

SCHATTENWURFPROGNOSE NR. 215631-05.02

über die optischen Immissionen in der Umgebung von drei geplanten
Windenergieanlagen des Typs Senvion 3.4M140-3.400 im Windpark
Freudenberg bei 57258 Freudenberg

Datum:

24.10.2018

Auftraggeber:

EnBW Windkraftprojekte GmbH
Schelmenwasenstraße 15
70567 Stuttgart

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Timm Schaer, M.Sc.
André Raming, M. Eng.

1.) Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf den Betrieb von drei neu geplanten Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Senvion 3.4M140-3.400 am Standort Freudenberg. Es wird die Schattenausbreitung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer nach LAI [1] im Rahmen der Gesamtbelastung an den ermittelten Immissionsorten untersucht. Am Standort befindet sich eine existierende WEA, die als Vorbelastung zu berücksichtigen ist.

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 30 Immissionsorte untersucht. Der jährliche Grenzwert der Schattenwurfdauer wird am SR-03 um maximal 38:07:00 Stunden pro Jahr überschritten (der jährliche Grenzwert wird an insgesamt 26 Immissionsorten seitens der Gesamtbelastung überschritten). Der tägliche Grenzwert wird um maximal 29 Minuten am SR-21 überschritten (der tägliche Grenzwert wird an insgesamt 25 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.

Grundlage der Berechnung sind die in Kapitel 4.3 und 4.4 aufgeführten Anlagendaten.

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

Rheine, 24.10.2018 TS/BS

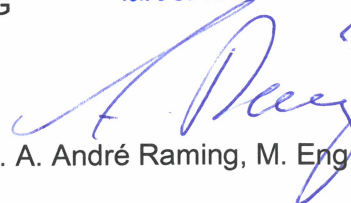
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG



i. V. Dipl.-Ing. Timm Schaer, M. Sc.



KÖTTER
CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 100 · Fax 0 59 71 - 97 10-43



i. A. André Raming, M. Eng.

* 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	4
3.)	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
4.)	Berechnungsvoraussetzungen für optische Immissionen	6
4.1.	Grundlagen	6
4.2.	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer	7
4.3.	Windenergieanlagen der Vorbelastung	8
4.4.	Windenergieanlagen der Zusatzbelastung	9
4.5.	Immissionsorte	9
5.)	Berechnung der Schattenwurfimmissionen	12
5.1.	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der Vorbelastung	12
5.2.	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der Zusatzbelastung	13
5.3.	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der Gesamtbelastung	15
6.)	Bewertung	17
6.1.	Maximal mögliche jährliche Schattendauer	17
6.2.	Maximal mögliche tägliche Schattendauer	18
7.)	Anlagen	21

2.) Situation und Aufgabenstellung

Die EnBW Windkraftprojekte GmbH plant die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Senvion 3.4M140-3.400 mit unterschiedlichen Nabenhöhen (WEA FRE 01 mit $h_N = 160$ m, WEA FRE 02 mit $h_N = 159$ m und WEA FRE 03 mit $h_N = 158,6$ m) und einer elektrischen Leistung von $P_{el} = 3.400$ kW am Standort 57258 Freudenberg, Kreis Siegen-Wittgenstein in Nordrhein-Westfalen. 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 Windenergieanlagen nach dem Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) [1] angewendet.

In der Umgebung des Standortes befinden sich vier 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, Normen und Unterlagen herangezogen:

- [1] Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), verabschiedet auf der 103. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), 06.-08.05.2002
- [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 3.1.617, Herausgeber EMD International A/S (DK)
- [4] Ausschnitt aus der Deutschen Grundkarte Maßstab 1:5.000 in digitaler Form (UTM, Zone 32: untere linke Ecke: RW = 420.000, HW = 5.636.000; obere rechte Ecke: RW = 424.000, HW = 5.642.000). Herausgeber: Bezirksregierung Köln, Dezernat 74 - Geodatenzentrum, Geodateninfrastruktur © 2016

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 Windenergieanlagen des Länderausschusses für 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 Gebäuden mit schutzwürdigen Räumen 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 3.1.617 [3]. Als Immissionspunkte wird ein Schattenrezeptor (SR) an der kritischen Fensterseite der Gebäude mit schutzwürdigen Räumen 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. Windenergieanlagen der Vorbelastung

In der nahen Umgebung des Standortes befinden sich vier weitere Windenergieanlagen, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Die Informationen über die anzusetzende Vorbelastung am Standort sind vom Kreis Siegen-Wittgenstein vorgegeben. Die UTM/ETRS89-Koordinaten (Zone 32) befinden sich im SHADOW-Hauptergebnis in Anlage A2.

Typ	S-77	N117/2400
Bezeichnung	WEA VB01	VEA VB02 bis WEA VB04
Hersteller	Südwind	Nordex
Nabenhöhe h_N [m]	111,5	140,6
Rotordurchmesser [m]	77,0	116,8
Nennleistung [kW]	1.500	2.400
Maximale Blatttiefe [m]	3,10 [3]	3,49 [3]
Schattenbereich [m]	1.502 [3]	1.486 [3]

Tabelle 1: Anlagendaten der vorhandenen Windenergieanlagen der Vorbelastung am Standort Freudenberg.

4.4. Windenergieanlagen der Zusatzbelastung

Die relevante Zusatzbelastung besteht am Standort Freudenberg aus drei neu geplanten WEA vom Typ Senvion 3.4M140-3.400 mit unterschiedlichen Nabenhöhe (siehe Tabelle 2) und einem Rotordurchmesser von 140 m. Die Nabenhöhe ist vom Auftraggeber vorgegeben. Die UTM/ETRS89-Koordinaten (Zone 32) befinden sich im SHADOW-Hauptergebnis in Anlage A2.

Typ	Senvion 3.4M140-3.400		
Bezeichnung	WEA FRE 01	WEA FRE 02	WEA FRE 03
Hersteller	Senvion		
Nabenhöhe h_N [m]	160,0	159,0	158,6
Rotordurchmesser [m]	140		
Nennleistung [kW]	3.400		
Maximale Blatttiefe [m]	3,95 [3]		
Schattenbereich [m]	1.754 [3]		

Tabelle 2: Anlagendaten der Windenergieanlagen der Zusatzbelastung am Standort Freudenberg.

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

4.5. 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 28 maßgebliche Schattenrezeptoren aufgenommen worden. Die Tabelle 3 zeigt die Schattenrezeptoren mit deren Adressen und den UTM/ETRS89-Koordinaten (Zone 32) auf.

Bezeichnung	Adresse	UTM-Koordinaten	
		Ost	Nord
SR-01	Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg	422.824	5.638.457
SR-02	Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg	422.810	5.638.390
SR-03	Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg	422.761	5.638.359
SR-04	Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg	422.787	5.638.337
SR-05	Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg	422.813	5.638.316
SR-06	Am Rimberg 25, 57258 Freudenberg	422.879	5.638.372
SR-07	Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg	422.925	5.638.337
SR-08	Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg	422.889	5.638.278
SR-09	Hundschlade 7, 57258 Freudenberg	423.201	5.638.059
SR-10	Pferderanch Hundschlade, 57258 Freudenberg	423.028	5.637.946
SR-11	Heuslingstraße 278, 57258 Freudenberg	423.422	5.637.909
SR-12	In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg	423.445	5.637.265
SR-13	Buschweg 9, 57258 Freudenberg	420.609	5.637.150
SR-14	Buschweg 5, 57258 Freudenberg	420.600	5.637.190
SR-15	Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg	420.652	5.637.246
SR-16	Am Kochsfeld 14, 57258 Freudenberg	420.667	5.637.664
SR-17	Am Kochsfeld 11, 57258 Freudenberg	420.705	5.637.692
SR-18	Am Kochsfeld 7, 57258 Freudenberg	420.717	5.637.732
SR-19	Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg	420.879	5.638.025
SR-20	Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg	420.938	5.638.123
SR-21	Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg	420.962	5.638.171
SR-22	Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg	420.563	5.638.154
SR-23	Fliederweg 3, 57258 Freudenberg	420.990	5.638.386
SR-24	Fliederweg 7, 57258 Freudenberg	421.040	5.638.394
SR-25	Am Herlinger Wald 23, 57258 Freudenberg	421.091	5.638.494
SR-26	Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg	420.751	5.638.493
SR-27	Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg	420.941	5.638.862
SR-28	Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg	421.150	5.638.920
SR-29	NSG Rödersche	421.253	5.637.298
SR-30	NSG Dirlenbachtal	422.411	5.637.403

Tabelle 3: Immissionsorte am Standort Freudenberg.

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

Bezeichnung	Abstand WEA FRE 01 [m]	Abstand WEA FRE 02 [m]	Abstand WEA FRE 03 [m]
SR-01	1.418	1.094	1.094
SR-02	1.368	1.054	1.035
SR-03	1.310	997	979
SR-04	1.319	1.013	980
SR-05	1.330	1.030	984
SR-06	1.416	1.111	1.070
SR-07	1.437	1.143	1.080
SR-08	1.377	1.091	1.015
SR-09	1.585	1.364	1.174
SR-10	1.389	1.189	972
SR-11	1.768	1.585	1.343
SR-12	1.804	1.758	1.385
SR-13	1.168	1.484	1.575
SR-14	1.161	1.469	1.572
SR-15	1.092	1.396	1.506
SR-16	1.011	1.214	1.442
SR-17	974	1.170	1.405
SR-18	966	1.149	1.396
SR-19	893	961	1.292
SR-20	892	912	1.271
SR-21	900	898	1.269
SR-22	1.234	1.288	1.633
SR-23	1.026	941	1.351
SR-24	999	900	1.315
SR-25	1.049	908	1.336
SR-26	1.270	1.203	1.610
SR-27	1.440	1.259	1.698
SR-28	1.399	1.165	1.608
SR-29	535	899	918
SR-30	767	812	377

Tabelle 4: Horizontale Abstände der Zusatzbelastung am Standort Freudenberg zu den untersuchten Immissionsorten (Angaben auf volle Meter gerundet).

5.) Berechnung der Schattenwurfimmissionen

Auf Grundlage des Kapitels 4.) wurden folgende Ergebnisse ermittelt. In den Berechnungen wurden keine vorhandenen Abschaltzeiten berücksichtigt und 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 einer WEA dargestellt:

Immissionsorte	Maximal mögliche Schatten-dauer jährlich VB [h/a]	Grenzwertüber-schreitung 30 h/a VB [h/a]	Maximal mögliche Schatten-dauer täglich VB [min/d]	Grenzwertüber-schreitung 30 min/d VB [min/d]
SR-01	00:00:00	--	00:00	--
SR-02	00:00:00	--	00:00	--
SR-03	00:00:00	--	00:00	--
SR-04	00:00:00	--	00:00	--
SR-05	00:00:00	--	00:00	--
SR-06	00:00:00	--	00:00	--
SR-07	00:00:00	--	00:00	--
SR-08	00:00:00	--	00:00	--
SR-09	02:44:00	--	00:13	--
SR-10	00:00:00	--	00:00	--
SR-11	04:09:00	--	00:16	--
SR-12	00:00:00	--	00:00	--
SR-13	00:00:00	--	00:00	--
SR-14	00:00:00	--	00:00	--
SR-15	00:00:00	--	00:00	--
SR-16	00:00:00	--	00:00	--
SR-17	00:00:00	--	00:00	--
SR-18	00:00:00	--	00:00	--

(Teil 1 von Tabelle 5)

Immissionsorte	Maximal mögliche Schattendauer jährlich VB [h/a]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a VB [h/a]	Maximal mögliche Schattendauer täglich VB [min/d]	Grenzwertüberschreitung 30 min/d VB [min/d]
SR-19	00:00:00	--	00:00	--
SR-20	00:00:00	--	00:00	--
SR-21	00:00:00	--	00:00	--
SR-22	00:00:00	--	00:00	--
SR-23	00:00:00	--	00:00	--
SR-24	00:00:00	--	00:00	--
SR-25	00:00:00	--	00:00	--
SR-26	00:00:00	--	00:00	--
SR-27	00:00:00	--	00:00	--
SR-28	00:00:00	--	00:00	--
SR-29	00:00:00	--	00:00	--
SR-30	00:00:00	--	00:00	--

Tabelle 5: Schattenwurfzeiten der Vorbelastung; Überschreitung der Grenzwerte an den Immissionsorten.

Im Rahmen der Schattenwurfzeiten führt die WEA der Vorbelastung an keinen seitens der Zusatzbelastung relevanten Schattenrezeptoren zu unzulässigen Überschreitungen der Grenzwerte.

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 drei Senvion 3.4M140-3.400 dargestellt:

Immissionsorte	Maximal mögliche Schatten- dauer jährlich ZB [h/a]	Grenzwertüber- schreitung 30 h/a ZB [h/a]	Maximal mögliche Schatten- dauer täglich ZB [min/d]	Grenzwertüber- schreitung 30 min/d ZB [min/d]
SR-01	61:14:00	31:14:00	00:32	00:02
SR-02	60:33:00	30:33:00	00:33	00:03
SR-03	68:07:00	38:07:00	00:34	00:04
SR-04	58:17:00	28:17:00	00:36	00:06
SR-05	54:03:00	24:03:00	00:38	00:08
SR-06	46:40:00	16:40:00	00:34	00:04
SR-07	42:19:00	12:19:00	00:35	00:05
SR-08	46:04:00	16:04:00	00:38	00:08
SR-09	28:11:00	--	00:44	00:14
SR-10	37:55:00	7:55:00	00:49	00:19
SR-11	16:17:00	--	00:24	--
SR-12	12:26:00	--	00:24	--
SR-13	29:49:00	--	00:28	--
SR-14	35:34:00	5:34:00	00:30	--
SR-15	41:24:00	11:24:00	00:31	00:01
SR-16	38:37:00	8:37:00	00:31	00:01
SR-17	39:56:00	9:56:00	00:32	00:02
SR-18	38:08:00	8:08:00	00:32	00:02
SR-19	38:29:00	8:29:00	00:35	00:05
SR-20	39:34:00	9:34:00	00:35	00:05
SR-21	50:17:00	20:17:00	00:59	00:29
SR-22	27:37:00	--	00:45	00:15
SR-23	49:55:00	19:55:00	00:50	00:20
SR-24	56:19:00	26:19:00	00:50	00:20
SR-25	56:37:00	26:37:00	00:35	00:05
SR-26	31:48:00	1:48:00	00:40	00:10
SR-27	34:34:00	4:34:00	00:26	--
SR-28	31:47:00	1:47:00	00:29	--
SR-29	43:56:00	13:56:00	00:37	00:07
SR-30	47:24:00	17:24:00	00:43	00:13

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

Im Rahmen der Schattenwurfzeiten führen die WEA der Zusatzbelastung an 27 Schattenrezeptoren zu unzulässigen Überschreitungen mindestens eines Grenzwertes. Der jährliche Grenzwert der Schattenwurfdauer wird am SR-03 um maximal 38:07:00 Stunden pro Jahr überschritten. Der tägliche Grenzwert wird um maximal 29 Minuten am SR-21 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.

Immissionsorte	Maximal mögliche Schatten-dauer jährlich GB [h/a]	Grenzwertüber-schreitung 30 h/a GB [h/a]	Maximal mögliche Schatten-dauer täglich GB [min/d]	Grenzwertüber-schreitung 30 min/d GB [min/d]
SR-01	61:14:00	31:14:00	00:32	00:02
SR-02	60:33:00	30:33:00	00:33	00:03
SR-03	68:07:00	38:07:00	00:34	00:04
SR-04	58:17:00	28:17:00	00:36	00:06
SR-05	54:03:00	24:03:00	00:38	00:08
SR-06	46:40:00	16:40:00	00:34	00:04
SR-07	42:19:00	12:19:00	00:35	00:05
SR-08	46:04:00	16:04:00	00:38	00:08
SR-09	30:55:00	0:55:00	00:44	00:14
SR-10	37:55:00	7:55:00	00:49	00:19
SR-11	20:26:00	--	00:36	00:06
SR-12	12:26:00	--	00:24	--
SR-13	29:49:00	--	00:28	--
SR-14	35:34:00	5:34:00	00:30	--
SR-15	41:24:00	11:24:00	00:31	00:01
SR-16	38:37:00	8:37:00	00:31	00:01
SR-17	39:56:00	9:56:00	00:32	00:02
SR-18	38:08:00	8:08:00	00:32	00:02
SR-19	38:29:00	8:29:00	00:35	00:05

(Teil 1 von Tabelle 7)

Immissionsorte	Maximal mögliche Schatten-dauer jährlich GB [h/a]	Grenzwertüber-schreitung 30 h/a GB [h/a]	Maximal mögliche Schatten-dauer täglich GB [min/d]	Grenzwertüber-schreitung 30 min/d GB [min/d]
SR-20	39:34:00	9:34:00	00:35	00:05
SR-21	50:17:00	20:17:00	00:59	00:29
SR-22	27:37:00	--	00:45	00:15
SR-23	49:55:00	19:55:00	00:50	00:20
SR-24	56:19:00	26:19:00	00:50	00:20
SR-25	56:37:00	26:37:00	00:35	00:05
SR-26	31:48:00	1:48:00	00:40	00:10
SR-27	34:34:00	4:34:00	00:26	--
SR-28	31:47:00	1:47:00	00:29	--
SR-29	43:56:00	13:56:00	00:37	00:07
SR-30	47:24:00	17:24:00	00:43	00:13

Tabelle 7: Schattenwurfzeiten der Gesamtbelastung; Überschreitung der Grenzwerte an den Immissionsorten.

Die Berechnung zeigt an 28 Schattenrezeptoren unzulässige Überschreitungen durch periodischen Schattenwurf der Gesamtbelastung bei mindestens einem zu berücksichtigenden Grenzwert auf. Das Ergebnis stellt eine Maximalbetrachtung dar. Der jährliche Grenzwert der Schattenwurfdauer wird am SR-03 um maximal 38:07:00 Stunden pro Jahr überschritten. Der tägliche Grenzwert wird um maximal 29 Minuten am SR-21 überschritten.

6.) Bewertung

Im Zuge der Bewertung weist die Zusatzbelastung eine Relevanz auf, sofern die neu 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 Immissionsorte zu erwarten sind.

6.1. Maximal mögliche jährliche Schattendauer

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

IO	Maximal mögliche Schattendauer jährlich VB [h/a]	Maximal mögliche Schattendauer jährlich GB [h/a]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a GB [h/a]	Erhöhung durch ZB [h/a]	Relevanz
SR-01	00:00	61:14:00	31:14:00	61:14:00	ja
SR-02	00:00	60:33:00	30:33:00	60:33:00	ja
SR-03	00:00	68:07:00	38:07:00	68:07:00	ja
SR-04	00:00	58:17:00	28:17:00	58:17:00	ja
SR-05	00:00	54:03:00	24:03:00	54:03:00	ja
SR-06	00:00	46:40:00	16:40:00	46:40:00	ja
SR-07	00:00	42:19:00	12:19:00	42:19:00	ja
SR-08	00:00	46:04:00	16:04:00	46:04:00	ja
SR-09	02:44	30:55:00	0:55:00	28:11:00	Ja
SR-10	00:00	37:55:00	7:55:00	37:55:00	Ja
SR-11	04:09	20:26:00	--	16:17:00	nein
SR-12	00:00	12:26:00	--	12:26:00	nein
SR-13	00:00	29:49:00	--	29:49:00	nein
SR-14	00:00	35:34:00	5:34:00	35:34:00	ja
SR-15	00:00	41:24:00	11:24:00	41:24:00	ja
SR-16	00:00	38:37:00	8:37:00	38:37:00	ja
SR-17	00:00	39:56:00	9:56:00	39:56:00	ja
SR-18	00:00	38:08:00	8:08:00	38:08:00	ja

(Teil 1 von Tabelle 8)

IO	Maximal mögliche Schattendauer jährlich VB [h/a]	Maximal mögliche Schattendauer jährlich GB [h/a]	Grenzwertüberschreitung 30 h/a GB [h/a]	Erhöhung durch ZB [h/a]	Relevanz
SR-19	00:00	38:29:00	8:29:00	38:29:00	ja
SR-20	00:00	39:34:00	9:34:00	39:34:00	ja
SR-21	00:00	50:17:00	20:17:00	50:17:00	ja
SR-22	00:00	27:37:00	--	27:37:00	nein
SR-23	00:00	49:55:00	19:55:00	49:55:00	ja
SR-24	00:00	56:19:00	26:19:00	56:19:00	ja
SR-25	00:00	56:37:00	26:37:00	56:37:00	ja
SR-26	00:00	31:48:00	1:48:00	31:48:00	ja
SR-27	00:00	34:34:00	4:34:00	34:34:00	ja
SR-28	00:00	31:47:00	1:47:00	31:47:00	ja
SR-29	00:00	43:56:00	13:56:00	43:56:00	ja
SR-30	00:00	47:24:00	17:24:00	47:24:00	ja

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

An 26 Immissionsorten kommt es zu einer Überschreitung des Grenzwertes der Gesamtbelastung. Diese tritt an allen Immissionsorten durch die Zusatzbelastung auf. Die Vorbelastung hat lediglich an den Immissionsorten SR-09 und SR-11 Schattenwurfzeiten zu verzeichnen. Die maximale Erhöhung der Zusatzbelastung tritt an SR-03 mit zusätzlichen 68:07:00 Stunden im Jahr auf.

6.2. Maximal mögliche tägliche Schattendauer

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

IO	Maximal mögliche Schattendauer täglich VB [min/d]	Maximal mögliche Schattendauer täglich GB [min/d]	Grenzwertüberschreitung 30 min/d GB [min/d]	Erhöhung durch ZB [min/d]	Relevanz
SR-01	00:00	00:32	00:02	00:32	ja
SR-02	00:00	00:33	00:03	00:33	ja
SR-03	00:00	00:34	00:04	00:34	ja
SR-04	00:00	00:36	00:06	00:36	ja
SR-05	00:00	00:38	00:08	00:38	ja
SR-06	00:00	00:34	00:04	00:34	ja
SR-07	00:00	00:35	00:05	00:35	ja
SR-08	00:00	00:38	00:08	00:38	ja
SR-09	00:13	00:44	00:14	00:31	ja
SR-10	00:00	00:49	00:19	00:49	ja
SR-11	00:16	00:36	00:06	00:20	ja
SR-12	00:00	00:24	--	00:24	nein
SR-13	00:00	00:28	--	00:28	nein
SR-14	00:00	00:30	--	00:30	nein
SR-15	00:00	00:31	00:01	00:31	ja
SR-16	00:00	00:31	00:01	00:31	ja
SR-17	00:00	00:32	00:02	00:32	ja
SR-18	00:00	00:32	00:02	00:32	ja
SR-19	00:00	00:35	00:05	00:35	ja
SR-20	00:00	00:35	00:05	00:35	ja
SR-21	00:00	00:59	00:29	00:59	ja
SR-22	00:00	00:45	00:15	00:45	ja
SR-23	00:00	00:50	00:20	00:50	ja
SR-24	00:00	00:50	00:20	00:50	ja
SR-25	00:00	00:35	00:05	00:35	ja
SR-26	00:00	00:40	00:10	00:40	ja
SR-27	00:00	00:26	--	00:26	nein
SR-28	00:00	00:29	--	00:29	nein
SR-29	00:00	00:37	00:07	00:37	ja
SR-30	00:00	00:43	00:13	00:43	ja

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

An 25 Immissionsorten führt die Gesamtbelastung zu einer Überschreitung der Schattenwurfdauer bzw. des Grenzwertes. Diese tritt an allen Immissionsorten durch die Zusatzbelastung auf. Die Vorbelastung hat lediglich an den Immissionsorten SR-09 und SR-11 Schattenwurfzeiten zu verzeichnen.

Die maximale Erhöhung der Zusatzbelastung tritt an SR-21 mit zusätzlichen 59 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-30, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Anlage A3: SHADOW-Kalender mit Darstellung der Schattenzeiten je Immissionsort SR-01 bis SR-30 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-30, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Anlage B2: SHADOW-Hauptergebnis mit Darstellung der Zusatzbelastung, Immissionsorte SR-01 bis SR-30, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Anlage B3: SHADOW-Karte mit Darstellung des Lageplanes und der Schattenausbreitung der Zusatzbelastung unterteilt in Minuten / Tag und Stunden / Jahr

Anlage C: 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

Projekt:

215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

Bonifatiusstr. 400

DE-48432 Rheine

+49 5971 9710-31

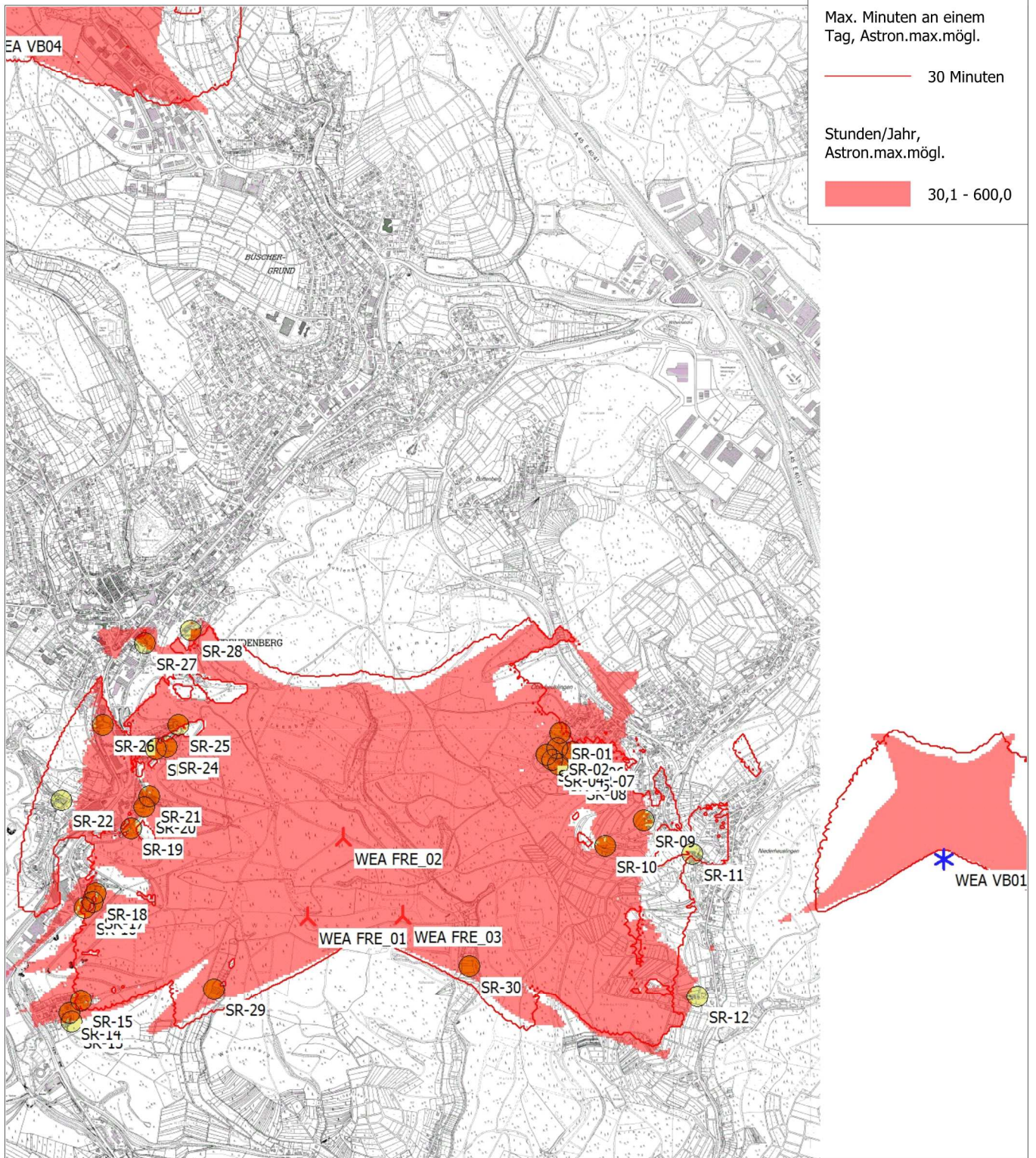
Bunk / bunk@koetter-consulting.com

Berechnet:

23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: DGK 5 , Maßstab 1:26.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 422.631 Nord: 5.639.130

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 215631-01_WP Freudenberg_EMDGrid_0.wpg (1)

Anlage A2: SHADOW-Hauptergebnis mit Darstellung der Gesamtbelastung, Immissionsorte SR-01 bis SR-30, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
22.10.2018 16:52/3.2.712

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

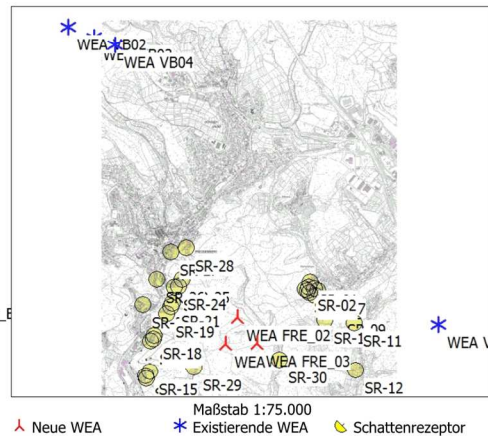
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

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: Höhenrastr-Objekt: 215631-01_WP Freudenberg_E
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 5,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-WGS84 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]	[m]	[U/min]	
WEA FRE_01	421.677	5.637.624	384,7	WEA FRE_01, SENV...Ja	SENVION	3.4M140-3.400	3.400	140,0	160,0	1.754	0,0	
WEA FRE_02	421.839	5.637.980	374,9	WEA FRE_02, SENV...Ja	SENVION	3.4M140-3.400	3.400	140,0	159,0	1.754	0,0	
WEA FRE_03	422.109	5.637.629	357,3	WEA FRE_03, SENV...Ja	SENVION	3.4M140-3.400	3.400	140,0	158,6	1.754	0,0	
WEA VB01	424.560	5.637.886	391,7	WEA VB01, SÜDWI...Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	111,5	1.502	17,3	
WEA VB02	419.552	5.641.909	445,6	WEA VB02, NORDE...Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	1.486	11,8	
WEA VB03	419.901	5.641.770	437,6	WEA VB03, NORDE...Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	1.486	11,8	
WEA VB04	420.183	5.641.666	424,2	WEA VB04, NORDE...Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	1.486	11,8	

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) u.Gr.	
											[m]	[m]
SR-01	SR-01, Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg	422.824	5.638.457	344,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-02	SR-02, Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg	422.810	5.638.390	342,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-03	SR-03, Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg	422.761	5.638.359	345,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-04	SR-04, Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg	422.787	5.638.337	340,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-05	SR-05, Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg	422.813	5.638.316	340,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-06	SR-06, Am Rimberg 25, 57258 Freudenberg	422.879	5.638.372	331,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-07	SR-07, Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg	422.925	5.638.337	332,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-08	SR-08, Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg	422.889	5.638.278	341,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-09	SR-09, Hundschlade 7, 57258 Freudenberg	423.201	5.638.059	310,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-10	SR-10, Pferderanch Hundschlade, 57258 Freudenberg	423.028	5.637.946	330,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-11	SR-11, Heuslingstraße 278, 57258 Freudenberg	423.422	5.637.909	298,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-12	SR-12, In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg	423.445	5.637.265	294,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-13	SR-13, Buschweg 9, 57258 Freudenberg	420.609	5.637.150	299,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-14	SR-14, Buschweg 5, 57258 Freudenberg	420.600	5.637.190	293,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-15	SR-15, Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg	420.652	5.637.246	294,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-16	SR-16, Am Kochsfeld 14, 57258 Freudenberg	420.667	5.637.664	280,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-17	SR-17, Am Kochsfeld 11, 57258 Freudenberg	420.705	5.637.692	284,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-18	SR-18, Am Kochsfeld 7, 57258 Freudenberg	420.717	5.637.732	282,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-19	SR-19, Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg	420.879	5.638.025	281,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-20	SR-20, Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg	420.938	5.638.123	275,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-21	SR-21, Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg	420.962	5.638.171	276,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-22	SR-22, Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg	420.563	5.638.154	291,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-23	SR-23, Fliederweg 3, 57258 Freudenberg	420.990	5.638.386	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-24	SR-24, Fliederweg 7, 57258 Freudenberg	421.040	5.638.394	315,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-25	SR-25, Am Herlinger Wald 23, 57258 Freudenberg	421.091	5.638.494	320,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-26	SR-26, Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg	420.751	5.638.493	275,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	
SR-27	SR-27, Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg	420.941	5.638.862	279,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
22.10.2018 16:52/3.2.712

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe u.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) u.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
SR-28	SR-28, Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg	421.150	5.638.920	321,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	SR-29, NSG Rödersche	421.253	5.637.298	333,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	SR-30, NSG Dirlenbachtal	422.411	5.637.403	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR-01	SR-01, Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg	61:14	150	0:32
SR-02	SR-02, Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg	60:33	159	0:33
SR-03	SR-03, Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg	68:07	162	0:34
SR-04	SR-04, Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg	58:17	138	0:36
SR-05	SR-05, Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg	54:03	126	0:38
SR-06	SR-06, Am Rimberg 25, 57258 Freudenberg	46:40	118	0:34
SR-07	SR-07, Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg	42:19	110	0:35
SR-08	SR-08, Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg	46:04	110	0:38
SR-09	SR-09, Hundschlade 7, 57258 Freudenberg	30:55	77	0:44
SR-10	SR-10, Pferderanch Hundschlade, 57258 Freudenberg	37:55	81	0:49
SR-11	SR-11, Heuslingstraße 278, 57258 Freudenberg	20:26	56	0:36
SR-12	SR-12, In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg	12:26	40	0:24
SR-13	SR-13, Buschweg 9, 57258 Freudenberg	29:49	90	0:28
SR-14	SR-14, Buschweg 5, 57258 Freudenberg	35:34	99	0:30
SR-15	SR-15, Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg	41:24	106	0:31
SR-16	SR-16, Am Kochsfeld 14, 57258 Freudenberg	38:37	103	0:31
SR-17	SR-17, Am Kochsfeld 11, 57258 Freudenberg	39:56	104	0:32
SR-18	SR-18, Am Kochsfeld 7, 57258 Freudenberg	38:08	96	0:32
SR-19	SR-19, Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg	38:29	89	0:35
SR-20	SR-20, Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg	39:34	90	0:35
SR-21	SR-21, Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg	50:17	92	0:59
SR-22	SR-22, Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg	27:37	65	0:45
SR-23	SR-23, Fliederweg 3, 57258 Freudenberg	49:55	106	0:50
SR-24	SR-24, Fliederweg 7, 57258 Freudenberg	56:19	117	0:50
SR-25	SR-25, Am Herlinger Wald 23, 57258 Freudenberg	56:37	133	0:35
SR-26	SR-26, Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg	31:48	83	0:40
SR-27	SR-27, Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg	34:34	100	0:26
SR-28	SR-28, Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg	31:47	80	0:29
SR-29	SR-29, NSG Rödersche	43:56	80	0:37
SR-30	SR-30, NSG Dirlenbachtal	47:24	77	0:43

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA FRE_01	WEA FRE_01, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:230,0 m) (1)	293:59
WEA FRE_02	WEA FRE_02, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 159,0 m (Ges:229,0 m) (2)	236:02
WEA FRE_03	WEA FRE_03, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158,6 m (Ges:228,6 m) (3)	210:36
WEA VB01	WEA VB01, SÜDWIND S77 1500 77.0 !-! NH: 111,5 m (Ges:150,0 m) (1)	6:53
WEA VB02	WEA VB02, NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,0 m) (2)	0:00
WEA VB03	WEA VB03, NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,0 m) (3)	0:00
WEA VB04	WEA VB04, NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,0 m) (4)	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-30 über das ganze Jahr

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-01 - SR-01, Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	15:09 (WEA FRE_03) 08:07	16:13 (WEA FRE_01) 07:15	16:38 (WEA FRE_02) 07:07	06:04	05:21
	16:33	26 15:35 (WEA FRE_03) 17:19	19 16:32 (WEA FRE_01) 18:08	28 17:06 (WEA FRE_02) 20:00	20:49	21:33
2	08:32	15:10 (WEA FRE_03) 08:05	16:12 (WEA FRE_01) 07:13	16:39 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:20
	16:34	26 15:36 (WEA FRE_03) 17:21	20 16:32 (WEA FRE_01) 18:10	27 17:06 (WEA FRE_02) 20:02	20:50	21:34
3	08:32	15:09 (WEA FRE_03) 08:04	16:12 (WEA FRE_01) 07:11	16:40 (WEA FRE_02) 07:03	06:01	05:20
	16:35	27 15:36 (WEA FRE_03) 17:22	22 16:34 (WEA FRE_01) 18:12	25 17:05 (WEA FRE_02) 20:03	20:52	21:35
4	08:31	15:10 (WEA FRE_03) 08:02	16:12 (WEA FRE_01) 07:09	16:41 (WEA FRE_02) 07:00	05:59	05:19
	16:36	27 15:37 (WEA FRE_03) 17:24	22 16:34 (WEA FRE_01) 18:14	23 17:04 (WEA FRE_02) 20:05	20:54	21:36
5	08:31	15:10 (WEA FRE_03) 08:01	16:11 (WEA FRE_01) 07:07	16:41 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18
	16:37	28 15:38 (WEA FRE_03) 17:26	23 16:34 (WEA FRE_01) 18:15	21 17:02 (WEA FRE_02) 20:07	20:55	21:37
6	08:31	15:10 (WEA FRE_03) 07:59	16:12 (WEA FRE_01) 07:05	16:43 (WEA FRE_02) 06:56	05:55	05:18
	16:38	28 15:38 (WEA FRE_03) 17:28	23 16:35 (WEA FRE_01) 18:17	17 17:00 (WEA FRE_02) 20:08	20:57	21:38
7	08:31	15:10 (WEA FRE_03) 07:57	16:12 (WEA FRE_01) 07:03	16:46 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17
	16:40	30 15:40 (WEA FRE_03) 17:30	23 16:35 (WEA FRE_01) 18:19	12 16:58 (WEA FRE_02) 20:10	20:58	21:39
8	08:30	15:10 (WEA FRE_03) 07:56	16:12 (WEA FRE_01) 07:00	06:52	05:52	05:17
	16:41	30 15:40 (WEA FRE_03) 17:31	23 16:35 (WEA FRE_01) 18:20	20:12	21:00	21:39
9	08:30	15:11 (WEA FRE_03) 07:54	16:12 (WEA FRE_01) 06:58	06:49	05:50	05:16
	16:42	30 15:41 (WEA FRE_03) 17:33	22 16:34 (WEA FRE_01) 18:22	20:13	21:01	21:40
10	08:29	15:11 (WEA FRE_03) 07:52	16:12 (WEA FRE_01) 06:56	06:47	05:49	05:16
	16:44	30 15:41 (WEA FRE_03) 17:35	22 16:34 (WEA FRE_01) 18:24	20:15	21:03	21:41
11	08:29	15:11 (WEA FRE_03) 07:50	16:14 (WEA FRE_01) 06:54	06:45	05:47	05:15
	16:45	30 15:41 (WEA FRE_03) 17:37	20 16:34 (WEA FRE_01) 18:26	20:17	21:05	21:42
12	08:28	15:12 (WEA FRE_03) 07:49	16:15 (WEA FRE_01) 06:52	06:43	05:45	05:15
	16:46	31 15:43 (WEA FRE_03) 17:39	18 16:33 (WEA FRE_01) 18:27	20:18	21:06	21:42
13	08:27	15:12 (WEA FRE_03) 07:47	16:16 (WEA FRE_01) 06:49	06:41	05:44	05:15
	16:48	31 15:43 (WEA FRE_03) 17:40	15 16:31 (WEA FRE_01) 18:29	20:20	21:08	21:43
14	08:27	15:12 (WEA FRE_03) 07:45	16:19 (WEA FRE_01) 06:47	06:39	05:42	05:15
	16:49	31 15:43 (WEA FRE_03) 17:42	10 16:29 (WEA FRE_01) 18:31	20:21	21:09	21:44
15	08:26	15:12 (WEA FRE_03) 07:43	06:45	06:36	05:41	05:15
	16:51	31 15:43 (WEA FRE_03) 17:44	18 16:32 (WEA FRE_01) 18:32	20:23	21:11	21:44
16	08:25	15:13 (WEA FRE_03) 07:41	06:43	06:34	05:39	05:14
	16:52	31 15:44 (WEA FRE_03) 17:46	18:34	20:25	21:12	21:45
17	08:24	15:13 (WEA FRE_03) 07:39	16:50 (WEA FRE_02) 06:41	06:32	05:38	05:14
	16:54	31 15:44 (WEA FRE_03) 17:47	8 16:58 (WEA FRE_02) 18:36	20:26	21:13	21:45
18	08:24	15:14 (WEA FRE_03) 07:37	16:46 (WEA FRE_02) 06:38	06:30	05:37	05:14
	16:55	30 15:44 (WEA FRE_03) 17:49	15 17:01 (WEA FRE_02) 18:37	20:28	21:15	21:45
19	08:23	15:14 (WEA FRE_03) 07:36	16:44 (WEA FRE_02) 06:36	06:28	05:35	05:14
	16:57	31 15:45 (WEA FRE_03) 17:51	19 17:03 (WEA FRE_02) 18:39	20:30	21:16	21:46
20	08:22	15:15 (WEA FRE_03) 07:34	16:43 (WEA FRE_02) 06:34	06:26	05:34	05:14
	16:58	30 15:45 (WEA FRE_03) 17:53	22 17:05 (WEA FRE_02) 18:41	20:31	21:18	21:46
21	08:21	15:16 (WEA FRE_03) 07:32	16:41 (WEA FRE_02) 06:32	06:24	05:33	05:15
	17:00	29 15:45 (WEA FRE_03) 17:55	25 17:06 (WEA FRE_02) 18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:20	15:16 (WEA FRE_03) 07:30	16:41 (WEA FRE_02) 06:29	06:22	05:31	05:15
	17:02	28 15:44 (WEA FRE_03) 17:56	25 17:06 (WEA FRE_02) 18:44	20:34	21:20	21:47
23	08:18	15:17 (WEA FRE_03) 07:28	16:40 (WEA FRE_02) 06:27	06:20	05:30	05:15
	17:03	27 15:44 (WEA FRE_03) 17:58	27 17:07 (WEA FRE_02) 18:45	20:36	21:22	21:47
24	08:17	15:18 (WEA FRE_03) 07:26	16:39 (WEA FRE_02) 06:25	06:18	05:29	05:15
	17:05	26 15:44 (WEA FRE_03) 18:00	29 17:08 (WEA FRE_02) 18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16	15:18 (WEA FRE_03) 07:24	16:39 (WEA FRE_02) 06:23	06:16	05:28	05:16
	17:07	25 15:43 (WEA FRE_03) 18:02	29 17:08 (WEA FRE_02) 18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15	15:20 (WEA FRE_03) 07:22	16:39 (WEA FRE_02) 06:20	06:14	05:27	05:16
	17:08	23 15:43 (WEA FRE_03) 18:03	29 17:08 (WEA FRE_02) 18:50	20:41	21:26	21:47
27	08:14	15:21 (WEA FRE_03) 07:19	16:38 (WEA FRE_02) 06:18	06:12	05:26	05:16
	17:10	22 15:43 (WEA FRE_03) 18:05	29 17:07 (WEA FRE_02) 18:52	20:42	21:27	21:47
28	08:12	15:23 (WEA FRE_03) 07:17	16:38 (WEA FRE_02) 06:16	06:10	05:25	05:17
	17:12	24 16:24 (WEA FRE_01) 18:07	29 17:07 (WEA FRE_02) 18:54	20:44	21:28	21:47
29	08:11	15:25 (WEA FRE_03)	07:14	06:08	05:24	05:17
	17:14	27 16:28 (WEA FRE_01)	19:55	20:46	21:29	21:47
30	08:10	15:28 (WEA FRE_03)	07:11	06:06	05:23	05:18
	17:15	24 16:29 (WEA FRE_01)	19:57	20:47	21:30	21:46
31	08:08	16:14 (WEA FRE_01)	07:09	05:22	21:32	
	17:17	17 16:31 (WEA FRE_01)	19:59	05:22	21:32	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	861	568	153			

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-01 - SR-01, Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	07:19	15:42 (WEA FRE_01) 08:08	
	21:46	21:16	20:16	19:09	17:05	16:03 (WEA FRE_01) 16:27	
2	05:19	05:55	06:43	07:29	07:21	15:42 (WEA FRE_01) 08:10	
	21:46	21:14	20:14	19:07	17:03	16:04 (WEA FRE_01) 16:26	
3	05:20	05:56	06:44	07:31	07:23	15:41 (WEA FRE_01) 08:11	
	21:46	21:13	20:12	19:05	17:02	16:04 (WEA FRE_01) 16:26	
4	05:21	05:58	06:46	07:33	07:24	15:41 (WEA FRE_01) 08:12	
	21:45	21:11	20:10	19:02	17:00	16:05 (WEA FRE_01) 16:25	
5	05:21	05:59	06:47	07:34	07:26	15:42 (WEA FRE_01) 08:14	
	21:45	21:10	20:08	19:00	16:58	16:05 (WEA FRE_01) 16:25	
6	05:22	06:01	06:49	07:36	07:28	15:42 (WEA FRE_01) 08:15	
	21:44	21:08	20:05	18:58	17:31 (WEA FRE_02) 16:57	16:05 (WEA FRE_01) 16:24	
7	05:23	06:02	06:50	07:37	07:30	17:20 (WEA FRE_02) 16:58	15:41 (WEA FRE_01) 08:16
	21:44	21:06	20:03	18:56	17:35 (WEA FRE_02) 16:55	16:04 (WEA FRE_01) 16:24	
8	05:24	06:04	06:52	07:39	07:31	17:18 (WEA FRE_02) 16:53	15:42 (WEA FRE_01) 08:17
	21:43	21:04	20:01	18:53	17:37 (WEA FRE_02) 16:53	16:04 (WEA FRE_01) 16:23	
9	05:25	06:05	06:53	07:41	07:33	17:16 (WEA FRE_02) 16:53	15:43 (WEA FRE_01) 08:18
	21:43	21:03	19:59	18:51	17:38 (WEA FRE_02) 16:52	16:03 (WEA FRE_01) 16:23	
10	05:26	06:07	06:55	07:42	07:35	17:14 (WEA FRE_02) 16:53	15:44 (WEA FRE_01) 08:20
	21:42	21:01	19:56	18:49	17:39 (WEA FRE_02) 16:50	16:03 (WEA FRE_01) 16:23	
11	05:27	06:08	06:56	07:44	07:36	17:14 (WEA FRE_02) 16:53	15:45 (WEA FRE_01) 08:21
	21:41	20:59	19:54	18:47	17:40 (WEA FRE_02) 16:49	16:02 (WEA FRE_01) 16:23	
12	05:28	06:10	06:58	07:46	07:38	17:12 (WEA FRE_02) 16:53	14:59 (WEA FRE_03) 08:22
	21:40	20:57	19:52	18:45	17:39 (WEA FRE_02) 16:47	16:01 (WEA FRE_01) 16:23	
13	05:29	06:12	07:00	07:47	07:40	17:11 (WEA FRE_02) 16:47	14:57 (WEA FRE_03) 08:23
	21:39	20:55	19:50	18:43	17:40 (WEA FRE_02) 16:46	16:00 (WEA FRE_01) 16:23	
14	05:30	06:13	07:01	07:49	07:42	17:11 (WEA FRE_02) 16:46	14:54 (WEA FRE_03) 08:23
	21:39	20:53	19:47	18:41	17:40 (WEA FRE_02) 16:44	15:56 (WEA FRE_01) 16:23	
15	05:31	06:15	07:03	07:50	07:43	17:11 (WEA FRE_02) 16:43	14:53 (WEA FRE_03) 08:24
	21:38	20:51	19:45	18:38	17:40 (WEA FRE_02) 16:43	15:15 (WEA FRE_03) 16:23	
16	05:32	06:16	07:04	07:52	07:45	17:10 (WEA FRE_02) 16:43	14:53 (WEA FRE_03) 08:25
	21:37	20:49	19:43	18:36	17:39 (WEA FRE_02) 16:42	15:16 (WEA FRE_03) 16:23	
17	05:33	06:18	07:06	07:54	07:47	17:10 (WEA FRE_02) 16:42	14:52 (WEA FRE_03) 08:26
	21:36	20:48	19:41	18:34	17:39 (WEA FRE_02) 16:40	15:17 (WEA FRE_03) 16:23	
18	05:35	06:19	07:07	07:55	07:48	17:11 (WEA FRE_02) 16:42	14:52 (WEA FRE_03) 08:27
	21:35	20:46	19:38	18:32	17:39 (WEA FRE_02) 16:39	15:18 (WEA FRE_03) 16:23	
19	05:36	06:21	07:09	07:57	07:50	17:11 (WEA FRE_02) 16:42	14:51 (WEA FRE_03) 08:27
	21:34	20:44	19:36	18:30	17:38 (WEA FRE_02) 16:38	15:18 (WEA FRE_03) 16:24	
20	05:37	06:22	07:10	07:59	07:52	17:11 (WEA FRE_02) 16:42	14:51 (WEA FRE_03) 08:28
	21:32	20:42	19:34	18:28	17:37 (WEA FRE_02) 16:37	15:19 (WEA FRE_03) 16:24	
21	05:38	06:24	07:12	08:00	07:53	17:12 (WEA FRE_02) 16:42	14:51 (WEA FRE_03) 08:29
	21:31	20:40	19:32	18:26	17:36 (WEA FRE_02) 16:36	15:20 (WEA FRE_03) 16:25	
22	05:40	06:25	07:14	08:02	07:55	17:13 (WEA FRE_02) 16:42	14:51 (WEA FRE_03) 08:29
	21:30	20:37	19:29	18:24	17:35 (WEA FRE_02) 16:34	15:21 (WEA FRE_03) 16:25	
23	05:41	06:27	07:15	08:04	07:56	17:15 (WEA FRE_02) 16:42	14:50 (WEA FRE_03) 08:30
	21:29	20:35	19:27	18:22	17:33 (WEA FRE_02) 16:33	15:21 (WEA FRE_03) 16:26	
24	05:42	06:29	07:17	08:06	07:58	17:17 (WEA FRE_02) 16:42	14:51 (WEA FRE_03) 08:30
	21:28	20:33	19:25	18:20	17:31 (WEA FRE_02) 16:32	15:21 (WEA FRE_03) 16:26	
25	05:44	06:30	07:18	07:07	07:59	16:21 (WEA FRE_02) 16:31	14:51 (WEA FRE_03) 08:31
	21:26	20:31	19:22	17:18	16:31	15:22 (WEA FRE_03) 16:27	15:31 (WEA FRE_03)
26	05:45	06:32	07:20	07:09	08:01	14:51 (WEA FRE_03) 08:31	15:07 (WEA FRE_03)
	21:25	20:29	19:20	17:16	16:31	15:22 (WEA FRE_03) 16:27	15:32 (WEA FRE_03)
27	05:46	06:33	07:21	07:11	08:03	15:51 (WEA FRE_01) 16:30	14:51 (WEA FRE_03) 08:31
	21:24	20:27	19:18	17:14	16:30	15:23 (WEA FRE_03) 16:28	15:32 (WEA FRE_03)
28	05:48	06:35	07:23	07:12	08:04	15:47 (WEA FRE_01) 16:29	14:52 (WEA FRE_03) 08:31
	21:22	20:25	19:16	17:12	16:29	15:23 (WEA FRE_03) 16:29	15:32 (WEA FRE_03)
29	05:49	06:36	07:25	07:14	08:05	15:46 (WEA FRE_01) 16:28	14:52 (WEA FRE_03) 08:32
	21:21	20:23	19:13	17:11	16:28	15:23 (WEA FRE_03) 16:30	15:33 (WEA FRE_03)
30	05:51	06:38	07:26	07:16	08:07	15:44 (WEA FRE_01) 16:27	14:53 (WEA FRE_03) 08:32
	21:19	20:21	19:11	17:09	16:27	15:24 (WEA FRE_03) 16:31	15:34 (WEA FRE_03)
31	05:52	06:39	07:27	07:18	08:08	15:43 (WEA FRE_01) 16:27	14:53 (WEA FRE_03) 08:32
	21:18	20:18	19:07	17:07	16:26	15:24 (WEA FRE_03) 16:31	15:34 (WEA FRE_03)
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249	803
astr.max.mögl.Beschattung				518			

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-02 - SR-02, Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	15:20 (WEA FRE_03) 08:07	15:27 (WEA FRE_03) 07:15	16:47 (WEA FRE_02) 07:07	06:04	05:21	
	16:33	16 15:36 (WEA FRE_03) 17:19	23 15:50 (WEA FRE_03) 18:08	28 17:15 (WEA FRE_02) 20:00	06:49	21:33	
2	08:32	15:20 (WEA FRE_03) 08:05	15:28 (WEA FRE_03) 07:13	16:46 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:20	
	16:34	18 15:38 (WEA FRE_03) 17:21	31 16:33 (WEA FRE_01) 18:10	30 17:16 (WEA FRE_02) 20:02	20:50	21:34	
3	08:32	15:19 (WEA FRE_03) 08:04	15:31 (WEA FRE_03) 07:11	16:46 (WEA FRE_02) 07:03	06:01	05:20	
	16:35	19 15:38 (WEA FRE_03) 17:22	31 16:36 (WEA FRE_01) 18:12	30 17:16 (WEA FRE_02) 20:03	20:52	21:35	
4	08:31	15:19 (WEA FRE_03) 08:02	15:33 (WEA FRE_03) 07:09	16:46 (WEA FRE_02) 07:00	05:59	05:19	
	16:36	20 15:39 (WEA FRE_03) 17:24	29 16:37 (WEA FRE_01) 18:14	30 17:16 (WEA FRE_02) 20:05	20:54	21:36	
5	08:31	15:20 (WEA FRE_03) 08:01	15:38 (WEA FRE_03) 07:07	16:45 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18	
	16:37	21 15:41 (WEA FRE_03) 17:26	21 16:38 (WEA FRE_01) 18:15	30 17:15 (WEA FRE_02) 20:07	20:55	21:37	
6	08:31	15:19 (WEA FRE_03) 07:59	16:19 (WEA FRE_01) 07:05	16:45 (WEA FRE_02) 06:56	05:55	05:18	
	16:38	22 15:41 (WEA FRE_03) 17:28	21 16:40 (WEA FRE_01) 18:17	30 17:15 (WEA FRE_02) 20:08	20:57	21:38	
7	08:31	15:19 (WEA FRE_03) 07:57	16:18 (WEA FRE_01) 07:03	16:46 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17	
	16:40	23 15:42 (WEA FRE_03) 17:30	22 16:40 (WEA FRE_01) 18:19	28 17:14 (WEA FRE_02) 20:10	20:58	21:39	
8	08:30	15:19 (WEA FRE_03) 07:56	16:18 (WEA FRE_01) 07:00	16:46 (WEA FRE_02) 06:52	05:52	05:17	
	16:41	24 15:43 (WEA FRE_03) 17:31	23 16:41 (WEA FRE_01) 18:20	27 17:13 (WEA FRE_02) 20:12	21:00	21:39	
9	08:30	15:19 (WEA FRE_03) 07:54	16:17 (WEA FRE_01) 06:58	16:47 (WEA FRE_02) 06:49	05:50	05:16	
	16:42	25 15:44 (WEA FRE_03) 17:33	24 16:41 (WEA FRE_01) 18:22	26 17:13 (WEA FRE_02) 20:13	21:01	21:40	
10	08:29	15:19 (WEA FRE_03) 07:52	16:17 (WEA FRE_01) 06:56	16:47 (WEA FRE_02) 06:47	05:49	05:16	
	16:44	26 15:45 (WEA FRE_03) 17:35	24 16:41 (WEA FRE_01) 18:24	24 17:11 (WEA FRE_02) 20:15	21:03	21:41	
11	08:29	15:18 (WEA FRE_03) 07:50	16:18 (WEA FRE_01) 06:54	16:49 (WEA FRE_02) 06:45	05:47	05:15	
	16:45	28 15:46 (WEA FRE_03) 17:37	24 16:42 (WEA FRE_01) 18:26	20 17:09 (WEA FRE_02) 20:17	21:05	21:42	
12	08:28	15:19 (WEA FRE_03) 07:49	16:18 (WEA FRE_01) 06:52	16:51 (WEA FRE_02) 06:43	05:45	05:15	
	16:46	28 15:47 (WEA FRE_03) 17:39	23 16:41 (WEA FRE_01) 18:27	16 17:07 (WEA FRE_02) 20:18	21:06	21:42	
13	08:27	15:19 (WEA FRE_03) 07:47	16:18 (WEA FRE_01) 06:49	16:55 (WEA FRE_02) 06:41	05:44	05:15	
	16:48	29 15:48 (WEA FRE_03) 17:40	23 16:41 (WEA FRE_01) 18:29	9 17:04 (WEA FRE_02) 20:20	21:08	21:43	
14	08:27	15:19 (WEA FRE_03) 07:45	16:19 (WEA FRE_01) 06:47	06:39	05:42	05:15	
	16:49	29 15:48 (WEA FRE_03) 17:42	22 16:41 (WEA FRE_01) 18:31	20:21	21:09	21:44	
15	08:26	15:19 (WEA FRE_03) 07:43	16:19 (WEA FRE_01) 06:45	06:36	05:41	05:15	
	16:51	30 15:49 (WEA FRE_03) 17:44	21 16:40 (WEA FRE_01) 18:32	20:23	21:11	21:44	
16	08:25	15:19 (WEA FRE_03) 07:41	16:20 (WEA FRE_01) 06:43	06:34	05:39	05:14	
	16:52	31 15:50 (WEA FRE_03) 17:46	19 16:39 (WEA FRE_01) 18:34	20:25	21:12	21:45	
17	08:24	15:19 (WEA FRE_03) 07:39	16:22 (WEA FRE_01) 06:41	06:32	05:38	05:14	
	16:54	31 15:50 (WEA FRE_03) 17:47	15 16:37 (WEA FRE_01) 18:36	20:26	21:13	21:45	
18	08:24	15:19 (WEA FRE_03) 07:37	16:24 (WEA FRE_01) 06:38	06:30	05:37	05:14	
	16:55	32 15:51 (WEA FRE_03) 17:49	11 16:35 (WEA FRE_01) 18:37	20:28	21:15	21:45	
19	08:23	15:19 (WEA FRE_03) 07:36	16:29 (WEA FRE_01) 06:36	06:28	05:35	05:14	
	16:57	32 15:51 (WEA FRE_03) 17:51	1 16:30 (WEA FRE_01) 18:39	20:30	21:16	21:46	
20	08:22	15:20 (WEA FRE_03) 07:34	06:34	06:26	05:34	05:14	
	16:59	32 15:52 (WEA FRE_03) 17:53	18:41	20:31	21:18	21:46	
21	08:21	15:20 (WEA FRE_03) 07:32	06:32	06:24	05:33	05:15	
	17:00	33 15:53 (WEA FRE_03) 17:55	18:42	20:33	21:19	21:46	
22	08:20	15:20 (WEA FRE_03) 07:30	06:29	06:22	05:31	05:15	
	17:02	32 15:52 (WEA FRE_03) 17:56	18:44	20:34	21:20	21:47	
23	08:18	15:20 (WEA FRE_03) 07:28	16:56 (WEA FRE_02) 06:27	06:20	05:30	05:15	
	17:03	33 15:53 (WEA FRE_03) 17:58	12 17:08 (WEA FRE_02) 18:45	20:36	21:22	21:47	
24	08:17	15:21 (WEA FRE_03) 07:26	16:53 (WEA FRE_02) 06:25	06:18	05:29	05:15	
	17:05	32 15:53 (WEA FRE_03) 18:00	18 17:11 (WEA FRE_02) 18:47	20:38	21:23	21:47	
25	08:16	15:21 (WEA FRE_03) 07:24	16:51 (WEA FRE_02) 06:23	06:16	05:28	05:16	
	17:07	31 15:52 (WEA FRE_03) 18:02	22 17:13 (WEA FRE_02) 18:49	20:39	21:24	21:47	
26	08:15	15:22 (WEA FRE_03) 07:22	16:50 (WEA FRE_02) 06:20	06:14	05:27	05:16	
	17:08	31 15:53 (WEA FRE_03) 18:03	24 17:14 (WEA FRE_02) 18:50	20:41	21:26	21:47	
27	08:14	15:23 (WEA FRE_03) 07:19	16:48 (WEA FRE_02) 06:18	06:12	05:26	05:16	
	17:10	30 15:53 (WEA FRE_03) 18:05	26 17:14 (WEA FRE_02) 18:52	20:42	21:27	21:47	
28	08:12	15:23 (WEA FRE_03) 07:17	16:47 (WEA FRE_02) 06:16	06:10	05:25	05:17	
	17:12	29 15:52 (WEA FRE_03) 18:07	28 17:15 (WEA FRE_02) 18:54	20:44	21:28	21:47	
29	08:11	15:24 (WEA FRE_03)	07:14	06:08	05:24	05:17	
	17:14	29 15:53 (WEA FRE_03)	19:55	20:46	21:29	21:47	
30	08:10	15:24 (WEA FRE_03)	07:11	06:06	05:23	05:18	
	17:15	28 15:52 (WEA FRE_03)	19:57	20:47	21:30	21:46	
31	08:08	15:26 (WEA FRE_03)	07:09	06:04	05:22	05:18	
	17:17	26 15:52 (WEA FRE_03)	19:59	06:02	21:32	05:19	
	Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
	astr.max.mögl.Beschattung	850	538	328			

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-02 - SR-02, Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	17:31 (WEA FRE_02) 07:19	15:47 (WEA FRE_01) 08:08	15:01 (WEA FRE_03)
	21:46	21:16	20:16	19:09	17:45 (WEA FRE_02) 17:05	16:10 (WEA FRE_01) 16:27	15:28 (WEA FRE_03)
2	05:19	05:55	06:43	07:29	17:29 (WEA FRE_02) 07:21	15:47 (WEA FRE_01) 08:10	15:02 (WEA FRE_03)
	21:46	21:14	20:14	19:07	17:47 (WEA FRE_02) 17:03	16:10 (WEA FRE_01) 16:26	15:28 (WEA FRE_03)
3	05:20	05:56	06:44	07:31	17:27 (WEA FRE_02) 07:23	15:47 (WEA FRE_01) 08:11	15:02 (WEA FRE_03)
	21:46	21:13	20:12	19:05	17:49 (WEA FRE_02) 17:02	16:10 (WEA FRE_01) 16:26	15:28 (WEA FRE_03)
4	05:21	05:58	06:46	07:33	17:25 (WEA FRE_02) 07:24	15:48 (WEA FRE_01) 08:12	15:04 (WEA FRE_03)
	21:45	21:11	20:10	19:02	17:49 (WEA FRE_02) 17:00	16:10 (WEA FRE_01) 16:25	15:28 (WEA FRE_03)
5	05:21	05:59	06:47	07:34	17:24 (WEA FRE_02) 07:26	15:49 (WEA FRE_01) 08:14	15:04 (WEA FRE_03)
	21:45	21:10	20:08	19:00	17:50 (WEA FRE_02) 16:58	16:09 (WEA FRE_01) 16:25	15:28 (WEA FRE_03)
6	05:22	06:01	06:49	07:36	17:22 (WEA FRE_02) 07:28	15:07 (WEA FRE_03) 08:15	15:05 (WEA FRE_03)
	21:44	21:08	20:05	18:58	17:50 (WEA FRE_02) 16:57	16:09 (WEA FRE_01) 16:24	15:27 (WEA FRE_03)
7	05:23	06:02	06:50	07:37	17:21 (WEA FRE_02) 07:30	15:02 (WEA FRE_03) 08:16	15:06 (WEA FRE_03)
	21:44	21:06	20:03	18:56	17:50 (WEA FRE_02) 16:55	16:07 (WEA FRE_01) 16:24	15:27 (WEA FRE_03)
8	05:24	06:04	06:52	07:39	17:21 (WEA FRE_02) 07:31	15:00 (WEA FRE_03) 08:17	15:07 (WEA FRE_03)
	21:43	21:04	20:01	18:53	17:51 (WEA FRE_02) 16:53	16:05 (WEA FRE_01) 16:23	15:27 (WEA FRE_03)
9	05:25	06:05	06:53	07:41	17:20 (WEA FRE_02) 07:33	14:59 (WEA FRE_03) 08:18	15:08 (WEA FRE_03)
	21:43	21:03	19:59	18:51	17:50 (WEA FRE_02) 16:52	16:03 (WEA FRE_01) 16:23	15:27 (WEA FRE_03)
10	05:26	06:07	06:55	07:42	17:20 (WEA FRE_02) 07:35	14:58 (WEA FRE_03) 08:20	15:09 (WEA FRE_03)
	21:42	21:01	19:56	18:49	17:50 (WEA FRE_02) 16:50	15:21 (WEA FRE_03) 16:23	15:27 (WEA FRE_03)
11	05:27	06:08	06:56	07:44	17:20 (WEA FRE_02) 07:36	14:57 (WEA FRE_03) 08:21	15:10 (WEA FRE_03)
	21:41	20:59	19:54	18:47	17:50 (WEA FRE_02) 16:49	15:22 (WEA FRE_03) 16:23	15:26 (WEA FRE_03)
12	05:28	06:10	06:58	07:46	17:19 (WEA FRE_02) 07:38	14:56 (WEA FRE_03) 08:22	15:11 (WEA FRE_03)
	21:40	20:57	19:52	18:45	17:49 (WEA FRE_02) 16:47	15:24 (WEA FRE_03) 16:23	15:26 (WEA FRE_03)
13	05:29	06:12	07:00	07:47	17:20 (WEA FRE_02) 07:40	14:56 (WEA FRE_03) 08:23	15:12 (WEA FRE_03)
	21:39	20:55	19:50	18:43	17:48 (WEA FRE_02) 16:46	15:25 (WEA FRE_03) 16:23	15:26 (WEA FRE_03)
14	05:30	06:13	07:01	07:49	17:21 (WEA FRE_02) 07:42	14:55 (WEA FRE_03) 08:23	15:13 (WEA FRE_03)
	21:39	20:53	19:47	18:41	17:48 (WEA FRE_02) 16:44	15:24 (WEA FRE_03) 16:23	15:26 (WEA FRE_03)
15	05:31	06:15	07:03	07:50	17:22 (WEA FRE_02) 07:43	14:55 (WEA FRE_03) 08:24	15:15 (WEA FRE_03)
	21:38	20:51	19:45	18:38	17:47 (WEA FRE_02) 16:43	15:25 (WEA FRE_03) 16:23	15:26 (WEA FRE_03)
16	05:32	06:16	07:04	07:52	17:22 (WEA FRE_02) 07:45	14:55 (WEA FRE_03) 08:25	15:16 (WEA FRE_03)
	21:37	20:49	19:43	18:36	17:45 (WEA FRE_02) 16:42	15:26 (WEA FRE_03) 16:23	15:26 (WEA FRE_03)
17	05:33	06:18	07:06	07:54	17:23 (WEA FRE_02) 07:47	14:55 (WEA FRE_03) 08:26	15:16 (WEA FRE_03)
	21:36	20:48	19:41	18:34	17:43 (WEA FRE_02) 16:40	15:26 (WEA FRE_03) 16:23	15:25 (WEA FRE_03)
18	05:35	06:19	07:07	07:55	17:25 (WEA FRE_02) 07:48	14:55 (WEA FRE_03) 08:27	15:18 (WEA FRE_03)
	21:35	20:46	19:38	18:32	16:41 (WEA FRE_02) 16:39	15:27 (WEA FRE_03) 16:23	15:25 (WEA FRE_03)
19	05:36	06:21	07:09	07:57	17:28 (WEA FRE_02) 07:50	14:54 (WEA FRE_03) 08:27	15:19 (WEA FRE_03)
	21:34	20:44	19:36	18:30	17:38 (WEA FRE_02) 16:38	15:27 (WEA FRE_03) 16:24	15:25 (WEA FRE_03)
20	05:37	06:22	07:10	07:59	17:29	14:55 (WEA FRE_03) 08:28	15:19 (WEA FRE_03)
	21:32	20:42	19:34	18:28	16:37	15:27 (WEA FRE_03) 16:24	15:25 (WEA FRE_03)
21	05:38	06:24	07:12	08:00	17:03	14:55 (WEA FRE_03) 08:29	15:20 (WEA FRE_03)
	21:31	20:40	19:32	18:26	16:36	15:28 (WEA FRE_03) 16:25	15:26 (WEA FRE_03)
22	05:40	06:25	07:14	08:02	17:06	14:56 (WEA FRE_03) 08:29	15:20 (WEA FRE_03)
	21:30	20:37	19:29	18:24	16:34	15:28 (WEA FRE_03) 16:25	15:26 (WEA FRE_03)
23	05:41	06:27	07:15	08:04	16:57 (WEA FRE_01) 16:36	14:55 (WEA FRE_03) 08:30	15:21 (WEA FRE_03)
	21:29	20:35	19:27	18:22	17:03 (WEA FRE_01) 16:33	15:27 (WEA FRE_03) 16:26	15:27 (WEA FRE_03)
24	05:42	06:29	07:17	08:06	16:54 (WEA FRE_01) 16:33	14:56 (WEA FRE_03) 08:30	15:21 (WEA FRE_03)
	21:28	20:33	19:25	18:20	17:06 (WEA FRE_01) 16:32	15:28 (WEA FRE_03) 16:26	15:27 (WEA FRE_03)
25	05:44	06:30	07:18	07:07	15:51 (WEA FRE_01) 16:30	14:57 (WEA FRE_03) 08:31	15:22 (WEA FRE_03)
	21:26	20:31	19:22	17:18	16:07 (WEA FRE_01) 16:31	15:28 (WEA FRE_03) 16:27	15:29 (WEA FRE_03)
26	05:45	06:32	07:20	07:09	15:50 (WEA FRE_01) 16:31	14:57 (WEA FRE_03) 08:31	15:21 (WEA FRE_03)
	21:25	20:29	19:20	17:16	16:08 (WEA FRE_01) 16:31	15:28 (WEA FRE_03) 16:27	15:30 (WEA FRE_03)
27	05:46	06:33	07:21	07:11	15:49 (WEA FRE_01) 16:31	14:58 (WEA FRE_03) 08:31	15:21 (WEA FRE_03)
	21:24	20:27	19:18	17:14	16:09 (WEA FRE_01) 16:30	15:28 (WEA FRE_03) 16:28	15:30 (WEA FRE_03)
28	05:48	06:35	07:23	07:12	15:48 (WEA FRE_01) 16:30	14:59 (WEA FRE_03) 08:31	15:21 (WEA FRE_03)
	21:22	20:25	19:16	17:12	16:10 (WEA FRE_01) 16:29	15:28 (WEA FRE_03) 16:29	15:31 (WEA FRE_03)
29	05:49	06:36	07:25	07:14	15:48 (WEA FRE_01) 16:30	14:59 (WEA FRE_03) 08:32	15:21 (WEA FRE_03)
	21:21	20:23	19:13	17:11	16:11 (WEA FRE_01) 16:28	15:28 (WEA FRE_03) 16:30	15:32 (WEA FRE_03)
30	05:51	06:38	07:26	07:16	15:47 (WEA FRE_01) 16:30	15:00 (WEA FRE_03) 08:32	15:20 (WEA FRE_03)
	21:19	20:21	19:11	17:09	16:11 (WEA FRE_01) 16:27	15:28 (WEA FRE_03) 16:31	15:34 (WEA FRE_03)
31	05:52	06:39	07:27	07:18	15:46 (WEA FRE_01) 16:29	15:00 (WEA FRE_03) 08:32	15:20 (WEA FRE_03)
	21:18	20:18	19:08	17:07	16:10 (WEA FRE_01) 16:28	15:29 (WEA FRE_03) 16:32	15:35 (WEA FRE_03)
Sonnenscheinstunden	497	451	380	303	270	249	433
astr.max.mögl.Beschattung			3	625	856		

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-03 - SR-03, Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	15:14 (WEA FRE_03) 08:07	15:22 (WEA FRE_03) 07:15	16:47 (WEA FRE_02) 07:07	06:04	05:21	
	16:33	20 15:34 (WEA FRE_03) 17:19	25 15:47 (WEA FRE_03) 18:09	29 17:16 (WEA FRE_02) 20:00	20:49	21:33	
2	08:32	15:14 (WEA FRE_03) 08:05	15:23 (WEA FRE_03) 07:13	16:47 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:20	
	16:34	22 15:36 (WEA FRE_03) 17:21	32 16:32 (WEA FRE_01) 18:10	29 17:16 (WEA FRE_02) 20:02	20:50	21:34	
3	08:32	15:13 (WEA FRE_03) 08:04	15:25 (WEA FRE_03) 07:11	16:46 (WEA FRE_02) 07:03	06:01	05:20	
	16:35	23 15:36 (WEA FRE_03) 17:22	34 16:35 (WEA FRE_01) 18:12	31 17:17 (WEA FRE_02) 20:03	20:52	21:35	
4	08:31	15:14 (WEA FRE_03) 08:02	15:27 (WEA FRE_03) 07:09	16:46 (WEA FRE_02) 07:00	05:59	05:19	
	16:36	23 15:37 (WEA FRE_03) 17:24	33 16:36 (WEA FRE_01) 18:14	31 17:17 (WEA FRE_02) 20:05	20:54	21:36	
5	08:31	15:14 (WEA FRE_03) 08:01	15:31 (WEA FRE_03) 07:07	16:45 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18	
	16:37	24 15:38 (WEA FRE_03) 17:26	27 16:37 (WEA FRE_01) 18:15	31 17:16 (WEA FRE_02) 20:07	20:55	21:37	
6	08:31	15:13 (WEA FRE_03) 07:59	16:18 (WEA FRE_01) 07:05	16:45 (WEA FRE_02) 06:56	05:55	05:18	
	16:38	26 15:39 (WEA FRE_03) 17:28	21 16:39 (WEA FRE_01) 18:17	31 17:16 (WEA FRE_02) 20:08	20:57	21:38	
7	08:31	15:14 (WEA FRE_03) 07:57	16:17 (WEA FRE_01) 07:03	16:45 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17	
	16:40	26 15:40 (WEA FRE_03) 17:30	23 16:40 (WEA FRE_01) 18:19	31 17:16 (WEA FRE_02) 20:10	20:58	21:39	
8	08:30	15:13 (WEA FRE_03) 07:56	16:16 (WEA FRE_01) 07:00	16:45 (WEA FRE_02) 06:52	05:52	05:17	
	16:41	27 15:40 (WEA FRE_03) 17:31	24 16:40 (WEA FRE_01) 18:20	31 17:16 (WEA FRE_02) 20:12	21:00	21:39	
9	08:30	15:14 (WEA FRE_03) 07:54	16:16 (WEA FRE_01) 06:58	16:46 (WEA FRE_02) 06:49	05:50	05:16	
	16:42	28 15:42 (WEA FRE_03) 17:33	24 16:40 (WEA FRE_01) 18:22	29 17:15 (WEA FRE_02) 20:13	21:01	21:40	
10	08:29	15:13 (WEA FRE_03) 07:52	16:16 (WEA FRE_01) 06:56	16:46 (WEA FRE_02) 06:47	05:49	05:16	
	16:44	29 15:42 (WEA FRE_03) 17:35	24 16:40 (WEA FRE_01) 18:24	28 17:14 (WEA FRE_02) 20:15	21:03	21:41	
11	08:29	15:13 (WEA FRE_03) 07:50	16:16 (WEA FRE_01) 06:54	16:46 (WEA FRE_02) 06:45	05:47	05:15	
	16:45	30 15:43 (WEA FRE_03) 17:37	25 16:41 (WEA FRE_01) 18:26	27 17:13 (WEA FRE_02) 20:17	21:05	21:42	
12	08:28	15:14 (WEA FRE_03) 07:49	16:16 (WEA FRE_01) 06:52	16:48 (WEA FRE_02) 06:43	05:45	05:15	
	16:46	30 15:44 (WEA FRE_03) 17:39	25 16:41 (WEA FRE_01) 18:27	24 17:12 (WEA FRE_02) 20:18	21:06	21:42	
13	08:27	15:14 (WEA FRE_03) 07:47	16:17 (WEA FRE_01) 06:49	16:49 (WEA FRE_02) 06:41	05:44	05:15	
	16:48	31 15:45 (WEA FRE_03) 17:40	24 16:41 (WEA FRE_01) 18:29	21 17:10 (WEA FRE_02) 20:20	21:08	21:43	
14	08:27	15:14 (WEA FRE_03) 07:45	16:17 (WEA FRE_01) 06:47	16:50 (WEA FRE_02) 06:39	05:42	05:15	
	16:49	31 15:45 (WEA FRE_03) 17:42	23 16:40 (WEA FRE_01) 18:31	17 17:07 (WEA FRE_02) 20:21	21:09	21:44	
15	08:26	15:14 (WEA FRE_03) 07:43	16:18 (WEA FRE_01) 06:45	16:54 (WEA FRE_02) 06:36	05:41	05:15	
	16:51	32 15:46 (WEA FRE_03) 17:44	22 16:40 (WEA FRE_01) 18:32	10 17:04 (WEA FRE_02) 20:23	21:11	21:44	
16	08:25	15:14 (WEA FRE_03) 07:41	16:18 (WEA FRE_01) 06:43	16:54 (WEA FRE_02) 06:34	05:39	05:14	
	16:52	33 15:47 (WEA FRE_03) 17:46	21 16:39 (WEA FRE_01) 18:34	20:25	21:12	21:45	
17	08:24	15:14 (WEA FRE_03) 07:39	16:19 (WEA FRE_01) 06:41	16:52 (WEA FRE_02) 06:32	05:38	05:14	
	16:54	33 15:47 (WEA FRE_03) 17:47	19 16:38 (WEA FRE_01) 18:36	20:26	21:13	21:45	
18	08:24	15:14 (WEA FRE_03) 07:37	16:21 (WEA FRE_01) 06:38	16:50 (WEA FRE_02) 06:30	05:37	05:14	
	16:55	34 15:48 (WEA FRE_03) 17:49	15 16:36 (WEA FRE_01) 18:37	20:28	21:15	21:45	
19	08:23	15:14 (WEA FRE_03) 07:36	16:23 (WEA FRE_01) 06:36	16:52 (WEA FRE_02) 06:28	05:35	05:14	
	16:57	34 15:48 (WEA FRE_03) 17:51	11 16:34 (WEA FRE_01) 18:39	20:30	21:16	21:46	
20	08:22	15:15 (WEA FRE_03) 07:34	16:24 (WEA FRE_01) 06:34	16:56 (WEA FRE_02) 06:26	05:34	05:14	
	16:59	34 15:49 (WEA FRE_03) 17:53	18 17:12 (WEA FRE_02) 18:49	20:31	21:18	21:46	
21	08:21	15:15 (WEA FRE_03) 07:32	16:24 (WEA FRE_01) 06:32	16:54 (WEA FRE_02) 06:24	05:33	05:15	
	17:00	34 15:49 (WEA FRE_03) 17:55	18 17:12 (WEA FRE_02) 18:42	20:33	21:19	21:46	
22	08:20	15:15 (WEA FRE_03) 07:30	16:25 (WEA FRE_01) 06:29	16:56 (WEA FRE_02) 06:22	05:31	05:15	
	17:02	34 15:49 (WEA FRE_03) 17:56	18 17:12 (WEA FRE_02) 18:44	20:34	21:20	21:47	
23	08:18	15:15 (WEA FRE_03) 07:28	16:26 (WEA FRE_01) 06:27	16:58 (WEA FRE_02) 06:20	05:30	05:15	
	17:03	34 15:49 (WEA FRE_03) 17:58	18 17:12 (WEA FRE_02) 18:45	20:36	21:22	21:47	
24	08:17	15:16 (WEA FRE_03) 07:26	16:27 (WEA FRE_01) 06:25	16:59 (WEA FRE_02) 06:18	05:29	05:15	
	17:05	34 15:50 (WEA FRE_03) 18:00	12 17:09 (WEA FRE_02) 18:47	20:38	21:23	21:47	
25	08:16	15:16 (WEA FRE_03) 07:24	16:28 (WEA FRE_01) 06:23	16:59 (WEA FRE_02) 06:16	05:28	05:16	
	17:07	33 15:49 (WEA FRE_03) 18:02	18 17:12 (WEA FRE_02) 18:49	20:39	21:24	21:47	
26	08:15	15:17 (WEA FRE_03) 07:22	16:29 (WEA FRE_01) 06:20	16:59 (WEA FRE_02) 06:14	05:27	05:16	
	17:08	33 15:50 (WEA FRE_03) 18:03	21 17:13 (WEA FRE_02) 18:50	20:41	21:26	21:47	
27	08:14	15:18 (WEA FRE_03) 07:19	16:29 (WEA FRE_01) 06:18	16:59 (WEA FRE_02) 06:12	05:26	05:16	
	17:10	32 15:50 (WEA FRE_03) 18:05	25 17:14 (WEA FRE_02) 18:52	20:42	21:27	21:47	
28	08:12	15:18 (WEA FRE_03) 07:17	16:29 (WEA FRE_01) 06:16	16:59 (WEA FRE_02) 06:10	05:25	05:17	
	17:12	31 15:49 (WEA FRE_03) 18:07	27 17:15 (WEA FRE_02) 18:54	20:44	21:28	21:47	
29	08:11	15:19 (WEA FRE_03)	16:30 (WEA FRE_01) 06:14	16:59 (WEA FRE_02) 06:08	05:24	05:17	
	17:14	30 15:49 (WEA FRE_03)	18 17:12 (WEA FRE_02) 18:49	20:46	21:29	21:47	
30	08:10	15:20 (WEA FRE_03)	16:31 (WEA FRE_01) 06:11	16:59 (WEA FRE_02) 06:06	05:23	05:18	
	17:15	28 15:48 (WEA FRE_03)	16:32 (WEA FRE_01) 06:09	16:59 (WEA FRE_02) 06:04	05:22	05:18	
31	08:08	15:21 (WEA FRE_03)	16:33 (WEA FRE_01) 06:07	16:59 (WEA FRE_02) 06:02	05:21	05:18	
	17:17	27 15:48 (WEA FRE_03)	16:34 (WEA FRE_01) 06:05	16:59 (WEA FRE_02) 06:00	05:20	05:18	
Sonnenscheinstunden	263		280		414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	920		555	400			

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-03 - SR-03, Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 05:54 06:41			07:28	17:27 (WEA FRE_02) 07:19	15:45 (WEA FRE_01) 08:08	
2	21:46 21:16 20:16			19:09	23 17:50 (WEA FRE_02) 17:05	25 16:10 (WEA FRE_01) 16:27	
3	05:19 05:55 06:43			07:29	17:26 (WEA FRE_02) 07:21	15:46 (WEA FRE_01) 08:10	
4	21:46 21:14 20:14			19:07	25 17:51 (WEA FRE_02) 17:03	24 16:10 (WEA FRE_01) 16:26	
5	05:20 05:56 06:44			07:31	17:25 (WEA FRE_02) 07:23	15:46 (WEA FRE_01) 08:11	
6	21:46 21:13 20:12			19:05	27 17:52 (WEA FRE_02) 17:02	24 16:10 (WEA FRE_01) 16:26	
7	05:21 05:58 06:46			07:33	17:23 (WEA FRE_02) 07:24	15:47 (WEA FRE_01) 08:12	
8	21:45 21:11 20:10			19:02	29 17:52 (WEA FRE_02) 17:00	22 16:09 (WEA FRE_01) 16:25	
9	05:21 05:59 06:47			07:34	17:22 (WEA FRE_02) 07:26	15:48 (WEA FRE_01) 08:14	
10	21:45 21:10 20:08			19:00	31 17:53 (WEA FRE_02) 16:58	21 16:09 (WEA FRE_01) 16:25	
11	05:22 06:01 06:49			07:36	17:21 (WEA FRE_02) 07:28	15:01 (WEA FRE_03) 08:15	
12	21:44 21:08 20:05			18:58	31 17:52 (WEA FRE_02) 16:57	28 16:08 (WEA FRE_01) 16:24	
13	05:23 06:02 06:50			07:37	17:21 (WEA FRE_02) 07:30	14:57 (WEA FRE_03) 08:16	
14	21:44 21:06 20:03			18:56	31 17:52 (WEA FRE_02) 16:55	33 16:06 (WEA FRE_01) 16:24	
15	05:24 06:04 06:52			07:39	17:21 (WEA FRE_02) 07:31	14:55 (WEA FRE_03) 08:17	
16	21:43 21:04 20:01			18:54	31 17:52 (WEA FRE_02) 16:53	34 16:05 (WEA FRE_01) 16:23	
17	05:25 06:05 06:53			07:41	17:20 (WEA FRE_02) 07:33	14:54 (WEA FRE_03) 08:18	
18	21:43 21:03 19:59			18:51	31 17:51 (WEA FRE_02) 16:52	31 16:02 (WEA FRE_01) 16:23	
19	05:26 06:07 06:55			07:42	17:20 (WEA FRE_02) 07:35	14:53 (WEA FRE_03) 08:20	
20	21:42 21:01 19:56			18:49	31 17:51 (WEA FRE_02) 16:50	25 15:18 (WEA FRE_01) 16:23	
21	05:27 06:08 06:56			07:44	17:21 (WEA FRE_02) 07:36	14:52 (WEA FRE_03) 08:21	
22	21:41 20:59 19:54			18:47	30 17:51 (WEA FRE_02) 16:49	27 15:19 (WEA FRE_01) 16:23	
23	05:28 06:10 06:58			07:46	17:20 (WEA FRE_02) 07:38	14:51 (WEA FRE_03) 08:22	
24	21:40 20:57 19:52			18:45	29 17:49 (WEA FRE_02) 16:47	29 15:20 (WEA FRE_01) 16:23	
25	05:29 06:12 07:00			07:47	17:21 (WEA FRE_02) 07:40	14:51 (WEA FRE_03) 08:23	
26	21:39 20:55 19:50			18:43	28 17:49 (WEA FRE_02) 16:46	30 15:21 (WEA FRE_01) 16:23	
27	05:30 06:13 07:01			07:49	28 17:22 (WEA FRE_02) 07:42	14:50 (WEA FRE_03) 08:23	
28	21:39 20:53 19:47			18:41	26 17:48 (WEA FRE_02) 16:44	31 15:21 (WEA FRE_01) 16:23	
29	05:31 06:15 07:03			07:50	17:23 (WEA FRE_02) 07:43	14:50 (WEA FRE_03) 08:24	
30	21:38 20:51 19:45			18:38	24 17:47 (WEA FRE_02) 16:43	32 15:22 (WEA FRE_01) 16:23	
31	05:32 06:16 07:04			07:52	17:24 (WEA FRE_02) 07:45	14:50 (WEA FRE_03) 08:25	
1	21:37 20:49 19:43			18:36	20 17:44 (WEA FRE_02) 16:42	33 15:23 (WEA FRE_01) 16:23	
2	05:33 06:18 07:06			07:54	17:26 (WEA FRE_02) 07:47	14:50 (WEA FRE_03) 08:26	
3	21:36 20:48 19:41			18:34	16 17:42 (WEA FRE_02) 16:40	33 15:23 (WEA FRE_01) 16:23	
4	05:35 06:19 07:07			07:55	17:29 (WEA FRE_02) 07:48	14:50 (WEA FRE_03) 08:27	
5	21:35 20:46 19:38			18:32	10 17:39 (WEA FRE_02) 16:39	34 15:24 (WEA FRE_01) 16:23	
6	05:36 06:21 07:09			07:57		07:50	14:49 (WEA FRE_03) 08:27
7	21:34 20:44 19:36			18:30		16:38	34 15:23 (WEA FRE_01) 16:24
8	05:37 06:22 07:10			07:59		07:52	14:50 (WEA FRE_03) 08:28
9	21:32 20:42 19:34			18:28		16:37	34 15:24 (WEA FRE_01) 16:24
10	05:38 06:24 07:12			08:00		07:53	14:50 (WEA FRE_03) 08:29
11	21:31 20:40 19:32			18:26		16:36	34 15:24 (WEA FRE_01) 16:25
12	05:40 06:25 07:14			08:02		16:58 (WEA FRE_01) 07:55	14:51 (WEA FRE_03) 08:29
13	21:30 20:37 19:29			18:24	2 17:00 (WEA FRE_01) 16:34	34 15:25 (WEA FRE_01) 16:25	
14	05:41 06:27 07:15			08:04		16:53 (WEA FRE_01) 07:56	14:50 (WEA FRE_03) 08:30
15	21:29 20:35 19:27			18:22	12 17:05 (WEA FRE_01) 16:33	34 15:24 (WEA FRE_01) 16:26	
16	05:42 06:29 07:17			08:06		16:51 (WEA FRE_01) 07:58	14:51 (WEA FRE_03) 08:30
17	21:28 20:33 19:25			18:20	16 17:07 (WEA FRE_01) 16:32	34 15:25 (WEA FRE_01) 16:26	
18	05:44 06:30 07:18			07:07		15:49 (WEA FRE_01) 07:59	14:52 (WEA FRE_03) 08:31
19	21:26 20:31 19:22			17:18	19 16:08 (WEA FRE_01) 16:31	33 15:25 (WEA FRE_01) 16:27	
20	05:45 06:32 07:20			07:09		15:48 (WEA FRE_01) 08:01	14:52 (WEA FRE_03) 08:31
21	21:25 20:29 19:20			17:16	21 16:09 (WEA FRE_01) 16:31	33 15:25 (WEA FRE_01) 16:27	
22	05:46 06:33 07:21			07:11		15:47 (WEA FRE_01) 08:03	14:53 (WEA FRE_03) 08:31
23	21:24 20:27 19:18			17:14	22 16:09 (WEA FRE_01) 16:30	32 15:25 (WEA FRE_01) 16:28	
24	05:48 06:35 07:23		17:37 (WEA FRE_02)	07:12		15:46 (WEA FRE_01) 08:04	14:54 (WEA FRE_03) 08:31
25	21:22 20:25 19:16		5 17:42 (WEA FRE_02)	17:12	24 16:10 (WEA FRE_01) 16:29	32 15:26 (WEA FRE_01) 16:29	
26	05:49 06:36 07:25		17:32 (WEA FRE_02)	07:14		15:46 (WEA FRE_01) 08:05	14:54 (WEA FRE_03) 08:32
27	21:21 20:23 19:13		15 17:47 (WEA FRE_02)	17:11	25 16:11 (WEA FRE_01) 16:28	31 15:25 (WEA FRE_01) 16:30	
28	05:51 06:38 07:26		17:30 (WEA FRE_02)	07:16		15:46 (WEA FRE_01) 08:07	14:55 (WEA FRE_03) 08:32
29	21:19 20:21 19:11		19 17:49 (WEA FRE_02)	17:09	25 16:11 (WEA FRE_01) 16:27	30 15:25 (WEA FRE_01) 16:31	
30	05:52 06:39			07:18		15:45 (WEA FRE_01)	08:32
31	21:18 20:18			17:07	25 16:10 (WEA FRE_01)		16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249	193
astr.max.mögl.Beschattung			39	664	911	598	

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-04 - SR-04, Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	15:26 (WEA FRE_03) 07:15	16:56 (WEA FRE_02) 07:07	06:04	05:21
	16:33	17:19	15:57 (WEA FRE_03) 18:08	17:18 (WEA FRE_02) 20:00	20:49	21:33
2	08:32	08:05	15:26 (WEA FRE_03) 07:13	16:55 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:20
	16:34	17:21	15:56 (WEA FRE_03) 18:10	17:19 (WEA FRE_02) 20:02	20:50	21:34
3	08:32	08:04	15:28 (WEA FRE_03) 07:11	16:54 (WEA FRE_02) 07:03	06:01	05:20
	16:35	17:22	15:56 (WEA FRE_03) 18:12	17:20 (WEA FRE_02) 20:03	20:52	21:35
4	08:31	08:02	15:29 (WEA FRE_03) 07:09	16:53 (WEA FRE_02) 07:00	05:59	05:19
	16:36	17:24	15:55 (WEA FRE_03) 18:14	17:21 (WEA FRE_02) 20:05	20:54	21:36
5	08:31	08:01	15:30 (WEA FRE_03) 07:07	16:51 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18
	16:37	17:26	16:37 (WEA FRE_01) 18:15	17:21 (WEA FRE_02) 20:07	20:55	21:37
6	08:31	07:59	15:32 (WEA FRE_03) 07:05	16:51 (WEA FRE_02) 06:56	05:55	05:18
	16:38	17:28	16:40 (WEA FRE_01) 18:17	17:21 (WEA FRE_02) 20:08	20:57	21:38
7	08:31	07:57	15:34 (WEA FRE_03) 07:03	16:50 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17
	16:40	17:30	16:41 (WEA FRE_01) 18:19	17:21 (WEA FRE_02) 20:10	20:58	21:39
8	08:30	07:56	15:36 (WEA FRE_03) 07:00	16:50 (WEA FRE_02) 06:52	05:52	05:17
	16:41	17:31	16:43 (WEA FRE_01) 18:20	17:21 (WEA FRE_02) 20:12	21:00	21:39
9	08:30	07:54	16:22 (WEA FRE_01) 06:58	16:50 (WEA FRE_02) 06:49	05:50	05:16
	16:42	17:33	16:43 (WEA FRE_01) 18:22	17:21 (WEA FRE_02) 20:13	21:01	21:40
10	08:29	07:52	16:21 (WEA FRE_01) 06:56	16:50 (WEA FRE_02) 06:47	05:49	05:16
	16:44	17:35	16:44 (WEA FRE_01) 18:24	17:20 (WEA FRE_02) 20:15	21:03	21:41
11	08:29	07:50	16:22 (WEA FRE_01) 06:54	16:50 (WEA FRE_02) 06:45	05:47	05:15
	16:45	17:37	16:45 (WEA FRE_01) 18:26	17:20 (WEA FRE_02) 20:17	21:05	21:42
12	08:28	07:49	16:21 (WEA FRE_01) 06:52	16:51 (WEA FRE_02) 06:43	05:45	05:15
	16:46	17:39	16:46 (WEA FRE_01) 18:27	17:19 (WEA FRE_02) 20:18	21:06	21:42
13	08:27	07:47	16:21 (WEA FRE_01) 06:49	16:51 (WEA FRE_02) 06:41	05:44	05:15
	16:48	17:40	16:46 (WEA FRE_01) 18:29	17:19 (WEA FRE_02) 20:20	21:08	21:43
14	08:27	07:45	16:21 (WEA FRE_01) 06:47	16:51 (WEA FRE_02) 06:39	05:42	05:15
	16:49	17:42	16:46 (WEA FRE_01) 18:31	17:17 (WEA FRE_02) 20:21	21:09	21:44
15	08:26	07:43	16:21 (WEA FRE_01) 06:45	16:53 (WEA FRE_02) 06:36	05:41	05:15
	16:51	17:44	16:45 (WEA FRE_01) 18:32	17:15 (WEA FRE_02) 20:23	21:11	21:44
16	08:25	07:41	16:21 (WEA FRE_01) 06:43	16:54 (WEA FRE_02) 06:34	05:39	05:14
	16:52	17:46	16:45 (WEA FRE_01) 18:34	17:14 (WEA FRE_02) 20:25	21:12	21:45
17	08:24	07:39	16:22 (WEA FRE_01) 06:41	16:57 (WEA FRE_02) 06:32	05:38	05:14
	16:54	17:47	16:45 (WEA FRE_01) 18:36	17:11 (WEA FRE_02) 20:26	21:13	21:45
18	08:24	07:37	16:23 (WEA FRE_01) 06:38	17:01 (WEA FRE_02) 06:30	05:37	05:14
	16:55	17:49	16:44 (WEA FRE_01) 18:37	17:05 (WEA FRE_02) 20:28	21:15	21:45
19	08:23	07:36	16:24 (WEA FRE_01) 06:36	16:58 (WEA FRE_02) 06:28	05:35	05:14
	16:57	17:51	16:43 (WEA FRE_01) 18:39	16:59 (WEA FRE_02) 20:30	21:16	21:46
20	08:22	07:34	16:25 (WEA FRE_01) 06:34	16:59 (WEA FRE_02) 06:26	05:34	05:14
	16:59	17:53	16:41 (WEA FRE_01) 18:41	17:01 (WEA FRE_02) 20:31	21:18	21:46
21	08:21	07:32	16:27 (WEA FRE_01) 06:32	16:59 (WEA FRE_02) 06:24	05:33	05:15
	17:00	17:55	16:39 (WEA FRE_01) 18:42	16:59 (WEA FRE_02) 20:33	21:19	21:46
22	08:20	07:30	16:31 (WEA FRE_01) 06:29	16:59 (WEA FRE_02) 06:22	05:31	05:15
	17:02	17:56	16:35 (WEA FRE_01) 18:44	17:04 (WEA FRE_02) 20:34	21:20	21:47
23	08:18	07:28	16:32 (WEA FRE_01) 06:27	16:59 (WEA FRE_02) 06:20	05:30	05:15
	17:03	17:58	16:45 (WEA FRE_01) 18:45	17:05 (WEA FRE_02) 20:36	21:22	21:47
24	08:17	07:26	16:33 (WEA FRE_01) 06:25	16:59 (WEA FRE_02) 06:18	05:29	05:15
	17:05	18:00	16:46 (WEA FRE_01) 18:47	17:06 (WEA FRE_02) 20:38	21:23	21:47
25	08:16	07:24	16:34 (WEA FRE_01) 06:23	16:59 (WEA FRE_02) 06:16	05:28	05:16
	17:07	18:02	16:48 (WEA FRE_01) 18:49	17:07 (WEA FRE_02) 20:39	21:24	21:47
26	08:15	07:22	16:35 (WEA FRE_01) 06:20	16:59 (WEA FRE_02) 06:14	05:27	05:16
	17:08	18:03	16:49 (WEA FRE_01) 18:50	17:08 (WEA FRE_02) 20:41	21:26	21:47
27	08:14	07:19	16:36 (WEA FRE_01) 06:18	16:59 (WEA FRE_02) 06:12	05:26	05:16
	17:10	18:05	17:13 (WEA FRE_02) 18:52	17:09 (WEA FRE_02) 20:42	21:27	21:47
28	08:12	07:17	16:38 (WEA FRE_01) 06:16	16:59 (WEA FRE_02) 06:10	05:25	05:17
	17:12	18:07	17:16 (WEA FRE_02) 18:54	17:10 (WEA FRE_02) 20:44	21:28	21:47
29	08:11	07:15	16:39 (WEA FRE_01) 06:14	16:59 (WEA FRE_02) 06:08	05:24	05:17
	17:14	18:08	17:18 (WEA FRE_02) 18:55	17:11 (WEA FRE_02) 20:46	21:29	21:47
30	08:10	07:13	16:40 (WEA FRE_01) 06:11	16:59 (WEA FRE_02) 06:06	05:23	05:18
	17:15	18:09	17:19 (WEA FRE_02) 18:57	17:12 (WEA FRE_02) 20:47	21:30	21:46
31	08:08	07:11	16:41 (WEA FRE_01) 06:09	16:59 (WEA FRE_02) 06:04	05:22	05:18
	17:17	18:10	17:20 (WEA FRE_02) 18:59	17:13 (WEA FRE_02) 20:49	21:32	21:46
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	718	565	455			

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-04 - SR-04, Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	17:30 (WEA FRE_02) 07:19	15:51 (WEA FRE_01) 08:08
2	21:46	21:16	20:16	19:09	28 17:58 (WEA FRE_02) 17:05	22 16:13 (WEA FRE_01) 16:27
3	05:19	05:55	06:43	07:29	17:29 (WEA FRE_02) 07:21	15:10 (WEA FRE_03) 08:10
4	21:46	21:14	20:14	19:07	29 17:58 (WEA FRE_02) 17:03	25 16:13 (WEA FRE_01) 16:26
5	05:20	05:56	06:44	07:31	17:29 (WEA FRE_02) 07:23	15:05 (WEA FRE_03) 08:11
6	21:46	21:13	20:12	19:05	30 17:59 (WEA FRE_02) 17:02	33 16:12 (WEA FRE_01) 16:26
7	05:21	05:58	06:46	07:33	17:27 (WEA FRE_02) 07:24	15:03 (WEA FRE_03) 08:12
8	21:45	21:11	20:10	19:02	31 17:58 (WEA FRE_02) 17:00	36 16:11 (WEA FRE_01) 16:25
9	05:21	05:59	06:47	07:34	17:27 (WEA FRE_02) 07:26	15:01 (WEA FRE_03) 08:14
10	21:45	21:10	20:08	19:00	31 17:58 (WEA FRE_02) 16:58	35 16:09 (WEA FRE_01) 16:25
11	05:22	06:01	06:49	07:36	17:26 (WEA FRE_02) 07:28	15:00 (WEA FRE_03) 08:15
12	21:44	21:08	20:05	18:58	31 17:57 (WEA FRE_02) 16:57	33 16:07 (WEA FRE_01) 16:24
13	05:23	06:02	06:50	07:37	17:27 (WEA FRE_02) 07:30	14:58 (WEA FRE_03) 08:16
14	21:44	21:06	20:03	18:56	30 17:57 (WEA FRE_02) 16:55	27 15:25 (WEA FRE_03) 16:24
15	05:24	06:04	06:52	07:39	17:27 (WEA FRE_02) 07:31	14:58 (WEA FRE_03) 08:17
16	21:43	21:04	20:01	18:54	30 17:57 (WEA FRE_02) 16:53	28 15:26 (WEA FRE_03) 16:23
17	05:25	06:05	06:53	07:41	17:27 (WEA FRE_02) 07:33	14:57 (WEA FRE_03) 08:18
18	21:43	21:03	19:59	18:51	28 17:55 (WEA FRE_02) 16:52	30 15:27 (WEA FRE_03) 16:23
19	05:26	06:07	06:55	07:42	17:27 (WEA FRE_02) 07:35	14:57 (WEA FRE_03) 08:20
20	21:42	21:01	19:56	18:49	28 17:55 (WEA FRE_02) 16:50	31 15:28 (WEA FRE_03) 16:23
21	05:27	06:08	06:56	07:44	17:28 (WEA FRE_02) 07:36	14:56 (WEA FRE_03) 08:21
22	21:41	20:59	19:54	18:47	26 17:54 (WEA FRE_02) 16:49	33 15:29 (WEA FRE_03) 16:23
23	05:28	06:10	06:58	07:46	17:29 (WEA FRE_02) 07:38	14:56 (WEA FRE_03) 08:22
24	21:40	20:57	19:52	18:45	23 17:52 (WEA FRE_02) 16:47	33 15:29 (WEA FRE_03) 16:23
25	05:29	06:12	07:00	07:47	17:30 (WEA FRE_02) 07:40	14:56 (WEA FRE_03) 08:23
26	21:39	20:55	19:50	18:43	20 17:50 (WEA FRE_02) 16:46	34 15:30 (WEA FRE_03) 16:23
27	05:30	06:13	07:01	07:49	17:32 (WEA FRE_02) 07:42	14:56 (WEA FRE_03) 08:23
28	21:39	20:53	19:47	18:41	16 17:48 (WEA FRE_02) 16:44	33 15:29 (WEA FRE_03) 16:23
29	05:31	06:15	07:03	07:50	17:36 (WEA FRE_02) 07:43	14:56 (WEA FRE_03) 08:24
30	21:38	20:51	19:45	18:38	8 17:44 (WEA FRE_02) 16:43	34 15:30 (WEA FRE_03) 16:23
31	05:32	06:16	07:04	07:52	17:45	14:56 (WEA FRE_03) 08:25
1	21:37	20:49	19:43	18:36	16:42	34 15:30 (WEA FRE_03) 16:23
2	05:33	06:18	07:06	07:54	17:47	14:56 (WEA FRE_03) 08:26
3	21:36	20:48	19:41	18:34	16:40	34 15:30 (WEA FRE_03) 16:23
4	05:35	06:19	07:07	07:55	17:48	14:57 (WEA FRE_03) 08:27
5	21:35	20:46	19:38	18:32	16:39	34 15:31 (WEA FRE_03) 16:23
6	05:36	06:21	07:09	07:57	17:50	14:57 (WEA FRE_03) 08:27
7	21:34	20:44	19:36	18:30	16:38	33 15:30 (WEA FRE_03) 16:24
8	05:37	06:22	07:10	07:59	16:59 (WEA FRE_01) 07:52	14:57 (WEA FRE_03) 08:28
9	21:32	20:42	19:34	18:28	8 17:07 (WEA FRE_01) 16:37	33 15:30 (WEA FRE_03) 16:24
10	05:38	06:24	07:12	08:00	16:57 (WEA FRE_01) 07:53	14:58 (WEA FRE_03) 08:29
11	21:31	20:40	19:32	18:26	13 17:10 (WEA FRE_01) 16:36	32 15:30 (WEA FRE_03) 16:25
12	05:40	06:25	07:14	08:02	16:55 (WEA FRE_01) 07:55	14:59 (WEA FRE_03) 08:29
13	21:30	20:37	19:29	18:24	17 17:12 (WEA FRE_01) 16:34	32 15:31 (WEA FRE_03) 16:25
14	05:41	06:27	07:15	08:04	16:54 (WEA FRE_01) 07:56	14:59 (WEA FRE_03) 08:30
15	21:29	20:35	19:27	18:22	19 17:13 (WEA FRE_01) 16:33	31 15:30 (WEA FRE_03) 16:26
16	05:42	06:29	07:17	08:06	16:53 (WEA FRE_01) 07:58	15:00 (WEA FRE_03) 08:30
17	21:28	20:33	19:25	18:20	21 17:14 (WEA FRE_01) 16:32	30 15:30 (WEA FRE_03) 16:26
18	05:44	06:30	07:18	07:07	15:51 (WEA FRE_01) 07:59	15:01 (WEA FRE_03) 08:31
19	21:26	20:31	19:22	17:18	23 16:14 (WEA FRE_01) 16:31	29 15:30 (WEA FRE_03) 16:27
20	05:45	06:32	07:20	07:09	15:51 (WEA FRE_01) 08:01	15:01 (WEA FRE_03) 08:31
21	21:25	20:29	19:20	12 17:52 (WEA FRE_02) 17:16	24 16:15 (WEA FRE_01) 16:31	28 15:29 (WEA FRE_03) 16:27
22	05:46	06:33	07:21	07:11	15:51 (WEA FRE_01) 08:03	15:02 (WEA FRE_03) 08:31
23	21:24	20:27	19:18	18 17:55 (WEA FRE_02) 17:14	24 16:15 (WEA FRE_01) 16:30	27 15:29 (WEA FRE_03) 16:28
24	05:48	06:35	07:23	07:12	15:51 (WEA FRE_01) 08:04	15:04 (WEA FRE_03) 08:31
25	21:22	20:25	19:16	21 17:55 (WEA FRE_02) 17:12	24 16:15 (WEA FRE_01) 16:29	26 15:30 (WEA FRE_03) 16:29
26	05:49	06:36	07:25	07:14	15:51 (WEA FRE_01) 08:05	15:04 (WEA FRE_03) 08:32
27	21:21	20:23	19:13	24 17:57 (WEA FRE_02) 17:11	24 16:15 (WEA FRE_01) 16:28	25 15:29 (WEA FRE_03) 16:30
28	05:51	06:38	07:26	07:16	15:51 (WEA FRE_01) 08:07	15:06 (WEA FRE_03) 08:32
29	21:19	20:21	19:11	26 17:58 (WEA FRE_02) 17:09	24 16:15 (WEA FRE_01) 16:27	23 15:29 (WEA FRE_03) 16:31
30	05:52	06:39	07:28	07:18	15:50 (WEA FRE_01) 08:08	15:07 (WEA FRE_03) 08:32
31	21:18	20:18	19:08	17:07	24 16:14 (WEA FRE_01) 16:26	23 15:28 (WEA FRE_03) 16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung			101	634	918	106

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-05 - SR-05, Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	15:32 (WEA FRE_03) 07:15	17:08 (WEA FRE_02) 07:07	06:04	05:21
	16:33	17:19	16:05 (WEA FRE_03) 18:08	17:17 (WEA FRE_02) 20:00	20:49	21:33
2	08:32	08:05	15:32 (WEA FRE_03) 07:13	17:04 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:20
	16:34	17:21	16:05 (WEA FRE_03) 18:10	17:20 (WEA FRE_02) 20:02	20:50	21:34
3	08:32	08:04	15:33 (WEA FRE_03) 07:11	17:02 (WEA FRE_02) 07:03	06:01	05:20
	16:35	17:22	16:05 (WEA FRE_03) 18:12	17:22 (WEA FRE_02) 20:03	20:52	21:35
4	08:31	08:02	15:34 (WEA FRE_03) 07:09	17:01 (WEA FRE_02) 07:00	05:59	05:19
	16:36	17:24	16:04 (WEA FRE_03) 18:14	17:24 (WEA FRE_02) 20:05	20:54	21:36
5	08:31	08:00	15:34 (WEA FRE_03) 07:07	16:59 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18
	16:37	17:26	16:04 (WEA FRE_03) 18:15	17:24 (WEA FRE_02) 20:07	20:55	21:37
6	08:31	07:59	15:36 (WEA FRE_03) 07:05	16:58 (WEA FRE_02) 06:56	05:55	05:18
	16:38	17:28	16:04 (WEA FRE_03) 18:17	17:25 (WEA FRE_02) 20:08	20:57	21:38
7	08:31	07:57	15:37 (WEA FRE_03) 07:03	16:57 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17
	16:40	17:30	16:41 (WEA FRE_01) 18:19	17:26 (WEA FRE_02) 20:10	20:58	21:39
8	08:30	07:56	15:38 (WEA FRE_03) 07:00	16:56 (WEA FRE_02) 06:52	05:52	05:17
	16:41	17:31	16:44 (WEA FRE_01) 18:20	17:26 (WEA FRE_02) 20:12	21:00	21:39
9	08:30	07:54	15:39 (WEA FRE_03) 06:58	16:56 (WEA FRE_02) 06:49	05:50	05:16
	16:42	17:33	16:46 (WEA FRE_01) 18:22	17:26 (WEA FRE_02) 20:13	21:01	21:40
10	08:29	07:52	15:41 (WEA FRE_03) 06:56	16:55 (WEA FRE_02) 06:47	05:49	05:16
	16:44	17:35	16:47 (WEA FRE_01) 18:24	17:26 (WEA FRE_02) 20:15	21:03	21:41
11	08:29	07:50	15:45 (WEA FRE_03) 06:54	16:55 (WEA FRE_02) 06:45	05:47	05:15
	16:45	17:37	16:49 (WEA FRE_01) 18:26	17:26 (WEA FRE_02) 20:17	21:05	21:42
12	08:28	07:49	16:27 (WEA FRE_01) 06:52	16:55 (WEA FRE_02) 06:43	05:45	05:15
	16:46	17:39	16:49 (WEA FRE_01) 18:27	17:25 (WEA FRE_02) 20:18	21:06	21:42
13	08:27	07:47	16:27 (WEA FRE_01) 06:49	16:56 (WEA FRE_02) 06:41	05:44	05:15
	16:48	17:40	16:50 (WEA FRE_01) 18:29	17:25 (WEA FRE_02) 20:20	21:08	21:43
14	08:27	07:45	16:26 (WEA FRE_01) 06:47	16:55 (WEA FRE_02) 06:39	05:42	05:15
	16:49	17:42	16:50 (WEA FRE_01) 18:31	17:23 (WEA FRE_02) 20:21	21:09	21:44
15	08:26	07:43	16:26 (WEA FRE_01) 06:45	16:56 (WEA FRE_02) 06:36	05:41	05:15
	16:51	17:44	16:50 (WEA FRE_01) 18:32	17:23 (WEA FRE_02) 20:23	21:11	21:44
16	08:25	07:41	16:26 (WEA FRE_01) 06:43	16:57 (WEA FRE_02) 06:34	05:39	05:14
	16:52	17:46	16:50 (WEA FRE_01) 18:34	17:22 (WEA FRE_02) 20:25	21:12	21:45
17	08:24	07:39	16:26 (WEA FRE_01) 06:41	16:58 (WEA FRE_02) 06:32	05:38	05:14
	16:54	17:47	16:50 (WEA FRE_01) 18:36	17:20 (WEA FRE_02) 20:26	21:13	21:45
18	08:24	07:37	16:26 (WEA FRE_01) 06:38	16:59 (WEA FRE_02) 06:30	05:37	05:14
	16:55	17:49	16:50 (WEA FRE_01) 18:37	17:18 (WEA FRE_02) 20:28	21:15	21:45
19	08:23	07:36	16:27 (WEA FRE_01) 06:36	17:02 (WEA FRE_02) 06:28	05:35	05:14
	16:57	17:51	16:49 (WEA FRE_01) 18:39	17:15 (WEA FRE_02) 20:30	21:16	21:46
20	08:22	07:34	16:27 (WEA FRE_01) 06:34	16:26 (WEA FRE_02) 06:26	05:34	05:14
	16:59	17:53	16:48 (WEA FRE_01) 18:41	17:23 (WEA FRE_02) 20:31	21:18	21:46
21	08:21	07:32	16:28 (WEA FRE_01) 06:32	16:28 (WEA FRE_02) 06:24	05:33	05:15
	17:00	17:55	16:47 (WEA FRE_01) 18:42	16:28 (WEA FRE_02) 20:33	21:19	21:46
22	08:20	07:30	16:30 (WEA FRE_01) 06:29	16:22 (WEA FRE_02) 06:22	05:31	05:15
	17:02	17:56	16:46 (WEA FRE_01) 18:44	16:24 (WEA FRE_02) 20:34	21:20	21:47
23	08:18	07:28	16:32 (WEA FRE_01) 06:27	16:20 (WEA FRE_02) 06:20	05:30	05:15
	17:03	17:58	16:44 (WEA FRE_01) 18:45	16:26 (WEA FRE_02) 20:36	21:22	21:47
24	08:17	07:26	16:25 (WEA FRE_01) 06:25	16:18 (WEA FRE_02) 06:18	05:29	05:15
	17:05	18:00	16:47 (WEA FRE_01) 18:47	16:28 (WEA FRE_02) 20:38	21:23	21:47
25	08:16	07:24	16:23 (WEA FRE_01) 06:23	16:16 (WEA FRE_02) 06:16	05:28	05:16
	17:07	18:02	16:49 (WEA FRE_01) 18:49	16:24 (WEA FRE_02) 20:39	21:24	21:47
26	08:15	07:22	16:20 (WEA FRE_01) 06:20	16:14 (WEA FRE_02) 06:14	05:27	05:16
	17:08	18:03	16:50 (WEA FRE_01) 18:50	16:26 (WEA FRE_02) 20:41	21:26	21:47
27	08:14	07:19	16:18 (WEA FRE_01) 06:18	16:12 (WEA FRE_02) 06:12	05:26	05:16
	17:10	18:05	16:52 (WEA FRE_01) 18:52	16:28 (WEA FRE_02) 20:42	21:27	21:47
28	08:12	07:17	16:16 (WEA FRE_01) 06:16	16:10 (WEA FRE_02) 06:10	05:25	05:17
	17:12	18:07	16:54 (WEA FRE_01) 18:54	16:24 (WEA FRE_02) 20:44	21:28	21:47
29	08:11	07:15	16:14 (WEA FRE_01) 06:14	16:08 (WEA FRE_02) 06:08	05:24	05:17
	17:14	18:10	16:55 (WEA FRE_01) 19:55	16:26 (WEA FRE_02) 20:46	21:29	21:47
30	08:10	07:13	16:11 (WEA FRE_01) 06:11	16:06 (WEA FRE_02) 06:06	05:23	05:18
	17:15	18:10	16:57 (WEA FRE_01) 19:57	16:28 (WEA FRE_02) 20:47	21:30	21:46
31	08:08	07:11	16:09 (WEA FRE_01) 06:09	16:04 (WEA FRE_02) 06:04	05:22	05:18
	17:17	18:10	16:59 (WEA FRE_01) 19:59	16:28 (WEA FRE_02) 20:47	21:32	21:46
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	536	614	664	714	781	793

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-05 - SR-05, Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	17:34 (WEA FRE_02)	07:19	15:10 (WEA FRE_03)	08:08	
	21:46	21:16	20:16	19:09	30 18:04 (WEA FRE_02)	17:05	36 16:16 (WEA FRE_01)	16:27	
2	05:19	05:55	06:43	07:29	17:34 (WEA FRE_02)	07:21	15:09 (WEA FRE_03)	08:10	
	21:46	21:14	20:14	19:07	30 18:04 (WEA FRE_02)	17:03	37 16:15 (WEA FRE_01)	16:26	
3	05:20	05:56	06:44	07:31	17:34 (WEA FRE_02)	07:23	15:07 (WEA FRE_03)	08:11	
	21:46	21:13	20:12	19:05	30 18:04 (WEA FRE_02)	17:02	36 16:13 (WEA FRE_01)	16:26	
4	05:21	05:58	06:46	07:33	17:33 (WEA FRE_02)	07:24	15:06 (WEA FRE_03)	08:12	
	21:45	21:11	20:10	19:02	30 18:03 (WEA FRE_02)	17:00	32 16:10 (WEA FRE_01)	16:25	
5	05:21	05:59	06:47	07:34	17:33 (WEA FRE_02)	07:26	15:05 (WEA FRE_03)	08:14	
	21:45	21:10	20:08	19:00	30 18:03 (WEA FRE_02)	16:58	29 15:34 (WEA FRE_03)	16:25	
6	05:22	06:01	06:49	07:36	17:33 (WEA FRE_02)	07:28	15:05 (WEA FRE_03)	08:15	
	21:44	21:08	20:05	18:58	29 18:02 (WEA FRE_02)	16:57	29 15:34 (WEA FRE_03)	16:24	
7	05:23	06:02	06:50	07:37	17:33 (WEA FRE_02)	07:30	15:03 (WEA FRE_03)	08:16	
	21:44	21:06	20:03	18:56	28 18:01 (WEA FRE_02)	16:55	31 15:34 (WEA FRE_03)	16:24	
8	05:24	06:04	06:52	07:39	17:34 (WEA FRE_02)	07:31	15:03 (WEA FRE_03)	08:17	
	21:43	21:04	20:01	18:53	27 18:01 (WEA FRE_02)	16:53	32 15:35 (WEA FRE_03)	16:23	
9	05:25	06:05	06:53	07:41	17:34 (WEA FRE_02)	07:33	15:03 (WEA FRE_03)	08:18	
	21:43	21:03	19:59	18:51	25 17:59 (WEA FRE_02)	16:52	32 15:35 (WEA FRE_03)	16:23	
10	05:26	06:07	06:55	07:42	17:35 (WEA FRE_02)	07:35	15:03 (WEA FRE_03)	08:20	
	21:42	21:01	19:56	18:49	22 17:57 (WEA FRE_02)	16:50	33 15:36 (WEA FRE_03)	16:23	
11	05:27	06:08	06:56	07:44	17:37 (WEA FRE_02)	07:36	15:03 (WEA FRE_03)	08:21	
	21:41	20:59	19:54	18:47	19 17:56 (WEA FRE_02)	16:49	33 15:36 (WEA FRE_03)	16:23	
12	05:28	06:10	06:58	07:46	17:39 (WEA FRE_02)	07:38	15:03 (WEA FRE_03)	08:22	
	21:40	20:57	19:52	18:45	13 17:52 (WEA FRE_02)	16:47	34 15:37 (WEA FRE_03)	16:23	
13	05:29	06:12	07:00	07:47	17:45 (WEA FRE_02)	07:40	15:03 (WEA FRE_03)	08:23	
	21:39	20:55	19:50	18:43	1 17:46 (WEA FRE_02)	16:46	34 15:37 (WEA FRE_03)	16:23	
14	05:30	06:13	07:01	07:49		07:42	15:03 (WEA FRE_03)	08:23	
	21:39	20:53	19:47	18:41		16:44	33 15:36 (WEA FRE_03)	16:23	
15	05:31	06:15	07:03	07:50		07:43	15:03 (WEA FRE_03)	08:24	
	21:38	20:51	19:45	18:38		16:43	33 15:36 (WEA FRE_03)	16:23	
16	05:32	06:16	07:04	07:52		07:45	15:04 (WEA FRE_03)	08:25	
	21:37	20:49	19:43	18:36		16:42	33 15:37 (WEA FRE_03)	16:23	
17	05:33	06:18	07:06	07:54		07:47	15:04 (WEA FRE_03)	08:26	
	21:36	20:48	19:41	18:34		16:40	33 15:37 (WEA FRE_03)	16:23	
18	05:35	06:19	07:07	07:55	17:06 (WEA FRE_01)	07:48	15:05 (WEA FRE_03)	08:27	
	21:35	20:46	19:38	18:32	6 17:12 (WEA FRE_01)	16:39	32 15:37 (WEA FRE_03)	16:23	
19	05:36	06:21	07:09	07:57	17:03 (WEA FRE_01)	07:50	15:05 (WEA FRE_03)	08:27	
	21:34	20:44	19:36	18:30	13 17:16 (WEA FRE_01)	16:38	31 15:36 (WEA FRE_03)	16:24	
20	05:37	06:22	07:10	07:59	17:00 (WEA FRE_01)	07:52	15:06 (WEA FRE_03)	08:28	
	21:32	20:42	19:34	18:28	17 17:17 (WEA FRE_01)	16:37	30 15:36 (WEA FRE_03)	16:24	
21	05:38	06:24	07:12	08:00	16:59 (WEA FRE_01)	07:53	15:07 (WEA FRE_03)	08:29	
	21:31	20:39	19:32	18:26	19 17:18 (WEA FRE_01)	16:36	29 15:36 (WEA FRE_03)	16:25	
22	05:40	06:25	07:14	08:02	16:58 (WEA FRE_01)	07:55	15:08 (WEA FRE_03)	08:29	
	21:30	20:37	19:29	18:24	21 17:19 (WEA FRE_01)	16:34	28 15:36 (WEA FRE_03)	16:25	
23	05:41	06:27	07:15	08:04	16:57 (WEA FRE_01)	07:56	15:08 (WEA FRE_03)	08:30	
	21:29	20:35	19:27	18:22	23 17:20 (WEA FRE_01)	16:33	27 15:35 (WEA FRE_03)	16:26	
24	05:42	06:29	07:17	08:06	16:57 (WEA FRE_01)	07:58	15:10 (WEA FRE_03)	08:30	
	21:28	20:33	19:25	12 17:58 (WEA FRE_02)	18:20	23 17:20 (WEA FRE_01)	16:32	24 15:34 (WEA FRE_03)	16:26
25	05:44	06:30	07:18	17:44 (WEA FRE_02)	07:07	15:55 (WEA FRE_01)	07:59	15:11 (WEA FRE_03)	08:31
	21:26	20:31	19:22	17 18:01 (WEA FRE_02)	17:18	24 16:19 (WEA FRE_01)	16:31	23 15:34 (WEA FRE_03)	16:27
26	05:45	06:32	07:20	17:41 (WEA FRE_02)	07:09	15:55 (WEA FRE_01)	08:01	15:12 (WEA FRE_03)	08:31
	21:25	20:29	19:20	21 18:02 (WEA FRE_02)	17:16	25 16:20 (WEA FRE_01)	16:31	21 15:33 (WEA FRE_03)	16:27
27	05:46	06:33	07:21	17:39 (WEA FRE_02)	07:11	15:55 (WEA FRE_01)	08:02	15:14 (WEA FRE_03)	08:31
	21:24	20:27	19:18	24 18:03 (WEA FRE_02)	17:14	25 16:20 (WEA FRE_01)	16:30	18 15:32 (WEA FRE_03)	16:28
28	05:48	06:35	07:23	17:37 (WEA FRE_02)	07:12	15:56 (WEA FRE_01)	08:04	15:16 (WEA FRE_03)	08:31
	21:22	20:25	19:16	26 18:03 (WEA FRE_02)	17:12	24 16:20 (WEA FRE_01)	16:29	16 15:32 (WEA FRE_03)	16:29
29	05:49	06:36	07:25	17:36 (WEA FRE_02)	07:14	15:56 (WEA FRE_01)	08:05	15:17 (WEA FRE_03)	08:32
	21:21	20:23	19:13	28 18:04 (WEA FRE_02)	17:11	23 16:19 (WEA FRE_01)	16:28	13 15:30 (WEA FRE_03)	16:30
30	05:51	06:38	07:26	17:36 (WEA FRE_02)	07:16	15:57 (WEA FRE_01)	08:07	15:20 (WEA FRE_03)	08:32
	21:19	20:21	19:11	29 18:05 (WEA FRE_02)	17:09	22 16:19 (WEA FRE_01)	16:27	9 15:29 (WEA FRE_03)	16:31
31	05:52	06:39		07:18		15:13 (WEA FRE_03)			08:32
	21:18	20:18		17:07	32 16:17 (WEA FRE_01)				16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333		270		249	
astr.max.mögl.Beschattung			157	611		861			

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-06 - SR-06, Am Rimberg 25, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	15:35 (WEA FRE_03) 07:15	16:57 (WEA FRE_02) 07:07	06:04	05:21
	16:33	17:19	16:05 (WEA FRE_03) 18:08	17:18 (WEA FRE_02) 20:00	20:49	21:33
2	08:32	08:05	15:35 (WEA FRE_03) 07:13	16:56 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:20
	16:34	17:21	16:05 (WEA FRE_03) 18:10	17:19 (WEA FRE_02) 20:02	20:50	21:34
3	08:32	08:04	15:37 (WEA FRE_03) 07:11	16:55 (WEA FRE_02) 07:03	06:01	05:20
	16:35	17:22	16:05 (WEA FRE_03) 18:12	17:20 (WEA FRE_02) 20:03	20:52	21:35
4	08:31	08:02	15:37 (WEA FRE_03) 07:09	16:54 (WEA FRE_02) 07:00	05:59	05:19
	16:36	17:24	16:04 (WEA FRE_03) 18:14	17:21 (WEA FRE_02) 20:05	20:54	21:36
5	08:31	08:00	15:38 (WEA FRE_03) 07:07	16:53 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18
	16:37	17:26	16:03 (WEA FRE_03) 18:15	17:20 (WEA FRE_02) 20:07	20:55	21:37
6	08:31	07:59	15:39 (WEA FRE_03) 07:05	16:53 (WEA FRE_02) 06:56	05:55	05:18
	16:38	17:28	16:39 (WEA FRE_01) 18:17	17:21 (WEA FRE_02) 20:08	20:57	21:38
7	08:31	07:57	15:41 (WEA FRE_03) 07:03	16:53 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17
	16:40	17:30	16:42 (WEA FRE_01) 18:19	17:21 (WEA FRE_02) 20:10	20:58	21:39
8	08:30	07:56	15:42 (WEA FRE_03) 07:00	16:53 (WEA FRE_02) 06:52	05:52	05:17
	16:41	17:31	16:44 (WEA FRE_01) 18:20	17:21 (WEA FRE_02) 20:12	21:00	21:39
9	08:30	07:54	15:44 (WEA FRE_03) 06:58	16:53 (WEA FRE_02) 06:49	05:50	05:16
	16:42	17:33	16:45 (WEA FRE_01) 18:22	17:21 (WEA FRE_02) 20:13	21:01	21:40
10	08:29	07:52	15:49 (WEA FRE_03) 06:56	16:52 (WEA FRE_02) 06:47	05:49	05:16
	16:44	17:35	16:46 (WEA FRE_01) 18:24	17:19 (WEA FRE_02) 20:15	21:03	21:41
11	08:29	07:50	16:26 (WEA FRE_01) 06:54	16:53 (WEA FRE_02) 06:45	05:47	05:15
	16:45	17:37	16:47 (WEA FRE_01) 18:26	17:19 (WEA FRE_02) 20:17	21:05	21:42
12	08:28	07:49	16:26 (WEA FRE_01) 06:52	16:54 (WEA FRE_02) 06:43	05:45	05:15
	16:46	17:39	16:48 (WEA FRE_01) 18:27	17:18 (WEA FRE_02) 20:18	21:06	21:42
13	08:27	07:47	16:25 (WEA FRE_01) 06:49	16:55 (WEA FRE_02) 06:41	05:44	05:15
	16:48	15:49 (WEA FRE_03) 17:40	16:48 (WEA FRE_01) 18:29	17:17 (WEA FRE_02) 20:20	21:08	21:43
14	08:27	07:45	16:25 (WEA FRE_01) 06:47	16:55 (WEA FRE_02) 06:39	05:42	05:15
	16:49	15:52 (WEA FRE_03) 17:42	16:48 (WEA FRE_01) 18:31	17:14 (WEA FRE_02) 20:21	21:09	21:44
15	08:26	07:43	16:25 (WEA FRE_01) 06:45	16:58 (WEA FRE_02) 06:36	05:41	05:15
	16:51	15:53 (WEA FRE_03) 17:44	16:48 (WEA FRE_01) 18:32	17:12 (WEA FRE_02) 20:23	21:11	21:44
16	08:25	07:41	16:25 (WEA FRE_01) 06:43	17:02 (WEA FRE_02) 06:34	05:39	05:14
	16:52	15:55 (WEA FRE_03) 17:46	16:48 (WEA FRE_01) 18:34	6 17:08 (WEA FRE_02) 20:25	21:12	21:45
17	08:24	07:39	16:25 (WEA FRE_01) 06:41	16:52 (WEA FRE_02) 06:32	05:38	05:14
	16:54	15:56 (WEA FRE_03) 17:47	16:47 (WEA FRE_01) 18:36	20:26	21:13	21:45
18	08:24	07:37	16:26 (WEA FRE_01) 06:38	16:50 (WEA FRE_02) 06:30	05:37	05:14
	16:55	15:58 (WEA FRE_03) 17:49	16:46 (WEA FRE_01) 18:37	20:28	21:15	21:45
19	08:23	07:36	16:27 (WEA FRE_01) 06:36	16:48 (WEA FRE_02) 06:28	05:35	05:14
	16:57	15:59 (WEA FRE_03) 17:51	16:46 (WEA FRE_01) 18:39	20:30	21:16	21:46
20	08:22	07:34	16:28 (WEA FRE_01) 06:34	16:48 (WEA FRE_02) 06:26	05:34	05:14
	16:58	16:00 (WEA FRE_03) 17:53	16:44 (WEA FRE_01) 18:41	20:31	21:18	21:46
21	08:21	07:32	16:30 (WEA FRE_01) 06:32	17:02 (WEA FRE_02) 06:24	05:33	05:15
	17:00	16:01 (WEA FRE_03) 17:55	16:42 (WEA FRE_01) 18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:19	07:30	16:33 (WEA FRE_01) 06:29	16:48 (WEA FRE_02) 06:22	05:31	05:15
	17:02	16:01 (WEA FRE_03) 17:56	6 16:39 (WEA FRE_01) 18:44	20:34	21:20	21:47
23	08:18	07:28	16:33 (WEA FRE_01) 06:27	16:48 (WEA FRE_02) 06:20	05:30	05:15
	17:03	16:02 (WEA FRE_03) 17:58	18:45	20:36	21:22	21:47
24	08:17	07:26	16:34 (WEA FRE_01) 06:25	16:48 (WEA FRE_02) 06:18	05:29	05:15
	17:05	16:03 (WEA FRE_03) 18:00	18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16	07:24	16:34 (WEA FRE_01) 06:23	16:48 (WEA FRE_02) 06:16	05:28	05:16
	17:07	16:03 (WEA FRE_03) 18:02	18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15	07:22	16:34 (WEA FRE_01) 06:20	16:48 (WEA FRE_02) 06:14	05:27	05:16
	17:08	16:04 (WEA FRE_03) 18:03	18:50	20:41	21:26	21:47
27	08:14	07:19	17:02 (WEA FRE_02) 06:18	16:48 (WEA FRE_02) 06:12	05:26	05:16
	17:10	16:05 (WEA FRE_03) 18:05	12 17:14 (WEA FRE_02) 18:52	20:42	21:27	21:47
28	08:12	07:17	16:59 (WEA FRE_02) 06:16	16:48 (WEA FRE_02) 06:10	05:25	05:17
	17:12	16:05 (WEA FRE_03) 18:07	17 17:16 (WEA FRE_02) 18:54	20:44	21:28	21:47
29	08:11	07:15	16:59 (WEA FRE_02) 06:14	16:48 (WEA FRE_02) 06:08	05:24	05:17
	17:14	16:05 (WEA FRE_03) 18:07	19:55	20:46	21:29	21:47
30	08:10	07:13	16:59 (WEA FRE_02) 06:11	16:48 (WEA FRE_02) 06:06	05:23	05:18
	17:15	16:05 (WEA FRE_03) 18:07	19:57	20:47	21:30	21:46
31	08:08	07:11	16:59 (WEA FRE_02) 06:09	16:48 (WEA FRE_02) 06:04	05:22	05:18
	17:17	16:06 (WEA FRE_03) 18:07	19:59	20:48	21:32	21:46
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	470	551	637	714	814	833

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-06 - SR-06, Am Rimberg 25, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 21:46	05:54 21:16	06:41 20:16	07:28 19:09	07:19 17:33 (WEA FRE_02) 17:05	08:08 16:15 (WEA FRE_01) 16:27
2	05:19 21:46	05:55 21:14	06:43 20:14	07:29 19:07	07:21 17:32 (WEA FRE_02) 17:03	08:10 16:14 (WEA FRE_01) 16:26
3	05:20 21:46	05:56 21:13	06:44 20:12	07:31 19:05	07:23 17:31 (WEA FRE_02) 17:02	08:11 16:13 (WEA FRE_01) 16:26
4	05:21 21:45	05:58 21:11	06:46 20:10	07:33 19:02	07:24 17:30 (WEA FRE_02) 17:00	08:12 16:11 (WEA FRE_01) 16:25
5	05:21 21:45	05:59 21:10	06:47 20:08	07:34 19:00	07:26 17:30 (WEA FRE_02) 16:58	08:14 16:10 (WEA FRE_01) 16:25
6	05:22 21:44	06:01 21:08	06:49 20:05	07:36 18:58	07:28 17:28 (WEA FRE_02) 16:57	08:15 16:09 (WEA FRE_01) 16:25
7	05:23 21:44	06:02 21:06	06:50 20:03	07:37 18:56	07:30 17:29 (WEA FRE_02) 16:55	08:16 16:08 (WEA FRE_01) 16:24
8	05:24 21:43	06:04 21:04	06:52 20:01	07:39 18:53	07:31 17:29 (WEA FRE_02) 16:53	08:17 16:07 (WEA FRE_01) 16:23
9	05:25 21:43	06:05 21:03	06:53 19:59	07:41 18:51	07:33 17:28 (WEA FRE_02) 16:52	08:18 16:06 (WEA FRE_01) 16:23
10	05:26 21:42	06:07 21:01	06:55 19:56	07:42 18:49	07:35 17:29 (WEA FRE_02) 16:50	08:20 16:05 (WEA FRE_01) 16:23
11	05:27 21:41	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:47	07:36 17:30 (WEA FRE_02) 16:49	08:21 16:04 (WEA FRE_01) 16:23
12	05:28 21:40	06:10 20:57	06:58 19:52	07:46 18:45	07:38 17:30 (WEA FRE_02) 16:47	08:22 16:03 (WEA FRE_01) 16:23
13	05:29 21:39	06:12 20:55	07:00 19:50	07:47 18:43	07:40 17:31 (WEA FRE_02) 16:46	08:23 16:02 (WEA FRE_01) 16:23
14	05:30 21:39	06:13 20:53	07:01 19:47	07:49 18:41	07:42 17:33 (WEA FRE_02) 16:44	08:23 16:01 (WEA FRE_01) 16:23
15	05:31 21:38	06:15 20:51	07:03 19:45	07:50 18:38	07:43 17:36 (WEA FRE_02) 16:43	08:24 16:00 (WEA FRE_01) 16:23
16	05:32 21:37	06:16 20:49	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 17:46 (WEA FRE_02) 16:42	08:25 16:00 (WEA FRE_01) 16:23
17	05:33 21:36	06:18 20:48	07:06 19:41	07:54 18:34	07:47 16:42	08:26 16:00 (WEA FRE_01) 16:23
18	05:35 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:48 16:40	08:27 16:00 (WEA FRE_01) 16:23
19	05:36 21:34	06:21 20:44	07:09 19:36	07:57 18:30	07:50 16:38	08:27 16:00 (WEA FRE_01) 16:23
20	05:37 21:32	06:22 20:42	07:10 19:34	07:59 18:28	07:52 16:36	08:28 16:00 (WEA FRE_01) 16:24
21	05:38 21:31	06:24 20:39	07:12 19:32	08:00 18:26	07:53 16:34	08:29 16:00 (WEA FRE_01) 16:25
22	05:40 21:30	06:25 20:37	07:14 19:29	08:02 18:24	07:55 16:32	08:29 16:00 (WEA FRE_01) 16:25
23	05:41 21:29	06:27 20:35	07:15 19:27	08:04 18:22	07:56 16:30	08:30 16:00 (WEA FRE_01) 16:26
24	05:42 21:28	06:29 20:33	07:17 19:25	08:06 18:20	07:58 16:28	08:30 16:00 (WEA FRE_01) 16:26
25	05:44 21:26	06:30 20:31	07:18 19:22	08:07 18:18	07:59 16:26	08:31 16:00 (WEA FRE_01) 16:27
26	05:45 21:25	06:32 20:29	07:20 19:20	08:09 18:16	08:01 16:24	08:31 16:00 (WEA FRE_01) 16:27
27	05:46 21:24	06:33 20:27	07:21 19:18	08:11 18:14	08:02 16:22	08:31 16:00 (WEA FRE_01) 16:28
28	05:48 21:22	06:35 20:25	07:23 19:16	08:12 18:12	08:04 16:20	08:31 16:00 (WEA FRE_01) 16:29
29	05:49 21:21	06:36 20:23	07:25 19:13	08:14 18:10	08:05 16:18	08:32 16:00 (WEA FRE_01) 16:30
30	05:51 21:19	06:38 20:21	07:26 19:11	08:16 18:08	08:07 16:16	08:32 16:00 (WEA FRE_01) 16:31
31	05:52 21:18	06:39 20:18	07:27 19:09	08:18 18:06	08:09 16:14	08:32 16:00 (WEA FRE_01) 16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung			50	593	763	

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-07 - SR-07, Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	15:46 (WEA FRE_03) 07:15		07:07	06:04	05:21
	16:33	17:19	16:17 (WEA FRE_03) 18:08		20:00	20:49	21:33
2	08:32	08:05	15:46 (WEA FRE_03) 07:13	17:12 (WEA FRE_02)	07:05	06:03	05:20
	16:34	17:21	16:16 (WEA FRE_03) 18:10	17:21 (WEA FRE_02)	20:02	20:50	21:34
3	08:32	08:04	15:47 (WEA FRE_03) 07:11	17:09 (WEA FRE_02)	07:03	06:01	05:20
	16:35	17:22	16:17 (WEA FRE_03) 18:12	17:24 (WEA FRE_02)	20:03	20:52	21:35
4	08:31	08:02	15:47 (WEA FRE_03) 07:09	17:07 (WEA FRE_02)	07:00	05:59	05:19
	16:36	17:24	16:17 (WEA FRE_03) 18:14	17:26 (WEA FRE_02)	20:05	20:54	21:36
5	08:31	08:00	15:47 (WEA FRE_03) 07:07	17:04 (WEA FRE_02)	06:58	05:57	05:18
	16:37	17:26	16:17 (WEA FRE_03) 18:15	17:26 (WEA FRE_02)	20:07	20:55	21:37
6	08:31	07:59	15:48 (WEA FRE_03) 07:05	17:03 (WEA FRE_02)	06:56	05:55	05:18
	16:38	17:28	16:17 (WEA FRE_03) 18:17	17:27 (WEA FRE_02)	20:08	20:57	21:38
7	08:31	07:57	15:48 (WEA FRE_03) 07:03	17:03 (WEA FRE_02)	06:54	05:54	05:17
	16:40	17:30	16:17 (WEA FRE_03) 18:19	17:28 (WEA FRE_02)	20:10	20:58	21:39
8	08:30	07:56	15:49 (WEA FRE_03) 07:00	17:02 (WEA FRE_02)	06:52	05:52	05:17
	16:41	17:31	16:16 (WEA FRE_03) 18:20	17:29 (WEA FRE_02)	20:12	21:00	21:39
9	08:30	07:54	15:49 (WEA FRE_03) 06:58	17:02 (WEA FRE_02)	06:49	05:50	05:16
	16:42	17:33	16:15 (WEA FRE_03) 18:22	17:29 (WEA FRE_02)	20:13	21:01	21:40
10	08:29	07:52	15:50 (WEA FRE_03) 06:56	17:01 (WEA FRE_02)	06:47	05:49	05:16
	16:44	17:35	16:48 (WEA FRE_01) 18:24	17:28 (WEA FRE_02)	20:15	21:03	21:41
11	08:29	07:50	15:53 (WEA FRE_03) 06:54	17:01 (WEA FRE_02)	06:45	05:47	05:15
	16:45	17:37	16:51 (WEA FRE_01) 18:26	17:28 (WEA FRE_02)	20:17	21:05	21:42
12	08:28	07:49	15:54 (WEA FRE_03) 06:52	17:01 (WEA FRE_02)	06:43	05:45	05:15
	16:46	17:39	16:53 (WEA FRE_01) 18:27	17:28 (WEA FRE_02)	20:18	21:06	21:42
13	08:27	07:47	15:56 (WEA FRE_03) 06:49	17:01 (WEA FRE_02)	06:41	05:44	05:15
	16:48	17:40	16:54 (WEA FRE_01) 18:29	17:27 (WEA FRE_02)	20:20	21:08	21:43
14	08:27	07:45	16:01 (WEA FRE_03) 06:47	17:01 (WEA FRE_02)	06:39	05:42	05:15
	16:49	17:42	16:54 (WEA FRE_01) 18:31	17:26 (WEA FRE_02)	20:21	21:09	21:44
15	08:26	07:43	16:33 (WEA FRE_01) 06:45	17:02 (WEA FRE_02)	06:36	05:41	05:15
	16:51	17:44	16:55 (WEA FRE_01) 18:32	17:25 (WEA FRE_02)	20:23	21:11	21:44
16	08:25	07:41	16:33 (WEA FRE_01) 06:43	17:03 (WEA FRE_02)	06:34	05:39	05:14
	16:52	17:46	16:55 (WEA FRE_01) 18:34	17:24 (WEA FRE_02)	20:25	21:12	21:45
17	08:24	07:39	16:33 (WEA FRE_01) 06:41	17:05 (WEA FRE_02)	06:32	05:38	05:14
	16:54	17:47	16:55 (WEA FRE_01) 18:36	17:22 (WEA FRE_02)	20:26	21:13	21:45
18	08:24	07:37	16:33 (WEA FRE_01) 06:38	17:06 (WEA FRE_02)	06:30	05:37	05:14
	16:55	17:49	16:55 (WEA FRE_01) 18:37	17:19 (WEA FRE_02)	20:28	21:15	21:45
19	08:23	07:36	16:33 (WEA FRE_01) 06:36	17:11 (WEA FRE_02)	06:28	05:35	05:14
	16:57	17:51	16:55 (WEA FRE_01) 18:39	17:14 (WEA FRE_02)	20:30	21:16	21:46
20	08:22	15:55 (WEA FRE_03) 07:34	16:33 (WEA FRE_01) 06:34		06:26	05:34	05:14
	16:58	16:03 (WEA FRE_03) 17:53	16:54 (WEA FRE_01) 18:41		20:31	21:18	21:46
21	08:21	15:53 (WEA FRE_03) 07:32	16:34 (WEA FRE_01) 06:32		06:24	05:33	05:15
	17:00	16:06 (WEA FRE_03) 17:55	20:16 (WEA FRE_01) 18:42		20:33	21:19	21:46
22	08:19	15:51 (WEA FRE_03) 07:30	20:16 (WEA FRE_01) 06:29		06:22	05:31	05:15
	17:02	16:07 (WEA FRE_03) 17:56	18:16 (WEA FRE_01) 18:44		20:34	21:20	21:47
23	08:18	15:50 (WEA FRE_03) 07:28	16:36 (WEA FRE_01) 06:27		06:20	05:30	05:15
	17:03	16:09 (WEA FRE_03) 17:58	16:16 (WEA FRE_01) 18:45		20:36	21:22	21:47
24	08:17	15:49 (WEA FRE_03) 07:26	16:38 (WEA FRE_01) 06:25		06:18	05:29	05:15
	17:05	16:11 (WEA FRE_03) 18:00	11:16 (WEA FRE_01) 18:47		20:38	21:23	21:47
25	08:16	15:48 (WEA FRE_03) 07:24	16:43 (WEA FRE_01) 06:23		06:16	05:28	05:16
	17:07	16:11 (WEA FRE_03) 18:02	1:16 (WEA FRE_01) 18:49		20:39	21:24	21:47
26	08:15	15:48 (WEA FRE_03) 07:22			06:14	05:27	05:16
	17:08	16:13 (WEA FRE_03) 18:03			20:41	21:26	21:47
27	08:14	15:48 (WEA FRE_03) 07:19			06:12	05:26	05:16
	17:10	16:14 (WEA FRE_03) 18:05			20:42	21:27	21:47
28	08:12	15:47 (WEA FRE_03) 07:17			06:10	05:25	05:17
	17:12	16:14 (WEA FRE_03) 18:07			20:44	21:28	21:47
29	08:11	15:47 (WEA FRE_03)			06:08	05:24	05:17
	17:14	16:15 (WEA FRE_03)			20:46	21:29	21:47
30	08:09	15:46 (WEA FRE_03)			06:06	05:23	05:18
	17:15	16:16 (WEA FRE_03)			20:47	21:30	21:46
31	08:08	15:47 (WEA FRE_03)				05:22	
	17:17	16:17 (WEA FRE_03)				21:32	
Sonnenscheinstunden							
astr.max.mögl.Beschattung	263	280	367	414	481	493	

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-07 - SR-07, Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	17:40 (WEA FRE_02)	07:19	15:20 (WEA FRE_03)	08:08	
	21:46	21:16	20:16	19:09	18:07 (WEA FRE_02)	17:05	16:17 (WEA FRE_01)	16:27	
2	05:19	05:55	06:43	07:29	17:40 (WEA FRE_02)	07:21	15:19 (WEA FRE_03)	08:10	
	21:46	21:14	20:14	19:07	18:07 (WEA FRE_02)	17:03	15:45 (WEA FRE_03)	16:26	
3	05:20	05:56	06:44	07:31	17:39 (WEA FRE_02)	07:23	15:18 (WEA FRE_03)	08:11	
	21:46	21:13	20:12	19:05	18:07 (WEA FRE_02)	17:02	15:46 (WEA FRE_03)	16:26	
4	05:21	05:58	06:46	07:33	17:39 (WEA FRE_02)	07:24	15:18 (WEA FRE_03)	08:12	
	21:45	21:11	20:10	19:02	18:06 (WEA FRE_02)	17:00	15:46 (WEA FRE_03)	16:25	
5	05:21	05:59	06:47	07:34	17:39 (WEA FRE_02)	07:26	15:18 (WEA FRE_03)	08:14	
	21:45	21:10	20:08	19:00	18:06 (WEA FRE_02)	16:58	15:47 (WEA FRE_03)	16:25	
6	05:22	06:01	06:49	07:36	17:38 (WEA FRE_02)	07:28	15:18 (WEA FRE_03)	08:15	
	21:44	21:08	20:05	18:58	18:04 (WEA FRE_02)	16:57	15:47 (WEA FRE_03)	16:24	
7	05:23	06:02	06:50	07:37	17:39 (WEA FRE_02)	07:30	15:16 (WEA FRE_03)	08:16	
	21:44	21:06	20:03	18:56	18:04 (WEA FRE_02)	16:55	15:47 (WEA FRE_03)	16:24	
8	05:24	06:04	06:52	07:39	17:40 (WEA FRE_02)	07:31	15:17 (WEA FRE_03)	08:17	
	21:43	21:04	20:01	18:53	18:03 (WEA FRE_02)	16:53	15:47 (WEA FRE_03)	16:23	
9	05:25	06:05	06:53	07:41	17:40 (WEA FRE_02)	07:33	15:17 (WEA FRE_03)	08:18	
	21:42	21:03	19:59	18:51	18:01 (WEA FRE_02)	16:52	15:47 (WEA FRE_03)	16:23	
10	05:26	06:07	06:55	07:42	17:42 (WEA FRE_02)	07:35	15:17 (WEA FRE_03)	08:19	
	21:42	21:01	19:56	18:49	17:59 (WEA FRE_02)	16:50	15:47 (WEA FRE_03)	16:23	
11	05:27	06:08	06:56	07:44	17:44 (WEA FRE_02)	07:36	15:18 (WEA FRE_03)	08:21	
	21:41	20:59	19:54	18:47	17:57 (WEA FRE_02)	16:49	15:47 (WEA FRE_03)	16:23	
12	05:28	06:10	06:58	07:46	17:48 (WEA FRE_02)	07:38	15:18 (WEA FRE_03)	08:22	
	21:40	20:57	19:52	18:45	17:51 (WEA FRE_02)	16:47	15:47 (WEA FRE_03)	16:23	
13	05:29	06:12	07:00	07:47		07:40	15:19 (WEA FRE_03)	08:23	
	21:39	20:55	19:50	18:43		16:46	15:47 (WEA FRE_03)	16:23	
14	05:30	06:13	07:01	07:49		07:42	15:19 (WEA FRE_03)	08:23	
	21:39	20:53	19:47	18:41		16:44	15:46 (WEA FRE_03)	16:23	
15	05:31	06:15	07:03	07:50		07:43	15:20 (WEA FRE_03)	08:24	
	21:38	20:51	19:45	18:38		16:43	15:46 (WEA FRE_03)	16:23	
16	05:32	06:16	07:04	07:52		07:45	15:21 (WEA FRE_03)	08:25	
	21:37	20:49	19:43	18:36		16:42	15:46 (WEA FRE_03)	16:23	
17	05:33	06:18	07:06	07:54	17:12 (WEA FRE_01)	07:47	15:22 (WEA FRE_03)	08:26	
	21:36	20:47	19:41	18:34	7	17:19 (WEA FRE_01)	16:40	15:45 (WEA FRE_03)	16:23
18	05:35	06:19	07:07	07:55	17:09 (WEA FRE_01)	07:48	15:23 (WEA FRE_03)	08:27	
	21:35	20:46	19:38	18:32	13	17:22 (WEA FRE_01)	16:39	15:45 (WEA FRE_03)	16:23
19	05:36	06:21	07:09	07:57	17:07 (WEA FRE_01)	07:50	15:24 (WEA FRE_03)	08:27	
	21:34	20:44	19:36	18:30	16	17:23 (WEA FRE_01)	16:38	15:43 (WEA FRE_03)	16:24
20	05:37	06:22	07:10	07:59	17:05 (WEA FRE_01)	07:52	15:26 (WEA FRE_03)	08:28	
	21:32	20:42	19:34	18:28	19	17:24 (WEA FRE_01)	16:37	15:42 (WEA FRE_03)	16:24
21	05:38	06:24	07:12	08:00	17:04 (WEA FRE_01)	07:53	15:28 (WEA FRE_03)	08:29	
	21:31	20:39	19:32	18:26	20	17:24 (WEA FRE_01)	16:36	15:41 (WEA FRE_03)	16:25
22	05:40	06:25	07:14	08:02	17:04 (WEA FRE_01)	07:55	15:31 (WEA FRE_03)	08:29	
	21:30	20:37	19:29	18:24	21	17:25 (WEA FRE_01)	16:34	15:39 (WEA FRE_03)	16:25
23	05:41	06:27	07:15	08:04	17:03 (WEA FRE_01)	07:56		08:30	
	21:29	20:35	19:27	18:22	22	17:25 (WEA FRE_01)	16:33		16:26
24	05:42	06:29	07:17	08:06	17:03 (WEA FRE_01)	07:58		08:30	
	21:28	20:33	19:25	18:20	23	17:26 (WEA FRE_01)	16:32		16:26
25	05:44	06:30	07:18	07:07	16:02 (WEA FRE_01)	07:59		08:31	
	21:26	20:31	19:22	11	18:02 (WEA FRE_02)	17:18	23	16:25 (WEA FRE_01)	16:31
26	05:45	06:32	07:20	07:09	17:47 (WEA FRE_02)	07:09	22	16:03 (WEA FRE_01)	08:01
	21:25	20:29	19:20	16	18:03 (WEA FRE_02)	17:16	22	16:25 (WEA FRE_01)	16:31
27	05:46	06:33	07:21	07:11	17:45 (WEA FRE_02)	07:11	21	16:03 (WEA FRE_01)	08:02
	21:24	20:27	19:18	20	18:05 (WEA FRE_02)	17:14	21	16:24 (WEA FRE_01)	16:30
28	05:48	06:35	07:23	07:12	17:43 (WEA FRE_02)	07:12	27	15:29 (WEA FRE_03)	08:04
	21:22	20:25	19:16	22	18:05 (WEA FRE_02)	17:12	27	16:24 (WEA FRE_01)	16:29
29	05:49	06:36	07:25	07:14	17:42 (WEA FRE_02)	07:14	33	15:25 (WEA FRE_03)	08:05
	21:21	20:23	19:13	24	18:06 (WEA FRE_02)	17:11	33	16:23 (WEA FRE_01)	16:28
30	05:51	06:38	07:26	07:16	17:41 (WEA FRE_02)	07:16	35	15:23 (WEA FRE_03)	08:07
	21:19	20:21	19:11	26	18:07 (WEA FRE_02)	17:09	35	16:22 (WEA FRE_01)	16:27
31	05:52	06:39			07:18	17:09	34	15:21 (WEA FRE_03)	16:31
	21:18	20:18			17:07	16:19 (WEA FRE_01)		15:28 (WEA FRE_03)	16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333		270		249	
astr.max.mögl.Beschattung			119	600		558			

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-08 - SR-08, Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	15:50 (WEA FRE_03) 07:15	07:07	06:04	05:21
	16:33	17:19	16:21 (WEA FRE_03) 18:08	20:00	20:49	21:33
2	08:32	08:05	15:49 (WEA FRE_03) 07:13	07:05	06:03	05:20
	16:34	17:21	16:21 (WEA FRE_03) 18:10	20:02	20:50	21:34
3	08:32	08:04	15:50 (WEA FRE_03) 07:11	07:03	06:01	05:20
	16:35	17:22	16:22 (WEA FRE_03) 18:12	20:03	20:52	21:35
4	08:31	08:02	15:50 (WEA FRE_03) 07:09	07:00	05:59	05:19
	16:36	17:24	16:22 (WEA FRE_03) 18:14	20:05	20:54	21:36
5	08:31	08:00	15:50 (WEA FRE_03) 07:07	17:19 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18
	16:37	17:26	16:22 (WEA FRE_03) 18:15	20:07	20:55	21:37
6	08:31	07:59	15:50 (WEA FRE_03) 07:05	17:15 (WEA FRE_02) 06:56	05:55	05:18
	16:38	17:28	16:23 (WEA FRE_03) 18:17	20:08	20:57	21:38
7	08:31	07:57	15:50 (WEA FRE_03) 07:03	17:13 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17
	16:40	17:30	16:22 (WEA FRE_03) 18:19	20:10	20:58	21:39
8	08:30	07:56	15:51 (WEA FRE_03) 07:00	17:12 (WEA FRE_02) 06:52	05:52	05:17
	16:41	17:31	16:22 (WEA FRE_03) 18:20	20:12	21:00	21:39
9	08:30	07:54	15:51 (WEA FRE_03) 06:58	17:11 (WEA FRE_02) 06:49	05:50	05:16
	16:42	17:33	16:21 (WEA FRE_03) 18:22	20:13	21:01	21:40
10	08:29	07:52	15:51 (WEA FRE_03) 06:56	17:09 (WEA FRE_02) 06:47	05:49	05:16
	16:44	17:35	16:21 (WEA FRE_03) 18:24	20:15	21:03	21:41
11	08:29	07:50	15:53 (WEA FRE_03) 06:54	17:08 (WEA FRE_02) 06:45	05:47	05:15
	16:45	17:37	16:21 (WEA FRE_03) 18:26	20:17	21:05	21:42
12	08:28	07:49	15:54 (WEA FRE_03) 06:52	17:08 (WEA FRE_02) 06:43	05:45	05:15
	16:46	17:39	16:54 (WEA FRE_01) 18:27	20:18	21:06	21:42
13	08:27	07:47	15:55 (WEA FRE_03) 06:49	17:07 (WEA FRE_02) 06:41	05:44	05:15
	16:48	17:40	16:56 (WEA FRE_01) 18:29	20:20	21:08	21:43
14	08:27	07:45	15:57 (WEA FRE_03) 06:47	17:06 (WEA FRE_02) 06:39	05:42	05:15
	16:49	17:42	16:57 (WEA FRE_01) 18:31	20:21	21:09	21:44
15	08:26	07:43	15:58 (WEA FRE_03) 06:45	17:06 (WEA FRE_02) 06:36	05:41	05:15
	16:51	17:44	16:58 (WEA FRE_01) 18:32	20:23	21:11	21:44
16	08:25	07:41	16:01 (WEA FRE_03) 06:43	17:07 (WEA FRE_02) 06:34	05:39	05:14
	16:52	17:46	16:59 (WEA FRE_01) 18:34	20:25	21:12	21:45
17	08:24	07:39	16:37 (WEA FRE_01) 06:41	17:07 (WEA FRE_02) 06:32	05:38	05:14
	16:54	17:47	17:00 (WEA FRE_01) 18:36	20:26	21:13	21:45
18	08:24	07:37	16:37 (WEA FRE_01) 06:38	17:07 (WEA FRE_02) 06:30	05:37	05:14
	16:55	17:49	17:00 (WEA FRE_01) 18:37	20:28	21:15	21:45
19	08:23	07:36	16:37 (WEA FRE_01) 06:36	17:08 (WEA FRE_02) 06:28	05:35	05:14
	16:57	17:51	17:00 (WEA FRE_01) 18:39	20:30	21:16	21:46
20	08:22	07:34	16:37 (WEA FRE_01) 06:34	17:09 (WEA FRE_02) 06:26	05:34	05:14
	16:59	17:53	17:00 (WEA FRE_01) 18:41	20:31	21:18	21:46
21	08:21	07:32	16:37 (WEA FRE_01) 06:32	17:11 (WEA FRE_02) 06:24	05:33	05:15
	17:00	17:55	17:00 (WEA FRE_01) 18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:19	15:59 (WEA FRE_03) 07:30	16:37 (WEA FRE_01) 06:29	17:12 (WEA FRE_02) 06:22	05:31	05:15
	17:02	16:07 (WEA FRE_03) 17:56	17:00 (WEA FRE_01) 18:44	20:34	21:20	21:47
23	08:18	15:56 (WEA FRE_03) 07:28	16:38 (WEA FRE_01) 06:27	17:13 (WEA FRE_02) 06:20	05:30	05:15
	17:03	16:10 (WEA FRE_03) 17:58	16:59 (WEA FRE_01) 18:45	20:36	21:22	21:47
24	08:17	15:55 (WEA FRE_03) 07:26	16:39 (WEA FRE_01) 06:25	17:14 (WEA FRE_02) 06:18	05:29	05:15
	17:05	16:13 (WEA FRE_03) 18:00	16:58 (WEA FRE_01) 18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16	15:53 (WEA FRE_03) 07:24	16:40 (WEA FRE_01) 06:23	17:15 (WEA FRE_02) 06:16	05:28	05:16
	17:07	16:14 (WEA FRE_03) 18:02	16:57 (WEA FRE_01) 18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15	15:53 (WEA FRE_03) 07:22	16:42 (WEA FRE_01) 06:20	17:16 (WEA FRE_02) 06:14	05:27	05:16
	17:08	16:16 (WEA FRE_03) 18:03	16:55 (WEA FRE_01) 18:50	20:41	21:26	21:47
27	08:14	15:52 (WEA FRE_03) 07:19	16:44 (WEA FRE_01) 06:18	17:17 (WEA FRE_02) 06:12	05:26	05:16
	17:10	16:17 (WEA FRE_03) 18:05	16:51 (WEA FRE_01) 18:52	20:42	21:27	21:47
28	08:12	15:51 (WEA FRE_03) 07:17	16:45 (WEA FRE_01) 06:16	17:18 (WEA FRE_02) 06:10	05:25	05:17
	17:12	16:18 (WEA FRE_03) 18:07	16:54 (WEA FRE_01) 18:54	20:44	21:28	21:47
29	08:11	15:51 (WEA FRE_03) 07:15	16:46 (WEA FRE_01) 06:14	17:19 (WEA FRE_02) 06:08	05:24	05:17
	17:14	16:19 (WEA FRE_03) 18:09	16:56 (WEA FRE_01) 18:56	20:46	21:29	21:47
30	08:09	15:50 (WEA FRE_03) 07:13	16:47 (WEA FRE_01) 06:11	17:20 (WEA FRE_02) 06:06	05:23	05:18
	17:15	16:20 (WEA FRE_03) 18:11	16:57 (WEA FRE_01) 18:57	20:47	21:30	21:46
31	08:08	15:51 (WEA FRE_03) 07:11	16:48 (WEA FRE_01) 06:09	17:21 (WEA FRE_02) 06:04	05:22	05:18
	17:17	16:21 (WEA FRE_03) 18:13	16:58 (WEA FRE_01) 18:59	20:49	21:32	21:47
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	224	737	412			

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-08 - SR-08, Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 21:46	05:54 21:16	06:41 20:16	07:28 19:09	07:19 18:15 (WEA FRE_02)	08:08 15:21 (WEA FRE_03)	
2	05:19 21:46	05:55 21:14	06:43 20:14	07:29 19:07	07:21 17:47 (WEA FRE_02)	08:10 15:21 (WEA FRE_03)	
3	05:20 21:46	05:56 21:13	06:44 20:12	07:31 19:05	07:23 17:47 (WEA FRE_02)	08:11 15:20 (WEA FRE_03)	
4	05:21 21:45	05:58 21:11	06:46 20:10	07:33 19:02	07:24 17:47 (WEA FRE_02)	08:12 15:20 (WEA FRE_03)	
5	05:21 21:45	05:59 21:10	06:47 20:08	07:34 19:00	07:26 17:48 (WEA FRE_02)	08:14 15:20 (WEA FRE_03)	
6	05:22 21:44	06:01 21:08	06:49 20:05	07:36 18:58	07:28 17:48 (WEA FRE_02)	08:15 15:20 (WEA FRE_03)	
7	05:23 21:44	06:02 21:06	06:50 20:03	07:37 18:57	07:30 17:50 (WEA FRE_02)	08:16 15:19 (WEA FRE_03)	
8	05:24 21:43	06:04 21:04	06:52 20:01	07:39 18:53	07:31 17:53 (WEA FRE_02)	08:17 15:20 (WEA FRE_03)	
9	05:25 21:42	06:05 21:03	06:53 19:59	07:41 18:51	07:33 17:55 (WEA FRE_02)	08:18 15:20 (WEA FRE_03)	
10	05:26 21:42	06:07 21:01	06:55 19:56	07:42 18:49	07:35 17:50 (WEA FRE_02)	08:19 15:21 (WEA FRE_03)	
11	05:27 21:41	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:47	07:36 17:49	08:21 15:22 (WEA FRE_03)	
12	05:28 21:40	06:10 20:57	06:58 19:52	07:46 18:45	07:38 17:47	08:22 15:22 (WEA FRE_03)	
13	05:29 21:39	06:12 20:55	07:00 19:50	07:47 18:43	07:40 17:46	08:23 15:23 (WEA FRE_03)	
14	05:30 21:39	06:13 20:53	07:01 19:47	07:49 18:41	07:42 17:44	08:23 15:23 (WEA FRE_03)	
15	05:31 21:38	06:15 20:51	07:03 19:45	07:50 18:38	07:43 17:43	08:24 15:24 (WEA FRE_03)	
16	05:32 21:37	06:16 20:49	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 17:42	08:25 15:26 (WEA FRE_03)	
17	05:33 21:36	06:18 20:47	07:06 19:41	07:54 18:34	07:47 17:41	08:26 15:27 (WEA FRE_03)	
18	05:35 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:48 17:40	08:27 15:29 (WEA FRE_03)	
19	05:36 21:34	06:21 20:44	07:09 19:36	07:57 18:30	07:50 17:39	08:27 15:30 (WEA FRE_03)	
20	05:37 21:32	06:22 20:42	07:10 19:34	07:59 18:28	07:52 17:38	08:28 15:34 (WEA FRE_03)	
21	05:38 21:31	06:24 20:39	07:12 19:32	08:00 18:26	07:53 17:37	08:29 15:35 (WEA FRE_03)	
22	05:40 21:30	06:25 20:37	07:14 19:29	08:02 18:24	07:55 17:36	08:29 15:36 (WEA FRE_03)	
23	05:41 21:29	06:27 20:35	07:15 19:27	08:04 18:22	07:56 17:35	08:30 15:37 (WEA FRE_03)	
24	05:42 21:28	06:29 20:33	07:17 19:25	08:06 18:20	07:58 17:34	08:30 15:38 (WEA FRE_03)	
25	05:44 21:26	06:30 20:31	07:18 19:22	08:07 18:18	07:59 17:33	08:31 15:39 (WEA FRE_03)	
26	05:45 21:25	06:32 20:29	07:20 19:20	08:09 18:16	08:01 17:32	08:31 15:40 (WEA FRE_03)	
27	05:46 21:24	06:33 20:27	07:21 19:18	08:11 18:14	08:02 17:31	08:31 15:41 (WEA FRE_03)	
28	05:48 21:22	06:35 20:25	07:23 19:16	08:12 18:12	08:04 17:30	08:31 15:42 (WEA FRE_03)	
29	05:49 21:21	06:36 20:23	07:25 19:13	08:14 18:10	08:05 17:29	08:32 15:43 (WEA FRE_03)	
30	05:51 21:19	06:38 20:21	07:26 19:11	08:16 18:08	08:07 17:28	08:32 15:44 (WEA FRE_03)	
31	05:52 21:18	06:39 20:18	07:27 19:09	08:18 18:06	08:08 17:27	08:32 15:45 (WEA FRE_03)	
Sonnenscheinstunden		497	451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung				237	614	540	

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-09 - SR-09, Hundsclade 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32 08:07		07:15	16:54 (WEA FRE_03) 07:07	18:45 (WEA FRE_02) 06:04	05:21
	16:33 17:19		18:08	17:18 (WEA FRE_03) 20:00	19:08 (WEA FRE_02) 20:49	21:33
2	08:32 08:05		07:13	16:54 (WEA FRE_03) 07:05	18:45 (WEA FRE_02) 06:03	05:20
	16:34 17:21		18:10	17:19 (WEA FRE_03) 20:02	19:08 (WEA FRE_02) 20:50	21:34
3	08:32 08:04		07:11	16:53 (WEA FRE_03) 07:03	18:45 (WEA FRE_02) 06:01	05:20
	16:35 17:22		18:12	17:19 (WEA FRE_03) 20:03	19:07 (WEA FRE_02) 20:52	21:35
4	08:31 08:02		07:09	16:53 (WEA FRE_03) 07:00	18:44 (WEA FRE_02) 05:59	05:19
	16:36 17:24		18:14	17:20 (WEA FRE_03) 20:05	19:06 (WEA FRE_02) 20:54	21:36
5	08:31 08:00		07:07	16:52 (WEA FRE_03) 06:58	18:45 (WEA FRE_02) 05:57	05:18
	16:37 17:26		18:15	17:31 (WEA FRE_01) 20:07	19:05 (WEA FRE_02) 20:55	21:37
6	08:31 07:59		07:05	16:52 (WEA FRE_03) 06:56	18:46 (WEA FRE_02) 05:55	05:18
	16:38 17:28		18:17	17:33 (WEA FRE_01) 20:08	19:03 (WEA FRE_02) 20:57	21:38
7	08:31 07:57		07:02	16:52 (WEA FRE_03) 06:54	18:48 (WEA FRE_02) 05:54	05:17
	16:40 17:30		18:19	17:35 (WEA FRE_01) 20:10	19:02 (WEA FRE_02) 20:58	21:38
8	08:30 07:56		07:00	16:52 (WEA FRE_03) 06:51	18:50 (WEA FRE_02) 05:52	05:17
	16:41 17:31		18:20	17:36 (WEA FRE_01) 20:12	19:02 (WEA FRE_02) 21:00	21:39
9	08:30 07:54		06:58	16:53 (WEA FRE_03) 06:49		05:50
	16:42 17:33		18:22	17:36 (WEA FRE_01) 20:13		21:01
10	08:29 07:52		06:56	16:53 (WEA FRE_03) 06:47		05:49
	16:44 17:35		18:24	17:35 (WEA FRE_01) 20:15		21:03
11	08:29 07:50		06:54	16:54 (WEA FRE_03) 06:45		05:47
	16:45 17:37		18:26	17:35 (WEA FRE_01) 20:16		21:05
12	08:28 07:49		06:52	16:56 (WEA FRE_03) 06:43		05:45
	16:46 17:39		18:27	17:35 (WEA FRE_01) 20:18		21:06
13	08:27 07:47		06:49	16:59 (WEA FRE_03) 06:41		05:44
	16:48 17:40		18:29	17:35 (WEA FRE_01) 20:20		21:08
14	08:27 07:45		06:47	17:16 (WEA FRE_01) 06:39		05:42
	16:49 17:42		18:31	17:33 (WEA FRE_01) 20:21		21:09
15	08:26 07:43		06:45	17:17 (WEA FRE_01) 06:36		05:41
	16:51 17:44		18:32	17:31 (WEA FRE_01) 20:23		21:11
16	08:25 07:41		06:43	17:19 (WEA FRE_01) 06:34		05:39
	16:52 17:46		18:34	17:29 (WEA FRE_01) 20:25		21:12
17	08:24 07:39		06:40			05:38
	16:54 17:47		18:36			21:13
18	08:23 07:37		06:38			05:37
	16:55 17:49		18:37			21:15
19	08:23 07:36		06:36			05:35
	16:57 17:51		18:39			21:16
20	08:22 07:34		06:34			05:34
	16:58 17:53		18:41			21:18
21	08:21 07:32		06:32			05:33
	17:00 17:55		18:42			21:19
22	08:19 07:30		06:29	07:13 (WEA VB01) 06:22		05:31
	17:02 17:56		18:44	07:17 (WEA VB01) 20:34		21:20
23	08:18 07:28		06:27	07:10 (WEA VB01) 06:20		05:30
	17:03 17:58		18:45	07:19 (WEA VB01) 20:36		21:22
24	08:17 07:26		06:25	07:09 (WEA VB01) 06:18		05:29
	17:05 18:00		18:47	07:20 (WEA VB01) 20:38		21:23
25	08:16 07:24	17:03 (WEA FRE_03)	06:23	07:08 (WEA VB01) 06:16		05:28
	17:07 18:02	9 17:12 (WEA FRE_03)	18:49	18:02 (WEA FRE_02) 20:39		21:24
26	08:15 07:22	17:00 (WEA FRE_03)	06:20	07:07 (WEA VB01) 06:14		05:27
	17:08 18:03	15 17:15 (WEA FRE_03)	18:50	18:04 (WEA FRE_02) 20:41		21:26
27	08:14 07:19	16:57 (WEA FRE_03)	06:18	07:07 (WEA VB01) 06:12		05:26
	17:10 18:05	19 17:16 (WEA FRE_03)	18:52	18:06 (WEA FRE_02) 20:42		21:27
28	08:12 07:17	16:55 (WEA FRE_03)	06:16	07:08 (WEA VB01) 06:10		05:25
	17:12 18:07	22 17:17 (WEA FRE_03)	18:54	18:07 (WEA FRE_02) 20:44		21:28
29	08:11		07:14	08:09 (WEA VB01) 06:08		05:24
	17:14		19:55	19:08 (WEA FRE_02) 20:46		21:29
30	08:09		07:11	18:45 (WEA FRE_02) 06:06		05:23
	17:15		19:57	19:07 (WEA FRE_02) 20:47		21:30
31	08:08		07:09	18:45 (WEA FRE_02)		05:22
	17:17		19:59	19:08 (WEA FRE_02)		21:32
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung		65	702	150		

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-09 - SR-09, Hundschlade 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:53	06:41		07:28		17:36 (WEA FRE_03)	07:19 08:08
	21:46	21:16	20:16		19:09	33	18:14 (WEA FRE_01)	17:05 16:27
2	05:19	05:55	06:43		07:29		17:34 (WEA FRE_03)	07:21 08:10
	21:46	21:14	20:14		19:07	38	18:14 (WEA FRE_01)	17:03 16:26
3	05:20	05:56	06:44		07:31		17:31 (WEA FRE_03)	07:23 08:11
	21:46	21:13	20:12		19:05	42	18:13 (WEA FRE_01)	17:02 16:26
4	05:21	05:58	06:46		07:33		17:30 (WEA FRE_03)	07:24 08:12
	21:45	21:11	20:10	9	18:56 (WEA FRE_02)	43	18:13 (WEA FRE_01)	17:00 16:25
5	05:21	05:59	06:47		07:34		17:30 (WEA FRE_03)	07:26 08:14
	21:45	21:10	20:07	14	18:58 (WEA FRE_02)	43	18:13 (WEA FRE_01)	16:58 16:25
6	05:22	06:01	06:49		07:36		17:28 (WEA FRE_03)	07:28 08:15
	21:44	21:08	20:05	17	18:59 (WEA FRE_02)	43	18:11 (WEA FRE_01)	16:57 16:24
7	05:23	06:02	06:50		07:37		17:28 (WEA FRE_03)	07:30 08:16
	21:44	21:06	20:03	20	19:00 (WEA FRE_02)	42	18:10 (WEA FRE_01)	16:55 16:24
8	05:24	06:04	06:52		07:39		17:28 (WEA FRE_03)	07:31 08:17
	21:43	21:04	20:01	22	19:01 (WEA FRE_02)	39	18:08 (WEA FRE_01)	16:53 16:23
9	05:25	06:05	06:53		07:41		17:27 (WEA FRE_03)	07:33 08:18
	21:42	21:03	19:59	22	19:00 (WEA FRE_02)	34	18:05 (WEA FRE_01)	16:52 16:23
10	05:26	06:07	06:55		07:42		17:27 (WEA FRE_03)	07:35 08:19
	21:42	21:01	19:56	23	19:01 (WEA FRE_02)	27	17:54 (WEA FRE_03)	16:50 16:23
11	05:27	06:08	06:56		07:44		17:27 (WEA FRE_03)	07:36 08:21
	21:41	20:59	19:54	23	19:00 (WEA FRE_02)	26	17:53 (WEA FRE_03)	16:49 16:23
12	05:28	06:10	06:58		07:46		17:27 (WEA FRE_03)	07:38 08:22
	21:40	20:57	19:52	23	19:00 (WEA FRE_02)	25	17:52 (WEA FRE_03)	16:47 16:23
13	05:29	06:12	07:00		07:47		17:28 (WEA FRE_03)	07:40 08:23
	21:39	20:55	19:50	23	18:59 (WEA FRE_02)	23	17:51 (WEA FRE_03)	16:46 16:23
14	05:30	06:13	07:01		07:49		17:29 (WEA FRE_03)	07:42 08:23
	21:39	20:53	19:47	28	18:58 (WEA FRE_02)	21	17:50 (WEA FRE_03)	16:44 16:23
15	05:31	06:15	07:03		07:50		17:31 (WEA FRE_03)	07:43 08:24
	21:38	20:51	19:45	31	18:57 (WEA FRE_02)	17	17:48 (WEA FRE_03)	16:43 16:23
16	05:32	06:16	07:04		07:52		17:32 (WEA FRE_03)	07:45 08:25
	21:37	20:49	19:43	30	18:56 (WEA FRE_02)	13	17:45 (WEA FRE_03)	16:42 16:23
17	05:33	06:18	07:06		07:54		17:36 (WEA FRE_03)	07:47 08:26
	21:36	20:47	19:41	26	18:53 (WEA FRE_02)	5	17:41 (WEA FRE_03)	16:40 16:23
18	05:35	06:19	07:07		07:55			07:48 08:27
	21:35	20:45	19:38	22	18:51 (WEA FRE_02)			16:39 16:23
19	05:36	06:21	07:09		07:57			07:50 08:27
	21:34	20:44	19:36	12	08:07 (WEA VB01)			16:38 16:24
20	05:37	06:22	07:10		07:59			07:52 08:28
	21:32	20:41	19:34	10	08:06 (WEA VB01)			16:37 16:24
	05:38	06:24	07:12		08:00			07:53 08:29
	21:31	20:39	19:32	6	08:04 (WEA VB01)			16:36 16:25
21	05:40	06:25	07:14		08:02			07:55 08:29
	21:30	20:37	19:29		18:24			16:34 16:25
23	05:41	06:27	07:15		08:04			07:56 08:30
	21:29	20:35	19:27		18:22			16:33 16:26
24	05:42	06:29	07:17		08:06			07:58 08:30
	21:28	20:33	19:25		18:20			16:32 16:26
25	05:44	06:30	07:18		07:07			07:59 08:31
	21:26	20:31	19:22		17:18			16:31 16:27
26	05:45	06:32	07:20		07:09			08:01 08:31
	21:25	20:29	19:20		17:16			16:31 16:27
27	05:46	06:33	07:21		07:11			08:02 08:31
	21:23	20:27	19:18	8	18:10 (WEA FRE_01)			16:30 16:28
28	05:48	06:35	07:23		07:12			08:04 08:31
	21:22	20:25	19:16	13	18:12 (WEA FRE_01)			16:29 16:29
29	05:49	06:36	07:25		07:14			08:05 08:32
	21:21	20:23	19:13	16	18:13 (WEA FRE_01)			16:28 16:30
30	05:51	06:38	07:26		07:16			08:07 08:32
	21:19	20:21	19:11	26	18:14 (WEA FRE_01)			16:27 16:31
31	05:52	06:39			07:18			08:07 08:32
	21:18	20:18			17:07			16:32 16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380		333		270	249
astr.max.mögl.Beschattung			424		514			

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-10 - SR-10, Pferderanch Hundschlage, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	17:06 (WEA FRE_03) 07:07	06:04	05:21
	16:33	17:19	18:08	17:18 (WEA FRE_03) 20:00	20:49	21:33
2	08:32	08:05	07:13	17:03 (WEA FRE_03) 07:05	19:05 (WEA FRE_02) 06:03	05:20
	16:34	17:21	18:10	17:21 (WEA FRE_03) 20:02	19:16 (WEA FRE_02) 20:50	21:34
3	08:32	08:04	07:11	17:01 (WEA FRE_03) 07:03	19:02 (WEA FRE_02) 06:01	05:20
	16:35	17:22	18:12	17:23 (WEA FRE_03) 20:03	19:18 (WEA FRE_02) 20:52	21:35
4	08:31	08:02	07:09	17:00 (WEA FRE_03) 07:00	18:59 (WEA FRE_02) 05:59	05:19
	16:36	17:24	18:14	17:24 (WEA FRE_03) 20:05	19:19 (WEA FRE_02) 20:54	21:36
5	08:31	08:00	07:07	16:57 (WEA FRE_03) 06:58	18:58 (WEA FRE_02) 05:57	05:18
	16:37	17:26	18:15	17:25 (WEA FRE_03) 20:07	19:20 (WEA FRE_02) 20:55	21:37
6	08:31	07:59	07:05	16:56 (WEA FRE_03) 06:56	18:57 (WEA FRE_02) 05:55	05:18
	16:38	17:28	18:17	17:26 (WEA FRE_03) 20:08	19:21 (WEA FRE_02) 20:57	21:38
7	08:31	07:57	07:02	16:56 (WEA FRE_03) 06:54	18:56 (WEA FRE_02) 05:54	05:17
	16:40	17:30	18:19	17:26 (WEA FRE_03) 20:10	19:21 (WEA FRE_02) 20:58	21:38
8	08:30	07:56	07:00	16:55 (WEA FRE_03) 06:52	18:55 (WEA FRE_02) 05:52	05:17
	16:41	17:31	18:20	17:35 (WEA FRE_01) 20:12	19:22 (WEA FRE_02) 21:00	21:39
9	08:30	07:54	06:58	16:55 (WEA FRE_03) 06:49	18:55 (WEA FRE_02) 05:50	05:16
	16:42	17:33	18:22	17:39 (WEA FRE_01) 20:13	19:22 (WEA FRE_02) 21:01	21:40
10	08:29	07:52	06:56	16:54 (WEA FRE_03) 06:47	18:54 (WEA FRE_02) 05:49	05:16
	16:44	17:35	18:24	17:40 (WEA FRE_01) 20:15	19:21 (WEA FRE_02) 21:03	21:41
11	08:29	07:50	06:54	16:54 (WEA FRE_03) 06:45	18:54 (WEA FRE_02) 05:47	05:15
	16:45	17:37	18:26	17:42 (WEA FRE_01) 20:16	19:20 (WEA FRE_02) 21:05	21:42
12	08:28	07:49	06:52	16:54 (WEA FRE_03) 06:43	18:54 (WEA FRE_02) 05:45	05:15
	16:46	17:39	18:27	17:43 (WEA FRE_01) 20:18	19:20 (WEA FRE_02) 21:06	21:42
13	08:27	07:47	06:49	16:54 (WEA FRE_03) 06:41	18:54 (WEA FRE_02) 05:44	05:15
	16:48	17:40	18:29	17:43 (WEA FRE_01) 20:20	19:19 (WEA FRE_02) 21:08	21:43
14	08:27	07:45	06:47	16:54 (WEA FRE_03) 06:39	18:55 (WEA FRE_02) 05:42	05:15
	16:49	17:42	18:31	17:43 (WEA FRE_01) 20:21	19:19 (WEA FRE_02) 21:09	21:44
15	08:26	07:43	06:45	16:54 (WEA FRE_03) 06:36	18:55 (WEA FRE_02) 05:41	05:15
	16:51	17:44	18:32	17:43 (WEA FRE_01) 20:23	19:18 (WEA FRE_02) 21:11	21:44
16	08:25	07:41	06:43	16:55 (WEA FRE_03) 06:34	18:56 (WEA FRE_02) 05:39	05:14
	16:52	17:46	18:34	17:43 (WEA FRE_01) 20:25	19:16 (WEA FRE_02) 21:12	21:45
17	08:24	07:39	06:41	16:57 (WEA FRE_03) 06:32	18:58 (WEA FRE_02) 05:38	05:14
	16:54	17:47	18:36	17:42 (WEA FRE_01) 20:26	19:15 (WEA FRE_02) 21:13	21:45
18	08:23	07:37	06:38	16:57 (WEA FRE_03) 06:30	19:00 (WEA FRE_02) 05:37	05:14
	16:55	17:49	18:37	17:41 (WEA FRE_01) 20:28	19:12 (WEA FRE_02) 21:15	21:45
19	08:23	07:36	06:36	16:59 (WEA FRE_03) 06:28	19:04 (WEA FRE_02) 05:35	05:14
	16:57	17:51	18:39	17:40 (WEA FRE_01) 20:29	19:04 (WEA FRE_02) 05:35	05:14
20	08:22	07:34	06:34	17:02 (WEA FRE_03) 06:26	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	16:59	17:53	18:41	17:39 (WEA FRE_01) 20:31	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
21	08:21	07:32	06:32	17:24 (WEA FRE_01) 06:24	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:00	17:55	18:42	17:37 (WEA FRE_01) 20:33	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
22	08:19	07:30	06:29	17:26 (WEA FRE_01) 06:22	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:02	17:56	18:44	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
23	08:18	07:28	06:27	17:26 (WEA FRE_01) 06:20	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:03	17:58	18:45	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
24	08:17	07:26	06:25	17:26 (WEA FRE_01) 06:18	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:05	18:00	18:47	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
25	08:16	07:24	06:23	17:26 (WEA FRE_01) 06:16	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:07	18:02	18:49	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
26	08:15	07:22	06:20	17:26 (WEA FRE_01) 06:14	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:08	18:03	18:50	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
27	08:14	07:19	06:18	17:26 (WEA FRE_01) 06:12	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:10	18:05	18:52	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
28	08:12	07:17	06:16	17:26 (WEA FRE_01) 06:10	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:12	18:07	18:54	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
29	08:11	07:15	06:14	17:26 (WEA FRE_01) 06:08	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:14	18:09	18:56	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
30	08:09	07:13	06:11	17:26 (WEA FRE_01) 06:06	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:15	18:10	18:57	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
31	08:08	07:11	06:09	17:26 (WEA FRE_01) 06:04	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
	17:17	18:12	19:00	17:32 (WEA FRE_01) 20:34	19:08 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung			754	376		

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-10 - SR-10, Pferderanch Hundschlade, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 21:46	05:54 21:16	06:41 20:16	18:53 (WEA FRE_02) 07:28	17:33 (WEA FRE_03) 07:19	16:08 08:08
2	05:19 21:46	05:55 21:14	06:43 20:14	18:53 (WEA FRE_02) 07:29	17:33 (WEA FRE_03) 07:21	16:27 08:10
3	05:20 21:46	05:56 21:13	06:44 20:12	18:52 (WEA FRE_02) 07:31	17:32 (WEA FRE_03) 07:23	16:26 08:11
4	05:21 21:45	05:58 21:11	06:46 20:10	18:53 (WEA FRE_02) 07:33	17:32 (WEA FRE_03) 07:24	16:25 08:12
5	05:21 21:45	05:59 21:10	06:47 20:07	18:52 (WEA FRE_02) 07:34	17:32 (WEA FRE_03) 07:26	16:25 08:14
6	05:22 21:44	06:01 21:08	06:49 20:05	18:53 (WEA FRE_02) 07:36	17:32 (WEA FRE_03) 07:28	16:25 08:15
7	05:23 21:44	06:02 21:06	06:50 20:03	18:53 (WEA FRE_02) 07:37	17:32 (WEA FRE_03) 07:30	16:24 08:16
8	05:24 21:43	06:04 21:04	06:52 20:01	18:54 (WEA FRE_02) 07:39	17:33 (WEA FRE_03) 07:31	16:24 08:17
9	05:25 21:42	06:05 21:03	06:53 19:59	18:55 (WEA FRE_02) 07:41	17:33 (WEA FRE_03) 07:33	16:23 08:18
10	05:26 21:42	06:07 21:01	06:55 19:57	18:57 (WEA FRE_02) 07:42	17:34 (WEA FRE_03) 07:35	16:23 08:19
11	05:27 21:41	06:08 20:59	06:56 19:54	18:59 (WEA FRE_02) 07:44	17:36 (WEA FRE_03) 07:36	16:23 08:21
12	05:28 21:40	06:10 20:57	06:58 19:52	18:57 (WEA FRE_02) 07:46	17:37 (WEA FRE_03) 07:38	16:23 08:22
13	05:29 21:39	06:12 20:55	07:00 19:50	18:55 (WEA FRE_02) 07:47	17:37 (WEA FRE_03) 07:40	16:23 08:23
14	05:30 21:39	06:13 20:53	07:01 19:47	18:53 (WEA FRE_02) 07:49	17:41 (WEA FRE_03) 07:42	16:23 08:23
15	05:31 21:38	06:15 20:51	07:03 19:45	18:51 (WEA FRE_02) 07:50	17:41 (WEA FRE_03) 07:44	16:23 08:24
16	05:32 21:37	06:16 20:49	07:04 19:43	18:50 (WEA FRE_02) 07:52	17:42 (WEA FRE_03) 07:46	16:23 08:25
17	05:33 21:36	06:18 20:47	07:06 19:41	18:48 (WEA FRE_02) 07:54	17:43 (WEA FRE_03) 07:48	16:23 08:26
18	05:35 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	18:46 (WEA FRE_02) 07:55	17:44 (WEA FRE_03) 07:50	16:23 08:27
19	05:36 21:34	06:21 20:44	07:09 19:36	18:44 (WEA FRE_02) 07:57	17:45 (WEA FRE_03) 07:52	16:23 08:28
20	05:37 21:33	06:22 20:42	07:10 19:34	18:42 (WEA FRE_02) 07:59	17:46 (WEA FRE_03) 07:54	16:23 08:29
21	05:38 21:31	06:24 20:39	07:12 19:32	18:40 (WEA FRE_02) 08:00	17:47 (WEA FRE_03) 07:56	16:23 08:30
22	05:40 21:30	06:25 20:37	07:14 19:29	18:38 (WEA FRE_02) 08:02	17:48 (WEA FRE_03) 07:58	16:23 08:31
23	05:41 21:29	06:27 20:35	07:15 19:27	18:36 (WEA FRE_02) 08:04	17:49 (WEA FRE_03) 08:00	16:23 08:32
24	05:42 21:28	06:29 20:33	07:17 19:25	18:34 (WEA FRE_02) 08:06	17:50 (WEA FRE_03) 08:02	16:23 08:33
25	05:44 21:26	06:30 20:31	07:18 19:22	18:32 (WEA FRE_02) 08:08	17:51 (WEA FRE_03) 08:04	16:23 08:34
26	05:45 21:25	06:32 20:29	07:20 19:20	18:30 (WEA FRE_02) 08:10	17:52 (WEA FRE_03) 08:06	16:23 08:35
27	05:46 21:23	06:33 20:27	07:21 19:18	18:28 (WEA FRE_02) 08:12	17:53 (WEA FRE_03) 08:08	16:23 08:36
28	05:48 21:22	06:35 20:25	07:23 19:16	18:26 (WEA FRE_02) 08:14	17:54 (WEA FRE_03) 08:10	16:23 08:37
29	05:49 21:21	06:36 20:23	07:25 19:14	18:24 (WEA FRE_02) 08:16	17:55 (WEA FRE_03) 08:12	16:23 08:38
30	05:51 21:19	06:38 20:21	07:26 19:11	18:22 (WEA FRE_02) 08:18	17:56 (WEA FRE_03) 08:14	16:23 08:39
31	05:52 21:18	06:39 20:18	07:28 19:09	18:20 (WEA FRE_02) 08:20	17:57 (WEA FRE_03) 08:16	16:23 08:40
	Sonnenscheinstunden 497	451	380	333	270	249
	astr.max.mögl.Beschattung	155	578	412		

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-11 - SR-11, Heuslingstraße 278, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15		07:07		06:04	05:21
	16:33	17:19	18:08		20:00		20:49	21:33
2	08:32	08:05	07:13		07:05		06:03	05:20
	16:34	17:21	18:10		20:02		20:50	21:34
3	08:32	08:04	07:11		07:02	19:12 (WEA FRE_02)	06:01	05:20
	16:35	17:22	18:12		20:03	8 19:20 (WEA FRE_02)	20:52	21:35
4	08:31	08:02	07:09		07:00	19:09 (WEA FRE_02)	05:59	05:19
	16:36	17:24	18:14		20:05	12 19:21 (WEA FRE_02)	20:54	21:36
5	08:31	08:00	07:07		06:58	07:53 (WEA VB01)	05:57	05:18
	16:37	17:26	18:15		20:07	25 19:23 (WEA FRE_02)	20:55	21:37
6	08:31	07:59	07:05		06:56	07:51 (WEA VB01)	05:55	05:18
	16:38	17:28	18:17		20:08	30 19:24 (WEA FRE_02)	20:57	21:38
7	08:31	07:57	07:02		06:54	07:50 (WEA VB01)	05:54	05:17
	16:40	17:30	18:19		20:10	33 19:24 (WEA FRE_02)	20:58	21:38
8	08:30	07:56	07:00		06:51	07:50 (WEA VB01)	05:52	05:17
	16:41	17:31	18:20		20:12	33 19:24 (WEA FRE_02)	21:00	21:39
9	08:30	07:54	06:58		06:49	07:49 (WEA VB01)	05:50	05:16
	16:42	17:33	18:22		20:13	36 19:24 (WEA FRE_02)	21:01	21:40
10	08:29	07:52	06:56		06:47	07:48 (WEA VB01)	05:49	05:16
	16:44	17:35	18:24		20:15	35 19:23 (WEA FRE_02)	21:03	21:41
11	08:29	07:50	06:54		06:45	07:48 (WEA VB01)	05:47	05:15
	16:45	17:37	18:26	7 17:32 (WEA FRE_03)	20:16	35 19:23 (WEA FRE_02)	21:05	21:42
12	08:28	07:49	06:52		06:43	07:49 (WEA VB01)	05:45	05:15
	16:46	17:39	18:27	13 17:42 (WEA FRE_03)	20:18	31 19:22 (WEA FRE_02)	21:06	21:42
13	08:27	07:47	06:49		06:41	07:50 (WEA VB01)	05:44	05:15
	16:48	17:40	18:29	17 17:44 (WEA FRE_03)	20:20	26 19:21 (WEA FRE_02)	21:08	21:43
14	08:27	07:45	06:47		06:39	07:52 (WEA VB01)	05:42	05:15
	16:49	17:42	18:31	19 17:44 (WEA FRE_03)	20:21	20 19:20 (WEA FRE_02)	21:09	21:43
15	08:26	07:43	06:45		06:36	19:08 (WEA FRE_02)	05:41	05:15
	16:51	17:44	18:32	21 17:45 (WEA FRE_03)	20:23	9 19:17 (WEA FRE_02)	21:10	21:44
16	08:25	07:41	06:43		06:34		05:39	05:14
	16:52	17:46	18:34	23 17:46 (WEA FRE_03)	20:25		21:12	21:45
17	08:24	07:39	06:40		06:32		05:38	05:14
	16:54	17:47	18:36	23 17:46 (WEA FRE_03)	20:26		21:13	21:45
18	08:23	07:37	06:38		06:30		05:37	05:14
	16:55	17:49	18:37	23 17:45 (WEA FRE_03)	20:28		21:15	21:45
19	08:23	07:36	06:36		06:28		05:35	05:14
	16:57	17:51	18:39	23 17:45 (WEA FRE_03)	20:29		21:16	21:46
20	08:22	07:34	06:34		06:26		05:34	05:14
	16:58	17:53	18:40	23 17:45 (WEA FRE_03)	20:31		21:18	21:46
21	08:21	07:32	06:32		06:24		05:33	05:15
	17:00	17:55	18:42	21 17:44 (WEA FRE_03)	20:33		21:19	21:46
22	08:19	07:30	06:29		06:22		05:31	05:15
	17:02	17:56	18:44	20 17:42 (WEA FRE_03)	20:34		21:20	21:47
23	08:18	07:28	06:27		06:20		05:30	05:15
	17:03	17:58	18:45	18 17:41 (WEA FRE_03)	20:36		21:22	21:47
24	08:17	07:26	06:25		06:18		05:29	05:15
	17:05	18:00	18:47	14 17:39 (WEA FRE_03)	20:38		21:23	21:47
25	08:16	07:24	06:23		06:16		05:28	05:16
	17:07	18:02	18:49	9 17:37 (WEA FRE_03)	20:39		21:24	21:47
26	08:15	07:22	06:20		06:14		05:27	05:16
	17:08	18:03	18:50		20:41		21:26	21:47
27	08:13	07:19	06:18		06:12		05:26	05:16
	17:10	18:05	18:52		20:42		21:27	21:47
28	08:12	07:17	06:16		06:10		05:25	05:17
	17:12	18:07	18:54		20:44		21:28	21:47
29	08:11		07:14		06:08		05:24	05:17
	17:14		19:55		20:46		21:29	21:47
30	08:09		07:11		06:06		05:23	05:18
	17:15		19:57		20:47		21:30	21:46
31	08:08		07:09				05:22	
	17:17		19:59				21:31	
Sonnenscheinstunden	263	280	367		414		481	493
astr.max.mögl.Beschattung			274		333			

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-11 - SR-11, Heuslingstraße 278, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 21:46	05:53 21:16	06:41 20:16	07:47 (WEA VB01) 19:22 (WEA FRE_02)	18:07 (WEA FRE_03) 17:05	08:08 16:27
2	05:19 21:46	05:55 21:14	06:42 20:14	07:47 (WEA VB01) 19:22 (WEA FRE_02)	18:09 (WEA FRE_03) 17:03	08:10 16:26
3	05:20 21:46	05:56 21:13	06:44 20:12	07:46 (WEA VB01) 19:21 (WEA FRE_02)	18:19 (WEA FRE_03) 17:02	08:11 16:26
4	05:21 21:45	05:58 21:11	06:46 20:10	07:47 (WEA VB01) 19:21 (WEA FRE_02)	18:22 (WEA FRE_03) 17:00	08:12 16:25
5	05:21 21:45	05:59 21:09	06:47 20:07	07:46 (WEA VB01) 19:20 (WEA FRE_02)	18:24 (WEA FRE_03) 16:58	08:14 16:25
6	05:22 21:44	06:01 21:08	06:49 20:05	07:47 (WEA VB01) 19:20 (WEA FRE_02)	18:26 (WEA FRE_03) 16:56	08:15 16:24
7	05:23 21:44	06:02 21:06	06:50 20:03	07:48 (WEA VB01) 19:18 (WEA FRE_02)	18:28 (WEA FRE_03) 16:55	08:16 16:24
8	05:24 21:43	06:04 21:04	06:52 20:01	07:49 (WEA VB01) 19:17 (WEA FRE_02)	18:30 (WEA FRE_03) 16:53	08:17 16:23
9	05:25 21:42	06:05 21:03	06:53 19:59	07:41 (WEA VB01) 19:14 (WEA FRE_02)	18:32 (WEA FRE_03) 16:52	08:18 16:23
10	05:26 21:42	06:07 21:01	06:55 19:56	07:42 (WEA VB01) 19:14 (WEA FRE_02)	18:34 (WEA FRE_03) 16:50	08:19 16:23
11	05:27 21:41	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 (WEA VB01) 19:14 (WEA FRE_02)	18:36 (WEA FRE_03) 16:49	08:21 16:23
12	05:28 21:40	06:10 20:57	06:58 19:52	07:45 (WEA VB01) 19:13 (WEA FRE_02)	18:38 (WEA FRE_03) 16:47	08:22 16:23
13	05:29 21:39	06:12 20:55	07:00 19:50	07:47 (WEA VB01) 19:12 (WEA FRE_02)	18:40 (WEA FRE_03) 16:46	08:23 16:23
14	05:30 21:39	06:13 20:53	07:01 19:47	07:49 (WEA VB01) 19:11 (WEA FRE_02)	18:42 (WEA FRE_03) 16:44	08:23 16:23
15	05:31 21:38	06:15 20:51	07:03 19:45	07:50 (WEA VB01) 19:10 (WEA FRE_02)	18:44 (WEA FRE_03) 16:43	08:24 16:23
16	05:32 21:37	06:16 20:49	07:04 19:43	07:52 (WEA VB01) 19:09 (WEA FRE_02)	18:46 (WEA FRE_03) 16:42	08:25 16:23
17	05:33 21:36	06:18 20:47	07:06 19:41	07:54 (WEA VB01) 19:08 (WEA FRE_02)	18:48 (WEA FRE_03) 16:40	08:26 16:23
18	05:35 21:35	06:19 20:45	07:07 19:38	18:16 (WEA FRE_03) 18:32 (WEA FRE_03)	18:50 (WEA FRE_03) 16:39	08:27 16:23
19	05:36 21:34	06:21 20:43	07:09 19:36	18:18 (WEA FRE_03) 18:30 (WEA FRE_03)	18:52 (WEA FRE_03) 16:38	08:27 16:24
20	05:37 21:32	06:22 20:41	07:10 19:34	18:20 (WEA FRE_03) 18:28 (WEA FRE_03)	18:54 (WEA FRE_03) 16:37	08:28 16:24
21	05:38 21:31	06:24 20:39	07:12 19:31	18:22 (WEA FRE_03) 18:26 (WEA FRE_03)	18:56 (WEA FRE_03) 16:36	08:29 16:25
22	05:40 21:30	06:25 20:37	07:14 19:29	18:24 (WEA FRE_03) 18:24 (WEA FRE_03)	18:58 (WEA FRE_03) 16:35	08:29 16:25
23	05:41 21:29	06:27 20:35	07:15 19:27	18:26 (WEA FRE_03) 18:22 (WEA FRE_03)	18:59 (WEA FRE_03) 16:33	08:30 16:26
24	05:42 21:28	06:29 20:33	07:17 19:25	18:28 (WEA FRE_03) 18:20 (WEA FRE_03)	19:01 (WEA FRE_03) 16:32	08:30 16:26
25	05:44 21:26	06:30 20:31	07:18 19:22	18:30 (WEA FRE_03) 18:18 (WEA FRE_03)	19:03 (WEA FRE_03) 16:31	08:30 16:27
26	05:45 21:25	06:32 20:29	07:20 19:20	18:32 (WEA FRE_03) 18:16 (WEA FRE_03)	19:05 (WEA FRE_03) 16:30	08:31 16:27
27	05:46 21:23	06:33 20:27	07:21 19:18	18:34 (WEA FRE_03) 18:14 (WEA FRE_03)	19:07 (WEA FRE_03) 16:29	08:31 16:28
28	05:48 21:22	06:35 20:25	19:08 (WEA FRE_02) 19:16	18:36 (WEA FRE_03) 18:12 (WEA FRE_03)	19:09 (WEA FRE_03) 16:28	08:31 16:29
29	05:49 21:21	06:36 20:23	07:53 (WEA VB01) 19:13	18:38 (WEA FRE_03) 18:10 (WEA FRE_03)	19:11 (WEA FRE_03) 16:27	08:32 16:30
30	05:51 21:19	06:38 20:21	07:50 (WEA VB01) 19:11	18:40 (WEA FRE_03) 18:08 (WEA FRE_03)	19:13 (WEA FRE_03) 16:26	08:32 16:31
31	05:52 21:18	06:39 20:18	19:21 (WEA FRE_02) 19:09	18:42 (WEA FRE_03) 18:06 (WEA FRE_03)	19:15 (WEA FRE_03) 16:25	08:32 16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung		88	506	25		

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-12 - SR-12, In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	07:07		06:04		19:36 (WEA FRE_03) 05:21
	16:33	17:19	18:08	20:00		20:49	22	19:58 (WEA FRE_03) 21:33
2	08:32	08:05	07:13	07:05		06:03		19:35 (WEA FRE_03) 05:20
	16:34	17:21	18:10	20:02		20:50	23	19:58 (WEA FRE_03) 21:34
3	08:32	08:04	07:11	07:02		06:01		19:35 (WEA FRE_03) 05:20
	16:35	17:22	18:12	20:03		20:52	24	19:59 (WEA FRE_03) 21:35
4	08:31	08:02	07:09	07:00		05:59		19:35 (WEA FRE_03) 05:19
	16:36	17:24	18:14	20:05		20:54	23	19:58 (WEA FRE_03) 21:36
5	08:31	08:00	07:07	06:58		05:57		19:34 (WEA FRE_03) 05:18
	16:37	17:26	18:15	20:07		20:55	24	19:58 (WEA FRE_03) 21:37
6	08:31	07:59	07:05	06:56		05:55		19:35 (WEA FRE_03) 05:18
	16:38	17:28	18:17	20:08		20:57	23	19:58 (WEA FRE_03) 21:38
7	08:30	07:57	07:02	06:54		05:54		19:35 (WEA FRE_03) 05:17
	16:40	17:30	18:19	20:10		20:58	23	19:58 (WEA FRE_03) 21:38
8	08:30	07:56	07:00	06:51		05:52		19:35 (WEA FRE_03) 05:17
	16:41	17:31	18:20	20:12		21:00	22	19:57 (WEA FRE_03) 21:39
9	08:30	07:54	06:58	06:49		05:50		19:36 (WEA FRE_03) 05:16
	16:42	17:33	18:22	20:13		21:01	21	19:57 (WEA FRE_03) 21:40
10	08:29	07:52	06:56	06:47		05:49		19:36 (WEA FRE_03) 05:16
	16:44	17:35	18:24	20:15		21:03	20	19:56 (WEA FRE_03) 21:41
11	08:29	07:50	06:54	06:45		05:47		19:37 (WEA FRE_03) 05:15
	16:45	17:37	18:26	20:16		21:04	18	19:55 (WEA FRE_03) 21:42
12	08:28	07:49	06:52	06:43		05:45		19:38 (WEA FRE_03) 05:15
	16:46	17:39	18:27	20:18		21:06	16	19:54 (WEA FRE_03) 21:42
13	08:27	07:47	06:49	06:41		05:44		19:39 (WEA FRE_03) 05:15
	16:48	17:40	18:29	20:20		21:08	14	19:53 (WEA FRE_03) 21:43
14	08:27	07:45	06:47	06:39		05:42		19:42 (WEA FRE_03) 05:15
	16:49	17:42	18:31	20:21		21:09	9	19:51 (WEA FRE_03) 21:43
15	08:26	07:43	06:45	06:36		05:41		19:45 (WEA FRE_03) 05:15
	16:51	17:44	18:32	20:23		21:10	2	19:47 (WEA FRE_03) 21:44
16	08:25	07:41	06:43	06:34		05:39		19:46 (WEA FRE_03) 05:14
	16:52	17:46	18:34	20:25		21:12		21:45
17	08:24	07:39	06:40	06:32		05:38		19:47 (WEA FRE_03) 05:14
	16:54	17:47	18:36	20:26		21:13		21:45
18	08:23	07:37	06:38	06:30		05:37		19:48 (WEA FRE_03) 05:14
	16:55	17:49	18:37	20:28		21:15		21:45
19	08:22	07:36	06:36	06:28		05:35		19:49 (WEA FRE_03) 05:14
	16:57	17:51	18:39	20:29		21:16		21:46
20	08:22	07:34	06:34	06:26		05:34		19:50 (WEA FRE_03) 05:14
	16:59	17:53	18:40	20:31		21:18		21:46
21	08:20	07:32	06:32	06:24		05:33		19:51 (WEA FRE_03) 05:15
	17:00	17:55	18:42	20:33		21:19		21:46
22	08:19	07:30	06:29	06:22		05:31		19:52 (WEA FRE_03) 05:15
	17:02	17:56	18:44	20:34		21:20		21:46
23	08:18	07:28	06:27	06:20		05:30		19:53 (WEA FRE_03) 05:15
	17:03	17:58	18:45	20:36		21:22		21:47
24	08:17	07:26	06:25	06:18		05:29		19:54 (WEA FRE_03) 05:15
	17:05	18:00	18:47	20:38		21:23		21:47
25	08:16	07:24	06:23	06:16		05:28		19:55 (WEA FRE_03) 05:16
	17:07	18:02	18:49	20:39		21:24		21:47
26	08:15	07:21	06:20	06:14		19:42 (WEA FRE_03) 05:27		19:56 (WEA FRE_03) 05:16
	17:08	18:03	18:50	20:41	11	19:53 (WEA FRE_03) 21:26		21:47
27	08:13	07:19	06:18	06:12		19:40 (WEA FRE_03) 05:26		19:57 (WEA FRE_03) 05:16
	17:10	18:05	18:52	20:42	15	19:55 (WEA FRE_03) 21:27		21:47
28	08:12	07:17	06:16	06:10		19:38 (WEA FRE_03) 05:25		19:58 (WEA FRE_03) 05:17
	17:12	18:07	18:54	20:44	18	19:56 (WEA FRE_03) 21:28		21:47
29	08:11		07:14	06:08		19:38 (WEA FRE_03) 05:24		19:59 (WEA FRE_03) 05:17
	17:14		19:55	20:46	19	19:57 (WEA FRE_03) 21:29		21:47
30	08:09		07:11	06:06		19:36 (WEA FRE_03) 05:23		19:59 (WEA FRE_03) 05:18
	17:15		19:57	20:47	22	19:58 (WEA FRE_03) 21:30		21:48
31	08:08		07:09			05:22		20:00 (WEA FRE_03) 05:19
	17:17		19:59			21:31		21:48
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414		481		493
astr.max.mögl.Beschattung				85		284		

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-12 - SR-12, In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	19:48 (WEA FRE_03)	06:41	07:28	07:19	08:08
	21:46	21:16	20:05 (WEA FRE_03)	20:16	19:09	17:05	16:27
2	05:19	05:55	19:47 (WEA FRE_03)	06:43	07:29	07:21	08:10
	21:46	21:14	20:06 (WEA FRE_03)	20:14	19:07	17:03	16:26
3	05:20	05:56	19:46 (WEA FRE_03)	06:44	07:31	07:23	08:11
	21:46	21:13	20:06 (WEA FRE_03)	20:12	19:04	17:02	16:26
4	05:21	05:58	19:46 (WEA FRE_03)	06:46	07:33	07:24	08:12
	21:45	21:11	20:07 (WEA FRE_03)	20:10	19:02	17:00	16:25
5	05:21	05:59	19:45 (WEA FRE_03)	06:47	07:34	07:26	08:14
	21:45	21:09	20:07 (WEA FRE_03)	20:07	19:00	16:58	16:25
6	05:22	06:01	19:44 (WEA FRE_03)	06:49	07:36	07:28	08:15
	21:44	21:08	20:07 (WEA FRE_03)	20:05	18:58	16:57	16:24
7	05:23	06:02	19:44 (WEA FRE_03)	06:50	07:37	07:30	08:16
	21:44	21:06	20:08 (WEA FRE_03)	20:03	18:56	16:55	16:24
8	05:24	06:04	19:44 (WEA FRE_03)	06:52	07:39	07:31	08:17
	21:43	21:04	20:07 (WEA FRE_03)	20:01	18:53	16:53	16:23
9	05:25	06:05	19:44 (WEA FRE_03)	06:53	07:41	07:33	08:18
	21:42	21:02	20:08 (WEA FRE_03)	19:59	18:51	16:52	16:23
10	05:26	06:07	19:44 (WEA FRE_03)	06:55	07:42	07:35	08:19
	21:42	21:01	20:07 (WEA FRE_03)	19:56	18:49	16:50	16:23
11	05:27	06:08	19:44 (WEA FRE_03)	06:56	07:44	07:36	08:20
	21:41	20:59	20:07 (WEA FRE_03)	19:54	18:47	16:49	16:23
12	05:28	06:10	19:44 (WEA FRE_03)	06:58	07:45	07:38	08:21
	21:40	20:57	20:06 (WEA FRE_03)	19:52	18:45	16:47	16:23
13	05:29	06:12	19:44 (WEA FRE_03)	07:00	07:47	07:40	08:22
	21:39	20:55	20:05 (WEA FRE_03)	19:50	18:43	16:46	16:23
14	05:30	06:13	19:45 (WEA FRE_03)	07:01	07:49	07:42	08:23
	21:39	20:53	20:05 (WEA FRE_03)	19:47	18:41	16:44	16:23
15	05:31	06:15	19:46 (WEA FRE_03)	07:03	07:50	07:43	08:24
	21:38	20:51	20:03 (WEA FRE_03)	19:45	18:38	16:43	16:23
16	05:32	06:16	19:48 (WEA FRE_03)	07:04	07:52	07:45	08:25
	21:37	20:49	20:02 (WEA FRE_03)	19:43	18:36	16:42	16:23
17	05:33	06:18	19:49 (WEA FRE_03)	07:06	07:54	07:47	08:26
	21:36	20:47	19:59 (WEA FRE_03)	19:41	18:34	16:40	16:23
18	05:35	06:19		07:07	07:55	07:48	08:27
	21:35	20:45		19:38	18:32	16:39	16:23
19	05:36	06:21		07:09	07:57	07:50	08:27
	21:34	20:43		19:36	18:30	16:38	16:24
20	05:37	06:22		07:10	07:59	07:51	08:28
	21:32	20:41		19:34	18:28	16:37	16:24
21	05:38	06:24		07:12	08:00	07:53	08:29
	21:31	20:39		19:31	18:26	16:36	16:25
22	05:40	06:25		07:14	08:02	07:55	08:29
	21:30	20:37		19:29	18:24	16:34	16:25
23	05:41	06:27		07:15	08:04	07:56	08:30
	21:29	20:35		19:27	18:22	16:33	16:26
24	05:42	06:29		07:17	08:06	07:58	08:30
	21:27	20:33		19:25	18:20	16:32	16:26
25	05:44	06:30		07:18	07:07	07:59	08:30
	21:26	20:31		19:22	17:18	16:31	16:27
26	05:45	06:32		07:20	07:09	08:01	08:31
	21:25	20:29		19:20	17:16	16:31	16:27
27	05:46	06:33		07:21	07:11	08:02	08:31
	21:23	20:27		19:18	17:14	16:30	16:28
28	05:48	06:35		07:23	07:12	08:04	08:31
	21:22	20:25		19:16	17:12	16:29	16:29
29	05:49	19:53 (WEA FRE_03)	06:36	07:25	07:14	08:05	08:31
	21:21	7 20:00 (WEA FRE_03)	20:23	19:13	17:11	16:28	16:30
30	05:51	19:51 (WEA FRE_03)	06:38	07:26	07:16	08:07	08:32
	21:19	12 20:03 (WEA FRE_03)	20:21	19:11	17:09	16:27	16:31
31	05:52	19:49 (WEA FRE_03)	06:39		07:17		08:32
	21:18	15 20:04 (WEA FRE_03)	20:18		17:07		16:32
Sonnenscheinstunden	497	451		380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung	34	343					

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-13 - SR-13, Buschweg 9, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	07:07	06:05		05:21	06:28 (WEA FRE_01)
	16:33	17:19	18:09	20:00	20:49		21:33	06:46 (WEA FRE_01)
2	08:32	08:05	07:13	07:05	06:03		05:21	06:27 (WEA FRE_01)
	16:34	17:21	18:10	20:02	20:51	8	06:43 (WEA FRE_03)	06:47 (WEA FRE_01)
3	08:32	08:04	07:11	07:03	06:01		05:20	06:27 (WEA FRE_01)
	16:35	17:23	18:12	20:04	20:52	13	06:53 (WEA FRE_03)	06:48 (WEA FRE_01)
4	08:31	08:02	07:09	07:00	05:59		05:19	06:27 (WEA FRE_01)
	16:36	17:24	18:14	20:05	20:54	16	06:54 (WEA FRE_03)	06:48 (WEA FRE_01)
5	08:31	08:01	07:07	06:58	05:57		05:19	06:27 (WEA FRE_01)
	16:37	17:26	18:16	20:07	20:55	17	06:54 (WEA FRE_03)	06:50 (WEA FRE_01)
6	08:31	07:59	07:05	06:56	05:56		05:18	06:26 (WEA FRE_01)
	16:39	17:28	18:17	20:08	20:57	18	06:55 (WEA FRE_03)	06:50 (WEA FRE_01)
7	08:31	07:57	07:03	06:54	05:54		05:17	06:27 (WEA FRE_01)
	16:40	17:30	18:19	20:10	20:58	19	06:55 (WEA FRE_03)	06:51 (WEA FRE_01)
8	08:30	07:56	07:00	06:52	05:52		05:17	06:26 (WEA FRE_01)
	16:41	17:32	18:21	20:12	21:00	20	06:56 (WEA FRE_03)	06:50 (WEA FRE_01)
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:50		05:16	06:26 (WEA FRE_01)
	16:42	17:33	18:22	20:13	21:02	21	06:56 (WEA FRE_03)	06:51 (WEA FRE_01)
10	08:29	07:52	06:56	06:47	05:49		05:16	06:26 (WEA FRE_01)
	16:44	17:35	18:24	20:15	21:03	22	06:57 (WEA FRE_03)	06:52 (WEA FRE_01)
11	08:29	07:51	06:54	06:45	05:47		05:16	06:26 (WEA FRE_01)
	16:45	17:37	18:26	20:17	21:05	21	06:56 (WEA FRE_03)	06:52 (WEA FRE_01)
12	08:28	07:49	06:52	06:43	05:46		05:15	06:26 (WEA FRE_01)
	16:46	17:39	18:27	20:18	21:06	21	06:56 (WEA FRE_03)	06:52 (WEA FRE_01)
13	08:28	07:47	06:50	06:41	05:44		05:15	06:26 (WEA FRE_01)
	16:48	17:40	18:29	20:20	21:08	20	06:55 (WEA FRE_03)	06:53 (WEA FRE_01)
14	08:27	07:45	06:47	06:39	05:43		05:15	06:26 (WEA FRE_01)
	16:49	17:42	18:31	20:21	21:09	19	06:55 (WEA FRE_03)	06:53 (WEA FRE_01)
15	08:26	07:43	06:45	06:37	05:41		05:15	06:27 (WEA FRE_01)
	16:51	17:44	18:32	20:23	21:11	18	06:54 (WEA FRE_03)	06:53 (WEA FRE_01)
16	08:25	07:41	06:43	06:34	05:40		05:15	06:27 (WEA FRE_01)
	16:52	17:46	18:34	20:25	21:12	18	06:54 (WEA FRE_03)	06:54 (WEA FRE_01)
17	08:24	07:40	06:41	06:32	05:38		05:15	06:27 (WEA FRE_01)
	16:54	17:48	18:36	20:26	21:14	16	06:54 (WEA FRE_03)	06:54 (WEA FRE_01)
18	08:24	07:38	06:38	06:30	05:37		05:15	06:27 (WEA FRE_01)
	16:55	17:49	18:37	20:28	21:15	14	06:53 (WEA FRE_03)	06:54 (WEA FRE_01)
19	08:23	07:36	06:36	06:28	05:35		05:15	06:27 (WEA FRE_01)
	16:57	17:51	18:39	20:30	21:16	12	06:51 (WEA FRE_03)	06:54 (WEA FRE_01)
20	08:22	07:34	06:34	06:26	05:34		05:15	06:27 (WEA FRE_01)
	16:59	17:53	18:41	20:31	21:18	9	06:50 (WEA FRE_03)	06:54 (WEA FRE_01)
21	08:21	07:32	06:32	06:24	05:33		05:15	06:27 (WEA FRE_01)
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:19	3	06:47 (WEA FRE_03)	06:55 (WEA FRE_01)
22	08:20	07:30	06:29	06:22	05:32		05:15	06:27 (WEA FRE_01)
	17:02	17:56	18:44	20:34	21:21		21:47	06:55 (WEA FRE_01)
23	08:18	07:28	06:27	06:20	05:30		05:15	06:28 (WEA FRE_01)
	17:04	17:58	18:46	20:36	21:22		21:47	06:55 (WEA FRE_01)
24	08:17	07:26	06:25	06:18	05:29		05:16	06:28 (WEA FRE_01)
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23		21:47	06:55 (WEA FRE_01)
25	08:16	07:24	06:23	06:16	05:28		05:16	06:28 (WEA FRE_01)
	17:07	18:02	18:49	20:39	21:24		21:47	06:55 (WEA FRE_01)
26	08:15	07:22	06:21	06:14	05:27		05:16	06:29 (WEA FRE_01)
	17:09	18:03	18:51	20:41	21:26		21:47	06:56 (WEA FRE_01)
27	08:14	07:20	06:18	06:12	05:26		05:17	06:29 (WEA FRE_01)
	17:10	18:05	18:52	20:43	21:27		21:47	06:56 (WEA FRE_01)
28	08:12	07:18	06:16	06:10	05:25		05:17	06:30 (WEA FRE_01)
	17:12	18:07	18:54	20:44	21:28	8	06:41 (WEA FRE_01)	06:56 (WEA FRE_01)
29	08:11		07:14	06:08	05:24		05:18	06:29 (WEA FRE_01)
	17:14		19:55	20:46	21:29	12	06:43 (WEA FRE_01)	06:56 (WEA FRE_01)
30	08:10		07:12	06:06	05:23		05:18	06:30 (WEA FRE_01)
	17:16		19:57	20:47	21:30	15	06:44 (WEA FRE_01)	06:56 (WEA FRE_01)
31	08:08		07:09		05:22			
	17:17		19:59		21:32	17	06:46 (WEA FRE_01)	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481		493	
astr.max.mögl.Beschattung					377			763

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)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	---------------------------

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-13 - SR-13, Buschweg 9, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	06:30 (WEA FRE_01)	05:54	21	06:46 (WEA FRE_03)	06:41	07:28	07:19	08:08		
	21:46	06:56 (WEA FRE_01)	21:16		07:07 (WEA FRE_03)	20:16	19:09	17:05	16:27		
2	05:19	06:31 (WEA FRE_01)	05:55	21	06:45 (WEA FRE_03)	06:43	07:29	07:21	08:10		
	21:46	06:56 (WEA FRE_01)	21:15		07:06 (WEA FRE_03)	20:14	19:07	17:03	16:26		
3	05:20	06:31 (WEA FRE_01)	05:57	21	06:45 (WEA FRE_03)	06:44	07:31	07:23	08:11		
	21:46	06:57 (WEA FRE_01)	21:13		07:06 (WEA FRE_03)	20:12	19:05	17:02	16:26		
4	05:21	06:31 (WEA FRE_01)	05:58	21	06:46 (WEA FRE_03)	06:46	07:33	07:25	08:12		
	21:45	06:56 (WEA FRE_01)	21:11	20	07:06 (WEA FRE_03)	20:10	19:02	17:00	16:25		
5	05:22	06:32 (WEA FRE_01)	06:00	21	06:45 (WEA FRE_03)	06:47	07:34	07:26	08:14		
	21:45	06:56 (WEA FRE_01)	21:10		07:06 (WEA FRE_03)	20:08	19:00	16:58	16:25		
6	05:22	06:32 (WEA FRE_01)	06:01	20	06:46 (WEA FRE_03)	06:49	07:36	07:28	08:15		
	21:44	06:56 (WEA FRE_01)	21:08		07:06 (WEA FRE_03)	20:05	18:58	16:57	16:24		
7	05:23	06:33 (WEA FRE_01)	06:03	19	06:46 (WEA FRE_03)	06:50	07:38	07:30	08:16		
	21:44	06:56 (WEA FRE_01)	21:06		07:05 (WEA FRE_03)	20:03	18:56	16:55	16:24		
8	05:24	06:34 (WEA FRE_01)	06:04	16	06:47 (WEA FRE_03)	06:52	07:39	07:31	08:17		
	21:43	06:56 (WEA FRE_01)	21:04		07:03 (WEA FRE_03)	20:01	18:54	16:53	16:24		
9	05:25	06:35 (WEA FRE_01)	06:06	15	06:48 (WEA FRE_03)	06:54	07:41	07:33	08:18		
	21:43	06:56 (WEA FRE_01)	21:03		07:03 (WEA FRE_03)	19:59	18:51	16:52	16:23		
10	05:26	06:34 (WEA FRE_01)	06:07	12	06:49 (WEA FRE_03)	06:55	07:42	07:35	08:20		
	21:42	06:55 (WEA FRE_01)	21:01		07:01 (WEA FRE_03)	19:56	18:49	16:50	16:23		
11	05:27	06:35 (WEA FRE_01)	06:09	6	06:52 (WEA FRE_03)	06:57	07:44	07:37	08:21		
	21:41	06:54 (WEA FRE_01)	20:59		06:58 (WEA FRE_03)	19:54	18:47	16:49	16:23		
12	05:28	06:36 (WEA FRE_01)	06:10			06:58	07:46	07:38	08:22		
	21:40	06:54 (WEA FRE_01)	20:57			19:52	18:45	16:47	16:23		
13	05:29	06:37 (WEA FRE_01)	06:12			07:00	07:47	07:40	08:23		
	21:40	06:53 (WEA FRE_01)	20:55			19:50	18:43	16:46	16:23		
14	05:30	06:38 (WEA FRE_01)	06:13			07:01	07:49	07:42	08:24		
	21:39	06:52 (WEA FRE_01)	20:53			19:47	18:41	16:44	16:23		
15	05:31	06:40 (WEA FRE_01)	06:15			07:03	07:51	07:43	08:24		
	21:38	06:50 (WEA FRE_01)	20:51			19:45	18:39	16:43	16:23		
16	05:32	06:44 (WEA FRE_01)	06:16			07:04	07:52	07:45	08:25		
	21:37	06:49 (WEA FRE_01)	20:50			19:43	18:37	16:42	16:23		
17	05:34		06:18			07:06	07:54	07:47	08:26		
	21:36		20:48			19:41	18:34	16:40	16:23		
18	05:35		06:19			07:07	07:56	07:48	08:27		
	21:35		20:46			19:38	18:32	16:39	16:24		
19	05:36		06:21			07:09	07:57	07:50	08:28		
	21:34		20:44			19:36	18:30	16:38	16:24		
20	05:37		06:22			07:11	07:59	07:52	08:28		
	21:33		20:42			19:34	18:28	16:37	16:24		
21	05:39		06:24			07:12	08:01	07:53	08:29		
	21:31		20:40			19:32	18:26	16:36	16:25		
22	05:40		06:26			07:14	08:02	07:55	08:29		
	21:30		20:38			19:29	18:24	16:35	16:25		
23	05:41	06:53 (WEA FRE_03)	06:27			07:15	08:04	07:56	08:30		
	21:29	6	20:35			19:27	18:22	16:34	16:26		
24	05:42	06:51 (WEA FRE_03)	06:29			07:17	08:06	07:58	08:30		
	21:28	10	20:33			19:25	18:20	16:33	16:26		
25	05:44	06:49 (WEA FRE_03)	06:30			07:18	07:07	08:00	08:31		
	21:26	13	20:31			19:23	17:18	16:32	16:27		
26	05:45	06:49 (WEA FRE_03)	06:32			07:20	07:09	08:01	08:31		
	21:25	15	20:29			19:20	17:16	16:31	16:28		
27	05:47	06:48 (WEA FRE_03)	06:33			07:22	07:11	08:03	08:31		
	21:24	16	20:27			19:18	17:14	16:30	16:28		
28	05:48	06:47 (WEA FRE_03)	06:35			07:23	07:12	08:04	08:31		
	21:22	18	20:25			19:16	17:13	16:29	16:29		
29	05:49	06:47 (WEA FRE_03)	06:36			07:25	07:14	08:06	08:32		
	21:21	19	20:23			19:14	17:11	16:28	16:30		
30	05:51	06:46 (WEA FRE_03)	06:38			07:26	07:16	08:07	08:32		
	21:19	20	20:21			19:11	17:09	16:28	16:31		
31	05:52	06:45 (WEA FRE_03)	06:40				07:18		08:32		
	21:18	21	20:19				17:07		16:32		
Sonnenscheinstunden	497		451			380		270			
astr.max.mögl.Beschattung	457		192				333		249		

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-14 - SR-14, Buschweg 5, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	07:07	06:05	06:45 (WEA FRE_03) 05:21
	16:33	17:19	18:09	20:00	20:49	14 06:59 (WEA FRE_03) 21:33
2	08:32	08:05	07:13	07:05	06:03	06:44 (WEA FRE_03) 05:21
	16:34	17:21	18:10	20:02	20:51	16 07:00 (WEA FRE_03) 21:34
3	08:32	08:04	07:11	07:03	06:01	06:43 (WEA FRE_03) 05:20
	16:35	17:23	18:12	20:04	20:52	18 07:01 (WEA FRE_03) 21:35
4	08:31	08:02	07:09	07:00	05:59	06:42 (WEA FRE_03) 05:19
	16:36	17:24	18:14	20:05	20:54	19 07:01 (WEA FRE_03) 21:36
5	08:31	08:01	07:07	06:58	05:57	06:41 (WEA FRE_03) 05:19
	16:37	17:26	18:16	20:07	20:55	20 07:01 (WEA FRE_03) 21:37
6	08:31	07:59	07:05	06:56	05:56	06:41 (WEA FRE_03) 05:18
	16:39	17:28	18:17	20:08	20:57	21 07:02 (WEA FRE_03) 21:38
7	08:31	07:57	07:03	06:54	05:54	06:40 (WEA FRE_03) 05:17
	16:40	17:30	18:19	20:10	20:58	21 07:01 (WEA FRE_03) 21:39
8	08:30	07:56	07:00	06:52	05:52	06:41 (WEA FRE_03) 05:17
	16:41	17:32	18:21	20:12	21:00	21 07:02 (WEA FRE_03) 21:39
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:50	06:40 (WEA FRE_03) 05:16
	16:42	17:33	18:22	20:13	21:02	21 07:01 (WEA FRE_03) 21:40
10	08:29	07:52	06:56	06:47	05:49	06:41 (WEA FRE_03) 05:16
	16:44	17:35	18:24	20:15	21:03	20 07:01 (WEA FRE_03) 21:41
11	08:29	07:51	06:54	06:45	05:47	06:41 (WEA FRE_03) 05:16
	16:45	17:37	18:26	20:17	21:05	20 07:01 (WEA FRE_03) 21:42
12	08:28	07:49	06:52	06:43	05:46	06:42 (WEA FRE_03) 05:15
	16:46	17:39	18:27	20:18	21:06	18 07:00 (WEA FRE_03) 21:42
13	08:28	07:47	06:50	06:41	05:44	06:42 (WEA FRE_03) 05:15
	16:48	17:40	18:29	20:20	21:08	17 06:59 (WEA FRE_03) 21:43
14	08:27	07:45	06:47	06:39	05:43	06:43 (WEA FRE_03) 05:15
	16:49	17:42	18:31	20:21	21:09	16 06:59 (WEA FRE_03) 21:44
15	08:26	07:43	06:45	06:37	05:41	06:43 (WEA FRE_03) 05:15
	16:51	17:44	18:32	20:23	21:11	14 06:57 (WEA FRE_03) 21:44
16	08:25	07:41	06:43	06:34	05:40	06:45 (WEA FRE_03) 05:15
	16:52	17:46	18:34	20:25	21:12	11 06:56 (WEA FRE_03) 21:45
17	08:24	07:40	06:41	06:32	05:38	06:47 (WEA FRE_03) 05:15
	16:54	17:48	18:36	20:26	21:14	7 06:54 (WEA FRE_03) 21:45
18	08:24	07:38	06:38	06:30	05:37	05:15
	16:55	17:49	18:37	20:28	21:15	29 07:03 (WEA FRE_01)
19	08:23	07:36	06:36	06:28	05:35	05:15
	16:57	17:51	18:39	20:30	21:16	29 07:03 (WEA FRE_01)
20	08:22	07:34	06:34	06:26	05:34	05:15
	16:59	17:53	18:41	20:31	21:18	29 07:03 (WEA FRE_01)
21	08:21	07:32	06:32	06:24	05:33	05:15
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:19	29 07:03 (WEA FRE_01)
22	08:20	07:30	06:29	06:22	05:32	06:43 (WEA FRE_01) 05:15
	17:02	17:56	18:44	20:34	21:21	2 06:45 (WEA FRE_01) 21:47
23	08:18	07:28	06:27	06:20	05:30	06:39 (WEA FRE_01) 05:15
	17:04	17:58	18:46	20:36	21:22	10 06:49 (WEA FRE_01) 21:47
24	08:17	07:26	06:25	06:18	05:29	06:37 (WEA FRE_01) 05:16
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23	14 06:51 (WEA FRE_01) 21:47
25	08:16	07:24	06:23	06:16	05:28	06:36 (WEA FRE_01) 05:16
	17:07	18:02	18:49	20:39	21:24	16 06:52 (WEA FRE_01) 21:47
26	08:15	07:22	06:21	06:14	05:27	06:35 (WEA FRE_01) 05:16
	17:09	18:03	18:51	20:41	21:26	18 06:53 (WEA FRE_01) 21:47
27	08:14	07:20	06:18	06:12	05:26	06:34 (WEA FRE_01) 05:17
	17:10	18:05	18:52	20:43	21:27	20 06:54 (WEA FRE_01) 21:47
28	08:12	07:18	06:16	06:10	05:25	06:33 (WEA FRE_01) 05:17
	17:12	18:07	18:54	20:44	21:28	22 06:55 (WEA FRE_01) 21:47
29	08:11		07:14	06:08	05:24	06:33 (WEA FRE_01) 05:18
	17:14		19:55	20:46	3 06:54 (WEA FRE_03) 21:29	22 06:55 (WEA FRE_01) 21:47
30	08:10		07:12	06:06	05:23	06:47 (WEA FRE_03) 05:23
	17:16		19:57	20:47	10 06:57 (WEA FRE_03) 21:30	24 06:56 (WEA FRE_01) 21:47
31	08:08		07:09		05:22	06:33 (WEA FRE_01)
	17:17		19:59		21:32	24 06:57 (WEA FRE_01)
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung				13	466	853

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesambelastung **Schattenrezeptor:** SR-14 - SR-14, Buschweg 5, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	06:36 (WEA FRE_01)	05:54	19	06:52 (WEA FRE_03)	06:41	07:28	07:19	08:08		
	21:46	07:05 (WEA FRE_01)	21:16		07:11 (WEA FRE_03)	20:16	19:09	17:05	16:27		
2	05:19	06:37 (WEA FRE_01)	05:55	20	06:51 (WEA FRE_03)	06:43	07:29	07:21	08:10		
	21:46	07:05 (WEA FRE_01)	21:15		07:11 (WEA FRE_03)	20:14	19:07	17:03	16:26		
3	05:20	06:37 (WEA FRE_01)	05:57	20	06:51 (WEA FRE_03)	06:44	07:31	07:23	08:11		
	21:46	07:06 (WEA FRE_01)	21:13		07:11 (WEA FRE_03)	20:12	19:05	17:02	16:26		
4	05:21	06:37 (WEA FRE_01)	05:58	21	06:51 (WEA FRE_03)	06:46	07:33	07:25	08:12		
	21:45	07:05 (WEA FRE_01)	21:11		07:12 (WEA FRE_03)	20:10	19:02	17:00	16:25		
5	05:22	06:37 (WEA FRE_01)	06:00	21	06:50 (WEA FRE_03)	06:47	07:34	07:26	08:14		
	21:45	07:05 (WEA FRE_01)	21:10		07:11 (WEA FRE_03)	20:08	19:00	16:58	16:25		
6	05:22	06:38 (WEA FRE_01)	06:01	21	06:51 (WEA FRE_03)	06:49	07:36	07:28	08:15		
	21:44	07:06 (WEA FRE_01)	21:08		07:12 (WEA FRE_03)	20:05	18:58	16:57	16:24		
7	05:23	06:38 (WEA FRE_01)	06:03	20	06:51 (WEA FRE_03)	06:50	07:38	07:30	08:16		
	21:44	07:06 (WEA FRE_01)	21:06		07:11 (WEA FRE_03)	20:03	18:56	16:55	16:24		
8	05:24	06:39 (WEA FRE_01)	06:04	20	06:50 (WEA FRE_03)	06:52	07:39	07:31	08:17		
	21:43	07:06 (WEA FRE_01)	21:04		07:10 (WEA FRE_03)	20:01	18:54	16:53	16:24		
9	05:25	06:39 (WEA FRE_01)	06:06	19	06:51 (WEA FRE_03)	06:54	07:41	07:33	08:18		
	21:43	07:06 (WEA FRE_01)	21:03		07:10 (WEA FRE_03)	19:59	18:51	16:52	16:23		
10	05:26	06:39 (WEA FRE_01)	06:07	18	06:51 (WEA FRE_03)	06:55	07:42	07:35	08:20		
	21:42	07:05 (WEA FRE_01)	21:01		07:09 (WEA FRE_03)	19:56	18:49	16:50	16:23		
11	05:27	06:39 (WEA FRE_01)	06:09	16	06:53 (WEA FRE_03)	06:57	07:44	07:37	08:21		
	21:41	07:05 (WEA FRE_01)	20:59		07:09 (WEA FRE_03)	19:54	18:47	16:49	16:23		
12	05:28	06:40 (WEA FRE_01)	06:10	13	06:54 (WEA FRE_03)	06:58	07:46	07:38	08:22		
	21:40	07:05 (WEA FRE_01)	20:57		07:07 (WEA FRE_03)	19:52	18:45	16:47	16:23		
13	05:29	06:40 (WEA FRE_01)	06:12	9	06:56 (WEA FRE_03)	07:00	07:47	07:40	08:23		
	21:40	07:05 (WEA FRE_01)	20:55		07:05 (WEA FRE_03)	19:50	18:43	16:46	16:23		
14	05:30	06:41 (WEA FRE_01)	06:13			07:01	07:49	07:42	08:24		
	21:39	07:04 (WEA FRE_01)	20:53			19:47	18:41	16:44	16:23		
15	05:31	06:42 (WEA FRE_01)	06:15			07:03	07:51	07:43	08:24		
	21:38	07:04 (WEA FRE_01)	20:51			19:45	18:39	16:43	16:23		
16	05:32	06:43 (WEA FRE_01)	06:16			07:04	07:52	07:45	08:25		
	21:37	07:04 (WEA FRE_01)	20:50			19:43	18:37	16:42	16:23		
17	05:34	06:44 (WEA FRE_01)	06:18			07:06	07:54	07:47	08:26		
	21:36	07:03 (WEA FRE_01)	20:48			19:41	18:34	16:40	16:23		
18	05:35	06:45 (WEA FRE_01)	06:19			07:07	07:56	07:48	08:27		
	21:35	07:02 (WEA FRE_01)	20:46			19:38	18:32	16:39	16:24		
19	05:36	06:46 (WEA FRE_01)	06:21			07:09	07:57	07:50	08:28		
	21:34	07:01 (WEA FRE_01)	20:44			19:36	18:30	16:38	16:24		
20	05:37	06:47 (WEA FRE_01)	06:22			07:11	07:59	07:52	08:28		
	21:33	07:00 (WEA FRE_01)	20:42			19:34	18:28	16:37	16:24		
21	05:39	06:50 (WEA FRE_01)	06:24			07:12	08:01	07:53	08:29		
	21:31	06:57 (WEA FRE_01)	20:40			19:32	18:26	16:36	16:25		
22	05:40		06:26			07:14	08:02	07:55	08:29		
	21:30		20:38			19:29	18:24	16:35	16:25		
23	05:41		06:27			07:15	08:04	07:56	08:30		
	21:29		20:35			19:27	18:22	16:34	16:26		
24	05:42		06:29			07:17	08:06	07:58	08:30		
	21:28		20:33			19:25	18:20	16:33	16:26		
25	05:44		06:30			07:18	07:07	08:00	08:31		
	21:26		20:31			19:23	17:18	16:32	16:27		
26	05:45	07:00 (WEA FRE_03)	06:32			07:20	07:09	08:01	08:31		
	21:25	3	07:03 (WEA FRE_03)	20:29		19:20	17:16	16:31	16:28		
27	05:47	06:57 (WEA FRE_03)	06:33			07:22	07:11	08:03	08:31		
	21:24	9	07:06 (WEA FRE_03)	20:27		19:18	17:14	16:30	16:28		
28	05:48	06:55 (WEA FRE_03)	06:35			07:23	07:12	08:04	08:31		
	21:22	12	07:07 (WEA FRE_03)	20:25		19:16	17:13	16:29	16:29		
29	05:49	06:54 (WEA FRE_03)	06:36			07:25	07:14	08:06	08:32		
	21:21	15	07:09 (WEA FRE_03)	20:23		19:14	17:11	16:28	16:30		
30	05:51	06:53 (WEA FRE_03)	06:38			07:26	07:16	08:07	08:32		
	21:19	17	07:10 (WEA FRE_03)	20:21		19:11	17:09	16:28	16:31		
31	05:52	06:52 (WEA FRE_03)	06:40				07:18		08:32		
	21:18	18	07:10 (WEA FRE_03)	20:19			17:07		16:32		
	Sonnenscheinstunden		497				380		270		
	astr.max.mögl.Beschattung		565		237						249

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-15 - SR-15, Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	07:07	06:05	06:47 (WEA FRE_03) 05:21
	16:33	17:19	18:09	20:00	20:49	07:07 (WEA FRE_03) 21:33
2	08:32	08:05	07:13	07:05	06:03	06:47 (WEA FRE_03) 05:21
	16:34	17:21	18:10	20:02	20:51	07:08 (WEA FRE_03) 21:34
3	08:32	08:04	07:11	07:03	06:01	06:47 (WEA FRE_03) 05:20
	16:35	17:23	18:12	20:04	20:52	07:08 (WEA FRE_03) 21:35
4	08:31	08:02	07:09	07:00	05:59	06:46 (WEA FRE_03) 05:19
	16:36	17:24	18:14	20:05	20:54	07:08 (WEA FRE_03) 21:36
5	08:31	08:01	07:07	06:58	05:57	06:45 (WEA FRE_03) 05:18
	16:37	17:26	18:16	20:07	20:55	07:07 (WEA FRE_03) 21:37
6	08:31	07:59	07:05	06:56	05:56	06:46 (WEA FRE_03) 05:18
	16:39	17:28	18:17	20:08	20:57	07:08 (WEA FRE_03) 21:38
7	08:31	07:57	07:03	06:54	05:54	06:46 (WEA FRE_03) 05:17
	16:40	17:30	18:19	20:10	20:58	07:07 (WEA FRE_03) 21:39
8	08:30	07:56	07:00	06:52	05:52	06:47 (WEA FRE_03) 05:17
	16:41	17:32	18:21	20:12	21:00	07:07 (WEA FRE_03) 21:39
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:50	06:46 (WEA FRE_03) 05:16
	16:42	17:33	18:22	20:13	21:02	07:06 (WEA FRE_03) 21:40
10	08:29	07:52	06:56	06:47	05:49	06:47 (WEA FRE_03) 05:16
	16:44	17:35	18:24	20:15	21:03	07:06 (WEA FRE_03) 21:41
11	08:29	07:51	06:54	06:45	05:47	06:48 (WEA FRE_03) 05:16
	16:45	17:37	18:26	20:17	21:05	07:05 (WEA FRE_03) 21:42
12	08:28	07:49	06:52	06:43	05:46	06:49 (WEA FRE_03) 05:15
	16:46	17:39	18:27	20:18	21:06	07:04 (WEA FRE_03) 21:42
13	08:28	07:47	06:50	06:41	05:44	06:50 (WEA FRE_03) 05:15
	16:48	17:40	18:29	20:20	21:08	07:02 (WEA FRE_03) 21:43
14	08:27	07:45	06:47	06:39	05:43	06:52 (WEA FRE_03) 05:15
	16:49	17:42	18:31	20:21	21:09	07:01 (WEA FRE_03) 21:44
15	08:26	07:43	06:45	06:37	05:41	06:55 (WEA FRE_03) 05:15
	16:51	17:44	18:32	20:23	21:11	06:57 (WEA FRE_03) 21:44
16	08:25	07:41	06:43	06:34	05:40	06:57 (WEA FRE_03) 05:15
	16:52	17:46	18:34	20:25	21:12	21:45
17	08:24	07:40	06:41	06:32	05:38	06:40 (WEA FRE_01) 05:15
	16:54	17:48	18:36	20:26	21:14	21:45
18	08:24	07:38	06:38	06:30	05:37	06:40 (WEA FRE_01) 05:15
	16:55	17:49	18:37	20:28	21:15	21:46
19	08:23	07:36	06:36	06:28	05:35	06:47 (WEA FRE_01) 05:15
	16:57	17:51	18:39	20:30	21:16	8 06:55 (WEA FRE_01) 21:46
20	08:22	07:34	06:34	06:26	05:34	06:44 (WEA FRE_01) 05:15
	16:59	17:53	18:41	20:31	21:18	13 06:57 (WEA FRE_01) 21:46
21	08:21	07:32	06:32	06:24	05:33	06:43 (WEA FRE_01) 05:15
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:19	16 06:59 (WEA FRE_01) 21:46
22	08:20	07:30	06:29	06:22	05:32	06:42 (WEA FRE_01) 05:15
	17:02	17:56	18:44	20:34	21:21	19 07:01 (WEA FRE_01) 21:47
23	08:18	07:28	06:27	06:20	05:30	06:41 (WEA FRE_01) 05:15
	17:04	17:58	18:46	20:36	21:22	21 07:02 (WEA FRE_01) 21:47
24	08:17	07:26	06:25	06:18	05:29	06:40 (WEA FRE_01) 05:16
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23	23 07:03 (WEA FRE_01) 21:47
25	08:16	07:24	06:23	06:16	05:28	06:40 (WEA FRE_01) 05:16
	17:07	18:02	18:49	20:39	21:24	24 07:04 (WEA FRE_01) 21:47
26	08:15	07:22	06:20	06:14	05:27	06:39 (WEA FRE_01) 05:16
	17:09	18:03	18:51	20:41	21:26	25 07:04 (WEA FRE_01) 21:47
27	08:14	07:20	06:18	06:12	05:26	06:39 (WEA FRE_01) 05:17
	17:10	18:05	18:52	20:43	9 07:02 (WEA FRE_03) 21:27	
28	08:12	07:18	06:16	06:10	05:25	06:38 (WEA FRE_01) 05:17
	17:12	18:07	18:54	20:44	13 07:05 (WEA FRE_03) 21:28	
29	08:11		07:14	06:08	05:24	06:38 (WEA FRE_01) 05:18
	17:14		19:55	20:46	16 07:06 (WEA FRE_03) 21:29	
30	08:10		07:12	06:06	05:23	06:37 (WEA FRE_01) 05:18
	17:16		19:57	20:47	18 07:06 (WEA FRE_03) 21:30	
31	08:08		07:09		05:22	06:38 (WEA FRE_01) 05:17
	17:17		19:59		21:32	29 07:07 (WEA FRE_01) 05:16
Sonnenscheinstunden	263	280	414	56	481	493
astr.max.mögl.Beschattung					550	921

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-15 - SR-15, Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	06:42 (WEA FRE_01)	05:54	16	06:59 (WEA FRE_03)	06:41	07:28	07:19	08:08		
	21:46	07:13 (WEA FRE_01)	21:16		07:15 (WEA FRE_03)	20:16	19:09	17:05	16:27		
2	05:19	06:43 (WEA FRE_01)	05:55	18	06:58 (WEA FRE_03)	06:43	07:29	07:21	08:10		
	21:46	07:14 (WEA FRE_01)	21:15		07:16 (WEA FRE_03)	20:14	19:07	17:03	16:26		
3	05:20	06:43 (WEA FRE_01)	05:57	19	06:57 (WEA FRE_03)	06:44	07:31	07:23	08:11		
	21:46	07:14 (WEA FRE_01)	21:13		07:16 (WEA FRE_03)	20:12	19:05	17:02	16:26		
4	05:21	06:43 (WEA FRE_01)	05:58	20	06:57 (WEA FRE_03)	06:46	07:33	07:25	08:12		
	21:45	07:14 (WEA FRE_01)	21:11		07:17 (WEA FRE_03)	20:10	19:02	17:00	16:25		
5	05:22	06:43 (WEA FRE_01)	06:00	21	06:56 (WEA FRE_03)	06:47	07:34	07:26	08:14		
	21:45	07:14 (WEA FRE_01)	21:10		07:17 (WEA FRE_03)	20:08	19:00	16:58	16:25		
6	05:22	06:44 (WEA FRE_01)	06:01	22	06:56 (WEA FRE_03)	06:49	07:36	07:28	08:15		
	21:44	07:14 (WEA FRE_01)	21:08		07:18 (WEA FRE_03)	20:05	18:58	16:57	16:24		
7	05:23	06:44 (WEA FRE_01)	06:03	22	06:55 (WEA FRE_03)	06:50	07:38	07:30	08:16		
	21:44	07:15 (WEA FRE_01)	21:06		07:17 (WEA FRE_03)	20:03	18:56	16:55	16:24		
8	05:24	06:45 (WEA FRE_01)	06:04	22	06:55 (WEA FRE_03)	06:52	07:39	07:31	08:17		
	21:43	07:15 (WEA FRE_01)	21:04		07:17 (WEA FRE_03)	20:01	18:54	16:53	16:24		
9	05:25	06:45 (WEA FRE_01)	06:06	21	06:56 (WEA FRE_03)	06:54	07:41	07:33	08:18		
	21:43	07:15 (WEA FRE_01)	21:03		07:17 (WEA FRE_03)	19:59	18:51	16:52	16:23		
10	05:26	06:45 (WEA FRE_01)	06:07	21	06:55 (WEA FRE_03)	06:55	07:42	07:35	08:20		
	21:42	07:14 (WEA FRE_01)	21:01		07:16 (WEA FRE_03)	19:56	18:49	16:50	16:23		
11	05:27	06:45 (WEA FRE_01)	06:09	20	06:56 (WEA FRE_03)	06:57	07:44	07:37	08:21		
	21:41	07:14 (WEA FRE_01)	20:59		07:16 (WEA FRE_03)	19:54	18:47	16:49	16:23		
12	05:28	06:45 (WEA FRE_01)	06:10	19	06:56 (WEA FRE_03)	06:58	07:46	07:38	08:22		
	21:40	07:14 (WEA FRE_01)	20:57		07:15 (WEA FRE_03)	19:52	18:45	16:47	16:23		
13	05:29	06:46 (WEA FRE_01)	06:12	18	06:57 (WEA FRE_03)	07:00	07:47	07:40	08:23		
	21:40	07:14 (WEA FRE_01)	20:55		07:15 (WEA FRE_03)	19:50	18:43	16:46	16:23		
14	05:30	06:46 (WEA FRE_01)	06:13	15	06:58 (WEA FRE_03)	07:01	07:49	07:42	08:24		
	21:39	07:14 (WEA FRE_01)	20:53		07:13 (WEA FRE_03)	19:47	18:41	16:44	16:23		
15	05:31	06:46 (WEA FRE_01)	06:15	12	06:59 (WEA FRE_03)	07:03	07:51	07:43	08:24		
	21:38	07:14 (WEA FRE_01)	20:51		07:11 (WEA FRE_03)	19:45	18:39	16:43	16:23		
16	05:32	06:48 (WEA FRE_01)	06:16	6	07:02 (WEA FRE_03)	07:04	07:52	07:45	08:25		
	21:37	07:14 (WEA FRE_01)	20:50		07:08 (WEA FRE_03)	19:43	18:36	16:42	16:23		
17	05:34	06:48 (WEA FRE_01)	06:18			07:06	07:54	07:47	08:26		
	21:36	07:14 (WEA FRE_01)	20:48			19:41	18:34	16:40	16:23		
18	05:35	06:49 (WEA FRE_01)	06:19			07:07	07:56	07:48	08:27		
	21:35	07:13 (WEA FRE_01)	20:46			19:38	18:32	16:39	16:24		
19	05:36	06:50 (WEA FRE_01)	06:21			07:09	07:57	07:50	08:28		
	21:34	07:13 (WEA FRE_01)	20:44			19:36	18:30	16:38	16:24		
20	05:37	06:50 (WEA FRE_01)	06:22			07:11	07:59	07:52	08:28		
	21:33	07:12 (WEA FRE_01)	20:42			19:34	18:28	16:37	16:24		
21	05:39	06:51 (WEA FRE_01)	06:24			07:12	08:01	07:53	08:29		
	21:31	07:11 (WEA FRE_01)	20:40			19:32	18:26	16:36	16:25		
22	05:40	06:53 (WEA FRE_01)	06:26			07:14	08:02	07:55	08:29		
	21:30	07:11 (WEA FRE_01)	20:38			19:29	18:24	16:35	16:25		
23	05:41	06:54 (WEA FRE_01)	06:27			07:15	08:04	07:56	08:30		
	21:29	07:09 (WEA FRE_01)	20:35			19:27	18:22	16:34	16:26		
24	05:42	06:56 (WEA FRE_01)	06:29			07:17	08:06	07:58	08:30		
	21:28	07:07 (WEA FRE_01)	20:33			19:25	18:20	16:33	16:26		
25	05:44	07:00 (WEA FRE_01)	06:30			07:18	07:07	08:00	08:31		
	21:26	07:03 (WEA FRE_01)	20:31			19:23	17:18	16:32	16:27		
26	05:45		06:32			07:20	07:09	08:01	08:31		
	21:25		20:29			19:20	17:16	16:31	16:28		
27	05:47		06:33			07:22	07:11	08:03	08:31		
	21:24		20:27			19:18	17:14	16:30	16:28		
28	05:48		06:35			07:23	07:12	08:04	08:31		
	21:22		20:25			19:16	17:13	16:29	16:29		
29	05:49	07:04 (WEA FRE_03)	06:36			07:25	07:14	08:06	08:32		
	21:21	07:10 (WEA FRE_03)	20:23			19:14	17:11	16:28	16:30		
30	05:51	07:01 (WEA FRE_03)	06:38			07:26	07:16	08:07	08:32		
	21:19	07:12 (WEA FRE_03)	20:21			19:11	17:09	16:28	16:31		
31	05:52	07:00 (WEA FRE_03)	06:40				07:18		08:32		
	21:18	07:13 (WEA FRE_03)	20:19				17:07		16:32		
	Sonneneinstrahlung	497	451			380	333	270	249		
	astr.max.mögl.Beschattung	665	292								

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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-16 - SR-16, Am Kochsfeld 14, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	07:07	06:05	05:21	07:00 (WEA FRE_02)
	16:33	17:19	18:09	20:00	20:49	21:36	10 07:10 (WEA FRE_02)
2	08:32	08:05	07:13	07:05	06:03	05:21	07:02 (WEA FRE_02)
	16:34	17:21	18:10	20:02	20:51	21:34	7 07:09 (WEA FRE_02)
3	08:32	08:04	07:11	07:03	06:01	05:20	
	16:35	17:23	18:12	20:04	20:52	21:35	
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:59	05:19	
	16:36	17:24	18:14	20:05	20:54	21:36	6 07:08 (WEA FRE_02)
5	08:31	08:01	07:07	06:58	05:57	05:18	06:58 (WEA FRE_02)
	16:37	17:26	18:15	20:07	20:55	21:37	13 07:11 (WEA FRE_02)
6	08:31	07:59	07:05	06:56	05:56	05:18	06:57 (WEA FRE_02)
	16:39	17:28	18:17	20:08	20:57	21:38	16 07:13 (WEA FRE_02)
7	08:31	07:57	07:03	06:54	05:54	05:17	06:55 (WEA FRE_02)
	16:40	17:30	18:19	20:10	20:58	21:39	19 07:14 (WEA FRE_02)
8	08:30	07:56	07:00	06:52	05:52	05:17	06:54 (WEA FRE_02)
	16:41	17:32	18:21	20:12	21:00	21:39	22 07:16 (WEA FRE_02)
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:50	05:16	06:53 (WEA FRE_02)
	16:42	17:33	18:22	20:13	21:02	21:40	23 07:16 (WEA FRE_02)
10	08:29	07:52	06:56	06:47	05:49	05:16	06:53 (WEA FRE_02)
	16:44	17:35	18:24	20:15	21:03	21:41	24 07:17 (WEA FRE_02)
11	08:29	07:51	06:54	06:45	05:47	05:16	06:52 (WEA FRE_02)
	16:45	17:37	18:26	20:17	21:05	21:42	25 07:17 (WEA FRE_02)
12	08:28	07:49	06:52	06:43	05:46	05:15	06:52 (WEA FRE_02)
	16:46	17:39	18:27	20:18	21:06	21:42	26 07:18 (WEA FRE_02)
13	08:28	07:47	06:50	06:41	05:44	05:15	06:51 (WEA FRE_02)
	16:48	17:40	18:29	20:20	21:08	21:43	26 07:17 (WEA FRE_02)
14	08:27	07:45	06:47	06:39	05:43	05:15	06:51 (WEA FRE_02)
	16:49	17:42	18:31	20:21	21:09	21:44	27 07:18 (WEA FRE_02)
15	08:26	07:43	06:45	06:37	05:41	05:15	06:50 (WEA FRE_02)
	16:51	17:44	18:32	20:23	21:11	21:44	27 07:17 (WEA FRE_02)
16	08:25	07:41	06:43	06:34	05:40	05:15	06:51 (WEA FRE_02)
	16:52	17:46	18:34	20:25	21:12	21:45	27 07:18 (WEA FRE_02)
17	08:24	07:40	06:41	06:32	05:38	05:15	06:51 (WEA FRE_02)
	16:54	17:48	18:36	20:26	21:14	21:45	27 07:18 (WEA FRE_02)
18	08:24	07:38	06:38	06:30	05:37	05:15	06:51 (WEA FRE_02)
	16:55	17:49	18:37	20:28	21:15	21:46	27 07:18 (WEA FRE_02)
19	08:23	07:36	06:36	06:28	05:35	05:15	06:51 (WEA FRE_02)
	16:57	17:51	18:39	20:30	21:16	21:46	26 07:17 (WEA FRE_02)
20	08:22	07:34	06:34	06:26	05:34	05:15	06:51 (WEA FRE_02)
	16:59	17:53	18:41	20:31	21:18	21:46	26 07:17 (WEA FRE_02)
21	08:21	07:32	06:32	06:24	05:33	05:15	06:52 (WEA FRE_02)
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:19	21:46	25 07:17 (WEA FRE_02)
22	08:20	07:30	06:29	06:22	05:32	05:15	06:52 (WEA FRE_02)
	17:02	17:56	18:44	20:34	21:21	21:47	25 07:17 (WEA FRE_02)
23	08:18	07:28	06:27	06:20	05:30	05:15	06:53 (WEA FRE_02)
	17:04	17:58	18:46	20:36	21:22	21:47	24 07:17 (WEA FRE_02)
24	08:17	07:26	06:25	06:18	05:29	05:15	06:53 (WEA FRE_02)
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23	21:47	23 07:16 (WEA FRE_02)
25	08:16	07:24	06:23	06:16	05:28	05:16	06:54 (WEA FRE_02)
	17:07	18:02	18:49	20:39	21:24	21:47	22 07:16 (WEA FRE_02)
26	08:15	07:22	06:20	06:14	05:27	05:16	06:54 (WEA FRE_02)
	17:09	18:03	18:51	20:41	21:26	21:47	21 07:15 (WEA FRE_02)
27	08:14	07:20	06:18	06:12	05:26	05:17	06:55 (WEA FRE_02)
	17:10	18:05	18:52	20:43	21:27	21:47	20 07:15 (WEA FRE_02)
28	08:12	07:18	06:16	06:10	05:25	05:17	06:56 (WEA FRE_02)
	17:12	18:07	18:54	20:44	21:28	21:47	18 07:14 (WEA FRE_02)
29	08:11		07:14	06:08	05:24	05:18	06:56 (WEA FRE_02)
	17:14		19:55	20:46	21:29	21:47	17 07:13 (WEA FRE_02)
30	08:10		07:12	06:06	05:23	05:18	06:57 (WEA FRE_02)
	17:16		19:57	20:47	21:31	21:47	15 07:12 (WEA FRE_02)
31	08:08		07:09		05:22	05:18	06:59 (WEA FRE_02)
	17:17		19:59		21:32	21:47	13 07:12 (WEA FRE_02)
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493	
astr.max.mögl.Beschattung				522	610	757	

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 Bunk / bunk@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-16 - SR-16, Am Kochsfeld 14, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	07:02 (WEA FRE_02) 06:41	07:57 (WEA FRE_01) 07:28	07:19	08:08
	21:46	21:16	07:28 (WEA FRE_02) 20:16	08:23 (WEA FRE_01) 19:09	17:05	16:27
2	05:19	05:55	07:02 (WEA FRE_02) 06:43	07:58 (WEA FRE_01) 07:29	07:21	08:10
	21:46	21:15	07:27 (WEA FRE_02) 20:14	08:21 (WEA FRE_01) 19:07	17:03	16:26
3	05:20	05:57	07:03 (WEA FRE_02) 06:44	07:58 (WEA FRE_01) 07:31	07:23	08:11
	21:46	21:13	07:26 (WEA FRE_02) 20:12	08:19 (WEA FRE_01) 19:05	17:02	16:26
4	05:21	05:58	07:04 (WEA FRE_02) 06:46	08:00 (WEA FRE_01) 07:33	07:25	08:12
	21:45	21:11	07:26 (WEA FRE_02) 20:10	08:18 (WEA FRE_01) 19:02	17:00	16:25
5	05:22	06:00	07:04 (WEA FRE_02) 06:47	08:02 (WEA FRE_01) 07:34	07:26	08:14
	21:45	21:10	07:25 (WEA FRE_02) 20:08	08:14 (WEA FRE_01) 19:00	16:58	16:25
6	05:22	06:01	07:06 (WEA FRE_02) 06:49	07:36	07:28	08:15
	21:44	21:08	07:24 (WEA FRE_02) 20:05	18:58	16:57	16:24
7	05:23	06:03	07:07 (WEA FRE_02) 06:50	07:38	07:30	08:16
	21:44	21:06	07:22 (WEA FRE_02) 20:03	18:56	16:55	16:24
8	05:24	06:04	07:09 (WEA FRE_02) 06:52	07:39	07:31	08:17
	21:43	21:04	07:19 (WEA FRE_02) 20:01	18:54	16:53	16:24
9	05:25	06:06	06:54	07:41	07:33	08:18
	21:43	21:03	19:59	18:51	16:52	16:23
10	05:26	06:07	06:55	07:42	07:35	08:20
	21:42	07:10 (WEA FRE_02) 21:01	19:56	18:49	16:50	16:23
11	05:27	07:08 (WEA FRE_02) 06:09	06:57	07:44	07:37	08:21
	21:41	07:17 (WEA FRE_02) 20:59	19:54	18:47	16:49	16:23
12	05:28	07:07 (WEA FRE_02) 06:10	06:58	07:46	07:38	08:22
	21:40	07:19 (WEA FRE_02) 20:57	19:52	18:45	16:47	16:23
13	05:29	07:06 (WEA FRE_02) 06:12	07:00	07:47	07:40	08:23
	21:40	07:20 (WEA FRE_02) 20:55	19:50	18:43	16:46	16:23
14	05:30	07:05 (WEA FRE_02) 06:13	07:01	07:49	07:42	08:24
	21:39	07:21 (WEA FRE_02) 20:53	19:47	18:41	16:44	16:23
15	05:31	07:04 (WEA FRE_02) 06:15	07:03	07:51	07:43	08:24
	21:38	07:22 (WEA FRE_02) 20:51	08:15 (WEA FRE_01) 19:45	18:39	16:43	16:23
16	05:32	07:05 (WEA FRE_02) 06:16	07:04	07:52	07:45	08:25
	21:37	07:24 (WEA FRE_02) 20:50	13 08:20 (WEA FRE_01) 19:43	18:36	16:42	16:23
17	05:34	07:04 (WEA FRE_02) 06:18	07:06	07:54	07:47	08:26
	21:36	07:25 (WEA FRE_02) 20:48	18 08:22 (WEA FRE_01) 19:41	18:34	16:40	16:23
18	05:35	07:03 (WEA FRE_02) 06:19	07:07	07:56	07:48	08:27
	21:35	07:25 (WEA FRE_02) 20:46	21 08:24 (WEA FRE_01) 19:38	18:32	16:39	16:24
19	05:36	07:03 (WEA FRE_02) 06:21	07:09	07:57	07:50	08:28
	21:34	07:26 (WEA FRE_02) 20:44	23 08:24 (WEA FRE_01) 19:36	18:30	16:38	16:24
20	05:37	07:02 (WEA FRE_02) 06:22	07:11	07:59	07:52	08:28
	21:33	07:26 (WEA FRE_02) 20:42	26 08:26 (WEA FRE_01) 19:34	18:28	16:37	16:24
21	05:39	07:02 (WEA FRE_02) 06:24	07:12	08:01	07:53	08:29
	21:31	07:26 (WEA FRE_02) 20:40	27 08:26 (WEA FRE_01) 19:32	18:26	16:36	16:25
22	05:40	07:02 (WEA FRE_02) 06:26	07:14	08:02	07:55	08:29
	21:30	07:28 (WEA FRE_02) 20:38	29 08:27 (WEA FRE_01) 19:29	18:24	16:35	16:25
23	05:41	07:02 (WEA FRE_02) 06:27	07:15	08:04	07:56	08:30
	21:29	07:28 (WEA FRE_02) 20:36	30 08:27 (WEA FRE_01) 19:27	18:22	16:34	16:26
24	05:42	07:01 (WEA FRE_02) 06:29	07:17	08:06	07:58	08:30
	21:28	07:28 (WEA FRE_02) 20:33	30 08:27 (WEA FRE_01) 19:25	18:20	16:33	16:26
25	05:44	07:01 (WEA FRE_02) 06:30	07:18	07:07	08:00	08:31
	21:26	07:28 (WEA FRE_02) 20:31	31 08:27 (WEA FRE_01) 19:23	17:18	16:32	16:27
26	05:45	07:02 (WEA FRE_02) 06:32	07:20	07:09	08:01	08:31
	21:25	07:29 (WEA FRE_02) 20:29	31 08:27 (WEA FRE_01) 19:20	17:16	16:31	16:28
27	05:47	07:01 (WEA FRE_02) 06:33	07:22	07:11	08:03	08:31
	21:24	07:29 (WEA FRE_02) 20:27	31 08:27 (WEA FRE_01) 19:18	17:14	16:30	16:28
28	05:48	07:01 (WEA FRE_02) 06:35	07:23	07:13	08:04	08:31
	21:22	07:28 (WEA FRE_02) 20:25	31 08:27 (WEA FRE_01) 19:16	17:13	16:29	16:29
29	05:49	07:01 (WEA FRE_02) 06:36	07:25	07:14	08:06	08:32
	21:21	07:28 (WEA FRE_02) 20:23	30 08:26 (WEA FRE_01) 19:14	17:11	16:28	16:30
30	05:51	07:02 (WEA FRE_02) 06:38	07:26	07:16	08:07	08:32
	21:19	07:28 (WEA FRE_02) 20:21	29 08:25 (WEA FRE_01) 19:11	17:09	16:28	16:31
31	05:52	07:01 (WEA FRE_02) 06:40	07:27	07:18	08:08	08:32
	21:18	07:28 (WEA FRE_02) 20:19	28 08:24 (WEA FRE_01) 19:09	17:07	16:27	16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung	475	593	100			

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-17 - SR-17, Am Kochsfeld 11, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32 16:33	08:07 17:19	07:15 18:09	07:07 20:00		06:05 20:49		05:21 21:33
2	08:32 16:34	08:05 17:21	07:13 18:10	07:05 20:02		06:03 20:51		05:21 21:34
3	08:32 16:35	08:04 17:23	07:11 18:12	07:03 20:04		06:01 20:52	10	07:04 (WEA FRE_02) 05:20 07:14 (WEA FRE_02) 21:35
4	08:32 16:36	08:02 17:24	07:09 18:14	07:00 20:05	7	08:16 (WEA FRE_01) 05:59 08:23 (WEA FRE_01) 20:54	15	07:01 (WEA FRE_02) 05:19 07:16 (WEA FRE_02) 21:36
5	08:31 16:37	08:01 17:26	07:07 18:15	06:58 20:07	15	08:11 (WEA FRE_01) 05:57 08:26 (WEA FRE_01) 20:55	18	06:59 (WEA FRE_02) 05:18 07:17 (WEA FRE_02) 21:37
6	08:31 16:39	07:59 17:28	07:05 18:17	06:56 20:08	20	08:08 (WEA FRE_01) 05:56 08:28 (WEA FRE_01) 20:57	21	06:58 (WEA FRE_02) 05:18 07:19 (WEA FRE_02) 21:38
7	08:31 16:40	07:57 17:30	07:03 18:19	06:54 20:10	23	08:07 (WEA FRE_01) 05:54 08:30 (WEA FRE_01) 20:58	22	06:57 (WEA FRE_02) 05:17 07:19 (WEA FRE_02) 21:39
8	08:30 16:41	07:56 17:32	07:00 18:21	06:52 20:12	26	08:05 (WEA FRE_01) 05:52 08:31 (WEA FRE_01) 21:00	25	06:56 (WEA FRE_02) 05:17 07:21 (WEA FRE_02) 21:39
9	08:30 16:42	07:54 17:33	06:58 18:22	06:49 20:13	28	08:04 (WEA FRE_01) 05:50 08:32 (WEA FRE_01) 21:02	26	06:55 (WEA FRE_02) 05:16 07:21 (WEA FRE_02) 21:40
10	08:29 16:44	07:52 17:35	06:56 18:24	06:47 20:15	29	08:03 (WEA FRE_01) 05:49 08:32 (WEA FRE_01) 21:03	27	06:55 (WEA FRE_02) 05:16 07:22 (WEA FRE_02) 21:41
11	08:29 16:45	07:51 17:37	06:54 18:26	06:45 20:17	31	08:01 (WEA FRE_01) 05:47 08:32 (WEA FRE_01) 21:05	27	06:54 (WEA FRE_02) 05:16 07:21 (WEA FRE_02) 21:42
12	08:28 16:46	07:49 17:39	06:52 18:27	06:43 20:18	31	08:01 (WEA FRE_01) 05:46 08:32 (WEA FRE_01) 21:06	28	06:54 (WEA FRE_02) 05:15 07:22 (WEA FRE_02) 21:42
13	08:28 16:48	07:47 17:40	06:50 18:29	06:41 20:20	32	08:00 (WEA FRE_01) 05:44 08:32 (WEA FRE_01) 21:08	28	06:54 (WEA FRE_02) 05:15 07:22 (WEA FRE_02) 21:43
14	08:27 16:49	07:45 17:42	06:47 18:31	06:39 20:21	32	08:00 (WEA FRE_01) 05:43 08:32 (WEA FRE_01) 21:09	28	06:54 (WEA FRE_02) 05:15 07:22 (WEA FRE_02) 21:44
15	08:26 16:51	07:43 17:44	06:45 18:32	06:37 20:23	31	08:00 (WEA FRE_01) 05:41 08:31 (WEA FRE_01) 21:11	28	06:54 (WEA FRE_02) 05:15 07:21 (WEA FRE_02) 21:44
16	08:25 16:52	07:41 17:46	06:43 18:34	06:34 20:25	31	08:00 (WEA FRE_01) 05:40 08:31 (WEA FRE_01) 21:12	28	06:54 (WEA FRE_02) 05:15 07:22 (WEA FRE_02) 21:45
17	08:24 16:54	07:40 17:48	06:41 18:36	06:32 20:26	30	08:00 (WEA FRE_01) 05:38 08:30 (WEA FRE_01) 21:14	28	06:54 (WEA FRE_02) 05:15 07:22 (WEA FRE_02) 21:45
18	08:24 16:55	07:38 17:49	06:38 18:37	06:30 20:28	30	08:00 (WEA FRE_01) 05:37 08:30 (WEA FRE_01) 21:15	28	06:54 (WEA FRE_02) 05:15 07:22 (WEA FRE_02) 21:46
19	08:23 16:57	07:36 17:51	06:36 18:39	06:28 20:30	29	08:00 (WEA FRE_01) 05:35 08:29 (WEA FRE_01) 21:16	27	06:54 (WEA FRE_02) 05:15 07:21 (WEA FRE_02) 21:46
20	08:22 16:59	07:34 17:53	06:34 18:41	06:26 20:31	27	08:01 (WEA FRE_01) 05:34 08:28 (WEA FRE_01) 21:18	26	06:55 (WEA FRE_02) 05:15 07:21 (WEA FRE_02) 21:46
21	08:21 17:00	07:32 17:55	06:32 18:42	06:24 20:33	26	08:01 (WEA FRE_01) 05:33 08:27 (WEA FRE_01) 21:19	25	06:55 (WEA FRE_02) 05:15 07:20 (WEA FRE_02) 21:46
22	08:20 17:02	07:30 17:56	06:29 18:44	06:22 20:34	23	08:02 (WEA FRE_01) 05:32 08:25 (WEA FRE_01) 21:21	24	06:56 (WEA FRE_02) 05:15 07:20 (WEA FRE_02) 21:47
23	08:18 17:04	07:28 17:58	06:27 18:46	06:20 20:36	20	08:03 (WEA FRE_01) 05:30 08:23 (WEA FRE_01) 21:22	24	06:56 (WEA FRE_02) 05:15 07:20 (WEA FRE_02) 21:47
24	08:17 17:05	07:26 18:00	06:25 18:47	06:18 20:38	16	08:05 (WEA FRE_01) 05:29 08:21 (WEA FRE_01) 21:23	22	06:57 (WEA FRE_02) 05:15 07:19 (WEA FRE_02) 21:47
25	08:16 17:07	07:24 18:02	06:23 18:49	06:16 20:39	11	08:07 (WEA FRE_01) 05:28 08:18 (WEA FRE_01) 21:24	21	06:58 (WEA FRE_02) 05:16 07:19 (WEA FRE_02) 21:47
26	08:15 17:09	07:22 18:03	06:20 18:51	06:14 20:41		05:27 21:26	20	06:58 (WEA FRE_02) 05:16 07:18 (WEA FRE_02) 21:47
27	08:14 17:10	07:20 18:05	06:18 18:52	06:12 20:43		05:26 21:27	18	06:59 (WEA FRE_02) 05:17 07:17 (WEA FRE_02) 21:47
28	08:12 17:12	07:18 18:07	06:16 18:54	06:10 20:44		05:25 21:28	16	07:00 (WEA FRE_02) 05:17 07:16 (WEA FRE_02) 21:47
29	08:11 17:14		07:14 19:55	06:08 20:46		05:24 21:29	14	07:01 (WEA FRE_02) 05:18 07:15 (WEA FRE_02) 21:47
30	08:10 17:16		07:12 19:57	06:06 20:47		05:23 21:31	12	07:02 (WEA FRE_02) 05:18 07:14 (WEA FRE_02) 21:47
31	08:08 17:17		07:09 19:59			05:22 21:32	8	07:05 (WEA FRE_02) 05:19 07:13 (WEA FRE_02)
	Sonnenscheinstunden	263	280	414	548	481	644	493
	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	(WEA mit erstem Schatten)
				Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-17 - SR-17, Am Kochsfeld 11, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	07:05 (WEA FRE_02) 06:41	08:01 (WEA FRE_01) 07:28	07:19	08:08
	21:46	21:16	07:32 (WEA FRE_02) 20:16	08:32 (WEA FRE_01) 19:09	17:05	16:27
2	05:19	05:55	07:05 (WEA FRE_02) 06:43	08:01 (WEA FRE_01) 07:29	07:21	08:10
	21:46	21:15	07:32 (WEA FRE_02) 20:14	08:30 (WEA FRE_01) 19:07	17:03	16:26
3	05:20	05:57	07:05 (WEA FRE_02) 06:44	08:01 (WEA FRE_01) 07:31	07:23	08:11
	21:46	21:13	07:31 (WEA FRE_02) 20:12	08:29 (WEA FRE_01) 19:05	17:02	16:26
4	05:21	05:58	07:06 (WEA FRE_02) 06:46	08:02 (WEA FRE_01) 07:33	07:25	08:12
	21:45	21:11	07:31 (WEA FRE_02) 20:10	08:28 (WEA FRE_01) 19:02	17:00	16:25
5	05:22	06:00	07:06 (WEA FRE_02) 06:47	08:03 (WEA FRE_01) 07:34	07:26	08:14
	21:45	21:10	07:30 (WEA FRE_02) 20:08	08:26 (WEA FRE_01) 19:00	16:58	16:25
6	05:22	06:01	07:07 (WEA FRE_02) 06:49	08:04 (WEA FRE_01) 07:36	07:28	08:15
	21:44	21:08	07:30 (WEA FRE_02) 20:05	08:24 (WEA FRE_01) 18:58	16:57	16:24
7	05:23	06:03	07:08 (WEA FRE_02) 06:50	08:06 (WEA FRE_01) 07:38	07:30	08:16
	21:44	21:06	07:28 (WEA FRE_02) 20:03	08:21 (WEA FRE_01) 18:56	16:55	16:24
8	05:24	06:04	07:09 (WEA FRE_02) 06:52	08:10 (WEA FRE_01) 07:39	07:31	08:17
	21:43	21:04	07:26 (WEA FRE_02) 20:01	08:18 (WEA FRE_01) 18:54	16:53	16:24
9	05:25	06:06	07:11 (WEA FRE_02) 06:54	07:41	07:33	08:18
	21:43	21:03	07:25 (WEA FRE_02) 19:59	18:51	16:52	16:23
10	05:26	06:07	07:13 (WEA FRE_02) 06:55	07:42	07:35	08:20
	21:42	21:01	07:22 (WEA FRE_02) 19:56	18:49	16:50	16:23
11	05:27	06:09	06:57	07:44	07:37	08:21
	21:41	20:59	19:54	18:47	16:49	16:23
12	05:28	07:13 (WEA FRE_02) 06:10	06:58	07:46	07:38	08:22
	21:40	07:19 (WEA FRE_02) 20:57	19:52	18:45	16:47	16:23
13	05:29	07:11 (WEA FRE_02) 06:12	07:00	07:47	07:40	08:23
	21:40	07:21 (WEA FRE_02) 20:55	19:50	18:43	16:46	16:23
14	05:30	07:10 (WEA FRE_02) 06:13	07:01	07:49	07:42	08:24
	21:39	07:23 (WEA FRE_02) 20:53	19:47	18:41	16:44	16:23
15	05:31	07:09 (WEA FRE_02) 06:15	07:03	07:51	07:43	08:24
	21:38	07:24 (WEA FRE_02) 20:51	19:45	18:39	16:43	16:23
16	05:32	07:09 (WEA FRE_02) 06:16	07:04	07:52	07:45	08:25
	21:37	07:26 (WEA FRE_02) 20:50	19:43	18:36	16:42	16:23
17	05:34	07:08 (WEA FRE_02) 06:18	07:06	07:54	07:47	08:26
	21:36	07:27 (WEA FRE_02) 20:48	19:41	18:34	16:40	16:23
18	05:35	07:08 (WEA FRE_02) 06:19	08:13 (WEA FRE_01) 07:07	07:56	07:48	08:27
	21:35	07:28 (WEA FRE_02) 20:46	19:38	18:32	16:39	16:24
19	05:36	07:07 (WEA FRE_02) 06:21	08:10 (WEA FRE_01) 07:09	07:57	07:50	08:28
	21:34	07:28 (WEA FRE_02) 20:44	19:36	18:30	16:38	16:24
20	05:37	07:06 (WEA FRE_02) 06:22	08:09 (WEA FRE_01) 07:11	07:59	07:52	08:28
	21:33	07:29 (WEA FRE_02) 20:42	19:34	18:28	16:37	16:24
21	05:39	07:06 (WEA FRE_02) 06:24	08:07 (WEA FRE_01) 07:12	08:01	07:53	08:29
	21:31	07:29 (WEA FRE_02) 20:40	19:32	18:26	16:36	16:25
22	05:40	07:06 (WEA FRE_02) 06:26	08:06 (WEA FRE_01) 07:14	08:02	07:55	08:29
	21:30	07:31 (WEA FRE_02) 20:38	19:29	18:24	16:35	16:25
23	05:41	07:05 (WEA FRE_02) 06:27	08:04 (WEA FRE_01) 07:15	08:04	07:56	08:30
	21:29	07:31 (WEA FRE_02) 20:36	19:27	18:22	16:34	16:26
24	05:42	07:05 (WEA FRE_02) 06:29	08:04 (WEA FRE_01) 07:17	08:06	07:58	08:30
	21:28	07:31 (WEA FRE_02) 20:33	19:25	18:20	16:33	16:26
25	05:44	07:04 (WEA FRE_02) 06:30	08:03 (WEA FRE_01) 07:18	07:07	08:00	08:31
	21:26	07:31 (WEA FRE_02) 20:31	19:23	17:18	16:32	16:27
26	05:45	07:05 (WEA FRE_02) 06:32	08:02 (WEA FRE_01) 07:20	07:09	08:01	08:31
	21:25	07:32 (WEA FRE_02) 20:29	19:20	17:16	16:31	16:28
27	05:47	07:04 (WEA FRE_02) 06:33	08:01 (WEA FRE_01) 07:22	07:11	08:03	08:31
	21:24	07:32 (WEA FRE_02) 20:27	19:18	17:14	16:30	16:28
28	05:48	07:04 (WEA FRE_02) 06:35	08:02 (WEA FRE_01) 07:23	07:12	08:04	08:31
	21:22	07:32 (WEA FRE_02) 20:25	19:16	17:13	16:29	16:29
29	05:49	07:04 (WEA FRE_02) 06:36	08:01 (WEA FRE_01) 07:25	07:14	08:06	08:32
	21:21	07:32 (WEA FRE_02) 20:23	19:14	17:11	16:28	16:30
30	05:51	07:04 (WEA FRE_02) 06:38	08:01 (WEA FRE_01) 07:26	07:16	08:07	08:32
	21:19	07:32 (WEA FRE_02) 20:21	19:11	17:09	16:28	16:31
31	05:52	07:04 (WEA FRE_02) 06:40	08:01 (WEA FRE_01)	07:18		08:32
	21:18	07:32 (WEA FRE_02) 20:19	19:09	17:07		16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung	438	585	180			

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-18 - SR-18, Am Kochsfeld 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	07:07		08:22 (WEA FRE_01)	06:05	07:07 (WEA FRE_02)	05:21
	16:33	17:19	18:09	20:00	12	08:34 (WEA FRE_01)	20:49	07:23 (WEA FRE_02)	21:33
2	08:32	08:05	07:13	07:05		08:19 (WEA FRE_01)	06:03	07:05 (WEA FRE_02)	05:21
	16:34	17:21	18:10	20:02	18	08:37 (WEA FRE_01)	20:51	07:24 (WEA FRE_02)	21:34
3	08:32	08:04	07:11	07:03		08:17 (WEA FRE_01)	06:01	07:04 (WEA FRE_02)	05:20
	16:35	17:23	18:12	20:04	22	08:39 (WEA FRE_01)	20:52	07:26 (WEA FRE_02)	21:35
4	08:32	08:02	07:09	07:00		08:15 (WEA FRE_01)	05:59	07:03 (WEA FRE_02)	05:19
	16:36	17:24	18:14	20:05	25	08:40 (WEA FRE_01)	20:54	07:27 (WEA FRE_02)	21:36
5	08:31	08:01	07:07	06:58		08:13 (WEA FRE_01)	05:57	07:02 (WEA FRE_02)	05:18
	16:37	17:26	18:15	20:07	27	08:40 (WEA FRE_01)	20:55	07:27 (WEA FRE_02)	21:37
6	08:31	07:59	07:05	06:56		08:12 (WEA FRE_01)	05:56	07:02 (WEA FRE_02)	05:18
	16:39	17:28	18:17	20:08	29	08:41 (WEA FRE_01)	20:57	07:28 (WEA FRE_02)	21:38
7	08:31	07:57	07:03	06:54		08:11 (WEA FRE_01)	05:54	07:01 (WEA FRE_02)	05:17
	16:40	17:30	18:19	20:10	30	08:41 (WEA FRE_01)	20:58	07:28 (WEA FRE_02)	21:39
8	08:30	07:56	07:00	06:52		08:10 (WEA FRE_01)	05:52	07:01 (WEA FRE_02)	05:17
	16:41	17:32	18:21	20:12	31	08:41 (WEA FRE_01)	21:00	07:29 (WEA FRE_02)	21:39
9	08:30	07:54	06:58	06:49		08:10 (WEA FRE_01)	05:50	07:00 (WEA FRE_02)	05:16
	16:42	17:33	18:22	20:13	31	08:41 (WEA FRE_01)	21:02	07:28 (WEA FRE_02)	21:40
10	08:29	07:52	06:56	06:47		08:09 (WEA FRE_01)	05:49	07:01 (WEA FRE_02)	05:16
	16:44	17:35	18:24	20:15	32	08:41 (WEA FRE_01)	21:03	07:29 (WEA FRE_02)	21:41
11	08:29	07:51	06:54	06:45		08:08 (WEA FRE_01)	05:47	07:00 (WEA FRE_02)	05:16
	16:45	17:37	18:26	20:17	32	08:40 (WEA FRE_01)	21:05	07:28 (WEA FRE_02)	21:42
12	08:28	07:49	06:52	06:43		08:08 (WEA FRE_01)	05:46	07:00 (WEA FRE_02)	05:15
	16:46	17:39	18:27	20:18	32	08:40 (WEA FRE_01)	21:06	07:29 (WEA FRE_02)	21:42
13	08:28	07:47	06:50	06:41		08:08 (WEA FRE_01)	05:44	07:00 (WEA FRE_02)	05:15
	16:48	17:40	18:29	20:20	31	08:39 (WEA FRE_01)	21:08	07:28 (WEA FRE_02)	21:43
14	08:27	07:45	06:47	06:39		08:08 (WEA FRE_01)	05:43	07:01 (WEA FRE_02)	05:15
	16:49	17:42	18:31	20:21	31	08:39 (WEA FRE_01)	21:09	07:28 (WEA FRE_02)	21:44
15	08:26	07:43	06:45	06:37		08:09 (WEA FRE_01)	05:41	07:00 (WEA FRE_02)	05:15
	16:51	17:44	18:32	20:23	29	08:38 (WEA FRE_01)	21:11	07:27 (WEA FRE_02)	21:44
16	08:25	07:41	06:43	06:34		08:09 (WEA FRE_01)	05:40	07:01 (WEA FRE_02)	05:15
	16:52	17:46	18:34	20:25	28	08:37 (WEA FRE_01)	21:12	07:27 (WEA FRE_02)	21:45
17	08:24	07:40	06:41	06:32		08:10 (WEA FRE_01)	05:38	07:02 (WEA FRE_02)	05:15
	16:54	17:48	18:36	20:26	26	08:36 (WEA FRE_01)	21:14	07:27 (WEA FRE_02)	21:45
18	08:24	07:38	06:38	06:30		08:11 (WEA FRE_01)	05:37	07:02 (WEA FRE_02)	05:15
	16:55	17:49	18:37	20:28	23	08:34 (WEA FRE_01)	21:15	07:27 (WEA FRE_02)	21:46
19	08:23	07:36	06:36	06:28		08:12 (WEA FRE_01)	05:35	07:02 (WEA FRE_02)	05:15
	16:57	17:51	18:39	20:30	20	08:32 (WEA FRE_01)	21:16	07:25 (WEA FRE_02)	21:46
20	08:22	07:34	06:34	06:26		08:13 (WEA FRE_01)	05:34	07:03 (WEA FRE_02)	05:15
	16:59	17:53	18:41	20:31	17	08:30 (WEA FRE_01)	21:18	07:25 (WEA FRE_02)	21:46
21	08:21	07:32	06:32	06:24		08:16 (WEA FRE_01)	05:33	07:04 (WEA FRE_02)	05:15
	17:00	17:55	18:42	20:33	11	08:27 (WEA FRE_01)	21:19	07:24 (WEA FRE_02)	21:46
22	08:20	07:30	06:29	06:22			05:32	07:05 (WEA FRE_02)	05:15
	17:02	17:56	18:44	20:34			21:21	07:24 (WEA FRE_02)	21:47
23	08:18	07:28	06:27	06:20			05:30	07:06 (WEA FRE_02)	05:15
	17:04	17:58	18:46	20:36			21:22	07:23 (WEA FRE_02)	21:47
24	08:17	07:26	06:25	06:18			05:29	07:07 (WEA FRE_02)	05:15
	17:05	18:00	18:47	20:38			21:23	07:22 (WEA FRE_02)	21:47
25	08:16	07:24	06:23	06:16			05:28	07:09 (WEA FRE_02)	05:16
	17:07	18:02	18:49	20:39			21:24	07:20 (WEA FRE_02)	21:47
26	08:15	07:22	06:20	06:14			05:27	07:11 (WEA FRE_02)	05:16
	17:09	18:03	18:51	20:41			21:26	7 07:18 (WEA FRE_02)	21:47
27	08:14	07:20	06:18	06:12			05:26		05:17
	17:10	18:05	18:52	20:43			21:27		21:47
28	08:12	07:18	06:16	06:10			05:25		05:17
	17:12	18:07	18:54	20:44			21:28		21:47
29	08:11		07:14	06:08			05:24		05:18
	17:14		19:55	20:46			21:29		21:47
30	08:10		07:12	06:06		07:10 (WEA FRE_02)	05:23		05:18
	17:16		19:57	20:47	11	07:21 (WEA FRE_02)	21:31		21:47
31	08:08		07:09				05:22		
	17:17		19:59				21:32		
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414			481		493
astr.max.mögl.Beschattung				548			592		

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-18 - SR-18, Am Kochsfeld 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	07:11 (WEA FRE_02) 06:41	08:08 (WEA FRE_01) 07:28	07:19	08:08	
	21:46	21:16	28 07:39 (WEA FRE_02) 20:16	32 08:40 (WEA FRE_01) 19:09	17:05	16:27	
2	05:19	05:55	07:11 (WEA FRE_02) 06:43	08:07 (WEA FRE_01) 07:29	07:21	08:10	
	21:46	21:15	28 07:39 (WEA FRE_02) 20:14	32 08:39 (WEA FRE_01) 19:07	17:03	16:26	
3	05:20	05:57	07:10 (WEA FRE_02) 06:44	08:07 (WEA FRE_01) 07:31	07:23	08:11	
	21:46	21:13	28 07:38 (WEA FRE_02) 20:12	31 08:38 (WEA FRE_01) 19:05	17:02	16:26	
4	05:21	05:58	07:11 (WEA FRE_02) 06:46	08:07 (WEA FRE_01) 07:33	07:25	08:12	
	21:45	21:11	28 07:39 (WEA FRE_02) 20:10	31 08:38 (WEA FRE_01) 19:02	17:00	16:25	
5	05:22	06:00	07:11 (WEA FRE_02) 06:47	08:07 (WEA FRE_01) 07:34	07:26	08:14	
	21:45	21:10	27 07:38 (WEA FRE_02) 20:08	30 08:37 (WEA FRE_01) 19:00	16:58	16:25	
6	05:22	06:01	07:12 (WEA FRE_02) 06:49	08:08 (WEA FRE_01) 07:36	07:28	08:15	
	21:44	21:08	26 07:38 (WEA FRE_02) 20:05	29 08:37 (WEA FRE_01) 18:58	16:57	16:24	
7	05:23	06:03	07:12 (WEA FRE_02) 06:50	08:08 (WEA FRE_01) 07:38	07:30	08:16	
	21:44	21:06	25 07:37 (WEA FRE_02) 20:03	27 08:35 (WEA FRE_01) 18:56	16:55	16:24	
8	05:24	06:04	07:12 (WEA FRE_02) 06:52	08:09 (WEA FRE_01) 07:39	07:31	08:17	
	21:43	21:04	24 07:36 (WEA FRE_02) 20:01	25 08:34 (WEA FRE_01) 18:54	16:53	16:24	
9	05:25	06:06	07:13 (WEA FRE_02) 06:54	08:10 (WEA FRE_01) 07:41	07:33	08:18	
	21:43	21:03	23 07:36 (WEA FRE_02) 19:59	22 08:32 (WEA FRE_01) 18:51	16:52	16:23	
10	05:26	06:07	07:13 (WEA FRE_02) 06:55	08:12 (WEA FRE_01) 07:42	07:35	08:20	
	21:42	21:01	21 07:34 (WEA FRE_02) 19:56	18 08:30 (WEA FRE_01) 18:49	16:50	16:23	
11	05:27	06:09	07:15 (WEA FRE_02) 06:57	08:14 (WEA FRE_01) 07:44	07:37	08:21	
	21:41	20:59	18 07:33 (WEA FRE_02) 19:54	13 08:27 (WEA FRE_01) 18:47	16:49	16:23	
12	05:28	06:10	07:16 (WEA FRE_02) 06:58		07:46	07:38	08:22
	21:40	20:57	15 07:31 (WEA FRE_02) 19:52		18:45	16:47	16:23
13	05:29	06:12	07:19 (WEA FRE_02) 07:00		07:47	07:40	08:23
	21:40	20:55	10 07:29 (WEA FRE_02) 19:50		18:43	16:46	16:23
14	05:30	06:13		07:01	07:49	07:42	08:24
	21:39	20:53		19:47	18:41	16:44	16:23
15	05:31	06:15		07:03	07:51	07:43	08:24
	21:38	20:51		19:45	18:39	16:43	16:23
16	05:32	06:16		07:04	07:52	07:45	08:25
	21:37	20:50		19:43	18:36	16:42	16:23
17	05:34	06:18		07:06	07:54	07:47	08:26
	21:36	20:48		19:41	18:34	16:40	16:23
18	05:35	06:19		07:07	07:56	07:48	08:27
	21:35	20:46		19:38	18:32	16:39	16:24
19	05:36	06:21		07:09	07:57	07:50	08:28
	21:34	20:44		19:36	18:30	16:38	16:24
20	05:37	06:22		07:11	07:59	07:52	08:28
	21:33	20:42		19:34	18:28	16:37	16:24
21	05:39	06:24		07:12	08:01	07:53	08:29
	21:31	20:40		19:32	18:26	16:36	16:25
22	05:40	06:26	08:20 (WEA FRE_01) 07:14		08:02	07:55	08:29
	21:30	20:38	12 08:32 (WEA FRE_01) 19:29		18:24	16:35	16:25
23	05:41	06:27	08:17 (WEA FRE_01) 07:15		08:04	07:56	08:30
	21:29	20:36	17 08:34 (WEA FRE_01) 19:27		18:22	16:34	16:26
24	05:42	06:29	08:15 (WEA FRE_01) 07:17		08:06	07:58	08:30
	21:28	20:33	21 08:36 (WEA FRE_01) 19:25		18:20	16:33	16:26
25	05:44	06:30	08:13 (WEA FRE_01) 07:18		07:07	08:00	08:31
	21:26	20:31	24 08:37 (WEA FRE_01) 19:23		17:18	16:32	16:27
26	05:45	06:32	08:12 (WEA FRE_01) 07:20		07:09	08:01	08:31
	21:25	20:29	27 08:39 (WEA FRE_01) 19:20		17:16	16:31	16:28
27	05:47	06:33	08:11 (WEA FRE_01) 07:22		07:11	08:03	08:31
	21:24	20:27	28 08:39 (WEA FRE_01) 19:18		17:14	16:30	16:28
28	05:48	06:35	08:10 (WEA FRE_01) 07:23		07:12	08:04	08:31
	21:22	20:25	30 08:40 (WEA FRE_01) 19:16		17:13	16:29	16:29
29	05:49	06:36	08:09 (WEA FRE_01) 07:25		07:14	08:06	08:32
	21:21	20:23	31 08:40 (WEA FRE_01) 19:14		17:11	16:28	16:30
30	05:51	06:38	08:09 (WEA FRE_01) 07:26		07:16	08:07	08:32
	21:19	20:21	31 08:40 (WEA FRE_01) 19:11		17:09	16:28	16:31
31	05:52	06:40	08:08 (WEA FRE_01)		07:18		08:32
	21:18	20:19	32 08:40 (WEA FRE_01)		17:07		16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	290	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung	304	554					

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-19 - SR-19, Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	Junii	
1	08:32	08:07	07:15		07:07		06:05	05:21	
	16:33	17:19	18:09		20:00		20:49	21:33	
2	08:32	08:05	07:13		07:05		06:03	05:21	
	16:34	17:21	18:10		20:02		20:51	21:34	
3	08:32	08:04	07:11	08:39 (WEA FRE_01)	07:03		06:01	05:20	
	16:35	17:23	18:12	5	08:44 (WEA FRE_01)	20:04	20:52	21:35	
4	08:32	08:02	07:09	08:34 (WEA FRE_01)	07:00		05:59	05:19	
	16:36	17:24	18:14	15	08:49 (WEA FRE_01)	20:05	20:54	21:36	
5	08:31	08:01	07:07	08:31 (WEA FRE_01)	06:58		05:57	05:18	
	16:37	17:26	18:15	20	08:51 (WEA FRE_01)	20:07	20:55	21:37	
6	08:31	07:59	07:05	08:28 (WEA FRE_01)	06:56	08:08 (WEA FRE_02)	05:56	05:18	
	16:39	17:28	18:17	24	08:52 (WEA FRE_01)	20:08	12 08:20 (WEA FRE_02)	20:57	21:38
7	08:31	07:57	07:03	08:27 (WEA FRE_01)	06:54		08:05 (WEA FRE_02)	05:54	05:17
	16:40	17:30	18:19	27	08:54 (WEA FRE_01)	20:10	18 08:23 (WEA FRE_02)	20:58	21:39
8	08:30	07:56	07:00	08:26 (WEA FRE_01)	06:52		08:02 (WEA FRE_02)	05:52	05:17
	16:41	17:32	18:21	29	08:55 (WEA FRE_01)	20:12	22 08:24 (WEA FRE_02)	21:00	21:39
9	08:30	07:54	06:58	08:25 (WEA FRE_01)	06:49		08:01 (WEA FRE_02)	05:50	05:16
	16:42	17:33	18:22	30	08:55 (WEA FRE_01)	20:13	25 08:26 (WEA FRE_02)	21:02	21:40
10	08:29	07:52	06:56	08:24 (WEA FRE_01)	06:47		07:59 (WEA FRE_02)	05:49	05:16
	16:44	17:35	18:24	32	08:56 (WEA FRE_01)	20:15	28 08:27 (WEA FRE_02)	21:03	21:41
11	08:29	07:51	06:54	08:22 (WEA FRE_01)	06:45		07:57 (WEA FRE_02)	05:47	05:16
	16:45	17:37	18:26	33	08:55 (WEA FRE_01)	20:17	29 08:26 (WEA FRE_02)	21:05	21:42
12	08:28	07:49	06:52	08:22 (WEA FRE_01)	06:43		07:57 (WEA FRE_02)	05:46	05:15
	16:46	17:39	18:27	34	08:56 (WEA FRE_01)	20:18	30 08:27 (WEA FRE_02)	21:06	21:42
13	08:28	07:47	06:49	08:22 (WEA FRE_01)	06:41		07:56 (WEA FRE_02)	05:44	05:15
	16:48	17:40	18:29	34	08:56 (WEA FRE_01)	20:20	31 08:27 (WEA FRE_02)	21:08	21:43
14	08:27	07:45	06:47	08:22 (WEA FRE_01)	06:39		07:55 (WEA FRE_02)	05:43	05:15
	16:49	17:42	18:31	34	08:56 (WEA FRE_01)	20:21	32 08:27 (WEA FRE_02)	21:09	21:44
15	08:26	07:43	06:45	08:21 (WEA FRE_01)	06:37		07:55 (WEA FRE_02)	05:41	05:15
	16:51	17:44	18:32	33	08:54 (WEA FRE_01)	20:23	32 08:27 (WEA FRE_02)	21:11	21:44
16	08:25	07:41	06:43	08:21 (WEA FRE_01)	06:34		07:55 (WEA FRE_02)	05:40	05:15
	16:52	17:46	18:34	33	08:54 (WEA FRE_01)	20:25	32 08:27 (WEA FRE_02)	21:12	21:45
17	08:24	07:40	06:41	08:21 (WEA FRE_01)	06:32		07:54 (WEA FRE_02)	05:38	05:14
	16:54	17:48	18:36	33	08:54 (WEA FRE_01)	20:26	33 08:27 (WEA FRE_02)	21:14	21:45
18	08:24	07:38	06:38	08:22 (WEA FRE_01)	06:30		07:54 (WEA FRE_02)	05:37	05:14
	16:55	17:49	18:37	31	08:53 (WEA FRE_01)	20:28	32 08:26 (WEA FRE_02)	21:15	21:46
19	08:23	07:36	06:36	08:21 (WEA FRE_01)	06:28		07:54 (WEA FRE_02)	05:35	05:15
	16:57	17:51	18:39	30	08:51 (WEA FRE_01)	20:30	32 08:26 (WEA FRE_02)	21:16	21:46
20	08:22	07:34	06:34	08:22 (WEA FRE_01)	06:26		07:54 (WEA FRE_02)	05:34	05:15
	16:59	17:53	18:41	28	08:50 (WEA FRE_01)	20:31	31 08:25 (WEA FRE_02)	21:18	21:46
21	08:21	07:32	06:32	08:24 (WEA FRE_01)	06:24		07:55 (WEA FRE_02)	05:33	05:15
	17:00	17:55	18:42	24	08:48 (WEA FRE_01)	20:33	29 08:24 (WEA FRE_02)	21:19	21:46
22	08:20	07:30	06:29	08:25 (WEA FRE_01)	06:22		07:55 (WEA FRE_02)	05:32	05:15
	17:02	17:56	18:44	21	08:46 (WEA FRE_01)	20:34	28 08:23 (WEA FRE_02)	21:21	21:47
23	08:18	07:28	06:27	08:26 (WEA FRE_01)	06:20		07:56 (WEA FRE_02)	05:30	05:15
	17:04	17:58	18:46	16	08:42 (WEA FRE_01)	20:36	25 08:21 (WEA FRE_02)	21:22	21:47
24	08:17	07:26	06:25	08:30 (WEA FRE_01)	06:18		07:57 (WEA FRE_02)	05:29	05:15
	17:05	18:00	18:47	8	08:38 (WEA FRE_01)	20:38	23 08:20 (WEA FRE_02)	21:23	21:47
25	08:16	07:24	06:23		06:16		07:58 (WEA FRE_02)	05:28	05:16
	17:07	18:02	18:49		20:39	20	08:18 (WEA FRE_02)	21:24	21:47
26	08:15	07:22	06:20		06:14		07:59 (WEA FRE_02)	05:27	05:16
	17:09	18:03	18:50		20:41	17	08:16 (WEA FRE_02)	21:26	21:47
27	08:14	07:20	06:18		06:12		08:01 (WEA FRE_02)	05:26	05:17
	17:10	18:05	18:52		20:43	12	08:13 (WEA FRE_02)	21:27	21:47
28	08:12	07:18	06:16		06:10			05:25	05:17
	17:12	18:07	18:54		20:44			21:28	21:47
29	08:11		07:14		06:08			05:24	05:18
	17:14		19:55		20:46			21:29	21:47
30	08:10		07:12		06:06			05:23	05:18
	17:16		19:57		20:47			21:31	21:47
31	08:08		07:09					05:22	
	17:17		19:59					21:32	
Sonnenscheinstunden	263	280	367		414		481	493	
astr.max.mögl.Beschattung			574		573				

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-19 - SR-19, Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 21:46	05:54 21:16	06:41 20:16	07:57 (WEA FRE_02) 19:09	07:28 19:01 (WEA FRE_01)	07:19 16:27
2	05:19 21:46	05:55 21:15	06:43 20:14	07:57 (WEA FRE_02) 19:07	07:29 19:01 (WEA FRE_01)	07:21 16:26
3	05:20 21:46	05:57 21:13	06:44 20:12	07:58 (WEA FRE_02) 19:05	07:31 19:02 (WEA FRE_01)	07:23 16:26
4	05:21 21:45	05:58 21:11	06:46 20:10	07:59 (WEA FRE_02) 19:02	07:33 19:01 (WEA FRE_01)	07:25 16:25
5	05:22 21:45	06:00 21:10	06:47 20:08	08:01 (WEA FRE_02) 19:00	07:34 19:02 (WEA FRE_01)	07:26 16:25
6	05:22 21:44	06:01 21:08	06:49 20:05	08:04 (WEA FRE_02) 18:58	07:36 19:03 (WEA FRE_01)	07:28 16:24
7	05:23 21:44	06:03 21:06	06:50 20:03	08:16 (WEA FRE_02) 18:57	07:37 19:03 (WEA FRE_01)	07:30 16:24
8	05:24 21:43	06:04 21:04	06:52 20:01	07:39 18:54	07:39 19:05 (WEA FRE_01)	07:31 16:24
9	05:25 21:43	06:06 21:03	06:53 19:59	07:41 18:51	07:41 19:07 (WEA FRE_01)	07:33 16:23
10	05:26 21:42	06:07 21:01	06:55 19:56	07:42 18:49	07:42 19:25 (WEA FRE_01)	07:35 16:23
11	05:27 21:41	06:09 20:59	06:57 19:54	07:44 18:47	09:21 (WEA FRE_01)	07:37 16:23
12	05:28 21:40	06:10 20:57	06:58 19:52	07:46 18:45	07:46 19:22 (WEA FRE_01)	07:38 16:23
13	05:29 21:40	06:12 20:55	07:00 19:50	07:47 18:43	07:47 19:27 (WEA FRE_01)	07:40 16:23
14	05:30 21:39	06:13 20:53	07:01 19:47	07:49 18:41	07:49 19:22 (WEA FRE_01)	07:42 16:23
15	05:31 21:38	06:15 20:51	07:03 19:45	07:51 18:39	07:51 19:27 (WEA FRE_01)	07:43 16:23
16	05:32 21:37	06:16 20:50	08:13 (WEA FRE_02) 19:43	07:52 18:36	07:52 19:22 (WEA FRE_01)	07:45 16:23
17	05:34 21:36	06:18 20:48	08:05 (WEA FRE_02) 19:41	07:54 18:34	07:54 19:27 (WEA FRE_01)	07:47 16:23
18	05:35 21:35	06:19 20:47	08:23 (WEA FRE_02) 19:41	07:56 18:34	07:56 19:22 (WEA FRE_01)	07:48 16:23
19	05:36 21:34	06:21 20:44	08:04 (WEA FRE_02) 19:38	07:57 18:32	07:57 19:27 (WEA FRE_01)	07:50 16:24
20	05:37 21:33	06:22 20:42	08:02 (WEA FRE_02) 19:36	09:20 (WEA FRE_01) 18:30	07:59 19:22 (WEA FRE_01)	07:52 16:24
21	05:39 21:31	06:24 20:40	08:01 (WEA FRE_02) 19:34	09:23 (WEA FRE_01) 18:28	09:28 (WEA FRE_01) 18:28	07:53 16:24
22	05:40 21:30	06:26 20:38	08:28 (WEA FRE_02) 19:32	09:31 (WEA FRE_01) 18:26	09:11 (WEA FRE_01) 18:26	07:55 16:25
23	05:41 21:29	06:27 20:36	07:59 (WEA FRE_02) 19:29	09:08 (WEA FRE_01) 18:24	09:34 (WEA FRE_01) 18:22	07:56 16:25
24	05:42 21:28	06:29 20:33	08:29 (WEA FRE_02) 19:27	09:32 (WEA FRE_01) 18:24	09:07 (WEA FRE_01) 18:22	07:58 16:26
25	05:44 21:26	06:30 20:31	08:29 (WEA FRE_02) 19:25	09:34 (WEA FRE_01) 18:22	09:05 (WEA FRE_01) 18:20	07:58 16:26
26	05:45 21:25	06:32 20:29	07:57 (WEA FRE_02) 19:23	09:36 (WEA FRE_01) 18:20	09:34 (WEA FRE_01) 18:20	08:00 16:26
27	05:47 21:24	06:33 20:27	08:29 (WEA FRE_02) 19:23	09:35 (WEA FRE_01) 18:18	09:05 (WEA FRE_01) 18:18	08:01 16:27
28	05:48 21:22	06:35 20:25	07:57 (WEA FRE_02) 19:23	09:36 (WEA FRE_01) 18:17	09:02 (WEA FRE_01) 18:17	08:01 16:28
29	05:49 21:21	06:36 20:23	08:29 (WEA FRE_02) 19:25	09:36 (WEA FRE_01) 18:17	09:01 (WEA FRE_01) 18:17	08:02 16:29
30	05:51 21:19	06:38 20:21	07:57 (WEA FRE_02) 19:26	09:35 (WEA FRE_01) 18:16	09:01 (WEA FRE_01) 18:16	08:06 16:30
31	05:52 21:18	06:40 20:19	08:28 (WEA FRE_02) 19:11	09:36 (WEA FRE_01) 18:16	09:01 (WEA FRE_01) 18:16	08:07 16:31
	Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270
	astr.max.mögl.Beschattung	447	447	449	266	249

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-20 - SR-20, Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32 08:07		07:15	08:49 (WEA FRE_01) 07:07	08:24 (WEA FRE_02) 06:05	05:21
	16:33 17:19		18:09	09:22 (WEA FRE_01) 20:00	08:50 (WEA FRE_02) 20:49	21:33
2	08:32 08:05		07:13	08:49 (WEA FRE_01) 07:05	08:23 (WEA FRE_02) 06:03	05:21
	16:34 17:21		18:10	09:22 (WEA FRE_01) 20:02	08:51 (WEA FRE_02) 20:51	21:34
3	08:32 08:04		07:11	08:49 (WEA FRE_01) 07:03	08:22 (WEA FRE_02) 06:01	05:20
	16:35 17:23		18:12	09:23 (WEA FRE_01) 20:04	08:52 (WEA FRE_02) 20:52	21:35
4	08:32 08:02		07:09	08:48 (WEA FRE_01) 07:00	08:21 (WEA FRE_02) 05:59	05:19
	16:36 17:24		18:14	09:23 (WEA FRE_01) 20:05	08:53 (WEA FRE_02) 20:54	21:36
5	08:31 08:01		07:07	08:48 (WEA FRE_01) 06:58	08:19 (WEA FRE_02) 05:57	05:18
	16:37 17:26		18:15	09:23 (WEA FRE_01) 20:07	08:52 (WEA FRE_02) 20:55	21:37
6	08:31 07:59		07:05	08:47 (WEA FRE_01) 06:56	08:19 (WEA FRE_02) 05:56	05:18
	16:39 17:28		18:17	09:21 (WEA FRE_01) 20:08	08:52 (WEA FRE_02) 20:57	21:38
7	08:31 07:57		07:03	08:48 (WEA FRE_01) 06:54	08:18 (WEA FRE_02) 05:54	05:17
	16:40 17:30		18:19	09:21 (WEA FRE_01) 20:10	08:52 (WEA FRE_02) 20:58	21:39
8	08:30 07:56		07:00	08:48 (WEA FRE_01) 06:52	08:18 (WEA FRE_02) 05:52	05:17
	16:41 17:32		18:21	09:20 (WEA FRE_01) 20:12	08:52 (WEA FRE_02) 21:00	21:39
9	08:30 07:54		06:58	08:48 (WEA FRE_01) 06:49	08:18 (WEA FRE_02) 05:50	05:16
	16:42 17:33		18:22	09:20 (WEA FRE_01) 20:13	08:52 (WEA FRE_02) 21:02	21:40
10	08:29 07:52		06:56	08:49 (WEA FRE_01) 06:47	08:18 (WEA FRE_02) 05:49	05:16
	16:44 17:35		18:24	09:19 (WEA FRE_01) 20:15	08:51 (WEA FRE_02) 21:03	21:41
11	08:29 07:51		06:54	08:49 (WEA FRE_01) 06:45	08:17 (WEA FRE_02) 05:47	05:16
	16:45 17:37		18:26	09:16 (WEA FRE_01) 20:17	08:49 (WEA FRE_02) 21:05	21:42
12	08:28 07:49		06:52	08:50 (WEA FRE_01) 06:43	08:18 (WEA FRE_02) 05:46	05:15
	16:46 17:39		18:27	09:15 (WEA FRE_01) 20:18	08:49 (WEA FRE_02) 21:06	21:42
13	08:28 07:47		06:49	08:52 (WEA FRE_01) 06:41	08:18 (WEA FRE_02) 05:44	05:15
	16:48 17:40		18:29	09:13 (WEA FRE_01) 20:20	08:48 (WEA FRE_02) 21:08	21:43
14	08:27 07:45		06:47	08:54 (WEA FRE_01) 06:39	08:19 (WEA FRE_02) 05:43	05:15
	16:49 17:42		18:31	09:10 (WEA FRE_01) 20:21	08:47 (WEA FRE_02) 21:09	21:44
15	08:26 07:43		06:45	08:57 (WEA FRE_01) 06:37	08:19 (WEA FRE_02) 05:41	05:15
	16:51 17:44		18:32	09:05 (WEA FRE_01) 20:23	08:45 (WEA FRE_02) 21:11	21:44
16	08:25 07:41		06:43	06:34	08:21 (WEA FRE_02) 05:40	05:15
	16:52 17:46		18:34	20:25	08:44 (WEA FRE_02) 21:12	21:45
17	08:24 07:40		06:41	06:32	08:22 (WEA FRE_02) 05:38	05:14
	16:54 17:48		18:36	20:26	08:41 (WEA FRE_02) 21:14	21:45
18	08:24 07:38		06:38	06:30	08:24 (WEA FRE_02) 05:37	05:14
	16:55 17:49		18:37	20:28	08:39 (WEA FRE_02) 21:15	21:46
19	08:23 07:36		06:36	06:28	08:28 (WEA FRE_02) 05:35	05:15
	16:57 17:51		18:39	20:30	08:31 (WEA FRE_02) 21:16	21:46
20	08:22 07:34		06:34	06:26	05:34	05:15
	16:59 17:53		18:41	20:31	21:18	21:46
21	08:21 07:32		06:32	06:24	05:33	05:15
	17:00 17:55		18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:20 07:30	09:02 (WEA FRE_01)	06:29	06:22	05:32	05:15
	17:02 17:56	10 09:12 (WEA FRE_01)	18:44	20:34	21:21	21:47
23	08:18 07:28	08:58 (WEA FRE_01)	06:27	06:20	05:30	05:15
	17:04 17:58	18 09:16 (WEA FRE_01)	18:46	20:36	21:22	21:47
24	08:17 07:26	08:56 (WEA FRE_01)	06:25	06:18	05:29	05:15
	17:05 18:00	22 09:18 (WEA FRE_01)	18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16 07:24	08:54 (WEA FRE_01)	06:23	06:16	05:28	05:16
	17:07 18:02	25 09:19 (WEA FRE_01)	18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15 07:22	08:53 (WEA FRE_01)	06:20	06:14	05:27	05:16
	17:09 18:03	28 09:21 (WEA FRE_01)	18:50	20:41	21:26	21:47
27	08:14 07:20	08:52 (WEA FRE_01)	06:18	06:12	05:26	05:17
	17:10 18:05	30 09:22 (WEA FRE_01)	18:52	20:43	21:27	21:47
28	08:12 07:18	08:50 (WEA FRE_01)	06:16	07:37 (WEA FRE_02) 06:10	05:25	05:17
	17:12 18:07	31 09:21 (WEA FRE_01)	18:54	07:40 (WEA FRE_02) 20:44	21:28	21:47
29	08:11		07:14	08:31 (WEA FRE_02) 06:08	05:24	05:18
	17:14		19:55	08:46 (WEA FRE_02) 20:46	21:29	21:47
30	08:10		07:12	08:28 (WEA FRE_02) 06:06	05:23	05:18
	17:16		19:57	08:48 (WEA FRE_02) 20:47	21:31	21:47
31	08:08		07:09	08:26 (WEA FRE_02)	05:22	
	17:17		19:59	08:49 (WEA FRE_02)	21:32	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung		164	489	527		

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-20 - SR-20, Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 21:46	05:54 21:16	06:41 20:16	08:17 (WEA FRE_02) 07:28	09:30 (WEA FRE_01) 07:19	08:08 16:27
2	05:19 21:46	05:55 21:15	06:43 20:14	08:16 (WEA FRE_02) 07:29	09:28 (WEA FRE_01) 07:21	08:10 16:26
3	05:20 21:46	05:57 21:13	06:44 20:12	08:15 (WEA FRE_02) 07:31	09:27 (WEA FRE_01) 07:23	08:11 16:26
4	05:21 21:45	05:58 21:11	06:46 20:10	08:15 (WEA FRE_02) 07:33	09:26 (WEA FRE_01) 07:25	08:12 16:25
5	05:22 21:45	06:00 21:10	06:47 20:08	08:15 (WEA FRE_02) 07:34	09:25 (WEA FRE_01) 07:26	08:14 16:25
6	05:22 21:44	06:01 21:08	06:49 20:05	08:15 (WEA FRE_02) 07:36	09:25 (WEA FRE_01) 07:28	08:15 16:24
7	05:23 21:44	06:03 21:06	06:50 20:03	08:14 (WEA FRE_02) 07:37	09:23 (WEA FRE_01) 07:30	08:16 16:24
8	05:24 21:43	06:04 21:04	06:52 20:01	08:15 (WEA FRE_02) 07:39	09:23 (WEA FRE_01) 07:31	08:17 16:24
9	05:25 21:43	06:06 21:03	06:53 19:59	08:15 (WEA FRE_02) 07:41	09:23 (WEA FRE_01) 07:33	08:19 16:23
10	05:26 21:42	06:07 21:01	06:55 19:56	08:16 (WEA FRE_02) 07:42	09:22 (WEA FRE_01) 07:35	08:20 16:23
11	05:27 21:41	06:09 20:59	06:57 19:54	08:16 (WEA FRE_02) 07:44	09:23 (WEA FRE_01) 07:37	08:21 16:23
12	05:28 21:40	06:10 20:57	06:58 19:52	08:18 (WEA FRE_02) 07:46	09:23 (WEA FRE_01) 07:38	08:22 16:23
13	05:29 21:40	06:12 20:55	07:00 19:50	08:18 (WEA FRE_02) 07:47	09:23 (WEA FRE_01) 07:40	08:23 16:23
14	05:30 21:39	06:13 20:53	07:01 19:47	08:19 (WEA FRE_02) 07:49	09:24 (WEA FRE_01) 07:42	08:24 16:23
15	05:31 21:38	06:15 20:51	07:03 19:45	08:16 (WEA FRE_02) 07:51	09:25 (WEA FRE_01) 07:43	08:24 16:23
16	05:32 21:37	06:16 20:50	07:04 19:43	08:31 (WEA FRE_02) 07:52	09:25 (WEA FRE_01) 07:45	08:25 16:23
17	05:34 21:36	06:18 20:48	07:06 19:41		18:36 26	09:51 (WEA FRE_01) 16:42 16:23
18	05:35 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	08:18 (WEA FRE_02) 07:56	09:26 (WEA FRE_01) 07:47	08:26 16:23
19	05:36 21:34	06:21 20:44	07:09 19:36	08:18 (WEA FRE_02) 07:57	09:28 (WEA FRE_01) 07:48	08:27 16:24
20	05:37 21:33	06:22 20:42	07:11 19:34	08:18 (WEA FRE_02) 07:59	09:48 (WEA FRE_01) 16:39	08:28 16:24
21	05:39 21:31	06:24 20:40	07:12 19:32	08:25 (WEA FRE_02) 07:51	09:31 (WEA FRE_01) 07:50	08:28 16:25
22	05:40 21:30	06:26 20:38	07:14 19:29	08:31 (WEA FRE_02) 07:52	09:46 (WEA FRE_01) 16:38	16:36 16:25
23	05:41 21:29	06:27 20:36	07:15 19:27	08:02 18:24	09:35 (WEA FRE_01) 16:37	07:55 16:25
24	05:42 21:28	06:29 20:33	07:17 19:25	08:04 18:22	09:42 (WEA FRE_01) 16:37	08:02 16:26
25	05:44 21:26	06:30 20:31	07:18 19:23	08:06 18:20	09:50 (WEA FRE_01) 16:40	08:00 16:26
26	05:45 21:25	06:32 20:29	07:20 19:20	07:07 17:18	09:58 (WEA FRE_01) 16:43	08:01 16:27
27	05:47 21:24	06:33 20:27	07:22 19:18	07:11 17:16	09:53 (WEA FRE_01) 16:43	08:01 16:28
28	05:48 21:22	06:35 20:25	07:23 19:16	07:14 17:14	09:55 (WEA FRE_01) 16:45	08:03 16:28
29	05:49 21:21	06:36 20:23	07:25 19:14	07:16 17:12	09:52 (WEA FRE_01) 16:46	08:04 16:29
30	05:51 21:19	06:38 20:21	07:26 19:11	09:35 (WEA FRE_01) 07:14	09:49 (WEA FRE_01) 17:11	16:29 16:30
31	05:52 21:18	06:40 20:19	07:28 19:09	09:32 (WEA FRE_01) 07:16	09:32 (WEA FRE_01) 17:16	16:28 16:31
	Sonnenscheinstunden 497	451	380	333		270 249
	astr.max.mögl.Beschattung	182	451	561		

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-21 - SR-21, Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32 08:07		07:15	08:12 (WEA FRE_03) 07:07	08:31 (WEA FRE_02) 06:05	05:21
	16:33 17:19		18:09	09:33 (WEA FRE_01) 20:00	09:04 (WEA FRE_02) 20:49	21:33
2	08:32 08:05		07:13	08:11 (WEA FRE_03) 07:05	08:30 (WEA FRE_02) 06:03	05:21
	16:34 17:21		18:10	09:33 (WEA FRE_01) 20:02	09:04 (WEA FRE_02) 20:51	21:34
3	08:32 08:04		07:11	08:11 (WEA FRE_03) 07:03	08:30 (WEA FRE_02) 06:01	05:20
	16:35 17:23		18:12	09:32 (WEA FRE_01) 20:04	09:04 (WEA FRE_02) 20:52	21:35
4	08:32 08:02		07:09	08:11 (WEA FRE_03) 07:00	08:30 (WEA FRE_02) 05:59	05:19
	16:36 17:24		18:14	09:31 (WEA FRE_01) 20:05	09:04 (WEA FRE_02) 20:54	21:36
5	08:31 08:01		07:07	08:11 (WEA FRE_03) 06:58	08:29 (WEA FRE_02) 05:57	05:18
	16:37 17:26		18:15	09:31 (WEA FRE_01) 20:07	09:02 (WEA FRE_02) 20:55	21:37
6	08:31 07:59		07:05	08:10 (WEA FRE_03) 06:56	08:29 (WEA FRE_02) 05:56	05:18
	16:39 17:28		18:17	09:28 (WEA FRE_01) 20:08	09:02 (WEA FRE_02) 20:57	21:38
7	08:31 07:57		07:03	08:11 (WEA FRE_03) 06:54	08:29 (WEA FRE_02) 05:54	05:17
	16:40 17:30		18:19	09:27 (WEA FRE_01) 20:10	09:01 (WEA FRE_02) 20:58	21:39
8	08:30 07:56		07:00	08:12 (WEA FRE_03) 06:52	08:30 (WEA FRE_02) 05:52	05:17
	16:41 17:32		18:21	09:25 (WEA FRE_01) 20:12	09:00 (WEA FRE_02) 21:00	21:39
9	08:30 07:54		06:58	08:13 (WEA FRE_03) 06:49	08:31 (WEA FRE_02) 05:50	05:16
	16:42 17:33		18:22	09:23 (WEA FRE_01) 20:13	08:59 (WEA FRE_02) 21:02	21:40
10	08:29 07:52		06:56	08:14 (WEA FRE_03) 06:47	08:32 (WEA FRE_02) 05:49	05:16
	16:44 17:35		18:24	09:19 (WEA FRE_01) 20:15	08:58 (WEA FRE_02) 21:03	21:41
11	08:29 07:51		06:54	08:16 (WEA FRE_03) 06:45	08:32 (WEA FRE_02) 05:47	05:16
	16:45 17:37		18:26	09:26 (WEA FRE_01) 20:17	08:55 (WEA FRE_02) 21:05	21:42
12	08:28 07:49		06:52		08:33 (WEA FRE_02) 05:46	05:15
	16:46 17:39		18:27		08:29 (WEA FRE_02) 21:06	21:42
13	08:28 07:47		06:49		08:35 (WEA FRE_02) 05:44	05:15
	16:48 17:40		18:29		08:50 (WEA FRE_02) 21:08	21:43
14	08:27 07:45		06:47		08:40 (WEA FRE_02) 05:43	05:15
	16:49 17:42		18:31		08:45 (WEA FRE_02) 21:09	21:44
15	08:26 07:43		06:45			05:41
	16:51 17:44		18:32			21:11
16	08:25 07:41		06:43			05:40
	16:52 17:46		18:34			21:12
17	08:24 07:40	09:12 (WEA FRE_01) 06:41	06:41			05:38
	16:54 17:48	12 09:24 (WEA FRE_01) 18:36	18:36			21:14
18	08:24 07:38	09:09 (WEA FRE_01) 06:38	06:38			05:37
	16:55 17:49	18 09:27 (WEA FRE_01) 18:37	18:37			21:15
19	08:23 07:36	09:07 (WEA FRE_01) 06:36	06:36			05:35
	16:57 17:51	22 09:29 (WEA FRE_01) 18:39	18:39			21:16
20	08:22 07:34	09:05 (WEA FRE_01) 06:34	06:34			05:34
	16:59 17:53	25 09:30 (WEA FRE_01) 18:41	18:41			21:18
21	08:21 07:32	09:04 (WEA FRE_01) 06:32	06:32			05:33
	17:00 17:55	27 09:31 (WEA FRE_01) 18:42	18:42			21:19
22	08:20 07:30	09:03 (WEA FRE_01) 06:29	06:29			05:32
	17:02 17:56	29 09:32 (WEA FRE_01) 18:44	18:44			21:21
23	08:18 07:28	09:02 (WEA FRE_01) 06:27	06:27			05:30
	17:04 17:58	31 09:33 (WEA FRE_01) 18:46	18:46			21:22
24	08:17 07:26	08:21 (WEA FRE_03) 06:25	06:25	07:43 (WEA FRE_02) 06:18		05:29
	17:05 18:00	40 09:34 (WEA FRE_01) 18:47	18:47	14 07:57 (WEA FRE_02) 20:38		21:23
25	08:16 07:24	08:18 (WEA FRE_03) 06:23	06:23	07:40 (WEA FRE_02) 06:16		05:28
	17:07 18:02	47 09:34 (WEA FRE_01) 18:49	18:49	20 08:00 (WEA FRE_02) 20:39		21:24
26	08:15 07:22	08:16 (WEA FRE_03) 06:20	06:20	07:38 (WEA FRE_02) 06:14		05:27
	17:09 18:03	51 09:34 (WEA FRE_01) 18:50	18:50	24 08:02 (WEA FRE_02) 20:41		21:26
27	08:14 07:20	08:15 (WEA FRE_03) 06:18	06:18	07:36 (WEA FRE_02) 06:12		05:26
	17:10 18:05	54 09:34 (WEA FRE_01) 18:52	18:52	26 08:02 (WEA FRE_02) 20:43		21:27
28	08:12 07:17	08:13 (WEA FRE_03) 06:16	06:16	07:35 (WEA FRE_02) 06:10		05:25
	17:12 18:07	56 09:33 (WEA FRE_01) 18:54	18:54	28 08:03 (WEA FRE_02) 20:44		21:28
29	08:11		07:14	08:33 (WEA FRE_02) 06:08		05:24
	17:14		19:55	31 09:04 (WEA FRE_02) 20:46		21:29
30	08:10		07:12	08:33 (WEA FRE_02) 06:06		05:23
	17:16		19:57	32 09:05 (WEA FRE_02) 20:47		21:31
31	08:08		07:09	08:31 (WEA FRE_02)		05:22
	17:17		19:59	33 09:04 (WEA FRE_02)		21:32
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung		412	704	380		

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-21 - SR-21, Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 21:46	05:54 21:16	06:41 20:16	08:32 (WEA FRE_02) 07:28		07:19 08:08	
2	05:19 21:46	05:55 21:15	06:43 20:14	08:55 (WEA FRE_02) 07:29	08:57 (WEA FRE_03) 07:21	17:05 08:10	
3	05:20 21:46	05:57 21:13	06:44 20:12	08:29 (WEA FRE_02) 07:31	08:53 (WEA FRE_03) 07:23	17:03 08:11	
4	05:21 21:45	05:58 21:11	06:46 20:10	08:56 (WEA FRE_02) 07:33	08:50 (WEA FRE_03) 07:25	17:02 08:12	
5	05:22 21:45	06:00 21:10	06:47 20:08	08:57 (WEA FRE_02) 07:34	08:58 (WEA FRE_03) 07:26	17:00 08:14	
6	05:22 21:44	06:01 21:08	06:49 20:05	08:26 (WEA FRE_02) 07:36	10:01 (WEA FRE_01) 16:58	16:25 08:15	
7	05:23 21:44	06:03 21:06	06:50 20:03	08:25 (WEA FRE_02) 07:37	08:48 (WEA FRE_03) 07:28	16:24 08:16	
8	05:24 21:43	06:04 21:04	06:52 20:01	08:58 (WEA FRE_02) 07:39	10:04 (WEA FRE_01) 16:55	16:24 08:17	
9	05:25 21:43	06:06 21:03	06:53 19:59	08:24 (WEA FRE_02) 07:41	08:46 (WEA FRE_03) 07:31	16:24 08:19	
10	05:26 21:42	06:07 21:01	06:55 19:56	08:23 (WEA FRE_02) 07:42	08:46 (WEA FRE_03) 07:33	16:23 08:19	
11	05:27 21:41	06:09 20:59	06:57 19:54	08:57 (WEA FRE_02) 07:44	10:06 (WEA FRE_01) 16:50	16:23 08:21	
12	05:28 21:40	06:10 20:57	06:58 19:52	08:23 (WEA FRE_02) 07:46	08:45 (WEA FRE_03) 07:35	16:23 08:20	
13	05:29 21:40	06:12 20:55	07:00 19:50	08:56 (WEA FRE_02) 07:47	10:07 (WEA FRE_01) 16:47	16:23 08:23	
14	05:30 21:39	06:13 20:53	07:01 19:47	08:23 (WEA FRE_02) 07:49	08:45 (WEA FRE_03) 07:37	16:23 08:21	
15	05:31 21:38	06:15 20:51	07:03 19:45	08:54 (WEA FRE_02) 07:51	10:07 (WEA FRE_01) 16:44	16:23 08:24	
16	05:32 21:37	06:16 20:50	07:04 19:43	08:24 (WEA FRE_02) 07:52	08:47 (WEA FRE_03) 07:43	16:23 08:24	
17	05:34 21:36	06:18 20:48	07:06 19:41	08:25 (WEA FRE_02) 07:54	08:48 (WEA FRE_03) 07:45	16:23 08:25	
18	05:35 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	08:52 (WEA FRE_02) 07:56	10:05 (WEA FRE_01) 16:42	16:23 08:26	
19	05:36 21:34	06:21 20:44	07:09 19:36	08:27 (WEA FRE_02) 07:58	08:55 (WEA FRE_03) 07:48	16:23 08:27	
20	05:37 21:33	06:22 20:42	07:11 19:34	08:48 (WEA FRE_02) 08:00	10:05 (WEA FRE_01) 16:39	16:24 08:28	
21	05:38 21:31	06:24 20:40	07:12 19:32	08:30 (WEA FRE_02) 08:01	09:34 (WEA FRE_01) 16:38	16:24 08:28	
22	05:40 21:30	06:26 20:38	07:14 19:29	08:34 (WEA FRE_02) 08:02	10:04 (WEA FRE_01) 16:38	16:24 08:28	
23	05:41 21:29	06:27 20:35	07:15 19:27	08:40 (WEA FRE_02) 08:03	09:34 (WEA FRE_01) 16:37	16:24 08:29	
24	05:42 21:28	06:29 20:33	07:17 19:25	08:26 (WEA FRE_02) 08:04	10:03 (WEA FRE_01) 16:37	16:24 08:29	
25	05:44 21:26	06:30 20:31	07:18 19:23	08:53 (WEA FRE_02) 08:05	09:40 (WEA FRE_01) 16:33	16:26 08:30	
26	05:45 21:25	06:32 20:29	07:20 19:20	08:45 (WEA FRE_02) 08:06	09:57 (WEA FRE_01) 16:33	16:26 08:31	
27	05:47 21:24	06:33 20:27	07:22 19:18	08:30 (WEA FRE_02) 08:07	08:43 (WEA FRE_01) 16:32	16:27 08:31	
28	05:48 21:22	06:35 20:25	07:23 19:16	08:34 (WEA FRE_02) 08:08	08:53 (WEA FRE_01) 16:32	16:27 08:31	
29	05:49 21:21	06:36 20:23	07:25 19:14	08:40 (WEA FRE_02) 08:09		16:27 08:31	
30	05:51 21:19	06:38 20:21	07:26 19:11	08:47 (WEA FRE_02) 08:10		16:27 08:31	
31	05:52 21:18	06:40 20:19	07:27 19:09	08:36 (WEA FRE_02) 08:11		16:28 08:31	
	Sonnenscheinstunden 497	451	380	557	922	270	249
	astr.max.mögl.Beschattung	42					

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-22 - SR-22, Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32 08:07		07:15	08:15 (WEA FRE_01) 07:07	08:08 (WEA FRE_02) 06:05	05:21
	16:33 17:19		18:09	08:37 (WEA FRE_01) 20:00	08:32 (WEA FRE_02) 20:49	21:33
2	08:32 08:05		07:13	07:52 (WEA FRE_03) 07:05	08:08 (WEA FRE_02) 06:03	05:21
	16:34 17:21		18:10	08:38 (WEA FRE_01) 20:02	08:31 (WEA FRE_02) 20:51	21:34
3	08:32 08:04		07:11	07:49 (WEA FRE_03) 07:03	08:09 (WEA FRE_02) 06:01	05:20
	16:35 17:23		18:12	08:38 (WEA FRE_01) 20:04	08:31 (WEA FRE_02) 20:52	21:35
4	08:32 08:02		07:09	07:48 (WEA FRE_03) 07:00	08:10 (WEA FRE_02) 05:59	05:19
	16:36 17:24		18:14	08:39 (WEA FRE_01) 20:05	08:29 (WEA FRE_02) 20:54	21:36
5	08:31 08:01		07:07	07:47 (WEA FRE_03) 06:58	08:10 (WEA FRE_02) 05:57	05:18
	16:37 17:26		18:16	08:39 (WEA FRE_01) 20:07	08:27 (WEA FRE_02) 20:55	21:37
6	08:31 07:59		07:05	07:45 (WEA FRE_03) 06:56	08:12 (WEA FRE_02) 05:56	05:18
	16:39 17:28		18:17	08:38 (WEA FRE_01) 20:08	08:25 (WEA FRE_02) 20:57	21:38
7	08:31 07:57		07:03	07:45 (WEA FRE_03) 06:54	08:15 (WEA FRE_02) 05:54	05:17
	16:40 17:30		18:19	08:37 (WEA FRE_01) 20:10	08:21 (WEA FRE_02) 20:59	21:39
8	08:30 07:56		07:00	07:45 (WEA FRE_03) 06:52		05:17
	16:41 17:32		18:21	08:37 (WEA FRE_01) 20:12		21:39
9	08:30 07:54		06:58	07:45 (WEA FRE_03) 06:49		05:16
	16:42 17:33		18:22	08:36 (WEA FRE_01) 20:13		21:40
10	08:29 07:52		06:56	07:46 (WEA FRE_03) 06:47		05:16
	16:44 17:35		18:24	08:35 (WEA FRE_01) 20:15		21:41
11	08:29 07:51		06:54	07:45 (WEA FRE_03) 06:45		05:16
	16:45 17:37		18:26	08:33 (WEA FRE_01) 20:17		21:42
12	08:28 07:49		06:52	07:46 (WEA FRE_03) 06:43		05:15
	16:46 17:39		18:27	08:31 (WEA FRE_01) 20:18		21:42
13	08:28 07:47		06:50	07:48 (WEA FRE_03) 06:41		05:15
	16:48 17:40		18:29	08:28 (WEA FRE_01) 20:20		21:43
14	08:27 07:45		06:47		06:39	05:15
	16:49 17:42		18:31		20:22	21:44
15	08:26 07:43		06:45		06:37	05:15
	16:51 17:44		18:32		20:23	21:44
16	08:25 07:41		06:43		06:34	05:15
	16:52 17:46		18:34		20:25	21:45
17	08:25 07:40		06:41		06:32	05:15
	16:54 17:48		18:36		20:26	21:45
18	08:24 07:38		06:38		06:30	05:14
	16:55 17:49		18:37		20:28	21:46
19	08:23 07:36		06:36		06:28	05:15
	16:57 17:51		18:39		20:30	21:46
20	08:22 07:34		06:34		06:26	05:15
	16:59 17:53		18:41		20:31	21:46
21	08:21 07:32		06:32		06:24	05:15
	17:00 17:55		18:42		20:33	21:46
22	08:20 07:30		06:29		06:22	05:15
	17:02 17:56		18:44		20:35	21:47
23	08:19 07:28		06:27	07:19 (WEA FRE_02) 06:20		05:15
	17:04 17:58		18:46	07:27 (WEA FRE_02) 20:36		21:47
24	08:17 07:26		06:25	07:16 (WEA FRE_02) 06:18		05:15
	17:05 18:00		18:47	07:30 (WEA FRE_02) 20:38		21:47
25	08:16 07:24		06:23	07:14 (WEA FRE_02) 06:16		05:16
	17:07 18:02		18:49	07:32 (WEA FRE_02) 20:39		21:47
26	08:15 07:22		06:21	07:13 (WEA FRE_02) 06:14		05:16
	17:09 18:03	11	08:33 (WEA FRE_01) 18:51	07:33 (WEA FRE_02) 20:41		21:47
27	08:14 07:20		06:18	07:11 (WEA FRE_02) 06:12		05:17
	17:10 18:05	16	08:35 (WEA FRE_01) 18:52	07:33 (WEA FRE_02) 20:43		21:47
28	08:12 07:18		06:16	07:10 (WEA FRE_02) 06:10		05:17
	17:12 18:07	19	08:36 (WEA FRE_01) 18:54	07:33 (WEA FRE_02) 20:44		21:47
29	08:11		07:14	08:09 (WEA FRE_02) 06:08		05:18
	17:14		19:55	08:33 (WEA FRE_02) 20:46		21:47
30	08:10		07:12	08:09 (WEA FRE_02) 06:06		05:18
	17:16		19:57	08:33 (WEA FRE_02) 20:47		21:47
31	08:08		07:09	08:08 (WEA FRE_02)		05:22
	17:17		19:59	08:32 (WEA FRE_02)		21:32
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung		46	650	124		

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-22 - SR-22, Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41		07:28	26	08:26 (WEA FRE_03)	07:19 08:08
	21:46	21:16	20:16		19:09		09:09 (WEA FRE_01)	17:05 16:27
2	05:19	05:55	06:43		07:29	32	08:25 (WEA FRE_03)	07:21 08:10
	21:46	21:15	20:14		19:07		09:11 (WEA FRE_01)	17:03 16:26
3	05:20	05:57	06:44		07:31	37	08:24 (WEA FRE_03)	07:23 08:11
	21:46	21:13	20:12		19:05		09:13 (WEA FRE_01)	17:02 16:26
4	05:21	05:58	06:46		07:33	41	08:22 (WEA FRE_03)	07:25 08:12
	21:45	21:11	20:10		19:02		09:13 (WEA FRE_01)	17:00 16:25
5	05:22	06:00	06:47		07:34	43	08:22 (WEA FRE_03)	07:26 08:14
	21:45	21:10	20:08	6	08:17 (WEA FRE_02)		09:14 (WEA FRE_01)	16:58 16:25
6	05:22	06:01	06:49		07:36	43	08:22 (WEA FRE_03)	07:28 08:15
	21:44	21:08	20:05	13	08:21 (WEA FRE_02)		09:14 (WEA FRE_01)	16:57 16:24
7	05:23	06:03	06:50		07:38	45	08:21 (WEA FRE_03)	07:30 08:16
	21:44	21:06	20:03	17	08:22 (WEA FRE_02)		09:14 (WEA FRE_01)	16:55 16:24
8	05:24	06:04	06:52		07:39	44	08:22 (WEA FRE_03)	07:31 08:17
	21:43	21:04	20:01	19	08:23 (WEA FRE_02)		09:14 (WEA FRE_01)	16:53 16:24
9	05:25	06:06	06:54		07:41	43	08:22 (WEA FRE_03)	07:33 08:19
	21:43	21:03	19:59	22	08:24 (WEA FRE_02)		09:14 (WEA FRE_01)	16:52 16:23
10	05:26	06:07	06:55		07:42	39	08:23 (WEA FRE_03)	07:35 08:20
	21:42	21:01	19:57	23	08:25 (WEA FRE_02)		09:13 (WEA FRE_01)	16:50 16:23
11	05:27	06:09	06:57		07:44	35	08:24 (WEA FRE_03)	07:37 08:21
	21:41	20:59	19:54	24	08:24 (WEA FRE_02)		09:12 (WEA FRE_01)	16:49 16:23
12	05:28	06:10	06:58		07:46	27	08:28 (WEA FRE_03)	07:38 08:22
	21:40	20:57	19:52	25	08:25 (WEA FRE_02)		09:12 (WEA FRE_01)	16:47 16:23
13	05:29	06:12	07:00		07:47	21	08:49 (WEA FRE_01)	07:40 08:23
	21:40	20:55	19:50	25	08:24 (WEA FRE_02)		09:10 (WEA FRE_01)	16:46 16:23
14	05:30	06:13	07:01		07:49	18	08:50 (WEA FRE_01)	07:42 08:24
	21:39	20:53	19:48	24	08:24 (WEA FRE_02)		09:08 (WEA FRE_01)	16:44 16:23
15	05:31	06:15	07:03		07:51	15	08:52 (WEA FRE_01)	07:43 08:24
	21:38	20:52	19:45	24	08:23 (WEA FRE_02)		09:07 (WEA FRE_01)	16:43 16:23
16	05:32	06:16	07:04		07:52	9	08:55 (WEA FRE_01)	07:45 08:25
	21:37	20:50	19:43	22	08:22 (WEA FRE_02)		09:04 (WEA FRE_01)	16:42 16:23
17	05:34	06:18	07:06		07:54			07:47 08:26
	21:36	20:48	19:41	20	08:21 (WEA FRE_02)			16:40 16:23
18	05:35	06:19	07:07		07:56			07:48 08:27
	21:35	20:46	19:38	18	08:19 (WEA FRE_02)			16:39 16:24
19	05:36	06:21	07:09		07:57			07:50 08:28
	21:34	20:44	19:36	15	08:18 (WEA FRE_02)			16:38 16:24
20	05:37	06:22	07:11		07:59			07:52 08:28
	21:33	20:42	19:34	10	08:14 (WEA FRE_02)			16:37 16:24
21	05:39	06:24	07:12		18:28			07:53 08:29
	21:31	20:40	19:32		08:01			16:36 16:25
22	05:40	06:26	07:14		18:26			07:55 08:29
	21:30	20:38	19:29		08:02			16:35 16:25
23	05:41	06:27	07:15		18:24			07:56 08:30
	21:29	20:36	19:27		08:04			16:34 16:26
24	05:42	06:29	07:17		18:22			07:58 08:30
	21:28	20:33	19:25		08:06			16:33 16:26
25	05:44	06:30	07:18		18:20			08:00 08:31
	21:26	20:31	19:23		07:07			16:32 16:27
26	05:45	06:32	07:20		17:18			08:01 08:31
	21:25	20:29	19:20		07:09			16:31 16:28
27	05:47	06:33	07:22		17:16			08:03 08:31
	21:24	20:27	19:18		07:11			16:30 16:28
28	05:48	06:35	07:23		17:14			08:04 08:32
	21:22	20:25	19:16		07:13			16:29 16:29
29	05:49	06:36	07:25		17:13			08:06 08:32
	21:21	20:23	19:14		07:14			16:28 16:30
30	05:51	06:38	07:26		17:11			08:07 08:32
	21:19	20:21	19:11	12	08:29 (WEA FRE_03)			16:28 16:31
					09:05 (WEA FRE_01)			07:18 08:32
31	05:52	06:40			17:09			16:32 16:32
	21:18	20:19			07:18			16:32 16:32
					17:07			16:32 16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380		333		270	249
astr.max.mögl.Beschattung			319		518			

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)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)				

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-23 - SR-23, Fliederweg 3, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	09:32 (WEA FRE_01) 07:15	08:22 (WEA FRE_02) 07:07	06:05	05:21
	16:33	17:19	10:02 (WEA FRE_01) 18:09	08:41 (WEA FRE_02) 20:00	20:49	21:33
2	08:32	08:05	09:32 (WEA FRE_01) 07:13	08:20 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:21
	16:34	17:21	10:03 (WEA FRE_01) 18:10	08:43 (WEA FRE_02) 20:02	20:51	21:34
3	08:32	08:04	09:32 (WEA FRE_01) 07:11	08:18 (WEA FRE_02) 07:03	06:01	05:20
	16:35	17:23	10:03 (WEA FRE_01) 18:12	08:44 (WEA FRE_02) 20:04	20:52	21:35
4	08:32	08:02	09:31 (WEA FRE_01) 07:09	08:17 (WEA FRE_02) 07:00	05:59	05:19
	16:36	17:24	10:03 (WEA FRE_01) 18:14	08:45 (WEA FRE_02) 20:05	20:54	21:36
5	08:31	08:01	09:31 (WEA FRE_01) 07:07	08:16 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18
	16:37	17:26	10:03 (WEA FRE_01) 18:15	08:46 (WEA FRE_02) 20:07	20:55	21:37
6	08:31	07:59	08:46 (WEA FRE_03) 07:05	08:15 (WEA FRE_02) 06:56	05:56	05:18
	16:38	17:28	10:03 (WEA FRE_01) 18:17	08:46 (WEA FRE_02) 20:08	20:57	21:38
7	08:31	07:57	08:43 (WEA FRE_03) 07:03	08:14 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17
	16:40	17:30	10:03 (WEA FRE_01) 18:19	08:46 (WEA FRE_02) 20:10	20:58	21:39
8	08:30	07:56	08:41 (WEA FRE_03) 07:00	08:14 (WEA FRE_02) 06:52	05:52	05:17
	16:41	17:32	10:02 (WEA FRE_01) 18:21	08:46 (WEA FRE_02) 20:12	21:00	21:39
9	08:30	07:54	08:40 (WEA FRE_03) 06:58	08:14 (WEA FRE_02) 06:49	05:50	05:16
	16:42	17:33	10:02 (WEA FRE_01) 18:22	08:47 (WEA FRE_02) 20:13	21:02	21:40
10	08:29	07:52	08:40 (WEA FRE_03) 06:56	08:14 (WEA FRE_02) 06:47	05:49	05:16
	16:44	17:35	10:02 (WEA FRE_01) 18:24	08:46 (WEA FRE_02) 20:15	21:03	21:41
11	08:29	07:51	08:39 (WEA FRE_03) 06:54	08:13 (WEA FRE_02) 06:45	05:47	05:16
	16:45	17:37	10:01 (WEA FRE_01) 18:26	08:45 (WEA FRE_02) 20:17	21:05	21:42
12	08:28	07:49	08:39 (WEA FRE_03) 06:52	08:13 (WEA FRE_02) 06:43	05:46	05:15
	16:46	17:39	10:00 (WEA FRE_01) 18:27	08:45 (WEA FRE_02) 20:18	21:06	21:42
13	08:28	07:47	08:38 (WEA FRE_03) 06:49	08:13 (WEA FRE_02) 06:41	05:44	05:15
	16:48	17:40	09:58 (WEA FRE_01) 18:29	08:44 (WEA FRE_02) 20:20	21:08	21:43
14	08:27	07:45	08:38 (WEA FRE_03) 06:47	08:14 (WEA FRE_02) 06:39	05:43	05:15
	16:49	17:42	09:57 (WEA FRE_01) 18:31	08:43 (WEA FRE_02) 20:21	21:09	21:44
15	08:26	07:43	08:38 (WEA FRE_03) 06:45	08:14 (WEA FRE_02) 06:37	05:41	05:15
	16:51	17:44	09:54 (WEA FRE_01) 18:32	08:41 (WEA FRE_02) 20:23	21:11	21:44
16	08:25	07:41	08:38 (WEA FRE_03) 06:43	08:15 (WEA FRE_02) 06:34	05:40	05:15
	16:52	17:46	09:50 (WEA FRE_01) 18:34	08:40 (WEA FRE_02) 20:25	21:12	21:45
17	08:25	07:40	08:38 (WEA FRE_03) 06:41	08:16 (WEA FRE_02) 06:32	05:38	05:14
	16:54	17:48	09:01 (WEA FRE_03) 18:36	08:39 (WEA FRE_02) 20:26	21:14	21:45
18	08:24	07:38	08:39 (WEA FRE_03) 06:38	08:18 (WEA FRE_02) 06:30	05:37	05:14
	16:55	17:49	09:01 (WEA FRE_03) 18:37	08:37 (WEA FRE_02) 20:28	21:15	21:46
19	08:23	07:36	08:40 (WEA FRE_03) 06:36	08:20 (WEA FRE_02) 06:28	05:35	05:14
	16:57	17:51	09:00 (WEA FRE_03) 18:39	08:33 (WEA FRE_02) 20:30	21:16	21:46
20	08:22	07:34	08:41 (WEA FRE_03) 06:34	08:26 (WEA FRE_02) 06:26	05:34	05:15
	16:59	17:53	08:58 (WEA FRE_03) 18:41	08:31 (WEA FRE_02) 20:31	21:18	21:46
21	08:21	07:32	08:42 (WEA FRE_03) 06:32	08:24 (WEA FRE_02) 06:24	05:33	05:15
	17:00	17:55	15 08:57 (WEA FRE_03) 18:42	08:33 (WEA FRE_02) 20:33	21:19	21:46
22	08:20	07:30	08:45 (WEA FRE_03) 06:29	08:22 (WEA FRE_02) 06:22	05:32	05:15
	17:02	17:56	9 08:54 (WEA FRE_03) 18:44	08:34 (WEA FRE_02) 20:34	21:21	21:47
23	08:18	07:28	08:46 (WEA FRE_03) 06:27	08:20 (WEA FRE_02) 06:20	05:30	05:15
	17:04	17:58	12 09:51 (WEA FRE_01) 18:46	08:36 (WEA FRE_02) 20:36	21:22	21:47
24	08:17	07:26	08:47 (WEA FRE_03) 06:25	08:19 (WEA FRE_02) 06:18	05:29	05:15
	17:05	18:00	16 09:53 (WEA FRE_01) 18:47	08:38 (WEA FRE_02) 20:38	21:23	21:47
25	08:16	07:24	08:48 (WEA FRE_03) 06:23	08:17 (WEA FRE_02) 06:16	05:28	05:16
	17:07	18:02	19 09:54 (WEA FRE_01) 18:49	08:39 (WEA FRE_02) 20:39	21:24	21:47
26	08:15	07:22	08:49 (WEA FRE_03) 06:20	08:16 (WEA FRE_02) 06:14	05:27	05:16
	17:09	18:03	21 09:56 (WEA FRE_01) 18:50	08:41 (WEA FRE_02) 20:41	21:26	21:47
27	08:14	07:20	08:31 (WEA FRE_02) 06:18	08:12 (WEA FRE_02) 06:12	05:26	05:17
	17:10	18:05	24 09:58 (WEA FRE_01) 18:52	08:43 (WEA FRE_02) 20:43	21:27	21:47
28	08:12	07:18	08:24 (WEA FRE_02) 06:16	08:10 (WEA FRE_02) 06:10	05:25	05:17
	17:12	18:07	26 09:59 (WEA FRE_01) 18:54	08:44 (WEA FRE_02) 20:44	21:28	21:47
29	08:11	07:16	15 08:39 (WEA FRE_02) 07:14	08:08 (WEA FRE_02) 06:08	05:24	05:18
	17:14	18:08	27 10:00 (WEA FRE_01) 19:55	08:46 (WEA FRE_02) 20:46	21:29	21:47
30	08:10	07:14	09:32 (WEA FRE_01) 07:12	08:06 (WEA FRE_02) 06:06	05:23	05:18
	17:16	18:08	28 10:00 (WEA FRE_01) 19:57	08:47 (WEA FRE_02) 20:47	21:31	21:47
31	08:08	07:11	09:32 (WEA FRE_01) 07:09	08:05 (WEA FRE_02) 06:05	05:22	05:18
	17:17	18:07	30 10:02 (WEA FRE_01) 19:59	08:48 (WEA FRE_02) 20:48	21:32	21:47
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	209	764	517			

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-23 - SR-23, Fliederweg 3, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	08:52 (WEA FRE_02)	07:19	08:09 (WEA FRE_03)	08:08
	21:46	21:16	20:16	19:09	31 09:23 (WEA FRE_02)	17:05	49 09:31 (WEA FRE_01)	16:27
2	05:19	05:55	06:43	07:29	08:52 (WEA FRE_02)	07:21	08:10 (WEA FRE_03)	08:10
	21:46	21:15	20:14	19:07	32 09:24 (WEA FRE_02)	17:03	49 09:32 (WEA FRE_01)	16:26
3	05:20	05:57	06:44	07:31	08:51 (WEA FRE_02)	07:23	08:11 (WEA FRE_03)	08:11
	21:46	21:13	20:12	19:05	33 09:24 (WEA FRE_02)	17:02	47 09:32 (WEA FRE_01)	16:26
4	05:21	05:58	06:46	07:33	08:50 (WEA FRE_02)	07:25	08:13 (WEA FRE_03)	08:12
	21:45	21:11	20:10	19:02	33 09:23 (WEA FRE_02)	17:00	44 09:33 (WEA FRE_01)	16:25
5	05:22	06:00	06:47	07:34	08:51 (WEA FRE_02)	07:26	08:16 (WEA FRE_03)	08:14
	21:45	21:10	20:08	19:00	32 09:23 (WEA FRE_02)	16:58	39 09:33 (WEA FRE_01)	16:25
6	05:22	06:01	06:49	07:36	08:51 (WEA FRE_02)	07:28	09:02 (WEA FRE_01)	08:15
	21:44	21:08	20:05	18:58	32 09:23 (WEA FRE_02)	16:57	31 09:33 (WEA FRE_01)	16:24
7	05:23	06:03	06:50	07:37	08:50 (WEA FRE_02)	07:30	09:02 (WEA FRE_01)	08:16
	21:44	21:06	20:03	18:56	32 09:22 (WEA FRE_02)	16:55	31 09:33 (WEA FRE_01)	16:24
8	05:24	06:04	06:52	07:39	08:51 (WEA FRE_02)	07:31	09:01 (WEA FRE_01)	08:17
	21:43	21:04	20:01	18:54	31 09:22 (WEA FRE_02)	16:53	32 09:33 (WEA FRE_01)	16:24
9	05:25	06:06	06:53	07:41	08:52 (WEA FRE_02)	07:33	09:02 (WEA FRE_01)	08:19
	21:43	21:03	19:59	18:51	29 09:21 (WEA FRE_02)	16:52	31 09:33 (WEA FRE_01)	16:23
10	05:26	06:07	06:55	07:42	08:52 (WEA FRE_02)	07:35	09:02 (WEA FRE_01)	08:20
	21:42	21:01	19:56	18:49	27 09:19 (WEA FRE_02)	16:50	31 09:33 (WEA FRE_01)	16:23
11	05:27	06:09	06:57	07:44	08:53 (WEA FRE_02)	07:37	09:03 (WEA FRE_01)	08:21
	21:41	20:59	19:54	18:47	25 09:18 (WEA FRE_02)	16:49	29 09:32 (WEA FRE_01)	16:23
12	05:28	06:10	06:58	07:46	08:55 (WEA FRE_02)	07:38	09:04 (WEA FRE_01)	08:22
	21:40	20:57	19:52	18:45	21 09:16 (WEA FRE_02)	16:47	28 09:32 (WEA FRE_01)	16:23
13	05:29	06:12	07:00	07:47	08:56 (WEA FRE_02)	07:40	09:05 (WEA FRE_01)	08:23
	21:40	20:55	19:50	18:43	17 09:13 (WEA FRE_02)	16:46	27 09:32 (WEA FRE_01)	16:23
14	05:30	06:13	07:01	07:49	08:59 (WEA FRE_02)	07:42	09:06 (WEA FRE_01)	08:24
	21:39	20:53	19:47	18:41	11 09:10 (WEA FRE_02)	16:44	25 09:31 (WEA FRE_01)	16:23
15	05:31	06:15	07:03	07:51		07:43	09:06 (WEA FRE_01)	08:24
	21:38	20:51	19:45	18:39		16:43	24 09:30 (WEA FRE_01)	16:23
16	05:32	06:16	07:04	07:52		07:45	09:08 (WEA FRE_01)	08:25
	21:37	20:50	19:43	18:36		16:42	21 09:29 (WEA FRE_01)	16:23
17	05:34	06:18	07:06	07:54		07:47	09:09 (WEA FRE_01)	08:26
	21:36	20:48	19:41	18:34		16:40	19 09:28 (WEA FRE_01)	16:23
18	05:35	06:19	07:07	07:56		07:48	09:11 (WEA FRE_01)	08:27
	21:35	20:46	19:38	18:32		16:39	16 09:27 (WEA FRE_01)	16:24
19	05:36	06:21	07:09	07:57		07:50	09:14 (WEA FRE_01)	08:28
	21:34	20:44	19:36	18:30		16:38	12 09:26 (WEA FRE_01)	16:24
20	05:37	06:22	07:11	07:59	09:15 (WEA FRE_03)	07:52	09:16 (WEA FRE_01)	08:28
	21:33	20:42	19:34	18:28	11 09:26 (WEA FRE_03)	16:37	6 09:22 (WEA FRE_01)	16:24
21	05:38	06:24	07:12	08:01		07:53		08:29
	21:31	20:40	19:32	18:26	16 09:28 (WEA FRE_03)	16:36		16:25
22	05:40	06:26	07:14	08:02		07:55		08:29
	21:30	20:38	19:29	18:24	18 09:29 (WEA FRE_03)	16:35		16:25
23	05:41	06:27	07:15	08:04		07:56		08:30
	21:29	20:36	19:27	18:22	20 09:30 (WEA FRE_03)	16:34		16:26
24	05:42	06:29	07:17	08:06		07:58		08:30
	21:28	20:33	19:25	18:20	22 09:31 (WEA FRE_03)	16:33		16:26
25	05:44	06:30	07:18	07:07		08:00		08:31
	21:26	20:31	19:23	17:18	23 08:32 (WEA FRE_03)	16:32		16:27
26	05:45	06:32	07:20	07:09		08:01		08:31
	21:25	20:29	19:20	17:16	32 09:21 (WEA FRE_01)	16:31		16:28
27	05:46	06:33	07:22	07:11		08:03		08:31
	21:24	20:27	19:18	17:14	39 09:24 (WEA FRE_01)	16:30		16:28
28	05:48	06:35	07:23	07:12		08:04		08:31
	21:22	20:25	19:16	17:13	44 09:27 (WEA FRE_01)	16:29		16:29
29	05:49	06:36	07:25	07:14		08:06		08:32
	21:21	20:23	19:14	17:11	46 09:28 (WEA FRE_01)	16:28		16:30
30	05:51	06:38	07:26	07:16		08:07		08:32
	21:19	20:21	19:11	17:09	48 09:30 (WEA FRE_01)	16:27		16:31
31	05:52	06:40		07:18		08:09 (WEA FRE_03)		08:32
	21:18	20:19		17:07	49 09:31 (WEA FRE_01)			16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333		270		249
astr.max.mögl.Beschattung			160	754		591		

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-24 - SR-24, Fliederweg 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	09:39 (WEA FRE_01) 07:15	08:22 (WEA FRE_02) 07:07	06:05	05:21
	16:33	17:19	10:11 (WEA FRE_01) 18:09	08:52 (WEA FRE_02) 20:00	20:49	21:33
2	08:32	08:05	08:52 (WEA FRE_03) 07:13	08:22 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:20
	16:34	17:21	10:12 (WEA FRE_01) 18:10	08:53 (WEA FRE_02) 20:02	20:51	21:34
3	08:32	08:04	08:49 (WEA FRE_03) 07:11	08:21 (WEA FRE_02) 07:03	06:01	05:20
	16:35	17:23	10:12 (WEA FRE_01) 18:12	08:53 (WEA FRE_02) 20:04	20:52	21:35
4	08:32	08:02	08:46 (WEA FRE_03) 07:09	08:20 (WEA FRE_02) 07:00	05:59	05:19
	16:36	17:24	10:11 (WEA FRE_01) 18:14	08:54 (WEA FRE_02) 20:05	20:54	21:36
5	08:31	08:01	08:45 (WEA FRE_03) 07:07	08:20 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18
	16:37	17:26	10:10 (WEA FRE_01) 18:15	08:54 (WEA FRE_02) 20:07	20:55	21:37
6	08:31	07:59	08:45 (WEA FRE_03) 07:05	08:19 (WEA FRE_02) 06:56	05:56	05:18
	16:38	17:28	10:11 (WEA FRE_01) 18:17	08:53 (WEA FRE_02) 20:08	20:57	21:38
7	08:31	07:57	08:44 (WEA FRE_03) 07:03	08:19 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17
	16:40	17:30	10:10 (WEA FRE_01) 18:19	08:53 (WEA FRE_02) 20:10	20:58	21:39
8	08:30	07:56	08:43 (WEA FRE_03) 07:00	08:19 (WEA FRE_02) 06:52	05:52	05:17
	16:41	17:32	10:09 (WEA FRE_01) 18:21	08:53 (WEA FRE_02) 20:12	21:00	21:39
9	08:30	07:54	08:42 (WEA FRE_03) 06:58	08:19 (WEA FRE_02) 06:49	05:50	05:16
	16:42	17:33	10:07 (WEA FRE_01) 18:22	08:53 (WEA FRE_02) 20:13	21:02	21:40
10	08:29	07:52	08:43 (WEA FRE_03) 06:56	08:19 (WEA FRE_02) 06:47	05:49	05:16
	16:44	17:35	10:07 (WEA FRE_01) 18:24	08:52 (WEA FRE_02) 20:15	21:03	21:41
11	08:29	07:51	08:43 (WEA FRE_03) 06:54	08:19 (WEA FRE_02) 06:45	05:47	05:16
	16:45	17:37	10:05 (WEA FRE_01) 18:26	08:51 (WEA FRE_02) 20:17	21:05	21:42
12	08:28	07:49	08:43 (WEA FRE_03) 06:52	08:19 (WEA FRE_02) 06:43	05:46	05:15
	16:46	17:39	10:02 (WEA FRE_01) 18:27	08:50 (WEA FRE_02) 20:18	21:06	21:42
13	08:28	07:47	08:43 (WEA FRE_03) 06:49	08:20 (WEA FRE_02) 06:41	05:44	05:15
	16:48	17:40	09:07 (WEA FRE_03) 18:29	08:49 (WEA FRE_02) 20:20	21:08	21:43
14	08:27	07:45	08:43 (WEA FRE_03) 06:47	08:21 (WEA FRE_02) 06:39	05:43	05:15
	16:49	17:42	09:07 (WEA FRE_03) 18:31	08:47 (WEA FRE_02) 20:21	21:09	21:44
15	08:26	07:43	08:43 (WEA FRE_03) 06:45	08:22 (WEA FRE_02) 06:37	05:41	05:15
	16:51	17:44	09:06 (WEA FRE_03) 18:32	08:44 (WEA FRE_02) 20:23	21:11	21:44
16	08:25	07:41	08:44 (WEA FRE_03) 06:43	08:24 (WEA FRE_02) 06:34	05:40	05:15
	16:52	17:46	09:05 (WEA FRE_03) 18:34	08:42 (WEA FRE_02) 20:25	21:12	21:45
17	08:25	07:40	08:45 (WEA FRE_03) 06:41	08:27 (WEA FRE_02) 06:32	05:38	05:14
	16:54	17:48	09:04 (WEA FRE_03) 18:36	08:39 (WEA FRE_02) 20:26	21:14	21:45
18	08:24	07:38	08:46 (WEA FRE_03) 06:38	08:30 (WEA FRE_02) 06:30	05:37	05:14
	16:55	17:49	09:03 (WEA FRE_03) 18:37	08:28 (WEA FRE_02) 20:28	21:15	21:46
19	08:23	07:36	08:48 (WEA FRE_03) 06:36	08:28 (WEA FRE_02) 06:28	05:35	05:14
	16:57	17:51	09:01 (WEA FRE_03) 18:39	08:30 (WEA FRE_02) 20:30	21:16	21:46
20	08:22	07:34	08:52 (WEA FRE_03) 06:34	08:26 (WEA FRE_02) 06:26	05:34	05:15
	16:59	17:53	09:06 (WEA FRE_03) 18:41	08:41 (WEA FRE_02) 20:31	21:18	21:46
21	08:21	07:32	08:56 (WEA FRE_03) 06:32	08:24 (WEA FRE_02) 06:24	05:33	05:15
	17:00	17:55	10:05 (WEA FRE_01) 18:42	08:33 (WEA FRE_02) 20:33	21:19	21:46
22	08:20	07:30	08:57 (WEA FRE_03) 06:30	08:22 (WEA FRE_02) 06:22	05:32	05:15
	17:02	17:56	09:06 (WEA FRE_03) 18:44	08:34 (WEA FRE_02) 20:34	21:21	21:47
23	08:18	07:28	08:58 (WEA FRE_03) 06:27	08:20 (WEA FRE_02) 06:20	05:30	05:15
	17:04	17:58	10:07 (WEA FRE_01) 18:46	08:36 (WEA FRE_02) 20:36	21:22	21:47
24	08:17	07:26	08:34 (WEA FRE_02) 06:25	08:18 (WEA FRE_02) 06:18	05:29	05:15
	17:05	18:00	09:08 (WEA FRE_03) 18:47	08:38 (WEA FRE_02) 20:38	21:23	21:47
25	08:16	07:24	08:30 (WEA FRE_02) 06:23	08:16 (WEA FRE_02) 06:16	05:28	05:16
	17:07	18:02	09:08 (WEA FRE_03) 18:49	08:39 (WEA FRE_02) 20:39	21:24	21:47
26	08:15	07:22	08:28 (WEA FRE_02) 06:20	08:14 (WEA FRE_02) 06:14	05:27	05:16
	17:09	18:03	09:09 (WEA FRE_03) 18:50	08:41 (WEA FRE_02) 20:41	21:26	21:47
27	08:14	07:20	08:26 (WEA FRE_02) 06:18	08:12 (WEA FRE_02) 06:12	05:26	05:17
	17:10	18:05	09:10 (WEA FRE_03) 18:52	08:43 (WEA FRE_02) 20:43	21:27	21:47
28	08:12	07:17	08:24 (WEA FRE_02) 06:16	08:10 (WEA FRE_02) 06:10	05:25	05:17
	17:12	18:07	09:11 (WEA FRE_03) 18:54	08:44 (WEA FRE_02) 20:44	21:28	21:47
29	08:11	07:15	08:25 (WEA FRE_02) 06:14	08:08 (WEA FRE_02) 06:08	05:24	05:18
	17:14	18:08	09:12 (WEA FRE_03) 18:55	08:45 (WEA FRE_02) 20:45	21:29	21:47
30	08:10	07:12	08:24 (WEA FRE_02) 06:12	08:06 (WEA FRE_02) 06:06	05:23	05:18
	17:16	18:09	09:13 (WEA FRE_03) 18:57	08:46 (WEA FRE_02) 20:46	21:31	21:47
31	08:08	07:09	08:23 (WEA FRE_02) 06:10	08:05 (WEA FRE_02) 06:05	05:22	05:18
	17:17	18:10	09:14 (WEA FRE_03) 18:59	08:47 (WEA FRE_02) 20:47	21:32	21:47
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	406	774	500			

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-24 - SR-24, Fliederweg 7, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	08:59 (WEA FRE_02) 07:19	08:12 (WEA FRE_03) 08:08
	21:46	21:16	20:16	19:09	09:28 (WEA FRE_02) 17:05	09:36 (WEA FRE_01) 16:27
2	05:19	05:55	06:43	07:29	08:58 (WEA FRE_02) 07:21	08:12 (WEA FRE_03) 08:10
	21:46	21:15	20:14	19:07	09:29 (WEA FRE_02) 17:03	09:37 (WEA FRE_01) 16:26
3	05:20	05:57	06:44	07:31	08:57 (WEA FRE_02) 07:23	08:13 (WEA FRE_03) 08:11
	21:46	21:13	20:12	19:05	09:30 (WEA FRE_02) 17:02	09:39 (WEA FRE_01) 16:26
4	05:21	05:58	06:46	07:33	08:56 (WEA FRE_02) 07:25	08:14 (WEA FRE_03) 08:12
	21:45	21:11	20:10	19:02	09:29 (WEA FRE_02) 17:00	09:40 (WEA FRE_01) 16:25
5	05:22	06:00	06:47	07:34	08:56 (WEA FRE_02) 07:26	08:15 (WEA FRE_03) 08:14
	21:45	21:10	20:08	19:00	09:30 (WEA FRE_02) 16:58	09:41 (WEA FRE_01) 16:25
6	05:22	06:01	06:49	07:36	08:56 (WEA FRE_02) 07:28	08:16 (WEA FRE_03) 08:15
	21:44	21:08	20:05	18:58	09:30 (WEA FRE_02) 16:57	09:41 (WEA FRE_01) 16:24
7	05:23	06:03	06:50	07:37	08:55 (WEA FRE_02) 07:30	08:17 (WEA FRE_03) 08:16
	21:44	21:06	20:03	18:56	09:29 (WEA FRE_02) 16:55	09:42 (WEA FRE_01) 16:24
8	05:24	06:04	06:52	07:39	08:55 (WEA FRE_02) 07:31	08:19 (WEA FRE_03) 08:17
	21:43	21:04	20:01	18:54	09:29 (WEA FRE_02) 16:53	09:41 (WEA FRE_01) 16:24
9	05:25	06:06	06:53	07:41	08:55 (WEA FRE_02) 07:33	08:23 (WEA FRE_03) 08:19
	21:43	21:03	19:59	18:51	09:29 (WEA FRE_02) 16:52	09:42 (WEA FRE_01) 16:23
10	05:26	06:07	06:55	07:42	08:55 (WEA FRE_02) 07:35	09:10 (WEA FRE_01) 08:20
	21:42	21:01	19:56	18:49	09:28 (WEA FRE_02) 16:50	09:42 (WEA FRE_01) 16:23
11	05:27	06:09	06:57	07:44	08:55 (WEA FRE_02) 07:37	09:10 (WEA FRE_01) 08:21
	21:41	20:59	19:54	18:47	09:27 (WEA FRE_02) 16:49	09:43 (WEA FRE_01) 16:23
12	05:28	06:10	06:58	07:46	08:56 (WEA FRE_02) 07:38	09:10 (WEA FRE_01) 08:22
	21:40	20:57	19:52	18:45	09:27 (WEA FRE_02) 16:47	09:43 (WEA FRE_01) 16:23
13	05:29	06:12	07:00	07:47	08:56 (WEA FRE_02) 07:40	09:11 (WEA FRE_01) 08:23
	21:40	20:55	19:50	18:43	09:25 (WEA FRE_02) 16:46	09:43 (WEA FRE_01) 16:23
14	05:30	06:13	07:01	07:49	08:57 (WEA FRE_02) 07:42	09:11 (WEA FRE_01) 08:24
	21:39	20:53	19:47	18:41	09:24 (WEA FRE_02) 16:44	09:43 (WEA FRE_01) 16:23
15	05:31	06:15	07:03	07:51	08:59 (WEA FRE_02) 07:43	09:11 (WEA FRE_01) 08:24
	21:38	20:51	19:45	18:39	09:22 (WEA FRE_02) 16:43	09:42 (WEA FRE_01) 16:23
16	05:32	06:16	07:04	07:52	09:00 (WEA FRE_02) 07:45	09:12 (WEA FRE_01) 08:25
	21:37	20:50	19:43	18:36	09:19 (WEA FRE_02) 16:42	09:42 (WEA FRE_01) 16:23
17	05:34	06:18	07:06	07:54	09:02 (WEA FRE_02) 07:47	09:13 (WEA FRE_01) 08:26
	21:36	20:48	19:41	18:34	09:17 (WEA FRE_02) 16:40	09:42 (WEA FRE_01) 16:23
18	05:35	06:19	07:07	07:56	09:08 (WEA FRE_02) 07:48	09:14 (WEA FRE_01) 08:27
	21:35	20:46	19:38	18:32	09:11 (WEA FRE_02) 16:39	09:42 (WEA FRE_01) 16:24
19	05:36	06:21	07:09	07:57	09:11 (WEA FRE_02) 16:39	09:15 (WEA FRE_01) 08:28
	21:34	20:44	19:36	18:30	09:11 (WEA FRE_02) 16:38	09:42 (WEA FRE_01) 16:24
20	05:37	06:22	07:11	07:59	09:12 (WEA FRE_02) 16:39	09:15 (WEA FRE_01) 08:28
	21:33	20:42	19:34	18:28	09:12 (WEA FRE_02) 16:37	09:40 (WEA FRE_01) 16:24
21	05:38	06:24	07:12	08:01	09:13 (WEA FRE_02) 16:38	09:16 (WEA FRE_01) 08:29
	21:31	20:40	19:32	18:26	09:13 (WEA FRE_02) 16:36	09:40 (WEA FRE_01) 16:25
22	05:40	06:26	07:14	08:02	09:21 (WEA FRE_03) 16:35	09:18 (WEA FRE_01) 08:29
	21:30	20:38	19:29	18:24	09:29 (WEA FRE_03) 16:35	09:40 (WEA FRE_01) 16:25
23	05:41	06:27	07:15	08:04	09:18 (WEA FRE_03) 16:34	09:19 (WEA FRE_01) 08:30
	21:29	20:36	19:27	18:22	09:32 (WEA FRE_03) 16:34	09:39 (WEA FRE_01) 16:26
24	05:42	06:29	07:17	08:06	09:16 (WEA FRE_03) 16:33	09:20 (WEA FRE_01) 08:30
	21:28	20:33	19:25	18:20	09:34 (WEA FRE_03) 16:33	09:37 (WEA FRE_01) 16:26
25	05:44	06:30	07:18	07:07	08:15 (WEA FRE_03) 16:30	09:23 (WEA FRE_01) 08:31
	21:26	20:31	19:23	17:18	08:35 (WEA FRE_03) 16:32	09:36 (WEA FRE_01) 16:27
26	05:45	06:32	07:20	07:09	08:13 (WEA FRE_03) 16:31	09:25 (WEA FRE_01) 08:31
	21:25	20:29	19:20	17:16	08:35 (WEA FRE_03) 16:31	09:35 (WEA FRE_01) 16:28
27	05:46	06:33	07:22	07:11	08:13 (WEA FRE_03) 16:31	09:35 (WEA FRE_01) 16:28
	21:24	20:27	19:18	17:14	08:36 (WEA FRE_03) 16:30	09:36 (WEA FRE_01) 16:28
28	05:48	06:35	07:23	07:12	08:12 (WEA FRE_03) 16:30	09:36 (WEA FRE_01) 16:28
	21:22	20:25	19:16	17:13	08:36 (WEA FRE_03) 16:29	09:37 (WEA FRE_01) 16:29
29	05:49	06:36	07:25	07:14	08:12 (WEA FRE_03) 16:29	09:37 (WEA FRE_01) 16:29
	21:21	20:23	19:14	17:11	08:36 (WEA FRE_03) 16:28	09:38 (WEA FRE_01) 16:30
30	05:51	06:38	07:26	07:16	08:12 (WEA FRE_03) 16:28	09:38 (WEA FRE_01) 16:30
	21:19	20:21	19:11	17:09	08:32 (WEA FRE_03) 16:27	09:39 (WEA FRE_01) 16:31
31	05:52	06:40		07:18	08:12 (WEA FRE_03) 16:27	09:39 (WEA FRE_01) 16:31
	21:18	20:19		17:07	08:35 (WEA FRE_03) 16:27	09:40 (WEA FRE_01) 16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung			97	746	856	

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-25 - SR-25, Am Herlinger Wald 23, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	09:54 (WEA FRE_01) 08:07	10:06 (WEA FRE_01) 07:15	08:44 (WEA FRE_02) 07:07	06:04	05:21
	16:33	22 10:16 (WEA FRE_01) 17:19	17 10:23 (WEA FRE_01) 18:09	31 09:15 (WEA FRE_02) 20:00	20:49	21:33
2	08:32	09:55 (WEA FRE_01) 08:05	10:10 (WEA FRE_01) 07:13	08:45 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:20
	16:34	22 10:17 (WEA FRE_01) 17:21	11 10:21 (WEA FRE_01) 18:10	29 09:14 (WEA FRE_02) 20:02	20:51	21:34
3	08:32	09:54 (WEA FRE_01) 08:04		07:11	06:01	05:20
	16:35	23 10:17 (WEA FRE_01) 17:23		18:12	20:52	21:35
4	08:32	09:54 (WEA FRE_01) 08:02		07:09	05:59	05:19
	16:36	24 10:18 (WEA FRE_01) 17:24		18:14	20:54	21:36
5	08:31	09:55 (WEA FRE_01) 08:01		07:07	05:57	05:18
	16:37	24 10:19 (WEA FRE_01) 17:26		18:15	20:55	21:37
6	08:31	09:54 (WEA FRE_01) 07:59		07:05	05:56	05:18
	16:38	25 10:19 (WEA FRE_01) 17:28		18:17	20:57	21:38
7	08:31	09:55 (WEA FRE_01) 07:57		07:03	05:54	05:17
	16:40	26 10:21 (WEA FRE_01) 17:30		18:19	20:58	21:39
8	08:30	09:54 (WEA FRE_01) 07:56		07:00	05:52	05:17
	16:41	27 10:21 (WEA FRE_01) 17:31		18:21	21:00	21:39
9	08:30	09:55 (WEA FRE_01) 07:54		06:58	05:50	05:16
	16:42	27 10:22 (WEA FRE_01) 17:33		18:22	21:02	21:40
10	08:29	09:54 (WEA FRE_01) 07:52		06:56	05:47	05:16
	16:44	29 10:23 (WEA FRE_01) 17:35		18:24	21:03	21:41
11	08:29	09:54 (WEA FRE_01) 07:51		06:54	05:47	05:16
	16:45	29 10:23 (WEA FRE_01) 17:37		18:26	21:07	21:42
12	08:28	09:55 (WEA FRE_01) 07:49	09:00 (WEA FRE_02) 06:52	06:43	05:46	05:15
	16:46	30 10:25 (WEA FRE_01) 17:39	3 09:03 (WEA FRE_02) 18:27	20:18	21:06	21:42
13	08:28	09:55 (WEA FRE_01) 07:47	08:54 (WEA FRE_02) 06:49	06:41	05:44	05:15
	16:48	30 10:25 (WEA FRE_01) 17:40	14 09:08 (WEA FRE_02) 18:29	20:20	21:08	21:43
14	08:27	09:55 (WEA FRE_01) 07:45	08:52 (WEA FRE_02) 06:47	06:39	05:42	05:15
	16:49	31 10:26 (WEA FRE_01) 17:42	19 09:11 (WEA FRE_02) 18:31	20:21	21:09	21:44
15	08:26	09:55 (WEA FRE_01) 07:43	08:50 (WEA FRE_02) 06:45	06:37	05:41	05:15
	16:51	31 10:26 (WEA FRE_01) 17:44	23 09:13 (WEA FRE_02) 18:32	20:23	21:11	21:44
16	08:25	09:55 (WEA FRE_01) 07:41	08:48 (WEA FRE_02) 06:43	06:34	05:40	05:15
	16:52	31 10:26 (WEA FRE_01) 17:46	26 09:14 (WEA FRE_02) 18:34	20:25	21:12	21:45
17	08:25	09:55 (WEA FRE_01) 07:40	08:47 (WEA FRE_02) 06:41	06:32	05:38	05:14
	16:54	32 10:27 (WEA FRE_01) 17:48	28 09:15 (WEA FRE_02) 18:36	20:26	21:14	21:45
18	08:24	09:56 (WEA FRE_01) 07:38	08:46 (WEA FRE_02) 06:38	06:30	05:37	05:14
	16:55	31 10:27 (WEA FRE_01) 17:49	30 09:16 (WEA FRE_02) 18:37	20:28	21:15	21:46
19	08:23	09:56 (WEA FRE_01) 07:36	08:45 (WEA FRE_02) 06:36	06:28	05:35	05:14
	16:57	32 10:28 (WEA FRE_01) 17:51	32 09:17 (WEA FRE_02) 18:39	20:30	21:16	21:46
20	08:22	09:56 (WEA FRE_01) 07:34	08:44 (WEA FRE_02) 06:34	06:26	05:34	05:15
	16:59	32 10:28 (WEA FRE_01) 17:53	33 09:17 (WEA FRE_02) 18:41	20:31	21:18	21:46
21	08:21	09:57 (WEA FRE_01) 07:32	08:44 (WEA FRE_02) 06:32	06:24	05:33	05:15
	17:00	32 10:29 (WEA FRE_01) 17:55	34 09:18 (WEA FRE_02) 18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:20	09:57 (WEA FRE_01) 07:30	08:44 (WEA FRE_02) 06:29	06:22	05:32	05:15
	17:02	31 10:28 (WEA FRE_01) 17:56	34 09:18 (WEA FRE_02) 18:44	20:34	21:21	21:47
23	08:18	09:57 (WEA FRE_01) 07:28	08:43 (WEA FRE_02) 06:27	06:20	05:30	05:15
	17:04	31 10:28 (WEA FRE_01) 17:58	35 09:18 (WEA FRE_02) 18:46	20:36	21:22	21:47
24	08:17	09:58 (WEA FRE_01) 07:26	08:43 (WEA FRE_02) 06:25	06:18	05:29	05:15
	17:05	31 10:29 (WEA FRE_01) 18:00	35 09:18 (WEA FRE_02) 18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16	09:58 (WEA FRE_01) 07:24	08:43 (WEA FRE_02) 06:23	06:16	05:28	05:16
	17:07	30 10:28 (WEA FRE_01) 18:02	35 09:18 (WEA FRE_02) 18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15	09:59 (WEA FRE_01) 07:22	08:43 (WEA FRE_02) 06:20	06:14	05:27	05:16
	17:09	29 10:28 (WEA FRE_01) 18:03	35 09:18 (WEA FRE_02) 18:50	20:41	21:26	21:47
27	08:14	10:00 (WEA FRE_01) 07:20	08:44 (WEA FRE_02) 06:18	06:12	05:26	05:17
	17:10	28 10:28 (WEA FRE_01) 18:05	33 09:17 (WEA FRE_02) 18:52	20:43	21:27	21:47
28	08:12	10:01 (WEA FRE_01) 07:17	08:43 (WEA FRE_02) 06:16	06:10	05:25	05:17
	17:12	26 10:27 (WEA FRE_01) 18:07	32 09:15 (WEA FRE_02) 18:54	20:44	21:28	21:47
29	08:11	10:02 (WEA FRE_01)		07:14	06:08	05:24
	17:14	25 10:27 (WEA FRE_01)		19:55	20:46	21:29
30	08:10	10:03 (WEA FRE_01)		07:12	06:06	05:23
	17:16	22 10:25 (WEA FRE_01)		19:57	20:47	21:31
31	08:08	10:05 (WEA FRE_01)		07:09		05:22
	17:17	20 10:25 (WEA FRE_01)		19:59		21:32
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	863	509	150			

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-25 - SR-25, Am Herlinger Wald 23, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	07:19	08:08
	21:46	21:16	20:16	19:09	17:05	16:27
2	05:19	05:55	06:43	07:29	07:21	08:10
	21:46	21:15	20:14	19:07	17:03	16:26
3	05:20	05:57	06:44	07:31	07:23	08:11
	21:46	21:13	20:12	19:05	17:02	16:26
4	05:21	05:58	06:46	07:33	07:25	08:12
	21:45	21:11	20:10	19:02	17:00	16:25
5	05:22	05:59	06:47	07:34	07:26	08:14
	21:45	21:10	20:08	19:00	16:58	16:25
6	05:22	06:01	06:49	07:36	07:28	08:15
	21:44	21:08	20:05	18:58	16:57	16:24
7	05:23	06:02	06:50	07:37	09:28 (WEA FRE_02) 07:30	08:16
	21:44	21:06	20:03	18:56	11 09:39 (WEA FRE_02) 16:55	16:24
8	05:24	06:04	06:52	07:39	09:25 (WEA FRE_02) 07:31	08:17
	21:43	21:04	20:01	18:54	18 09:43 (WEA FRE_02) 16:53	16:24
9	05:25	06:06	06:53	07:41	09:23 (WEA FRE_02) 07:33	09:39 (WEA FRE_01) 08:19
	21:43	21:03	19:59	18:51	22 09:45 (WEA FRE_02) 16:52	12 09:51 (WEA FRE_01) 16:23
10	05:26	06:07	06:55	07:42	09:20 (WEA FRE_02) 07:35	09:37 (WEA FRE_01) 08:20
	21:42	21:01	19:56	18:49	26 09:46 (WEA FRE_02) 16:50	17 09:54 (WEA FRE_01) 16:23
11	05:27	06:09	06:57	07:44	09:19 (WEA FRE_02) 07:37	09:36 (WEA FRE_01) 08:21
	21:41	20:59	19:54	18:47	28 09:47 (WEA FRE_02) 16:49	20 09:56 (WEA FRE_01) 16:23
12	05:28	06:10	06:58	07:46	09:18 (WEA FRE_02) 07:38	09:35 (WEA FRE_01) 08:22
	21:40	20:57	19:52	18:45	30 09:48 (WEA FRE_02) 16:47	22 09:57 (WEA FRE_01) 16:23
13	05:29	06:12	07:00	07:47	09:17 (WEA FRE_02) 07:40	09:34 (WEA FRE_01) 08:23
	21:40	20:55	19:50	18:43	31 09:48 (WEA FRE_02) 16:46	25 09:59 (WEA FRE_01) 16:23
14	05:30	06:13	07:01	07:49	09:16 (WEA FRE_02) 07:42	09:34 (WEA FRE_01) 08:24
	21:39	20:53	19:47	18:41	33 09:49 (WEA FRE_02) 16:44	26 10:00 (WEA FRE_01) 16:23
15	05:31	06:15	07:03	07:51	09:16 (WEA FRE_02) 07:43	09:32 (WEA FRE_01) 08:24
	21:38	20:51	19:45	18:39	33 09:49 (WEA FRE_02) 16:43	28 10:00 (WEA FRE_01) 16:23
16	05:32	06:16	07:04	07:52	09:15 (WEA FRE_02) 07:45	09:32 (WEA FRE_01) 08:25
	21:37	20:50	19:43	18:36	34 09:49 (WEA FRE_02) 16:42	29 10:01 (WEA FRE_01) 16:23
17	05:34	06:18	07:06	07:54	09:14 (WEA FRE_02) 07:47	09:32 (WEA FRE_01) 08:26
	21:36	20:48	19:41	18:34	35 09:49 (WEA FRE_02) 16:40	30 10:02 (WEA FRE_01) 16:23
18	05:35	06:19	07:07	07:56	09:15 (WEA FRE_02) 07:48	09:32 (WEA FRE_01) 08:27
	21:35	20:46	19:38	18:32	34 09:49 (WEA FRE_02) 16:39	31 10:03 (WEA FRE_01) 16:24
19	05:36	06:21	07:09	07:57	09:15 (WEA FRE_02) 07:50	09:32 (WEA FRE_01) 08:28
	21:34	20:44	19:36	18:30	34 09:49 (WEA FRE_02) 16:38	31 10:03 (WEA FRE_01) 16:24
20	05:37	06:22	07:11	07:59	09:15 (WEA FRE_02) 07:52	09:32 (WEA FRE_01) 08:28
	21:33	20:42	19:34	18:28	34 09:49 (WEA FRE_02) 16:37	31 10:03 (WEA FRE_01) 16:24
21	05:38	06:24	07:12	08:01	09:14 (WEA FRE_02) 07:53	09:32 (WEA FRE_01) 08:29
	21:31	20:40	19:32	18:26	34 09:48 (WEA FRE_02) 16:36	32 10:04 (WEA FRE_01) 16:25
22	05:40	06:26	07:14	08:02	09:15 (WEA FRE_02) 07:55	09:32 (WEA FRE_01) 08:29
	21:30	20:38	19:29	18:24	32 09:47 (WEA FRE_02) 16:35	32 10:04 (WEA FRE_01) 16:25
23	05:41	06:27	07:15	08:04	09:16 (WEA FRE_02) 07:56	09:33 (WEA FRE_01) 08:30
	21:29	20:35	19:27	18:22	31 09:47 (WEA FRE_02) 16:34	32 10:05 (WEA FRE_01) 16:26
24	05:42	06:29	07:17	08:06	09:17 (WEA FRE_02) 07:58	09:33 (WEA FRE_01) 08:30
	21:28	20:33	19:25	18:20	29 09:46 (WEA FRE_02) 16:33	31 10:04 (WEA FRE_01) 16:26
25	05:44	06:30	07:18	07:07	08:18 (WEA FRE_02) 08:00	09:33 (WEA FRE_01) 08:31
	21:26	20:31	19:23	17:18	27 08:45 (WEA FRE_02) 16:32	32 10:05 (WEA FRE_01) 16:27
26	05:45	06:32	07:20	07:09	08:18 (WEA FRE_02) 08:01	09:34 (WEA FRE_01) 08:31
	21:25	20:29	19:20	17:16	25 08:43 (WEA FRE_02) 16:31	32 10:06 (WEA FRE_01) 16:28
27	05:46	06:33	07:22	07:11	08:20 (WEA FRE_02) 08:03	09:34 (WEA FRE_01) 08:31
	21:24	20:27	19:18	17:14	22 08:42 (WEA FRE_02) 16:30	31 10:05 (WEA FRE_01) 16:28
28	05:48	06:35	07:23	07:12	08:22 (WEA FRE_02) 08:04	09:35 (WEA FRE_01) 08:31
	21:22	20:25	19:16	17:13	18 08:40 (WEA FRE_02) 16:29	31 10:06 (WEA FRE_01) 16:29
29	05:49	06:36	07:25	07:14	08:25 (WEA FRE_02) 08:06	09:35 (WEA FRE_01) 08:32
	21:21	20:23	19:14	17:11	12 08:37 (WEA FRE_02) 16:28	30 10:05 (WEA FRE_01) 16:30
30	05:51	06:38	07:26	07:16	08:07	09:36 (WEA FRE_01) 08:32
	21:19	20:21	19:11	17:09	16:27	30 10:06 (WEA FRE_01) 16:31
31	05:52	06:40	07:18	07:18		08:32
	21:18	20:19	17:07	17:07		16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung				633	615	627

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-26 - SR-26, Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	09:19 (WEA FRE_01) 07:15	08:18 (WEA FRE_02) 07:07	06:05	05:21
	16:33	17:19	09:36 (WEA FRE_01) 18:09	08:36 (WEA FRE_02) 20:00	20:49	21:33
2	08:32	08:05	09:18 (WEA FRE_01) 07:13	08:16 (WEA FRE_02) 07:05	06:03	05:21
	16:34	17:21	09:38 (WEA FRE_01) 18:10	08:37 (WEA FRE_02) 20:02	20:51	21:34
3	08:32	08:04	09:17 (WEA FRE_01) 07:11	08:15 (WEA FRE_02) 07:03	06:01	05:20
	16:35	17:23	09:38 (WEA FRE_01) 18:12	08:38 (WEA FRE_02) 20:04	20:52	21:35
4	08:32	08:02	09:16 (WEA FRE_01) 07:09	08:15 (WEA FRE_02) 07:00	05:59	05:19
	16:36	17:24	09:39 (WEA FRE_01) 18:14	08:39 (WEA FRE_02) 20:05	20:54	21:36
5	08:31	08:01	09:17 (WEA FRE_01) 07:07	08:14 (WEA FRE_02) 06:58	05:57	05:18
	16:37	17:26	09:40 (WEA FRE_01) 18:15	08:39 (WEA FRE_02) 20:07	20:55	21:37
6	08:31	07:59	09:16 (WEA FRE_01) 07:05	08:13 (WEA FRE_02) 06:56	05:56	05:18
	16:39	17:28	09:41 (WEA FRE_01) 18:17	08:39 (WEA FRE_02) 20:08	20:57	21:38
7	08:31	07:57	09:16 (WEA FRE_01) 07:03	08:13 (WEA FRE_02) 06:54	05:54	05:17
	16:40	17:30	09:41 (WEA FRE_01) 18:19	08:39 (WEA FRE_02) 20:10	20:59	21:39
8	08:30	07:56	09:15 (WEA FRE_01) 07:00	08:13 (WEA FRE_02) 06:52	05:52	05:17
	16:41	17:32	09:41 (WEA FRE_01) 18:21	08:39 (WEA FRE_02) 20:12	21:00	21:39
9	08:30	07:54	08:41 (WEA FRE_03) 06:58	08:13 (WEA FRE_02) 06:49	05:50	05:16
	16:42	17:33	09:41 (WEA FRE_01) 18:22	08:38 (WEA FRE_02) 20:13	21:02	21:40
10	08:29	07:52	08:39 (WEA FRE_03) 06:56	08:13 (WEA FRE_02) 06:47	05:49	05:16
	16:44	17:35	09:41 (WEA FRE_01) 18:24	25 08:38 (WEA FRE_02) 20:15	21:03	21:41
11	08:29	07:51	08:37 (WEA FRE_03) 06:54	08:13 (WEA FRE_02) 06:45	05:47	05:16
	16:45	17:37	09:41 (WEA FRE_01) 18:26	23 08:36 (WEA FRE_02) 20:17	21:05	21:42
12	08:28	07:49	08:36 (WEA FRE_03) 06:52	08:14 (WEA FRE_02) 06:43	05:46	05:15
	16:46	17:39	09:40 (WEA FRE_01) 18:27	20 08:34 (WEA FRE_02) 20:18	21:06	21:42
13	08:28	07:47	08:35 (WEA FRE_03) 06:50	08:16 (WEA FRE_02) 06:41	05:44	05:15
	16:48	17:40	09:39 (WEA FRE_01) 18:29	17 08:33 (WEA FRE_02) 20:20	21:08	21:43
14	08:27	07:45	08:34 (WEA FRE_03) 06:47	08:18 (WEA FRE_02) 06:39	05:43	05:15
	16:49	17:42	09:38 (WEA FRE_01) 18:31	13 08:31 (WEA FRE_02) 20:22	21:09	21:44
15	08:26	07:43	08:34 (WEA FRE_03) 06:45	08:21 (WEA FRE_02) 06:37	05:41	05:15
	16:51	17:44	09:37 (WEA FRE_01) 18:32	4 08:25 (WEA FRE_02) 20:23	21:11	21:44
16	08:25	07:41	08:34 (WEA FRE_03) 06:43	06:34	05:40	05:15
	16:52	17:46	34 09:35 (WEA FRE_01) 18:34	20:25	21:12	21:45
17	08:25	07:40	08:34 (WEA FRE_03) 06:41	06:32	05:38	05:14
	16:54	17:48	29 09:32 (WEA FRE_01) 18:36	20:26	21:14	21:45
18	08:24	07:38	08:34 (WEA FRE_03) 06:38	06:30	05:37	05:14
	16:55	17:49	19 08:53 (WEA FRE_03) 18:37	20:28	21:15	21:46
19	08:23	07:36	08:34 (WEA FRE_03) 06:36	06:28	05:35	05:15
	16:57	17:51	19 08:53 (WEA FRE_03) 18:39	20:30	21:16	21:46
20	08:22	07:34	08:35 (WEA FRE_03) 06:34	06:26	05:34	05:15
	16:59	17:53	17 08:52 (WEA FRE_03) 18:41	20:31	21:18	21:46
21	08:21	07:32	08:36 (WEA FRE_03) 06:32	06:24	05:33	05:15
	17:00	17:55	14 08:50 (WEA FRE_03) 18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:20	07:30	08:38 (WEA FRE_03) 06:29	06:22	05:32	05:15
	17:02	17:56	10 08:48 (WEA FRE_03) 18:44	20:35	21:21	21:47
23	08:19	07:28	06:27	06:20	05:30	05:15
	17:04	17:58	18:46	20:36	21:22	21:47
24	08:17	07:26	06:25	06:18	05:29	05:15
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16	07:24	06:23	06:16	05:28	05:16
	17:07	18:02	18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15	07:22	06:20	06:14	05:27	05:16
	17:09	18:03	18:51	20:41	21:26	21:47
27	08:14	07:20	08:23 (WEA FRE_02) 06:18	06:12	05:26	05:17
	17:10	18:05	10 08:33 (WEA FRE_02) 18:52	20:43	21:27	21:47
28	08:12	07:18	08:19 (WEA FRE_02) 06:16	06:10	05:25	05:17
	17:12	18:07	15 08:34 (WEA FRE_02) 18:54	20:44	21:28	21:47
29	08:11		07:14	06:08	05:24	05:18
	17:14		19:55	20:46	21:29	21:47
30	08:10	09:22 (WEA FRE_01)	07:12	06:06	05:23	05:18
	17:16	9 09:31 (WEA FRE_01)	19:57	20:47	21:31	21:47
31	08:08	09:21 (WEA FRE_01)	07:09		05:22	
	17:17	13 09:34 (WEA FRE_01)	19:59		21:32	
Sonnenscheinstunden	263		367	414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	22	280	610	316		

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-26 - SR-26, Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 21:46	05:54 21:16	06:41 20:16	07:28 19:09	08:54 (WEA FRE_02) 07:19 17:05	08:08 (WEA FRE_03) 08:08 16:27
2	05:19 21:46	05:55 21:15	06:43 20:14	07:29 19:07	08:52 (WEA FRE_02) 07:21 17:03	08:12 (WEA FRE_03) 08:10 16:26
3	05:20 21:46	05:57 21:13	06:44 20:12	07:31 19:05	08:52 (WEA FRE_02) 07:23 17:02	08:45 (WEA FRE_01) 08:11 16:26
4	05:21 21:45	05:58 21:11	06:46 20:10	07:33 19:02	08:50 (WEA FRE_02) 07:25 17:00	08:45 (WEA FRE_01) 08:12 16:25
5	05:22 21:45	06:00 21:10	06:47 20:08	07:34 19:00	08:50 (WEA FRE_02) 07:26 16:58	08:46 (WEA FRE_01) 08:14 16:25
6	05:22 21:44	06:01 21:08	06:49 20:05	07:36 18:58	08:50 (WEA FRE_02) 07:28 16:57	08:46 (WEA FRE_01) 08:15 16:24
7	05:23 21:44	06:03 21:06	06:50 20:03	07:38 18:56	08:49 (WEA FRE_02) 07:30 16:55	08:47 (WEA FRE_01) 08:16 16:24
8	05:24 21:43	06:04 21:04	06:52 20:01	07:39 18:54	08:49 (WEA FRE_02) 07:31 16:53	08:47 (WEA FRE_01) 08:17 16:24
9	05:25 21:43	06:06 21:03	06:53 19:59	07:41 18:51	08:49 (WEA FRE_02) 07:33 16:52	08:48 (WEA FRE_01) 08:19 16:23
10	05:26 21:42	06:07 21:01	06:55 19:56	07:42 18:49	08:49 (WEA FRE_02) 07:35 16:50	08:50 (WEA FRE_01) 08:20 16:23
11	05:27 21:41	06:09 20:59	06:57 19:54	07:44 18:47	08:50 (WEA FRE_02) 07:37 16:49	08:52 (WEA FRE_01) 08:21 16:23
12	05:28 21:40	06:10 20:57	06:58 19:52	07:46 18:45	08:51 (WEA FRE_02) 07:38 16:47	08:54 (WEA FRE_01) 08:22 16:23
13	05:29 21:40	06:12 20:55	07:00 19:50	07:47 18:43	08:51 (WEA FRE_02) 07:40 16:46	09:03 (WEA FRE_01) 08:23 16:23
14	05:30 21:39	06:13 20:53	07:01 19:47	07:49 18:41	08:54 (WEA FRE_02) 07:42 16:44	08:24 16:23
15	05:31 21:38	06:15 20:52	07:03 19:45	07:51 18:39	08:58 (WEA FRE_02) 07:43 16:43	08:24 16:23
16	05:32 21:37	06:16 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	09:03 (WEA FRE_02) 07:45 16:42	08:25 16:23
17	05:34 21:36	06:18 20:48	07:06 19:41	07:54 18:34	09:12 (WEA FRE_03) 07:50 16:40	08:26 16:24
18	05:35 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	07:56 18:32	09:17 (WEA FRE_03) 07:52 16:39	08:27 16:24
19	05:36 21:34	06:21 20:44	07:09 19:36	07:57 18:30	09:21 (WEA FRE_03) 07:53 16:38	08:28 16:24
20	05:37 21:33	06:22 20:42	07:11 19:34	07:59 18:28	09:26 (WEA FRE_03) 07:54 16:37	08:28 16:24
21	05:38 21:31	06:24 20:40	07:12 19:32	08:01 18:26	09:30 (WEA FRE_03) 07:55 16:36	08:29 16:25
22	05:40 21:30	06:26 20:38	07:14 19:29	08:02 18:24	09:35 (WEA FRE_03) 07:55 16:35	08:29 16:25
23	05:41 21:29	06:27 20:36	07:15 19:27	08:04 18:22	09:40 (WEA FRE_03) 07:56 16:34	08:30 16:26
24	05:42 21:28	06:29 20:33	07:17 19:25	08:06 18:20	09:45 (WEA FRE_03) 07:58 16:33	08:30 16:26
25	05:44 21:26	06:30 20:31	07:18 19:23	08:07 18:18	09:50 (WEA FRE_03) 07:58 16:32	08:31 16:27
26	05:45 21:25	06:32 20:29	07:20 19:20	08:09 18:16	09:55 (WEA FRE_03) 07:59 16:31	08:31 16:28
27	05:47 21:24	06:33 20:27	07:22 19:18	08:11 18:14	10:00 (WEA FRE_03) 07:59 16:30	08:31 16:28
28	05:48 21:22	06:35 20:25	07:23 19:16	08:13 18:13	10:05 (WEA FRE_03) 07:59 16:29	08:32 16:29
29	05:49 21:21	06:36 20:23	07:25 19:14	08:15 18:11	10:10 (WEA FRE_03) 07:59 16:28	08:32 16:30
30	05:51 21:19	06:38 20:21	07:26 19:11	08:17 18:09	10:15 (WEA FRE_03) 07:59 16:27	08:32 16:31
31	05:52 21:18	06:40 20:19	07:27 19:09	08:19 18:07	10:20 (WEA FRE_03) 07:59 16:26	08:32 16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung			26	670	264	

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-27 - SR-27, Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	10:03 (WEA FRE_01) 08:07	09:19 (WEA FRE_02) 07:15	07:07	06:04	05:21	
	16:33	24 10:27 (WEA FRE_01) 17:19	24 09:43 (WEA FRE_02) 18:09	20:00	20:49	21:33	
2	08:32	10:04 (WEA FRE_01) 08:05	09:19 (WEA FRE_02) 07:13	07:05	06:03	05:20	
	16:34	23 10:27 (WEA FRE_01) 17:21	25 09:44 (WEA FRE_02) 18:10	20:02	20:51	21:34	
3	08:32	10:04 (WEA FRE_01) 08:04	09:19 (WEA FRE_02) 07:11	07:03	06:01	05:20	
	16:35	24 10:28 (WEA FRE_01) 17:23	25 09:44 (WEA FRE_02) 18:12	20:04	20:52	21:35	
4	08:32	10:04 (WEA FRE_01) 08:02	09:18 (WEA FRE_02) 07:09	07:00	05:59	05:19	
	16:36	24 10:28 (WEA FRE_01) 17:24	26 09:44 (WEA FRE_02) 18:14	20:05	20:54	21:36	
5	08:31	10:05 (WEA FRE_01) 08:01	09:19 (WEA FRE_02) 07:07	06:58	05:57	05:18	
	16:37	24 10:29 (WEA FRE_01) 17:26	26 09:45 (WEA FRE_02) 18:15	20:07	20:55	21:37	
6	08:31	10:05 (WEA FRE_01) 07:59	09:19 (WEA FRE_02) 07:05	06:56	05:56	05:18	
	16:38	23 10:28 (WEA FRE_01) 17:28	26 09:45 (WEA FRE_02) 18:17	20:08	20:57	21:38	
7	08:31	10:06 (WEA FRE_01) 07:57	09:19 (WEA FRE_02) 07:03	06:54	05:54	05:17	
	16:40	23 10:29 (WEA FRE_01) 17:30	25 09:44 (WEA FRE_02) 18:19	20:10	20:59	21:39	
8	08:30	10:06 (WEA FRE_01) 07:56	09:19 (WEA FRE_02) 07:00	06:52	05:52	05:17	
	16:41	23 10:29 (WEA FRE_01) 17:31	25 09:44 (WEA FRE_02) 18:21	20:12	21:00	21:39	
9	08:30	10:07 (WEA FRE_01) 07:54	09:20 (WEA FRE_02) 06:58	06:49	05:50	05:16	
	16:42	23 10:30 (WEA FRE_01) 17:33	23 09:43 (WEA FRE_02) 18:22	20:13	21:02	21:40	
10	08:29	10:07 (WEA FRE_01) 07:52	09:21 (WEA FRE_02) 06:56	06:47	05:49	05:16	
	16:44	23 10:30 (WEA FRE_01) 17:35	22 09:43 (WEA FRE_02) 18:24	20:15	21:03	21:41	
11	08:29	10:08 (WEA FRE_01) 07:51	09:22 (WEA FRE_02) 06:54	06:45	05:47	05:16	
	16:45	21 10:29 (WEA FRE_01) 17:37	20 09:42 (WEA FRE_02) 18:26	20:17	21:05	21:42	
12	08:28	10:09 (WEA FRE_01) 07:49	09:23 (WEA FRE_02) 06:52	06:43	05:46	05:15	
	16:46	21 10:30 (WEA FRE_01) 17:39	18 09:41 (WEA FRE_02) 18:27	20:18	21:06	21:42	
13	08:28	10:10 (WEA FRE_01) 07:47	09:25 (WEA FRE_02) 06:49	06:41	05:44	05:15	
	16:48	20 10:30 (WEA FRE_01) 17:40	14 09:39 (WEA FRE_02) 18:29	20:20	21:08	21:43	
14	08:27	10:11 (WEA FRE_01) 07:45	09:27 (WEA FRE_02) 06:47	06:39	05:42	05:15	
	16:49	19 10:30 (WEA FRE_01) 17:42	9 09:36 (WEA FRE_02) 18:31	20:22	21:09	21:44	
15	08:26	10:11 (WEA FRE_01) 07:43		06:45	06:37	05:41	05:15
	16:51	18 10:29 (WEA FRE_01) 17:44		18:32	20:23	21:11	21:44
16	08:25	10:13 (WEA FRE_01) 07:41		06:43	06:34	05:40	05:15
	16:52	16 10:29 (WEA FRE_01) 17:46		18:34	20:25	21:12	21:45
17	08:25	10:14 (WEA FRE_01) 07:40		06:41	06:32	05:38	05:14
	16:54	14 10:28 (WEA FRE_01) 17:48		18:36	20:26	21:14	21:45
18	08:24	10:16 (WEA FRE_01) 07:38		06:38	06:30	05:37	05:14
	16:55	11 10:27 (WEA FRE_01) 17:49		18:37	20:28	21:15	21:46
19	08:23	10:18 (WEA FRE_01) 07:36		06:36	06:28	05:35	05:14
	16:57	8 10:26 (WEA FRE_01) 17:51		18:39	20:30	21:16	21:46
20	08:22		07:34	06:34	06:26	05:34	05:15
	16:59		17:53	18:41	20:31	21:18	21:46
21	08:21		07:32	06:32	06:24	05:33	05:15
	17:00		17:55	18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:20		07:30	06:29	06:22	05:32	05:15
	17:02		17:56	18:44	20:34	21:21	21:47
23	08:19		07:28	06:27	06:20	05:30	05:15
	17:04		17:58	18:46	20:36	21:22	21:47
24	08:17		07:26	06:25	06:18	05:29	05:15
	17:05		18:00	18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16	09:28 (WEA FRE_02) 07:24		06:23	06:16	05:28	05:16
	17:07	4 09:32 (WEA FRE_02) 18:02		18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15	09:24 (WEA FRE_02) 07:22		06:20	06:14	05:27	05:16
	17:09	11 09:35 (WEA FRE_02) 18:03		18:50	20:41	21:26	21:47
27	08:14	09:23 (WEA FRE_02) 07:20		06:18	06:12	05:26	05:17
	17:10	15 09:38 (WEA FRE_02) 18:05		18:52	20:43	21:27	21:47
28	08:12	09:21 (WEA FRE_02) 07:18		06:16	06:10	05:25	05:17
	17:12	18 09:39 (WEA FRE_02) 18:07		18:54	20:44	21:28	21:47
29	08:11	09:21 (WEA FRE_02)		07:14	06:08	05:24	05:18
	17:14	20 09:41 (WEA FRE_02)		19:55	20:46	21:29	21:47
30	08:10	09:20 (WEA FRE_02)		07:12	06:06	05:23	05:18
	17:16	21 09:41 (WEA FRE_02)		19:57	20:47	21:31	21:47
31	08:08	09:20 (WEA FRE_02)		07:09		05:22	
	17:17	23 09:43 (WEA FRE_02)		19:59		21:32	
Sonnenscheinstunden	263		280		414	481	493
astr.max.mögl.Beschattung	494		308				

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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-27 - SR-27, Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	07:19	08:50 (WEA FRE_02) 08:08	09:50 (WEA FRE_01)	
	21:46	21:16	20:16	19:09	17:05	22 09:12 (WEA FRE_02) 16:27	22 10:12 (WEA FRE_01)	
2	05:19	05:55	06:43	07:29	07:21	08:49 (WEA FRE_02) 08:10	09:51 (WEA FRE_01)	
	21:46	21:15	20:14	19:07	17:03	24 09:13 (WEA FRE_02) 16:26	22 10:13 (WEA FRE_01)	
3	05:20	05:57	06:44	07:31	07:23	08:49 (WEA FRE_02) 08:11	09:50 (WEA FRE_01)	
	21:46	21:13	20:12	19:05	17:02	25 09:14 (WEA FRE_02) 16:26	23 10:13 (WEA FRE_01)	
4	05:21	05:58	06:46	07:33	07:25	08:49 (WEA FRE_02) 08:12	09:51 (WEA FRE_01)	
	21:45	21:11	20:10	19:02	17:00	25 09:14 (WEA FRE_02) 16:25	23 10:14 (WEA FRE_01)	
5	05:22	05:59	06:47	07:34	07:26	08:49 (WEA FRE_02) 08:14	09:51 (WEA FRE_01)	
	21:45	21:10	20:08	19:00	16:58	26 09:15 (WEA FRE_02) 16:25	23 10:14 (WEA FRE_01)	
6	05:22	06:01	06:49	07:36	07:28	08:49 (WEA FRE_02) 08:15	09:51 (WEA FRE_01)	
	21:44	21:08	20:05	18:58	16:57	26 09:15 (WEA FRE_02) 16:24	23 10:14 (WEA FRE_01)	
7	05:23	06:02	06:50	07:38	07:30	08:49 (WEA FRE_02) 08:16	09:52 (WEA FRE_01)	
	21:44	21:06	20:03	18:56	16:55	26 09:15 (WEA FRE_02) 16:24	24 10:16 (WEA FRE_01)	
8	05:24	06:04	06:52	07:39	07:31	08:49 (WEA FRE_02) 08:17	09:52 (WEA FRE_01)	
	21:43	21:04	20:01	18:54	16:53	25 09:14 (WEA FRE_02) 16:24	24 10:16 (WEA FRE_01)	
9	05:25	06:06	06:53	07:41	07:33	08:49 (WEA FRE_02) 08:19	09:52 (WEA FRE_01)	
	21:43	21:03	19:59	18:51	16:52	25 09:14 (WEA FRE_02) 16:23	24 10:16 (WEA FRE_01)	
10	05:26	06:07	06:55	07:42	07:35	08:50 (WEA FRE_02) 08:20	09:53 (WEA FRE_01)	
	21:42	21:01	19:56	18:49	16:50	24 09:14 (WEA FRE_02) 16:23	23 10:16 (WEA FRE_01)	
11	05:27	06:09	06:57	07:44	07:37	08:51 (WEA FRE_02) 08:21	09:53 (WEA FRE_01)	
	21:41	20:59	19:54	18:47	16:49	22 09:13 (WEA FRE_02) 16:23	24 10:17 (WEA FRE_01)	
12	05:28	06:10	06:58	07:46	07:38	08:52 (WEA FRE_02) 08:22	09:54 (WEA FRE_01)	
	21:40	20:57	19:52	18:45	16:47	21 09:13 (WEA FRE_02) 16:23	23 10:17 (WEA FRE_01)	
13	05:29	06:12	07:00	07:47	07:40	08:53 (WEA FRE_02) 08:23	09:54 (WEA FRE_01)	
	21:40	20:55	19:50	18:43	16:46	19 09:12 (WEA FRE_02) 16:23	24 10:18 (WEA FRE_01)	
14	05:30	06:13	07:01	07:49	07:42	08:54 (WEA FRE_02) 08:24	09:55 (WEA FRE_01)	
	21:39	20:53	19:47	18:41	16:44	18 09:12 (WEA FRE_02) 16:23	23 10:18 (WEA FRE_01)	
15	05:31	06:15	07:03	07:51	07:43	08:55 (WEA FRE_02) 08:24	09:55 (WEA FRE_01)	
	21:38	20:52	19:45	18:39	16:43	15 09:10 (WEA FRE_02) 16:23	24 10:19 (WEA FRE_01)	
16	05:32	06:16	07:04	07:52	07:45	08:57 (WEA FRE_02) 08:25	09:56 (WEA FRE_01)	
	21:37	20:50	19:43	18:36	16:42	11 09:08 (WEA FRE_02) 16:23	23 10:19 (WEA FRE_01)	
17	05:34	06:18	07:06	07:54	07:47	09:01 (WEA FRE_02) 08:26	09:57 (WEA FRE_01)	
	21:36	20:48	19:41	18:34	16:40	4 09:05 (WEA FRE_02) 16:23	23 10:20 (WEA FRE_01)	
18	05:35	06:19	07:07	07:56	07:48		09:56 (WEA FRE_01)	
	21:35	20:46	19:38	18:32	16:39		10:20 (WEA FRE_01)	
19	05:36	06:21	07:09	07:57	07:50		09:57 (WEA FRE_01)	
	21:34	20:44	19:36	18:30	16:38		10:20 (WEA FRE_01)	
20	05:37	06:22	07:11	07:59	07:52		09:58 (WEA FRE_01)	
	21:33	20:42	19:34	18:28	16:37		10:21 (WEA FRE_01)	
21	05:38	06:24	07:12	08:01	07:53		09:58 (WEA FRE_01)	
	21:31	20:40	19:32	18:26	16:36		10:21 (WEA FRE_01)	
22	05:40	06:26	07:14	08:02	07:55		09:59 (WEA FRE_01)	
	21:30	20:38	19:29	18:24	16:35		10:22 (WEA FRE_01)	
23	05:41	06:27	07:15	08:04	07:56	09:55 (WEA FRE_01) 08:30	09:59 (WEA FRE_01)	
	21:29	20:36	19:27	18:22	16:34	8 10:03 (WEA FRE_01) 16:26	23 10:22 (WEA FRE_01)	
24	05:42	06:29	07:17	08:06	07:58	09:53 (WEA FRE_01) 08:30	09:59 (WEA FRE_01)	
	21:28	20:33	19:25	18:20	16:33	11 10:04 (WEA FRE_01) 16:26	23 10:22 (WEA FRE_01)	
25	05:44	06:30	07:18	07:07	08:00	09:52 (WEA FRE_01) 08:31	10:00 (WEA FRE_01)	
	21:26	20:31	19:23	17:18	16:32	14 10:06 (WEA FRE_01) 16:27	24 10:24 (WEA FRE_01)	
26	05:45	06:32	07:20	07:09	08:01	09:52 (WEA FRE_01) 08:31	10:00 (WEA FRE_01)	
	21:25	20:29	19:20	17:16	16:31	16 10:08 (WEA FRE_01) 16:28	24 10:24 (WEA FRE_01)	
27	05:46	06:33	07:22	07:11	08:03	09:51 (WEA FRE_01) 08:31	10:01 (WEA FRE_01)	
	21:24	20:27	19:18	17:14	16:30	17 10:08 (WEA FRE_01) 16:28	23 10:24 (WEA FRE_01)	
28	05:48	06:35	07:23	07:13	08:04	09:51 (WEA FRE_01) 08:32	10:01 (WEA FRE_01)	
	21:22	20:25	19:16	17:13	16:29	19 10:10 (WEA FRE_01) 16:29	24 10:25 (WEA FRE_01)	
29	05:49	06:36	07:25	07:14	08:06	09:50 (WEA FRE_01) 08:32	10:01 (WEA FRE_01)	
	21:21	20:23	19:14	17:11	16:28	20 10:10 (WEA FRE_01) 16:30	24 10:25 (WEA FRE_01)	
30	05:51	06:38	07:26	07:16	08:07	09:50 (WEA FRE_01) 08:32	10:02 (WEA FRE_01)	
	21:19	20:21	19:11	17:09	16:27	21 10:11 (WEA FRE_01) 16:31	23 10:25 (WEA FRE_01)	
31	05:52	06:40		07:18	08:51 (WEA FRE_02)		10:02 (WEA FRE_01)	
	21:18	20:19		17:07	21 09:12 (WEA FRE_02)		10:26 (WEA FRE_01)	
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	484	249	723
astr.max.mögl.Beschattung				65				

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-28 - SR-28, Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	09:42 (WEA FRE_02)	08:07	07:15	07:07	06:04	05:21
	16:33	23 10:05 (WEA FRE_02)	17:19	18:09	20:00	20:49	21:33
2	08:32	09:42 (WEA FRE_02)	08:05	07:13	07:05	06:03	05:20
	16:34	23 10:05 (WEA FRE_02)	17:21	18:10	20:02	20:51	21:34
3	08:32	09:42 (WEA FRE_02)	08:04	07:11	07:03	06:01	05:20
	16:35	24 10:06 (WEA FRE_02)	17:23	18:12	20:04	20:52	21:35
4	08:32	09:42 (WEA FRE_02)	08:02	07:09	07:00	05:59	05:19
	16:36	25 10:07 (WEA FRE_02)	17:24	18:14	20:05	20:54	21:36
5	08:31	09:42 (WEA FRE_02)	08:01	07:07	06:58	05:57	05:18
	16:37	26 10:08 (WEA FRE_02)	17:26	18:15	20:07	20:55	21:37
6	08:31	09:42 (WEA FRE_02)	07:59	07:05	06:56	05:55	05:18
	16:38	26 10:08 (WEA FRE_02)	17:28	18:17	20:08	20:57	21:38
7	08:31	09:43 (WEA FRE_02)	07:57	07:03	06:54	05:54	05:17
	16:40	26 10:09 (WEA FRE_02)	17:30	18:19	20:10	20:58	21:39
8	08:30	09:42 (WEA FRE_02)	07:56	07:00	06:52	05:52	05:17
	16:41	27 10:09 (WEA FRE_02)	17:31	18:21	20:12	21:00	21:39
9	08:30	09:43 (WEA FRE_02)	07:54	06:58	06:49	05:50	05:16
	16:42	27 10:10 (WEA FRE_02)	17:33	18:22	20:13	21:02	21:40
10	08:29	09:43 (WEA FRE_02)	07:52	06:56	06:47	05:49	05:16
	16:44	28 10:11 (WEA FRE_02)	17:35	18:24	20:15	21:03	21:41
11	08:29	09:43 (WEA FRE_02)	07:51	06:54	06:45	05:47	05:16
	16:45	28 10:11 (WEA FRE_02)	17:37	18:26	20:17	21:05	21:42
12	08:28	09:44 (WEA FRE_02)	07:49	06:52	06:43	05:46	05:15
	16:46	28 10:12 (WEA FRE_02)	17:39	18:27	20:18	21:06	21:42
13	08:28	09:44 (WEA FRE_02)	07:47	06:49	06:41	05:44	05:15
	16:48	28 10:12 (WEA FRE_02)	17:40	18:29	20:20	21:08	21:43
14	08:27	09:44 (WEA FRE_02)	07:45	06:47	06:39	05:42	05:15
	16:49	29 10:13 (WEA FRE_02)	17:42	18:31	20:21	21:09	21:44
15	08:26	09:44 (WEA FRE_02)	07:43	06:45	06:37	05:41	05:15
	16:51	29 10:13 (WEA FRE_02)	17:44	18:32	20:23	21:11	21:44
16	08:25	09:44 (WEA FRE_02)	07:41	06:43	06:34	05:40	05:14
	16:52	29 10:13 (WEA FRE_02)	17:46	18:34	20:25	21:12	21:45
17	08:25	09:45 (WEA FRE_02)	07:40	06:41	06:32	05:38	05:14
	16:54	29 10:14 (WEA FRE_02)	17:48	18:36	20:26	21:14	21:45
18	08:24	09:45 (WEA FRE_02)	07:38	06:38	06:30	05:37	05:14
	16:55	29 10:14 (WEA FRE_02)	17:49	18:37	20:28	21:15	21:46
19	08:23	09:46 (WEA FRE_02)	07:36	06:36	06:28	05:35	05:14
	16:57	28 10:14 (WEA FRE_02)	17:51	18:39	20:30	21:16	21:46
20	08:22	09:46 (WEA FRE_02)	07:34	06:34	06:26	05:34	05:15
	16:59	28 10:14 (WEA FRE_02)	17:53	18:41	20:31	21:18	21:46
21	08:21	09:47 (WEA FRE_02)	07:32	06:32	06:24	05:33	05:15
	17:00	28 10:15 (WEA FRE_02)	17:55	18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:20	09:47 (WEA FRE_02)	07:30	06:29	06:22	05:31	05:15
	17:02	27 10:14 (WEA FRE_02)	17:56	18:44	20:34	21:21	21:47
23	08:19	09:48 (WEA FRE_02)	07:28	06:27	06:20	05:30	05:15
	17:04	26 10:14 (WEA FRE_02)	17:58	18:46	20:36	21:22	21:47
24	08:17	09:49 (WEA FRE_02)	07:26	06:25	06:18	05:29	05:15
	17:05	25 10:14 (WEA FRE_02)	18:00	18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16	09:51 (WEA FRE_02)	07:24	06:23	06:16	05:28	05:16
	17:07	23 10:14 (WEA FRE_02)	18:02	18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15	09:51 (WEA FRE_02)	07:22	06:20	06:14	05:27	05:16
	17:09	21 10:12 (WEA FRE_02)	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47
27	08:14	09:53 (WEA FRE_02)	07:20	06:18	06:12	05:26	05:17
	17:10	19 10:12 (WEA FRE_02)	18:05	18:52	20:43	21:27	21:47
28	08:12	09:54 (WEA FRE_02)	07:17	06:16	06:10	05:25	05:17
	17:12	16 10:10 (WEA FRE_02)	18:07	18:54	20:44	21:28	21:47
29	08:11	09:57 (WEA FRE_02)		07:14	06:08	05:24	05:18
	17:14	12 10:09 (WEA FRE_02)		19:55	20:46	21:29	21:47
30	08:10	10:00 (WEA FRE_02)		07:12	06:06	05:23	05:18
	17:15	5 10:05 (WEA FRE_02)		19:57	20:47	21:31	21:47
31	08:08			07:09		05:22	
	17:17			19:59		21:32	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493	
astr.max.mögl.Beschattung	742						

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-28 - SR-28, Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54	06:41	07:28	07:19		08:08
	21:46	21:16	20:16	19:09	17:05		16:27
2	05:19	05:55	06:43	07:29	07:21		08:10
	21:46	21:15	20:14	19:07	17:03		16:26
3	05:20	05:57	06:44	07:31	07:23		08:11
	21:46	21:13	20:12	19:05	17:02		16:26
4	05:21	05:58	06:46	07:33	07:25		08:12
	21:45	21:11	20:10	19:02	17:00		16:25
5	05:22	05:59	06:47	07:34	07:26		08:14
	21:45	21:10	20:08	19:00	16:58		16:25
6	05:22	06:01	06:49	07:36	07:28		08:15
	21:44	21:08	20:05	18:58	16:57		16:24
7	05:23	06:02	06:50	07:37	07:30		08:16
	21:44	21:06	20:03	18:56	16:55		16:24
8	05:24	06:04	06:52	07:39	07:31		08:17
	21:43	21:04	20:01	18:54	16:53		16:24
9	05:25	06:06	06:53	07:41	07:33		08:19
	21:43	21:03	19:59	18:51	16:52		16:23
10	05:26	06:07	06:55	07:42	07:35		08:20
	21:42	21:01	19:56	18:49	16:50		16:23
11	05:27	06:09	06:57	07:44	07:37		08:21
	21:41	20:59	19:54	18:47	16:49		16:23
12	05:28	06:10	06:58	07:46	07:38	09:31 (WEA FRE_02)	08:22
	21:40	20:57	19:52	18:45	16:47	6 09:37 (WEA FRE_02)	16:23
13	05:29	06:12	07:00	07:47	07:40	09:28 (WEA FRE_02)	08:23
	21:40	20:55	19:50	18:43	16:46	13 09:41 (WEA FRE_02)	16:23
14	05:30	06:13	07:01	07:49	07:42	09:27 (WEA FRE_02)	08:24
	21:39	20:53	19:47	18:41	16:44	16 09:43 (WEA FRE_02)	16:23
15	05:31	06:15	07:03	07:51	07:43	09:25 (WEA FRE_02)	08:24
	21:38	20:52	19:45	18:39	16:43	19 09:44 (WEA FRE_02)	16:23
16	05:32	06:16	07:04	07:52	07:45	09:24 (WEA FRE_02)	08:25
	21:37	20:50	19:43	18:36	16:42	21 09:45 (WEA FRE_02)	16:23
17	05:34	06:18	07:06	07:54	07:47	09:23 (WEA FRE_02)	08:26
	21:36	20:48	19:41	18:34	16:40	24 09:47 (WEA FRE_02)	16:23
18	05:35	06:19	07:07	07:56	07:48	09:23 (WEA FRE_02)	08:27
	21:35	20:46	19:38	18:32	16:39	25 09:48 (WEA FRE_02)	16:24
19	05:36	06:21	07:09	07:57	07:50	09:23 (WEA FRE_02)	08:28
	21:34	20:44	19:36	18:30	16:38	26 09:49 (WEA FRE_02)	16:24
20	05:37	06:22	07:11	07:59	07:52	09:22 (WEA FRE_02)	08:28
	21:33	20:42	19:34	18:28	16:37	27 09:49 (WEA FRE_02)	16:24
21	05:38	06:24	07:12	08:01	07:53	09:22 (WEA FRE_02)	08:29
	21:31	20:40	19:32	18:26	16:36	28 09:50 (WEA FRE_02)	16:25
22	05:40	06:26	07:14	08:02	07:55	09:23 (WEA FRE_02)	08:29
	21:30	20:38	19:29	18:24	16:35	28 09:51 (WEA FRE_02)	16:25
23	05:41	06:27	07:15	08:04	07:56	09:23 (WEA FRE_02)	08:30
	21:29	20:36	19:27	18:22	16:33	28 09:51 (WEA FRE_02)	16:26
24	05:42	06:29	07:17	08:06	07:58	09:22 (WEA FRE_02)	08:30
	21:28	20:33	19:25	18:20	16:32	29 09:51 (WEA FRE_02)	16:26
25	05:44	06:30	07:18	08:07	08:00	09:23 (WEA FRE_02)	08:31
	21:26	20:31	19:23	17:18	16:32	29 09:52 (WEA FRE_02)	16:27
26	05:45	06:32	07:20	08:09	08:01	09:24 (WEA FRE_02)	08:31
	21:25	20:29	19:20	17:16	16:31	28 09:52 (WEA FRE_02)	16:27
27	05:46	06:33	07:22	08:11	08:03	09:23 (WEA FRE_02)	08:31
	21:24	20:27	19:18	17:14	16:30	29 09:52 (WEA FRE_02)	16:28
28	05:48	06:35	07:23	08:13	08:04	09:24 (WEA FRE_02)	08:32
	21:22	20:25	19:16	17:13	16:29	29 09:53 (WEA FRE_02)	16:29
29	05:49	06:36	07:25	08:14	08:06	09:24 (WEA FRE_02)	08:32
	21:21	20:23	19:14	17:11	16:28	29 09:53 (WEA FRE_02)	16:30
30	05:51	06:38	07:26	08:16	08:07	09:25 (WEA FRE_02)	08:32
	21:19	20:21	19:11	17:09	16:27	28 09:53 (WEA FRE_02)	16:31
31	05:52	06:40		07:18			08:32
	21:18	20:19		17:07			16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270		249
astr.max.mögl.Beschattung					462		703

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-29 - SR-29, NSG Rödorsche
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32 16:33	08:07 17:19	07:15 18:09	07:07 20:00	06:05 20:49		05:21 21:33
2	08:32 16:34	08:05 17:21	07:13 18:10	07:05 20:02	06:03 20:51		05:21 21:34
3	08:32 16:35	08:04 17:23	07:11 18:12	07:03 20:04	06:01 20:52		05:20 21:35
4	08:31 16:36	08:02 17:24	07:09 18:14	07:00 20:05	05:59 20:54		05:19 21:36
5	08:31 16:37	08:01 17:26	07:07 18:15	06:58 20:07	05:57 20:55		05:18 21:37
6	08:31 16:39	07:59 17:28	07:05 18:17	06:56 20:08	05:56 20:57		05:18 21:38
7	08:31 16:40	07:57 17:30	07:03 18:19	06:54 20:10	05:54 20:58		05:17 21:39
8	08:30 16:41	07:56 17:32	07:00 18:21	06:52 20:12	05:52 21:00		05:17 21:39
9	08:30 16:42	07:54 17:33	06:58 18:22	06:49 20:13	05:50 21:02		05:16 21:40
10	08:29 16:44	07:52 17:35	06:56 18:24	06:47 20:15	05:49 21:03		05:16 21:41
11	08:29 16:45	07:50 17:37	06:54 18:26	06:45 20:17	05:47 21:05		05:16 21:42
12	08:28 16:46	07:49 17:39	06:52 18:27	06:43 20:18	05:46 21:06		05:15 21:42
13	08:28 16:48	07:47 17:40	06:49 18:29	06:41 20:20	05:44 21:08	06:38 (WEA FRE_03)	05:15 21:43
14	08:27 16:49	07:45 17:42	06:47 18:31	06:39 20:21	05:43 21:09	06:36 (WEA FRE_03)	05:15 21:44
15	08:26 16:51	07:43 17:44	06:45 18:32	06:37 20:23	05:41 21:11	06:33 (WEA FRE_03)	05:15 21:44
16	08:25 16:52	07:41 17:46	06:43 18:34	06:34 20:25	05:40 21:12	06:32 (WEA FRE_03)	05:15 21:45
17	08:24 16:54	07:39 17:48	06:41 18:36	06:32 20:26	05:38 21:14	06:31 (WEA FRE_03)	05:15 21:45
18	08:24 16:55	07:38 17:49	06:38 18:37	06:30 20:28	05:37 21:15	06:31 (WEA FRE_03)	05:14 21:45
19	08:23 16:57	07:36 17:51	06:36 18:39	06:28 20:30	05:35 21:16	06:29 (WEA FRE_03)	05:15 21:46
20	08:22 16:59	07:34 17:53	06:34 18:41	06:26 20:31	05:34 21:18	06:28 (WEA FRE_03)	05:15 21:46
21	08:21 17:00	07:32 17:55	06:32 18:42	06:24 20:33	05:33 21:19	06:28 (WEA FRE_03)	05:15 21:46
22	08:20 17:02	07:30 17:56	06:29 18:44	06:22 20:34	05:32 21:20	06:28 (WEA FRE_03)	05:15 21:47
23	08:18 17:04	07:28 17:58	06:27 18:46	06:20 20:36	05:30 21:22	06:27 (WEA FRE_03)	05:15 21:47
24	08:17 17:05	07:26 18:00	06:25 18:47	06:18 20:38	05:29 21:23	06:27 (WEA FRE_03)	05:15 21:47
25	08:16 17:07	07:24 18:02	06:23 18:49	06:16 20:39	05:28 21:24	06:27 (WEA FRE_03)	05:16 21:47
26	08:15 17:09	07:22 18:03	06:20 18:50	06:14 20:41	05:27 21:26	06:27 (WEA FRE_03)	05:16 21:47
27	08:14 17:10	07:20 18:05	06:18 18:52	06:12 20:43	05:26 21:27	06:26 (WEA FRE_03)	05:17 21:47
28	08:12 17:12	07:17 18:07	06:16 18:54	06:10 20:44	05:25 21:28	06:26 (WEA FRE_03)	05:17 21:47
29	08:11 17:14		07:14 19:55	06:08 20:46	05:24 21:29	06:26 (WEA FRE_03)	05:18 21:47
30	08:10 17:16		07:12 19:57	06:06 20:47	05:23 21:30	06:26 (WEA FRE_03)	05:18 21:47
31	08:08 17:17		07:09 19:59		05:22 21:32	06:27 (WEA FRE_03)	05:18 21:47
	Sonnenscheinstunden	263	280	414	481		493
	astr.max.mögl.Beschattung				558		1090

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-29 - SR-29, NSG Rödorsche
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	06:32 (WEA FRE_03)	05:54	06:41	07:28	07:19	08:08					
2	21:46	07:08 (WEA FRE_03)	21:16	20:16	19:09	17:05	16:27					
3	05:19	06:33 (WEA FRE_03)	05:55	06:43	07:29	07:21	08:10					
4	21:46	07:09 (WEA FRE_03)	21:15	20:14	19:07	17:03	16:26					
5	05:20	06:33 (WEA FRE_03)	05:57	06:44	07:31	07:23	08:11					
6	21:46	07:10 (WEA FRE_03)	21:13	20:12	19:05	17:02	16:26					
7	05:21	06:32 (WEA FRE_03)	05:58	06:46	07:33	07:25	08:12					
8	21:45	07:09 (WEA FRE_03)	21:11	20:10	19:02	17:00	16:25					
9	05:22	06:33 (WEA FRE_03)	06:00	06:47	07:34	07:26	08:14					
10	21:45	07:10 (WEA FRE_03)	21:10	20:08	19:00	16:58	16:25					
11	05:22	06:33 (WEA FRE_03)	06:01	06:49	07:36	07:28	08:15					
12	21:44	07:10 (WEA FRE_03)	21:08	20:05	18:58	16:57	16:24					
13	05:23	06:34 (WEA FRE_03)	06:03	06:50	07:37	07:30	08:16					
14	21:44	07:10 (WEA FRE_03)	21:06	20:03	18:56	16:55	16:24					
15	05:24	06:34 (WEA FRE_03)	06:04	06:52	07:39	07:31	08:17					
16	21:43	07:11 (WEA FRE_03)	21:04	20:01	18:54	16:53	16:24					
17	05:25	06:33 (WEA FRE_03)	06:06	06:53	07:41	07:33	08:18					
18	21:43	07:10 (WEA FRE_03)	21:03	19:59	18:51	16:52	16:23					
19	05:26	06:33 (WEA FRE_03)	06:07	06:55	07:42	07:35	08:20					
20	21:42	07:10 (WEA FRE_03)	21:01	19:56	18:49	16:50	16:23					
21	05:27	06:34 (WEA FRE_03)	06:09	06:57	07:44	07:37	08:21					
22	21:41	07:10 (WEA FRE_03)	20:59	19:54	18:47	16:49	16:23					
23	05:28	06:34 (WEA FRE_03)	06:10	06:58	07:46	07:38	08:22					
24	21:40	07:11 (WEA FRE_03)	20:57	19:52	18:45	16:47	16:23					
25	05:29	06:34 (WEA FRE_03)	06:12	07:00	07:47	07:40	08:23					
26	21:40	07:11 (WEA FRE_03)	20:55	19:50	18:43	16:46	16:23					
27	05:30	06:34 (WEA FRE_03)	06:13	07:01	07:49	07:42	08:24					
28	21:39	07:11 (WEA FRE_03)	20:53	19:47	18:41	16:44	16:23					
29	05:31	06:35 (WEA FRE_03)	06:15	07:03	07:51	07:43	08:24					
30	21:38	07:11 (WEA FRE_03)	20:51	19:45	18:39	16:43	16:23					
31	05:32	06:36 (WEA FRE_03)	06:16	07:04	07:52	07:45	08:25					
32	21:37	07:11 (WEA FRE_03)	20:50	19:43	18:36	16:42	16:23					
33	05:34	06:36 (WEA FRE_03)	06:18	07:06	07:54	07:47	08:26					
34	21:36	07:11 (WEA FRE_03)	20:48	19:41	18:34	16:40	16:23					
35	05:35	06:36 (WEA FRE_03)	06:19	07:07	07:56	07:48	08:27					
36	21:35	07:11 (WEA FRE_03)	20:46	19:38	18:32	16:39	16:24					
37	05:36	06:37 (WEA FRE_03)	06:21	07:09	07:57	07:50	08:27					
38	21:34	07:11 (WEA FRE_03)	20:44	19:36	18:30	16:38	16:24					
39	05:37	06:37 (WEA FRE_03)	06:22	07:11	07:59	07:52	08:28					
40	21:33	07:10 (WEA FRE_03)	20:42	19:34	18:28	16:37	16:24					
41	05:39	06:37 (WEA FRE_03)	06:24	07:12	08:01	07:53	08:29					
42	21:31	07:10 (WEA FRE_03)	20:40	19:32	18:26	16:36	16:25					
43	05:40	06:37 (WEA FRE_03)	06:26	07:14	08:02	07:55	08:29					
44	21:30	07:09 (WEA FRE_03)	20:38	19:29	18:24	16:35	16:25					
45	05:41	06:39 (WEA FRE_03)	06:27	07:15	08:04	07:56	08:30					
46	21:29	07:09 (WEA FRE_03)	20:35	19:27	18:22	16:34	16:26					
47	05:42	06:39 (WEA FRE_03)	06:29	07:17	08:06	07:58	08:30					
48	21:28	07:09 (WEA FRE_03)	20:33	19:25	18:20	16:33	16:26					
49	05:44	06:40 (WEA FRE_03)	06:30	07:18	07:07	08:00	08:31					
50	21:26	07:08 (WEA FRE_03)	20:31	19:23	17:18	16:32	16:27					
51	05:45	06:41 (WEA FRE_03)	06:32	07:20	07:09	08:01	08:31					
52	21:25	07:07 (WEA FRE_03)	20:29	19:20	17:16	16:31	16:28					
53	05:47	06:42 (WEA FRE_03)	06:33	07:22	07:11	08:03	08:31					
54	21:24	07:06 (WEA FRE_03)	20:27	19:18	17:14	16:30	16:28					
55	05:48	06:43 (WEA FRE_03)	06:35	07:23	07:12	08:04	08:31					
56	21:22	07:05 (WEA FRE_03)	20:25	19:16	17:13	16:29	16:29					
57	05:49	06:44 (WEA FRE_03)	06:36	07:25	07:14	08:05	08:32					
58	21:21	07:03 (WEA FRE_03)	20:23	19:14	17:11	16:28	16:30					
59	05:51	06:47 (WEA FRE_03)	06:38	07:26	07:16	08:07	08:32					
60	21:19	07:01 (WEA FRE_03)	20:21	19:11	17:09	16:28	16:31					
61	05:52	06:50 (WEA FRE_03)	06:40		07:18		08:32					
62	21:18	06:58 (WEA FRE_03)	20:19		17:07		16:32					
Sonnenscheinstunden		497		380		270	249					
astr.max.mögl.Beschattung		988										

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-30 - SR-30, NSG Dirlenbachtal
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	07:07	06:04		05:21
	16:33	17:19	18:09	20:00	20:49		21:33
2	08:32	08:05	07:13	07:05	06:03		05:20
	16:34	17:21	18:10	20:02	20:50	41	21:34
3	08:32	08:04	07:11	07:03	06:01		05:20
	16:35	17:23	18:12	20:03	20:52	42	21:35
4	08:31	08:02	07:09	07:00	05:59		05:19
	16:36	17:24	18:14	20:05	20:54	42	21:36
5	08:31	08:00	07:07	06:58	05:57		05:18
	16:37	17:26	18:15	20:07	20:55	41	21:37
6	08:31	07:59	07:05	06:56	05:55		05:18
	16:38	17:28	18:17	20:08	20:57	42	21:38
7	08:31	07:57	07:03	06:54	05:54		05:17
	16:40	17:30	18:19	20:10	20:58	42	21:38
8	08:30	07:56	07:00	06:52	05:52		05:17
	16:41	17:31	18:21	20:12	21:00	43	21:39
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:50		05:16
	16:42	17:33	18:22	20:13	21:01	42	21:40
10	08:29	07:52	06:56	06:47	05:49		05:16
	16:44	17:35	18:24	20:15	21:03	43	21:41
11	08:29	07:50	06:54	06:45	05:47		05:16
	16:45	17:37	18:26	20:17	21:05	42	21:42
12	08:28	07:49	06:52	06:43	05:46		05:15
	16:46	17:39	18:27	20:18	21:06	43	21:42
13	08:27	07:47	06:49	06:41	05:44		05:15
	16:48	17:40	18:29	20:20	21:08	42	21:43
14	08:27	07:45	06:47	06:39	05:42		05:15
	16:49	17:42	18:31	20:21	21:09	4	19:25 (WEA FRE_01)
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:41		05:15
	16:51	17:44	18:32	20:23	21:11	14	19:29 (WEA FRE_01)
16	08:25	07:41	06:43	06:34	05:40		05:15
	16:52	17:46	18:34	20:25	21:12	19	19:19 (WEA FRE_01)
17	08:24	07:39	06:41	06:32	05:38		05:14
	16:54	17:48	18:36	20:26	21:13	19	19:17 (WEA FRE_01)
18	08:23	07:37	06:38	06:30	05:37		05:14
	16:55	17:49	18:37	20:28	21:15	22	19:16 (WEA FRE_01)
19	08:23	07:36	06:36	06:28	05:35		05:14
	16:57	17:51	18:39	20:30	21:16	25	19:14 (WEA FRE_01)
20	08:22	07:34	06:34	06:26	05:34		05:14
	16:59	17:53	18:41	20:31	21:18	27	19:13 (WEA FRE_01)
21	08:21	07:32	06:32	06:24	05:33		05:15
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:19	30	19:12 (WEA FRE_01)
22	08:19	07:30	06:29	06:22	05:31		05:15
	17:02	17:56	18:44	20:34	21:20	32	19:11 (WEA FRE_01)
23	08:18	07:28	06:27	06:20	05:30		05:15
	17:03	17:58	18:45	20:36	21:22	33	19:11 (WEA FRE_01)
24	08:17	07:26	06:25	06:18	05:29		05:15
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23	34	19:11 (WEA FRE_01)
25	08:16	07:24	06:23	06:16	05:28		05:15
	17:07	18:02	18:49	20:39	21:24	35	19:11 (WEA FRE_01)
26	08:15	07:22	06:20	06:14	05:27		05:16
	17:09	18:03	18:50	20:41	21:26	37	19:10 (WEA FRE_01)
27	08:14	07:19	06:18	06:12	05:26		05:16
	17:10	18:05	18:52	20:42	21:27	37	19:09 (WEA FRE_01)
28	08:12	07:17	06:16	06:10	05:25		05:17
	17:12	18:07	18:54	20:44	21:28	38	19:09 (WEA FRE_01)
29	08:11		07:14	06:08	05:24		05:17
	17:14		19:55	20:46	21:29	39	19:08 (WEA FRE_01)
30	08:09		07:11	06:06	05:23		05:18
	17:15		19:57	20:47	21:30	39	19:08 (WEA FRE_01)
31	08:08		07:09		05:22		05:18
	17:17		19:59		21:32	40	19:08 (WEA FRE_01)
						41	19:49 (WEA FRE_01)
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481		493
astr.max.mögl.Beschattung					546		1272

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** SR-30 - SR-30, NSG Dirlenbachtal
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	19:13 (WEA FRE_01)	05:54	06:41	07:28	07:19	08:08
	21:46	42 19:55 (WEA FRE_01)	21:16	20:16	19:09	17:05	16:27
2	05:19	19:14 (WEA FRE_01)	05:55	06:43	07:29	07:21	08:10
	21:46	42 19:56 (WEA FRE_01)	21:14	20:14	19:07	17:03	16:26
3	05:20	19:14 (WEA FRE_01)	05:56	06:44	07:31	07:23	08:11
	21:46	42 19:56 (WEA FRE_01)	21:13	20:12	19:05	17:02	16:26
4	05:21	19:14 (WEA FRE_01)	05:58	06:46	07:33	07:24	08:12
	21:45	42 19:56 (WEA FRE_01)	21:11	20:10	19:02	17:00	16:25
5	05:22	19:14 (WEA FRE_01)	05:59	06:47	07:34	07:26	08:14
	21:45	42 19:56 (WEA FRE_01)	21:10	20:08	19:00	16:58	16:25
6	05:22	19:14 (WEA FRE_01)	06:01	06:49	07:36	07:28	08:15
	21:44	43 19:57 (WEA FRE_01)	21:08	20:05	18:58	16:57	16:24
7	05:23	19:15 (WEA FRE_01)	06:02	06:50	07:37	07:30	08:16
	21:44	42 19:57 (WEA FRE_01)	21:06	20:03	18:56	16:55	16:24
8	05:24	19:15 (WEA FRE_01)	06:04	06:52	07:39	07:31	08:17
	21:43	42 19:57 (WEA FRE_01)	21:04	20:01	18:54	16:53	16:24
9	05:25	19:15 (WEA FRE_01)	06:05	06:53	07:41	07:33	08:18
	21:42	41 19:56 (WEA FRE_01)	21:03	19:59	18:51	16:52	16:23
10	05:26	19:15 (WEA FRE_01)	06:07	06:55	07:42	07:35	08:19
	21:42	41 19:56 (WEA FRE_01)	21:01	19:56	18:49	16:50	16:23
11	05:27	19:15 (WEA FRE_01)	06:09	06:57	07:44	07:36	08:21
	21:41	41 19:56 (WEA FRE_01)	20:59	19:54	18:47	16:49	16:23
12	05:28	19:16 (WEA FRE_01)	06:10	06:58	07:46	07:38	08:22
	21:40	40 19:56 (WEA FRE_01)	20:57	19:52	18:45	16:47	16:23
13	05:29	19:16 (WEA FRE_01)	06:12	07:00	07:47	07:40	08:23
	21:39	40 19:56 (WEA FRE_01)	20:55	19:50	18:43	16:46	16:23
14	05:30	19:16 (WEA FRE_01)	06:13	07:01	07:49	07:42	08:23
	21:39	40 19:56 (WEA FRE_01)	20:53	19:47	18:41	16:44	16:23
15	05:31	19:17 (WEA FRE_01)	06:15	07:03	07:50	07:43	08:24
	21:38	39 19:56 (WEA FRE_01)	20:51	19:45	18:38	16:43	16:23
16	05:32	19:17 (WEA FRE_01)	06:16	07:04	07:52	07:45	08:25
	21:37	38 19:55 (WEA FRE_01)	20:49	19:43	18:36	16:42	16:23
17	05:34	19:18 (WEA FRE_01)	06:18	07:06	07:54	07:47	08:26
	21:36	38 19:56 (WEA FRE_01)	20:48	19:41	18:34	16:40	16:23
18	05:35	19:19 (WEA FRE_01)	06:19	07:07	07:55	07:48	08:27
	21:35	37 19:56 (WEA FRE_01)	20:46	19:38	18:32	16:39	16:24
19	05:36	19:19 (WEA FRE_01)	06:21	07:09	07:57	07:50	08:27
	21:34	36 19:55 (WEA FRE_01)	20:44	19:36	18:30	16:38	16:24
20	05:37	19:20 (WEA FRE_01)	06:22	07:10	07:59	07:52	08:28
	21:32	34 19:54 (WEA FRE_01)	20:42	19:34	18:28	16:37	16:24
21	05:38	19:20 (WEA FRE_01)	06:24	07:12	08:00	07:53	08:29
	21:31	34 19:54 (WEA FRE_01)	20:40	19:32	18:26	16:36	16:25
22	05:40	19:21 (WEA FRE_01)	06:25	07:14	08:02	07:55	08:29
	21:30	32 19:53 (WEA FRE_01)	20:37	19:29	18:24	16:35	16:25
23	05:41	19:22 (WEA FRE_01)	06:27	07:15	08:04	07:56	08:30
	21:29	31 19:53 (WEA FRE_01)	20:35	19:27	18:22	16:33	16:26
24	05:42	19:23 (WEA FRE_01)	06:29	07:17	08:06	07:58	08:30
	21:28	29 19:52 (WEA FRE_01)	20:33	19:25	18:20	16:32	16:26
25	05:44	19:24 (WEA FRE_01)	06:30	07:18	07:07	07:59	08:31
	21:26	26 19:50 (WEA FRE_01)	20:31	19:22	17:18	16:32	16:27
26	05:45	19:25 (WEA FRE_01)	06:32	07:20	07:09	08:01	08:31
	21:25	24 19:49 (WEA FRE_01)	20:29	19:20	17:16	16:31	16:27
27	05:46	19:27 (WEA FRE_01)	06:33	07:21	07:11	08:02	08:31
	21:23	21 19:48 (WEA FRE_01)	20:27	19:18	17:14	16:30	16:28
28	05:48	19:29 (WEA FRE_01)	06:35	07:23	07:12	08:04	08:31
	21:22	16 19:45 (WEA FRE_01)	20:25	19:16	17:12	16:29	16:29
29	05:49	19:31 (WEA FRE_01)	06:36	07:25	07:14	08:05	08:32
	21:21	11 19:42 (WEA FRE_01)	20:23	19:13	17:11	16:28	16:30
30	05:51		06:38	07:26	07:16	08:07	08:32
	21:19		20:21	19:11	17:09	16:27	16:31
31	05:52		06:39		07:18		08:32
	21:18		20:18		17:07		16:32
Sonnenscheinstunden	497		451	380	333	270	249
astr.max.mögl.Beschattung	1026						

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

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

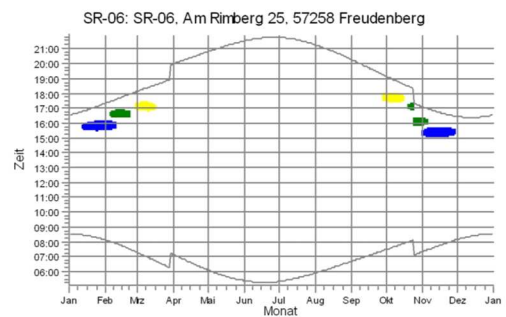
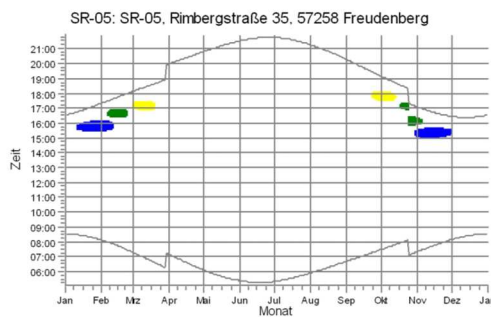
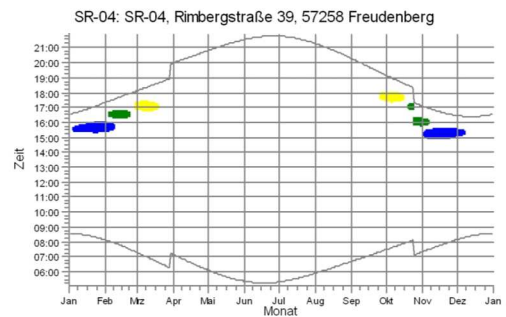
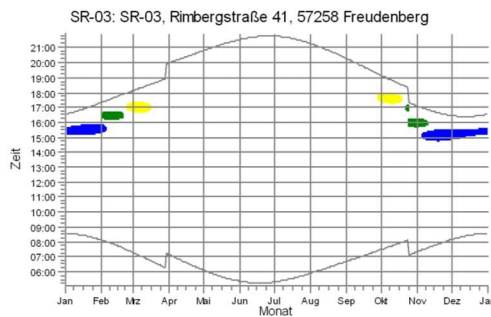
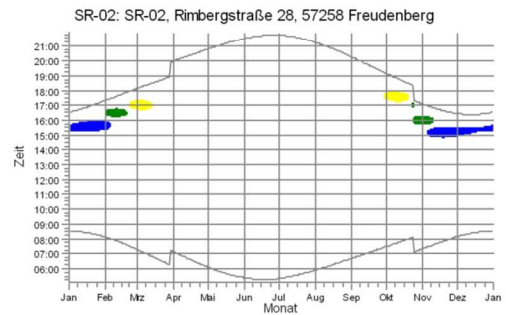
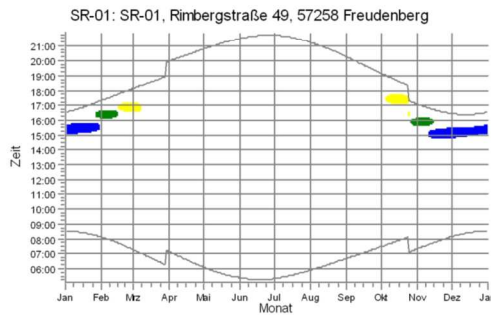
Anlage A4: SHADOW-Grafischer Kalender mit Darstellung der Schattenzeiten je Immissionsort durch die einzelnen WEA über das ganze Jahr

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung



WEA

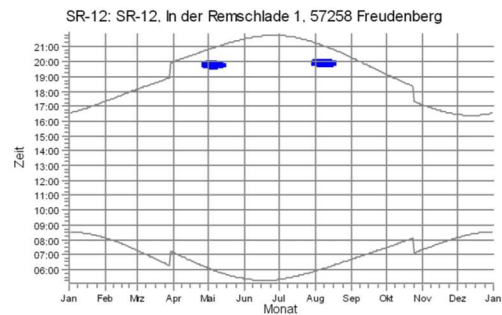
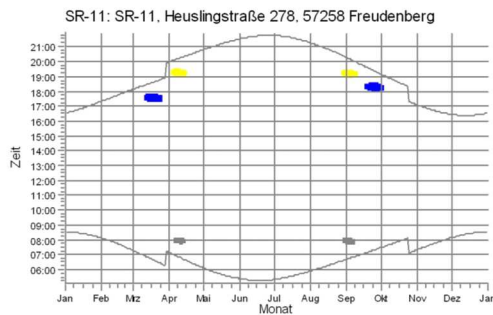
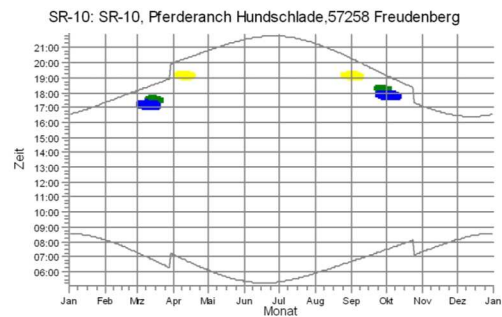
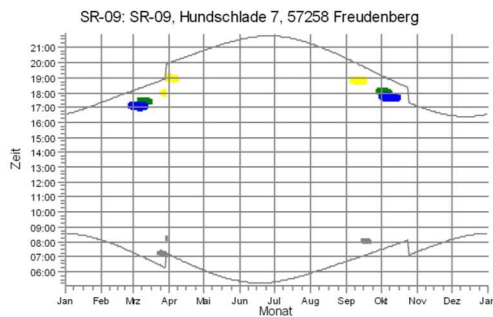
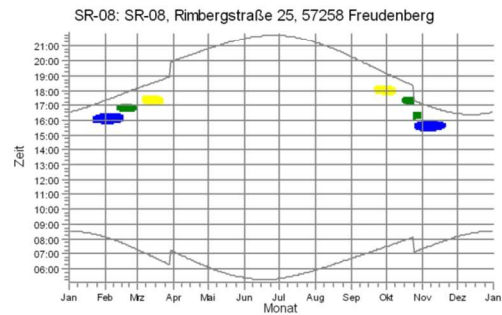
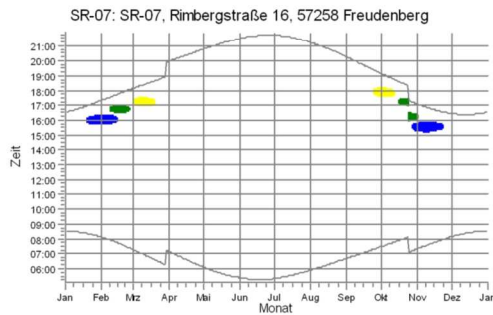
- WEA FRE_01: WEA FRE_01, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:230,0 m) (1)
- WEA FRE_02: WEA FRE_02, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 159,0 m (Ges:229,0 m) (2)
- WEA FRE_03: WEA FRE_03, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158,6 m (Ges:228,6 m) (3)

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung



WEA

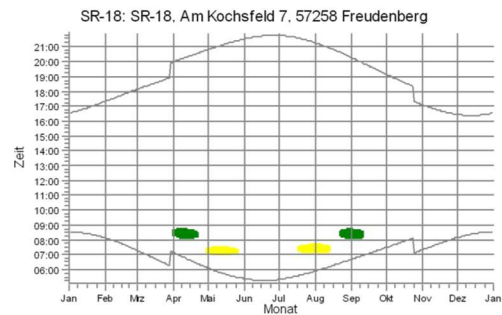
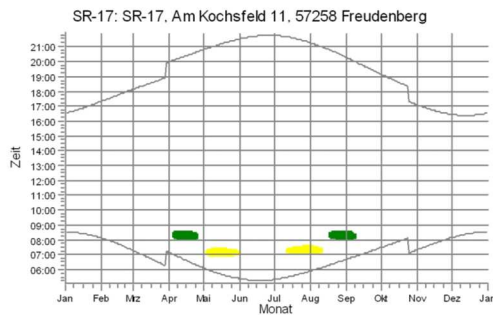
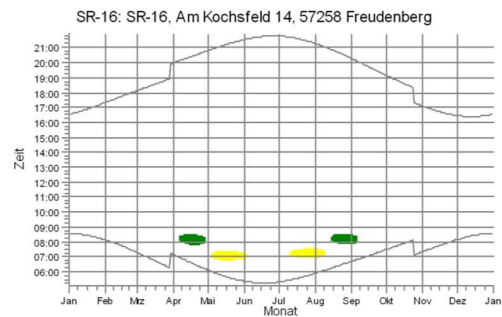
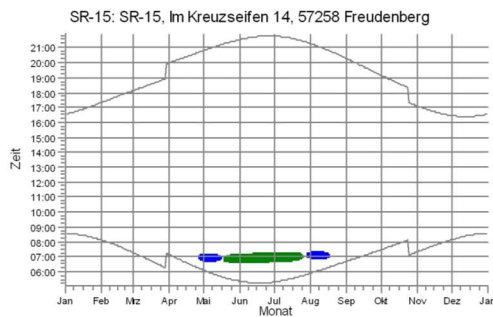
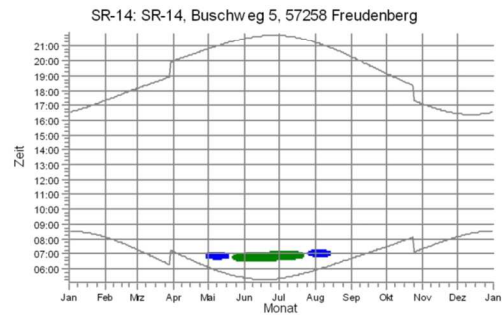
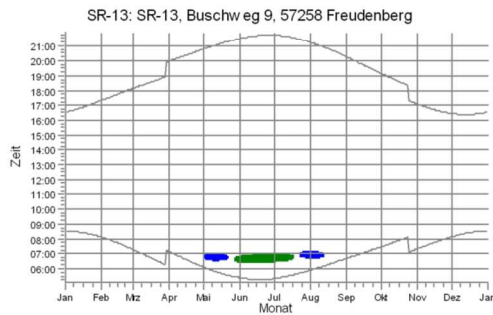
- WEA FRE_01: WEA FRE_01, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:230,0 m) (1)
- WEA FRE_02: WEA FRE_02, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 159,0 m (Ges:229,0 m) (2)
- WEA FRE_03: WEA FRE_03, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158,6 m (Ges:228,6 m) (3)
- WEA VB01: WEA VB01, SÜDWIND S77 1500 77.0 !-! NH: 111,5 m (Ges:150,0 m) (1)

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung



WEA

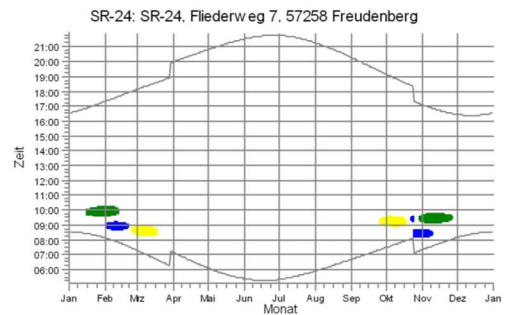
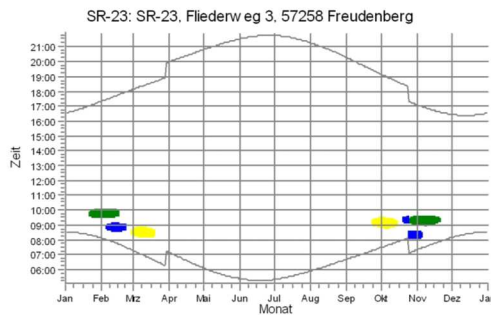
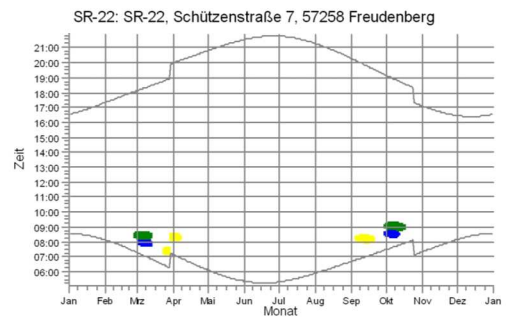
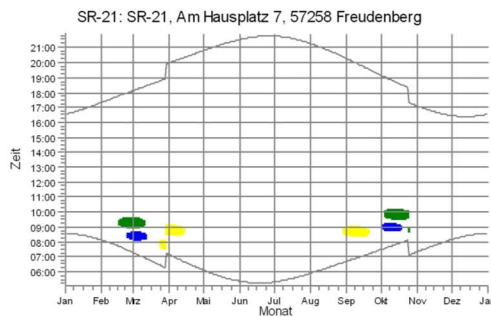
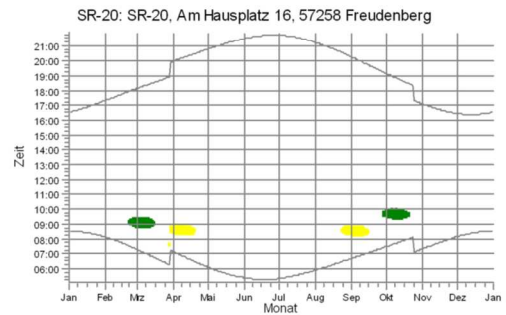
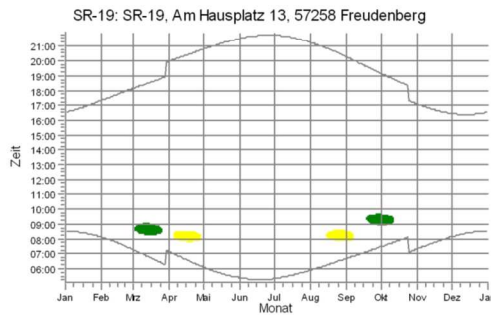
- WEA FRE_01: WEA FRE_01, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:230,0 m) (1)
- WEA FRE_02: WEA FRE_02, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 159,0 m (Ges:229,0 m) (2)
- WEA FRE_03: WEA FRE_03, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158,6 m (Ges:228,6 m) (3)

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung



WEA

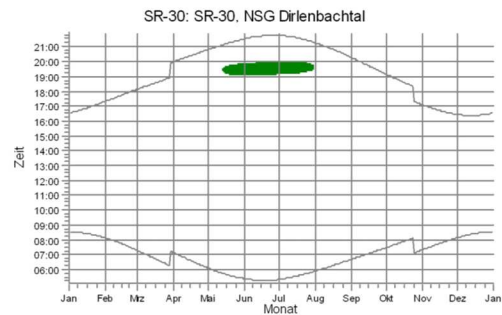
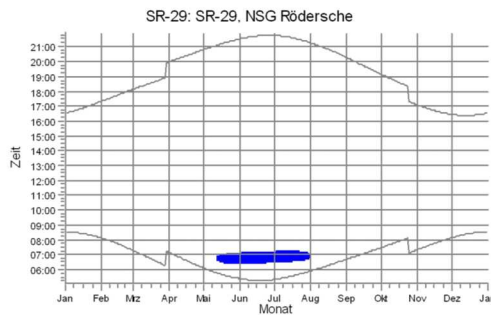
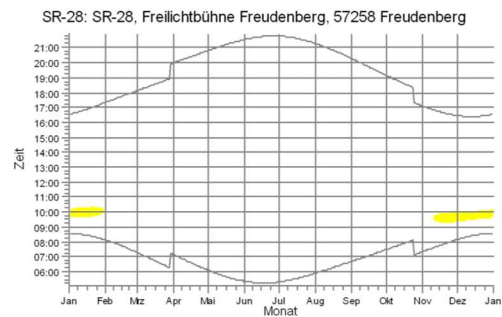
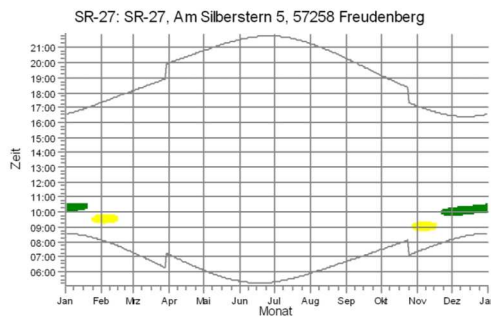
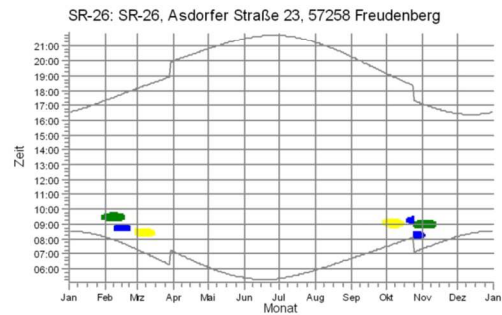
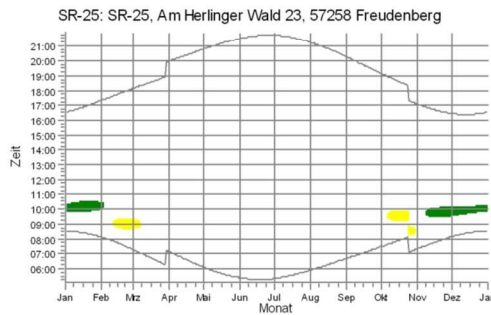
- WEA FRE_01: WEA FRE_01, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:230,0 m) (1)
- WEA FRE_02: WEA FRE_02, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 159,0 m (Ges:229,0 m) (2)
- WEA FRE_03: WEA FRE_03, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158,6 m (Ges:228,6 m) (3)

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung



WEA

- WEA FRE_01: WEA FRE_01, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:230,0 m) (1)
- WEA FRE_02: WEA FRE_02, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 159,0 m (Ges:229,0 m) (2)
- WEA FRE_03: WEA FRE_03, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158,6 m (Ges:228,6 m) (3)

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung WEA: WEA FRE_01 - WEA FRE_01, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !0! NH: 160,0 m (Ges:230,0 m) (1)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32 09:54-10:27/33	08:07 09:19-10:23/64	07:15 08:15-08:37/22	07:07 08:22-08:34/12	06:04	05:21 19:08-19:49/41
	16:33	17:19 16:13-16:32/19	18:09 08:49-09:33/44	20:00	20:49	21:33 06:38-07:39/39
2	08:32 09:55-10:27/32	08:05 09:18-10:21/63	07:13 08:15-08:38/23	07:05 08:19-08:37/18	06:03	05:20 19:08-19:49/41
	16:34	17:21 16:12-16:33/21	18:10 08:49-09:33/44	20:02	20:51	21:34 06:27-07:07/40
3	08:32 09:54-10:28/34	08:04 09:17-10:12/55	07:11 08:14-08:38/24	07:03 08:17-08:39/22	06:01	05:20 19:08-19:50/42
	16:35	17:23 16:12-16:36/24	18:12 08:49-09:32/43	20:04	20:52	21:35 06:27-07:08/41
4	08:31 09:54-10:28/34	08:02 09:16-10:11/55	07:09 08:13-09:31/78	07:00 08:15-08:40/25	05:59	05:19 19:08-19:50/42
	16:36	17:24 16:12-16:37/25	18:14	20:05	20:54	21:36 06:27-07:08/41
5	08:31 09:55-10:29/34	08:01 09:17-10:10/53	07:07 08:13-09:31/78	06:58 08:11-08:40/29	05:57	05:18 19:08-19:49/41
	16:37	17:26 16:11-16:38/27	18:15 17:22-17:31/9	20:07	20:55	21:37 06:27-07:08/41
6	08:31 09:54-10:28/34	07:59 09:16-10:11/55	07:05 08:12-09:28/76	06:56 08:08-08:41/33	05:56	05:18 19:08-19:50/42
	16:38	17:28 16:12-16:40/28	18:17 17:19-17:33/14	20:08	20:57	21:38 06:26-07:08/42
7	08:31 09:55-10:29/34	07:57 09:16-10:10/54	07:03 08:12-09:27/75	06:54 08:07-08:41/34	05:54	05:17 19:08-19:51/43
	16:40	17:30 16:12-16:42/30	18:19 17:18-17:35/17	20:10	20:58	21:39 06:27-07:09/42
8	08:30 09:54-10:29/35	07:56 09:15-10:09/54	07:00 08:13-09:25/72	06:52 08:03-08:41/38	05:52	05:17 19:08-19:51/43
	16:41	17:31 16:12-16:44/32	18:21 17:17-17:36/19	20:12	21:00	21:39 06:26-07:08/42
9	08:30 09:55-10:30/35	07:54 09:15-10:07/52	06:58 08:13-09:23/70	06:49 08:01-08:41/40	05:50	05:16 19:09-19:51/43
	16:42	17:33 16:12-16:46/34	18:22 17:17-17:39/22	20:13	21:02	21:40 06:26-07:09/43
10	08:29 09:54-10:30/36	07:52 09:16-10:07/51	06:56 08:14-09:19/65	06:47 08:00-08:41/41	05:49	05:16 19:08-19:51/43
	16:44	17:35 16:12-16:48/36	18:24 17:15-17:40/25	20:15	21:03	21:41 06:26-07:09/43
11	08:29 09:54-10:29/35	07:50 09:16-10:05/49	06:54 08:14-09:16/62	06:45 07:57-08:40/43	05:47	05:16 19:09-19:51/42
	16:45	17:37 16:14-16:51/37	18:26 17:15-17:42/27	20:17	21:05	21:42 06:26-07:09/43
12	08:28 09:55-10:30/35	07:49 09:17-10:02/45	06:52 08:16-09:15/59	06:43 07:56-08:40/44	05:46	05:15 19:09-19:52/43
	16:46	17:39 16:15-16:54/39	18:27 17:16-17:43/27	20:18	21:06	21:42 06:26-07:09/43
13	08:28 09:55-10:30/35	07:47 09:17-09:58/41	06:49 08:19-09:13/54	06:41 07:56-08:39/43	05:44	05:15 19:10-19:52/42
	16:48	17:40 16:16-16:56/40	18:29 17:16-17:43/27	20:20	21:08	21:43 06:26-07:10/44
14	08:27 09:55-10:30/35	07:45 09:18-09:57/39	06:47 08:22-09:10/48	06:39 07:55-08:39/44	05:42	05:15 19:10-19:53/43
	16:49	17:42 16:17-16:57/40	18:31 17:16-17:43/27	20:21	21:09	21:44 06:26-07:10/44
15	08:26 09:55-10:29/34	07:43 09:19-09:57/18	06:45 08:57-09:05/8	06:37 07:54-08:38/44	05:41	05:15 19:10-19:53/43
	16:51	17:44 09:40-09:54/14	18:32 08:21-08:54/33	20:23	21:11	21:44 06:27-07:10/43
16	08:25 09:46-10:29/43	07:41 09:21-09:35/14	06:43 08:21-08:54/33	06:34 07:54-08:37/43	05:40	05:15 19:10-19:53/43
	16:52	17:46 09:44-09:50/6	18:34 17:19-17:43/24	20:25	21:12	21:45 06:27-07:11/44
17	08:24 09:45-10:28/43	07:39 09:12-09:32/20	06:41 08:21-08:54/33	06:32 07:54-08:36/42	05:38	05:14 19:11-19:53/42
	16:54	17:48 16:19-17:00/41	18:36 17:20-17:42/22	20:26	21:13	21:45 06:27-07:11/44
18	08:24 09:43-10:27/44	07:38 09:09-09:27/18	06:38 08:22-08:53/31	06:30 07:53-08:34/41	05:37	05:14 19:11-19:53/42
	16:55	17:49 16:21-17:00/39	18:37 17:20-17:41/21	20:28	21:15	21:45 06:27-07:11/44
19	08:23 09:42-10:28/46	07:36 09:07-09:29/22	06:36 08:21-08:51/30	06:28 07:53-08:32/39	05:35	05:14 19:11-19:54/43
	16:57	17:51 16:23-17:00/37	18:39 17:21-17:40/19	20:30	21:16	21:46 06:27-07:11/44
20	08:22 09:42-10:28/46	07:34 09:05-09:30/25	06:34 08:22-08:50/28	06:26 07:54-08:30/36	05:34	05:15 19:11-19:54/43
	16:59	17:53 16:25-17:00/35	18:41 17:22-17:39/17	20:31	21:18	21:46 06:27-07:11/44
21	08:21 09:41-10:29/48	07:32 09:04-09:31/27	06:32 08:24-08:48/24	06:24 07:54-08:27/33	05:33	05:15 19:11-19:54/43
	17:00	17:55 16:27-17:00/33	18:42 17:24-17:37/13	20:33	21:19	21:46 06:27-07:11/44
22	08:20 09:40-10:28/48	07:30 09:02-09:32/30	06:29 08:25-08:46/21	06:22 07:54-08:25/31	05:32	05:15 19:11-19:54/43
	17:02	17:56 16:30-17:00/30	18:44 17:26-17:32/6	20:34	21:20	21:47 06:27-07:11/44
23	08:18 09:39-10:28/49	07:28 08:58-09:33/35	06:27 08:26-08:42/16	06:20 07:55-08:23/28	05:30	05:15 19:12-19:55/43
	17:04	17:58 16:32-16:59/27	18:46	20:36	21:22	21:47 06:28-07:12/44
24	08:17 09:37-10:29/52	07:26 08:56-09:34/38	06:25 08:30-08:38/8	06:18 07:55-08:21/26	05:29	05:15 19:12-19:55/43
	17:05	18:00 16:38-16:58/20	18:47	20:38	21:23	21:47 06:28-07:12/44
25	08:16 09:35-10:28/53	07:24 08:54-09:34/40	06:23	06:16 07:56-08:18/22	05:28	05:16 19:12-19:54/42
	17:07	18:02 16:40-16:57/17	18:49	20:39	21:24	21:47 06:28-07:12/44
26	08:15 09:35-10:28/53	07:22 08:52-08:31/11	06:22 08:42-16:55/13	06:14 07:58-08:15/17	05:27	05:16 19:13-19:55/42
	17:09	18:03 08:53-09:34/41	18:50	20:41	21:26	21:47 06:29-07:13/44
27	08:14 09:34-10:28/54	07:20 08:19-08:35/16	06:20 08:19-08:12/12	06:12 08:00-08:12/12	05:26	05:17 19:12-19:55/43
	17:10	18:05 08:52-09:34/42	18:52	20:43	21:27	21:47 06:29-07:13/44
28	08:12 09:33-10:27/54	07:17 08:17-08:36/19	06:16	06:10 07:58-08:15/17	05:25	05:17 19:13-19:56/43
	17:12 16:18-16:24/6	18:07 08:50-09:33/43	18:53	20:44	21:28	21:47 06:30-07:13/44
29	08:11 09:33-10:27/54		07:14	06:08	05:24	05:18 19:13-19:55/42
	17:14 16:16-16:28/12		19:55	20:46	21:29	21:47 06:29-07:13/44
30	08:10 09:32-10:25/53		07:11	06:06	05:23	05:18 19:13-19:56/43
	17:16 09:32-10:25/53		19:57	20:47	21:30	21:46 06:30-07:14/44
31	08:08 09:21-10:25/64		07:09		05:22	05:18 19:13-19:56/43
	17:17 16:14-16:31/17		19:59		21:32	21:47 06:29-07:13/44
	Sonnenscheinstunden	263	280	414	481	493
	Anzahl Minuten mit Schatten	1378	2021	1569	880	880
						2561

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung WEA: WEA FRE_01 - WEA FRE_01, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:230,0 m) (1)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19 19:13-19:55/42	05:54	06:41 07:57-08:40/43	07:28 08:56-09:53/57	07:19 08:45-09:36/51	08:08 09:36-10:12/36
2	05:19 19:14-19:56/42	05:55	06:43 07:58-08:39/41	07:29 08:54-09:55/61	07:21 08:45-09:37/52	08:10 09:38-10:13/35
	21:46 06:31-07:14/43	21:15	20:14	19:07 17:54-18:21/27	17:03 15:42-16:15/33	16:26
3	05:20 19:14-19:56/42	05:57	06:44 07:58-08:38/40	07:31 08:53-09:56/63	07:23 08:45-09:39/54	08:11 09:38-10:13/35
	21:46 06:31-07:14/43	21:13	20:12	19:05 17:53-18:19/26	17:02 15:41-16:13/32	16:26
4	05:21 19:14-19:56/42	05:58	06:46 08:00-08:38/38	07:33 08:51-09:58/67	07:25 08:45-09:40/55	08:12 09:39-10:14/35
	21:45 06:31-07:14/43	21:11	20:10	19:02 17:53-18:17/24	17:00 15:41-16:11/30	16:25
5	05:22 19:14-19:56/42	05:59	06:47 08:02-08:37/35	07:34 08:50-10:01/71	07:26 08:46-09:41/55	08:14 09:40-10:14/34
	21:45 06:32-07:14/42	21:10	20:08	19:00 17:54-18:15/21	16:58 15:42-16:09/27	16:25
6	05:22 19:14-19:57/43	06:01	06:49 08:04-08:37/33	07:36 08:50-10:03/73	07:28 08:46-09:41/55	08:15 09:40-10:14/34
	21:44 06:32-07:14/42	21:08	20:05	18:58 17:54-18:11/17	16:57 15:42-16:09/27	16:24
7	05:23 19:15-19:57/42	06:02	06:50 08:06-08:35/29	07:37 08:48-10:04/76	07:30 08:47-09:42/55	08:16 09:42-10:16/34
	21:44 06:33-07:15/42	21:06	20:03	18:56 17:55-18:10/15	16:55 15:41-16:07/26	16:24
8	05:24 19:15-19:57/42	06:04	06:52 08:09-08:34/25	07:39 08:49-10:05/77	07:31 08:47-09:41/54	08:17 09:42-10:16/34
	21:43 06:34-07:15/41	21:04	20:01	18:54 17:56-18:08/12	16:53 15:42-16:05/23	16:24
9	05:25 19:15-19:56/41	06:06	06:53 08:10-08:32/22	07:41 08:48-10:06/78	07:33 08:48-09:51/63	08:18 09:43-10:16/33
	21:43 06:35-07:15/40	21:03	19:59	18:51 17:58-18:05/7	16:52 15:43-16:03/20	16:23
10	05:26 19:15-19:56/41	06:07	06:55 08:12-08:30/18	07:43 08:48-09:21/33	07:35 08:50-09:54/64	08:20 09:44-10:16/32
	21:42 06:34-07:14/40	21:01	19:56	18:49 09:22-10:06/44	16:50 15:44-16:03/19	16:23
11	05:27 19:15-19:56/41	06:09	06:57 08:14-08:27/13	07:44 08:48-09:12/24	07:37 08:52-09:56/64	08:21 09:44-10:17/33
	21:41 06:35-07:14/39	20:59	19:54	18:47 09:23-10:07/44	16:49 15:45-16:02/17	16:23
12	05:28 19:16-19:56/40	06:10	06:58	07:46 08:49-09:12/23	07:38 08:54-09:03/9	08:22 09:45-10:17/32
	21:40 06:36-07:14/38	20:57	19:52	18:45 09:23-10:07/44	16:47 09:04-09:57/53	16:23
13	05:29 19:16-19:56/40	06:12	07:00	07:47 08:49-09:10/21	07:40 09:05-09:59/54	08:23 09:46-10:18/32
	21:40 06:37-07:14/37	20:55	19:50	18:43 09:23-10:06/43	16:46 15:48-16:00/12	16:23
14	05:30 19:16-19:56/40	06:13	07:01	07:49 08:50-09:08/18	07:42 09:06-10:00/54	08:24 09:47-10:18/31
	21:39 06:38-07:14/36	20:53	19:47	18:41 09:24-10:07/43	16:44 15:51-15:56/5	16:23
15	05:31 19:17-19:56/39	06:15 08:10-08:15/5	07:03	07:51 08:52-09:07/15	07:43 09:06-10:00/54	08:24 09:48-10:19/31
	21:38 06:40-07:14/34	20:51	19:45	18:39 09:25-10:07/42	16:43	16:23
16	05:32 19:17-19:55/38	06:16 08:07-08:20/13	07:04	07:52 08:55-09:04/9	07:45 09:08-10:01/53	08:25 09:49-10:19/30
	21:37 06:43-07:14/31	20:50	19:43	18:36 09:25-10:05/40	16:42	16:23
17	05:34 19:18-19:56/38	06:18 08:04-08:22/18	07:06	07:54 09:26-10:05/39	07:47 09:09-10:02/53	08:26 09:50-10:20/30
	21:36 06:44-07:14/30	20:48	19:41	18:34 17:11-17:29/18	16:40	16:23
18	05:35 19:19-19:56/37	06:19 08:03-08:25/22	07:07	07:56 09:28-10:05/37	07:48 09:11-10:03/52	08:27 09:50-10:20/30
	21:35 06:45-07:13/28	20:46	19:38	18:32 17:06-17:30/24	16:39	16:24
19	05:36 19:19-19:55/36	06:21 08:01-08:27/26	07:09 09:20-09:23/3	07:57 09:31-10:04/33	07:50 09:14-10:03/49	08:27 09:51-10:20/29
	21:34 06:46-07:13/27	20:44	19:36	18:30 17:03-17:31/28	16:38	16:24
20	05:37 19:20-19:54/34	06:22 08:00-08:29/29	07:11 09:14-09:28/14	07:59 09:34-10:03/29	07:52 09:15-10:03/48	08:28 09:52-10:21/29
	21:33 06:47-07:12/25	20:42	19:34	18:28 16:59-17:30/31	16:37	16:24
21	05:38 19:20-19:54/34	06:24 07:59-08:30/31	07:12 09:11-09:31/20	08:01 09:35-10:02/27	07:53 09:16-10:04/48	08:29 09:52-10:21/29
	21:31 06:50-07:11/21	20:40	19:32 18:15-18:17/2	18:26 16:57-17:30/33	16:36	16:25
22	05:40 19:21-19:53/32	06:26 07:58-08:32/34	07:14 09:08-09:32/24	08:02 09:36-10:00/24	07:55 09:18-10:04/46	08:29 09:53-10:22/29
	21:30 06:53-07:11/18	20:38	19:29 18:09-18:21/12	18:24 16:55-17:31/36	16:35	16:25
23	05:41 19:22-19:53/31	06:27 07:57-08:34/37	07:15 09:07-09:34/27	08:04 09:38-09:59/21	07:56 09:19-10:05/46	08:30 09:53-10:22/29
	21:29 06:54-07:09/15	20:35	19:27 18:07-18:23/16	18:22 16:53-17:31/38	16:34	16:26
24	05:42 19:23-19:52/29	06:29 07:57-08:36/39	07:17 09:05-09:34/29	08:06 09:40-09:57/17	07:58 09:20-10:04/44	08:30 09:53-10:22/29
	21:28 06:56-07:07/11	20:33	19:25 18:05-18:23/18	18:20 16:51-17:30/39	16:33	16:26
25	05:44 19:24-19:50/26	06:30 07:56-08:37/41	07:18 09:05-09:35/30	07:07 08:43-09:04/21	07:59 09:23-10:06/43	08:31 09:54-10:24/30
	21:26 07:00-07:03/3	20:31	19:23 18:04-18:24/20	17:18 15:49-16:29/40	16:32	16:27
26	05:45 19:25-19:49/24	06:32 07:56-08:39/43	07:20 09:03-09:35/32	07:09 08:50-09:05/15	15:48-16:29/41	08:01 09:25-10:08/43
	21:25	20:29	19:20 18:02-18:24/22	17:16 09:12-09:21/9	16:31	16:28
27	05:46 19:27-19:48/21	06:33 07:56-08:39/43	07:21 09:03-09:36/33	07:11 08:48-09:07/19	15:47-16:28/41	08:03 09:34-10:08/34
	21:24	20:27	19:18 18:02-18:24/22	17:14 09:09-09:24/15	16:30	16:28
28	05:48 19:29-19:45/16	06:35 07:56-08:40/44	07:23 09:02-09:36/34	07:12 08:47-09:27/40	08:04 09:35-10:10/35	08:31 09:54-10:25/31
	21:22	20:25	19:16 17:59-18:23/24	17:13 15:46-16:27/41	16:29	16:29
29	05:49 19:31-19:42/11	06:36 07:56-08:40/44	07:25 09:01-09:49/48	07:14 08:47-09:28/41	08:05 09:35-10:10/35	08:32 09:54-10:25/31
	21:21	20:23	19:14 17:57-18:23/26	17:11 15:46-16:25/39	16:28	16:30
30	05:51	06:38 07:56-08:40/44	07:26 09:01-09:52/51	07:16 08:46-09:32/46	08:07 09:36-10:11/35	08:32 09:54-10:25/31
	21:19	20:21	19:11 17:56-18:23/27	17:09 15:44-16:23/39	16:27	16:31
31	05:52	06:39 07:56-08:40/44		07:18 08:46-09:35/49		08:32 09:54-10:26/32
	21:18	20:19		17:07 15:43-16:19/36		16:32
	Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270
	Anzahl Minuten mit Schatten	1838	557	871	2273	1831
						980

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung WEA: WEA FRE_02 - WEA FRE_02, SENVIION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 159,0 m (Ges:229,0 m) (2)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- Die dargestellten Zeiten 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	08:32 09:42-10:05/23	08:07 09:19-09:43/24	07:15 08:18-09:15/57	07:07 08:08-09:04/56	06:04 07:07-07:23/16	05:21 07:00-07:10/10
16:33	17:19	18:09 16:38-17:18/40	18:09 16:38-17:18/40	20:20 18:45-19:08/23	20:49	21:33
2	08:32 09:42-10:05/23	08:05 09:19-09:44/25	07:13 08:16-09:14/58	07:05 08:08-09:04/56	06:03 07:05-07:24/19	05:20 07:02-07:09/7
16:34	17:21	18:10 16:39-17:21/42	18:10 16:39-17:21/42	20:02 18:45-19:16/31	20:51	21:34
3	08:32 09:42-10:06/24	08:04 09:19-09:44/25	07:11 08:15-09:12/57	07:03 08:09-09:04/55	06:01 07:04-07:26/22	05:20
16:35	17:23	18:12 16:40-17:24/44	18:12 16:40-17:24/44	20:04 18:45-19:20/35	20:52	21:35
4	08:31 09:42-10:07/25	08:02 09:18-09:44/26	07:09 08:15-09:11/56	07:00 08:10-09:04/54	05:59 07:01-07:27/26	05:19
16:36	17:24	18:14 16:41-17:26/45	18:14 16:41-17:26/45	20:05 18:44-19:21/37	20:54	21:36
5	08:31 09:42-10:08/26	08:01 09:19-09:45/26	07:07 08:14-09:09/55	06:58 08:10-09:02/52	05:57 06:58-07:27/29	05:18
16:37	17:26	18:15 16:41-17:26/45	18:15 16:41-17:26/45	20:07 18:45-19:23/38	20:55	21:37
6	08:31 09:42-10:08/26	07:59 09:19-09:45/26	07:05 08:13-09:05/52	06:56 08:08-09:02/54	05:55 06:57-07:28/31	05:18
16:38	17:28	18:17 16:43-17:30/47	18:17 16:43-17:30/47	20:08 18:46-19:24/38	20:57	21:38
7	08:31 09:43-10:09/26	07:57 09:19-09:44/25	07:03 08:13-08:53/40	06:54 08:05-09:01/56	05:54 06:55-07:28/33	05:17
16:40	17:30	18:19 08:55-09:00/5	18:19 08:55-09:00/5	20:10 18:48-19:24/36	20:58	21:39
8	08:30 09:42-10:09/27	07:56 09:19-09:44/25	07:00 08:13-08:53/40	06:52 08:02-09:00/58	05:52 06:54-07:29/35	05:17
16:41	17:31	18:21 16:45-17:34/49	18:21 16:45-17:34/49	20:12 18:50-19:24/34	21:00	21:39
9	08:30 09:43-10:10/27	07:54 09:20-09:43/23	06:58 08:13-08:53/40	06:49 08:01-08:59/58	05:50 06:53-07:28/35	05:16
16:42	17:33	18:22 16:46-17:35/49	18:22 16:46-17:35/49	20:13 18:55-19:24/29	21:02	21:40
10	08:29 09:43-10:11/28	07:52 09:21-09:43/22	06:56 08:13-08:53/39	06:47 07:59-08:58/59	05:49 06:53-07:29/36	05:16
16:44	17:35	18:24 16:46-17:35/49	18:24 16:46-17:35/49	20:15 18:54-19:23/29	21:03	21:41
11	08:29 09:43-10:11/28	07:50 09:22-09:42/20	06:54 08:13-08:51/38	06:45 07:57-08:55/58	05:47 06:52-07:28/36	05:16
16:45	17:37	18:26 16:46-17:35/49	18:26 16:46-17:35/49	20:17 18:54-19:23/29	21:05	21:42
12	08:28 09:44-10:12/28	07:49 09:23-09:41/18	06:52 08:13-08:50/37	06:43 07:57-08:53/56	05:46 06:52-07:29/37	05:15
16:46	17:39	18:27 16:48-17:36/48	18:27 16:48-17:36/48	20:18 18:54-19:22/28	21:06	21:42
13	08:28 09:44-10:12/28	07:47 09:25-09:39/14	06:49 08:13-08:49/36	06:41 07:56-08:50/54	05:44 06:51-07:28/37	05:15
16:48	17:40	18:29 16:49-17:36/47	18:29 16:49-17:36/47	20:20 18:54-19:21/27	21:08	21:43
14	08:27 09:44-10:13/29	07:45 09:27-09:36/9	06:47 08:14-08:47/33	06:39 07:55-08:47/52	05:42 06:51-07:28/37	05:15
16:49	17:42	18:31 16:50-17:35/45	18:31 16:50-17:35/45	20:21 18:55-19:20/25	21:09	21:44
15	08:26 09:44-10:13/29	07:43 08:50-09:13/23	06:45 08:14-08:44/30	06:36 07:55-08:45/50	05:41 06:50-07:27/37	05:15
16:51	17:44	18:32 16:53-17:35/42	18:32 16:53-17:35/42	20:23 18:55-19:18/23	21:11	21:44
16	08:25 09:44-10:13/29	07:41 08:48-09:14/26	06:43 08:15-08:42/27	06:34 07:55-08:44/49	05:40 06:51-07:27/36	05:14
16:52	17:46	18:34 16:54-17:35/41	18:34 16:54-17:35/41	20:25 18:56-19:16/20	21:12	21:45
17	08:24 09:45-10:14/29	07:39 08:47-09:15/28	06:41 08:16-08:39/23	06:32 07:54-08:41/47	05:38 06:51-07:27/36	05:14
16:54	17:48	18:36 16:57-17:34/37	18:36 16:57-17:34/37	20:26 18:58-19:15/17	21:13	21:46
18	08:24 09:45-10:14/29	07:38 08:46-09:16/30	06:38 08:18-08:37/19	06:30 07:54-08:39/45	05:37 06:51-07:27/36	05:14
16:55	17:49	18:37 16:59-17:33/34	18:37 16:59-17:33/34	20:28 19:00-19:12/12	21:15	21:46
19	08:23 09:46-10:14/28	07:36 08:45-09:17/32	06:36 08:20-08:33/13	06:28 08:28-08:34/6	05:35 06:51-07:25/34	05:14
16:57	17:51	18:39 17:02-17:32/30	18:39 17:02-17:32/30	20:30 07:54-08:26/32	21:16	21:46
20	08:22 09:46-10:14/28	07:34 08:44-09:17/33	06:34 17:09-17:30/21	06:26 07:54-08:25/31	05:34 06:51-07:25/34	05:15
16:59	17:53	18:41	18:41	20:31	21:18	21:46
21	08:21 09:47-10:15/28	07:32 08:44-09:18/34	06:32 17:11-17:29/18	06:24 07:55-08:24/29	05:33 06:52-07:24/32	05:15
17:00	17:55	18:42	18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:20 09:47-10:14/27	07:30 08:44-09:18/34	06:29 17:12-17:25/13	06:22 07:55-08:23/28	05:31 06:52-07:24/32	05:15
17:02	17:56	18:44	18:44	20:34	21:20	21:47
23	08:18 09:48-10:14/26	07:28 08:43-09:18/35	06:27 07:19-07:27/8	06:20 07:56-08:21/25	05:30 06:53-07:23/30	05:15
17:03	17:58	18:46	18:46	20:36	21:22	21:47
24	08:17 09:49-10:14/25	07:26 08:44-09:18/44	06:25 07:16-07:30/14	06:18 07:57-08:20/23	05:28 06:53-07:22/29	05:15
17:05	18:00	18:47	18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16 09:51-10:14/23	07:24 08:30-09:18/48	06:23 07:14-07:32/18	06:16 07:58-08:18/20	05:28 06:54-07:20/26	05:16
17:07	18:02	18:49	18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15 09:51-10:12/21	07:22 08:28-09:18/50	06:20 07:13-07:33/20	06:14 07:59-08:16/17	05:27 06:54-07:18/24	05:16
17:09	18:03	18:50	18:50	20:41	21:26	21:47
27	08:14 09:53-10:12/19	07:20 08:23-09:17/54	06:18 07:11-07:33/22	06:12 08:01-08:13/12	05:26 06:55-07:17/22	05:17
17:10	18:05	18:52	18:52	20:43	21:27	21:47
28	08:12 09:54-10:10/16	07:17 08:19-09:11/56	06:16 07:10-07:33/23	06:10 17:48-18:07/19	05:25 06:56-07:16/20	05:17
17:12	18:01	18:54	18:54	20:44	21:28	21:47
29	08:11 09:57-10:09/12	07:14 08:09-09:04/55	06:14 08:09-09:04/55	06:08	05:24 06:56-07:15/19	05:18
17:14	18:01	18:55	18:55	20:46	21:29	21:47
30	08:10 10:00-10:05/5	07:11 08:09-09:05/56	06:11 08:09-09:05/56	06:06	05:23 06:57-07:14/17	05:18
17:15	18:02	18:56	18:56	20:47	21:30	21:47
31	08:08 09:20-09:43/23	07:17 08:08-09:04/56	06:10 08:08-09:04/56	06:04	05:22 06:59-07:13/14	05:18
17:17	18:03	18:59	18:59	20:48	21:32	21:47
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
Anzahl Minuten mit Schatten	854	1188	2143	1718	907	17

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung WEA: WEA FRE_02 - WEA FRE_02, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !0! NH: 159,0 m (Ges:229,0 m) (2)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	05:19	05:54 07:02-07:39/37	06:41 07:57-08:55/58	07:28 08:52-09:28/36	07:19 08:50-09:12/22	08:08 09:25-09:53/28
	12:46	21:16	20:16 18:53-19:22/29	19:09 17:27-18:15/48	17:05	16:27
2	05:19	05:55 07:02-07:39/37	06:43 07:57-08:56/59	07:29 08:52-09:29/37	07:21 08:49-09:13/24	08:10 09:26-09:54/28
	12:46	21:15	20:14 18:53-19:22/29	19:07 17:26-18:14/48	17:03	16:26
3	05:20	05:57 07:03-07:38/35	06:44 07:58-08:56/58	07:31 08:51-09:30/39	07:23 08:49-09:14/25	08:11 09:26-09:53/27
	12:46	21:13	20:12 18:52-19:21/29	19:05 17:25-18:14/49	17:02	16:26
4	05:21	05:58 07:04-07:39/35	06:46 07:59-08:57/58	07:33 08:50-09:29/39	07:25 08:49-09:14/25	08:12 09:27-09:54/27
	12:45	21:11	20:10 18:47-19:21/34	19:02 17:23-18:12/49	17:00	16:25
5	05:22	05:59 07:04-07:38/34	06:47 08:01-08:57/56	07:34 08:50-09:30/40	07:26 08:49-09:15/26	08:14 09:28-09:54/26
	12:45	21:10	20:08 18:44-19:20/36	19:00 17:22-18:11/49	16:58	16:25
6	05:22	06:01 07:06-07:38/32	06:49 08:04-08:58/54	07:36 08:50-09:30/40	07:28 08:49-09:15/26	08:15 09:28-09:54/26
	12:44	21:08	20:05 18:42-19:20/38	18:58 17:21-18:09/48	16:57	16:24
7	05:23	06:02 07:07-07:37/30	06:50 08:05-08:57/52	07:37 08:49-09:30/50	07:30 08:49-09:15/26	08:16 09:29-09:55/26
	12:44	21:06	20:03 18:40-19:18/38	18:56 17:20-18:07/47	16:55	16:24
8	05:24	06:04 07:09-07:36/27	06:52 08:04-08:58/54	07:39 08:49-09:43/54	07:31 08:49-09:14/25	08:17 09:30-09:55/25
	12:43	21:04	20:01 18:39-19:17/38	18:54 17:18-18:05/47	16:53	16:24
9	05:25	06:05 07:11-07:36/25	06:53 08:02-08:57/55	07:41 08:49-09:45/56	07:33 08:49-09:14/25	08:18 09:30-09:55/25
	12:43	21:03	19:59 18:38-19:14/36	18:51 17:16-18:01/45	16:52	16:23
10	05:26	06:07 07:13-07:34/21	06:55 08:02-08:57/55	07:42 08:49-09:46/57	07:35 08:50-09:14/24	08:20 09:31-09:55/24
	12:42	21:01	19:56 18:38-19:09/31	18:49 17:14-17:59/45	16:50	16:23
11	05:27	06:09 07:15-07:33/18	06:57 08:00-08:56/56	07:44 08:50-09:47/57	07:37 08:51-09:13/22	08:21 09:32-09:55/23
	12:41	20:59	19:54 18:37-19:00/23	18:47 17:14-17:57/43	16:49	16:23
12	05:28	06:10 07:16-07:31/15	06:58 08:00-08:56/56	07:46 08:51-09:48/57	07:38 09:31-09:37/6	08:22 09:32-09:55/23
	12:40	20:57	19:52 18:37-19:00/23	18:45 17:12-17:52/40	16:47	16:23
13	05:29	06:12 07:19-07:29/10	07:00 07:59-08:55/56	07:47 08:51-09:48/57	07:40 09:28-09:41/13	08:23 09:33-09:55/22
	12:40	20:55	19:50 18:36-18:59/23	18:43 17:11-17:51/40	16:46	16:23
14	05:30	06:13 07:23-07:18	07:01 08:00-08:54/54	07:49 08:54-09:49/55	07:42 09:27-09:43/16	08:24 09:34-09:55/21
	12:39	20:53	19:47 18:37-18:58/21	18:41 17:11-17:49/38	16:44	16:23
15	05:31	06:15 08:13-08:16/3	07:03 07:59-08:23/24	07:51 08:58-09:49/51	07:43 09:25-09:44/19	08:24 09:34-09:56/22
	12:38	20:51	19:45 08:24-08:53/29	18:39 17:11-17:47/36	16:43	16:23
16	05:32	06:16 08:08-08:21/13	07:04 08:00-08:22/22	07:52 09:00-09:49/49	07:45 09:24-09:45/21	08:25 09:35-09:56/21
	12:37	20:50	19:43 08:25-08:52/27	18:36 17:10-17:45/35	16:42	16:23
17	05:34	06:18 08:05-08:23/18	07:06 08:01-08:21/20	07:54 09:02-09:49/47	07:47 09:23-09:47/24	08:26 09:36-09:57/21
	12:36	20:48	19:41 08:26-08:50/24	18:34 17:10-17:43/33	16:40	16:23
18	05:35	06:19 08:04-08:25/21	07:07 08:01-08:19/18	07:55 09:15-09:49/34	07:48 09:23-09:48/25	08:27 09:36-09:56/20
	12:35	20:46	19:38 08:27-08:48/21	18:32 09:08-09:11/3	16:39	16:24
19	05:36	06:21 08:02-08:26/24	07:09 08:03-08:18/15	07:57 09:15-09:49/34	07:50 09:23-09:49/26	08:27 09:37-09:57/20
	12:34	20:44	19:36 08:30-08:45/15	18:30 17:11-17:38/27	16:38	16:24
20	05:37	06:22 08:01-08:27/26	07:11 08:04-08:14/10	07:59 09:15-09:49/34	07:52 09:22-09:49/27	08:28 09:38-09:58/20
	12:33	20:42	19:34 08:34-08:40/6	18:28 17:11-17:37/26	16:37	16:24
21	05:38	06:24 08:00-08:28/28	07:12 18:09-18:11/11	08:01 09:14-09:48/24	07:53 09:22-09:50/28	08:29 09:38-09:58/20
	12:31	20:40	19:32	18:26 17:12-17:36/24	16:36	16:25
22	05:40	06:25 07:59-08:29/30	07:14 17:56-18:13/17	08:02 09:15-09:47/32	07:55 09:23-09:51/28	08:29 09:39-09:59/20
	12:30	20:38	19:29	18:24 17:13-17:35/22	16:35	16:25
23	05:41	06:27 07:58-08:29/31	07:15 17:54-18:14/20	08:04 09:16-09:47/31	07:56 09:23-09:51/28	08:30 09:39-09:59/20
	12:29	20:35	19:27	18:22 17:15-17:33/18	16:33	16:26
24	05:42	06:29 08:31-08:39/8	07:17 09:05-09:15/10	08:06 09:17-09:46/29	07:58 09:22-09:51/29	08:30 09:39-09:59/20
	12:28	20:33	19:25 17:46-18:15/29	18:20 17:17-17:31/14	16:32	16:26
25	05:44	06:30 07:57-08:42/45	07:18 09:01-09:18/17	07:07 08:18-08:45/27	08:00 09:23-09:52/29	08:31 09:40-10:00/20
	12:26	20:31	19:23 17:44-18:16/32	17:18 16:21-16:26/5	16:32	16:27
26	05:45	06:32 07:57-08:45/48	07:20 08:58-09:20/22	07:09 08:18-08:43/25	08:01 09:24-09:52/28	08:31 09:40-10:00/20
	12:25	20:29	19:20 17:40-18:16/36	17:16	16:31	16:27
27	05:46	06:33 07:56-08:46/50	07:21 08:57-09:23/26	07:11 08:20-08:42/22	08:03 09:23-09:52/29	08:31 09:40-10:01/21
	12:24	20:27	19:18 17:37-18:16/39	17:14	16:30	16:28
28	05:48	06:35 07:57-08:47/50	07:23 08:56-09:25/29	07:12 08:56-09:06/10	08:04 09:24-09:53/29	08:31 09:40-10:01/21
	12:22	20:25	19:16 17:34-18:16/42	17:13 08:22-08:40/18	16:29	16:29
29	05:49	06:36 07:56-08:48/52	07:25 08:54-09:26/32	07:14 08:54-09:09/15	08:05 09:24-09:53/29	08:32 09:41-10:02/21
	12:21	20:23	19:14 17:32-18:15/44	17:11 08:25-08:37/12	16:28	16:30
30	05:51	06:38 07:57-08:51/54	07:26 08:53-09:28/35	07:16 08:52-09:11/19	08:07 09:25-09:53/28	08:32 09:41-10:03/22
	12:19	20:21	19:11 17:30-18:16/46	17:09	16:27	16:31
31	05:52	06:39 07:57-08:53/56		07:18 08:51-09:12/21		16:32
	12:18	20:19	18:54-19:22/28	17:07		16:32
Sonnenscheinstunden	497	451	380	333	270	249
Anzahl Minuten mit Schatten	592	1104	1989	2127	820	703

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:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung WEA: WEA FRE_03 - WEA FRE_03, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158,6 m (Ges:228,6 m) (3)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32 15:09-15:36/27	08:07 15:22-16:21/59	07:15 08:12-08:35/23	07:07	06:04 06:45-07:07/22	05:21 06:26-07:03/37
	16:33	17:19	18:09 16:54-17:18/24	20:00	20:49 19:36-19:58/22	21:33
2	08:32 15:10-15:38/28	08:05 08:52-08:57/5	07:13 07:52-08:00/8 16:54-17:21/27	07:05	06:03 06:43-07:08/25	05:20 06:26-07:03/37
	16:34	17:21 15:23-16:21/58	18:10 08:11-08:36/25	20:02	20:51 19:35-19:58/23	21:34
3	08:32 15:09-15:38/29	08:04 08:49-09:00/11	07:11 07:49-08:02/13 16:53-17:23/30	07:03	06:01 06:40-07:08/28	05:20 06:27-07:04/37
	16:35	17:23 15:25-16:22/57	18:12 08:11-08:36/25	20:03	20:52 19:35-19:59/24	21:35
4	08:31 15:10-15:39/29	08:02 08:46-09:02/16	07:09 07:48-08:04/16 16:53-17:24/31	07:00	05:59 06:38-07:08/30	05:19 06:27-07:03/36
	16:36	17:24 15:27-16:22/55	18:14 08:11-08:36/25	20:05	20:54 19:35-19:58/23	21:36
5	08:31 15:10-15:41/31	08:01 08:45-09:03/18	07:07 07:47-08:05/18 16:52-17:25/33	06:58	05:57 06:37-07:07/30	05:18 06:27-07:04/37
	16:37	17:26 15:30-16:22/52	18:15 08:11-08:36/25	20:07	20:55 19:34-19:58/24	21:37
6	08:31 15:10-15:41/31	07:59 08:45-09:05/20	07:05 07:45-08:04/19 16:52-17:26/34	06:56	05:55 06:37-07:08/31	05:18 06:27-07:04/37
	16:38	17:28 15:32-16:23/51	18:17 08:10-08:34/24	20:08	20:57 19:35-19:58/23	21:38
7	08:31 15:10-15:42/32	07:57 08:43-09:06/23	07:03 07:45-08:04/19 16:52-17:26/34	06:54	05:54 06:36-07:07/31	05:17 06:28-07:04/36
	16:40	17:30 15:34-16:22/48	18:19 08:11-08:34/23	20:10	20:58 19:35-19:58/23	21:39
8	08:30 15:10-15:43/33	07:56 08:41-09:06/25	07:00 07:45-08:04/19 16:52-17:27/35	06:52	05:52 06:36-07:07/31	05:17 06:27-07:04/37
	16:41	17:31 15:36-16:22/46	18:21 08:12-08:33/21	20:12	21:00 19:35-19:57/22	21:39
9	08:30 15:11-15:44/33	07:54 08:40-09:06/26	06:58 07:45-08:04/19 16:53-17:27/34	06:49	05:50 06:35-07:06/31	05:16 06:28-07:04/36
	16:42	17:33 15:39-16:21/42	18:22 08:13-08:31/18	20:13	21:02 19:36-19:57/21	21:40
10	08:29 15:11-15:45/34	07:52 08:39-09:08/29	06:56 07:46-08:04/18 16:53-17:26/33	06:47	05:49 06:35-07:06/31	05:16 06:28-07:05/37
	16:44	17:35 15:41-16:21/40	18:24 08:14-08:30/16	20:15	21:03 19:36-19:56/20	21:41
11	08:29 15:11-15:46/35	07:50 08:37-09:08/31	06:54 07:45-08:02/17 17:32-17:39/7	06:45	05:47 06:35-07:05/30	05:16 06:28-07:04/36
	16:45	17:37 15:45-16:21/36	18:26 08:16-08:26/10 16:54-17:26/32	20:17	21:05 19:37-19:55/18	21:42
12	08:28 15:12-15:48/36	07:49 08:36-09:07/31	06:52 07:46-08:00/14 16:54-17:26/32	06:43	05:46 06:35-07:04/29	05:15 06:28-07:05/37
	16:46	17:39 15:54-16:20/26	18:27 17:29-17:42/13	20:18	21:06 19:38-19:54/16	21:42
13	08:27 15:12-15:50/38	07:47 08:35-09:07/32	06:49 07:48-07:58/10 16:54-17:26/32	06:41	05:44 06:35-07:02/27	05:15 06:29-07:05/36
	16:48	17:40 15:55-16:19/24	18:29 17:27-17:44/17	20:20	21:08 19:39-19:53/14	21:43
14	08:27 15:12-15:52/40	07:45 08:34-09:07/33	06:47 17:25-17:44/19	06:39	05:42 06:36-07:01/25	05:15 06:29-07:05/36
	16:49	17:42 15:57-16:17/20	18:31 16:54-17:24/30	20:21	21:09 19:42-19:51/9	21:44
15	08:26 15:12-15:53/41	07:43 08:34-09:06/32	06:45 16:54-17:45/51	06:36	05:41 06:33-06:57/24	05:15 06:29-07:05/36
	16:51	17:44 15:58-16:15/17	18:32	20:23	21:11 19:45-19:47/2	21:44
16	08:25 15:13-15:55/42	07:41 08:34-09:05/31	06:43 16:55-17:46/51	06:34	05:40 06:32-06:56/24	05:14 06:30-07:06/36
	16:52	17:46 16:01-16:12/11	18:34	20:25	21:12	21:45
17	08:24 15:13-15:56/43	07:39 08:34-09:04/30	06:41 17:23-17:46/23	06:32	05:38 06:31-06:56/25	05:14 06:30-07:06/36
	16:54	17:48	18:36 16:57-17:22/25	20:26	21:13	21:45
18	08:24 15:14-15:58/44	07:38 08:34-09:03/29	06:38 17:22-17:45/23	06:30	05:37 06:31-06:57/26	05:14 06:30-07:06/36
	16:55	17:49	18:37 16:57-17:19/22	20:28	21:15	21:45
19	08:23 15:14-15:59/45	07:36 08:34-09:01/27	06:36 17:22-17:45/23	06:28	05:35 06:29-06:57/28	05:14 06:30-07:06/36
	16:57	17:51	18:39 16:59-17:17/18	20:30	21:16	21:46
20	08:22 15:15-16:03/48	07:34 08:35-08:58/23	06:34 17:22-17:45/23	06:26	05:34 06:28-06:58/30	05:15 06:30-07:06/36
	16:59	17:53	18:41 17:02-17:14/12	20:31	21:18	21:46
21	08:21 15:15-16:06/51	07:32 08:36-08:57/21	06:32 17:23-17:44/21	06:24	05:33 06:28-06:59/31	05:15 06:30-07:06/36
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:19	21:46
22	08:20 15:15-16:07/52	07:30 08:38-08:54/16	06:29 17:22-17:42/20	06:22	05:31 06:28-07:00/32	05:15 06:30-07:06/36
	17:02	17:56	18:44	20:34	21:20	21:47
23	08:18 15:15-16:10/55	07:28	06:27 17:23-17:41/18	06:20	05:30 06:27-07:00/33	05:15 06:31-07:07/36
	17:03	17:58	18:46	20:36	21:22	21:47
24	08:17 15:16-16:13/57	07:26 08:21-08:28/7	06:25 17:25-17:39/14	06:18	05:29 06:27-07:01/34	05:15 06:31-07:07/36
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23	21:47
25	08:16 15:16-16:14/58	07:24 08:18-08:32/14	06:23 17:28-17:37/9	06:16	05:28 06:27-07:01/34	05:16 06:31-07:07/36
	17:07	18:02 17:03-17:12/9	18:49	20:39	21:24	21:47
26	08:15 15:17-16:16/59	07:22 08:16-08:33/17	06:20	06:14 19:42-19:53/11	05:27 06:27-07:02/35	05:16 06:32-07:08/36
	17:09	18:03 17:00-17:15/15	18:50	20:41	21:26	21:47
27	08:14 15:18-16:17/59	07:20 08:15-08:35/20	06:18	06:12 06:53-07:02/9	05:26 06:26-07:02/36	05:17 06:31-07:08/37
	17:10	18:05 16:57-17:16/19	18:52	20:42 19:40-19:55/15	21:27	21:47
28	08:12 15:18-16:18/60	07:17 08:13-08:35/22	06:16	06:10 06:52-07:05/13	05:25 06:26-07:02/36	05:17 06:32-07:08/36
	17:12	18:07 16:55-17:17/22	18:54	20:44 19:38-19:56/18	21:28	21:47
29	08:11 15:19-16:19/60		07:14	06:08 06:50-07:06/16	05:24 06:26-07:02/36	05:18 06:32-07:08/36
	17:14		19:55	20:46 19:38-19:57/19	21:29	21:47
30	08:10 15:20-16:20/60		07:11	06:06 06:47-07:06/19	05:23 06:26-07:02/36	05:18 06:32-07:09/37
	17:15		19:57	20:47 19:36-19:58/22	21:30	21:46
31	08:08 15:21-16:21/60		07:09		05:22 06:27-07:03/36	
	17:17		19:59		21:32	
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493
Anzahl Minuten mit Schatten	1350	1296	1275	142	1221	1090

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) Schattende/Minuten mit Schatten
 Sonnenuntergang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattende/Minuten mit Schatten

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung WEA: WEA FRE_03 - WEA FRE_03, SENVIION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158,6 m (Ges:228,6 m) (3)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- Die dargestellten Zeiten 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	05:19 06:32-07:08/36	05:54 06:46-07:15/29	06:41	07:28 08:26-08:39/13	07:19 08:08-08:36/28	08:08 14:53-15:28/35	
2	21:46	21:16 19:48-20:05/17	20:16	19:09 18:07-18:22/15	17:05 15:10-15:51/41	16:27	
3	05:20 06:33-07:09/36	05:55 06:45-07:16/31	06:43	07:29 08:25-08:40/15	07:21 08:10-08:36/26	08:10 14:54-15:28/34	
4	21:46	21:14 19:47-20:06/19	20:14	19:07 08:57-09:03/6	17:03 15:09-15:51/42	16:26	
5	05:22 06:33-07:10/37	05:57 06:45-07:16/31	06:44	07:31 08:24-08:41/17	07:23 08:11-08:36/25	08:11 14:54-15:28/34	
6	21:46	21:13 19:46-20:06/20	20:12	19:05 08:52-09:07/14	17:02 15:05-15:52/47	16:26	
7	05:21 06:32-07:09/37	05:58 06:46-07:17/31	06:46	07:33 08:22-08:41/19	07:24 08:13-08:35/22	08:12 14:55-15:28/33	
8	21:45	21:11 19:46-20:07/21	20:10	19:02 08:50-09:08/18	17:00 15:03-15:52/49	16:25	
9	05:22 06:33-07:10/37	05:59 06:45-07:17/32	06:47	07:34 08:22-08:41/19	07:26 08:15-08:35/20	08:14 14:56-15:28/32	
10	21:45	21:10 19:45-20:07/22	20:08	19:00 08:49-09:09/20	16:58 15:01-15:52/51	16:25	
11	05:22 06:33-07:10/37	06:01 06:46-07:18/32	06:49	07:36 08:22-08:41/19	07:28 08:16-08:34/18	08:15 14:56-15:27/31	
12	21:44	21:08 19:44-20:07/23	20:05	18:58 08:48-09:10/22	16:57 15:00-15:53/53	16:24	
13	05:23 06:34-07:10/36	06:02 06:46-07:17/31	06:50	07:37 08:21-08:40/19	07:30 08:17-08:32/15	08:16 14:56-15:27/31	
14	21:44	21:06 19:44-20:08/24	20:03	18:56 08:47-09:10/23	16:55 14:57-15:52/55	16:24	
15	05:24 06:34-07:11/37	06:04 06:47-07:17/30	06:52	07:39 08:22-08:40/18	07:31 08:19-08:30/11	08:17 14:58-15:27/29	
16	21:43	21:04 19:44-20:07/23	20:01	18:54 08:46-09:11/25	16:53 14:55-15:52/57	16:24	
17	05:25 06:33-07:10/37	06:05 06:48-07:17/29	06:53	07:41 08:22-08:39/17	07:33 08:23-08:26/3	08:18 14:58-15:27/29	
18	21:43	21:03 19:44-20:08/24	19:59	18:51 08:46-09:11/25	16:52 14:54-15:52/58	16:23	
19	05:26 06:33-07:10/37	06:07 06:49-07:16/27	06:55	07:42 08:23-08:37/14	07:35 14:53-15:52/59	08:20 14:59-15:27/28	
20	21:42	21:01 19:44-20:07/23	19:56	18:49 08:45-09:10/25	16:50	16:23	
21	05:27 06:34-07:10/36	06:09 06:52-07:16/24	06:57	07:44 08:24-08:35/11	07:37 14:52-15:52/60	08:21 14:59-15:26/27	
22	21:41	20:59 19:44-20:07/23	19:54	18:47 08:45-09:10/25	16:49	16:23	
23	05:28 06:34-07:11/37	06:10 06:54-07:15/21	06:58	07:46 08:28-08:32/4	07:38 14:51-15:51/60	08:22 15:00-15:26/26	
24	21:40	20:57 19:44-20:06/22	19:52	18:45 08:46-09:10/24	16:47	16:23	
25	05:29 06:34-07:11/37	06:12 06:56-07:15/19	07:00	07:47 08:45-09:08/23	07:40 14:51-15:51/60	08:23 15:00-15:26/26	
26	21:39	20:55 19:44-20:05/21	19:50	18:43 17:28-17:51/23	16:46	16:23	
27	05:30 06:34-07:11/37	06:13 06:58-07:13/15	07:01	07:49 08:46-09:07/21	07:42 14:50-15:50/60	08:23 15:01-15:26/25	
28	21:39	20:53 19:45-20:05/20	19:47	18:41 17:29-17:50/21	16:44	16:23	
29	05:31 06:35-07:11/36	06:15 06:59-07:11/12	07:03	07:50 08:47-09:06/19	07:43 14:50-15:49/59	08:24 15:02-15:27/25	
30	21:38	20:51 19:46-20:03/17	19:45	18:39 17:31-17:48/17	16:43	16:23	
31	05:32 06:36-07:11/35	06:16 07:02-07:08/6	07:04	07:52 08:48-09:04/16	07:45 14:50-15:49/59	08:25 15:03-15:27/24	
1	21:37	20:49 19:48-20:02/14	19:43	18:36 17:32-17:45/13	16:42	16:23	
2	05:34 06:36-07:11/35	06:18 19:49-19:59/10	07:06	07:54 08:50-09:02/12	07:47 14:50-15:48/58	08:26 15:03-15:27/24	
3	21:36	20:48	19:41	18:34 17:36-17:41/5	16:40	16:23	
4	05:35 06:36-07:11/35	06:19	07:07	07:55 08:55-08:57/2	07:48 14:50-15:47/57	08:27 15:03-15:27/24	
5	21:35	20:46	19:38	18:32	16:39	16:24	
6	05:36 06:37-07:11/34	06:21	07:09	07:57 09:12-09:17/5	07:50 14:49-15:44/55	08:27 15:04-15:28/24	
7	21:34	20:44	19:36	18:30	16:38	16:24	
8	05:37 06:37-07:10/33	06:22	07:10	07:59 09:09-09:26/17	07:52 14:50-15:42/52	08:28 15:04-15:28/24	
9	21:32	20:42	19:34	18:28	16:37	16:24	
10	05:38 06:37-07:10/33	06:24	07:12	08:01 09:06-09:28/22	07:53 14:50-15:41/51	08:29 15:05-15:29/24	
11	21:31	20:40	19:32	18:26	16:35	16:25	
12	05:40 06:37-07:09/32	06:25	07:14	08:02 09:05-09:29/24	07:55 14:51-15:39/48	08:29 15:05-15:29/24	
13	21:30	20:37	19:29	18:24	16:35	16:25	
14	05:41 06:39-07:09/30	06:27	07:15	08:04 09:05-09:32/27	07:56 14:50-15:35/45	08:30 15:06-15:30/24	
15	21:29	20:35	19:27	18:22	16:33	16:26	
16	05:42 06:39-07:09/30	06:29	07:17	08:06 09:04-09:34/30	07:58 14:51-15:35/44	08:30 15:06-15:30/24	
17	21:28	20:33	19:25	18:20	16:32	16:26	
18	05:44 06:40-07:08/28	06:30	07:18	07:07 08:04-08:35/31	07:59 14:51-15:34/43	08:31 15:07-15:31/24	
19	21:26	20:31	19:23	17:18	16:32	16:27	
20	05:45 06:41-07:07/26	06:32	07:20	07:09 08:03-08:35/32	08:01 14:51-15:33/42	08:31 15:07-15:32/25	
21	21:25	20:29	19:20	17:16 15:30-15:43/13	16:31	16:27	
22	05:46 06:42-07:06/24	06:33	07:21	07:11 08:03-08:36/33	08:03 14:51-15:33/42	08:31 15:08-15:32/24	
23	21:24	20:27	19:18	17:14 15:27-15:45/18	16:30	16:28	
24	05:48 06:43-07:07/24	06:35	07:23	07:12 08:04-08:36/32	08:04 14:52-15:32/40	08:31 15:08-15:32/24	
25	21:22	20:25	19:16	17:12 15:26-15:47/21	16:29	16:29	
26	05:49 06:44-07:07/26	06:36	07:25	07:14 08:05-08:37/32	08:05 14:52-15:30/38	08:32 15:08-15:33/25	
27	21:21	20:23	19:14	17:11 15:24-15:49/25	16:28	16:30	
28	05:51 06:46-07:12/26	06:38	07:26	07:16 08:06-08:37/31	08:07 14:53-15:29/36	08:32 15:08-15:34/26	
29	21:19	20:21	19:11	17:09 15:23-15:50/27	16:27	16:31	
30	05:52 06:45-07:13/28	06:39		07:18 08:07-08:37/30		08:32 15:09-15:35/26	
31	21:18	20:18		17:07 15:13-15:50/37		16:32	
	497	451	380	333	270	249	
	Sonnenscheinstunden						
	Anzahl Minuten mit Schatten	1063	743	452	1480	1689	835

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)	Schattende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	---------------------------------

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **WEA:** WEA VB01 - WEA VB01, SÜDWIND S77 1500 77.0 !-I NH: 111,5 m (Ges:150,0 m) (1)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	07:07	06:04	05:21	05:19	05:53	06:41 07:47-08:02/15	07:28	07:19	08:08
	16:33	17:19	18:08	18:00	20:49	21:33	21:46	21:16	20:16	19:09	17:05	16:27
2	08:32	08:05	07:13	07:05	06:02	05:20	05:19	05:55	06:42 07:47-08:02/15	07:29	07:21	08:10
	16:34	17:21	18:10	18:02	20:50	21:34	21:46	21:14	20:14	19:07	17:03	16:26
3	08:31	08:04	07:11	07:02	06:01	05:20	05:20	05:56	06:44 07:46-08:02/16	07:31	07:23	08:11
	16:35	17:22	18:12	18:03	20:52	21:35	21:45	21:13	20:12	19:04	17:02	16:25
4	08:31	08:02	07:09	07:00	05:59	05:19	05:21	05:58	06:46 07:47-08:02/15	07:32	07:24	08:12
	16:36	17:24	18:14	18:05	20:54	21:36	21:45	21:11	20:10	19:02	17:00	16:25
5	08:31	08:00	07:07	06:58 07:53-08:02/9	05:57	05:18	05:21	05:59	06:47 07:46-08:00/14	07:34	07:26	08:14
	16:37	17:26	18:15	18:07	20:57	21:37	21:45	21:09	20:07	19:00	16:58	16:24
6	08:31	07:59	07:05	06:56 07:51-08:03/12	05:55	05:18	05:22	06:01	06:49 07:47-07:59/12	07:36	07:28	08:15
	16:38	17:28	18:17	18:08	20:57	21:38	21:44	21:08	20:05	18:58	16:56	16:24
7	08:30	07:57	07:02	06:54 07:50-08:04/14	05:54	05:17	05:23	06:02	06:50 07:48-07:57/9	07:37	07:30	08:16
	16:40	17:30	18:19	18:10	20:58	21:38	21:44	21:06	20:03	18:56	16:55	16:24
8	08:30	07:55	07:00	06:51 07:50-08:04/14	05:52	05:17	05:24	06:04	06:52	07:39	07:31	08:17
	16:41	17:31	18:20	18:12	20:12	21:39	21:43	21:04	20:01	18:53	16:53	16:23
9	08:30	07:54	06:58	06:49 07:49-08:05/16	05:50	05:16	05:25	06:05	06:53	07:41	07:33	08:18
	16:42	17:33	18:22	18:13	20:13	21:40	21:42	21:02	19:59	18:51	16:52	16:23
10	08:29	07:52	06:56	06:47 07:48-08:03/15	05:49	05:16	05:26	06:07	06:55	07:42	07:35	08:19
	16:43	17:35	18:24	18:15	20:15	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:50	16:23
11	08:29	07:50	06:54	06:45 07:48-08:03/15	05:47	05:15	05:27	06:08	06:56	07:44	07:36	08:20
	16:45	17:37	18:25	18:16	20:16	21:42	21:41	20:59	19:54	18:47	16:49	16:23
12	08:28	07:49	06:51	06:43 07:49-08:02/13	05:45	05:15	05:28	06:10	06:58	07:45	07:38	08:21
	16:46	17:38	18:27	18:18	20:18	21:42	21:40	20:57	19:52	18:45	16:47	16:23
13	08:27	07:47	06:49	06:41 07:50-08:00/10	05:44	05:15	05:29	06:11	06:59	07:47	07:40	08:22
	16:48	17:40	18:29	18:20	20:20	21:43	21:39	20:55	19:50	18:43	16:46	16:23
14	08:27	07:45	06:47	06:38 07:52-07:58/6	05:42	05:15	05:30	06:13	07:01 08:00-08:07/7	07:49	07:41	08:23
	16:49	17:42	18:30	18:21	20:21	21:43	21:38	20:53	19:47	18:40	16:44	16:23
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:41	05:14	05:31	06:15	07:03 07:57-08:08/11	07:50	07:43	08:24
	16:51	17:44	18:32	18:23	20:23	21:10	21:44	21:38	20:51	19:45	16:43	16:23
16	08:25	07:41	06:43	06:34	05:39	05:14	05:32	06:16	07:04 07:57-08:09/12	07:52	07:45	08:25
	16:52	17:46	18:34	18:25	20:25	21:12	21:44	21:37	20:49	19:43	16:42	16:23
17	08:24	07:39	06:40	06:32	05:38	05:14	05:33	06:18	07:06 07:56-08:08/12	07:54	07:46	08:26
	16:54	17:47	18:35	18:26	20:26	21:13	21:45	21:36	20:47	19:40	16:40	16:23
18	08:23	07:37	06:38	06:30	05:37	05:14	05:35	06:19	07:07 07:56-08:08/12	07:55	07:48	08:27
	16:55	17:49	18:37	18:28	20:28	21:15	21:45	21:35	20:45	19:38	16:39	16:23
19	08:22	07:35	06:36	06:28	05:35	05:14	05:36	06:21	07:09 07:55-08:07/12	07:57	07:50	08:27
	16:57	17:51	18:39	18:29	20:29	21:16	21:46	21:33	20:43	19:36	16:38	16:24
20	08:21	07:34	06:34	06:26	05:34	05:14	05:37	06:22	07:10 07:56-08:06/10	07:59	07:51	08:28
	16:58	17:53	18:40	18:31	20:31	21:18	21:46	21:32	20:41	19:34	16:37	16:24
21	08:20	07:32	06:31	06:24	05:33	05:15	05:38	06:24	07:12 07:58-08:04/6	08:00	07:53	08:29
	17:00	17:54	18:42	18:33	20:33	21:19	21:46	21:31	20:39	19:31	16:35	16:24
22	08:19	07:30	06:29 07:13-07:17/4	06:22	05:31	05:15	05:40	06:25	07:13	08:02	07:55	08:29
	17:02	17:56	18:44	18:34	20:34	21:20	21:46	21:30	20:37	19:29	16:34	16:29
23	08:18	07:28	06:27 07:10-07:19/9	06:20	05:30	05:15	05:41	06:27	07:15	08:04	07:56	08:30
	17:03	17:58	18:45	18:36	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	16:33	16:25
24	08:17	07:26	06:25 07:09-07:20/11	06:18	05:29	05:15	05:42	06:28	07:17	08:05	07:58	08:30
	17:05	18:00	18:47	18:38	20:38	21:23	21:47	21:27	20:33	19:25	16:32	16:26
25	08:16	07:23	06:23 07:08-07:21/13	06:16	05:28	05:16	05:44	06:30	07:18	07:07	07:59	08:30
	17:07	18:01	18:49	18:39	20:39	21:24	21:47	21:26	20:31	19:22	16:31	16:27
26	08:15	07:21	06:20 07:07-07:20/13	06:14	05:27	05:16	05:45	06:32	07:20	07:09	08:01	08:31
	17:08	18:03	18:50	18:41	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	16:30	16:27
27	08:13	07:19	06:18 07:07-07:20/13	06:12	05:26	05:16	05:46	06:33	07:21	07:11	08:02	08:31
	17:10	18:05	18:52	18:42	20:42	21:27	21:47	21:23	20:27	19:18	16:30	16:28
28	08:12	07:17	06:16 07:08-07:19/11	06:10	05:25	05:17	05:48	06:35	07:23	07:12	08:04	08:31
	17:12	18:07	18:54	18:44	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:16	16:29	16:29
29	08:11		07:14 08:09-08:17/8	06:08	05:24	05:17	05:49	06:36 07:53-07:59/6	07:24	07:14	08:05	08:31
	17:14		19:55	18:46	20:46	21:29	21:47	21:21	20:23	19:13	16:28	16:30
30	08:09		07:11	06:06	05:23	05:18	05:51	06:38 07:50-08:00/10	07:26	07:16	08:07	08:32
	17:15		19:57	18:47	20:47	21:30	21:46	21:19	20:21	19:09	16:27	16:31
31	08:08		07:09		05:22		05:52	06:39 07:49-08:02/13		07:17		08:32
	17:17		19:58		20:48	21:31	21:17	20:18		17:07		16:31
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493	497	451	380	333	270	249
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	82	124	0	0	0	29	178	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)	Schattende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	---------------------------------

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **WEA:** WEA VB02 - WEA VB02, NORDEX N117/2400 2400 116.8 IOI NH: 140,6 m (Ges:199,0 m) (2)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:16	07:07	06:04	05:21	05:19	05:54	06:41	07:28	07:20	08:09
	16:33	17:19	18:09	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:17	19:09	17:05	16:27
2	08:32	08:05	07:13	07:05	06:03	05:20	05:19	05:55	06:43	07:30	07:21	08:10
	16:34	17:21	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:07	17:03	16:26
3	08:32	08:04	07:11	07:03	06:01	05:20	05:20	05:57	06:44	07:31	07:23	08:11
	16:35	17:23	18:12	20:04	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:05	17:02	16:26
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:59	05:19	05:21	05:58	06:46	07:33	07:25	08:13
	16:36	17:24	18:14	20:05	20:54	21:36	21:46	21:12	20:10	19:02	17:00	16:25
5	08:32	08:01	07:07	06:58	05:57	05:18	05:22	05:59	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:37	17:26	18:16	20:07	20:56	21:37	21:45	21:10	20:08	19:00	16:58	16:25
6	08:31	07:59	07:05	06:56	05:55	05:18	05:22	06:01	06:49	07:36	07:28	08:15
	16:38	17:28	18:17	20:09	20:57	21:38	21:45	21:08	20:06	18:58	16:57	16:24
7	08:31	07:58	07:03	06:54	05:54	05:17	05:23	06:02	06:50	07:38	07:30	08:16
	16:40	17:30	18:19	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:56	16:55	16:24
8	08:31	07:56	07:01	06:52	05:52	05:17	05:24	06:04	06:52	07:39	07:32	08:18
	16:41	17:32	18:21	20:12	21:00	21:40	21:43	21:05	20:01	18:54	16:53	16:24
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:50	05:16	05:25	06:06	06:54	07:41	07:33	08:19
	16:42	17:33	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:59	18:51	16:52	16:23
10	08:30	07:52	06:56	06:47	05:49	05:16	05:26	06:07	06:55	07:42	07:35	08:20
	16:44	17:35	18:24	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:57	18:49	16:50	16:23
11	08:29	07:51	06:54	06:45	05:47	05:15	05:27	06:09	06:57	07:44	07:37	08:21
	16:45	17:37	18:26	20:17	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:47	16:49	16:23
12	08:28	07:49	06:52	06:43	05:46	05:15	05:28	06:10	06:58	07:46	07:38	08:22
	16:46	17:39	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:45	16:47	16:23
13	08:28	07:47	06:50	06:41	05:44	05:15	05:29	06:12	07:00	07:47	07:40	08:23
	16:48	17:40	18:29	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:50	18:43	16:46	16:23
14	08:27	07:45	06:47	06:39	05:42	05:15	05:30	06:13	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:49	17:42	18:31	20:22	21:09	21:44	21:39	20:54	19:48	18:41	16:44	16:23
15	08:26	07:43	06:45	06:37	05:41	05:15	05:31	06:15	07:03	07:51	07:44	08:25
	16:51	17:44	18:32	20:23	21:11	21:44	21:38	20:52	19:45	18:39	16:43	16:23
16	08:26	07:42	06:43	06:34	05:40	05:14	05:32	06:16	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:52	17:46	18:34	20:25	21:12	21:45	21:37	20:50	19:43	18:37	16:42	16:23
17	08:25	07:40	06:41	06:32	05:38	05:14	05:34	06:18	07:06	07:54	07:47	08:26
	16:54	17:48	18:36	20:27	21:14	21:45	21:36	20:48	19:41	18:34	16:40	16:23
18	08:24	07:38	06:38	06:30	05:37	05:14	05:35	06:19	07:08	07:56	07:49	08:27
	16:55	17:49	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:39	18:32	16:39	16:23
19	08:23	07:36	06:36	06:28	05:35	05:14	05:36	06:21	07:09	07:57	07:50	08:28
	16:57	17:51	18:39	20:30	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:30	16:38	16:24
20	08:22	07:34	06:34	06:26	05:34	05:15	05:37	06:22	07:11	07:59	07:52	08:28
	16:59	17:53	18:41	20:31	21:18	21:46	21:33	20:42	19:34	18:28	16:37	16:24
21	08:21	07:32	06:32	06:24	05:33	05:15	05:38	06:24	07:12	08:01	07:53	08:29
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:40	19:32	18:26	16:36	16:25
22	08:20	07:30	06:30	06:22	05:31	05:15	05:40	06:26	07:14	08:02	07:55	08:30
	17:02	17:56	18:44	20:35	21:21	21:47	21:30	20:38	19:29	18:24	16:35	16:25
23	08:19	07:28	06:27	06:20	05:30	05:15	05:41	06:27	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:03	17:58	18:46	20:36	21:22	21:47	21:29	20:36	19:27	18:22	16:33	16:26
24	08:18	07:26	06:25	06:18	05:29	05:15	05:42	06:29	07:17	08:06	07:58	08:31
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:34	19:25	18:20	16:32	16:26
25	08:16	07:24	06:23	06:16	05:28	05:16	05:44	06:30	07:18	07:08	08:00	08:31
	17:07	18:02	18:49	20:40	21:25	21:47	21:27	20:31	19:23	17:18	16:32	16:27
26	08:15	07:22	06:21	06:14	05:27	05:16	05:45	06:32	07:20	07:09	08:01	08:31
	17:09	18:03	18:51	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	17:16	16:31	16:27
27	08:14	07:20	06:18	06:12	05:26	05:16	05:46	06:33	07:22	07:11	08:03	08:32
	17:10	18:05	18:52	20:43	21:27	21:47	21:24	20:27	19:18	17:14	16:30	16:28
28	08:13	07:18	06:16	06:10	05:25	05:17	05:48	06:35	07:23	07:13	08:04	08:32
	17:12	18:07	18:54	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:16	17:13	16:29	16:29
29	08:11	07:14	06:14	06:08	05:24	05:17	05:49	06:36	07:25	07:14	08:06	08:32
	17:14	18:09	18:56	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:14	17:11	16:28	16:30
30	08:10	07:12	06:06	06:00	05:23	05:18	05:51	06:38	07:26	07:16	08:07	08:32
	17:16	18:11	18:57	20:48	21:31	21:47	21:19	20:21	19:11	17:09	16:27	16:31
31	08:08	07:09	06:03	05:57	05:22	05:17	05:52	06:40	07:28	07:18	08:08	08:32
	17:17	18:12	18:59	20:49	21:32	21:48	21:18	20:19	19:07	17:07	16:27	16:32
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493	497	451	380	333	270	249
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **WEA:** WEA VB03 - WEA VB03, NORDEX N117/2400 2400 116.8 IOI NH: 140,6 m (Ges:199,0 m) (3)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:16	07:07	06:04	05:21	05:19	05:54	06:41	07:28	07:20	08:09
	16:33	17:19	18:09	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:17	19:09	17:05	16:27
2	08:32	08:05	07:13	07:05	06:03	05:20	05:19	05:55	06:43	07:30	07:21	08:10
	16:34	17:21	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:07	17:03	16:26
3	08:32	08:04	07:11	07:03	06:01	05:20	05:20	05:56	06:44	07:31	07:23	08:11
	16:35	17:23	18:12	20:04	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:05	17:02	16:26
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:59	05:19	05:21	05:58	06:46	07:33	07:25	08:13
	16:36	17:24	18:14	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	17:00	16:25
5	08:32	08:01	07:07	06:58	05:57	05:18	05:21	05:59	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:37	17:26	18:16	20:07	20:56	21:37	21:45	21:10	20:08	19:00	16:58	16:25
6	08:31	07:59	07:05	06:56	05:55	05:18	05:22	06:01	06:49	07:36	07:28	08:15
	16:38	17:28	18:17	20:09	20:57	21:38	21:45	21:08	20:06	18:58	16:57	16:24
7	08:31	07:58	07:03	06:54	05:54	05:17	05:23	06:02	06:50	07:38	07:30	08:16
	16:40	17:30	18:19	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:56	16:55	16:24
8	08:31	07:56	07:01	06:52	05:52	05:17	05:24	06:04	06:52	07:39	07:32	08:18
	16:41	17:31	18:21	20:12	21:00	21:40	21:43	21:05	20:01	18:54	16:53	16:24
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:50	05:16	05:25	06:05	06:54	07:41	07:33	08:19
	16:42	17:33	18:22	20:13	21:02	21:40	21:43	21:03	19:59	18:51	16:52	16:23
10	08:30	07:52	06:56	06:47	05:49	05:16	05:26	06:07	06:55	07:42	07:35	08:20
	16:44	17:35	18:24	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:57	18:49	16:50	16:23
11	08:29	07:51	06:54	06:45	05:47	05:15	05:27	06:09	06:57	07:44	07:37	08:21
	16:45	17:37	18:26	20:17	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:47	16:49	16:23
12	08:28	07:49	06:52	06:43	05:46	05:15	05:28	06:10	06:58	07:46	07:38	08:22
	16:46	17:39	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:45	16:47	16:23
13	08:28	07:47	06:50	06:41	05:44	05:15	05:29	06:12	07:00	07:47	07:40	08:23
	16:48	17:40	18:29	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:50	18:43	16:46	16:23
14	08:27	07:45	06:47	06:39	05:42	05:15	05:30	06:13	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:49	17:42	18:31	20:22	21:09	21:44	21:39	20:54	19:48	18:41	16:44	16:23
15	08:26	07:43	06:45	06:37	05:41	05:15	05:31	06:15	07:03	07:51	07:44	08:25
	16:51	17:44	18:32	20:23	21:11	21:44	21:38	20:52	19:45	18:39	16:43	16:23
16	08:26	07:42	06:43	06:34	05:39	05:14	05:32	06:16	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:52	17:46	18:34	20:25	21:12	21:45	21:37	20:50	19:43	18:36	16:42	16:23
17	08:25	07:40	06:41	06:32	05:38	05:14	05:33	06:18	07:06	07:54	07:47	08:26
	16:54	17:48	18:36	20:26	21:14	21:45	21:36	20:48	19:41	18:34	16:40	16:23
18	08:24	07:38	06:38	06:30	05:37	05:14	05:35	06:19	07:07	07:56	07:49	08:27
	16:55	17:49	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:39	18:32	16:39	16:23
19	08:23	07:36	06:36	06:28	05:35	05:14	05:36	06:21	07:09	07:57	07:50	08:28
	16:57	17:51	18:39	20:30	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:30	16:38	16:24
20	08:22	07:34	06:34	06:26	05:34	05:14	05:37	06:22	07:11	07:59	07:52	08:28
	16:59	17:53	18:41	20:31	21:18	21:46	21:33	20:42	19:34	18:28	16:37	16:24
21	08:21	07:32	06:32	06:24	05:33	05:15	05:38	06:24	07:12	08:01	07:53	08:29
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:40	19:32	18:26	16:36	16:25
22	08:20	07:30	06:30	06:22	05:31	05:15	05:40	06:26	07:14	08:02	07:55	08:30
	17:02	17:56	18:44	20:35	21:21	21:47	21:30	20:38	19:29	18:24	16:35	16:25
23	08:19	07:28	06:27	06:20	05:30	05:15	05:41	06:27	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:03	17:58	18:46	20:36	21:22	21:47	21:29	20:36	19:27	18:22	16:33	16:26
24	08:18	07:26	06:25	06:18	05:29	05:15	05:42	06:29	07:17	08:06	07:58	08:30
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:34	19:25	18:20	16:32	16:26
25	08:16	07:24	06:23	06:16	05:28	05:16	05:44	06:30	07:18	07:07	08:00	08:31
	17:07	18:02	18:49	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:23	17:18	16:32	16:27
26	08:15	07:22	06:21	06:14	05:27	05:16	05:45	06:32	07:20	07:09	08:01	08:31
	17:09	18:03	18:51	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	17:16	16:31	16:27
27	08:14	07:20	06:18	06:12	05:26	05:16	05:46	06:33	07:22	07:11	08:03	08:31
	17:10	18:05	18:52	20:43	21:27	21:47	21:24	20:27	19:18	17:14	16:30	16:28
28	08:13	07:18	06:16	06:10	05:25	05:17	05:48	06:35	07:23	07:13	08:04	08:32
	17:12	18:07	18:54	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:16	17:13	16:29	16:29
29	08:11	07:14	06:08	06:08	05:24	05:17	05:49	06:36	07:25	07:14	08:06	08:32
	17:14	18:09	18:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:14	17:11	16:28	16:30
30	08:10	07:12	06:06	06:06	05:23	05:18	05:51	06:38	07:26	07:16	08:07	08:32
	17:15	18:10	18:56	20:48	21:31	21:47	21:19	20:21	19:11	17:09	16:27	16:31
31	08:08	07:09	06:03	06:03	05:22	05:17	05:52	06:40	07:28	07:18	08:08	08:32
	17:17	18:12	18:58	20:50	21:32	21:48	21:18	20:19	19:07	17:07	16:27	16:32
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493	497	451	380	333	270	249
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung **WEA:** WEA VB04 - WEA VB04, NORDEX N117/2400 2400 116.8 IOI NH: 140,6 m (Ges:199,0 m) (4)
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten 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	08:32	08:07	07:15	07:07	06:04	05:21	05:19	05:54	06:41	07:28	07:20	08:09
	16:33	17:19	18:09	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:09	17:05	16:27
2	08:32	08:05	07:13	07:05	06:03	05:20	05:19	05:55	06:43	07:30	07:21	08:10
	16:34	17:21	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:07	17:03	16:26
3	08:32	08:04	07:11	07:03	06:01	05:20	05:20	05:56	06:44	07:31	07:23	08:11
	16:35	17:23	18:12	20:04	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:05	17:02	16:26
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:59	05:19	05:21	05:58	06:46	07:33	07:25	08:13
	16:36	17:24	18:14	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	17:00	16:25
5	08:31	08:01	07:07	06:58	05:57	05:18	05:21	05:59	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:37	17:26	18:15	20:07	20:55	21:37	21:45	21:10	20:08	19:00	16:58	16:25
6	08:31	07:59	07:05	06:56	05:55	05:18	05:22	06:01	06:49	07:36	07:28	08:15
	16:38	17:28	18:17	20:09	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:58	16:57	16:24
7	08:31	07:57	07:03	06:54	05:54	05:17	05:23	06:02	06:50	07:38	07:30	08:16
	16:40	17:30	18:19	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:56	16:55	16:24
8	08:30	07:56	07:01	06:52	05:52	05:17	05:24	06:04	06:52	07:39	07:32	08:18
	16:41	17:31	18:21	20:12	21:00	21:40	21:43	21:05	20:01	18:54	16:53	16:23
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:50	05:16	05:25	06:05	06:53	07:41	07:33	08:19
	16:42	17:33	18:22	20:13	21:02	21:40	21:43	21:03	19:59	18:51	16:52	16:23
10	08:30	07:52	06:56	06:47	05:49	05:16	05:26	06:07	06:55	07:42	07:35	08:20
	16:44	17:35	18:24	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:57	18:49	16:50	16:23
11	08:29	07:51	06:54	06:45	05:47	05:15	05:27	06:09	06:57	07:44	07:37	08:21
	16:45	17:37	18:26	20:17	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:47	16:49	16:23
12	08:28	07:49	06:52	06:43	05:46	05:15	05:28	06:10	06:58	07:46	07:38	08:22
	16:46	17:39	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:45	16:47	16:23
13	08:28	07:47	06:50	06:41	05:44	05:15	05:29	06:12	07:00	07:47	07:40	08:23
	16:48	17:40	18:29	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:50	18:43	16:46	16:23
14	08:27	07:45	06:47	06:39	05:42	05:15	05:30	06:13	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:49	17:42	18:31	20:22	21:09	21:44	21:39	20:54	19:48	18:41	16:44	16:23
15	08:26	07:43	06:45	06:37	05:41	05:15	05:31	06:15	07:03	07:51	07:44	08:25
	16:51	17:44	18:32	20:23	21:11	21:44	21:38	20:52	19:45	18:39	16:43	16:23
16	08:26	07:42	06:43	06:34	05:39	05:14	05:32	06:16	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:52	17:46	18:34	20:25	21:12	21:45	21:37	20:50	19:43	18:36	16:42	16:23
17	08:25	07:40	06:41	06:32	05:38	05:14	05:33	06:18	07:06	07:54	07:47	08:26
	16:54	17:48	18:36	20:26	21:14	21:45	21:36	20:48	19:41	18:34	16:40	16:23
18	08:24	07:38	06:38	06:30	05:37	05:14	05:35	06:19	07:07	07:56	07:49	08:27
	16:55	17:49	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:32	16:39	16:23
19	08:23	07:36	06:36	06:28	05:35	05:14	05:36	06:21	07:09	07:57	07:50	08:28
	16:57	17:51	18:39	20:30	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:30	16:38	16:24
20	08:22	07:34	06:34	06:26	05:34	05:14	05:37	06:22	07:11	07:59	07:52	08:28
	16:59	17:53	18:41	20:31	21:18	21:46	21:33	20:42	19:34	18:28	16:37	16:24
21	08:21	07:32	06:32	06:24	05:33	05:15	05:38	06:24	07:12	08:01	07:53	08:29
	17:00	17:55	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:40	19:32	18:26	16:36	16:25
22	08:20	07:30	06:29	06:22	05:31	05:15	05:40	06:26	07:14	08:02	07:55	08:30
	17:02	17:56	18:44	20:35	21:21	21:47	21:30	20:38	19:29	18:24	16:35	16:25
23	08:19	07:28	06:27	06:20	05:30	05:15	05:41	06:27	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:03	17:58	18:46	20:36	21:22	21:47	21:29	20:36	19:27	18:22	16:33	16:26
24	08:18	07:26	06:25	06:18	05:29	05:15	05:42	06:29	07:17	08:06	07:58	08:30
	17:05	18:00	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:34	19:25	18:20	16:32	16:26
25	08:16	07:24	06:23	06:16	05:28	05:16	05:44	06:30	07:18	07:07	08:00	08:31
	17:07	18:02	18:49	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:23	17:18	16:31	16:27
26	08:15	07:22	06:21	06:14	05:27	05:16	05:45	06:32	07:20	07:09	08:01	08:31
	17:09	18:03	18:51	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	17:16	16:31	16:27
27	08:14	07:20	06:18	06:12	05:26	05:16	05:46	06:33	07:22	07:11	08:03	08:31
	17:10	18:05	18:52	20:43	21:27	21:47	21:24	20:27	19:18	17:14	16:30	16:28
28	08:12	07:18	06:16	06:10	05:25	05:17	05:48	06:35	07:23	07:13	08:04	08:32
	17:12	18:07	18:54	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:16	17:13	16:29	16:29
29	08:11	07:14	06:14	06:08	05:24	05:17	05:49	06:36	07:25	07:14	08:06	08:32
	17:14	18:09	18:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:14	17:11	16:28	16:30
30	08:10	07:12	06:06	06:00	05:23	05:18	05:51	06:38	07:26	07:16	08:07	08:32
	17:15	18:10	18:57	20:48	21:31	21:47	21:19	20:21	19:11	17:09	16:27	16:31
31	08:08	07:09	06:03	05:57	05:22	05:17	05:52	06:40	07:28	07:18	08:08	08:32
	17:17	18:12	18:59	20:50	21:32	21:48	21:18	20:19	19:07	17:07	16:27	16:32
Sonnenscheinstunden	263	280	367	414	481	493	497	451	380	333	270	249
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

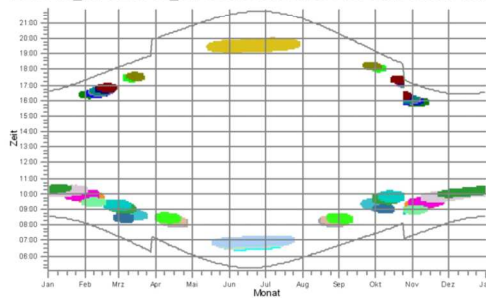
Anlage A6: SHADOW-Grafischer Kalender pro WEA mit Darstellung der Beschattungszeiten je WEA an den Immissionsorten über das ganze Jahr

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

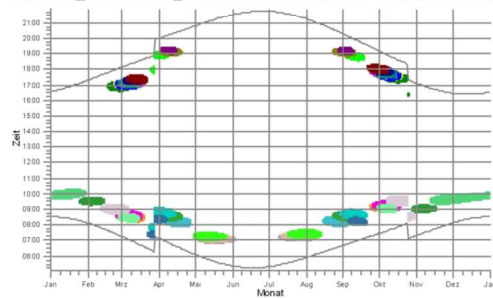
Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA
Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung

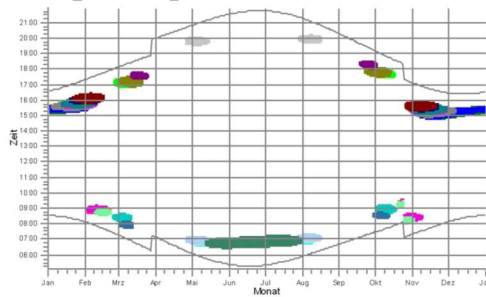
WEA FRE_01: WEA FRE_01, SENVIION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 160.0



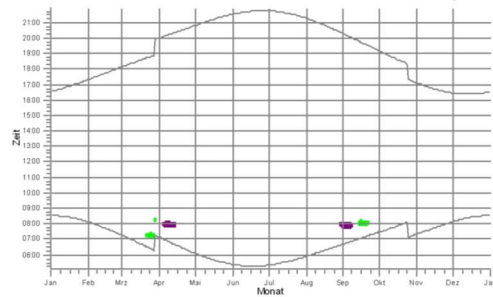
WEA FRE_02: WEA FRE_02, SENVIION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 159.0



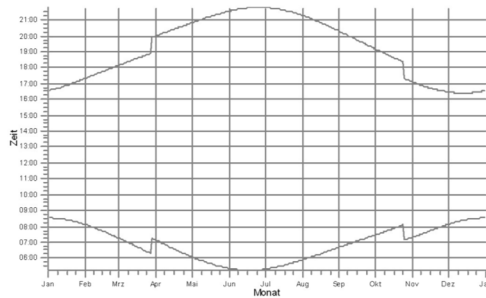
WEA FRE_03: WEA FRE_03, SENVIION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158.6



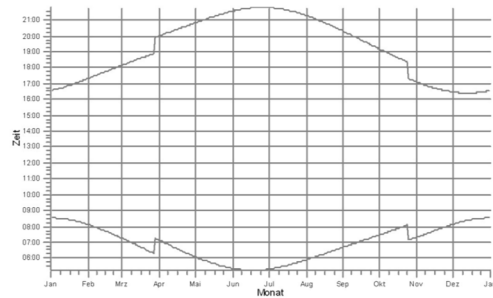
WEA VB01: WEA VB01, SÜDWIND S77 1500 77.0 !I! NH: 111,5 m (Ges:15



WEA VB02: WEA VB02, NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 140.6 m



WEA VB03: WEA VB03, NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 140.6 m



Schattenrezeptoren

- | | | |
|--|--|---|
|  SR-01: SR-01, Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg |  SR-11: SR-11, Heuslingstraße 278, 57258 Freudenberg |  SR-21: SR-21, Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg |
|  SR-02: SR-02, Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg |  SR-12: SR-12, In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg |  SR-22: SR-22, Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg |
|  SR-03: SR-03, Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg |  SR-13: SR-13, Buschweg 9, 57258 Freudenberg |  SR-23: SR-23, Fliederweg 3, 57258 Freudenberg |
|  SR-04: SR-04, Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg |  SR-14: SR-14, Buschweg 5, 57258 Freudenberg |  SR-24: SR-24, Fliederweg 7, 57258 Freudenberg |
|  SR-05: SR-05, Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg |  SR-15: SR-15, Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg |  SR-25: SR-25, Am Herlinger Wald 23, 57258 Freudenberg |
|  SR-06: SR-06, Am Rimberg 25, 57258 Freudenberg |  SR-16: SR-16, Am Kochsfield 14, 57258 Freudenberg |  SR-26: SR-26, Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg |
|  SR-07: SR-07, Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg |  SR-17: SR-17, Am Kochsfield 7, 57258 Freudenberg |  SR-27: SR-27, Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg |
|  SR-08: SR-08, Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg |  SR-18: SR-18, Am Kochsfield 7, 57258 Freudenberg |  SR-28: SR-28, Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg |
|  SR-09: SR-09, Hundschlade 7, 57258 Freudenberg |  SR-19: SR-19, Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg |  SR-29: SR-29, NSG Rödersche |
|  SR-10: SR-10, Pferderanch Hundschlade, 57258 Freudenberg |  SR-20: SR-20, Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg |  SR-30: SR-30, NSG Dirlenbachtal |

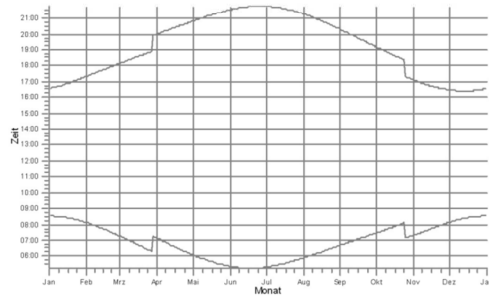
Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstr. 400
 DE-48432 Rheine
 +49 5971 9710-31
 Bunk / bunk@koetter-consulting.com
 Berechnet:
 23.10.2018 11:57/3.2.712

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenwurf Gesamtbelastung

WEA VB04: WEA VB04, NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 140,6 m



Schattenrezeptoren

Anlage B: Schattenausbreitung der Vor- und Zusatzbelastung

Anlage B1: SHADOW-Hauptergebnis mit Darstellung der Vorbelastung, Immissionssorte SR-01 bis SR-30, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
22.10.2018 16:59/3.2.712

SHADOW - Hauptergebnis

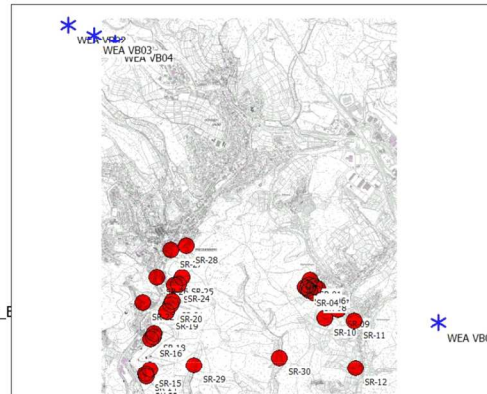
Berechnung: Schattenwurf Vorbelastung Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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: Höhenraster-Objekt: 215631-01_WP Freudenberg_6
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 5,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-WGS84 Zone: 32



Maßstab 1:75.000
* Existierende WEA * Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA VB01	424.560	5.637.886	391,7	WEA VB01, SÜDWIND...	Nein	SÜDWIND	S77-1.500	1.500	77,0	111,5	1.502	17,3
WEA VB02	419.552	5.641.909	445,6	WEA VB02, NORDEX ...	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	1.486	11,8
WEA VB03	419.901	5.641.770	437,6	WEA VB03, NORDEX ...	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	1.486	11,8
WEA VB04	420.183	5.641.666	424,2	WEA VB04, NORDEX ...	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	1.486	11,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
SR-01	SR-01, Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg	422.824	5.638.457	344,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	SR-02, Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg	422.810	5.638.390	342,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	SR-03, Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg	422.761	5.638.359	345,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	SR-04, Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg	422.787	5.638.337	340,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	SR-05, Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg	422.813	5.638.316	340,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	SR-06, Am Rimberg 25, 57258 Freudenberg	422.879	5.638.372	331,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	SR-07, Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg	422.925	5.638.337	332,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	SR-08, Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg	422.889	5.638.278	341,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	SR-09, Hundschlade 7, 57258 Freudenberg	423.201	5.638.059	310,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	SR-10, Pferdenranch Hundschlade, 57258 Freudenberg	423.028	5.637.946	330,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	SR-11, Heusingstraße 278, 57258 Freudenberg	423.422	5.637.909	298,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	SR-12, In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg	423.445	5.637.265	294,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	SR-13, Buschweg 9, 57258 Freudenberg	420.609	5.637.150	299,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	SR-14, Buschweg 5, 57258 Freudenberg	420.600	5.637.190	293,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	SR-15, Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg	420.652	5.637.246	294,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	SR-16, Am Kochsfeld 14, 57258 Freudenberg	420.667	5.637.664	280,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	SR-17, Am Kochsfeld 11, 57258 Freudenberg	420.705	5.637.692	284,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	SR-18, Am Kochsfeld 7, 57258 Freudenberg	420.717	5.637.732	282,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	SR-19, Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg	420.879	5.638.025	281,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	SR-20, Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg	420.938	5.638.123	275,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	SR-21, Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg	420.962	5.638.171	276,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	SR-22, Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg	420.563	5.638.154	291,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	SR-23, Fliederweg 3, 57258 Freudenberg	420.990	5.638.386	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	SR-24, Fliederweg 7, 57258 Freudenberg	421.040	5.638.394	315,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	SR-25, Am Herflinger Wald 23, 57258 Freudenberg	421.091	5.638.494	320,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-26	SR-26, Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg	420.751	5.638.493	275,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	SR-27, Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg	420.941	5.638.862	279,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	SR-28, Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg	421.150	5.638.920	321,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	SR-29, NSG Rödersche	421.253	5.637.298	333,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	SR-30, NSG Dirlenbachtal	422.411	5.637.403	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
22.10.2018 16:59/3.2.712

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf Vorbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR-01	SR-01, Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-02	SR-02, Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-03	SR-03, Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-04	SR-04, Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-05	SR-05, Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-06	SR-06, Am Rimberg 25, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-07	SR-07, Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-08	SR-08, Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-09	SR-09, Hundschlade 7, 57258 Freudenberg	2:44	16	0:13
SR-10	SR-10, Pferderanch Hundschlade, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-11	SR-11, Heuslingstraße 278, 57258 Freudenberg	4:09	20	0:16
SR-12	SR-12, In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-13	SR-13, Buschweg 9, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-14	SR-14, Buschweg 5, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-15	SR-15, Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-16	SR-16, Am Kochsfeld 14, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-17	SR-17, Am Kochsfeld 11, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-18	SR-18, Am Kochsfeld 7, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-19	SR-19, Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-20	SR-20, Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-21	SR-21, Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-22	SR-22, Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-23	SR-23, Fliederweg 3, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-24	SR-24, Fliederweg 7, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-25	SR-25, Am Herlinger Wald 23, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-26	SR-26, Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-27	SR-27, Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-28	SR-28, Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg	0:00	0	0:00
SR-29	SR-29, NSG Rödersche	0:00	0	0:00
SR-30	SR-30, NSG Dirlenbachtal	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA VB01	WEA VB01, SÜDWIND S77 1500 77.0 !-! NH: 111,5 m (Ges:150,0 m) (1)	6:53
WEA VB02	WEA VB02, NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,0 m) (2)	0:00
WEA VB03	WEA VB03, NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,0 m) (3)	0:00
WEA VB04	WEA VB04, NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O! NH: 140,6 m (Ges:199,0 m) (4)	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-Hauptergebnis mit Darstellung der Zusatzbelastung, Immissionsorte SR-01 bis SR-30, Berechnungsergebnisse Stunden / Jahr, Schattentage / Jahr und maximalen Stunden / Tag

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenziertes Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
22.10.2018 16:28/3.2.712

SHADOW - Hauptergebnis

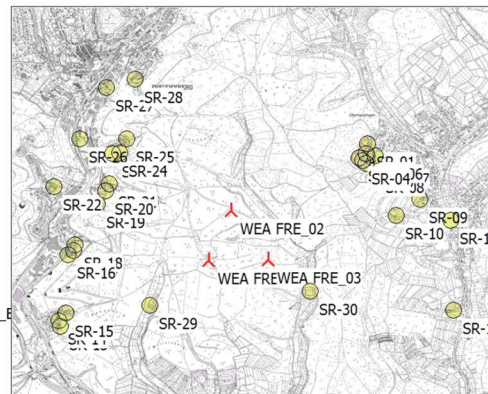
Berechnung: Schattenwurf Zusatzbelastung Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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: Höhenraster-Objekt: 215631-01_WP Freudenberg
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 5,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-WGS84 Zone: 32



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten				
					Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]							[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA FRE_01	421.677	5.637.624	384,7	WEA FRE_01, SENVIO...	Ja	SENVION	3.4M140-3.400	3.400	140,0	160,0	1.754	0,0
WEA FRE_02	421.839	5.637.980	374,9	WEA FRE_02, SENVIO...	Ja	SENVION	3.4M140-3.400	3.400	140,0	159,0	1.754	0,0
WEA FRE_03	422.109	5.637.629	357,3	WEA FRE_03, SENVIO...	Ja	SENVION	3.4M140-3.400	3.400	140,0	158,6	1.754	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]				[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
SR-01	SR-01, Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg	422.824	5.638.457	344,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-02	SR-02, Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg	422.810	5.638.390	342,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-03	SR-03, Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg	422.761	5.638.359	345,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-04	SR-04, Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg	422.787	5.638.337	340,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-05	SR-05, Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg	422.813	5.638.316	340,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-06	SR-06, Am Rimbberg 25, 57258 Freudenberg	422.879	5.638.372	331,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-07	SR-07, Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg	422.925	5.638.337	332,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-08	SR-08, Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg	422.889	5.638.278	341,1	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-09	SR-09, Hundschlade 7, 57258 Freudenberg	423.201	5.638.059	310,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-10	SR-10, Pferderanch Hundschlade, 57258 Freudenberg	423.028	5.637.946	330,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-11	SR-11, Heusingstraße 278, 57258 Freudenberg	423.422	5.637.909	298,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-12	SR-12, In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg	423.445	5.637.265	294,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-13	SR-13, Buschweg 9, 57258 Freudenberg	420.609	5.637.150	299,6	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-14	SR-14, Buschweg 5, 57258 Freudenberg	420.600	5.637.190	293,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-15	SR-15, Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg	420.652	5.637.246	294,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-16	SR-16, Am Kochsfeld 14, 57258 Freudenberg	420.667	5.637.664	280,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-17	SR-17, Am Kochsfeld 11, 57258 Freudenberg	420.705	5.637.692	284,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-18	SR-18, Am Kochsfeld 7, 57258 Freudenberg	420.717	5.637.732	282,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-19	SR-19, Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg	420.879	5.638.025	281,7	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-20	SR-20, Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg	420.938	5.638.123	275,2	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-21	SR-21, Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg	420.962	5.638.171	276,4	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-22	SR-22, Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg	420.563	5.638.154	291,9	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-23	SR-23, Fliedenweg 3, 57258 Freudenberg	420.990	5.638.386	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-24	SR-24, Fliedenweg 7, 57258 Freudenberg	421.040	5.638.394	315,5	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-25	SR-25, Am Herlinger Wald 23, 57258 Freudenberg	421.091	5.638.494	320,3	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-26	SR-26, Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg	420.751	5.638.493	275,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-27	SR-27, Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg	420.941	5.638.862	279,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-28	SR-28, Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg	421.150	5.638.920	321,8	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-29	SR-29, NSG Rödersche	421.253	5.637.298	333,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR-30	SR-30, NSG Dirlenbachtal	422.411	5.637.403	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Projekt:
215631-05_WP Freudenberg

Lizenzierter Anwender:
KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstr. 400
DE-48432 Rheine
+49 5971 9710-31
Bunk / bunk@koetter-consulting.com
Berechnet:
22.10.2018 16:28/3.2.712

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf Zusatzbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR-01	SR-01, Rimbergstraße 49, 57258 Freudenberg	61:14	150	0:32
SR-02	SR-02, Rimbergstraße 28, 57258 Freudenberg	60:33	159	0:33
SR-03	SR-03, Rimbergstraße 41, 57258 Freudenberg	68:07	162	0:34
SR-04	SR-04, Rimbergstraße 39, 57258 Freudenberg	58:17	138	0:36
SR-05	SR-05, Rimbergstraße 35, 57258 Freudenberg	54:03	126	0:38
SR-06	SR-06, Am Rimberg 25, 57258 Freudenberg	46:40	118	0:34
SR-07	SR-07, Rimbergstraße 16, 57258 Freudenberg	42:19	110	0:35
SR-08	SR-08, Rimbergstraße 25, 57258 Freudenberg	46:04	110	0:38
SR-09	SR-09, Hundschlade 7, 57258 Freudenberg	28:11	71	0:44
SR-10	SR-10, Pferderanch Hundschlade, 57258 Freudenberg	37:55	81	0:49
SR-11	SR-11, Heuslingstraße 278, 57258 Freudenberg	16:17	56	0:24
SR-12	SR-12, In der Remschlade 1, 57258 Freudenberg	12:26	40	0:24
SR-13	SR-13, Buschweg 9, 57258 Freudenberg	29:49	90	0:28
SR-14	SR-14, Buschweg 5, 57258 Freudenberg	35:34	99	0:30
SR-15	SR-15, Im Kreuzseifen 14, 57258 Freudenberg	41:24	106	0:31
SR-16	SR-16, Am Kochsfeld 14, 57258 Freudenberg	38:37	103	0:31
SR-17	SR-17, Am Kochsfeld 11, 57258 Freudenberg	39:56	104	0:32
SR-18	SR-18, Am Kochsfeld 7, 57258 Freudenberg	38:08	96	0:32
SR-19	SR-19, Am Hausplatz 13, 57258 Freudenberg	38:29	89	0:35
SR-20	SR-20, Am Hausplatz 16, 57258 Freudenberg	39:34	90	0:35
SR-21	SR-21, Am Hausplatz 7, 57258 Freudenberg	50:17	92	0:59
SR-22	SR-22, Schützenstraße 7, 57258 Freudenberg	27:37	65	0:45
SR-23	SR-23, Fliederweg 3, 57258 Freudenberg	49:55	106	0:50
SR-24	SR-24, Fliederweg 7, 57258 Freudenberg	56:19	117	0:50
SR-25	SR-25, Am Herlinger Wald 23, 57258 Freudenberg	56:37	133	0:35
SR-26	SR-26, Asdorfer Straße 23, 57258 Freudenberg	31:48	83	0:40
SR-27	SR-27, Am Silberstern 5, 57258 Freudenberg	34:34	100	0:26
SR-28	SR-28, Freilichtbühne Freudenberg, 57258 Freudenberg	31:47	80	0:29
SR-29	SR-29, NSG Rödersche	43:56	80	0:37
SR-30	SR-30, NSG Dirlenbachtal	47:24	77	0:43

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

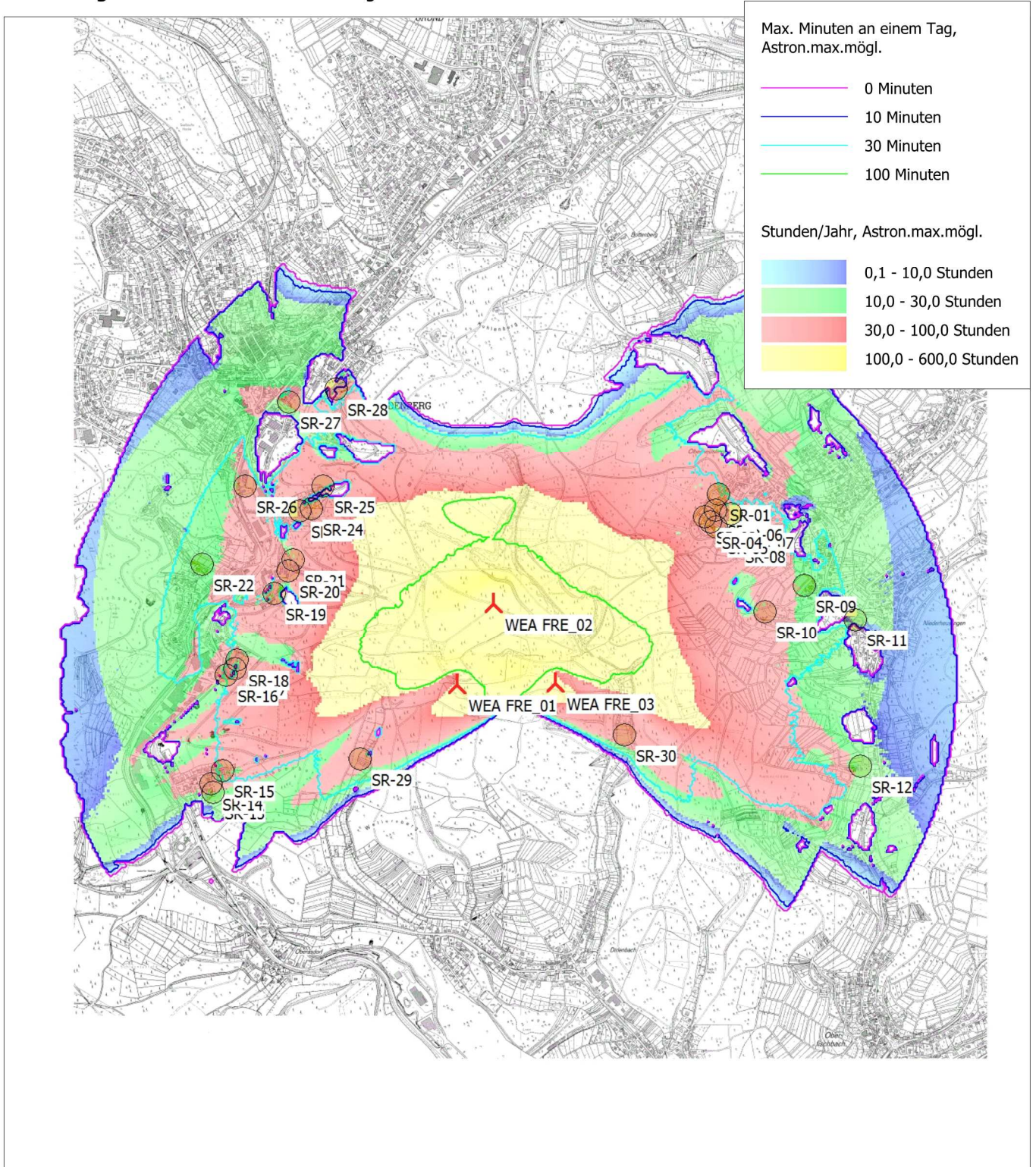
Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA FRE_01	WEA FRE_01, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:230,0 m) (1)	293:59
WEA FRE_02	WEA FRE_02, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 159,0 m (Ges:229,0 m) (2)	236:02
WEA FRE_03	WEA FRE_03, SENVION 3.4M140 3400 140.0 !O! NH: 158,6 m (Ges:228,6 m) (3)	210:36

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 B3: SHADOW-Karte mit Darstellung des Lageplanes und der Schattenausbreitung der Zusatzbelastung unterteilt in Minuten / Tag und Stunden / Jahr

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenwurf Zusatzbelastung



0 250 500 750 1000m

Karte: DGK 5 , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 421.930 Nord: 5.638.030
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 215631-01_WP Freudenberg_EMDGrid_0.wpg (1)

Neue WEA

Schattenrezeptor

Anlage C: Bilder der untersuchten Immissionsorte



Bild 1: Schattenrezeptor SR-01, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 2: Schattenrezeptoren SR-02 und SR-03 von Nordwesten

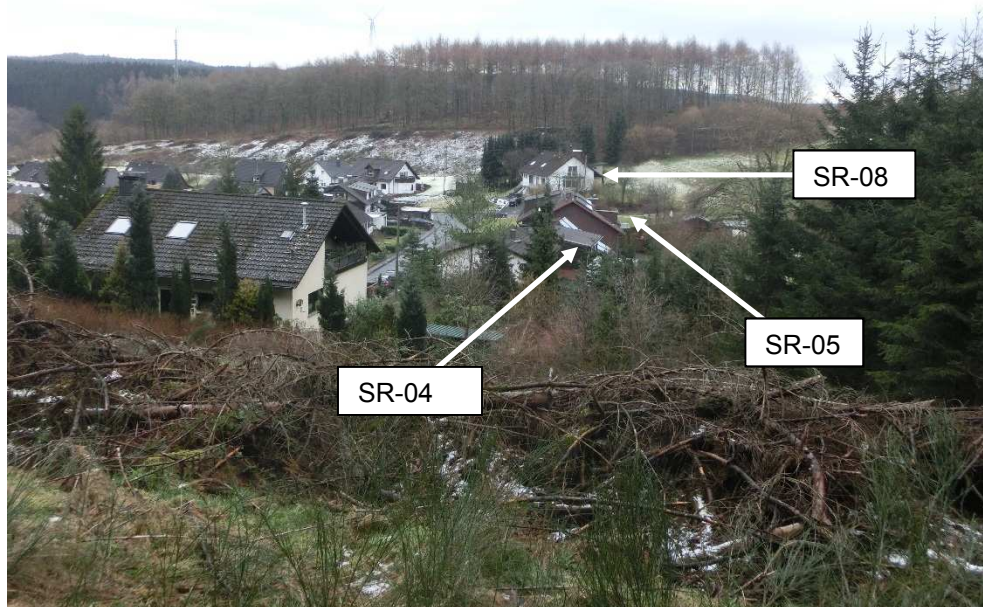


Bild 3: Schattenrezeptoren SR-04, SR-05 und SR-08 von Nordwesten



Bild 4: Schattenrezeptoren SR-06 und SR-07, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 5: Schattenrezeptor SR-09, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 6: Schattenrezeptor SR-10, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 7: Schattenrezeptor SR-11, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 8: Schattenrezeptor SR-12, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 9: Schattenrezeptoren SR-13 und SR-14 von Norden



Bild 10: Schattenrezeptor SR-15 von Osten



Bild 11: Schattenrezeptoren SR-16 bis SR-18, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 12: Schattenrezeptor SR-19 von Nordosten



Bild 13: Schattenrezeptor SR-20 von Süden



Bild 14: Schattenrezeptor SR-21, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 15: Schattenrezeptor SR-22, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 16: Schattenrezeptor SR-23, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 17: Schattenrezeptor SR-24 von Osten



Bild 18: Schattenrezeptor SR-25 von Osten

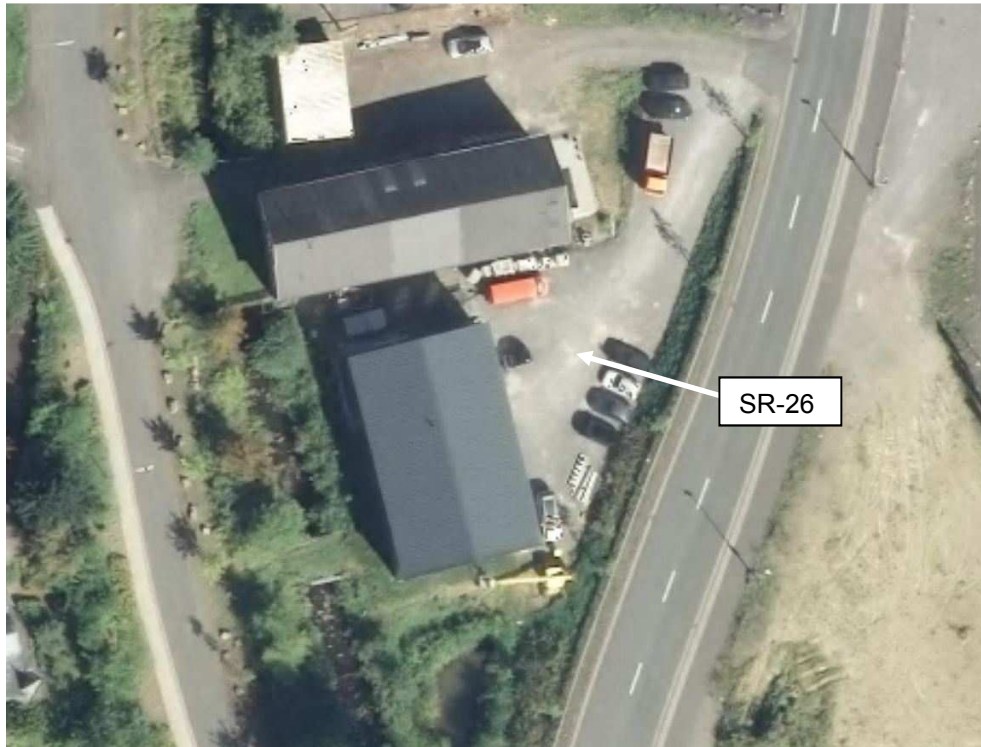


Bild 19: Schattenrezeptor SR-26, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 20: Schattenrezeptor SR-27, Luftbild Geobasis NRW © 2016



Bild 21: Schattenrezeptor SR-28 von Osten