05:23 20:39-20:56/17 21:28	05:09 20:50-21:11/21 21:53 05:53-06:14/21
25	08:20 17:02	07:25 17:59	06:22 06:49-07:01/12 18:49	06:13 20:05-20:14/9 20:42	05:22 20:40-20:58/18 21:29	05:09 20:50-21:12/22 21:53 05:54-06:15/21
26	08:19 17:04	07:23 18:01	06:19 06:48-07:02/14 18:51	06:11 20:04-20:15/11 20:43	05:21 20:40-20:59/19 21:31	05:09 20:50-21:11/21 21:53 05:53-06:14/21
27	08:17 17:06	07:21 18:03	06:17 06:47-07:03/16 18:52	06:08 20:05-20:15/10 20:45	05:20 20:41-21:00/19 21:32	05:10 20:51-21:12/21 21:53 05:54-06:15/21
28	08:16 17:08	07:19 18:05	06:15 06:45-07:02/17 18:54	06:06 20:05-20:14/9 20:47	05:19 20:41-21:01/20 21:33	05:10 20:50-21:12/22 21:53 05:54-06:15/21
29	08:14 17:09	07:17 18:05	07:12 07:45-08:02/17 19:56	06:04 20:08-20:13/5 20:49	05:18 20:42-21:01/19 21:34	05:11 20:51-21:13/22 21:52 05:55-06:15/20
30	08:13 17:11	07:15 19:57	07:10 07:45-08:02/17 19:57	06:03 20:50	05:17 20:43-21:02/19 21:36	05:11 20:50-21:12/22 21:52 05:55-06:15/20
31	08:11 17:13	07:13 19:59	07:08 07:46-08:02/16 19:59	06:02 20:50	05:16 20:42-21:04/22 21:37	05:11 20:50-21:12/22 21:52 05:55-06:15/20
	Sonnenscheinstunden 258	277	367	416	486	499
	Anzahl Minuten mit Schatten 196	0	116	266	260	1234

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

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

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VB_SAS05 - WEA VB_SAS05, E-66/18.70

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:12 20:51-21:13/22 21:52 05:55-06:15/20	05:49 21:20	06:39 07:06-07:14/8 20:18	07:28 19:08	07:22 17:02	08:13 08:47-09:00/13 16:21
2	05:13 20:51-21:13/22 21:52 05:56-06:16/20	05:50 21:18	06:40 20:15	07:29 19:06	07:24 17:00	08:14 08:48-09:01/13 16:21
3	05:13 20:50-21:13/23 21:51 05:56-06:15/19	05:52 21:17	06:42 20:13	07:31 19:03	07:25 16:58	08:16 08:48-09:00/12 16:20
4	05:14 20:50-21:13/23 21:51 05:56-06:15/19	05:53 21:15	06:44 20:11	07:33 19:01	07:27 16:56	08:17 08:50-09:01/11 16:19
5	05:15 20:51-21:13/22 21:50 05:57-06:15/18	05:55 21:13	06:45 20:09	07:35 18:59	07:29 16:55	08:18 08:51-09:00/9 16:19
6	05:16 20:51-21:13/22 21:50 05:58-06:15/17	05:56 21:11	06:47 20:06	07:36 18:57	07:31 16:53	08:20 08:53-09:01/8 16:18
7	05:17 20:50-21:13/23 21:49 05:58-06:15/17	05:58 21:10	06:48 20:04	07:38 18:54	07:33 16:51	08:21 08:54-09:01/7 16:18
8	05:18 20:50-21:13/23 21:49 05:58-06:14/16	06:00 21:08	06:50 20:02	07:40 18:52	07:34 16:49	08:22 08:55-09:00/5 16:18
9	05:19 20:50-21:13/23 21:48 05:59-06:14/15	06:01 21:06	06:52 07:42-07:50/8 19:59	07:41 18:50	07:36 16:48	08:23 08:56-08:59/3 16:17
10	05:20 20:51-21:13/22 21:47 06:00-06:14/14	06:03 21:04	06:53 07:40-07:52/12 19:57	07:43 18:48	07:38 16:46	08:25 08:58-09:00/2 16:17
11	05:21 20:51-21:12/21 21:46 06:00-06:13/13	06:04 21:02	06:55 07:39-07:53/14 19:55	07:45 18:45	07:40 16:45	08:26 16:17
12	05:22 20:51-21:12/21 21:46 06:01-06:12/11	06:06 21:00	06:57 07:37-07:53/16 19:52	07:46 18:43	07:42 16:43	08:27 16:17
13	05:23 20:51-21:11/20 21:45 06:03-06:11/8	06:08 20:58	06:58 07:37-07:54/17 19:50	07:48 18:41	07:43 16:41	08:28 16:17
14	05:24 20:51-21:10/19 21:44 06:05-06:09/4	06:09 20:15-20:21/6 20:56	07:00 07:35-07:53/18 19:48	07:50 18:39	07:45 16:40	08:29 16:17
15	05:25 20:50-21:09/19 21:43 21:42	06:11 20:13-20:21/8 20:54	07:01 07:36-07:53/17 19:45	07:52 18:36	07:47 16:39	08:30 16:17
16	05:26 20:50-21:10/20 21:42 21:41	06:13 20:12-20:23/11 20:52	07:03 07:35-07:51/16 19:43	07:53 18:34	07:49 16:37	08:30 16:17
17	05:28 20:50-21:09/19 21:41 21:40	06:14 20:11-20:21/10 20:50	07:05 07:36-07:51/15 19:41	07:55 18:32	07:50 16:36	08:31 16:17
18	05:29 20:49-21:08/19 21:40 21:38	06:16 20:11-20:20/9 20:48	07:06 07:37-07:50/13 19:38	07:57 18:30	07:52 16:34	08:32 16:17
19	05:30 20:49-21:06/17 21:38 21:37	06:17 20:12-20:18/6 20:46	07:08 07:38-07:47/9 19:36	07:59 18:28	07:54 16:33	08:33 16:18
20	05:31 20:49-21:05/16 21:37 21:36	06:19 20:12-20:16/4 20:44	07:10 19:34	08:00 18:26	07:55 16:32	08:33 16:18
21	05:33 20:49-21:05/16 21:36 21:35	06:21 20:13-20:14/1 20:42 07:04-07:12/8	07:11 19:31	08:02 18:24	07:57 08:48-08:53/5 16:31	08:34 16:18
22	05:34 20:49-21:03/14 21:35 21:34	06:22 07:02-07:13/11 20:40	07:13 19:29	08:04 18:22	07:59 08:47-08:55/8 16:30	08:34 16:19
23	05:36 20:49-21:02/13 21:33 21:32	06:24 07:01-07:15/14 20:38	07:15 19:27	08:06 18:19	08:00 08:46-08:56/10 16:28	08:35 16:19
24	05:37 20:49-21:00/11 21:32 21:31	06:26 07:00-07:17/17 20:35	07:16 19:24	08:07 18:17	08:02 08:46-08:58/12 16:27	08:35 16:20
25	05:38 20:50-21:00/10 21:31 21:29	06:27 07:00-07:18/18 20:33	07:18 19:22	08:09 17:15	08:04 08:45-08:58/13 16:26	08:36 16:21
26	05:40 20:50-20:58/8 21:29 21:28	06:29 06:59-07:18/19 20:31	07:19 19:20	08:11 17:13	08:05 08:45-08:58/13 16:25	08:36 16:21
27	05:41 20:50-20:57/7 21:28 21:26	06:30 07:00-07:19/19 20:29	07:21 19:17	08:13 17:11	08:07 08:46-08:59/13 16:24	08:36 16:22
28	05:43 20:52-20:56/4 21:26 21:25	06:32 07:00-07:19/19 20:27	07:23 19:15	08:15 17:09	08:08 08:45-08:59/14 16:24	08:37 16:23
29	05:44 21:25 21:24	06:34 07:01-07:18/17 20:24	07:24 19:13	08:16 17:07	08:10 08:46-09:00/14 16:23	08:37 16:24
30	05:46 21:23 21:22	06:35 07:03-07:17/14 20:22	07:26 19:10	08:18 17:06	08:11 08:47-09:00/13 16:22	08:37 16:25
31	05:47 21:22 21:21	06:37 07:04-07:16/12 20:20	07:28 19:08	08:20 17:04	08:13 08:48-09:01/13 16:21	08:37 16:26
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	710	223	163	0	115	83

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:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase **WEA:** WEA VB_SAS06 - WEA VB_SAS06, E-40

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:37	08:10	07:16	07:06	06:01	05:15	05:12	05:49	06:39	07:28	07:22	08:13
	16:27	17:15	18:07	20:01	20:52	21:38	21:52	21:20	20:18	19:08	17:02	16:21
2	08:37	08:08	07:14	07:03	05:59	05:14	05:13	05:50	06:40	07:29	07:24	08:14
	16:28	17:17	18:08	20:03	20:54	21:39	21:52	21:18	20:15	19:06	17:00	16:21
3	08:37	08:07	07:12	07:01	05:57	05:13	05:13	05:52	06:42	07:31	07:25	08:16
	16:29	17:19	18:10	20:04	20:55	21:40	21:51	21:17	20:13	19:03	16:58	16:20
4	08:36	08:05	07:10	06:59	05:55	05:13	05:14	05:53	06:44	07:33	07:27	08:17
	16:30	17:20	18:12	20:06	20:57	21:41	21:51	21:15	20:11	19:01	16:56	16:19
5	08:36	08:03	07:08	06:56	05:53	05:12	05:15	05:55	06:45	07:35	07:29	08:18
	16:31	17:22	18:14	20:08	20:59	21:42	21:50	21:13	20:09	18:59	16:55	16:19
6	08:36	08:02	07:05	06:54	05:51	05:11	05:16	05:56	06:47	07:36	07:31	08:20
	16:33	17:24	18:16	20:09	21:00	21:43	21:50	21:11	20:06	18:57	16:53	16:18
7	08:35	08:00	07:03	06:52	05:49	05:11	05:17	05:58	06:48	07:38	07:33	08:21
	16:34	17:26	18:17	20:11	21:02	21:44	21:49	21:10	20:04	18:54	16:51	16:18
8	08:35	07:58	07:01	06:50	05:48	05:10	05:18	06:00	06:50	07:40	07:34	08:22
	16:35	17:28	18:19	20:13	21:04	21:45	21:49	21:08	20:02	18:52	16:49	16:18
9	08:35	07:57	06:59	06:47	05:46	05:10	05:19	06:01	06:52	07:41	07:36	08:23
	16:37	17:30	18:21	20:15	21:05	21:46	21:48	21:06	19:59	18:50	16:48	16:17
10	08:34	07:55	06:56	06:45	05:44	05:09	05:20	06:03	06:53	07:43	07:38	08:25
	16:38	17:32	18:23	20:16	21:07	21:47	21:47	21:04	19:57	18:48	16:46	16:17
11	08:33	07:53	06:54	06:43	05:42	05:09	05:21	06:04	06:55	07:45	07:40	08:26
	16:39	17:33	18:24	20:18	21:08	21:47	21:46	21:02	19:55	18:45	16:45	16:17
12	08:33	07:51	06:52	06:41	05:41	05:09	05:22	06:06	06:57	07:46	07:42	08:27
	16:41	17:35	18:26	20:20	21:10	21:48	21:46	21:00	19:52	18:43	16:43	16:17
13	08:32	07:49	06:49	06:38	05:39	05:08	05:23	06:08	06:58	07:48	07:43	08:28
	16:42	17:37	18:28	20:21	21:12	21:49	21:45	20:58	19:50	18:41	16:41	16:17
14	08:31	07:47	06:47	06:36	05:38	05:08	05:24	06:09	07:00	07:50	07:45	08:29
	16:44	17:39	18:30	20:23	21:13	21:49	21:44	20:56	19:48	18:39	16:40	16:17
15	08:31	07:45	06:45	06:34	05:36	05:08	05:25	06:11	07:01	07:52	07:47	08:30
	16:45	17:41	18:31	20:25	21:15	21:50	21:43	20:54	19:45	18:36	16:39	16:17
16	08:30	07:43	06:43	06:32	05:34	05:08	05:26	06:13	07:03	07:53	07:49	08:30
	16:47	17:43	18:33	20:26	21:16	21:50	21:42	20:52	19:43	18:34	16:37	16:17
17	08:29	07:41	06:40	06:30	05:33	05:08	05:28	06:14	07:05	07:55	07:50	08:31
	16:49	17:45	18:35	20:28	21:18	21:51	21:41	20:50	19:41	18:32	16:36	16:17
18	08:28	07:39	06:38	06:27	05:31	05:08	05:29	06:16	07:06	07:57	07:52	08:32
	16:50	17:46	18:37	20:30	21:19	21:51	21:40	20:48	19:38	18:30	16:34	16:17
19	08:27	07:37	06:36	06:25	05:30	05:08	05:30	06:17	07:08	07:59	07:54	08:33
	16:52	17:48	18:38	20:32	21:21	21:52	21:38	20:46	19:36	18:28	16:33	16:18
20	08:26	07:35	06:33	06:23	05:29	05:08	05:31	06:19	07:10	08:00	07:55	08:33
	16:53	17:50	18:40	20:33	21:22	21:52	21:37	20:44	19:34	18:26	16:32	16:18
21	08:25	07:33	06:31	06:21	05:27	05:08	05:33	06:21	07:11	08:02	07:57	08:34
	16:55	17:52	18:42	20:35	21:24	21:52	21:36	20:42	19:31	18:24	16:31	16:18
22	08:24	07:31	06:29	06:19	05:26	05:08	05:34	06:22	07:13	08:04	07:59	08:34
	16:57	17:54	18:44	20:37	21:25	21:52	21:35	20:40	19:29	18:22	16:30	16:19
23	08:22	07:29	06:26	06:17	05:25	05:08	05:35	06:24	07:15	08:06	08:00	08:35
	16:59	17:56	18:45	20:38	21:26	21:53	21:33	20:38	19:27	18:19	16:28	16:19
24	08:21	07:27	06:24	06:15	05:23	05:09	05:37	06:26	07:16	08:07	08:02	08:35
	17:00	17:58	18:47	20:40	21:28	21:53	21:32	20:35	19:24	18:17	16:27	16:20
25	08:20	07:25	06:22	06:13	05:22	05:09	05:38	06:27	07:18	08:09	08:04	08:36
	17:02	17:59	18:49	20:42	21:29	21:53	21:31	20:33	19:22	17:15	16:26	16:21
26	08:19	07:23	06:19	06:10	05:21	05:09	05:40	06:29	07:19	08:11	08:05	08:36
	17:04	18:01	18:51	20:43	21:31	21:53	21:29	20:31	19:20	17:13	16:25	16:21
27	08:17	07:21	06:17	06:08	05:20	05:10	05:41	06:30	07:21	08:13	08:07	08:36
	17:06	18:03	18:52	20:45	21:32	21:53	21:28	20:29	19:17	17:11	16:24	16:22
28	08:16	07:19	06:15	06:06	05:19	05:10	05:43	06:32	07:23	08:15	08:08	08:37
	17:08	18:05	18:54	20:47	21:33	21:53	21:26	20:27	19:15	17:09	16:24	16:23
29	08:14		07:12	06:04	05:18	05:11	05:44	06:34	07:24	08:16	08:10	08:37
	17:09		19:56	20:49	21:34	21:52	21:25	20:24	19:13	17:07	16:23	16:24
30	08:13		07:10	06:03	05:17	05:11	05:46	06:35	07:26	08:18	08:11	08:37
	17:11		19:57	20:50	21:36	21:52	21:23	20:22	19:10	17:06	16:22	16:25
31	08:11		07:08		05:16		05:47	06:37		07:20		08:37
	17:13		19:59		21:37		21:22	20:20		17:04		16:26
Sonnenscheinstunden	258	277	367	416	486	499	502	454	381	331	266	243
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

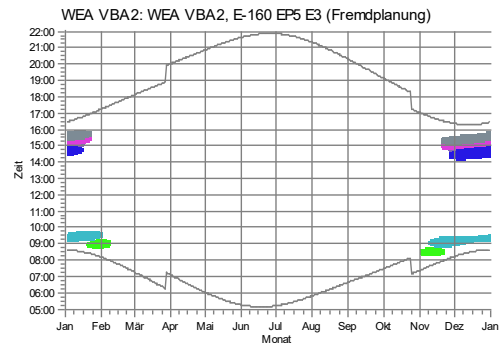
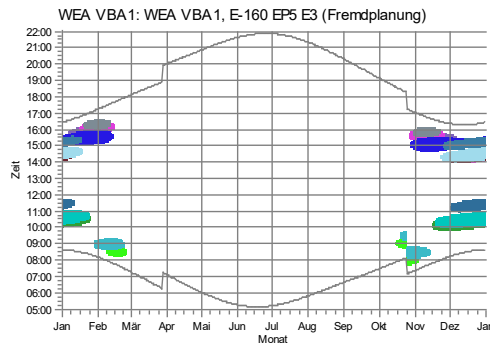
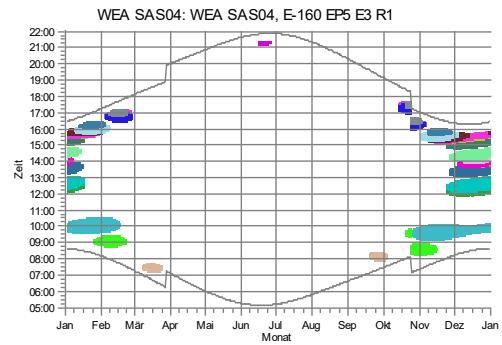
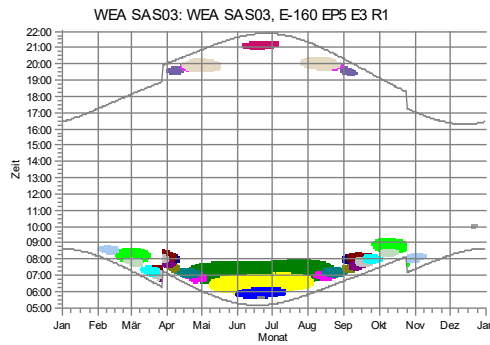
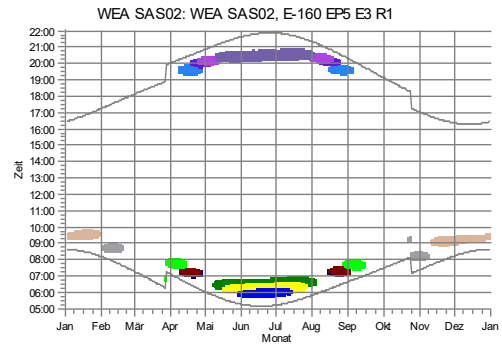
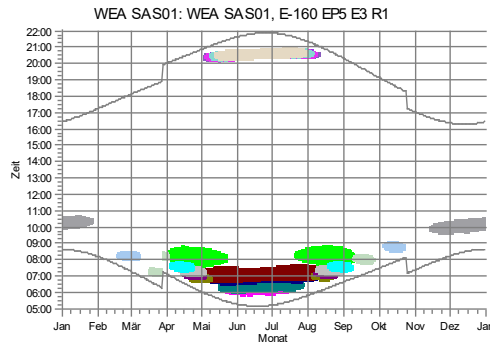
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Anlage A6: SHADOW-Grafischer Kalender pro WEA mit Darstellung der Beschattungszeiten je WEA an den Immissionsorten über das ganze Jahr

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA
Berechnung: WEA_GB_worstCase



<p>Schattenmappen</p> <ul style="list-style-type: none"> SR-38: SR-38, Göttingen 49, Göttingen SR-37: SR-37, Göttingen 51, Göttingen SR-36: SR-36, Göttingen 53, Göttingen SR-35: SR-35, Göttingen 55, Göttingen SR-30: SR-30, Göttingen 74 / 76, Göttingen SR-31: SR-31, Göttingen 78, Göttingen SR-32: SR-32, Göttingen 72a, Göttingen SR-33: SR-33, Göttingen 72, Göttingen SR-34: SR-34, Göttingen 72, Göttingen SR-29: SR-29, Odenhe 20 / 19 a, Mite SR-28: SR-28, Odenhe 20, Mite SR-27: SR-27, Odenhe 21, Mite SR-26: SR-26, Odenhe 22, Mite SR-24: SR-24, Odenhe 40, Mite SR-23: SR-23, Odenhe 50 (Gebaude/Bürosum), Mite 	<ul style="list-style-type: none"> SR-22: SR-22, Göttinger Straße 47, Fuhdorf SR-21: SR-21, Göttinger Straße 49, Fuhdorf (aktuell keine Wohnnutzung) SR-20: SR-20, Hagenort 12, Fuhdorf SR-19: SR-19, Subbeem 18 a, Fuhdorf SR-18: SR-18, Subbeem 18, Fuhdorf SR-17: SR-17, Subbeem 16, Fuhdorf SR-15: SR-15, Subbeem 14, Fuhdorf SR-16: SR-16, Subbeem 14, Fuhdorf (Wohngebäude) SR-13: SR-13, Subbeem 12, Fuhdorf SR-14: SR-14, Subbeem 10, Fuhdorf SR-10: SR-10, Subbeem 20, Fuhdorf SR-09: SR-09, Subbeem 22, Fuhdorf SR-08: SR-08, Subbeem 24, Fuhdorf SR-06: SR-06, Subbeem 28, Fuhdorf SR-02: SR-02, Subbeem 23, Fuhdorf 	<ul style="list-style-type: none"> SR-03: SR-03, Subbeem 25, Fuhdorf SR-01: SR-01, Subbeem 37, Fuhdorf SR-05: SR-05, Zum weißen Stein 3 (Bürosum), Fuhdorf SR-04: SR-04, Subbeem 29, Fuhdorf SR-40: SR-40, Fuhdorter Straße 39, Göttingen SR-50: SR-50, Fuhdorter Straße 64, Sassenberg SR-47: SR-47, Fuhdorter Straße 37, Sassenberg SR-46: SR-46, Fuhdorter Straße 32 / 35, Sassenberg SR-45: SR-45, Steinkampje Heide 2, Göttingen SR-44: SR-44, Steinkampje Heide 3 / 3a, Göttingen SR-43: SR-43, Steinkampje Heide 5, Göttingen SR-42: SR-42, Steinkampje Heide 6, Göttingen SR-41: SR-41, Steinkampje Heide 6, Göttingen SR-40: SR-40, Steinkampje Heide 7, Göttingen SR-39: SR-39, Steinkampje Heide 7, Göttingen
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk
 windPRO

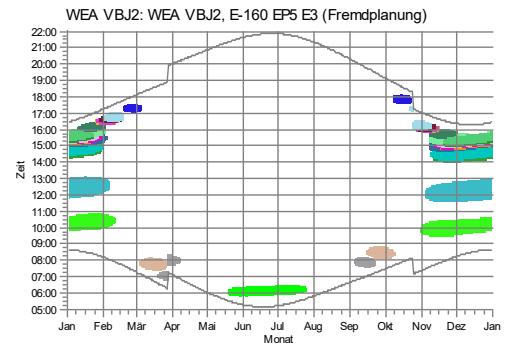
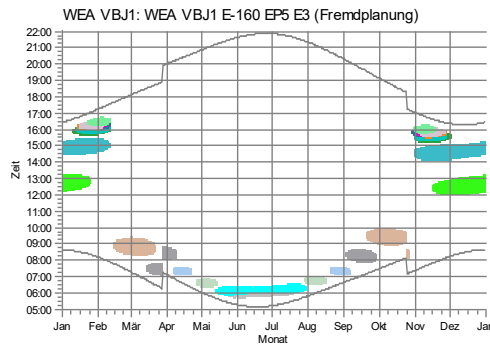
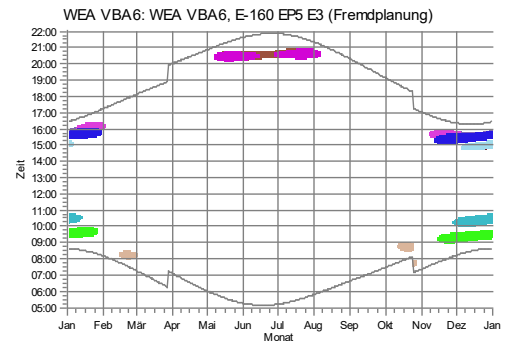
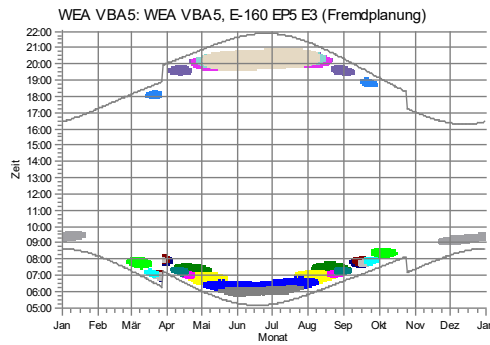
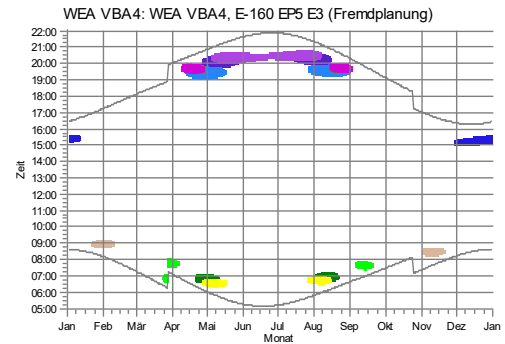
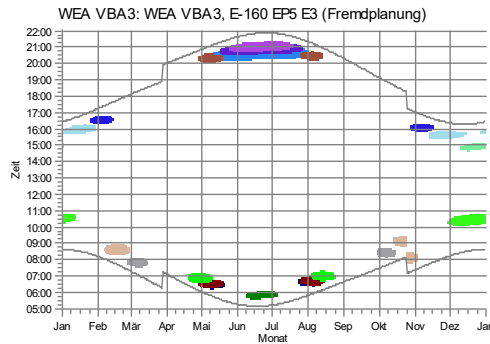
08.05.2023 09:18:11

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase



Schattenobjekte

SR-38: SR-38, Gebäuden 49, Göttingen	SR-21: SR-21, Göttinger Straße 45, Fuhdorf (aktuell keine Wohnnutzung)
SR-37: SR-37, Gebäuden 51, Göttingen	SR-20: SR-20, Hagen 12, Fuhdorf
SR-36: SR-36, Gebäuden 53, Göttingen	SR-19: SR-19, Subbium 18 a, Fuhdorf
SR-35: SR-35, Gebäuden 55, Göttingen	SR-18: SR-18, Subbium 18, Fuhdorf
SR-30: SR-30, Gebäuden 74 / 76, Göttingen	SR-17: SR-17, Subbium 16, Fuhdorf
SR-31: SR-31, Gebäuden 78, Göttingen	SR-15: SR-15, Subbium 14, Fuhdorf
SR-32: SR-32, Gebäuden 72a, Göttingen	SR-16: SR-16, Subbium 14, Fuhdorf (Wohngebäude)
SR-31: SR-31, Gebäuden 72, Göttingen	SR-13: SR-13, Subbium 12, Fuhdorf
SR-34: SR-34, Gebäuden 70, Göttingen	SR-14: SR-14, Subbium 10, Fuhdorf
SR-27: SR-27, Ödstraße 21, Mitte	SR-12: SR-12, Subbium 8, Fuhdorf
SR-26: SR-26, Ödstraße 22, Mitte	SR-11: SR-11, Subbium 6, Fuhdorf
SR-25: SR-25, Ödstraße 20, Mitte	SR-10: SR-10, Subbium 10, Fuhdorf
SR-24: SR-24, Ödstraße 40, Mitte	SR-09: SR-09, Subbium 22, Fuhdorf
SR-22: SR-22, Göttinger Straße 47, Fuhdorf	SR-07: SR-07, Subbium 26, Fuhdorf

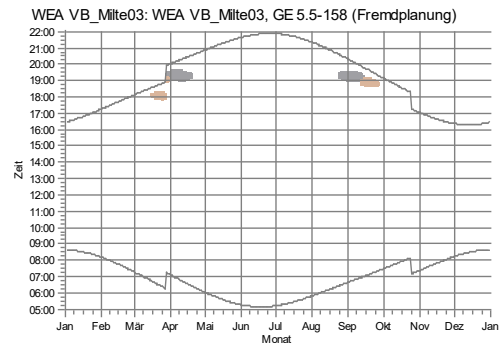
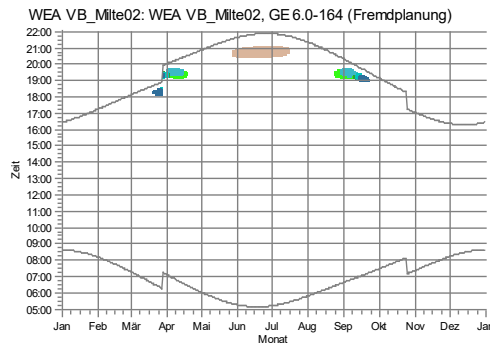
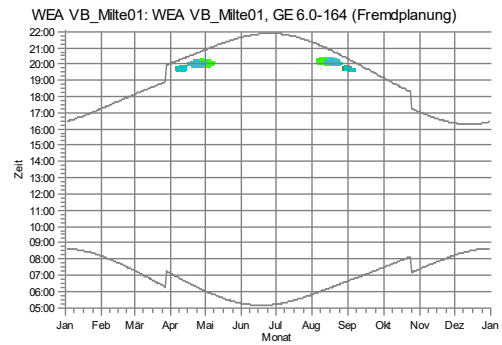
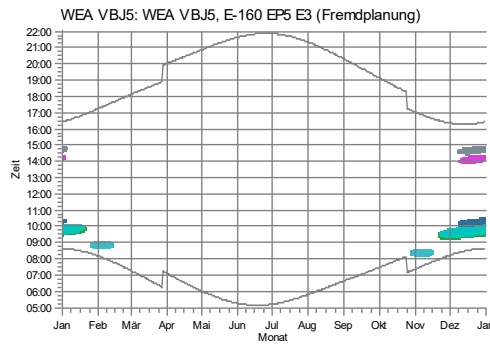
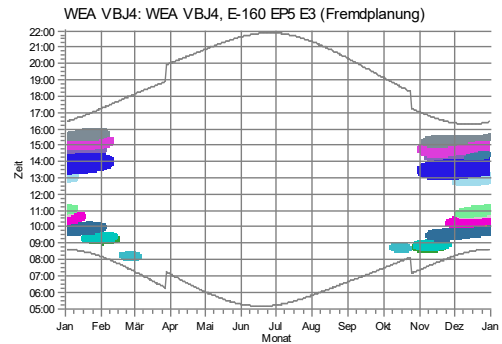
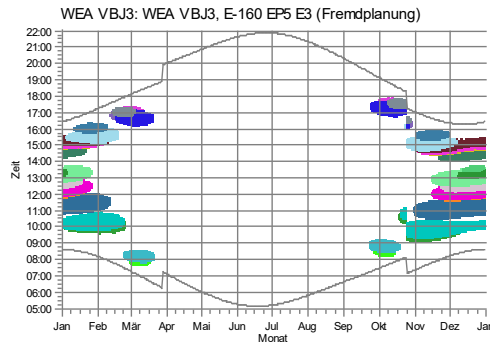
SR-06: SR-06, Subbium 28, Fuhdorf
SR-02: SR-02, Subbium 23, Fuhdorf
SR-03: SR-03, Subbium 25, Fuhdorf
SR-01: SR-01, Subbium 37, Fuhdorf
SR-48: SR-48, Fuhdorter Straße 30, Göttingen
SR-49: SR-49, Fuhdorter Straße 62, Sassenberg
SR-50: SR-50, Fuhdorter Straße 64, Sassenberg
SR-47: SR-47, Fuhdorter Straße 37, Sassenberg
SR-46: SR-46, Fuhdorter Straße 33, Sassenberg
SR-45: SR-45, Steinlampa Heide 2, Göttingen
SR-44: SR-44, Steinlampa Heide 3 / 3a, Göttingen
SR-43: SR-43, Steinlampa Heide 5, Göttingen
SR-42: SR-42, Steinlampa Heide 4, Göttingen
SR-41: SR-41, Steinlampa Heide 6, Göttingen
SR-40: SR-40, Steinlampa Heide 8, Göttingen

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase



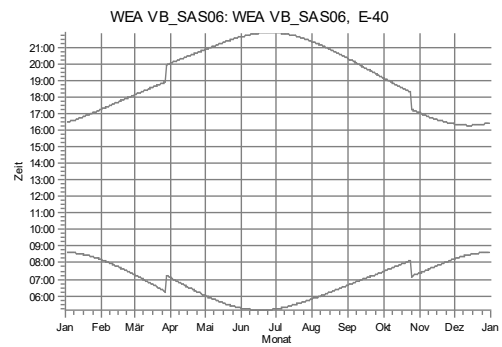
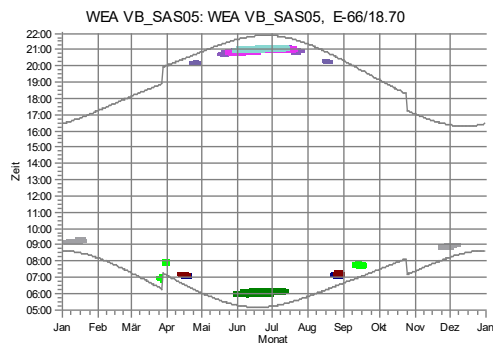
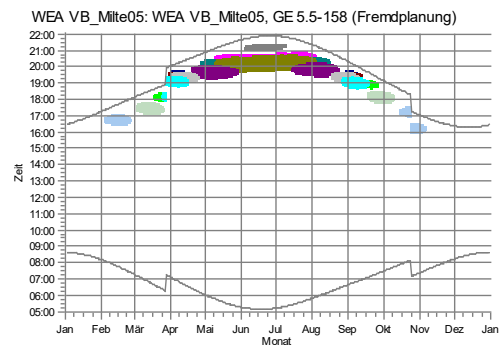
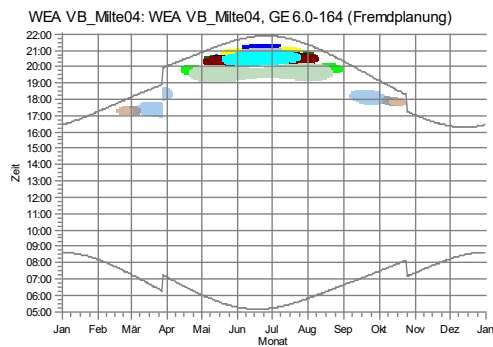
SR-23: SR-23, Oberrille 54 (Schulplatz/Büroraum), Mitte	SR-16: SR-16, Subbium 14, Fußboden (Wohngebäude)	SR-07: SR-07, Subbium 26, Fußboden
SR-22: SR-22, Göttinger Straße 43, Fußboden	SR-13: SR-13, Subbium 17, Fußboden	SR-06: SR-06, Subbium 28, Fußboden
SR-21: SR-21, Göttinger Straße 43, Fußboden (aktuell keine Wohnnutzung)	SR-14: SR-14, Subbium 10, Fußboden	SR-02: SR-02, Subbium 23, Fußboden
SR-20: SR-20, Hagenort 32, Fußboden	SR-12: SR-12, Subbium 8, Fußboden	SR-03: SR-03, Subbium 25, Fußboden
SR-19: SR-19, Subbium 18 a, Fußboden	SR-11: SR-11, Subbium 6, Fußboden	SR-01: SR-01, Subbium 17, Fußboden
SR-18: SR-18, Subbium 18, Fußboden	SR-10: SR-10, Subbium 20, Fußboden	SR-05: SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Fußboden
SR-17: SR-17, Subbium 16, Fußboden	SR-09: SR-09, Subbium 22, Fußboden	SR-04: SR-04, Subbium 29, Fußboden
SR-15: SR-15, Subbium 14, Fußboden	SR-08: SR-08, Subbium 24, Fußboden	

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:36/3.6.366

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: WEA_GB_worstCase



Säulennummern	
SR-38: SR-38, Göttingen 49, Göttingen	SR-24: SR-24, Göttingen 79, Göttingen
SR-37: SR-37, Göttingen 51, Göttingen	SR-23: SR-23, Örnille 19 (1/1), Mite
SR-36: SR-36, Göttingen 53, Göttingen	SR-28: SR-28, Örnille 20, Mite
SR-35: SR-35, Göttingen 55, Göttingen	SR-27: SR-27, Örnille 21, Mite
SR-30: SR-30, Göttingen 74 / 75, Göttingen	SR-26: SR-26, Örnille 22, Mite
SR-31: SR-31, Göttingen 78, Göttingen	SR-25: SR-25, Örnille 28, Mite
SR-32: SR-32, Göttingen 72a, Göttingen	SR-24: SR-24, Örnille 40, Mite
SR-33: SR-33, Göttingen 72, Göttingen	SR-23: SR-23, Örnille 54 (GöttingerBiosentrum), Mite
	SR-22: SR-22, Göttinger Straße 47, Fuhlof
	SR-45: SR-45, Stammkamps Heide 5, Göttingen
	SR-44: SR-44, Stammkamps Heide 3 / 3a, Göttingen
	SR-43: SR-43, Stammkamps Heide 5, Göttingen
	SR-42: SR-42, Stammkamps Heide 6, Göttingen
	SR-41: SR-41, Stammkamps Heide 6, Göttingen

Anlage B: Schattenausbreitung der Vor- und Zusatzbelastung

Anlage B1: SHADOW-Hauptergebnis mit Darstellung der Vorbelastung, Immissionssorte SR-01 bis SR-50, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:29/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

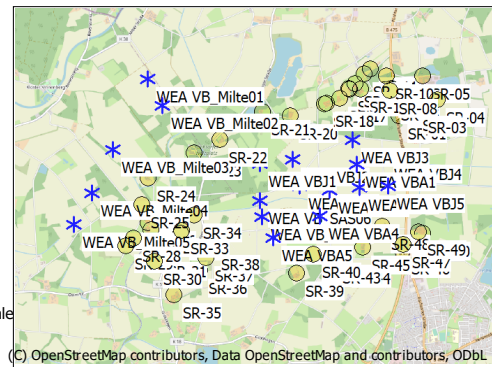
Berechnung: WEA_VB_worstCase
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

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

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



WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
											Beschatt.-Bereich	U/min
WEA VBA1	433.377	5.763.484	59,8	WEA VBA1, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA2	433.401	5.763.161	57,6	WEA VBA2, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA3	432.582	5.763.198	56,9	WEA VBA3, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA4	432.859	5.762.787	57,9	WEA VBA4, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA5	432.206	5.762.502	58,5	WEA VBA5, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	119,8	1.785	9,6
WEA VBA6	432.999	5.763.135	57,1	WEA VBA6, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB11	432.046	5.763.512	58,0	WEA VB11, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB12	432.489	5.763.566	58,2	WEA VB12, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB13	433.318	5.763.804	61,1	WEA VB13, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB14	433.761	5.763.577	60,0	WEA VB14, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB15	433.800	5.763.186	58,4	WEA VB15, E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB_Milte01	430.512	5.764.688	58,6	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte02	430.710	5.764.320	58,4	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte03	430.038	5.763.722	57,2	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	0,0
WEA VB_Milte04	429.726	5.763.140	58,9	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte05	429.474	5.762.714	57,7	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
WEA VB_SAS05	432.056	5.762.777	57,0	WEA VB_SAS...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA VB_SAS06	432.042	5.763.005	57,5	WEA VB_SAS...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		(ZVI)
										ü.Gr.
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	433.956	5.764.132	65,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	434.167	5.764.244	65,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	434.244	5.764.212	65,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	434.494	5.764.350	66,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	434.297	5.764.661	66,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	433.865	5.764.386	67,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	433.860	5.764.442	66,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	433.854	5.764.478	66,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	433.859	5.764.505	66,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	433.807	5.764.676	65,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	433.587	5.764.767	65,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	433.499	5.764.712	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	433.369	5.764.570	64,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	433.443	5.764.501	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	433.285	5.764.518	63,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	433.299	5.764.498	63,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	433.155	5.764.371	62,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	432.972	5.764.319	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:29/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_VB_worstCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe
					[m]	[m]	ü.Gr.	des Fensters		(ZVI) ü.Gr.
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	432.935	5.764.314	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	432.481	5.764.149	60,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	SR-21, Gröblinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	432.086	5.764.212	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf	431.505	5.763.836	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	431.156	5.763.661	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	430.516	5.763.327	58,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	430.426	5.762.967	58,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	430.506	5.762.722	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	430.538	5.762.627	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	430.300	5.762.508	57,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	430.188	5.762.408	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	430.580	5.762.189	59,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-31	SR-31, Gröblingen 78, Gröblingen	430.645	5.762.297	58,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-32	SR-32, Gröblingen 72a, Gröblingen	430.952	5.762.577	57,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-33	SR-33, Gröblingen 72, Gröblingen	430.964	5.762.608	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-34	SR-34, Gröblingen 70, Gröblingen	431.138	5.762.823	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-35	SR-35, Gröblingen 55, Gröblingen	430.845	5.761.731	60,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-36	SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen	431.205	5.762.058	61,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-37	SR-37, Gröblingen 51, Gröblingen	431.279	5.762.229	61,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-38	SR-38, Gröblingen 49, Gröblingen	431.375	5.762.377	59,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröblingen	432.533	5.761.993	60,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröblingen	432.759	5.762.255	60,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröblingen	432.936	5.762.207	60,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröblingen	432.964	5.762.233	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröblingen	433.037	5.762.177	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	433.164	5.762.163	61,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröblingen	433.446	5.762.334	60,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	433.980	5.762.287	61,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	433.998	5.762.375	61,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	433.718	5.762.633	59,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	434.208	5.762.546	61,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	434.274	5.762.532	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	257:03	173	2:12
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	141:30	154	1:27
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	133:34	157	1:18
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	83:01	143	1:00
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	45:57	98	0:43
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	136:23	119	1:34
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	105:02	113	1:31
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	89:31	109	1:15
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	79:11	106	0:57
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	46:59	86	0:41
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	26:14	64	0:38
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	33:08	64	0:48
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	90:19	92	1:39
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	112:55	103	1:41
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	124:54	94	1:59
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	133:31	97	1:59
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	219:55	123	2:33
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	246:14	164	2:34
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	243:07	172	2:34
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	283:12	235	2:38
SR-21	SR-21, Gröblinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	222:45	242	2:13
SR-22	SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf	142:39	188	1:34
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	101:04	176	1:21
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	61:36	134	0:46
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	117:16	168	1:14
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	88:30	147	1:00
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	63:00	134	0:53
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	44:09	79	0:44
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	64:04	88	0:50

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:29/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_VB_worstCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-30	SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	44:59	117	0:32
SR-31	SR-31, Gröblingen 78, Gröblingen	29:38	86	0:31
SR-32	SR-32, Gröblingen 72a, Gröblingen	70:08	175	0:46
SR-33	SR-33, Gröblingen 72, Gröblingen	63:40	151	0:48
SR-34	SR-34, Gröblingen 70, Gröblingen	85:41	199	0:50
SR-35	SR-35, Gröblingen 55, Gröblingen	30:17	72	0:37
SR-36	SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen	46:58	99	0:36
SR-37	SR-37, Gröblingen 51, Gröblingen	57:35	126	0:44
SR-38	SR-38, Gröblingen 49, Gröblingen	77:54	147	0:59
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröblingen	0:00	0	0:00
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröblingen	94:42	101	1:05
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröblingen	87:13	111	0:58
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröblingen	78:32	120	0:53
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröblingen	64:40	114	0:48
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	35:59	79	0:38
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröblingen	15:16	54	0:30
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	54:25	94	0:46
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	49:10	110	0:39
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	81:35	168	0:43
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	55:07	145	0:30
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	38:16	113	0:28

Nr.	Name	Maximal
WEA VBA1	WEA VBA1, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	230:59
WEA VBA2	WEA VBA2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	114:26
WEA VBA3	WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	174:31
WEA VBA4	WEA VBA4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	148:18
WEA VBA5	WEA VBA5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	312:16
WEA VBA6	WEA VBA6, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	147:58
WEA VBj1	WEA VBj1 E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	304:43
WEA VBj2	WEA VBj2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	390:51
WEA VBj3	WEA VBj3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	552:27
WEA VBj4	WEA VBj4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	397:34
WEA VBj5	WEA VBj5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	59:32
WEA VB_Milte01	WEA VB_Milte01, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	15:51
WEA VB_Milte02	WEA VB_Milte02, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	42:16
WEA VB_Milte03	WEA VB_Milte03, GE 5.5-158 (Fremdplanung)	27:59
WEA VB_Milte04	WEA VB_Milte04, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	216:03
WEA VB_Milte05	WEA VB_Milte05, GE 5.5-158 (Fremdplanung)	214:06
WEA VB_SAS05	WEA VB_SAS05, E-66/18.70	56:06
WEA VB_SAS06	WEA VB_SAS06, E-40	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.

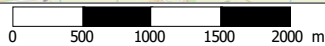
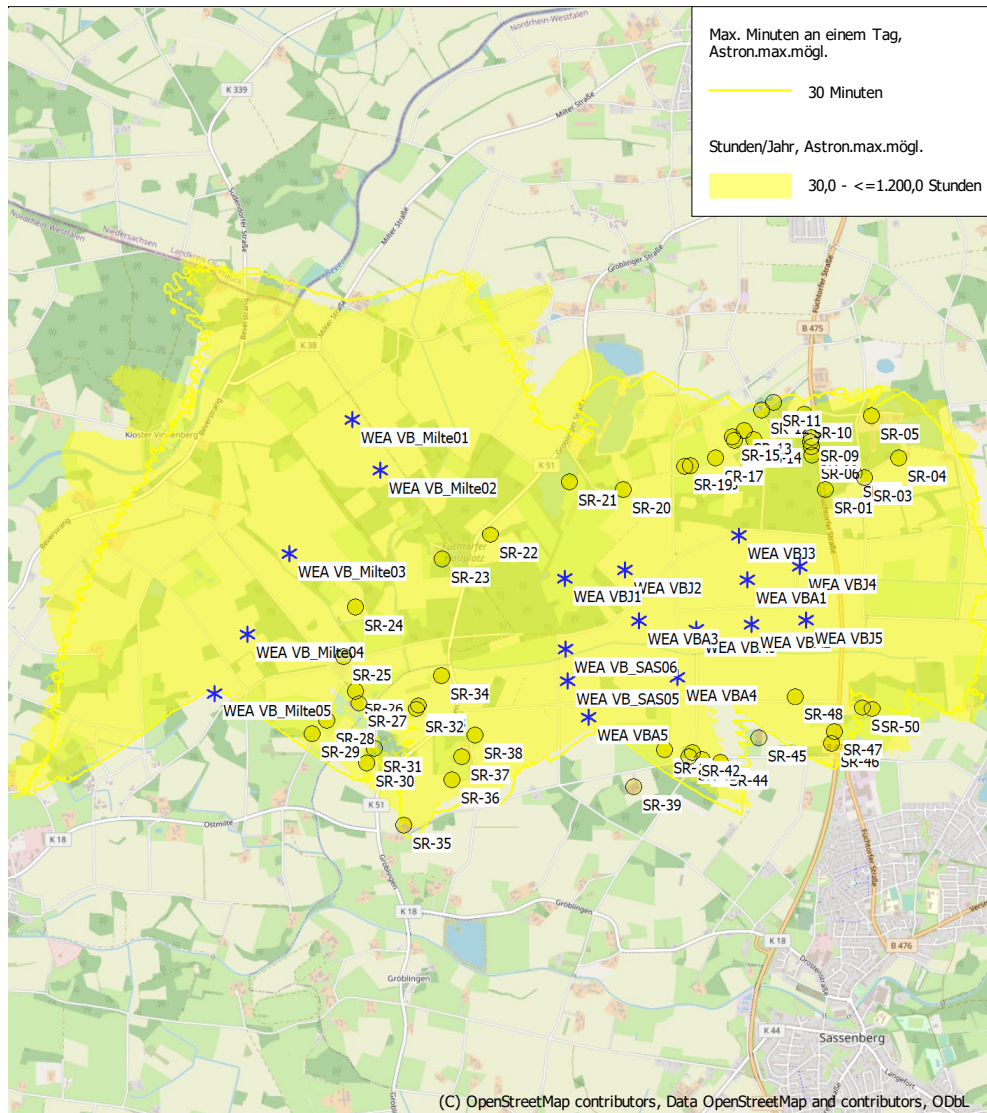
Anlage B2: SHADOW-Karte mit Darstellung des Lageplanes und der Schattenausbreitung der Vorbelastung unterteilt in Minuten / Tag und Stunden / Jahr

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:29/3.6.366

SHADOW - Karte

Berechnung: WEA_VB_worstCase



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 431.620 Nord: 5.763.700
 * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
 Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1,5 m

Anlage B3: SHADOW-Hauptergebnis mit Darstellung der Zusatzbelastung, Immissionsorte SR-01 bis SR-50, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:22/3.6.366

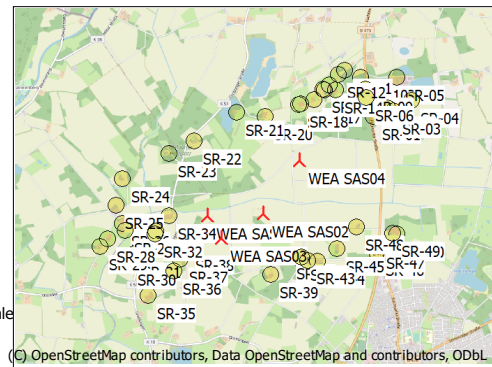
SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_ZB_worstCase
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

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



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

WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
WEA SAS01	431.675	5.762.808	56,9	WEA SAS01, E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA SAS02	432.431	5.762.827	58,1	WEA SAS02, E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA SAS03	431.859	5.762.507	58,1	WEA SAS03, E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	119,8	1.785	9,6
WEA SAS04	432.936	5.763.546	58,6	WEA SAS04, E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	433.956	5.764.132	65,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	434.167	5.764.244	65,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	434.244	5.764.212	65,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	434.494	5.764.350	66,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	434.297	5.764.661	66,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	433.865	5.764.386	67,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	433.860	5.764.442	66,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	433.854	5.764.478	66,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	433.859	5.764.505	66,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	433.807	5.764.676	65,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	433.587	5.764.767	65,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	433.499	5.764.712	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	433.369	5.764.570	64,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	433.443	5.764.501	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	433.285	5.764.518	63,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	433.299	5.764.498	63,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	433.155	5.764.371	62,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	432.972	5.764.319	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	432.935	5.764.314	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	432.481	5.764.149	60,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	SR-21, Gröblinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	432.086	5.764.212	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf	431.505	5.763.836	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	431.156	5.763.661	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	430.516	5.763.327	58,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	430.426	5.762.967	58,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	430.506	5.762.722	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	430.538	5.762.627	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	430.300	5.762.508	57,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	430.188	5.762.408	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	430.580	5.762.189	59,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-31	SR-31, Gröblingen 78, Gröblingen	430.645	5.762.297	58,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-32	SR-32, Gröblingen 72a, Gröblingen	430.952	5.762.577	57,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-33	SR-33, Gröblingen 72, Gröblingen	430.964	5.762.608	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:22/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_ZB_worstCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe
					[m]	[m]	ü.Gr.	des		(ZVI)
								Fensters		ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR-34	SR-34, Gröblingen 70, Gröblingen	431.138	5.762.823	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-35	SR-35, Gröblingen 55, Gröblingen	430.845	5.761.731	60,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-36	SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen	431.205	5.762.058	61,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-37	SR-37, Gröblingen 51, Gröblingen	431.279	5.762.229	61,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-38	SR-38, Gröblingen 49, Gröblingen	431.375	5.762.377	59,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröblingen	432.533	5.761.993	60,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröblingen	432.759	5.762.255	60,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröblingen	432.936	5.762.207	60,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröblingen	432.964	5.762.233	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröblingen	433.037	5.762.177	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	433.164	5.762.163	61,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröblingen	433.446	5.762.334	60,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	433.980	5.762.287	61,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	433.998	5.762.375	61,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	433.718	5.762.633	59,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	434.208	5.762.546	61,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	434.274	5.762.532	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	18:24	45	0:32
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	13:04	39	0:26
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	11:43	35	0:26
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	7:56	30	0:21
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	11:32	44	0:22
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	24:16	62	0:31
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	27:04	73	0:30
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	31:46	84	0:30
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	31:56	82	0:30
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	21:29	54	0:28
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	0:00	0	0:00
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	0:00	0	0:00
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	5:44	24	0:18
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	21:51	48	0:33
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	7:30	26	0:21
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	12:00	34	0:26
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	26:41	50	0:40
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	32:32	54	0:45
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	33:37	54	0:46
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	70:43	114	0:50
SR-21	SR-21, Gröblinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	24:04	54	0:35
SR-22	SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf	40:31	114	0:29
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	54:59	110	0:40
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	23:05	72	0:29
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	22:02	67	0:29
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	27:42	75	0:32
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	31:07	82	0:33
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	21:19	70	0:27
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	18:30	65	0:25
SR-30	SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	39:35	101	0:31
SR-31	SR-31, Gröblingen 78, Gröblingen	52:21	116	0:35
SR-32	SR-32, Gröblingen 72a, Gröblingen	113:55	189	0:51
SR-33	SR-33, Gröblingen 72, Gröblingen	119:22	197	0:52
SR-34	SR-34, Gröblingen 70, Gröblingen	136:10	175	1:10
SR-35	SR-35, Gröblingen 55, Gröblingen	0:05	5	0:01
SR-36	SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen	18:18	46	0:31
SR-37	SR-37, Gröblingen 51, Gröblingen	77:07	89	1:01
SR-38	SR-38, Gröblingen 49, Gröblingen	166:55	128	1:34
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröblingen	7:54	31	0:20
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröblingen	70:53	134	0:41
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröblingen	49:15	136	0:34
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröblingen	40:51	107	0:33

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 08.05.2023 15:22/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_ZB_worstCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröblingen	35:53	101	0:31
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	26:36	85	0:28
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröblingen	49:30	112	0:35
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	11:29	38	0:23
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	10:39	36	0:23
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	14:54	40	0:29
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	0:00	0	0:00
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	0:46	11	0:05

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA				
Nr.	Name			Maximal [h/a]
WEA SAS01	WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1			381:04
WEA SAS02	WEA SAS02, E-160 EP5 E3 R1			217:58
WEA SAS03	WEA SAS03, E-160 EP5 E3 R1			354:19
WEA SAS04	WEA SAS04, E-160 EP5 E3 R1			309:58

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.

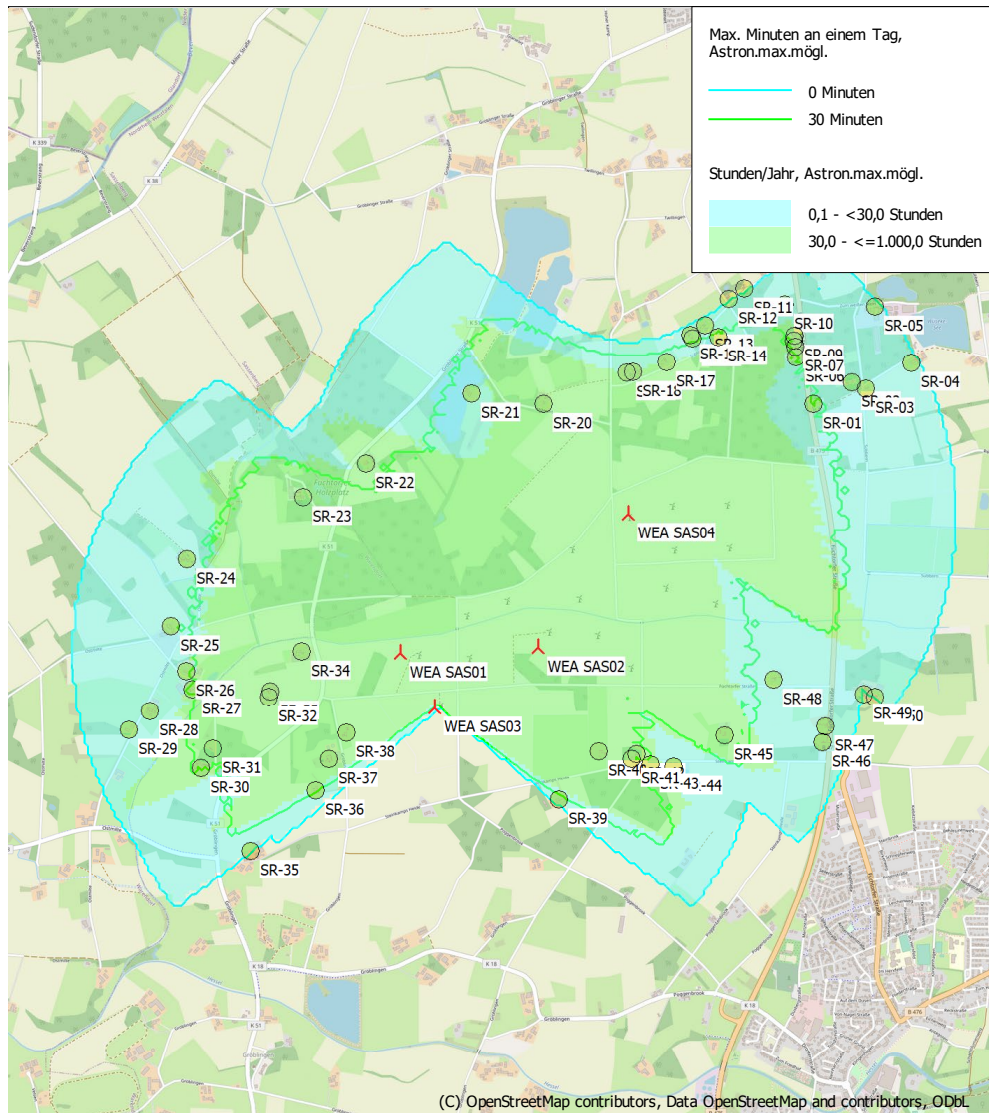
Anlage B4: SHADOW-Karte mit Darstellung des Lageplanes und der Schattenausbreitung der Zusatzbelastung unterteilt in Minuten / Tag und Stunden / Jahr

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:22/3.6.366

SHADOW - Karte

Berechnung: WEA_ZB_worstCase



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 432.260 Nord: 5.763.340
 Neue WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
 Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1,5 m

Anlage C: Berechnungsergebnisse für eine meteorologisch wahrscheinliche Beschattung auf Basis von Statistiken

Anlage C1: Berechnungsergebnisse für eine meteorologisch wahrscheinliche Beschattung auf Basis von Statistiken - Gesamtbelastung

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:51/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_GB_realCase
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

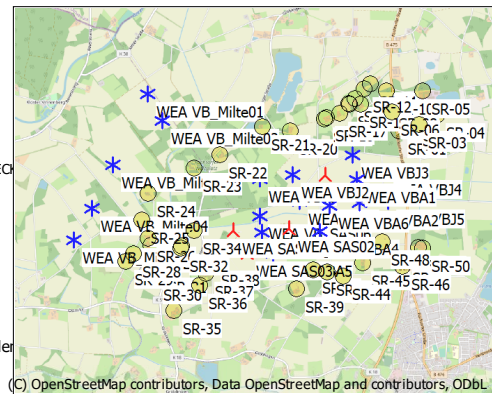
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [OSNABRUEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,46 2,92 3,38 5,27 7,12 5,77 6,28 6,09 4,43 3,05 1,96 1,04

Keine Betriebseinschränkung. Annahme: WEA sind immer in Betrieb in pessimaler Windrichtung.

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

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

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



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotorhöhe	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschattungsbereich	U/min
WEA SAS01	431.675	5.762.808	56,9	WEA SAS01, ...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA SAS02	432.431	5.762.827	58,1	WEA SAS02, ...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA SAS03	431.859	5.762.507	58,1	WEA SAS03, ...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3 R1-5.560	5.560	160,0	119,8	1,785	9,6
WEA SAS04	432.936	5.763.546	58,6	WEA SAS04, ...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VBA1	433.377	5.763.484	59,8	WEA VBA1, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VBA2	433.401	5.763.161	57,6	WEA VBA2, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VBA3	432.582	5.763.198	56,9	WEA VBA3, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VBA4	432.859	5.762.787	57,9	WEA VBA4, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VBA5	432.206	5.762.502	58,5	WEA VBA5, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	119,8	1,785	9,6
WEA VBA6	432.999	5.763.135	57,1	WEA VBA6, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VB1	432.046	5.763.512	58,0	WEA VB1 E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VB2	432.489	5.763.566	58,2	WEA VB2, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VB3	433.318	5.763.804	61,1	WEA VB3, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VB4	433.761	5.763.577	60,0	WEA VB4, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VB5	433.800	5.763.186	58,4	WEA VB5, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1,781	9,6
WEA VB_Milte01	430.512	5.764.688	58,6	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte02	430.710	5.764.320	58,4	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte03	430.038	5.763.722	57,2	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	0,0
WEA VB_Milte04	429.726	5.763.140	58,9	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte05	429.474	5.762.714	57,7	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
WEA VB_SAS05	432.056	5.762.777	57,0	WEA VB_SAS...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA VB_SAS06	432.042	5.763.005	57,5	WEA VB_SAS...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	433.956	5.764.132	65,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	434.167	5.764.244	65,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	434.244	5.764.212	65,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	434.494	5.764.350	66,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	434.297	5.764.661	66,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	433.865	5.764.386	67,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	433.860	5.764.442	66,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	433.854	5.764.478	66,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	433.859	5.764.505	66,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	433.807	5.764.676	65,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	433.587	5.764.767	65,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:51/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_GB_realCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauermet. wahrsch. Beschattungsdau			
		Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
SR-22	SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf	179:19	250	1:41	50:25
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	156:03	224	1:21	39:19
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	84:41	161	0:52	26:15
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	139:18	200	1:14	52:19
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	111:41	170	1:01	41:25
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	88:28	162	1:00	32:56
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	65:28	116	1:05	26:43
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	82:34	151	0:50	32:12
SR-30	SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	80:43	139	0:57	31:23
SR-31	SR-31, Gröblingen 78, Gröblingen	76:20	156	0:43	30:16
SR-32	SR-32, Gröblingen 72a, Gröblingen	166:52	190	1:29	64:54
SR-33	SR-33, Gröblingen 72, Gröblingen	167:07	199	1:36	65:17
SR-34	SR-34, Gröblingen 70, Gröblingen	212:11	253	1:56	78:10
SR-35	SR-35, Gröblingen 55, Gröblingen	30:22	72	0:38	11:19
SR-36	SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen	65:16	99	1:00	25:08
SR-37	SR-37, Gröblingen 51, Gröblingen	127:32	126	1:22	50:13
SR-38	SR-38, Gröblingen 49, Gröblingen	214:54	152	2:00	85:00
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröblingen	7:54	31	0:20	2:47
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröblingen	121:04	134	1:07	48:01
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröblingen	107:01	136	1:03	42:29
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröblingen	98:31	140	1:04	39:55
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröblingen	80:55	135	0:56	32:53
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	50:00	95	0:50	20:58
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröblingen	58:41	142	0:35	22:42
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	63:59	116	0:46	25:13
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	56:09	128	0:39	22:38
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	86:08	178	0:43	33:51
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	55:07	145	0:30	22:04
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	39:02	124	0:28	15:43

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
WEA SAS01	WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1	381:04	138:28
WEA SAS02	WEA SAS02, E-160 EP5 E3 R1	217:58	76:51
WEA SAS03	WEA SAS03, E-160 EP5 E3 R1	354:19	131:50
WEA SAS04	WEA SAS04, E-160 EP5 E3 R1	309:58	60:00
WEA VBA1	WEA VBA1, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	230:59	44:43
WEA VBA2	WEA VBA2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	114:26	19:11
WEA VBA3	WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	174:31	55:59
WEA VBA4	WEA VBA4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	148:18	54:49
WEA VBA5	WEA VBA5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	312:16	115:32
WEA VBA6	WEA VBA6, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	147:58	33:38
WEA VB11	WEA VB11, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	304:43	77:58
WEA VB12	WEA VB12, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	390:51	81:31
WEA VB13	WEA VB13, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	552:27	113:51
WEA VB14	WEA VB14, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	397:34	72:56
WEA VB15	WEA VB15, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	59:32	9:55
WEA VB_Milte01	WEA VB_Milte01, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	15:51	6:24
WEA VB_Milte02	WEA VB_Milte02, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	42:16	15:17
WEA VB_Milte03	WEA VB_Milte03, GE 5.5-158 (Fremdplanung)	27:59	9:53
WEA VB_Milte04	WEA VB_Milte04, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	216:03	81:46
WEA VB_Milte05	WEA VB_Milte05, GE 5.5-158 (Fremdplanung)	214:06	79:54
WEA VB_SAS05	WEA VB_SAS05, E-66/18.70	56:06	19:35
WEA VB_SAS06	WEA VB_SAS06, E-40	0:00	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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Anlage C2: Berechnungsergebnisse für eine meteorologisch wahrscheinliche Beschattung auf Basis von Statistiken - Vorbelastung

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:45/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_VB_realCase

Annahmen für Schattenwurfberechnung

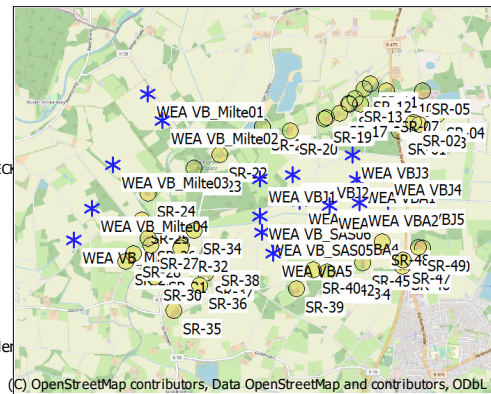
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [OSNABRUEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,46 2,92 3,38 5,27 7,12 5,77 6,28 6,09 4,43 3,05 1,96 1,04

Keine Betriebseinschränkung. Annahme: WEA sind immer in Betrieb in pessimaler Windrichtung.

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



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

WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
											Beschatt.-Bereich	U/min
											[m]	[U/min]
WEA VBA1	433.377	5.763.484	59,8	WEA VBA1, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA2	433.401	5.763.161	57,6	WEA VBA2, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA3	432.582	5.763.198	56,9	WEA VBA3, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA4	432.859	5.762.787	57,9	WEA VBA4, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VBA5	432.206	5.762.502	58,5	WEA VBA5, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	119,8	1.785	9,6
WEA VBA6	432.999	5.763.135	57,1	WEA VBA6, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB1	432.046	5.763.512	58,0	WEA VB1, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB12	432.489	5.763.566	58,2	WEA VB12, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB13	433.318	5.763.804	61,1	WEA VB13, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB14	433.761	5.763.577	60,0	WEA VB14, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB15	433.800	5.763.186	58,4	WEA VB15, E-...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA VB_Milte01	430.512	5.764.688	58,6	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte02	430.710	5.764.320	58,4	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte03	430.038	5.763.722	57,2	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	0,0
WEA VB_Milte04	429.726	5.763.140	58,9	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	2.500	0,0
WEA VB_Milte05	429.474	5.762.714	57,7	WEA VB_Milte...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
WEA VB_SAS05	432.056	5.762.777	57,0	WEA VB_SAS...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA VB_SAS06	432.042	5.763.005	57,5	WEA VB_SAS...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	834	34,5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	433.956	5.764.132	65,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	434.167	5.764.244	65,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	434.244	5.764.212	65,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	434.494	5.764.350	66,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	434.297	5.764.661	66,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	433.865	5.764.386	67,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	433.860	5.764.442	66,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	433.854	5.764.478	66,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	433.859	5.764.505	66,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	433.807	5.764.676	65,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	433.587	5.764.767	65,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	433.499	5.764.712	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	433.369	5.764.570	64,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	433.443	5.764.501	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	433.285	5.764.518	63,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	433.299	5.764.498	63,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:45/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_VB_realCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	433.155	5.764.371	62,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	432.972	5.764.319	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	432.935	5.764.314	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	432.481	5.764.149	60,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	SR-21, Gröbinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	432.086	5.764.212	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	SR-22, Gröbinger Straße 47, Füchtorf	431.505	5.763.836	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	431.156	5.763.661	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	430.516	5.763.327	58,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	430.426	5.762.967	58,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	430.506	5.762.722	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	430.538	5.762.627	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	430.300	5.762.508	57,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	430.188	5.762.408	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	430.580	5.762.189	59,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-31	SR-31, Gröblingen 78, Gröblingen	430.645	5.762.297	58,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-32	SR-32, Gröblingen 72a, Gröblingen	430.952	5.762.577	57,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-33	SR-33, Gröblingen 72, Gröblingen	430.964	5.762.608	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-34	SR-34, Gröblingen 70, Gröblingen	431.138	5.762.823	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-35	SR-35, Gröblingen 55, Gröblingen	430.845	5.761.731	60,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-36	SR-36, Gröblingen 53, Gröblingen	431.205	5.762.058	61,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-37	SR-37, Gröblingen 51, Gröblingen	431.279	5.762.229	61,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-38	SR-38, Gröblingen 49, Gröblingen	431.375	5.762.377	59,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröblingen	432.533	5.761.993	60,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröblingen	432.759	5.762.255	60,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröblingen	432.936	5.762.207	60,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröblingen	432.964	5.762.233	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröblingen	433.037	5.762.177	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	433.164	5.762.163	61,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröblingen	433.446	5.762.334	60,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	433.980	5.762.287	61,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	433.998	5.762.375	61,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	433.718	5.762.633	59,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	434.208	5.762.546	61,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	434.274	5.762.532	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdau	
		Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	257:03	173	2:12	53:04
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	141:30	154	1:27	28:24
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	133:34	157	1:18	27:52
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	83:01	143	1:00	17:11
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	45:57	98	0:43	8:10
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	136:23	119	1:34	25:58
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	105:02	113	1:31	19:27
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	89:31	109	1:15	16:29
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	79:11	106	0:57	14:34
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	46:59	86	0:41	7:54
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	26:14	64	0:38	4:04
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	33:08	64	0:48	5:04
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	90:19	92	1:39	14:40
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	112:55	103	1:41	19:10
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	124:54	94	1:59	20:35
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	133:31	97	1:59	22:14
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	219:55	123	2:33	40:13
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	246:14	164	2:34	49:01
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	243:07	172	2:34	49:01
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	283:12	235	2:38	58:30
SR-21	SR-21, Gröbinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	222:45	242	2:13	47:01
SR-22	SR-22, Gröbinger Straße 47, Füchtorf	142:39	188	1:34	43:09
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	101:04	176	1:21	29:01
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	61:36	134	0:46	19:43
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	117:16	168	1:14	45:30
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	88:30	147	1:00	32:52

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:45/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_VB_realCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauermet. wahrsch. Beschattungsdau			
		Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	63:00	134	0:53	23:06
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	44:09	79	0:44	18:33
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	64:04	88	0:50	24:52
SR-30	SR-30, Gröbblingen 74 / 76, Gröbblingen	44:59	117	0:32	17:45
SR-31	SR-31, Gröbblingen 78, Gröbblingen	29:38	86	0:31	12:18
SR-32	SR-32, Gröbblingen 72a, Gröbblingen	70:08	175	0:46	27:19
SR-33	SR-33, Gröbblingen 72, Gröbblingen	63:40	151	0:48	24:57
SR-34	SR-34, Gröbblingen 70, Gröbblingen	85:41	199	0:50	30:51
SR-35	SR-35, Gröbblingen 55, Gröbblingen	30:17	72	0:37	11:18
SR-36	SR-36, Gröbblingen 53, Gröbblingen	46:58	99	0:36	18:34
SR-37	SR-37, Gröbblingen 51, Gröbblingen	57:35	126	0:44	23:22
SR-38	SR-38, Gröbblingen 49, Gröbblingen	77:54	147	0:59	30:57
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröbblingen	0:00	0	0:00	0:00
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröbblingen	94:42	101	1:05	37:14
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröbblingen	87:13	111	0:58	34:30
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröbblingen	78:32	120	0:53	31:47
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröbblingen	64:40	114	0:48	26:16
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröbblingen	35:59	79	0:38	15:12
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröbblingen	15:16	54	0:30	5:53
SR-46	SR-46, Füchtertorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	54:25	94	0:46	21:10
SR-47	SR-47, Füchtertorfer Straße 37, Sassenberg	49:10	110	0:39	19:50
SR-48	SR-48, Füchtertorfer Straße 39, Gröbblingen	81:35	168	0:43	32:07
SR-49	SR-49, Füchtertorfer Straße 62, Sassenberg	55:07	145	0:30	22:04
SR-50	SR-50, Füchtertorfer Straße 64, Sassenberg	38:16	113	0:28	15:27

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
WEA VBA1	WEA VBA1, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	230:59	44:43
WEA VBA2	WEA VBA2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	114:26	19:11
WEA VBA3	WEA VBA3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	174:31	55:59
WEA VBA4	WEA VBA4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	148:18	54:49
WEA VBA5	WEA VBA5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	312:16	115:32
WEA VBA6	WEA VBA6, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	147:58	33:38
WEA VBJ1	WEA VBJ1 E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	304:43	77:58
WEA VBJ2	WEA VBJ2, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	390:51	81:31
WEA VBJ3	WEA VBJ3, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	552:27	113:51
WEA VBJ4	WEA VBJ4, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	397:34	72:56
WEA VBJ5	WEA VBJ5, E-160 EP5 E3 (Fremdplanung)	59:32	9:55
WEA VB_Milte01	WEA VB_Milte01, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	15:51	6:24
WEA VB_Milte02	WEA VB_Milte02, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	42:16	15:17
WEA VB_Milte03	WEA VB_Milte03, GE 5.5-158 (Fremdplanung)	27:59	9:53
WEA VB_Milte04	WEA VB_Milte04, GE 6.0-164 (Fremdplanung)	216:03	81:46
WEA VB_Milte05	WEA VB_Milte05, GE 5.5-158 (Fremdplanung)	214:06	79:54
WEA VB_SAS05	WEA VB_SAS05, E-66/18.70	56:06	19:35
WEA VB_SAS06	WEA VB_SAS06, E-40	0:00	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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Anlage C3: Berechnungsergebnisse für eine meteorologisch wahrscheinliche Beschattung auf Basis von Statistiken - Zusatzbelastung

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:32/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_ZB_RealCase

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [OSNABRUEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,46 2,92 3,38 5,27 7,12 5,77 6,28 6,09 4,43 3,05 1,96 1,04

Keine Betriebseinschränkung. Annahme: WEA sind immer in Betrieb in pessimaler Windrichtung.

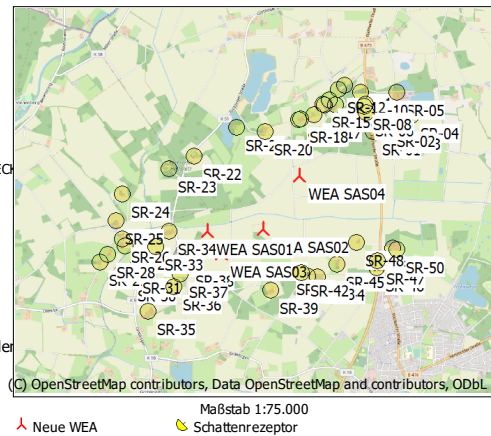
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

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

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]		[m]	[m]	[U/min]
WEA SAS01	431.675	5.762.808	56,9	WEA SAS01, E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA SAS02	432.431	5.762.827	58,1	WEA SAS02, E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA SAS03	431.859	5.762.507	58,1	WEA SAS03, E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	119,8	1.785	9,6
WEA SAS04	432.936	5.763.546	58,6	WEA SAS04, E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6



Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	433.956	5.764.132	65,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	434.167	5.764.244	65,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	434.244	5.764.212	65,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	434.494	5.764.350	66,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	434.297	5.764.661	66,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	433.865	5.764.386	67,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	433.860	5.764.442	66,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	433.854	5.764.478	66,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	433.859	5.764.505	66,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	433.807	5.764.676	65,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	433.587	5.764.767	65,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	433.499	5.764.712	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	433.369	5.764.570	64,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	433.443	5.764.501	64,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	433.285	5.764.518	63,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	433.299	5.764.498	63,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	433.155	5.764.371	62,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	432.972	5.764.319	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	432.935	5.764.314	62,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	432.481	5.764.149	60,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	SR-21, Gröblinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	432.086	5.764.212	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf	431.505	5.763.836	59,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	431.156	5.763.661	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	430.516	5.763.327	58,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	430.426	5.762.967	58,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	430.506	5.762.722	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	430.538	5.762.627	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	430.300	5.762.508	57,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	430.188	5.762.408	57,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	SR-30, Gröblingen 74 / 76, Gröblingen	430.580	5.762.189	59,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-31	SR-31, Gröblingen 78, Gröblingen	430.645	5.762.297	58,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:32/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_ZB_RealCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR-32	SR-32, Gröbblingen 72a, Gröbblingen	430.952	5.762.577	57,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-33	SR-33, Gröbblingen 72, Gröbblingen	430.964	5.762.608	57,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-34	SR-34, Gröbblingen 70, Gröbblingen	431.138	5.762.823	57,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-35	SR-35, Gröbblingen 55, Gröbblingen	430.845	5.761.731	60,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-36	SR-36, Gröbblingen 53, Gröbblingen	431.205	5.762.058	61,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-37	SR-37, Gröbblingen 51, Gröbblingen	431.279	5.762.229	61,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-38	SR-38, Gröbblingen 49, Gröbblingen	431.375	5.762.377	59,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröbblingen	432.533	5.761.993	60,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröbblingen	432.759	5.762.255	60,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröbblingen	432.936	5.762.207	60,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröbblingen	432.964	5.762.233	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröbblingen	433.037	5.762.177	61,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröbblingen	433.164	5.762.163	61,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröbblingen	433.446	5.762.334	60,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	433.980	5.762.287	61,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	433.998	5.762.375	61,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröbblingen	433.718	5.762.633	59,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	434.208	5.762.546	61,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	434.274	5.762.532	61,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdau	
		Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
SR-01	SR-01, Subbern 37, Füchtorf	18:24	45	0:32	5:14
SR-02	SR-02, Subbern 23, Füchtorf	13:04	39	0:26	3:41
SR-03	SR-03, Subbern 25, Füchtorf	11:43	35	0:26	3:23
SR-04	SR-04, Subbern 29, Füchtorf	7:56	30	0:21	2:16
SR-05	SR-05, Zum weißen Stein 3 (Büroraum), Füchtorf	11:32	44	0:22	2:21
SR-06	SR-06, Subbern 28, Füchtorf	24:16	62	0:31	5:04
SR-07	SR-07, Subbern 26, Füchtorf	27:04	73	0:30	5:11
SR-08	SR-08, Subbern 24, Füchtorf	31:46	84	0:30	5:36
SR-09	SR-09, Subbern 22, Füchtorf	31:56	82	0:30	5:30
SR-10	SR-10, Subbern 20, Füchtorf	21:29	54	0:28	3:14
SR-11	SR-11, Subbern 6, Füchtorf	0:00	0	0:00	0:00
SR-12	SR-12, Subbern 8, Füchtorf	0:00	0	0:00	0:00
SR-13	SR-13, Subbern 12, Füchtorf	5:44	24	0:18	0:46
SR-14	SR-14, Subbern 10, Füchtorf	21:51	48	0:33	3:11
SR-15	SR-15, Subbern 14, Füchtorf	7:30	26	0:21	1:01
SR-16	SR-16, Subbern 14, Füchtorf (Nebengebäude)	12:00	34	0:26	1:40
SR-17	SR-17, Subbern 16, Füchtorf	26:41	50	0:40	3:55
SR-18	SR-18, Subbern 18, Füchtorf	32:32	54	0:45	4:52
SR-19	SR-19, Subbern 18 a, Füchtorf	33:37	54	0:46	5:03
SR-20	SR-20, Hägerort 12, Füchtorf	70:43	114	0:50	14:18
SR-21	SR-21, Gröblinger Straße 45, Füchtorf (aktuell keine Wohnnutzung)	24:04	54	0:35	6:19
SR-22	SR-22, Gröblinger Straße 47, Füchtorf	40:31	114	0:29	8:27
SR-23	SR-23, Ostmitte 54 (Schießplatz-Büroraum), Milte	54:59	110	0:40	10:18
SR-24	SR-24, Ostmitte 40, Milte	23:05	72	0:29	6:31
SR-25	SR-25, Ostmitte 38, Milte	22:02	67	0:29	6:48
SR-26	SR-26, Ostmitte 22, Milte	27:42	75	0:32	9:58
SR-27	SR-27, Ostmitte 21, Milte	31:07	82	0:33	11:37
SR-28	SR-28, Ostmitte 20, Milte	21:19	70	0:27	8:10
SR-29	SR-29, Ostmitte 19 / 19 a, Milte	18:30	65	0:25	7:20
SR-30	SR-30, Gröbblingen 74 / 76, Gröbblingen	39:35	101	0:31	15:09
SR-31	SR-31, Gröbblingen 78, Gröbblingen	52:21	116	0:35	20:10
SR-32	SR-32, Gröbblingen 72a, Gröbblingen	113:55	189	0:51	43:36
SR-33	SR-33, Gröbblingen 72, Gröbblingen	119:22	197	0:52	45:47
SR-34	SR-34, Gröbblingen 70, Gröbblingen	136:10	175	1:10	50:25
SR-35	SR-35, Gröbblingen 55, Gröbblingen	0:05	5	0:01	0:01
SR-36	SR-36, Gröbblingen 53, Gröbblingen	18:18	46	0:31	6:33
SR-37	SR-37, Gröbblingen 51, Gröbblingen	77:07	89	1:01	29:53
SR-38	SR-38, Gröbblingen 49, Gröbblingen	166:55	128	1:34	66:25
SR-39	SR-39, Steinkamps Heide 7, Gröbblingen	7:54	31	0:20	2:47

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
R-2-2022-0150 WP Sassenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
André Raming / a.raming@koetter-consulting.com
Berechnet:
08.05.2023 15:32/3.6.366

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: WEA_ZB_RealCase

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauermet. wahrsch. Beschattungsdau			
		Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
SR-40	SR-40, Steinkamps Heide 8, Gröblingen	70:53	134	0:41	28:21
SR-41	SR-41, Steinkamps Heide 6, Gröblingen	49:15	136	0:34	20:02
SR-42	SR-42, Steinkamps Heide 4, Gröblingen	40:51	107	0:33	16:53
SR-43	SR-43, Steinkamps Heide 5, Gröblingen	35:53	101	0:31	14:53
SR-44	SR-44, Steinkamps Heide 3 / 3a, Gröblingen	26:36	85	0:28	11:02
SR-45	SR-45, Steinkamps Heide 2, Gröblingen	49:30	112	0:35	19:04
SR-46	SR-46, Füchtorfer Straße 33 / 35, Sassenberg	11:29	38	0:23	4:52
SR-47	SR-47, Füchtorfer Straße 37, Sassenberg	10:39	36	0:23	4:21
SR-48	SR-48, Füchtorfer Straße 39, Gröblingen	14:54	40	0:29	5:51
SR-49	SR-49, Füchtorfer Straße 62, Sassenberg	0:00	0	0:00	0:00
SR-50	SR-50, Füchtorfer Straße 64, Sassenberg	0:46	11	0:05	0:15

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA				
Nr.	Name	Maximal	Erwartet	
			[h/a]	[h/a]
WEA SAS01	WEA SAS01, E-160 EP5 E3 R1	381:04	138:28	
WEA SAS02	WEA SAS02, E-160 EP5 E3 R1	217:58	76:51	
WEA SAS03	WEA SAS03, E-160 EP5 E3 R1	354:19	131:50	
WEA SAS04	WEA SAS04, E-160 EP5 E3 R1	309:58	60:00	

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Anlage D: Bilder der untersuchten Immissionsorte



Bild 1: Schattenrezeptor SR-01



Bild 2: Schattenrezeptor SR-02



Bild 3: Schattenrezeptor SR-03



Bild 4: Schattenrezeptor SR-04



Bild 5: Schattenrezeptor SR-05



Bild 6: Schattenrezeptor SR-06



Bild 7: Schattenrezeptor SR-07



Bild 8: Schattenrezeptor SR-08



Bild 9: Schattenrezeptor SR-09



Bild 10: Schattenrezeptor SR-10



Bild 11: Schattenrezeptor SR-11



Bild 12: Schattenrezeptor SR-12



Bild 13: Schattenrezeptor SR-13



Bild 14: Schattenrezeptor SR-14



Bild 15: Schattenrezeptor SR-15 und SR-16



Bild 16: Schattenrezeptor SR-17



Bild 17: Schattenrezeptor SR-18



Bild 18: Schattenrezeptor SR-19



Bild 19: Schattenrezeptor SR-20



Bild 20: Schattenrezeptor SR-21



Bild 21: Schattenrezeptor SR-22



Bild 22: Schattenrezeptor SR-23



Bild 23: Schattenrezeptor SR-24



Bild 24: Schattenrezeptor SR-25



Bild 25: Schattenrezeptor SR-26



Bild 26: Schattenrezeptor SR-27



Bild 27: Schattenrezeptor SR-28

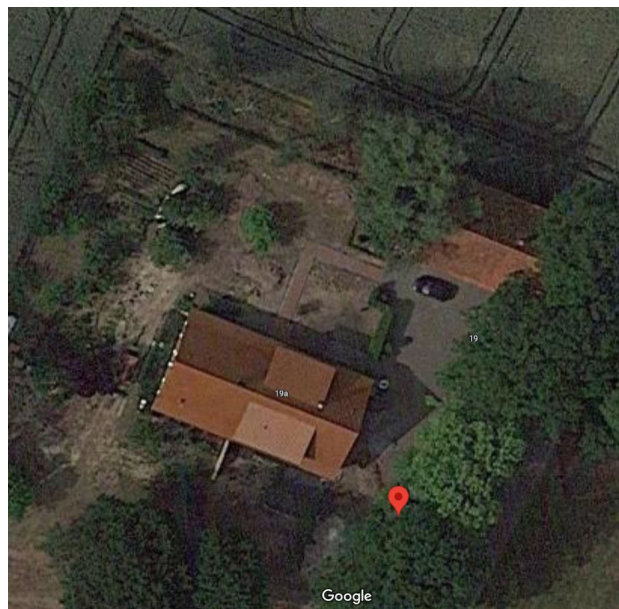


Bild 28: Schattenrezeptor SR-29, © Google Maps 2022



Bild 29: Schattenrezeptor SR-30



Bild 30: Schattenrezeptor SR-31



Bild 31: Schattenrezeptor SR-32 und SR-33



Bild 32: Schattenrezeptor SR-34



Bild 33: Schattenrezeptor SR-35, © Google Maps 2022



Bild 34: Schattenrezeptor SR-36



Bild 35: Schattenrezeptor SR-37



Bild 36: Schattenrezeptor SR-38



Bild 37: Schattenrezeptor SR-39



Bild 38: Schattenrezeptor SR-40



Bild 39: Schattenrezeptor SR-41



Bild 40: Schattenrezeptor SR-42



Bild 41: Schattenrezeptor SR-43



Bild 42: Schattenrezeptor SR-44



Bild 43: Schattenrezeptor SR-45



Bild 44: Schattenrezeptor SR-46



Bild 45: Schattenrezeptor SR-47



Bild 46: Schattenrezeptor SR-48



Bild 47: Schattenrezeptor SR-49



Bild 48: Schattenrezeptor SR-50