

WINDPARK BENTHULLEN

Schattenwurfberechnung

WindStrom Erneuerbare Energien GmbH & Co. KG

Berichtsnummer: 10537794-A-3-A

Datum: 2025-08-14



WICHTIGER HINWEIS UND HAFTUNGSAUSSCHLUSS

1. Dieses Dokument ist ausschließlich zur Verwendung durch den auf der nächsten Seite dieses Dokuments genannten Kunden bestimmt, an den dieses Dokument gerichtet ist und der eine schriftliche Vereinbarung mit dem DNV-Unternehmen geschlossen hat, das dieses Dokument ausstellt („DNV“). Soweit dies rechtlich zulässig ist, übernehmen weder DNV noch ein anderes Unternehmen der Gruppe (die „Gruppe“) irgendeine Verantwortung, sei es aus Vertrag, unerlaubter Handlung, einschließlich, ohne Einschränkung, Fahrlässigkeit, oder anderweitig, gegenüber Dritten (anderen Personen als dem Kunden), oder sonst eine Haftung, und kein Unternehmen der Gruppe außer DNV haftet für einen wie auch immer gearteten Verlust oder Schäden jeglicher Art, die aufgrund von Handlungen, Unterlassung oder Versäumnissen (unabhängig davon, ob diese durch Fahrlässigkeit oder anderweitig entstanden sind) von DNV, der Gruppe oder einem seiner oder ihrer Mitarbeiter, Subunternehmer oder Vertreter entstehen. Dieses Dokument muss in seiner Gesamtheit betrachtet werden und unterliegt allen darin oder in einer anderen damit verbundenen maßgeblichen Mitteilung zum Ausdruck gebrachten Annahmen und Voraussetzungen. Dieses Dokument kann detaillierte technische Daten enthalten, die nur zur Verwendung durch Personen bestimmt sind, die über das erforderliche Fachwissen in diesem Bereich verfügen.
2. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Sofern nicht anders schriftlich vereinbart, darf dieses Dokument nicht kopiert, vervielfältigt oder in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, ob digital oder anderweitig, übertragen werden, und sein Inhalt ist vom Kunden vertraulich zu behandeln. Kein Teil dieses Dokuments darf ohne die ausdrückliche vorherige schriftliche Zustimmung von DNV in einer öffentlichen Emissionserklärung, einem Prospekt oder einer Börsennotierung, einem Rundbrief oder Bekanntmachung erscheinen. Eine Einstufung in der Dokumentenklassifizierung, die es dem Kunden erlaubt, dieses Dokument weiterzugeben, bedeutet dadurch nicht, dass DNV gegenüber einem anderen Empfänger als dem Kunden in irgendeiner Weise haftbar ist.
3. Dieses Dokument wurde auf der Grundlage von Informationen zu Daten und Fristen erstellt, auf die in diesem Dokument verwiesen wird. Dieses Dokument schließt nicht aus, dass sich Informationen ändern können. Sofern und in dem Maße wie die Kontrolle und Überprüfung von Informationen oder Daten nicht ausdrücklich in dem schriftlich festgehaltenen Leistungsumfang vereinbart wurde, ist DNV weder für vom Kunden oder einem Dritten an DNV gegebene fehlerhafte Informationen oder Daten noch für die Folgen solch fehlerhafter Informationen oder Daten in irgendeiner Weise verantwortlich, gleichgültig, ob diese Informationen oder Daten in diesem Dokument enthalten sind bzw. darauf verwiesen wird oder nicht.
4. Sämtliche Schätzungen und Vorhersagen unterliegen Faktoren, die nicht alle im Rahmen der Wahrscheinlichkeit liegen, und beinhalten Unsicherheiten, die in diesem Dokument genannt sind bzw. auf die in diesem Dokument verwiesen wird, und nichts in diesem Dokument gewährleistet eine bestimmte Leistung oder ein bestimmtes Ergebnis.

Projektname:	Windpark Benthullen	DNV Energy Systems
Berichtstitel:	Schattenwurfberechnung	Renewables Northern Europe
Kunde:	WindStrom Erneuerbare Energien GmbH & Co. KG	Department Measurements
	Königsworther Straße 1	DNV Energy Systems
	28832 Achim	Germany GmbH
Kontaktperson:	Herr Martin Mader	Sommerdeich 14b
Auftragsdatum:	2024-11-05	25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
Projektnummer:	10537794	Germany
Org.-Einheit:	E-NV-MA	Tel: +49 4856 901-0
Berichtsnummer:	10537794-A-3-A	
Berichtsdatum:	2025-08-14	

Anwendbarer Vertrag, für die Bereitstellung dieses Berichts: OPP-00387863-P-1-A

Auftrag:

Schattenwurfberechnung für die Umgebung des geplanten Windenergieparks Benthullen

Berichtsersteller:



M. Sc. Lucia Schröder Antúnez
Project Engineer

Prüfer:



Dipl.-Ing. (FH) Jörg Dedert
Principal Engineer

Freigabe erteilt durch:



Dipl.-Ing. Klaus Buchmann
Head of Section Acoustics & Power Quality

Copyright © DNV 2025. Alle Rechte vorbehalten. Sofern nicht anders schriftlich vereinbart: (i) Diese Publikation oder Teile davon dürfen nicht in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, weder digital noch anderweitig, kopiert, reproduziert oder übertragen werden; (ii) Der Inhalt dieser Publikation ist vom Kunden vertraulich zu behandeln; (iii) kein Dritter darf sich auf ihren Inhalt verlassen; und (iv) DNV übernimmt keine Sorgfaltspflicht gegenüber Dritten. Ein Verweis auf einen Teil dieser Publikation, der zu Fehlinterpretationen führen kann, ist untersagt.

DNV Dokumentenklassifizierung: DNV Confidential

Schlüsselworte:

Windpark Benthullen, Schattenwurfberechnung

Revision	Datum	Grund der Überarbeitung	Berichtsersteller	Prüfer	Freigabe erteilt durch
A	2025-08-14	Erstausgabe	Lucía Schröder Antúnez	Jörg Dedert	Klaus Buchmann



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11134-01-00

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der DNV Energy Systems Germany GmbH vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 122 Seiten inklusive des Anhangs.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	4
2	IMMISSIONSRELEVANTE WINDENERGIEANLAGEN	4
3	IMMISSIONSORTE.....	5
4	BEURTEILUNGSVERFAHREN.....	5
5	BERECHNUNG DER ERGEBNISSE.....	6
5.1	Gesamtbelastung	6
5.2	Vorbelastung	7
5.3	Zusatzbelastung	7
6	PRONOSEGENAUIGKEIT	9
7	ABSCHLIEßENDE BEURTEILUNG	9
8	ZUSAMMENFASSUNG	9
9	LITERATURVERZEICHNIS	10
10	TABELLENVERZEICHNIS	10
11	ANHANG.....	10
11.1	Hauptergebnis Vorbelastung	11
11.2	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr	14
11.3	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr	15
11.4	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag	16
11.5	Hauptergebnis Zusatzbelastung	17
11.6	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr	20
11.7	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Detail Ortslage Benthullen (östlich), Stunden pro Jahr	21
11.8	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr	22
11.9	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag	23
11.10	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Detail Ortslage Benthullen (östlich), Minuten pro Tag	24
11.11	Hauptergebnis Gesamtbelastung	25
11.12	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr	28
11.13	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Detail Ortslage Benthullen (östlich), Stunden pro Jahr	29
11.14	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr	30
11.15	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag	31
11.16	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Detail Ortslage Benthullen (östlich), Minuten pro Tag	32
11.17	Schattenwurfskalender, grafisch	33
11.18	Schattenwurfskalender, tabellarisch	40

1 EINLEITUNG

Von der WindStrom Erneuerbare Energien GmbH & Co. KG wurde der DNV Energy Systems Germany GmbH (DNV) am 2024-11-05 der Auftrag erteilt, für den geplanten Windenergiepark Benthullen die Schattenwurfbelastung an den umliegenden Immissionsorten (IO) unter Berücksichtigung aller immissionsrelevanten Windenergieanlagen (WEA) zu berechnen.

Die Arbeiten werden auf Grundlage der ISI-RA-MEA-4620 /4/ des Management Systems der DNV Energy Systems Germany GmbH durchgeführt.

2 IMMISSIONSRELEVANTE WINDENERGIEANLAGEN

Auf der geplanten Fläche sind von der WindStrom Erneuerbare Energien GmbH & Co. KG fünf neue Windenergieanlagen (WEA) des Typs V162 EnVentus/7,2 MW mit einer Nabenhöhe von 169 m und einem Rotordurchmesser von 162 m geplant.

Als Vorbelastung werden insgesamt 5 geplante WEA des Windparks Rote Erde vom Typ Enercon E-175 EP5-E2/7,0 MW mit einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m (WEA RE 01 bis WEA RE 05) berücksichtigt.

Die Reichweite der Schatten der Windenergieanlagen wird gemäß /1/ errechnet. Es wird ein Linke-Trübungsfaktor von 3,5 berücksichtigt. Dies entspricht dem Wert der größten zu erwartenden Schattenwurfreichweite, wie er an klaren Wintertagen vorkommt. Die sich hieraus ergebenden Werte sind in Tabelle 2.1 dargestellt.

Tabelle 2.1: Auflistung der geplanten und vorhandenen WEA

Abschnitt 2.1: Richtung der geplanten und vorhandenen WEA									
ID	Bezeichnung/Typ	Standortkoordinaten (UTM ETRS 89)		Rotor- durchmesser D (m)	Nabenhöhe NH (m)	Blatttiefe			Schattenwurf- reichweite (m)
		X	Y			Min.	Max.	Mittel	
Geplanten Anlagen des Windparks Benthullen									
WEA BH 01	V162 EnVentus - 7,2 MW	439618	5879109	162	169	1,69	4,32	3,01	2041
WEA BH 02	V162 EnVentus - 7,2 MW	439787	5878795	162	169	1,69	4,32	3,01	2041
WEA BH 03	V162 EnVentus - 7,2 MW	440057	5878563	162	169	1,69	4,32	3,01	2041
WEA BH 04	V162 EnVentus - 7,2 MW	440182	5878184	162	169	1,69	4,32	3,01	2041
WEA BH 05	V162 EnVentus - 7,2 MW	440461	5877934	162	169	1,69	4,32	3,01	2041
Geplanten Anlagen des Windparks Rote Erde (Vorbelastung)									
WEA RE 01	Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	439695	5875396	175	162	1,11	4,01	2,56	1737
WEA RE 02	Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	439689	5875005	175	162	1,11	4,01	2,56	1737
WEA RE 03	Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	440086	5875385	175	162	1,11	4,01	2,56	1737
WEA RE 04	Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	440417	5876126	175	162	1,11	4,01	2,56	1737
WEA RE 05	Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	440505	5875678	175	162	1,11	4,01	2,56	1737

Die Koordinaten der Standorte der WEA wurden vom Auftraggeber angegeben. Die Aufstellungsgeometrie ist mit genauen Koordinaten im Hauptresultat im Anhang dargestellt. Über die im Anhang dargestellten WEA hinaus sind dem Gutachter keine vorhandenen, genehmigten oder geplanten Anlagen in immissionsrelevanter Entfernung bekannt.

3 IMMISSIONSORTE

Als Immissionsorte (IO) wurden die nächstgelegenen Wohnbebauungen ausgewählt, für die von erhöhter potenzieller Schattenwurfimmission ausgegangen werden kann. Die ausgewählten IO sind unterschiedlich bewachsen und werden als den zu beurteilenden WEA zugewandt betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass Bewuchs den Schattenwurf nicht wesentlich abschwächt.

Die Koordinaten der IO wurden anhand von Karten im Maßstab 1:2.500 ermittelt /5/. Erhebliche Abweichungen, die einen Einfluss auf das Endergebnis haben könnten, sind nicht zu erwarten.

4 BEURTEILUNGSVERFAHREN

Einen Einfluss auf die Schattenwurfbelastung haben die geographische Lage der WEA, der Immissionsorte (IO) und deren Lage zueinander sowie die örtlichen Gegebenheiten. Diese Daten werden als Eingabeparameter für die verwendete Software "WindPRO" der Fa. Energi- og Miljødata, Aalborg, Dänemark, in der Version 4.1.287 /2/ benutzt, mit der über Sonnenstandsdiagramme und die sich dann ergebende Geometrie möglicher Schattenwurf berechnet wird. Die Standortkoordinaten (UTM (north)-ETRS89 Zone 32) und die Höhe über N.N. der zu berücksichtigenden WEA sowie deren Nabenhöhe und der Rotordurchmesser werden ermittelt und stellen den ersten Teil der Eingangsgrößen für die Schattenwurfberechnung dar. Der zweite Teil ist die Festlegung der Immissionsorte. Sie werden durch die vor Ort gewonnenen Kenntnisse über Wohnbebauungen anhand der Standortkoordinaten, der Höhe über N.N., der Größe, der Platzierung und der Ausrichtung beschrieben. Die Größe wird hier gemäß den Empfehlungen des Arbeitskreises Schattenwurf unter Federführung des Staatlichen Umweltamtes Schleswig /3/ als annähernd punktförmig festgelegt und durch ein horizontales Quadrat von 1 x 1 m abgebildet, dass sich auf einer Höhe von 2 m über dem Boden befindet.

Anhand der oben genannten Eingangsdaten erfolgt die Berechnung der maximal möglichen Schattenwurfbelastung an den IO. Die Berechnung der maximalen Schattenwurfbelastung an den IO entspricht dem ungünstigsten Fall („worst case“), wobei folgende Annahmen getroffen werden:

- die Sonne scheint durchgehend während der gesamten Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang, es wird also stets von einem wolkenlosen Himmel ausgegangen. Eine Ausnahme hiervon sind die Zeiten, in denen die Sonne weniger als 3° über dem Horizont steht. Diese werden wegen zu geringer Strahlungsintensität nicht berücksichtigt.
- die Windrichtung wird stets so angenommen, dass die Rotorfläche senkrecht zur Sonneneinstrahlung steht, also den maximal möglichen Schatten verursacht.
- die WEA sind immer in Betrieb, haben also keine technisch bedingten Stillstandszeiten und immer ausreichend starken Wind.
- der Einwirkungsbereich des Schattens einer WEA beträgt bis zu 2500 m. Liegen Daten zur Rotorblattgeometrie der WEA vor, wird der Beschattungsbereich anhand der Geometriedaten ermittelt.
- die angenommenen Schattenwurfrezeptoren bzw. Fenster an den IO sind nicht durch Gebäude, Bewuchs oder ähnliches teilweise oder ganz verdeckt.

5 BERECHNUNG DER ERGEBNISSE

Die detaillierten Gesamtergebnisse sind dem Anhang zu entnehmen. Die Nummerierung der ausgewählten IO beginnt wegen der Betrachtung eines Schallimmissionsgutachtens zur Fremdplanung der WEA RE 01 bis RE 05 nicht bei IO 01, sondern bei IO 55.

Nach Eingabe der Eingangsdaten wurde die maximal mögliche Schattenwurfbelastung an den ausgewählten Immissionsorten bestimmt. Dabei werden zum einen die Vorbelastung durch vorhandene und ggf. weitere geplante WEA und zum anderen die resultierenden Gesamtmissionen bestimmt. Dabei ergibt sich folgendes Ergebnis für den ungünstigsten Fall:

5.1 Gesamtbelastung

Die sich an den Immissionsorten ergebenden Gesamtbelastungen sind in Tabelle 5.1 absteigend sortiert dargestellt. Es sind hierin nur Immissionsorte aufgelistet, die von Schattenwurf betroffen sind. Am Immissionsort IO 82 (Saarländer Weg 180, Wardenburg) tritt die höchste Belastung durch Schattenwurf auf. Sie beträgt 128 Stunden und 29 Minuten pro Jahr, verteilt auf 211 Tage. Die maximale Tagesbelastung beträgt 53 Minuten. Am zweitstärksten belastet ist mit bis zu 125 Stunden und 29 Minuten pro Jahr, verteilt auf 230 Tage, und einer maximalen Tagesbelastung von 54 Minuten der IO 65 (Dortmunder Weg 46, Wardenburg). Insgesamt werden bei 20 Immissionsorten Überschreitungen der Richtwerte durch die geplanten und/oder die vorhandenen WEA verursacht.

Tabelle 5.1: Gesamtbelastung absteigend sortiert

Immissionspunkt	Stunden/Jahr	Richtwert Stunden/Jahr	Richtwert eingehalten?	Stunden/Tag	Richtwert Stunden/Tag	Richtwert eingehalten?
IO 82 Saarländer Weg 180 Wardenburg	128:29:00	30:00:00	nein	0:53:00	00:30:00	nein
IO 65 Dortmunder Weg 46 Wardenburg	125:29:00	30:00:00	nein	0:54:00	00:30:00	nein
IO 83 Saarländer Weg 208 Wardenburg	116:04:00	30:00:00	nein	0:49:00	00:30:00	nein
IO 63 Dortmunder Weg 17 Wardenburg	103:05:00	30:00:00	nein	1:04:00	00:30:00	nein
IO 81 Saarländer Weg 148 Wardenburg	100:02:00	30:00:00	nein	0:48:00	00:30:00	nein
IO 64 Dortmunder Weg 26 Wardenburg	99:43:00	30:00:00	nein	0:50:00	00:30:00	nein
IO 57 Böseler Straße 308 Wardenburg	95:48:00	30:00:00	nein	1:08:00	00:30:00	nein
IO 62 Dortmunder Weg 5 Wardenburg	86:57:00	30:00:00	nein	1:06:00	00:30:00	nein
IO 80 Saarländer Weg 141 Wardenburg	80:02:00	30:00:00	nein	0:41:00	00:30:00	nein
IO 58 Böseler Straße 282 Wardenburg	77:29:00	30:00:00	nein	0:58:00	00:30:00	nein
IO 78 Saarländer Weg 108 Wardenburg	71:27:00	30:00:00	nein	0:49:00	00:30:00	nein
IO 84 Saarländer Weg 235 Wardenburg	68:00:00	30:00:00	nein	0:41:00	00:30:00	nein
IO 56 Böseler Straße 307 Wardenburg	65:59:00	30:00:00	nein	1:00:00	00:30:00	nein
IO 79 Saarländer Weg 132 Wardenburg	64:52:00	30:00:00	nein	0:47:00	00:30:00	nein
IO 77 Saarländer Weg 82 Wardenburg	47:49:00	30:00:00	nein	0:47:00	00:30:00	nein
IO 85 Saarländer Weg 261 Wardenburg	44:04:00	30:00:00	nein	0:33:00	00:30:00	nein
IO 59 Böseler Straße 259 Wardenburg	41:00:00	30:00:00	nein	0:46:00	00:30:00	nein
IO 96 Rathjenweg 141 Wardenburg	35:08:00	30:00:00	nein	0:22:00	00:30:00	ja
IO 60 Böseler Straße 241 Wardenburg	29:24:00	30:00:00	ja	0:33:00	00:30:00	nein
IO 86 Saarländer Weg 281 Wardenburg	28:32:00	30:00:00	ja	0:29:00	00:30:00	ja
IO 67 Ligusterweg 9 Wardenburg	28:16:00	30:00:00	ja	0:27:00	00:30:00	ja
IO 68 Ligusterweg 12 Wardenburg	27:58:00	30:00:00	ja	0:27:00	00:30:00	ja
IO 66 Lupinenweg 2A Wardenburg	27:52:00	30:00:00	ja	0:29:00	00:30:00	ja
IO 91 Rathjenweg 207 Wardenburg	27:19:00	30:00:00	ja	0:22:00	00:30:00	ja

Immissionspunkt	Stunden/Jahr	Richtwert Stunden/Jahr	Richtwert eingehalten?	Stunden/Tag	Richtwert Stunden/Tag	Richtwert eingehalten?
IO 69 Lupinenweg 24 Wardenburg	26:55:00	30:00:00	ja	0:26:00	00:30:00	ja
IO 87 Saarländer Weg 289 Wardenburg	24:34:00	30:00:00	ja	0:27:00	00:30:00	ja
IO 94 Rathjenweg 165 Wardenburg	23:18:00	30:00:00	ja	0:21:00	00:30:00	ja
IO 70 Beentweg 9 Wardenburg	21:52:00	30:00:00	ja	0:24:00	00:30:00	ja
IO 73 Friedhofsweg 51 Wardenburg	20:49:00	30:00:00	ja	0:22:00	00:30:00	ja
IO 71 Beentweg 4 Wardenburg	20:31:00	30:00:00	ja	0:23:00	00:30:00	ja
IO 88 Saarländer Weg 301 Wardenburg	19:55:00	30:00:00	ja	0:26:00	00:30:00	ja
IO 92 Rathjenweg 206 Wardenburg	19:06:00	30:00:00	ja	0:21:00	00:30:00	ja
IO 89 Korsorsstraße 529 Wardenburg	18:32:00	30:00:00	ja	0:32:00	00:30:00	nein
IO 61 Böseler Straße 215 Wardenburg	14:40:00	30:00:00	ja	0:23:00	00:30:00	ja
IO 72 Beentweg 2 Wardenburg	14:35:00	30:00:00	ja	0:23:00	00:30:00	ja
IO 74 Friedhofsweg 41 Wardenburg	13:12:00	30:00:00	ja	0:21:00	00:30:00	ja
IO 75 Friedhofsweg 49 Wardenburg	13:05:00	30:00:00	ja	0:21:00	00:30:00	ja
IO 55 Saarländer Weg 50 Wardenburg	12:14:00	30:00:00	ja	0:26:00	00:30:00	ja
IO 76 Saarländer Weg 71 Wardenburg	11:18:00	30:00:00	ja	0:21:00	00:30:00	ja
IO 90 Saarländer Weg 334 Wardenburg	9:15:00	30:00:00	ja	0:22:00	00:30:00	ja
IO 93 Rathjenweg 174 Wardenburg	8:00:00	30:00:00	ja	0:20:00	00:30:00	ja
IO 95 Rathjenweg 162 Wardenburg	7:06:00	30:00:00	ja	0:19:00	00:30:00	ja

5.2 Vorbelastung

Die sich an den betroffenen Immissionsorten ergebenden Vorbelastungen sind in Tabelle 5.2 absteigend sortiert dargestellt. Immissionsorte, an denen kein Schattenwurf auftritt, werden in der Tabelle nicht aufgeführt. Am Immissionsort IO 55 (Saarländer Weg 50, Wardenburg) ergibt sich die höchste Vorbelastung mit 12 Stunden und 14 Minuten pro Jahr, verteilt auf 36 Tage. Die maximale Tagesbelastung beträgt dort 26 Minuten. Am zweitstärksten belastet ist mit bis zu 6 Stunden und 10 Minuten pro Jahr, verteilt auf 26 Tage, und einer maximalen Tagesbelastung von 18 Minuten der IO 56 (Böseler Straße 307, Wardenburg). Insgesamt sind 3 der 42 Immissionsorte von der Vorbelastung betroffen, jedoch ohne Überschreitungen der Richtwerte.

Tabelle 5.2: Vorbelastung absteigend sortiert

Immissionspunkt	Stunden/Jahr	Richtwert Stunden/Jahr	Richtwert eingehalten?	Stunden/Tag	Richtwert Stunden/Tag	Richtwert eingehalten?
IO 55 Saarländer Weg 50 Wardenburg	12:14:00	30:00:00	Ja	0:26:00	00:30:00	ja
IO 56 Böseler Straße 307 Wardenburg	6:10:00	30:00:00	Ja	0:18:00	00:30:00	ja
IO 76 Saarländer Weg 71 Wardenburg	4:24:00	30:00:00	Ja	0:15:00	00:30:00	ja

5.3 Zusatzbelastung

Die sich an den betroffenen Immissionsorten ergebenden Zusatzbelastungen sind in Tabelle 5.3 absteigend sortiert dargestellt. Es sind hierin nur Immissionsorte aufgelistet, die von Schattenwurf betroffen sind. Am IO 56, der bereits durch die WEA der Vorbelastung mit Schattenwurf belastet wird, dies jedoch ohne Überschreitung der Richtwerte, führen die geplanten WEA zur genannten Überschreitung der Richtwerte.

Weitere 39 Immissionsorte werden durch die geplanten WEA erstmals mit Schattenwurf beaufschlagt. An 20 dieser Immissionsorte (IO 61, IO 66 bis IO 75, IO 86 bis IO 88 und IO 90 bis IO 95) kommt es nicht zu Überschreitungen der Richtwerte. Dementsprechend kommt es an den restlichen 19 Immissionsorten (IO 57 bis IO 60, IO 62 bis IO 65, IO 77 bis IO 85, IO 89 und IO 96) zu Überschreitungen.

Tabelle 5.3: Zusatzbelastung absteigend sortiert

Immissionspunkt	Stunden/Jahr	Richtwert Stunden/Jahr	Richtwert eingehalten?	Stunden/Tag	Richtwert Stunden/Tag	Richtwert eingehalten?
IO 82 Saarländer Weg 180 Wardenburg	128:29:00	30:00:00	nein	0:53:00	00:30:00	nein
IO 65 Dortmunder Weg 46 Wardenburg	125:29:00	30:00:00	nein	0:54:00	00:30:00	nein
IO 83 Saarländer Weg 208 Wardenburg	116:04:00	30:00:00	nein	0:49:00	00:30:00	nein
IO 63 Dortmunder Weg 17 Wardenburg	103:05:00	30:00:00	nein	1:04:00	00:30:00	nein
IO 81 Saarländer Weg 148 Wardenburg	100:02:00	30:00:00	nein	0:48:00	00:30:00	nein
IO 64 Dortmunder Weg 26 Wardenburg	99:43:00	30:00:00	nein	0:50:00	00:30:00	nein
IO 57 Böseler Straße 308 Wardenburg	95:48:00	30:00:00	nein	1:08:00	00:30:00	nein
IO 62 Dortmunder Weg 5 Wardenburg	86:57:00	30:00:00	nein	1:06:00	00:30:00	nein
IO 80 Saarländer Weg 141 Wardenburg	80:02:00	30:00:00	nein	0:41:00	00:30:00	nein
IO 58 Böseler Straße 282 Wardenburg	77:29:00	30:00:00	nein	0:58:00	00:30:00	nein
IO 78 Saarländer Weg 108 Wardenburg	71:27:00	30:00:00	nein	0:49:00	00:30:00	nein
IO 84 Saarländer Weg 235 Wardenburg	68:00:00	30:00:00	nein	0:41:00	00:30:00	nein
IO 79 Saarländer Weg 132 Wardenburg	64:52:00	30:00:00	nein	0:47:00	00:30:00	nein
IO 56 Böseler Straße 307 Wardenburg	59:49:00	30:00:00	nein	0:42:00	00:30:00	nein
IO 77 Saarländer Weg 82 Wardenburg	47:49:00	30:00:00	nein	0:47:00	00:30:00	nein
IO 85 Saarländer Weg 261 Wardenburg	44:04:00	30:00:00	nein	0:33:00	00:30:00	nein
IO 59 Böseler Straße 259 Wardenburg	41:00:00	30:00:00	nein	0:46:00	00:30:00	nein
IO 96 Rathjenweg 141 Wardenburg	35:08:00	30:00:00	nein	0:22:00	00:30:00	ja
IO 60 Böseler Straße 241 Wardenburg	29:24:00	30:00:00	ja	0:33:00	00:30:00	nein
IO 86 Saarländer Weg 281 Wardenburg	28:32:00	30:00:00	ja	0:29:00	00:30:00	ja
IO 67 Ligusterweg 9 Wardenburg	28:16:00	30:00:00	ja	0:27:00	00:30:00	ja
IO 68 Ligusterweg 12 Wardenburg	27:58:00	30:00:00	ja	0:27:00	00:30:00	ja
IO 66 Lupinenweg 2A Wardenburg	27:52:00	30:00:00	ja	0:29:00	00:30:00	ja
IO 91 Rathjenweg 207 Wardenburg	27:19:00	30:00:00	ja	0:22:00	00:30:00	ja
IO 69 Lupinenweg 24 Wardenburg	26:55:00	30:00:00	ja	0:26:00	00:30:00	ja
IO 87 Saarländer Weg 289 Wardenburg	24:34:00	30:00:00	ja	0:27:00	00:30:00	ja
IO 94 Rathjenweg 165 Wardenburg	23:18:00	30:00:00	ja	0:21:00	00:30:00	ja
IO 70 Beentweg 9 Wardenburg	21:52:00	30:00:00	ja	0:24:00	00:30:00	ja
IO 73 Friedhofsweg 51 Wardenburg	20:49:00	30:00:00	ja	0:22:00	00:30:00	ja
IO 71 Beentweg 4 Wardenburg	20:31:00	30:00:00	ja	0:23:00	00:30:00	ja
IO 88 Saarländer Weg 301 Wardenburg	19:55:00	30:00:00	ja	0:26:00	00:30:00	ja
IO 92 Rathjenweg 206 Wardenburg	19:06:00	30:00:00	ja	0:21:00	00:30:00	ja
IO 89 Korsorsstraße 529 Wardenburg	18:32:00	30:00:00	ja	0:32:00	00:30:00	nein
IO 61 Böseler Straße 215 Wardenburg	14:40:00	30:00:00	ja	0:23:00	00:30:00	ja
IO 72 Beentweg 2 Wardenburg	14:35:00	30:00:00	ja	0:23:00	00:30:00	ja
IO 74 Friedhofsweg 41 Wardenburg	13:12:00	30:00:00	ja	0:21:00	00:30:00	ja
IO 75 Friedhofsweg 49 Wardenburg	13:05:00	30:00:00	ja	0:21:00	00:30:00	ja
IO 90 Saarländer Weg 334 Wardenburg	9:15:00	30:00:00	ja	0:22:00	00:30:00	ja
IO 93 Rathjenweg 174 Wardenburg	8:00:00	30:00:00	ja	0:20:00	00:30:00	ja
IO 95 Rathjenweg 162 Wardenburg	7:06:00	30:00:00	ja	0:19:00	00:30:00	ja
IO 76 Saarländer Weg 71 Wardenburg	6:54:00	30:00:00	ja	0:06:00	00:30:00	ja

6 PRONOSEGENAUIGKEIT

Zur Genauigkeit der Ergebnisse der Schattenwurfberechnung kann keine Aussage getroffen werden, da noch keine auf Langzeitstudien basierenden Ergebnisse zu den Unsicherheiten der Berechnung vorliegen. Aufgrund des angewendeten Verfahrens kann die Berechnung jedoch als konservativ im Sinne des Immissionsschutzes betrachtet werden.

7 ABSCHLIEßENDE BEURTEILUNG

Gemäß den Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen des Länderausschusses für Immissionsschutz /3/ soll eine Belastung von 30 h im Jahr oder 30 min pro Tag nicht überschritten werden.

Unter den oben beschriebenen Vorbedingungen ergibt die Berechnung, dass an vielen Wohnhäusern am Saarländer Weg und an der Böseler Straße in der Ortschaft Benthullen eine Überschreitung der genannten Richtwerte nicht ausgeschlossen werden kann. Gleiches gilt für die Wohnhäuser am Dortmunder Weg und das Wohnhaus am Rathjenweg 141. Die Belastung der Immissionsorte durch die geplanten Anlagen ist somit als beeinträchtigend zu werten.

Daher sollte durch eine Einrichtung, die den Schattenwurf auf das zulässige Maß begrenzt, der Schutz der Anwohner vor diesen Beeinträchtigungen sichergestellt werden. Gemäß /3/ können hierfür technische Maßnahmen zur zeitlichen Beschränkung angewandt werden. Diese sollte mindestens alle Wohngebäude in folgenden Bereichen berücksichtigen:

- Die Wohngebäude am Saarländer Weg 82 bis 281 (repräsentiert durch die IO 77 bis IO 86) und an der Böseler Straße 244 bis 307 (repräsentiert durch die IO 56 bis IO 60)
- Die Wohngebäude am Dortmunder Weg 5 bis 46 (repräsentiert durch die IO 62 bis IO 65)
- Das Wohnhaus am Rathjenweg 141 (IO 96).

Da der Richtwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für Abschaltautomatiken der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer auf 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen.

Es ist zu beachten, dass sich die Zeitpunkte für Schattenwurf durch die Tatsache, dass das Kalenderjahr nicht exakt 365 Tage hat, jedes Jahr leicht verschieben. Daher muss für eine zeitgesteuerte Abschaltung ein Kalender basierend auf dem realen Sonnenstand zugrunde gelegt werden.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Zur Ermittlung der Schattenwurfbelastung in der Umgebung des Windenergieparks Benthullen wurden Berechnungen durchgeführt. Die örtlichen Parameter wurden bei einer Ortsbesichtigung am 09.04.2025 ermittelt bzw. durch Standardvorgaben für die Ermittlung des ungünstigsten Falles festgelegt.

Die Belastung der Immissionsorte durch Schattenwurf beträgt bei einer Berechnung des ungünstigsten Falles unter Berücksichtigung der als Vorbelastung zu wertenden WEA maximal 128 Stunden und 29 Minuten im Jahr bzw. 53 Minuten pro Tag am IO 82 (Saarländer Weg 180, Wardenburg) und wird ausschließlich durch die neu geplanten WEA verursacht. An 19 weiteren Immissionsorten der Betrachtung werden die Überschreitungen der Richtwerte ausschließlich durch die neu geplanten WEA verursacht.

9 LITERATURVERZEICHNIS

- /1/ Hans D. Freund, Institut für Physik und Allgemeine Elektronik, FH Kiel, "Die Reichweite des Schattenwurfs von Windkraftanlagen", 1999-06.
- /2/ Energi- og Miljødata, Aalborg, Dänemark, " WindPro ", Vers. 4.1.287.
- /3/ Länderausschuss für Immissionsschutz, "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen Aktualisierung 2019", 2020-01-23.
- /4/ DNV Management System, "ISI-RA-MEA-4620 Shadow Flicker Impact Assessment" 2021-12-22.
** Dieses Dokument ist Teil des DNV Management Systems und kann bei Bedarf im Hause der DNV eingesehen werden.*
- /5/ Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, „Amtliche Präsentation 1:2500“ Karte: <https://ni-igln-opengeodata.hub.arcgis.com/pages/amtliche-karte-1-5-000-amtliche-praesentation-1-2-500>

10 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2.1: Auflistung der geplanten und vorhandenen WEA	4
Tabelle 5.1: Gesamtbelastung absteigend sortiert.....	6
Tabelle 5.2: Vorbelastung absteigend sortiert	7
Tabelle 5.3: Zusatzbelastung absteigend sortiert	8

11 ANHANG

Auf den folgenden Seiten sind die Berechnungsergebnisse dargestellt.

11.1 Hauptergebnis Vorbelastung

Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:36/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

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

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenraster-Objekt: WP Rote Erde_15042025_EMDGrid_0.wpg (26)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 (Europe from GPS measurements) Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	NH	Schattendaten	
												Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA_RE_01	439.695	5.875.396	13,1	WEA RE 01	Enercon E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5 E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA_RE_02	439.689	5.875.005	13,4	WEA RE 02	Enercon E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5 E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA_RE_03	440.086	5.875.385	13,1	WEA RE 03	Enercon E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5 E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA_RE_04	440.417	5.876.126	13,2	WEA RE 04	Enercon E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5 E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA_RE_05	440.505	5.875.678	13,3	WEA RE 05	Enercon E-...	Ja	ENERCON	E-175 EP5 E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO_55	IO 55 Saarländer Weg 50 Wardenburg	439.899	5.877.273	13,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_56	IO 56 Böselers Straße 307 Wardenburg	441.274	5.877.517	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_57	IO 57 Böselers Straße 308 Wardenburg	441.275	5.877.624	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_58	IO 58 Böselers Straße 282 Wardenburg	441.480	5.877.786	12,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_59	IO 59 Böselers Straße 259 Wardenburg	441.665	5.877.848	12,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_60	IO 60 Böselers Straße 241 Wardenburg	441.840	5.877.983	12,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_61	IO 61 Böselers Straße 215 Wardenburg	442.080	5.878.170	12,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_62	IO 62 Dortmunder Weg 5 Wardenburg	441.377	5.877.775	11,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_63	IO 63 Dortmunder Weg 17 Wardenburg	441.294	5.877.940	11,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_64	IO 64 Dortmunder Weg 26 Wardenburg	441.316	5.878.085	11,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_65	IO 65 Dortmunder Weg 46 Wardenburg	441.152	5.878.255	11,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_66	IO 66 Lupinenweg 2A Wardenburg	441.858	5.878.074	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_67	IO 67 Ligusterweg 9 Wardenburg	441.835	5.878.150	11,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_68	IO 68 Ligusterweg 12 Wardenburg	441.837	5.878.195	11,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_69	IO 69 Lupinenweg 24 Wardenburg	441.846	5.878.297	11,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_70	IO 70 Beentweg 9 Wardenburg	442.014	5.878.249	12,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_71	IO 71 Beentweg 4 Wardenburg	442.053	5.878.275	12,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_72	IO 72 Beentweg 2 Wardenburg	442.081	5.878.242	12,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_73	IO 73 Friedhofsweg 51 Wardenburg	442.003	5.878.672	11,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_74	IO 74 Friedhofsweg 41 Wardenburg	442.093	5.878.756	11,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_75	IO 75 Friedhofsweg 49 Wardenburg	442.094	5.878.817	11,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_76	IO 76 Saarländer Weg 71 Wardenburg	439.719	5.877.464	13,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_77	IO 77 Saarländer Weg 82 Wardenburg	439.716	5.877.581	13,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_78	IO 78 Saarländer Weg 108 Wardenburg	439.532	5.877.864	12,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_79	IO 79 Saarländer Weg 132 Wardenburg	439.392	5.878.088	12,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:36/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO_80	IO 80 Saarländer Weg 141 Wardenburg	439.271	5.878.146	12,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_81	IO 81 Saarländer Weg 148 Wardenburg	439.302	5.878.226	12,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_82	IO 82 Saarländer Weg 180 Wardenburg	439.087	5.878.553	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_83	IO 83 Saarländer Weg 208 Wardenburg	438.952	5.878.787	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_84	IO 84 Saarländer Weg 235 Wardenburg	438.693	5.879.043	11,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_85	IO 85 Saarländer Weg 261 Wardenburg	438.521	5.879.310	10,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_86	IO 86 Saarländer Weg 281 Wardenburg	438.408	5.879.499	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_87	IO 87 Saarländer Weg 289 Wardenburg	438.324	5.879.591	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_88	IO 88 Saarländer Weg 301 Wardenburg	438.272	5.879.693	10,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_89	IO 89 Korsorsstraße 529 Wardenburg	438.236	5.879.956	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_90	IO 90 Saarländer Weg 334 Wardenburg	438.148	5.880.164	10,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_91	IO 91 Rathjenweg 207 Wardenburg	438.591	5.877.223	11,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_92	IO 92 Rathjenweg 206 Wardenburg	438.489	5.877.196	11,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_93	IO 93 Rathjenweg 174 Wardenburg	438.305	5.877.497	10,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_94	IO 94 Rathjenweg 165 Wardenburg	438.336	5.877.647	10,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_95	IO 95 Rathjenweg 162 Wardenburg	438.231	5.877.631	10,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_96	IO 96 Rathjenweg 141 Wardenburg	438.196	5.877.868	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO_55	IO 55 Saarländer Weg 50 Wardenburg	12:14	36	0:26
IO_56	IO 56 Bösel Straße 307 Wardenburg	6:10	26	0:18
IO_57	IO 57 Bösel Straße 308 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_58	IO 58 Bösel Straße 282 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_59	IO 59 Bösel Straße 259 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_60	IO 60 Bösel Straße 241 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_61	IO 61 Bösel Straße 215 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_62	IO 62 Dortmunder Weg 5 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_63	IO 63 Dortmunder Weg 17 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_64	IO 64 Dortmunder Weg 26 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_65	IO 65 Dortmunder Weg 46 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_66	IO 66 Lupinenweg 2A Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_67	IO 67 Ligusterweg 9 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_68	IO 68 Ligusterweg 12 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_69	IO 69 Lupinenweg 24 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_70	IO 70 Beentweg 9 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_71	IO 71 Beentweg 4 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_72	IO 72 Beentweg 2 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_73	IO 73 Friedhofsweg 51 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_74	IO 74 Friedhofsweg 41 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_75	IO 75 Friedhofsweg 49 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_76	IO 76 Saarländer Weg 71 Wardenburg	4:24	22	0:15
IO_77	IO 77 Saarländer Weg 82 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_78	IO 78 Saarländer Weg 108 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_79	IO 79 Saarländer Weg 132 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_80	IO 80 Saarländer Weg 141 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_81	IO 81 Saarländer Weg 148 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_82	IO 82 Saarländer Weg 180 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_83	IO 83 Saarländer Weg 208 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_84	IO 84 Saarländer Weg 235 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_85	IO 85 Saarländer Weg 261 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_86	IO 86 Saarländer Weg 281 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_87	IO 87 Saarländer Weg 289 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_88	IO 88 Saarländer Weg 301 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_89	IO 89 Korsorsstraße 529 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_90	IO 90 Saarländer Weg 334 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_91	IO 91 Rathjenweg 207 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_92	IO 92 Rathjenweg 206 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_93	IO 93 Rathjenweg 174 Wardenburg	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:36/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

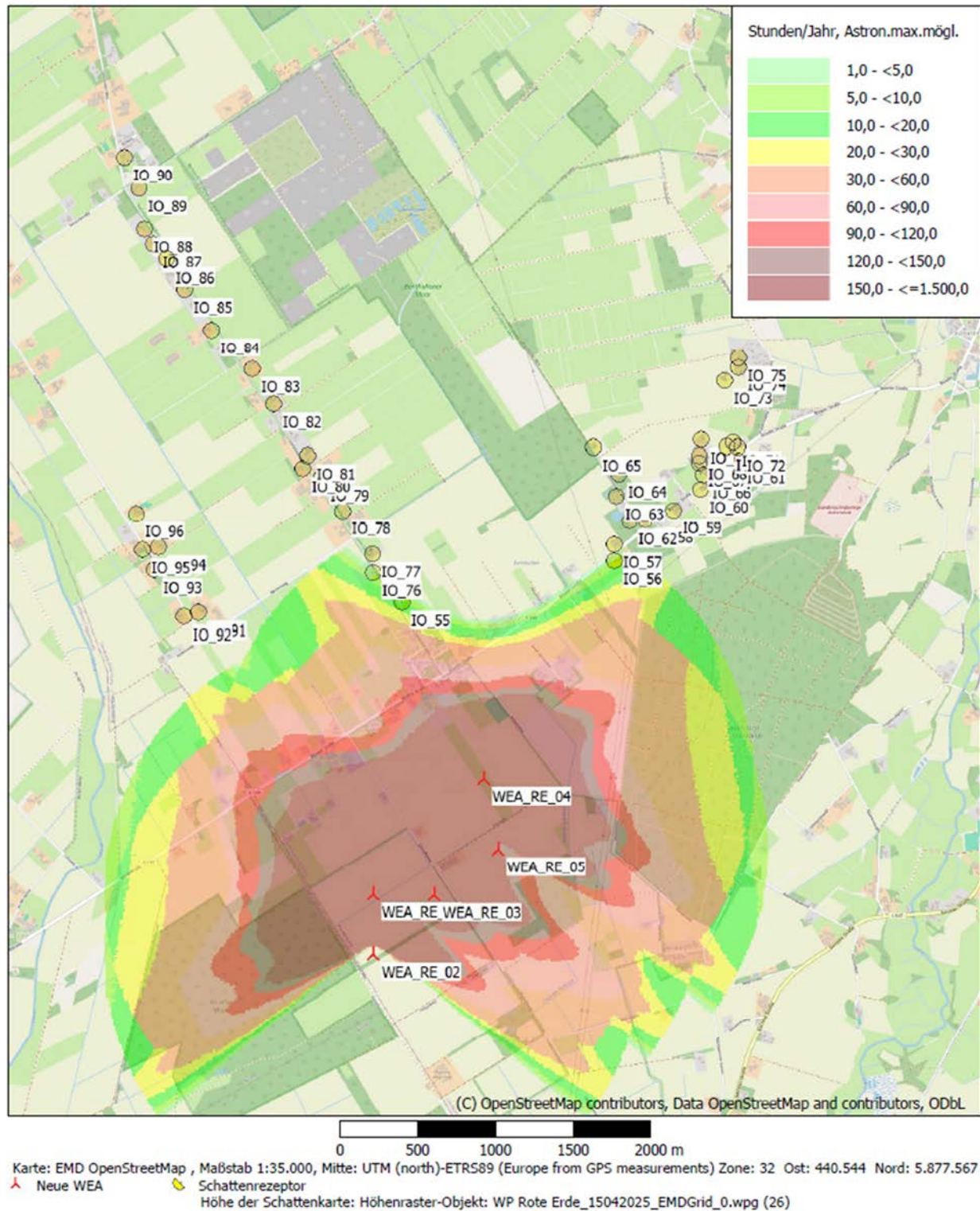
Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO_94	IO 94 Rathjenweg 165 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_95	IO 95 Rathjenweg 162 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_96	IO 96 Rathjenweg 141 Wardenburg	0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

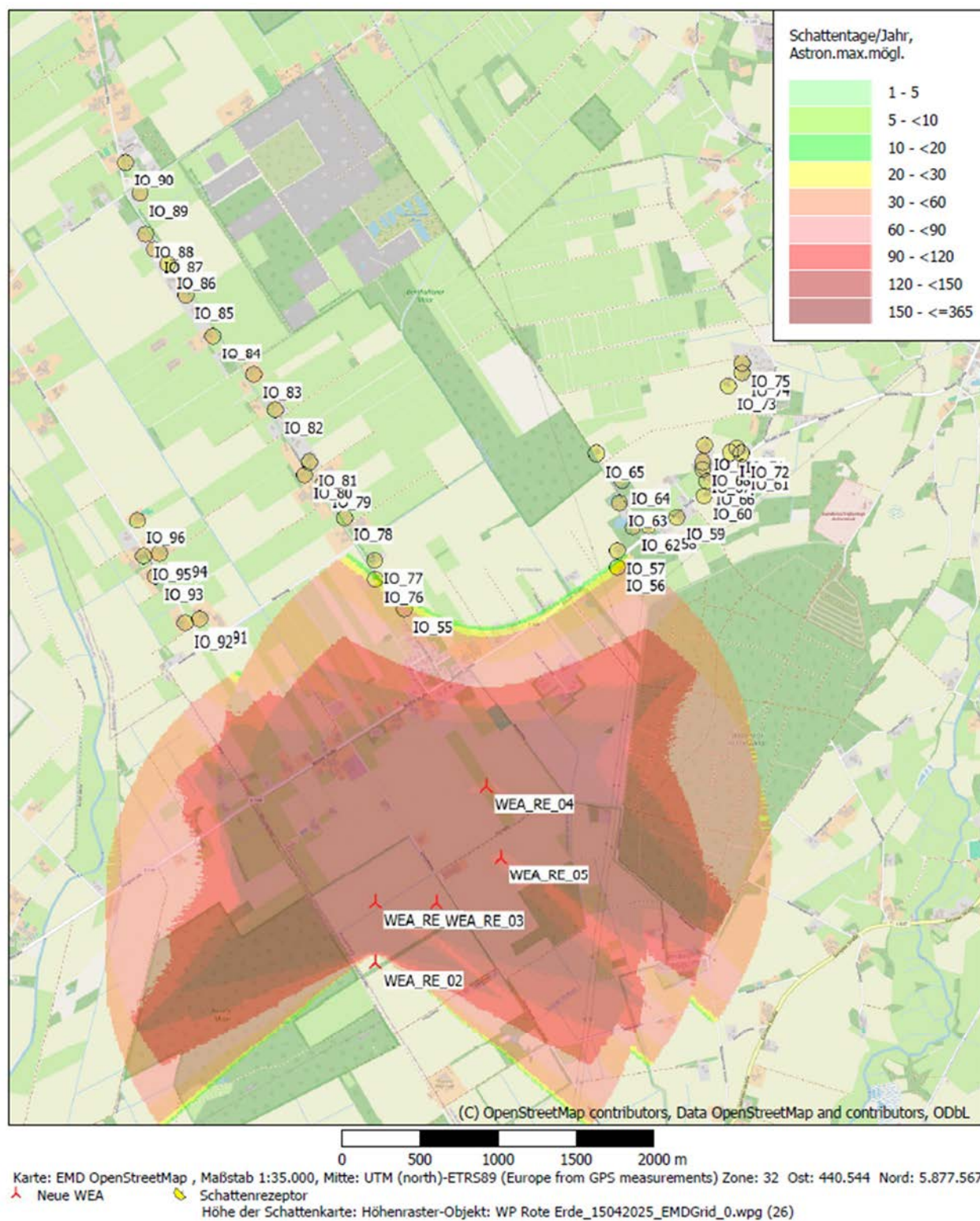
Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
WEA_RE_01	WEA RE 01 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	0:00
WEA_RE_02	WEA RE 02 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	0:00
WEA_RE_03	WEA RE 03 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	0:00
WEA_RE_04	WEA RE 04 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	21:43
WEA_RE_05	WEA RE 05 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	0:00

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.

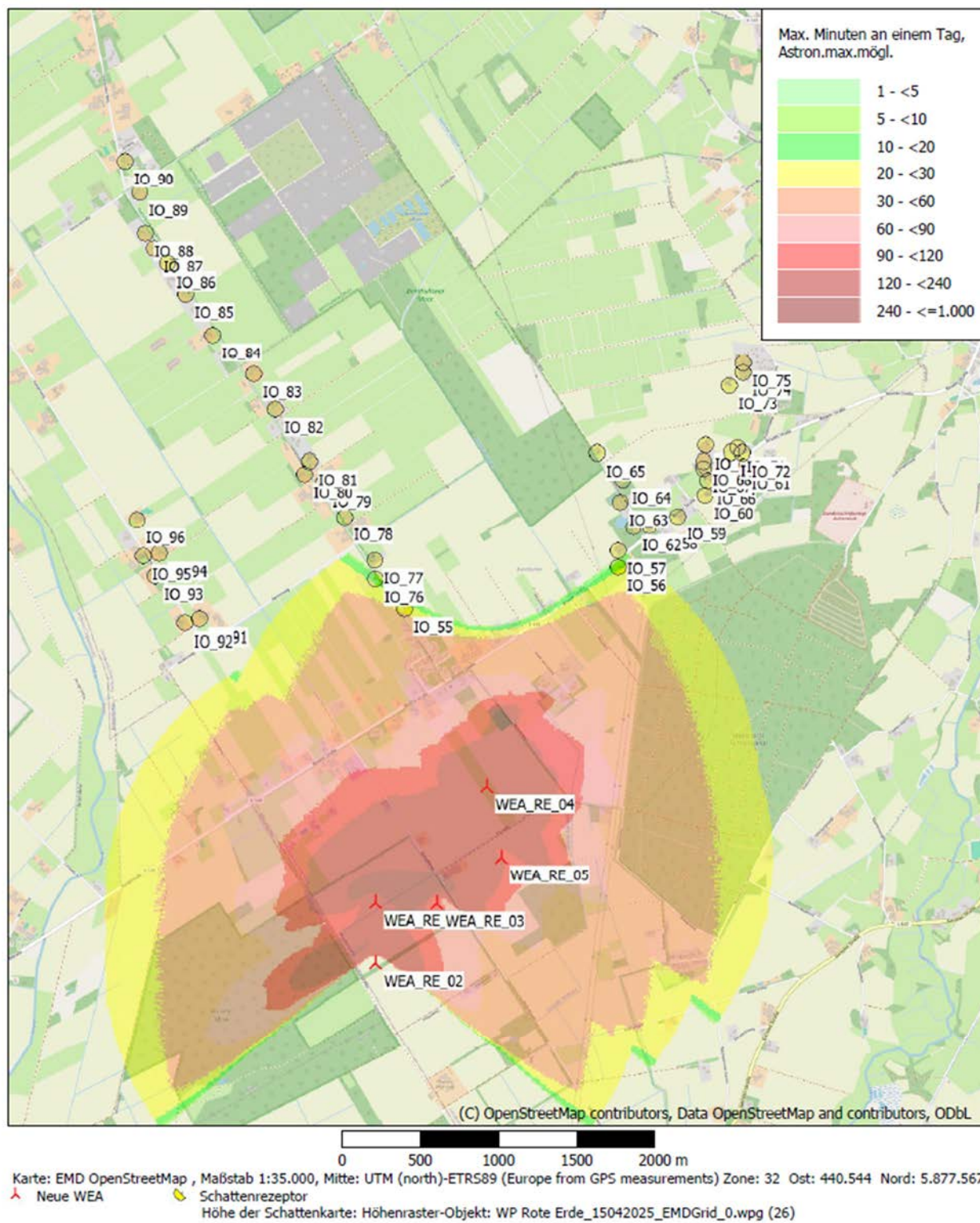
11.2 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr



11.3 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr



11.4 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag



11.5 Hauptergebnis Zusatzbelastung

Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:33/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

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

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenraster-Objekt: WP Rote Erde_15042025_EMDGrid_0.wpg (26)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 (Europe from GPS measurements) Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell						Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA_BH_01	439.618	5.879.109	12,6	WEA BH 01 V162 EnVentus -...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5	
WEA_BH_02	439.787	5.878.795	12,6	WEA BH 02 V162 EnVentus -...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5	
WEA_BH_03	440.057	5.878.563	12,5	WEA BH 03 V162 EnVentus -...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5	
WEA_BH_04	440.182	5.878.184	12,8	WEA BH 04 V162 EnVentus -...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5	
WEA_BH_05	440.461	5.877.934	12,9	WEA BH 05 V162 EnVentus -...Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5	

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO_55 IO 55	Saarländer Weg 50 Wardenburg	439.899	5.877.273	13,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_56 IO 56	Böseler Straße 307 Wardenburg	441.274	5.877.517	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_57 IO 57	Böseler Straße 308 Wardenburg	441.275	5.877.624	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_58 IO 58	Böseler Straße 282 Wardenburg	441.480	5.877.786	12,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_59 IO 59	Böseler Straße 259 Wardenburg	441.665	5.877.848	12,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_60 IO 60	Böseler Straße 241 Wardenburg	441.840	5.877.983	12,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_61 IO 61	Böseler Straße 215 Wardenburg	442.080	5.878.170	12,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_62 IO 62	Dortmunder Weg 5 Wardenburg	441.377	5.877.775	11,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_63 IO 63	Dortmunder Weg 17 Wardenburg	441.294	5.877.940	11,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_64 IO 64	Dortmunder Weg 26 Wardenburg	441.316	5.878.085	11,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_65 IO 65	Dortmunder Weg 46 Wardenburg	441.152	5.878.255	11,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_66 IO 66	Lupinenweg 2A Wardenburg	441.858	5.878.074	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_67 IO 67	Ligusterweg 9 Wardenburg	441.835	5.878.150	11,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_68 IO 68	Ligusterweg 12 Wardenburg	441.837	5.878.195	11,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_69 IO 69	Lupinenweg 24 Wardenburg	441.846	5.878.297	11,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_70 IO 70	Beentweg 9 Wardenburg	442.014	5.878.249	12,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_71 IO 71	Beentweg 4 Wardenburg	442.053	5.878.275	12,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_72 IO 72	Beentweg 2 Wardenburg	442.081	5.878.242	12,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_73 IO 73	Friedhofsweg 51 Wardenburg	442.003	5.878.672	11,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_74 IO 74	Friedhofsweg 41 Wardenburg	442.093	5.878.756	11,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_75 IO 75	Friedhofsweg 49 Wardenburg	442.094	5.878.817	11,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_76 IO 76	Saarländer Weg 71 Wardenburg	439.719	5.877.464	13,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_77 IO 77	Saarländer Weg 82 Wardenburg	439.716	5.877.581	13,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_78 IO 78	Saarländer Weg 108 Wardenburg	439.532	5.877.864	12,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_79 IO 79	Saarländer Weg 132 Wardenburg	439.392	5.878.088	12,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_80 IO 80	Saarländer Weg 141 Wardenburg	439.271	5.878.146	12,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:33/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO_81 IO 81	Saarländer Weg 148 Wardenburg	439.302	5.878.226	12,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_82 IO 82	Saarländer Weg 180 Wardenburg	439.087	5.878.553	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_83 IO 83	Saarländer Weg 208 Wardenburg	438.952	5.878.787	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_84 IO 84	Saarländer Weg 235 Wardenburg	438.693	5.879.043	11,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_85 IO 85	Saarländer Weg 261 Wardenburg	438.521	5.879.310	10,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_86 IO 86	Saarländer Weg 281 Wardenburg	438.408	5.879.499	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_87 IO 87	Saarländer Weg 289 Wardenburg	438.324	5.879.591	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_88 IO 88	Saarländer Weg 301 Wardenburg	438.272	5.879.693	10,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_89 IO 89	Korsorsstraße 529 Wardenburg	438.236	5.879.956	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_90 IO 90	Saarländer Weg 334 Wardenburg	438.148	5.880.164	10,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_91 IO 91	Rathjenweg 207 Wardenburg	438.591	5.877.223	11,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_92 IO 92	Rathjenweg 206 Wardenburg	438.489	5.877.196	11,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_93 IO 93	Rathjenweg 174 Wardenburg	438.305	5.877.497	10,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_94 IO 94	Rathjenweg 165 Wardenburg	438.336	5.877.647	10,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_95 IO 95	Rathjenweg 162 Wardenburg	438.231	5.877.631	10,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_96 IO 96	Rathjenweg 141 Wardenburg	438.196	5.877.868	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO_55 IO 55	Saarländer Weg 50 Wardenburg	0:00	0	0:00
IO_56 IO 56	Böseler Straße 307 Wardenburg	59:49	73	1:00
IO_57 IO 57	Böseler Straße 308 Wardenburg	95:48	100	1:08
IO_58 IO 58	Böseler Straße 282 Wardenburg	77:29	148	0:58
IO_59 IO 59	Böseler Straße 259 Wardenburg	41:00	106	0:46
IO_60 IO 60	Böseler Straße 241 Wardenburg	29:24	88	0:33
IO_61 IO 61	Böseler Straße 215 Wardenburg	14:40	50	0:23
IO_62 IO 62	Dortmunder Weg 5 Wardenburg	86:57	140	1:06
IO_63 IO 63	Dortmunder Weg 17 Wardenburg	103:05	172	1:04
IO_64 IO 64	Dortmunder Weg 26 Wardenburg	99:43	195	0:50
IO_65 IO 65	Dortmunder Weg 46 Wardenburg	125:29	230	0:54
IO_66 IO 66	Lupinenweg 2A Wardenburg	27:52	87	0:29
IO_67 IO 67	Ligusterweg 9 Wardenburg	28:16	89	0:27
IO_68 IO 68	Ligusterweg 12 Wardenburg	27:58	88	0:27
IO_69 IO 69	Lupinenweg 24 Wardenburg	26:55	88	0:26
IO_70 IO 70	Beentweg 9 Wardenburg	21:52	80	0:24
IO_71 IO 71	Beentweg 4 Wardenburg	20:31	78	0:23
IO_72 IO 72	Beentweg 2 Wardenburg	14:35	52	0:23
IO_73 IO 73	Friedhofsweg 51 Wardenburg	20:49	81	0:22
IO_74 IO 74	Friedhofsweg 41 Wardenburg	13:12	53	0:21
IO_75 IO 75	Friedhofsweg 49 Wardenburg	13:05	55	0:21
IO_76 IO 76	Saarländer Weg 71 Wardenburg	6:54	25	0:21
IO_77 IO 77	Saarländer Weg 82 Wardenburg	47:49	72	0:47
IO_78 IO 78	Saarländer Weg 108 Wardenburg	71:27	120	0:49
IO_79 IO 79	Saarländer Weg 132 Wardenburg	64:52	117	0:47
IO_80 IO 80	Saarländer Weg 141 Wardenburg	80:02	156	0:41
IO_81 IO 81	Saarländer Weg 148 Wardenburg	100:02	174	0:48
IO_82 IO 82	Saarländer Weg 180 Wardenburg	128:29	211	0:53
IO_83 IO 83	Saarländer Weg 208 Wardenburg	116:04	219	0:49
IO_84 IO 84	Saarländer Weg 235 Wardenburg	68:00	154	0:41
IO_85 IO 85	Saarländer Weg 261 Wardenburg	44:04	123	0:33
IO_86 IO 86	Saarländer Weg 281 Wardenburg	28:32	80	0:29
IO_87 IO 87	Saarländer Weg 289 Wardenburg	24:34	73	0:27
IO_88 IO 88	Saarländer Weg 301 Wardenburg	19:55	60	0:26
IO_89 IO 89	Korsorsstraße 529 Wardenburg	18:32	56	0:32
IO_90 IO 90	Saarländer Weg 334 Wardenburg	9:15	34	0:22
IO_91 IO 91	Rathjenweg 207 Wardenburg	27:19	95	0:22
IO_92 IO 92	Rathjenweg 206 Wardenburg	19:06	66	0:21
IO_93 IO 93	Rathjenweg 174 Wardenburg	8:00	33	0:20
IO_94 IO 94	Rathjenweg 165 Wardenburg	23:18	95	0:21

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:33/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

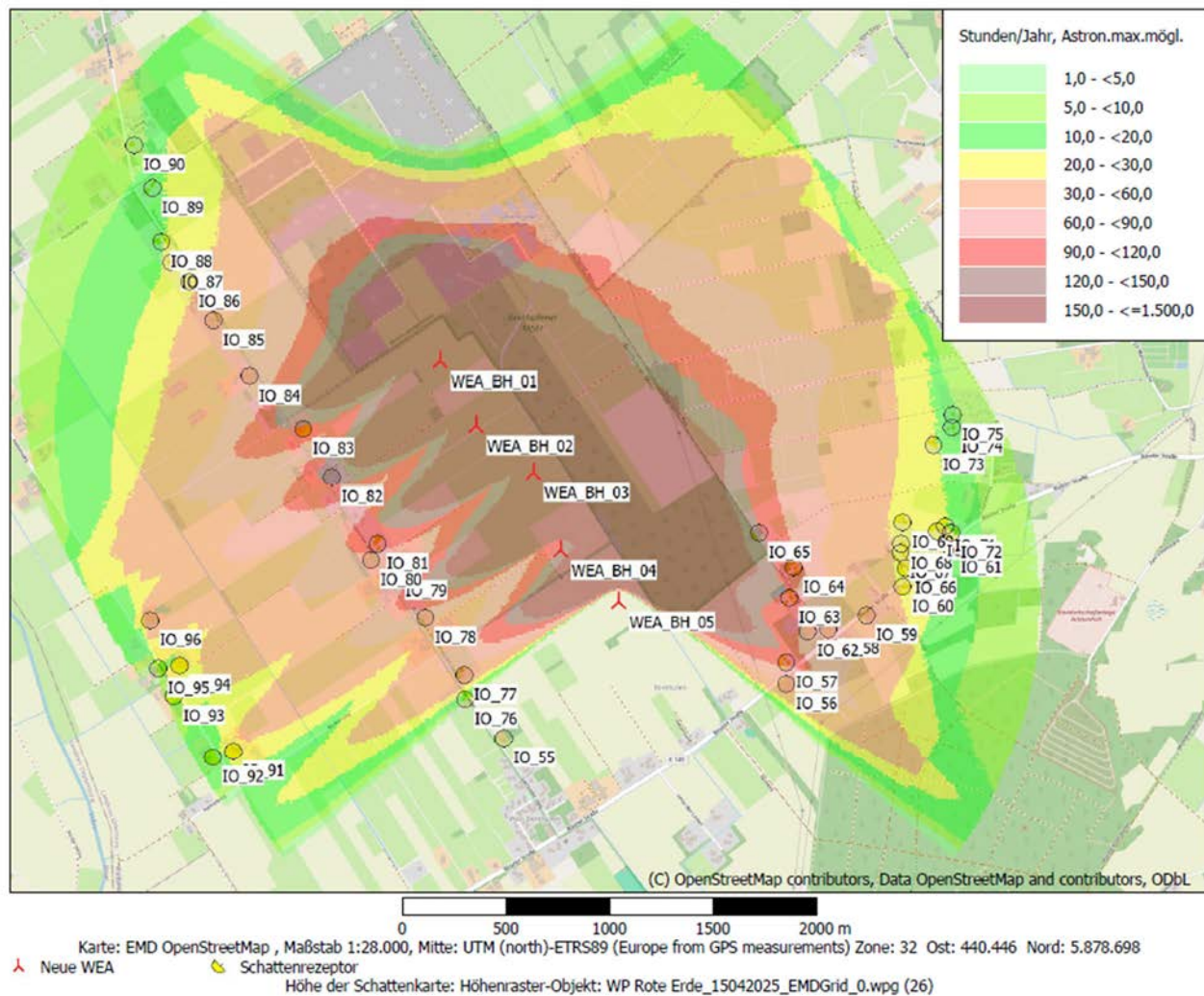
Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO_95	IO 95 Rathjenweg 162 Wardenburg	7:06	40	0:19
IO_96	IO 96 Rathjenweg 141 Wardenburg	35:08	124	0:22

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

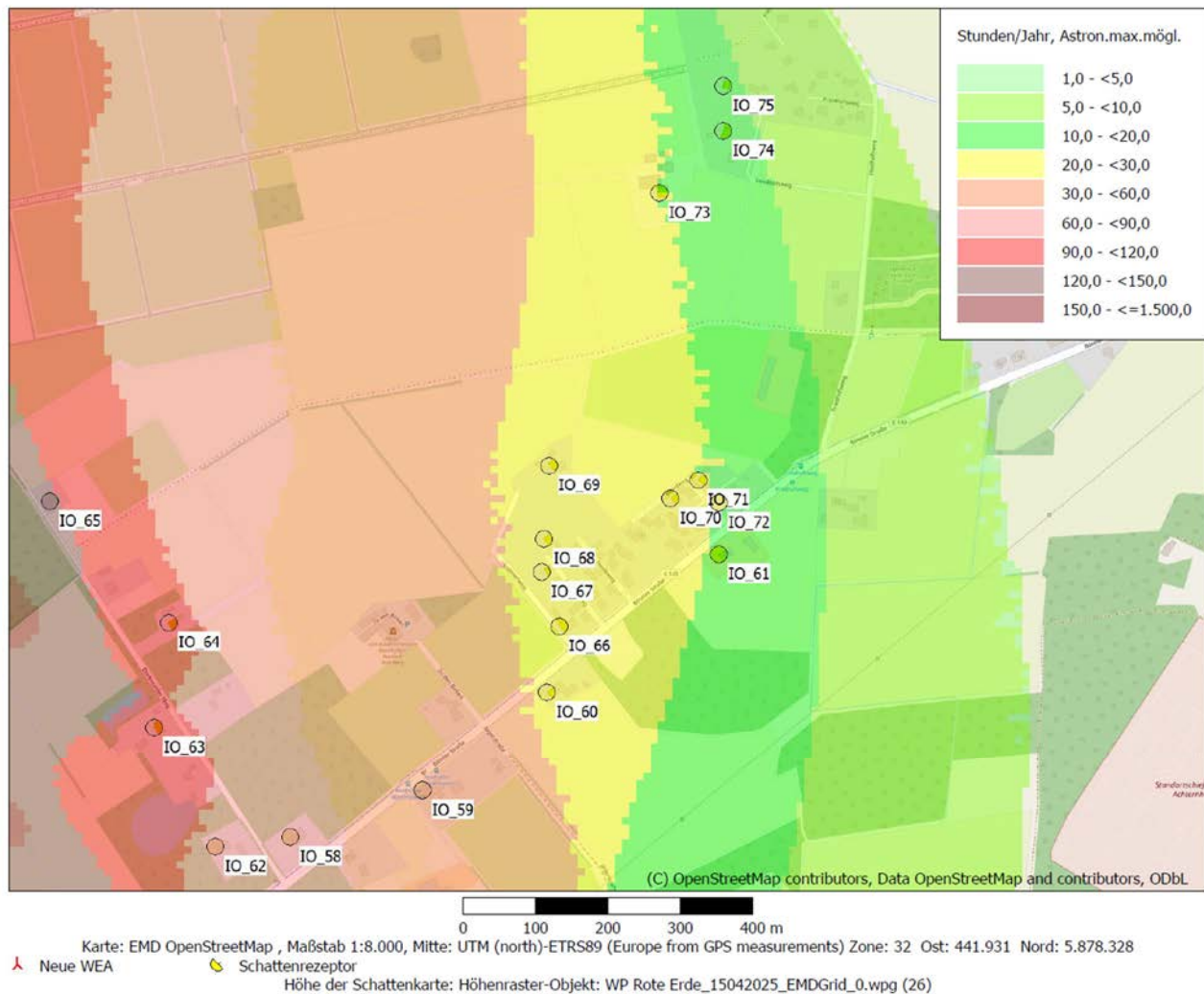
Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
WEA_BH_01	WEA BH 01 V162 EnVentus - 7,2 MW	166:22
WEA_BH_02	WEA BH 02 V162 EnVentus - 7,2 MW	248:28
WEA_BH_03	WEA BH 03 V162 EnVentus - 7,2 MW	265:28
WEA_BH_04	WEA BH 04 V162 EnVentus - 7,2 MW	370:18
WEA_BH_05	WEA BH 05 V162 EnVentus - 7,2 MW	406:10

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.

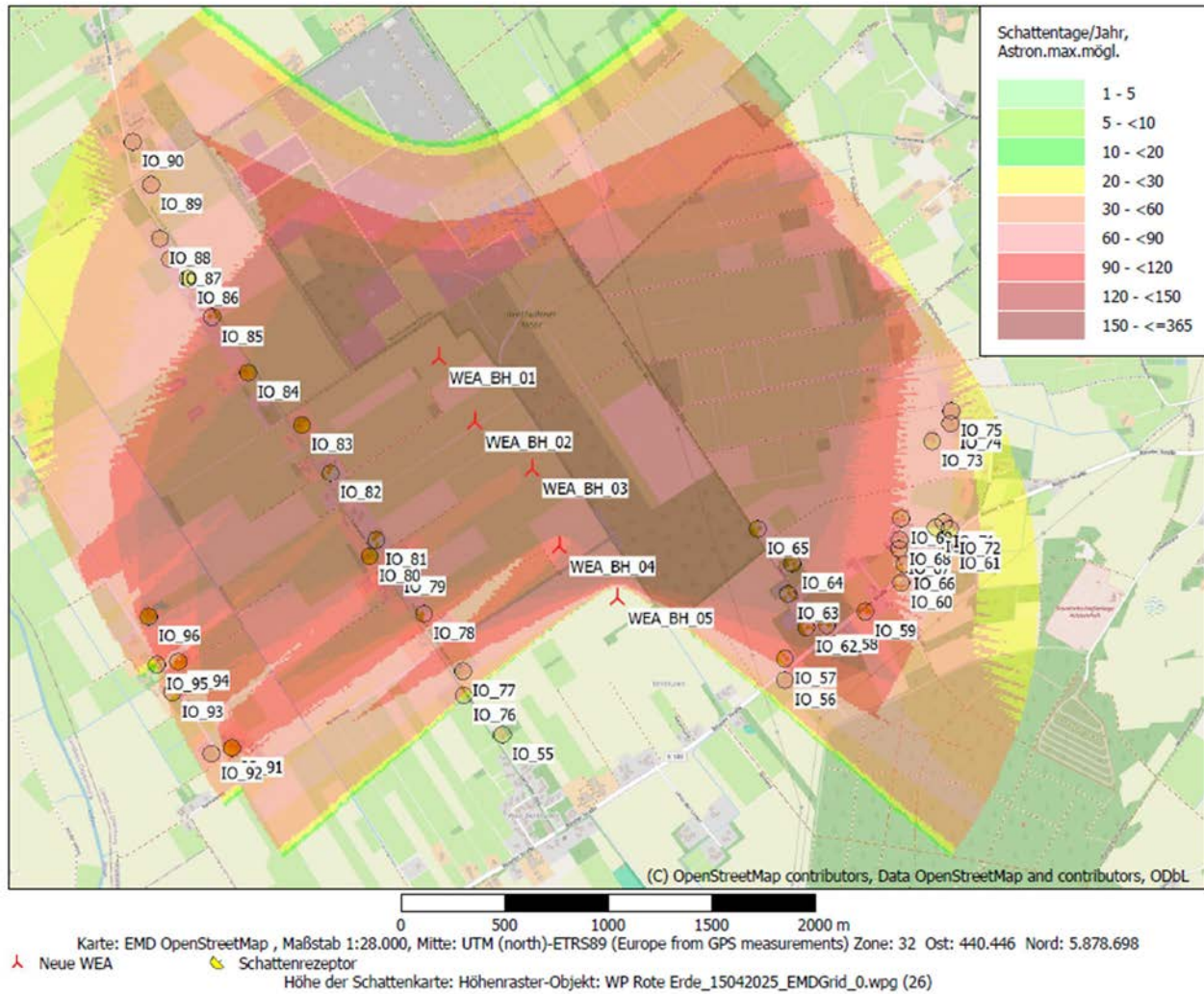
11.6 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr



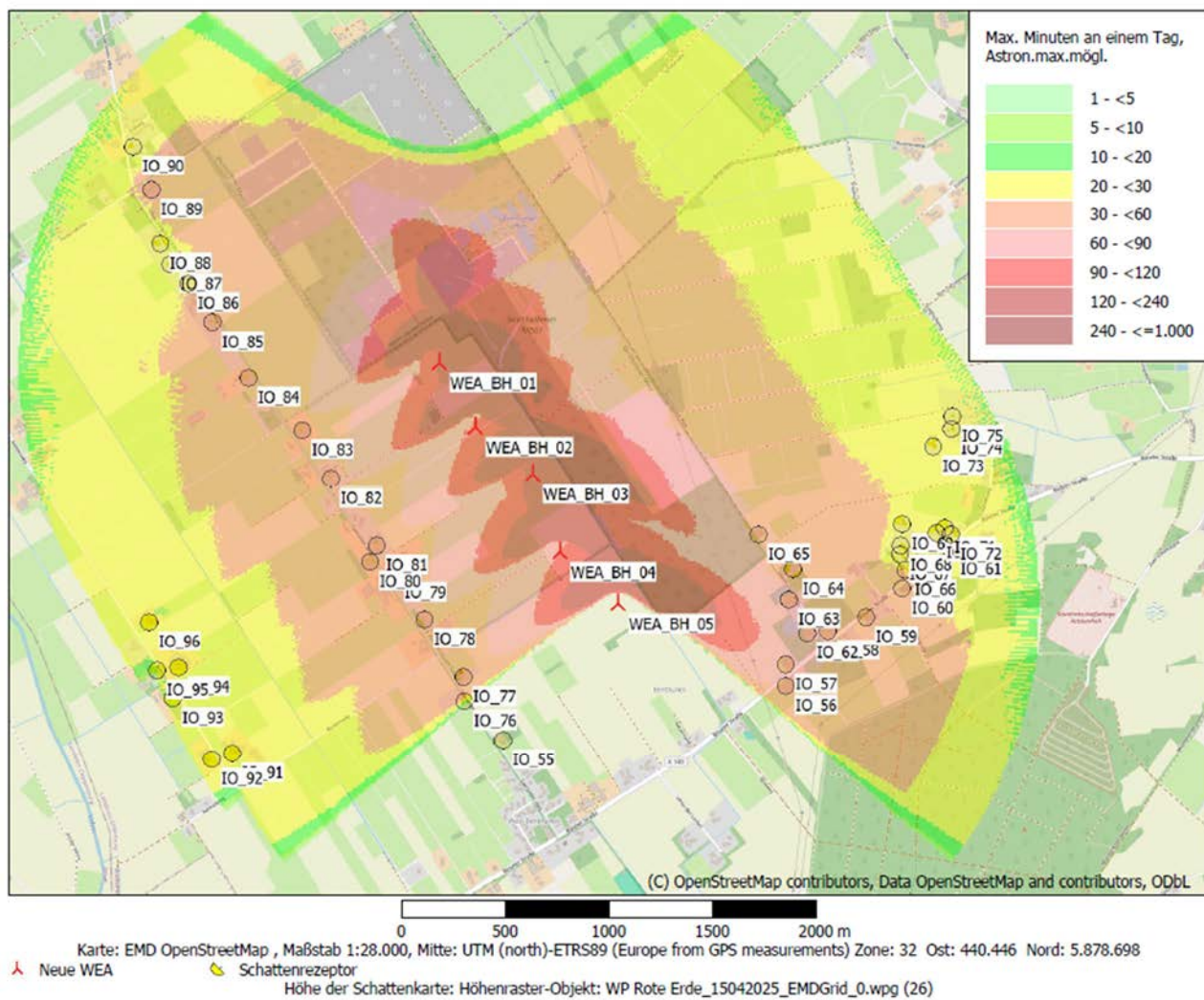
11.7 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Detail Ortslage Benthullen (östlich), Stunden pro Jahr



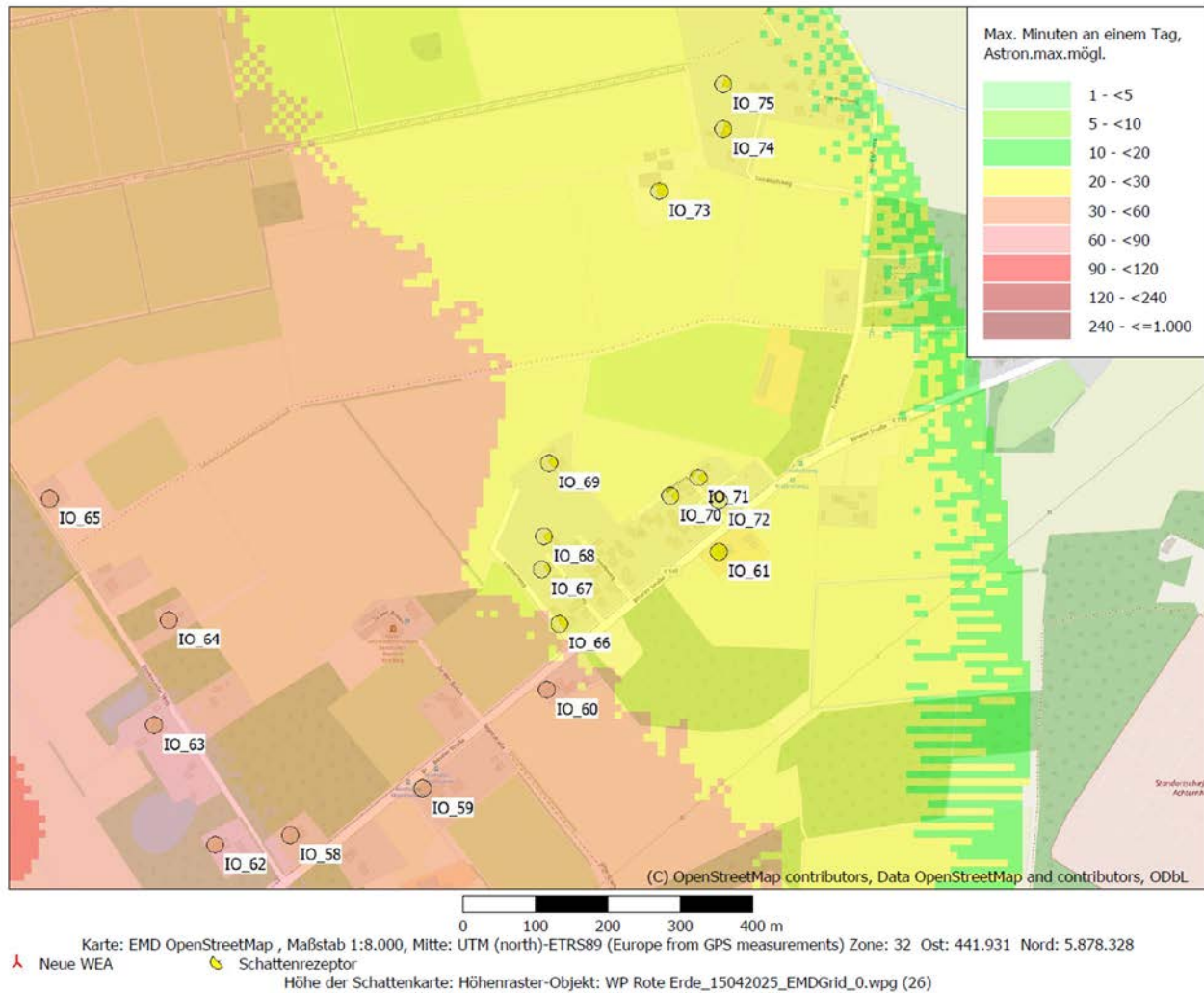
11.8 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr



11.9 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag



11.10 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Detail Ortslage Benthullen (östlich), Minuten pro Tag



11.11 Hauptergebnis Gesamtbelastung

Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56) 901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

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

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

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotfläche 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:

DHM: Höhenraster-Objekt: WP Rote Erde_15042025_EMDGrid_0.wpg (26)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 (Europe from GPS measurements) Zone: 32

WEA

					WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA_BH_01	439.618	5.879.109	12,6	WEA BH 01 V162 EnVe...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
WEA_BH_02	439.787	5.878.795	12,6	WEA BH 02 V162 EnVe...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
WEA_BH_03	440.057	5.878.563	12,5	WEA BH 03 V162 EnVe...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
WEA_BH_04	440.182	5.878.184	12,8	WEA BH 04 V162 EnVe...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
WEA_BH_05	440.461	5.877.934	12,9	WEA BH 05 V162 EnVe...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	2.041	9,5
WEA_RE_01	439.695	5.875.396	13,1	WEA RE 01 Enercon E...	Ja	ENERCON	E-175 EPS E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA_RE_02	439.689	5.875.005	13,4	WEA RE 02 Enercon E...	Ja	ENERCON	E-175 EPS E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA_RE_03	440.086	5.875.385	13,1	WEA RE 03 Enercon E...	Ja	ENERCON	E-175 EPS E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA_RE_04	440.417	5.876.126	13,2	WEA RE 04 Enercon E...	Ja	ENERCON	E-175 EPS E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-
WEA_RE_05	440.505	5.875.628	13,3	WEA RE 05 Enercon E...	Ja	ENERCON	E-175 EPS E2-7.000	7.000	175,0	162,0	1.737	-

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVL) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO_55	IO 55 Saarländer Weg 50 Wardenburg	439.899	5.877.273	13,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_56	IO 56 Böselers Straße 307 Wardenburg	441.274	5.877.517	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_57	IO 57 Böselers Straße 308 Wardenburg	441.275	5.877.624	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_58	IO 58 Böselers Straße 282 Wardenburg	441.480	5.877.786	12,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_59	IO 59 Böselers Straße 259 Wardenburg	441.665	5.877.848	12,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_60	IO 60 Böselers Straße 241 Wardenburg	441.840	5.877.983	12,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_61	IO 61 Böselers Straße 215 Wardenburg	442.080	5.878.170	12,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_62	IO 62 Dortmunder Weg 5 Wardenburg	441.377	5.877.775	11,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_63	IO 63 Dortmunder Weg 17 Wardenburg	441.294	5.877.940	11,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_64	IO 64 Dortmunder Weg 26 Wardenburg	441.316	5.878.085	11,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_65	IO 65 Dortmunder Weg 46 Wardenburg	441.152	5.878.255	11,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_66	IO 66 Lupinenweg 2A Wardenburg	441.858	5.878.074	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_67	IO 67 Ligusterweg 9 Wardenburg	441.835	5.878.150	11,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_68	IO 68 Ligusterweg 12 Wardenburg	441.837	5.878.195	11,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_69	IO 69 Lupinenweg 24 Wardenburg	441.846	5.878.297	11,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_70	IO 70 Beentweg 9 Wardenburg	442.014	5.878.249	12,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_71	IO 71 Beentweg 4 Wardenburg	442.053	5.878.275	12,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_72	IO 72 Beentweg 2 Wardenburg	442.081	5.878.242	12,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_73	IO 73 Friedhofsweg 51 Wardenburg	442.003	5.878.672	11,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_74	IO 74 Friedhofsweg 41 Wardenburg	442.093	5.878.756	11,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		
IO_75 IO 75	Friedhofsweg 49 Wardenburg	442.094	5.878.817	11,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_76 IO 76	Saarländer Weg 71 Wardenburg	439.719	5.877.464	13,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_77 IO 77	Saarländer Weg 82 Wardenburg	439.716	5.877.581	13,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_78 IO 78	Saarländer Weg 108 Wardenburg	439.532	5.877.864	12,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_79 IO 79	Saarländer Weg 132 Wardenburg	439.392	5.878.088	12,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_80 IO 80	Saarländer Weg 141 Wardenburg	439.271	5.878.146	12,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_81 IO 81	Saarländer Weg 148 Wardenburg	439.302	5.878.226	12,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_82 IO 82	Saarländer Weg 180 Wardenburg	439.087	5.878.553	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_83 IO 83	Saarländer Weg 208 Wardenburg	438.952	5.878.787	12,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_84 IO 84	Saarländer Weg 235 Wardenburg	438.693	5.879.043	11,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_85 IO 85	Saarländer Weg 261 Wardenburg	438.521	5.879.310	10,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_86 IO 86	Saarländer Weg 281 Wardenburg	438.408	5.879.499	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_87 IO 87	Saarländer Weg 289 Wardenburg	438.324	5.879.591	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_88 IO 88	Saarländer Weg 301 Wardenburg	438.272	5.879.693	10,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_89 IO 89	Korsorsstraße 529 Wardenburg	438.236	5.879.956	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_90 IO 90	Saarländer Weg 334 Wardenburg	438.148	5.880.164	10,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_91 IO 91	Rathjenweg 207 Wardenburg	438.591	5.877.223	11,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_92 IO 92	Rathjenweg 206 Wardenburg	438.489	5.877.196	11,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_93 IO 93	Rathjenweg 174 Wardenburg	438.305	5.877.497	10,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_94 IO 94	Rathjenweg 165 Wardenburg	438.336	5.877.647	10,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_95 IO 95	Rathjenweg 162 Wardenburg	438.231	5.877.631	10,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_96 IO 96	Rathjenweg 141 Wardenburg	438.196	5.877.868	10,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO_55 IO 55	Saarländer Weg 50 Wardenburg	12:14	36	0:26
IO_56 IO 56	Böseler Straße 307 Wardenburg	65:59	99	1:00
IO_57 IO 57	Böseler Straße 308 Wardenburg	95:48	100	1:08
IO_58 IO 58	Böseler Straße 282 Wardenburg	77:29	148	0:58
IO_59 IO 59	Böseler Straße 259 Wardenburg	41:00	106	0:46
IO_60 IO 60	Böseler Straße 241 Wardenburg	29:24	88	0:33
IO_61 IO 61	Böseler Straße 215 Wardenburg	14:40	50	0:23
IO_62 IO 62	Dortmunder Weg 5 Wardenburg	86:57	140	1:06
IO_63 IO 63	Dortmunder Weg 17 Wardenburg	103:05	172	1:04
IO_64 IO 64	Dortmunder Weg 26 Wardenburg	99:43	195	0:50
IO_65 IO 65	Dortmunder Weg 46 Wardenburg	125:29	230	0:54
IO_66 IO 66	Lupinenweg 2A Wardenburg	27:52	87	0:29
IO_67 IO 67	Ligusterweg 9 Wardenburg	28:16	89	0:27
IO_68 IO 68	Ligusterweg 12 Wardenburg	27:58	88	0:27
IO_69 IO 69	Lupinenweg 24 Wardenburg	26:55	88	0:26
IO_70 IO 70	Beentweg 9 Wardenburg	21:52	80	0:24
IO_71 IO 71	Beentweg 4 Wardenburg	20:31	78	0:23
IO_72 IO 72	Beentweg 2 Wardenburg	14:35	52	0:23
IO_73 IO 73	Friedhofsweg 51 Wardenburg	20:49	81	0:22
IO_74 IO 74	Friedhofsweg 41 Wardenburg	13:12	53	0:21
IO_75 IO 75	Friedhofsweg 49 Wardenburg	13:05	55	0:21
IO_76 IO 76	Saarländer Weg 71 Wardenburg	11:18	47	0:21
IO_77 IO 77	Saarländer Weg 82 Wardenburg	47:49	72	0:47
IO_78 IO 78	Saarländer Weg 108 Wardenburg	71:27	120	0:49
IO_79 IO 79	Saarländer Weg 132 Wardenburg	64:52	117	0:47
IO_80 IO 80	Saarländer Weg 141 Wardenburg	80:02	156	0:41
IO_81 IO 81	Saarländer Weg 148 Wardenburg	100:02	174	0:48
IO_82 IO 82	Saarländer Weg 180 Wardenburg	128:29	211	0:53
IO_83 IO 83	Saarländer Weg 208 Wardenburg	116:04	219	0:49
IO_84 IO 84	Saarländer Weg 235 Wardenburg	68:00	154	0:41
IO_85 IO 85	Saarländer Weg 261 Wardenburg	44:04	123	0:33
IO_86 IO 86	Saarländer Weg 281 Wardenburg	28:32	80	0:29
IO_87 IO 87	Saarländer Weg 289 Wardenburg	24:34	73	0:27
IO_88 IO 88	Saarländer Weg 301 Wardenburg	19:55	60	0:26

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

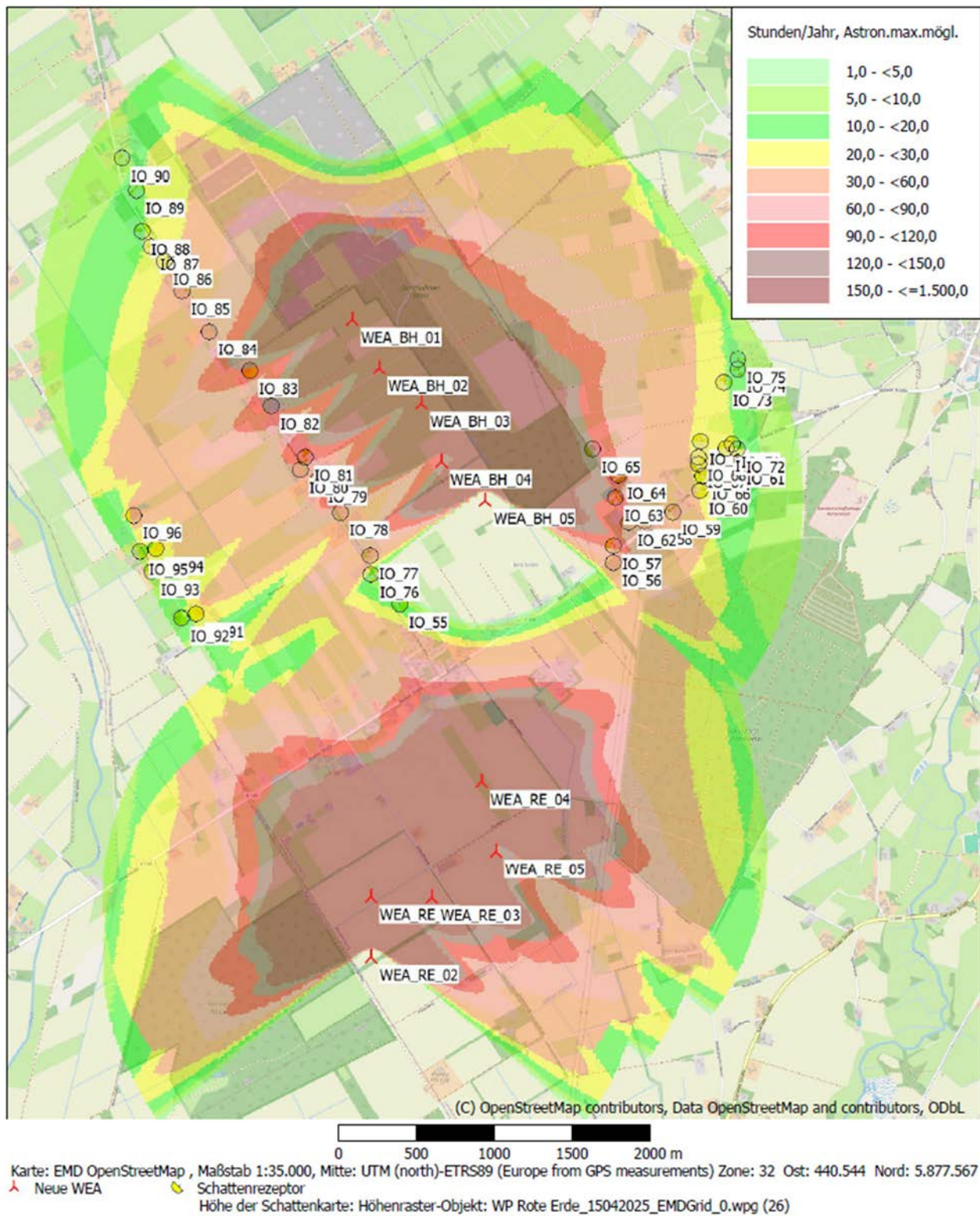
Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO_89	IO 89 Korsorsstraße 529 Wardenburg	18:32	56	0:32
IO_90	IO 90 Saarländer Weg 334 Wardenburg	9:15	34	0:22
IO_91	IO 91 Rathjenweg 207 Wardenburg	27:19	95	0:22
IO_92	IO 92 Rathjenweg 206 Wardenburg	19:06	66	0:21
IO_93	IO 93 Rathjenweg 174 Wardenburg	8:00	33	0:20
IO_94	IO 94 Rathjenweg 165 Wardenburg	23:18	95	0:21
IO_95	IO 95 Rathjenweg 162 Wardenburg	7:06	40	0:19
IO_96	IO 96 Rathjenweg 141 Wardenburg	35:08	124	0:22

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

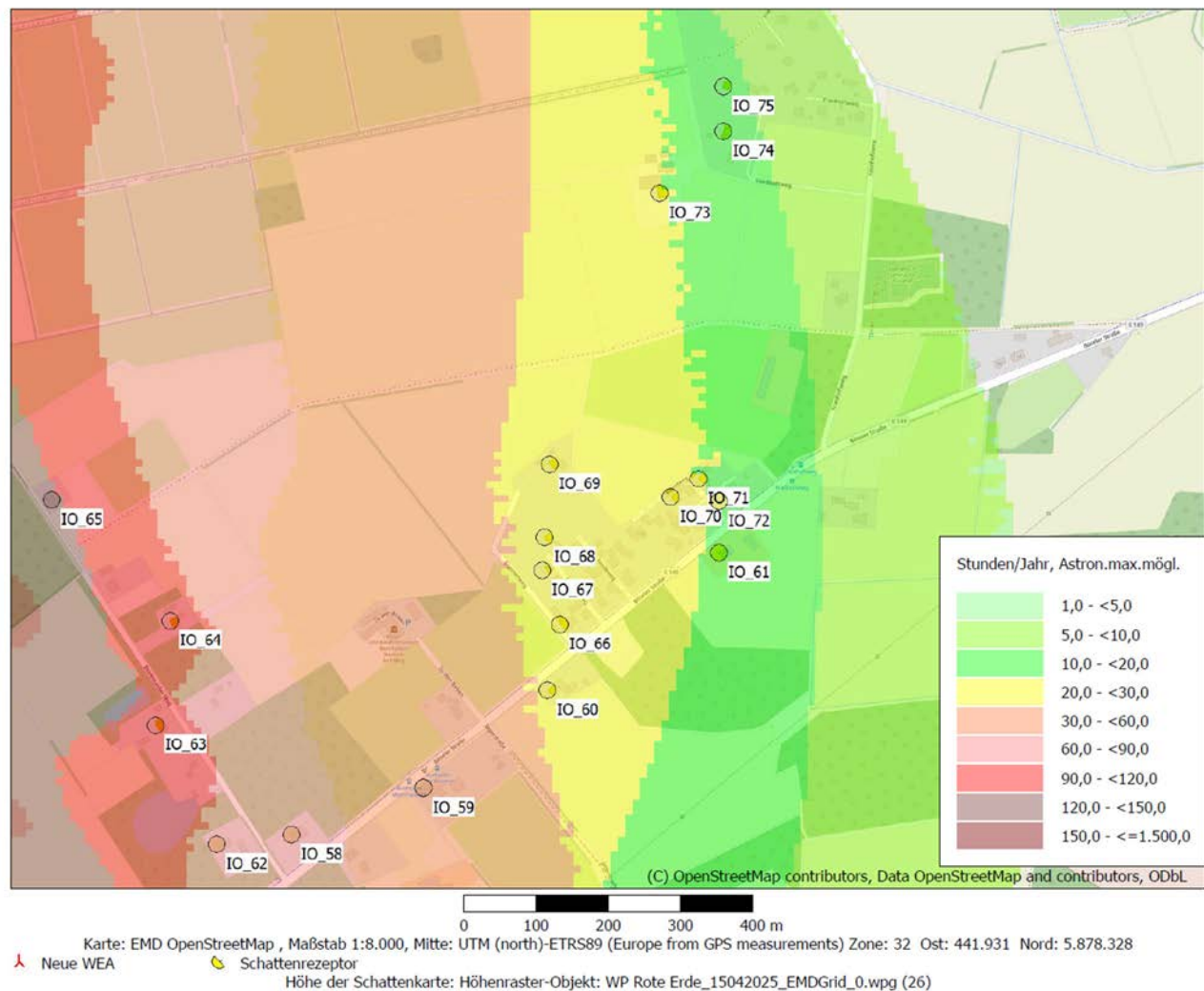
Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
WEA_BH_01	WEA BH 01 V162 EnVentus - 7,2 MW	166:22
WEA_BH_02	WEA BH 02 V162 EnVentus - 7,2 MW	248:28
WEA_BH_03	WEA BH 03 V162 EnVentus - 7,2 MW	265:28
WEA_BH_04	WEA BH 04 V162 EnVentus - 7,2 MW	370:18
WEA_BH_05	WEA BH 05 V162 EnVentus - 7,2 MW	406:10
WEA_RE_01	WEA RE 01 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	0:00
WEA_RE_02	WEA RE 02 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	0:00
WEA_RE_03	WEA RE 03 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	0:00
WEA_RE_04	WEA RE 04 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	21:43
WEA_RE_05	WEA RE 05 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW	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.

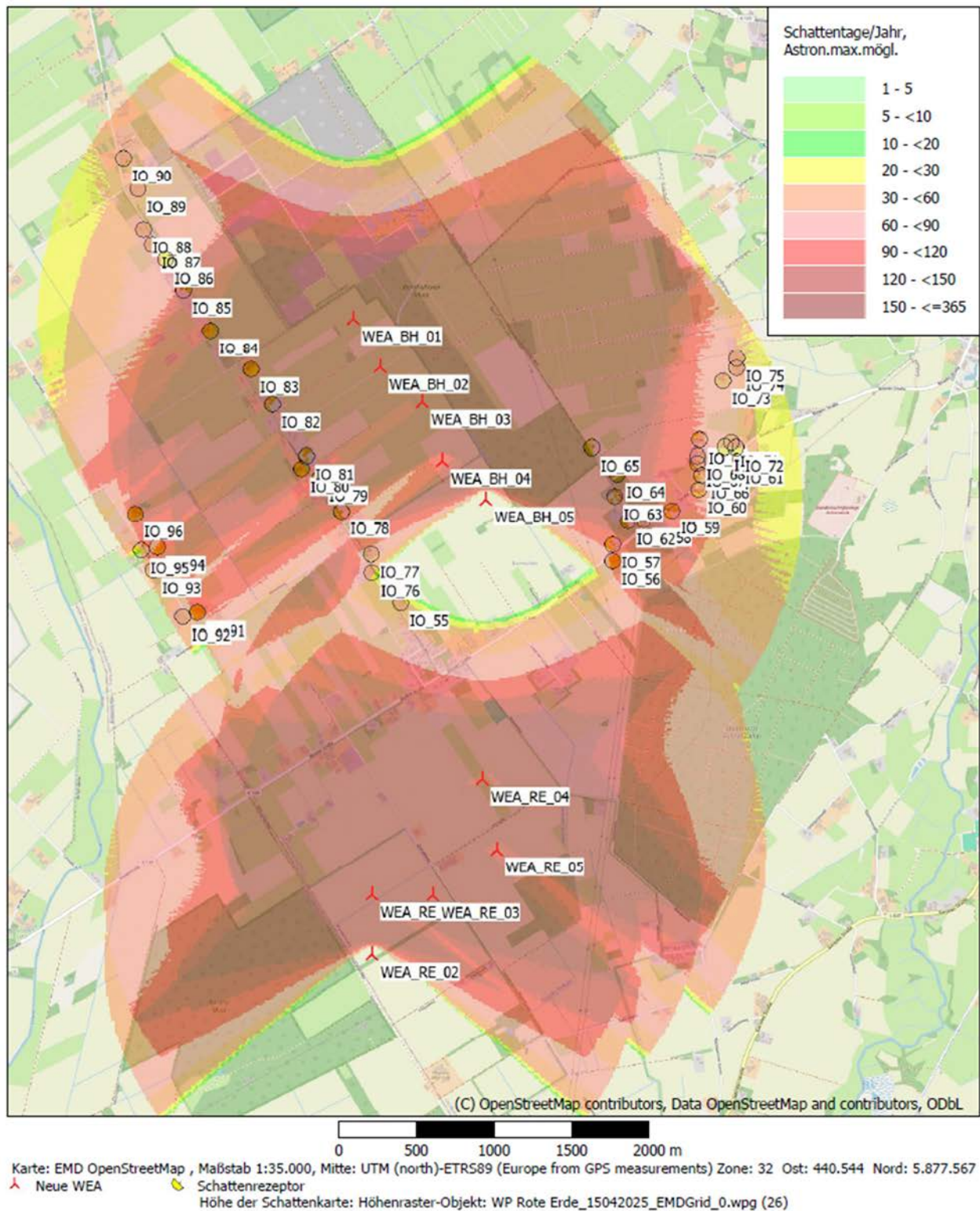
11.12 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr



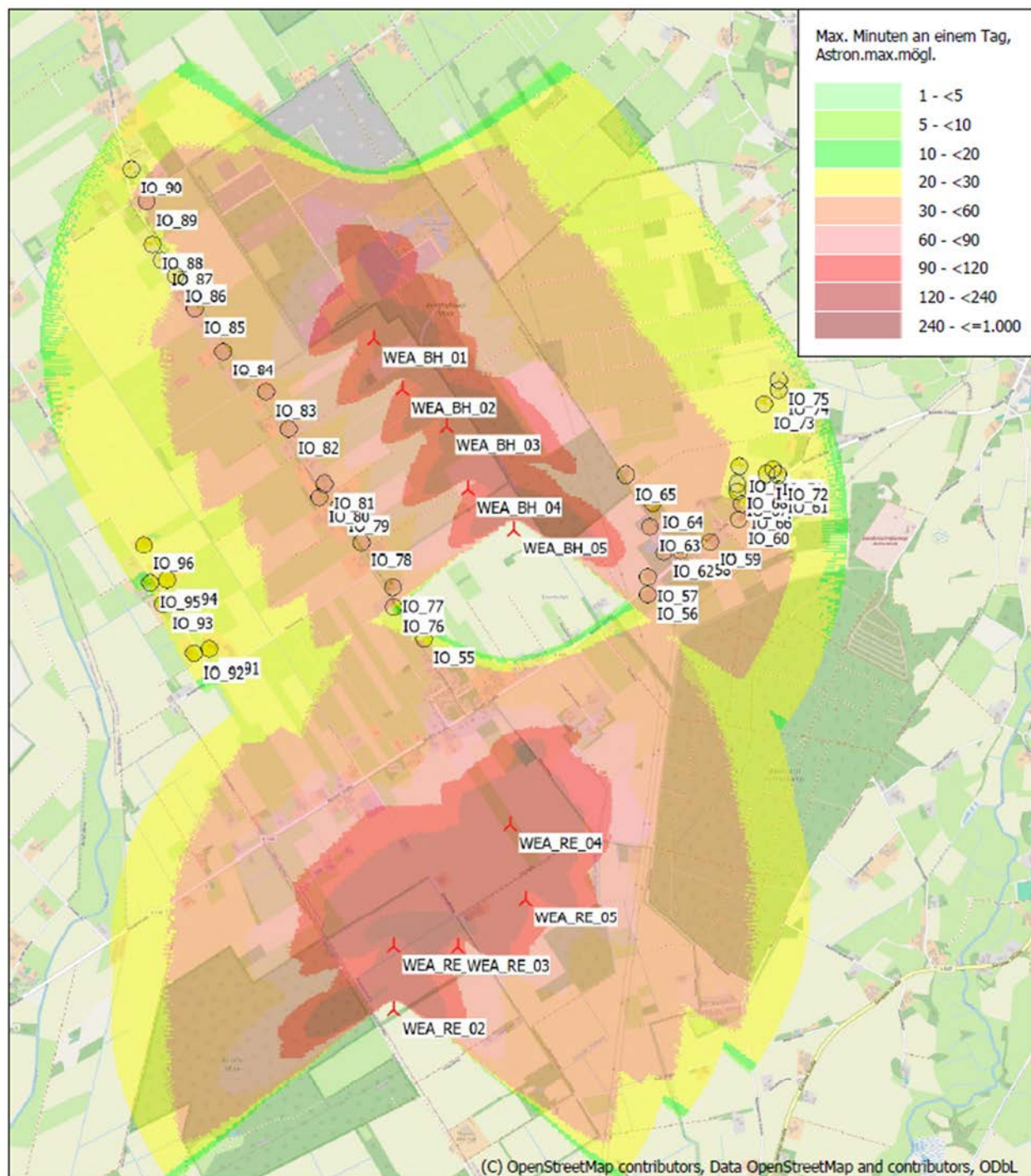
11.13 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Detail Ortslage Benthullen (östlich), Stunden pro Jahr



11.14 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr



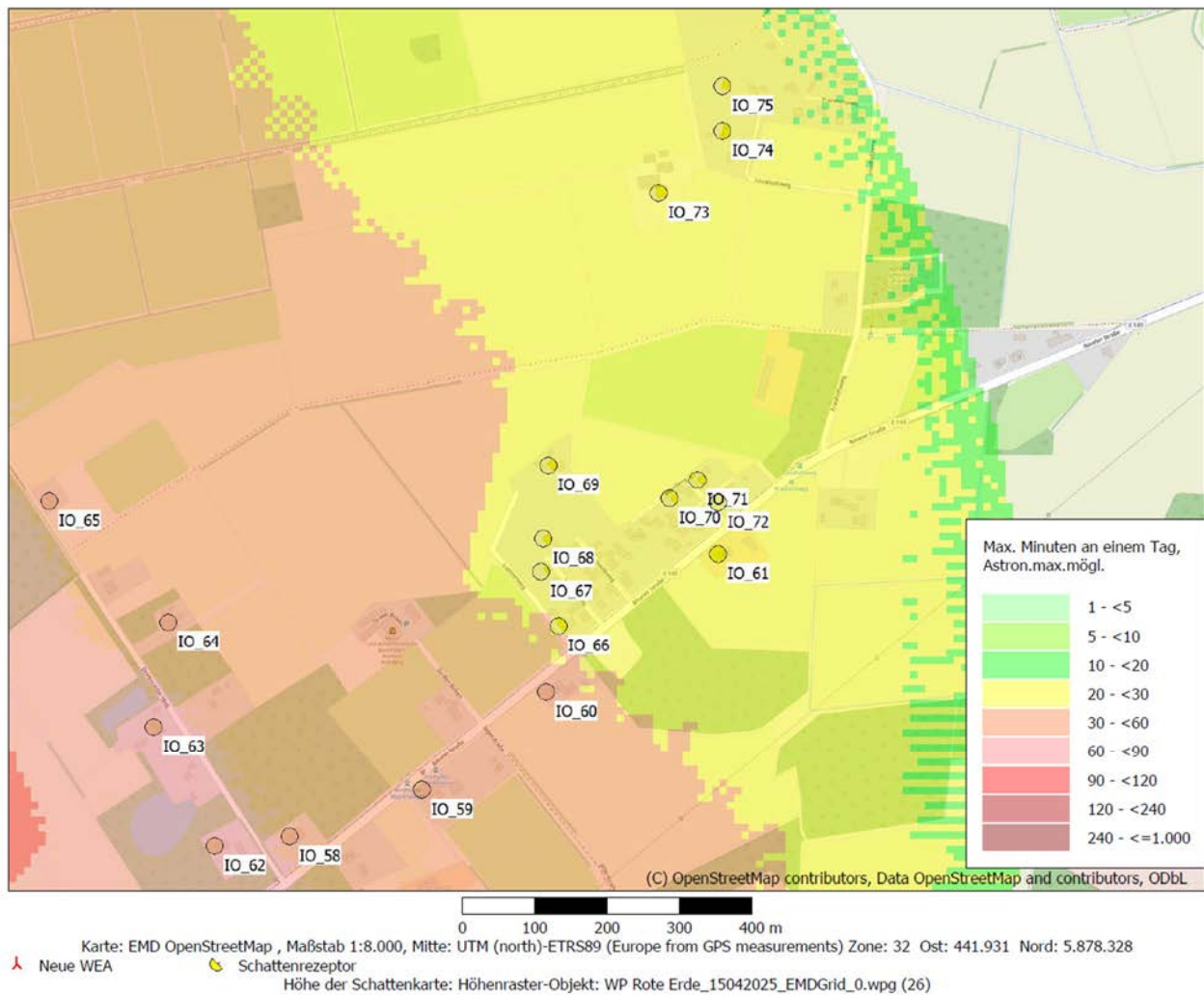
11.15 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 (Europe from GPS measurements) Zone: 32 Ost: 440.544 Nord: 5.877.567
 Neue WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: WP Rote Erde_15042025_EMDGrid_0.wpg (26)

11.16 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Detail Ortslage Benthullen (östlich), Minuten pro Tag



11.17 Schattenwurfkalender, grafisch

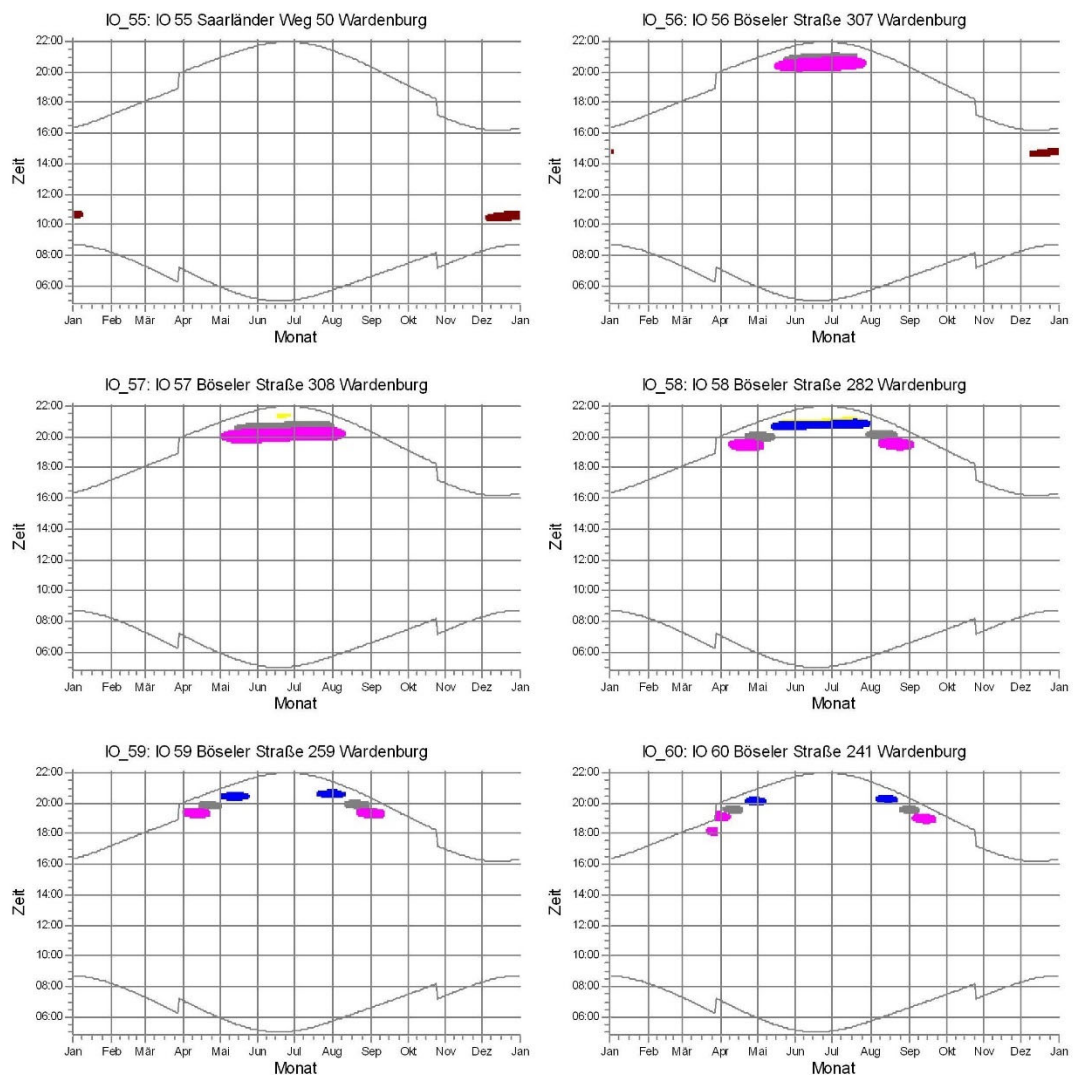
Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA_BH_02: WEA BH 02 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_03: WEA BH 03 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_04: WEA BH 04 V162 EnVentus - 7,2 MW

WEA_BH_05: WEA BH 05 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_RE_04: WEA RE 04 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW

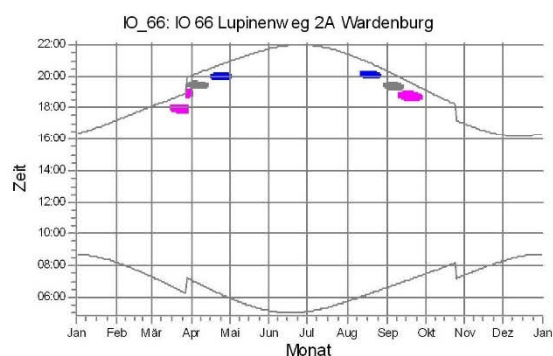
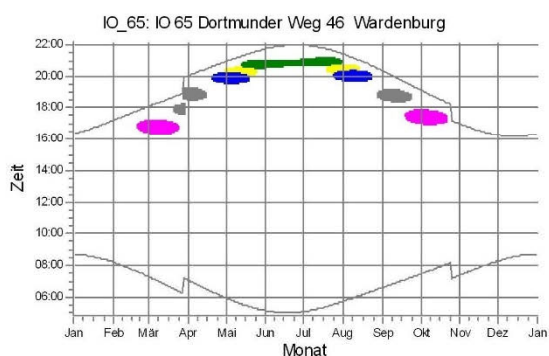
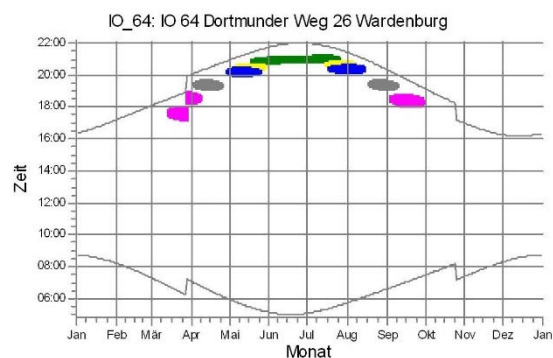
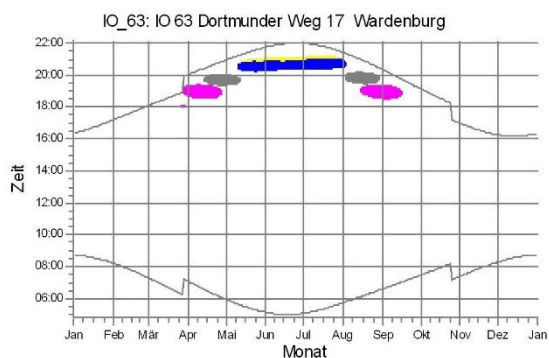
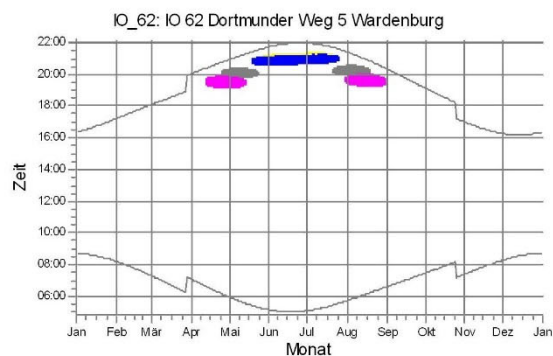
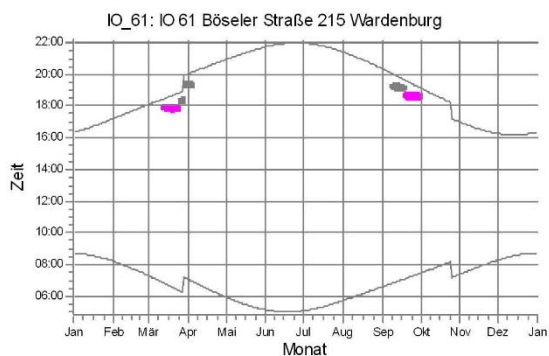
Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA_BH_01: WEA BH 01 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_02: WEA BH 02 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_03: WEA BH 03 V162 EnVentus - 7,2 MW

WEA_BH_04: WEA BH 04 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_05: WEA BH 05 V162 EnVentus - 7,2 MW

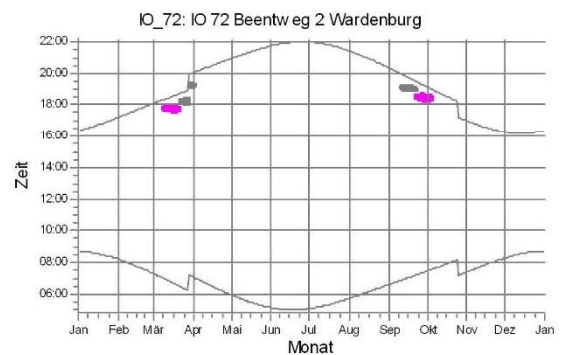
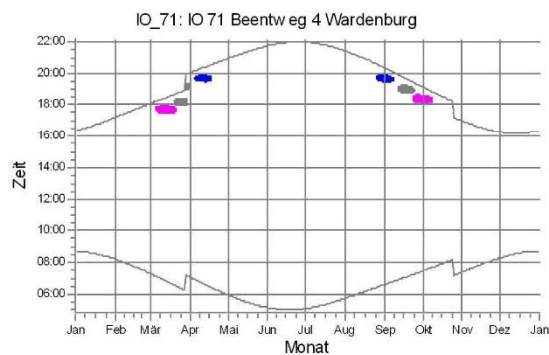
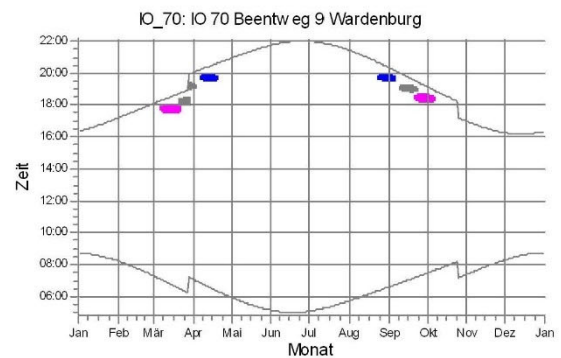
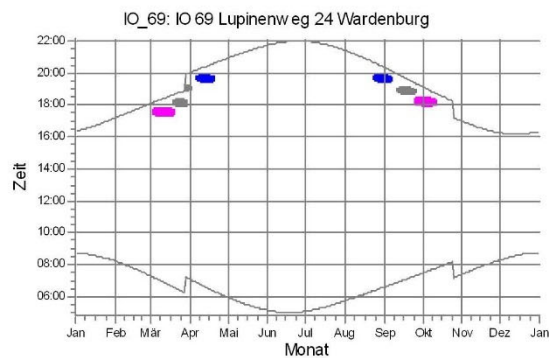
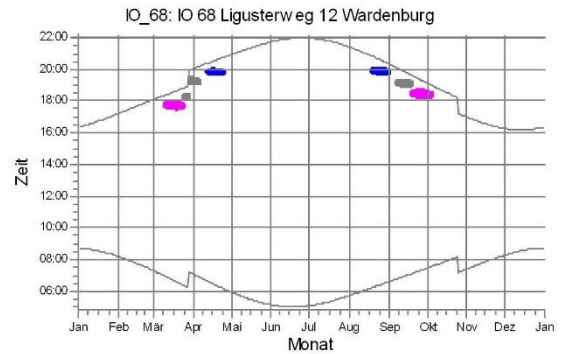
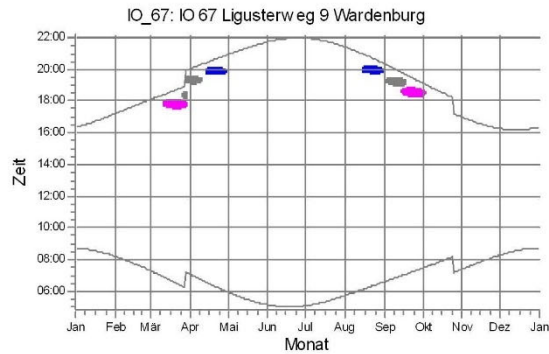
Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA_BH_03: WEA BH 03 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_04: WEA BH 04 V162 EnVentus - 7,2 MW

WEA_BH_05: WEA BH 05 V162 EnVentus - 7,2 MW

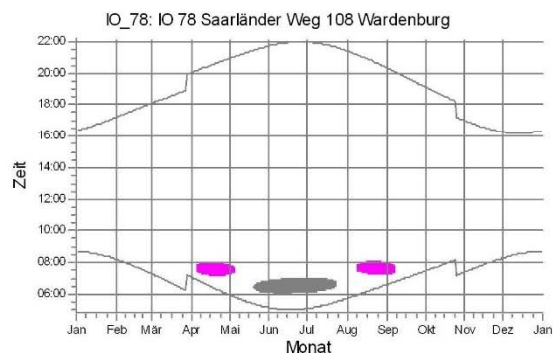
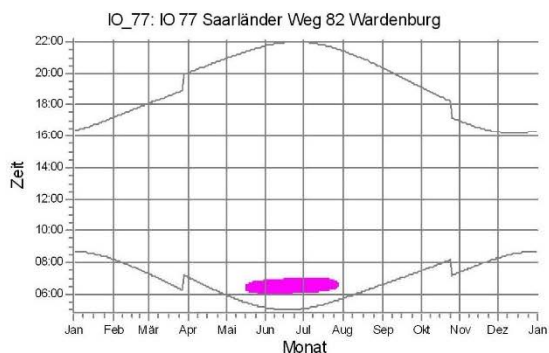
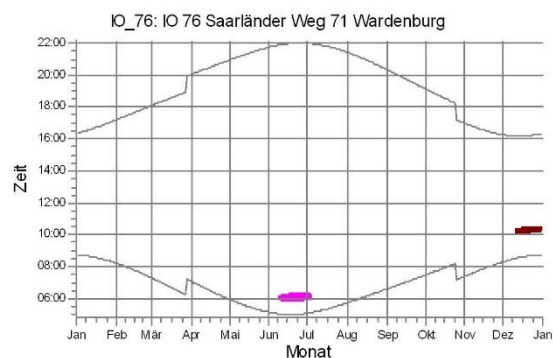
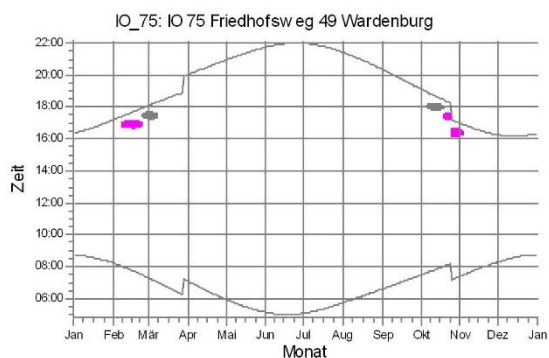
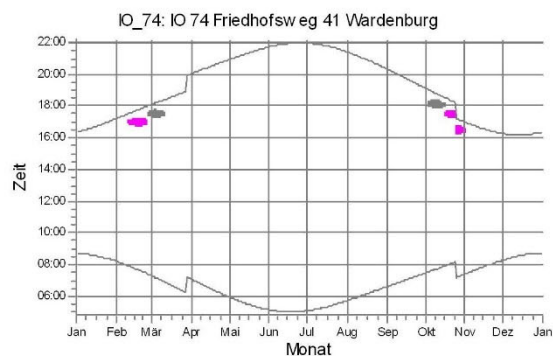
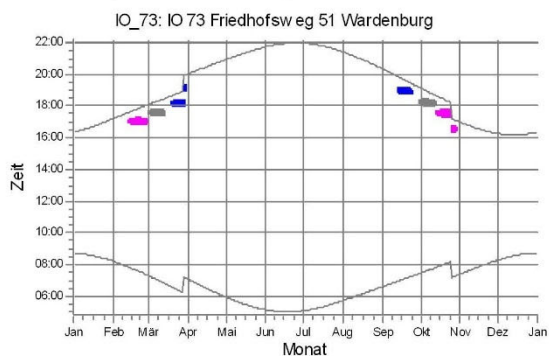
Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA_BH_03: WEA BH 03 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_04: WEA BH 04 V162 EnVentus - 7,2 MW

WEA_BH_05: WEA BH 05 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_RE_04: WEA RE 04 Enercon E-175 EP5 E2 - 7,0 MW

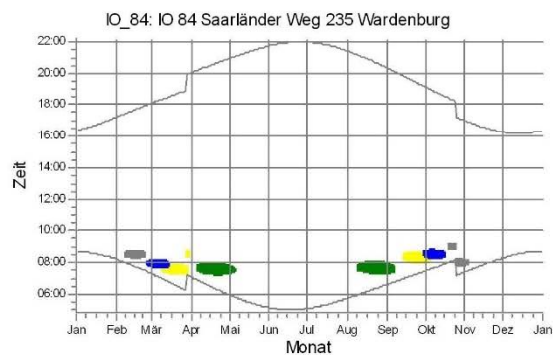
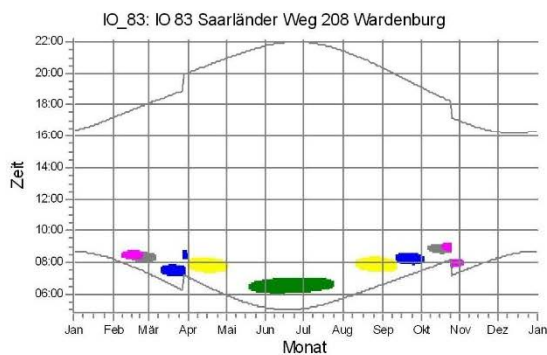
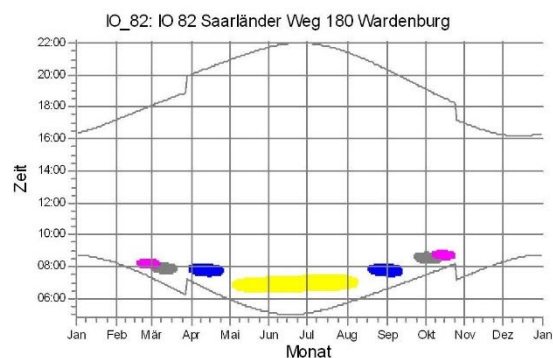
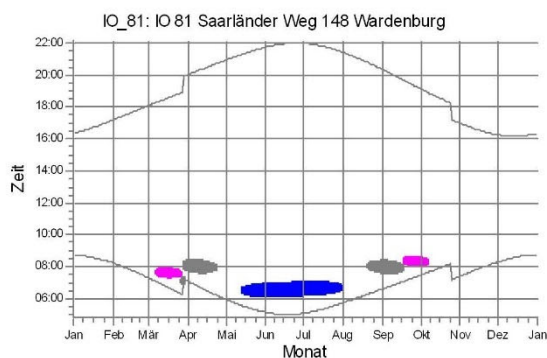
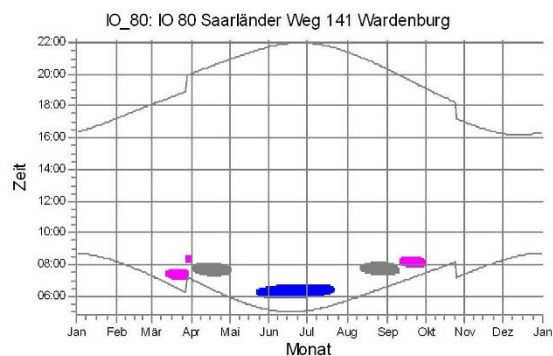
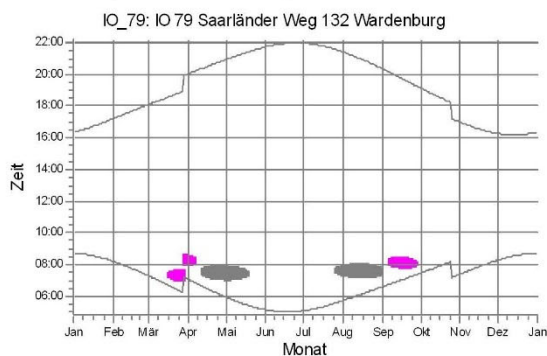
Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA_BH_01: WEA BH 01 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_02: WEA BH 02 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_03: WEA BH 03 V162 EnVentus - 7,2 MW

WEA_BH_04: WEA BH 04 V162 EnVentus - 7,2 MW
WEA_BH_05: WEA BH 05 V162 EnVentus - 7,2 MW

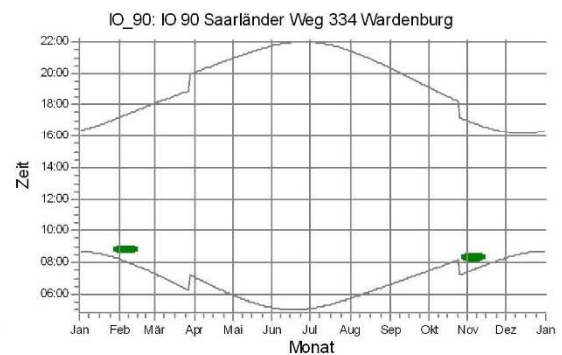
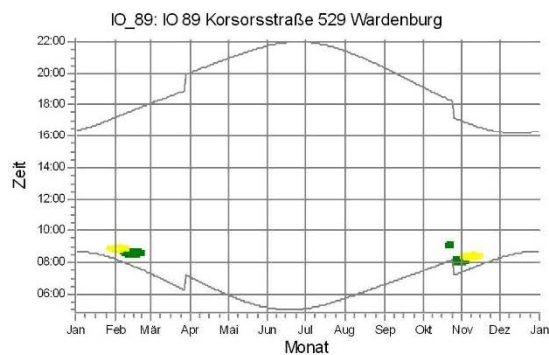
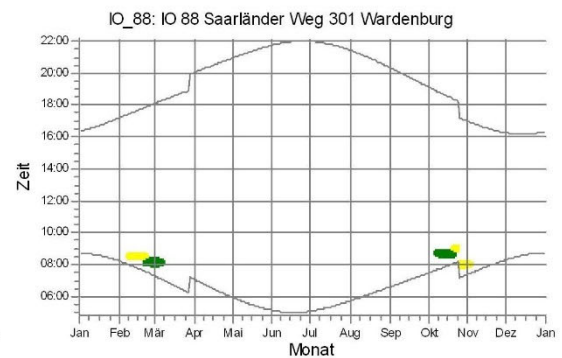
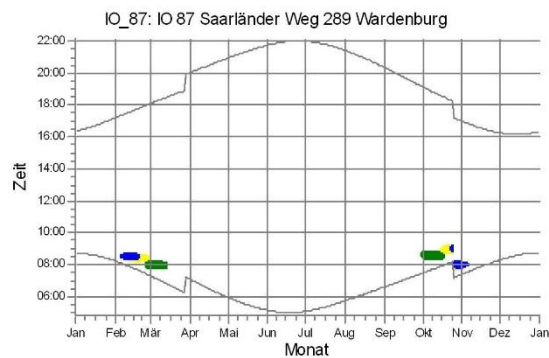
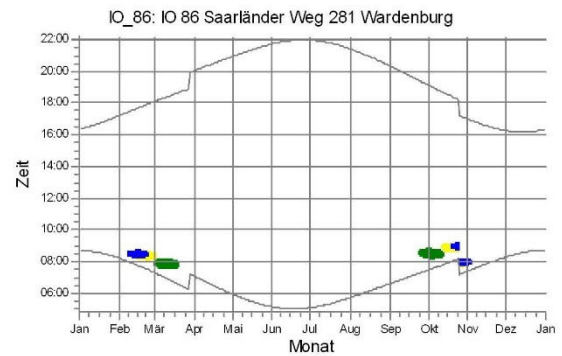
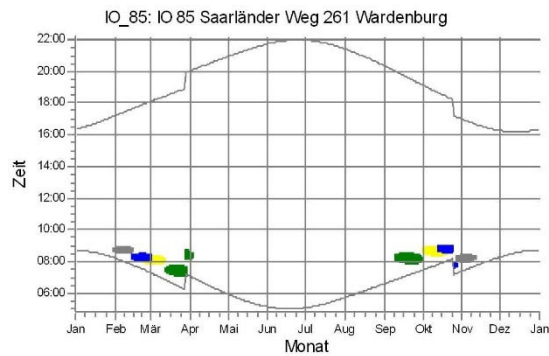
Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA_BH_01: WEA BH 01 V162 EnVentus - 7,2 MW
 WEA_BH_02: WEA BH 02 V162 EnVentus - 7,2 MW

WEA_BH_03: WEA BH 03 V162 EnVentus - 7,2 MW
 WEA_BH_04: WEA BH 04 V162 EnVentus - 7,2 MW

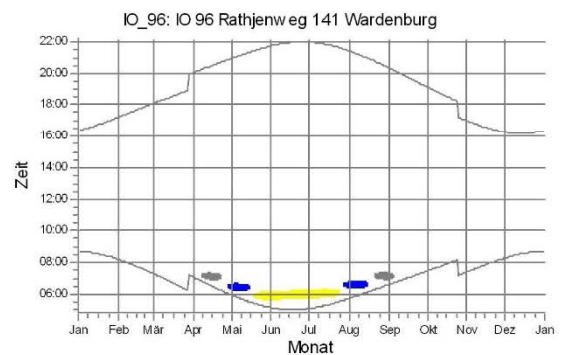
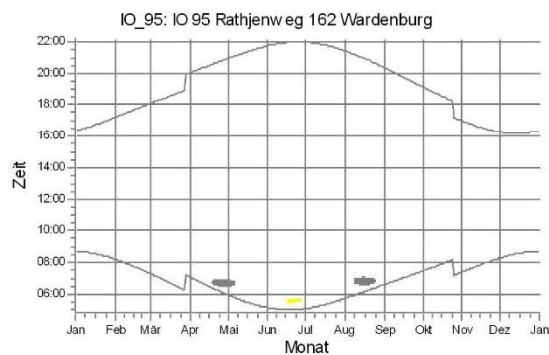
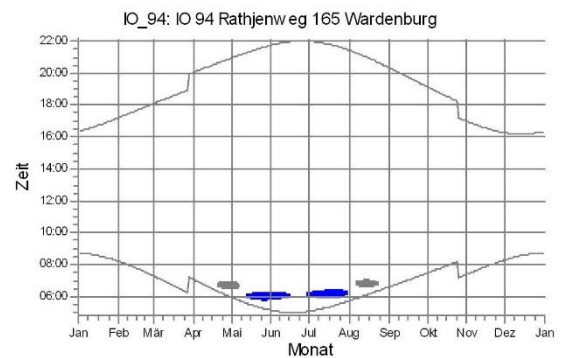
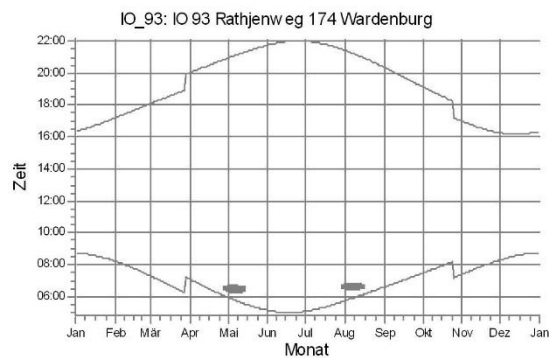
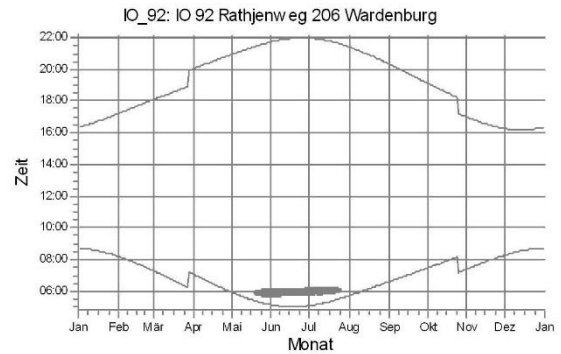
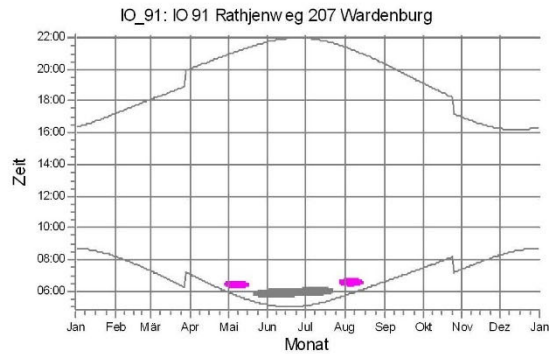
Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA_BH_02: WEA BH 02 V162 EnVentus - 7,2 MW
 WEA_BH_03: WEA BH 03 V162 EnVentus - 7,2 MW

WEA_BH_04: WEA BH 04 V162 EnVentus - 7,2 MW
 WEA_BH_05: WEA BH 05 V162 EnVentus - 7,2 MW

11.18 Schattenwurfkalender, tabellarisch

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_55 - IO 55 Saarländer Weg 50 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	10:28 (WEA_RE_04)	08:13	07:17	07:04	05:57	05:09	05:06	05:44	06:36	07:28	08:17
2	16:21	21	10:49 (WEA_RE_04)	17:11	18:05	20:01	21:43	21:58	21:24	20:19	19:07	16:59
3	08:42	10:29 (WEA_RE_04)	08:12	07:15	07:02	05:55	05:08	05:06	05:46	06:38	07:30	08:19
4	16:22	20	10:49 (WEA_RE_04)	17:13	18:07	20:03	20:57	21:44	21:57	21:22	20:17	19:05
5	08:42	10:30 (WEA_RE_04)	08:10	07:13	06:59	05:53	05:07	05:07	05:47	06:40	07:31	08:20
6	16:23	19	10:49 (WEA_RE_04)	17:15	18:09	20:05	20:58	21:45	21:57	21:20	20:14	19:02
7	08:41	10:31 (WEA_RE_04)	08:08	07:11	06:57	05:51	05:07	05:08	05:49	06:42	07:33	08:22
8	16:24	18	10:49 (WEA_RE_04)	17:17	18:10	20:07	21:00	21:47	21:56	21:18	20:12	19:00
9	08:41	10:32 (WEA_RE_04)	08:06	07:08	06:55	05:49	05:06	05:09	05:51	06:43	07:35	08:23
10	16:26	16	10:48 (WEA_RE_04)	17:19	18:12	20:09	21:02	21:48	21:56	21:17	20:10	18:58
11	08:41	10:34 (WEA_RE_04)	08:05	07:06	06:52	05:47	05:05	05:10	05:52	06:45	07:37	08:25
12	16:27	13	10:47 (WEA_RE_04)	17:21	18:14	20:10	21:04	21:49	21:55	21:15	20:07	18:55
13	08:40	10:36 (WEA_RE_04)	08:03	07:04	06:50	05:45	05:05	05:11	05:54	06:47	07:38	08:26
14	16:28	10	10:46 (WEA_RE_04)	17:22	18:16	20:12	21:06	21:50	21:55	21:13	20:05	18:53
15	08:40	10:38 (WEA_RE_04)	08:01	07:01	06:48	05:43	05:04	05:12	05:56	06:48	07:40	08:27
16	16:30	5	10:43 (WEA_RE_04)	17:24	18:18	20:14	21:07	21:50	21:54	21:11	20:03	18:51
17	08:39	07:59	06:59	06:45	05:42	05:03	05:13	05:57	06:50	07:42	08:34	09:21
18	16:31	17:26	18:20	20:16	21:09	21:51	21:53	21:09	20:00	18:48	16:44	15:32
19	08:39	07:57	06:57	06:43	05:40	05:03	05:14	05:59	06:52	07:44	08:36	09:23
20	16:33	17:28	18:22	20:18	21:10	21:52	21:52	21:07	19:58	18:46	16:42	15:30
21	08:38	07:55	06:54	06:41	05:38	05:01	05:15	06:01	06:53	07:45	08:37	09:24
22	16:34	17:30	18:23	20:19	21:12	21:53	21:52	21:05	19:55	18:44	16:41	15:29
23	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	05:02	05:16	06:02	06:55	07:47	08:39	09:26
24	16:36	17:32	18:25	20:21	21:14	21:54	21:51	21:03	19:53	18:41	16:39	15:27
25	08:37	07:51	06:50	06:36	05:35	05:02	05:17	06:04	06:57	07:49	08:41	09:28
26	16:37	17:34	18:27	20:23	21:15	21:54	21:50	21:01	19:51	18:39	16:37	15:25
27	08:36	07:49	06:47	06:34	05:33	05:02	05:18	06:06	06:59	07:51	08:43	09:30
28	16:39	17:36	18:29	20:25	21:17	21:55	21:49	20:59	19:48	18:37	16:36	15:24
29	08:35	07:47	06:45	06:31	05:31	05:01	05:19	06:07	07:00	07:53	08:45	09:32
30	16:40	17:38	18:31	20:26	21:19	21:56	21:48	20:57	19:46	18:35	16:34	15:22
31	08:34	07:45	06:42	06:29	05:30	05:01	05:21	06:09	07:02	07:55	08:47	09:34
32	16:42	17:40	18:33	20:28	21:20	21:56	21:47	20:55	19:43	18:32	16:33	15:21
33	08:33	07:43	06:40	06:27	05:28	05:01	05:22	06:11	07:04	07:56	08:48	09:35
34	16:44	17:42	18:34	20:30	21:22	21:57	21:46	20:53	19:41	18:30	16:31	15:19
35	08:32	07:41	06:38	06:25	05:26	05:01	05:23	06:12	07:05	07:58	08:50	09:37
36	16:45	17:44	18:36	20:32	21:24	21:57	21:44	20:51	19:39	18:28	16:30	15:17
37	08:31	07:39	06:35	06:22	05:25	05:01	05:25	06:14	07:07	08:00	08:52	09:39
38	16:47	17:46	18:38	20:34	21:25	21:57	21:43	20:48	19:36	18:26	16:29	15:15
39	08:30	07:37	06:33	06:20	05:24	05:01	05:26	06:16	07:09	08:02	08:54	09:41
40	16:49	17:48	18:40	20:35	21:27	21:58	21:42	20:46	19:34	18:23	16:27	15:13
41	08:29	07:35	06:31	06:18	05:22	05:01	05:27	06:18	07:11	08:04	08:56	09:43
42	16:50	17:50	18:42	20:37	21:28	21:58	21:41	20:44	19:31	18:21	16:28	15:12
43	08:27	07:33	06:28	06:16	05:21	05:02	05:29	06:19	07:12	08:06	08:58	09:45
44	16:52	17:52	18:43	20:39	21:30	21:59	21:39	20:42	19:29	18:19	16:25	15:11
45	08:26	07:31	06:26	06:14	05:19	05:02	05:30	06:21	07:14	08:07	08:59	09:46
46	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	21:58	21:38	20:40	19:26	18:17	16:24	15:10
47	08:25	07:29	06:23	06:11	05:18	05:02	05:32	06:23	07:16	08:09	09:02	09:49
48	16:56	17:55	18:47	20:43	21:33	21:58	21:36	20:37	19:24	18:15	16:22	15:08
49	08:24	07:26	06:21	06:09	05:17	05:02	05:33	06:24	07:17	08:11	09:04	09:51
50	16:58	17:57	18:49	20:44	21:34	21:58	21:35	20:35	19:22	18:13	16:21	15:05
51	08:22	07:24	06:19	06:07	05:16	05:03	05:35	06:26	07:19	08:13	09:06	09:53
52	17:00	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58	21:34	20:33	19:19	18:11	16:20	15:03
53	08:21	07:22	06:16	06:05	05:14	05:03	05:36	06:28	07:21	08:15	09:08	09:55
54	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58	21:32	20:31	19:17	18:09	16:19	15:01
55	08:19	07:20	06:14	06:03	05:13	05:04	05:38	06:30	07:23	08:17	09:10	09:57
56	17:03	18:03	18:54	20:50	21:38	21:58	21:30	20:28	19:14	18:06	16:18	15:00
57	08:18	07:11	06:01	05:12	05:04	05:09	05:31	06:31	07:24	08:19	09:12	09:59
58	17:05	19:56	20:51	21:39	21:58	21:29	20:26	19:12	17:04	16:18	15:10	14:58
59	08:16	07:09	05:59	05:11	05:05	05:41	06:33	07:26	08:20	09:15	10:08	10:55
60	17:07	19:58	20:53	21:41	21:58	21:27	20:24	19:10	17:02	16:17	15:09	14:56
61	08:15	07:07	05:59	05:10	05:05	05:42	06:35	07:28	08:22	09:17	10:10	10:57
62	17:09	20:00	21:42	21:40	21:42	21:06	20:21	19:07	17:00	16:15	15:07	14:54
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	238
astr.mögl.Beschattung	122											612

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_56 - IO 56 Böseler Straße 307 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	14:43 (WEA_RE_04)	08:13	07:17	07:04	05:57	05:09	20:06 (WEA_BH_05)
2	16:21	11 14:54 (WEA_RE_04)	17:11	18:05	20:01	20:55	21:43	55 21:01 (WEA_BH_04)
3	08:42	14:44 (WEA_RE_04)	08:11	07:15	07:02	05:55	05:08	20:06 (WEA_BH_05)
4	16:22	9 14:53 (WEA_RE_04)	17:13	18:07	20:03	20:57	21:44	56 21:02 (WEA_BH_04)
5	08:42	14:46 (WEA_RE_04)	08:10	07:13	06:59	05:53	05:07	20:05 (WEA_BH_05)
6	16:23	7 14:53 (WEA_RE_04)	17:15	18:09	20:05	20:58	21:45	57 21:02 (WEA_BH_04)
7	08:41		08:08	07:11	06:57	05:51	05:07	20:06 (WEA_BH_05)
8	16:24		17:17	18:10	20:07	21:00	21:46	57 21:03 (WEA_BH_04)
9	08:41		08:06	07:08	06:55	05:49	05:06	20:05 (WEA_BH_05)
10	16:26		17:18	18:12	20:09	21:02	21:47	58 21:03 (WEA_BH_04)
11	08:41		08:05	07:06	06:52	05:47	05:05	20:06 (WEA_BH_05)
12	16:27		17:20	18:14	20:10	21:04	21:48	58 21:04 (WEA_BH_04)
13	08:40		08:03	07:04	06:50	05:45	05:05	20:06 (WEA_BH_05)
14	16:28		17:22	18:16	20:12	21:05	21:49	58 21:04 (WEA_BH_04)
15	08:40		08:01	07:01	06:48	05:43	05:04	20:06 (WEA_BH_05)
16	16:30		17:24	18:18	20:14	21:07	21:50	59 21:05 (WEA_BH_04)
17	08:39		07:59	06:59	06:45	05:41	05:03	20:06 (WEA_BH_05)
18	16:31		17:26	18:20	20:16	21:09	21:51	58 21:04 (WEA_BH_04)
19	08:39		07:57	06:57	06:43	05:40	05:03	20:06 (WEA_BH_05)
20	16:32		17:28	18:22	20:17	21:10	21:52	59 21:05 (WEA_BH_04)
21	08:38		07:55	06:54	06:41	05:38	05:02	20:07 (WEA_BH_05)
22	16:34		17:30	18:23	20:19	21:12	21:53	59 21:06 (WEA_BH_04)
23	08:37		07:53	06:52	06:38	05:36	05:02	20:06 (WEA_BH_05)
24	16:35		17:32	18:25	20:21	21:14	21:54	59 21:05 (WEA_BH_04)
25	08:37		07:51	06:50	06:36	05:34	05:02	20:06 (WEA_BH_05)
26	16:37		17:34	18:27	20:23	21:15	21:54	60 21:06 (WEA_BH_04)
27	08:36		07:49	06:47	06:34	05:33	05:02	20:07 (WEA_BH_05)
28	16:39		17:36	18:29	20:25	21:17	21:55	59 21:06 (WEA_BH_04)
29	08:35		07:47	06:45	06:31	05:31	05:01	20:07 (WEA_BH_05)
30	16:40		17:38	18:31	20:26	21:19	21:56	59 21:06 (WEA_BH_04)
31	08:34		07:45	06:42	06:29	05:30	05:01	20:07 (WEA_BH_05)
1	16:42		17:40	18:33	20:28	21:20	21:56	60 21:07 (WEA_BH_04)
2	08:33		07:43	06:40	06:27	05:28	05:01	20:07 (WEA_BH_05)
3	16:43		17:42	18:34	20:30	21:22	21:57	60 21:07 (WEA_BH_04)
4	08:32		07:41	06:38	06:25	05:26	05:01	20:08 (WEA_BH_05)
5	16:45		17:44	18:36	20:32	21:23	21:57	59 21:07 (WEA_BH_04)
6	08:31		07:39	06:35	06:22	05:25	05:01	20:08 (WEA_BH_05)
7	16:47		17:46	18:38	20:34	21:25	21:57	59 21:07 (WEA_BH_04)
8	08:30		07:37	06:33	06:20	05:23	05:01	20:08 (WEA_BH_05)
9	16:49		17:48	18:40	20:35	21:27	21:58	59 21:07 (WEA_BH_04)
10	08:29		07:35	06:30	06:18	05:22	05:01	20:08 (WEA_BH_05)
11	16:50		17:50	18:42	20:37	21:28	21:58	60 21:08 (WEA_BH_04)
12	08:27		07:33	06:28	06:16	05:21	05:01	20:08 (WEA_BH_05)
13	16:52		17:51	18:43	20:39	21:30	21:58	60 21:08 (WEA_BH_04)
14	08:26		07:31	06:26	06:14	05:19	05:02	20:09 (WEA_BH_05)
15	16:54		17:53	18:45	20:41	21:31	21:58	59 21:08 (WEA_BH_04)
16	08:25		07:28	06:23	06:11	05:18	05:02	20:09 (WEA_BH_05)
17	16:56		17:55	18:47	20:42	21:32	21:58	59 21:08 (WEA_BH_04)
18	08:24		07:26	06:21	06:09	05:17	05:02	20:08 (WEA_BH_05)
19	16:58		17:57	18:49	20:44	21:34	21:58	60 21:08 (WEA_BH_04)
20	08:22		07:24	06:18	06:07	05:15	05:03	20:09 (WEA_BH_05)
21	16:59		17:59	18:51	20:46	21:35	21:58	60 21:09 (WEA_BH_04)
22	08:21		07:22	06:16	06:05	05:14	05:03	20:09 (WEA_BH_05)
23	17:01		18:01	18:52	20:48	21:37	21:58	60 21:09 (WEA_BH_04)
24	08:19		07:20	06:14	06:03	05:13	05:04	20:10 (WEA_BH_05)
25	17:03		18:03	18:54	20:50	21:38	21:58	59 21:09 (WEA_BH_04)
26	08:18			07:11	06:01	05:12	05:04	20:09 (WEA_BH_05)
27	17:05			19:56	20:51	21:39	21:58	60 21:09 (WEA_BH_04)
28	08:16			07:09	05:59	05:11	05:05	20:10 (WEA_BH_05)
29	17:07			19:58	20:53	21:41	21:58	59 21:09 (WEA_BH_04)
30	08:15			07:07		05:10	20:06 (WEA_BH_05)	
31	17:09			20:00		21:42	21:01 (WEA_BH_04)	
Sonnenscheinstunden		254				490	505	1764
astr.max.mögl.Beschattung		27				584		

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_56 - IO 56 Böseler Straße 307 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	20:11 (WEA_BH_05)	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17				
	21:58	59	21:10 (WEA_BH_04)	21:24	20:19	19:07	16:58			16:16	
2	05:06	20:10 (WEA_BH_05)	05:46	06:38	07:30	07:26	08:19				
	21:57	59	21:09 (WEA_BH_04)	21:22	20:17	19:05	16:57			16:15	
3	05:07	20:11 (WEA_BH_05)	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20				
	21:57	59	21:10 (WEA_BH_04)	21:20	20:14	19:02	16:55			16:14	
4	05:08	20:11 (WEA_BH_05)	05:49	06:41	07:33	07:30	08:22				
	21:56	59	21:10 (WEA_BH_04)	21:18	20:12	19:00	16:53			16:14	
5	05:09	20:12 (WEA_BH_05)	05:50	06:43	07:35	07:32	08:23				
	21:56	58	21:10 (WEA_BH_04)	21:17	20:10	18:58	16:51			16:13	
6	05:10	20:11 (WEA_BH_05)	05:52	06:45	07:37	07:34	08:24				
	21:55	58	21:09 (WEA_BH_04)	21:15	20:07	18:55	16:49			16:13	
7	05:10	20:12 (WEA_BH_05)	05:54	06:47	07:38	07:35	08:26				
	21:55	57	21:09 (WEA_BH_04)	21:13	20:05	18:53	16:47			16:12	
8	05:11	20:12 (WEA_BH_05)	05:55	06:48	07:40	07:37	08:27				
	21:54	57	21:09 (WEA_BH_04)	21:11	20:03	18:51	16:46			16:12	
9	05:12	20:12 (WEA_BH_05)	05:57	06:50	07:42	07:39	08:28			14:35 (WEA_RE_04)	
	21:53	57	21:09 (WEA_BH_04)	21:09	20:00	18:48	16:44		7	14:42 (WEA_RE_04)	
10	05:13	20:13 (WEA_BH_05)	05:59	06:52	07:44	07:41	08:29			14:34 (WEA_RE_04)	
	21:52	56	21:09 (WEA_BH_04)	21:07	19:58	18:46	16:42		9	14:43 (WEA_RE_04)	
11	05:15	20:13 (WEA_BH_05)	06:00	06:53	07:45	07:43	08:31			14:33 (WEA_RE_04)	
	21:52	56	21:09 (WEA_BH_04)	21:05	19:55	18:44	16:40		11	14:44 (WEA_RE_04)	
12	05:16	20:14 (WEA_BH_05)	06:02	06:55	07:47	07:45	08:32			14:33 (WEA_RE_04)	
	21:51	55	21:09 (WEA_BH_04)	21:03	19:53	18:41	16:39		12	14:45 (WEA_RE_04)	
13	05:17	20:14 (WEA_BH_05)	06:04	06:57	07:49	07:47	08:33			14:33 (WEA_RE_04)	
	21:50	54	21:08 (WEA_BH_04)	21:01	19:51	18:39	16:37		13	14:46 (WEA_RE_04)	
14	05:18	20:15 (WEA_BH_05)	06:06	06:58	07:51	07:48	08:34			14:33 (WEA_RE_04)	
	21:49	54	21:09 (WEA_BH_04)	20:59	19:48	18:37	16:36		14	14:47 (WEA_RE_04)	
15	05:19	20:16 (WEA_BH_05)	06:07	07:00	07:53	07:50	08:35			14:33 (WEA_RE_04)	
	21:48	52	21:08 (WEA_BH_04)	20:57	19:46	18:34	16:34		15	14:48 (WEA_RE_04)	
16	05:21	20:16 (WEA_BH_05)	06:09	07:02	07:54	07:52	08:35			14:33 (WEA_RE_04)	
	21:47	51	21:07 (WEA_BH_04)	20:55	19:43	18:32	16:33		16	14:49 (WEA_RE_04)	
17	05:22	20:16 (WEA_BH_05)	06:11	07:04	07:56	07:54	08:36			14:34 (WEA_RE_04)	
	21:46	50	21:06 (WEA_BH_04)	20:53	19:41	18:30	16:31		16	14:50 (WEA_RE_04)	
18	05:23	20:17 (WEA_BH_05)	06:12	07:05	07:58	07:56	08:37			14:34 (WEA_RE_04)	
	21:44	48	21:05 (WEA_BH_04)	20:51	19:38	18:28	16:30		17	14:51 (WEA_RE_04)	
19	05:24	20:18 (WEA_BH_05)	06:14	07:07	08:00	07:57	08:38			14:34 (WEA_RE_04)	
	21:43	46	21:04 (WEA_BH_04)	20:48	19:36	18:26	16:28		17	14:51 (WEA_RE_04)	
20	05:26	20:19 (WEA_BH_05)	06:16	07:09	08:02	07:59	08:38			14:34 (WEA_RE_04)	
	21:42	41	21:02 (WEA_BH_04)	20:46	19:34	18:23	16:27		18	14:52 (WEA_RE_04)	
21	05:27	20:19 (WEA_BH_05)	06:17	07:10	08:04	08:01	08:39			14:34 (WEA_RE_04)	
	21:41	31	20:50 (WEA_BH_05)	20:44	19:31	18:21	16:26		18	14:52 (WEA_RE_04)	
22	05:29	20:20 (WEA_BH_05)	06:19	07:12	08:05	08:03	08:40			14:35 (WEA_RE_04)	
	21:39	28	20:48 (WEA_BH_05)	20:42	19:29	18:19	16:25		18	14:53 (WEA_RE_04)	
23	05:30	20:22 (WEA_BH_05)	06:21	07:14	08:07	08:04	08:40			14:35 (WEA_RE_04)	
	21:38	26	20:48 (WEA_BH_05)	20:40	19:26	18:17	16:23		18	14:53 (WEA_RE_04)	
24	05:32	20:23 (WEA_BH_05)	06:23	07:16	08:09	08:06	08:41			14:37 (WEA_RE_04)	
	21:36	23	20:46 (WEA_BH_05)	20:37	19:24	18:15	16:22		17	14:54 (WEA_RE_04)	
25	05:33	20:25 (WEA_BH_05)	06:24	07:17	08:10	08:08	08:41			14:37 (WEA_RE_04)	
	21:35	20	20:45 (WEA_BH_05)	20:35	19:22	18:13	16:21		17	14:54 (WEA_RE_04)	
26	05:35	20:27 (WEA_BH_05)	06:26	07:19	08:13	08:10	08:41			14:37 (WEA_RE_04)	
	21:33	16	20:43 (WEA_BH_05)	20:33	19:19	18:11	16:20		17	14:54 (WEA_RE_04)	
27	05:36	20:29 (WEA_BH_05)	06:28	07:21	08:15	08:11	08:41			14:38 (WEA_RE_04)	
	21:32	11	20:40 (WEA_BH_05)	20:31	19:17	18:08	16:19		16	14:54 (WEA_RE_04)	
28	05:38		06:29	07:23	08:17	08:13	08:42			14:39 (WEA_RE_04)	
	21:30		20:28	19:14	18:06	16:18	16:17		15	14:54 (WEA_RE_04)	
29	05:39		06:31	07:24	08:18	08:14	08:42			14:39 (WEA_RE_04)	
	21:29		20:26	19:12	18:04	16:17	16:18		15	14:54 (WEA_RE_04)	
30	05:41		06:33	07:26	08:20	08:16	08:42			14:40 (WEA_RE_04)	
	21:27		20:24	19:10	18:02	16:17	16:19		14	14:54 (WEA_RE_04)	
31	05:42		06:35		07:22		08:42			14:41 (WEA_RE_04)	
	21:25		20:21		17:00		16:20		13	14:54 (WEA_RE_04)	
Sonnenscheinstunden		508	457	382	330	262	238				
astr.max.mögl.Beschattung		1241					343				

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_57 - IO 57 Böseler Straße 308 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	08:42	08:13	07:17	07:04	05:57	05:09	19:42 (WEA_BH_05)
	16:21	17:11	18:05	20:01	20:55	21:43	67 20:49 (WEA_BH_04)
2	08:42	08:11	07:15	07:02	05:55	05:08	19:42 (WEA_BH_05)
	16:22	17:13	18:07	20:03	20:57	21:44	67 20:49 (WEA_BH_04)
3	08:42	08:10	07:13	06:59	05:53	05:07	19:42 (WEA_BH_05)
	16:23	17:15	18:09	20:05	20:58	21:45	66 20:48 (WEA_BH_04)
4	08:41	08:08	07:11	06:57	05:51	05:07	19:43 (WEA_BH_05)
	16:24	17:17	18:10	20:07	21:00	21:46	66 20:49 (WEA_BH_04)
5	08:41	08:06	07:08	06:55	05:49	05:06	19:43 (WEA_BH_05)
	16:26	17:18	18:12	20:09	21:02	21:47	66 20:49 (WEA_BH_04)
6	08:41	08:05	07:06	06:52	05:47	05:05	19:44 (WEA_BH_05)
	16:27	17:20	18:14	20:10	21:04	21:49	65 20:49 (WEA_BH_04)
7	08:40	08:03	07:04	06:50	05:45	05:05	19:43 (WEA_BH_05)
	16:28	17:22	18:16	20:12	21:05	21:49	66 20:49 (WEA_BH_04)
8	08:40	08:01	07:01	06:48	05:43	05:04	19:44 (WEA_BH_05)
	16:30	17:24	18:18	20:14	21:07	21:50	66 20:50 (WEA_BH_04)
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:41	05:03	19:44 (WEA_BH_05)
	16:31	17:26	18:20	20:16	21:09	21:51	65 20:49 (WEA_BH_04)
10	08:39	07:57	06:57	06:43	05:40	05:03	19:45 (WEA_BH_05)
	16:32	17:28	18:22	20:17	21:10	21:52	65 20:50 (WEA_BH_04)
11	08:38	07:55	06:54	06:41	05:38	05:02	19:45 (WEA_BH_05)
	16:34	17:30	18:23	20:19	21:12	21:53	65 20:50 (WEA_BH_04)
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	05:02	19:45 (WEA_BH_05)
	16:35	17:32	18:25	20:21	21:14	21:54	64 20:49 (WEA_BH_04)
13	08:37	07:51	06:50	06:36	05:34	05:02	19:46 (WEA_BH_05)
	16:37	17:34	18:27	20:23	21:15	21:54	64 20:50 (WEA_BH_04)
14	08:36	07:49	06:47	06:34	05:33	05:02	19:46 (WEA_BH_05)
	16:39	17:36	18:29	20:25	21:17	21:55	64 20:50 (WEA_BH_04)
15	08:35	07:47	06:45	06:31	05:31	05:01	19:47 (WEA_BH_05)
	16:40	17:38	18:31	20:26	21:19	21:56	63 20:50 (WEA_BH_04)
16	08:34	07:45	06:42	06:29	05:29	05:01	19:47 (WEA_BH_05)
	16:42	17:40	18:33	20:28	21:20	21:56	63 20:50 (WEA_BH_04)
17	08:33	07:43	06:40	06:27	05:28	05:01	19:47 (WEA_BH_05)
	16:43	17:42	18:34	20:30	21:22	21:57	66 21:22 (WEA_BH_02)
18	08:32	07:41	06:38	06:25	05:26	05:01	19:48 (WEA_BH_05)
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	21:57	65 21:22 (WEA_BH_02)
19	08:31	07:39	06:35	06:22	05:25	05:01	19:48 (WEA_BH_05)
	16:47	17:46	18:38	20:34	21:25	21:57	66 21:23 (WEA_BH_02)
20	08:30	07:37	06:33	06:20	05:23	05:01	19:48 (WEA_BH_05)
	16:49	17:48	18:40	20:35	21:27	21:58	67 21:23 (WEA_BH_02)
21	08:29	07:35	06:30	06:18	05:22	05:01	19:48 (WEA_BH_05)
	16:50	17:50	18:42	20:37	21:28	21:58	67 21:23 (WEA_BH_02)
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:21	05:01	19:48 (WEA_BH_05)
	16:52	17:51	18:43	20:39	21:30	21:58	67 21:23 (WEA_BH_02)
23	08:26	07:31	06:26	06:14	05:19	05:02	19:49 (WEA_BH_05)
	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	21:58	66 21:24 (WEA_BH_02)
24	08:25	07:28	06:23	06:11	05:18	05:02	19:49 (WEA_BH_05)
	16:56	17:55	18:47	20:42	21:33	21:58	65 21:23 (WEA_BH_02)
25	08:24	07:26	06:21	06:09	05:17	05:02	19:48 (WEA_BH_05)
	16:58	17:57	18:49	20:44	21:34	21:58	66 21:23 (WEA_BH_02)
26	08:22	07:24	06:18	06:07	05:15	05:03	19:49 (WEA_BH_05)
	16:59	17:59	18:51	20:46	21:35	21:58	66 21:24 (WEA_BH_02)
27	08:21	07:22	06:16	06:05	05:14	05:03	19:49 (WEA_BH_05)
	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58	63 20:52 (WEA_BH_04)
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:13	05:04	19:49 (WEA_BH_05)
	17:03	18:03	18:54	20:50	21:38	21:58	64 20:53 (WEA_BH_04)
29	08:18		07:11	06:01	05:12	05:04	19:49 (WEA_BH_05)
	17:05		19:56	20:51	21:39	21:58	64 20:53 (WEA_BH_04)
30	08:16		07:09	05:59	05:11	05:05	19:49 (WEA_BH_05)
	17:07		19:58	20:53	21:41	21:58	65 20:54 (WEA_BH_04)
31	08:15		07:07		05:10		
	17:09		20:00		21:42		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	1959
astr.max.mögl.Beschattung					1513		

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_57 - IO 57 Böselers Straße 308 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:06		19:50 (WEA_BH_05)	05:44		19:53 (WEA_BH_05)	06:36		07:28		07:24		08:17					
	21:58	64	20:54 (WEA_BH_04)	21:24	38	20:31 (WEA_BH_05)	20:19		19:07		16:58		16:16					
2	05:06		19:49 (WEA_BH_05)	05:46		19:53 (WEA_BH_05)	06:38		07:30		07:26		08:19					
	21:57	65	20:54 (WEA_BH_04)	21:22	37	20:30 (WEA_BH_05)	20:17		19:05		16:57		16:15					
3	05:07		19:49 (WEA_BH_05)	05:47		19:54 (WEA_BH_05)	06:40		07:31		07:28		08:20					
	21:57	65	20:54 (WEA_BH_04)	21:20	35	20:29 (WEA_BH_05)	20:14		19:02		16:55		16:14					
4	05:08		19:50 (WEA_BH_05)	05:49		19:55 (WEA_BH_05)	06:41		07:33		07:30		08:22					
	21:56	65	20:55 (WEA_BH_04)	21:18	33	20:28 (WEA_BH_05)	20:12		19:00		16:53		16:14					
5	05:09		19:50 (WEA_BH_05)	05:50		19:56 (WEA_BH_05)	06:43		07:35		07:32		08:23					
	21:56	65	20:55 (WEA_BH_04)	21:17	31	20:27 (WEA_BH_05)	20:10		18:58		16:51		16:13					
6	05:10		19:49 (WEA_BH_05)	05:52		19:57 (WEA_BH_05)	06:45		07:37		07:34		08:24					
	21:55	66	20:55 (WEA_BH_04)	21:15	28	20:25 (WEA_BH_05)	20:07		18:55		16:49		16:13					
7	05:10		19:49 (WEA_BH_05)	05:54		19:59 (WEA_BH_05)	06:47		07:38		07:35		08:26					
	21:55	66	20:55 (WEA_BH_04)	21:13	25	20:24 (WEA_BH_05)	20:05		18:53		16:47		16:12					
8	05:11		19:49 (WEA_BH_05)	05:55		20:01 (WEA_BH_05)	06:48		07:40		07:37		08:27					
	21:54	66	20:55 (WEA_BH_04)	21:11	21	20:22 (WEA_BH_05)	20:03		18:51		16:46		16:12					
9	05:12		19:49 (WEA_BH_05)	05:57		20:03 (WEA_BH_05)	06:50		07:42		07:39		08:28					
	21:53	67	20:56 (WEA_BH_04)	21:09	16	20:19 (WEA_BH_05)	20:00		18:48		16:44		16:12					
10	05:13		19:49 (WEA_BH_05)	05:59		20:07 (WEA_BH_05)	06:52		07:44		07:41		08:29					
	21:52	67	20:56 (WEA_BH_04)	21:07	8	20:15 (WEA_BH_05)	19:58		18:46		16:42		16:11					
11	05:15		19:49 (WEA_BH_05)	06:00			06:53		07:45		07:43		08:31					
	21:52	67	20:56 (WEA_BH_04)	21:05			19:55		18:44		16:40		16:11					
12	05:16		19:49 (WEA_BH_05)	06:02			06:55		07:47		07:45		08:32					
	21:51	67	20:56 (WEA_BH_04)	21:03			19:53		18:41		16:39		16:11					
13	05:17		19:49 (WEA_BH_05)	06:04			06:57		07:49		07:47		08:33					
	21:50	67	20:56 (WEA_BH_04)	21:01			19:51		18:39		16:37		16:11					
14	05:18		19:50 (WEA_BH_05)	06:06			06:58		07:51		07:48		08:34					
	21:49	67	20:57 (WEA_BH_04)	20:59			19:48		18:37		16:36		16:11					
15	05:19		19:50 (WEA_BH_05)	06:07			07:00		07:53		07:50		08:35					
	21:48	67	20:57 (WEA_BH_04)	20:57			19:46		18:34		16:34		16:11					
16	05:21		19:49 (WEA_BH_05)	06:09			07:02		07:54		07:52		08:35					
	21:47	68	20:57 (WEA_BH_04)	20:55			19:43		18:32		16:33		16:11					
17	05:22		19:49 (WEA_BH_05)	06:11			07:04		07:56		07:54		08:36					
	21:46	68	20:57 (WEA_BH_04)	20:53			19:41		18:30		16:31		16:11					
18	05:23		19:49 (WEA_BH_05)	06:12			07:05		07:58		07:56		08:37					
	21:44	67	20:56 (WEA_BH_04)	20:51			19:38		18:28		16:30		16:11					
19	05:24		19:50 (WEA_BH_05)	06:14			07:07		08:00		07:57		08:38					
	21:43	67	20:57 (WEA_BH_04)	20:48			19:36		18:26		16:28		16:12					
20	05:26		19:50 (WEA_BH_05)	06:16			07:09		08:02		07:59		08:38					
	21:42	67	20:57 (WEA_BH_04)	20:46			19:34		18:23		16:27		16:12					
21	05:27		19:49 (WEA_BH_05)	06:17			07:10		08:04		08:01		08:39					
	21:41	67	20:56 (WEA_BH_04)	20:44			19:31		18:21		16:26		16:12					
22	05:29		19:49 (WEA_BH_05)	06:19			07:12		08:05		08:03		08:40					
	21:39	66	20:55 (WEA_BH_04)	20:42			19:29		18:19		16:25		16:13					
23	05:30		19:50 (WEA_BH_05)	06:21			07:14		08:07		08:04		08:40					
	21:38	66	20:56 (WEA_BH_04)	20:40			19:26		18:17		16:23		16:13					
24	05:32		19:50 (WEA_BH_05)	06:23			07:16		08:09		08:06		08:41					
	21:36	65	20:55 (WEA_BH_04)	20:37			19:24		18:15		16:22		16:14					
25	05:33		19:50 (WEA_BH_05)	06:24			07:17		07:11		08:08		08:41					
	21:35	65	20:55 (WEA_BH_04)	20:35			19:22		17:13		16:21		16:15					
26	05:35		19:50 (WEA_BH_05)	06:26			07:19		07:13		08:10		08:41					
	21:33	64	20:54 (WEA_BH_04)	20:33			19:19		17:11		16:20		16:15					
27	05:36		19:50 (WEA_BH_05)	06:28			07:21		07:15		08:11		08:41					
	21:32	62	20:52 (WEA_BH_04)	20:31			19:17		17:08		16:19		16:16					
28	05:38		19:51 (WEA_BH_05)	06:29			07:23		07:17		08:13		08:42					
	21:30	61	20:52 (WEA_BH_04)	20:28			19:14		17:06		16:18		16:17					
29	05:39		19:51 (WEA_BH_05)	06:31			07:24		07:18		08:14		08:42					
	21:29	59	20:50 (WEA_BH_04)	20:26			19:12		17:04		16:17		16:18					
30	05:41		19:52 (WEA_BH_05)	06:33			07:26		07:20		08:16		08:42					
	21:27	54	20:49 (WEA_BH_04)	20:24			19:10		17:02		16:17		16:19					
31	05:42		19:52 (WEA_BH_05)	06:35					07:22				08:42					
	21:25	47	20:45 (WEA_BH_04)	20:21					17:00				16:20					
Sonnenscheinstunden		508		457			382		330		262		238					
astr.max.mögl.Beschattung		2004		272														

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_58 - IO 58 Böseler Straße 282 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17	07:04		05:57	19:13 (WEA_BH_05)	05:09	20:31 (WEA_BH_03)
	16:21	17:11	18:05	20:01		20:55	54 20:14 (WEA_BH_04)	21:43	32 21:03 (WEA_BH_02)
2	08:42	08:11	07:15	07:02		05:55	19:15 (WEA_BH_05)	05:08	20:31 (WEA_BH_03)
	16:22	17:13	18:07	20:03		20:57	51 20:14 (WEA_BH_04)	21:44	31 21:02 (WEA_BH_02)
3	08:42	08:10	07:13	06:59		05:53	19:16 (WEA_BH_05)	05:07	20:31 (WEA_BH_03)
	16:23	17:15	18:09	20:05		20:58	47 20:13 (WEA_BH_04)	21:45	31 21:02 (WEA_BH_02)
4	08:41	08:08	07:10	06:57		05:51	19:18 (WEA_BH_05)	05:07	20:32 (WEA_BH_03)
	16:24	17:17	18:10	20:07		21:00	43 20:13 (WEA_BH_04)	21:46	31 21:03 (WEA_BH_02)
5	08:41	08:06	07:08	06:55		05:49	19:23 (WEA_BH_05)	05:06	20:32 (WEA_BH_03)
	16:26	17:18	18:12	20:09		21:02	34 20:13 (WEA_BH_04)	21:47	30 21:02 (WEA_BH_02)
6	08:41	08:05	07:06	06:52		05:47	19:46 (WEA_BH_04)	05:05	20:33 (WEA_BH_03)
	16:27	17:20	18:14	20:10		21:04	27 20:13 (WEA_BH_04)	21:49	30 21:03 (WEA_BH_02)
7	08:40	08:03	07:04	06:50		05:45	19:46 (WEA_BH_04)	05:04	20:33 (WEA_BH_03)
	16:28	17:22	18:16	20:12		21:05	26 20:12 (WEA_BH_04)	21:49	29 21:02 (WEA_BH_02)
8	08:40	08:01	07:01	06:48		05:43	19:47 (WEA_BH_04)	05:04	20:34 (WEA_BH_03)
	16:30	17:24	18:18	20:14		21:07	24 20:11 (WEA_BH_04)	21:50	29 21:03 (WEA_BH_02)
9	08:39	07:59	06:59	06:45	19:27 (WEA_BH_05)	05:41	19:48 (WEA_BH_04)	05:03	20:34 (WEA_BH_03)
	16:31	17:26	18:20	20:16	8 19:35 (WEA_BH_05)	21:09	23 20:11 (WEA_BH_04)	21:51	28 21:02 (WEA_BH_02)
10	08:39	07:57	06:57	06:43	19:22 (WEA_BH_05)	05:40	19:48 (WEA_BH_04)	05:03	20:35 (WEA_BH_03)
	16:32	17:28	18:22	20:17	16 19:38 (WEA_BH_05)	21:10	22 20:10 (WEA_BH_04)	21:52	27 21:02 (WEA_BH_02)
11	08:38	07:55	06:54	06:41	19:19 (WEA_BH_05)	05:38	19:49 (WEA_BH_04)	05:02	20:35 (WEA_BH_03)
	16:34	17:30	18:23	20:19	21 19:40 (WEA_BH_05)	21:12	19 20:08 (WEA_BH_04)	21:53	28 21:03 (WEA_BH_02)
12	08:37	07:53	06:52	06:38	19:17 (WEA_BH_05)	05:36	19:51 (WEA_BH_04)	05:02	20:35 (WEA_BH_03)
	16:35	17:32	18:25	20:21	25 19:42 (WEA_BH_05)	21:14	17 20:08 (WEA_BH_04)	21:54	27 21:02 (WEA_BH_02)
13	08:37	07:51	06:50	06:36	19:15 (WEA_BH_05)	05:34	19:52 (WEA_BH_04)	05:02	20:36 (WEA_BH_03)
	16:37	17:34	18:27	20:23	28 19:43 (WEA_BH_05)	21:15	14 20:06 (WEA_BH_04)	21:54	26 21:02 (WEA_BH_02)
14	08:36	07:49	06:47	06:34	19:14 (WEA_BH_05)	05:33	19:55 (WEA_BH_04)	05:02	20:36 (WEA_BH_03)
	16:39	17:36	18:29	20:25	30 19:44 (WEA_BH_05)	21:17	19 20:46 (WEA_BH_03)	21:55	26 21:02 (WEA_BH_02)
15	08:35	07:47	06:45	06:31	19:13 (WEA_BH_05)	05:31	20:34 (WEA_BH_03)	05:01	20:37 (WEA_BH_03)
	16:40	17:38	18:31	20:26	32 19:45 (WEA_BH_05)	21:19	13 20:47 (WEA_BH_03)	21:56	25 21:02 (WEA_BH_02)
16	08:34	07:45	06:42	06:29	19:12 (WEA_BH_05)	05:29	20:33 (WEA_BH_03)	05:01	20:37 (WEA_BH_03)
	16:42	17:40	18:33	20:28	33 19:45 (WEA_BH_05)	21:20	16 20:49 (WEA_BH_03)	21:56	25 21:02 (WEA_BH_02)
17	08:33	07:43	06:40	06:27	19:11 (WEA_BH_05)	05:28	20:32 (WEA_BH_03)	05:01	20:38 (WEA_BH_03)
	16:43	17:42	18:34	20:30	35 19:46 (WEA_BH_05)	21:22	18 20:50 (WEA_BH_02)	21:57	24 21:02 (WEA_BH_02)
18	08:32	07:41	06:38	06:25	19:10 (WEA_BH_05)	05:26	20:31 (WEA_BH_03)	05:01	20:38 (WEA_BH_03)
	16:45	17:44	18:36	20:32	35 19:45 (WEA_BH_05)	21:23	21 20:52 (WEA_BH_02)	21:57	25 21:03 (WEA_BH_02)
19	08:31	07:39	06:35	06:22	19:10 (WEA_BH_05)	05:25	20:31 (WEA_BH_03)	05:01	20:38 (WEA_BH_03)
	16:47	17:46	18:38	20:34	36 19:46 (WEA_BH_05)	21:25	23 20:54 (WEA_BH_02)	21:57	25 21:03 (WEA_BH_02)
20	08:30	07:37	06:33	06:20	19:09 (WEA_BH_05)	05:23	20:30 (WEA_BH_03)	05:01	20:38 (WEA_BH_03)
	16:49	17:48	18:40	20:35	37 19:46 (WEA_BH_05)	21:27	24 20:54 (WEA_BH_02)	21:58	25 21:03 (WEA_BH_02)
21	08:29	07:35	06:30	06:18	19:09 (WEA_BH_05)	05:22	20:30 (WEA_BH_03)	05:01	20:38 (WEA_BH_03)
	16:50	17:50	18:42	20:37	37 19:46 (WEA_BH_05)	21:28	26 20:56 (WEA_BH_02)	21:58	25 21:03 (WEA_BH_02)
22	08:27	07:33	06:28	06:16	19:09 (WEA_BH_05)	05:21	20:30 (WEA_BH_03)	05:01	20:38 (WEA_BH_03)
	16:52	17:51	18:43	20:39	46 20:06 (WEA_BH_04)	21:30	28 20:58 (WEA_BH_02)	21:58	25 21:03 (WEA_BH_02)
23	08:26	07:31	06:26	06:14	19:09 (WEA_BH_05)	05:19	20:30 (WEA_BH_03)	05:02	20:39 (WEA_BH_03)
	16:54	17:53	18:45	20:41	51 20:09 (WEA_BH_04)	21:31	29 20:59 (WEA_BH_02)	21:58	25 21:04 (WEA_BH_02)
24	08:25	07:28	06:23	06:11	19:09 (WEA_BH_05)	05:18	20:29 (WEA_BH_03)	05:02	20:39 (WEA_BH_03)
	16:56	17:55	18:47	20:42	54 20:10 (WEA_BH_04)	21:33	31 21:00 (WEA_BH_02)	21:58	25 21:04 (WEA_BH_02)
25	08:24	07:26	06:21	06:09	19:10 (WEA_BH_05)	05:17	20:29 (WEA_BH_03)	05:02	20:39 (WEA_BH_03)
	16:58	17:57	18:49	20:44	56 20:12 (WEA_BH_04)	21:34	32 21:01 (WEA_BH_02)	21:58	25 21:04 (WEA_BH_02)
26	08:22	07:24	06:18	06:07	19:10 (WEA_BH_05)	05:15	20:29 (WEA_BH_03)	05:03	20:39 (WEA_BH_03)
	16:59	17:59	18:51	20:46	57 20:12 (WEA_BH_04)	21:35	32 21:01 (WEA_BH_02)	21:58	25 21:04 (WEA_BH_02)
27	08:21	07:22	06:16	06:05	19:10 (WEA_BH_05)	05:14	20:29 (WEA_BH_03)	05:03	20:39 (WEA_BH_03)
	17:01	18:01	18:52	20:48	58 20:13 (WEA_BH_04)	21:37	33 21:02 (WEA_BH_02)	21:58	25 21:04 (WEA_BH_02)
28	08:19	07:20	06:14	06:03	19:11 (WEA_BH_05)	05:13	20:29 (WEA_BH_03)	05:04	20:39 (WEA_BH_03)
	17:03	18:03	18:54	20:50	57 20:13 (WEA_BH_04)	21:38	33 21:02 (WEA_BH_02)	21:58	26 21:05 (WEA_BH_02)
29	08:18		07:11	06:01	19:12 (WEA_BH_05)	05:12	20:29 (WEA_BH_03)	05:04	20:39 (WEA_BH_03)
	17:05		19:56	20:51	56 20:14 (WEA_BH_04)	21:39	33 21:02 (WEA_BH_02)	21:58	26 21:05 (WEA_BH_02)
30	08:16		07:09	05:59	19:12 (WEA_BH_05)	05:11	20:30 (WEA_BH_03)	05:05	20:39 (WEA_BH_03)
	17:07		19:58	20:53	56 20:14 (WEA_BH_04)	21:41	32 21:02 (WEA_BH_02)	21:58	27 21:06 (WEA_BH_02)
31	08:15		07:07			05:10	20:31 (WEA_BH_03)		
	17:09		20:00			21:42	32 21:03 (WEA_BH_02)		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418		490		505	808
astr.max.mögl.Beschattung				864		876			

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_58 - IO 58 Böseler Straße 282 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:06		20:40 (WEA_BH_03)	05:44		20:01 (WEA_BH_04)	06:36		19:18 (WEA_BH_05)	07:28		07:24		08:17				
	21:58	27	21:07 (WEA_BH_02)	21:24	18	20:19 (WEA_BH_04)	20:19	21	19:39 (WEA_BH_05)	19:07		16:58		16:16				
2	05:06		20:39 (WEA_BH_03)	05:46		19:59 (WEA_BH_04)	06:38		19:21 (WEA_BH_05)	07:29		07:26		08:19				
	21:57	28	21:07 (WEA_BH_02)	21:22	20	20:19 (WEA_BH_04)	20:17	16	19:37 (WEA_BH_05)	19:05		16:56		16:15				
3	05:07		20:39 (WEA_BH_03)	05:47		19:58 (WEA_BH_04)	06:40		19:24 (WEA_BH_05)	07:31		07:28		08:20				
	21:57	28	21:07 (WEA_BH_02)	21:20	23	20:21 (WEA_BH_04)	20:14	8	19:32 (WEA_BH_05)	19:02		16:55		16:14				
4	05:08		20:39 (WEA_BH_03)	05:49		19:57 (WEA_BH_04)	06:41			07:33		07:30		08:22				
	21:56	29	21:08 (WEA_BH_02)	21:18	24	20:21 (WEA_BH_04)	20:12			19:00		16:53		16:14				
5	05:09		20:39 (WEA_BH_03)	05:50		19:57 (WEA_BH_04)	06:43			07:35		07:32		08:23				
	21:56	29	21:08 (WEA_BH_02)	21:17	25	20:22 (WEA_BH_04)	20:10			18:58		16:51		16:13				
6	05:09		20:38 (WEA_BH_03)	05:52		19:56 (WEA_BH_04)	06:45			07:37		07:34		08:24				
	21:55	30	21:08 (WEA_BH_02)	21:15	26	20:22 (WEA_BH_04)	20:07			18:55		16:49		16:13				
7	05:10		20:38 (WEA_BH_03)	05:54		19:55 (WEA_BH_04)	06:47			07:38		07:35		08:26				
	21:55	31	21:09 (WEA_BH_02)	21:13	27	20:22 (WEA_BH_04)	20:05			18:53		16:47		16:12				
8	05:11		20:38 (WEA_BH_03)	05:55		19:30 (WEA_BH_05)	06:48			07:40		07:37		08:27				
	21:54	31	21:09 (WEA_BH_02)	21:11	38	20:22 (WEA_BH_04)	20:03			18:51		16:46		16:12				
9	05:12		20:38 (WEA_BH_03)	05:57		19:27 (WEA_BH_05)	06:50			07:42		07:39		08:28				
	21:53	31	21:09 (WEA_BH_02)	21:09	44	20:23 (WEA_BH_04)	20:00			18:48		16:44		16:12				
10	05:13		20:38 (WEA_BH_03)	05:59		19:25 (WEA_BH_05)	06:52			07:44		07:41		08:29				
	21:52	32	21:10 (WEA_BH_02)	21:07	48	20:23 (WEA_BH_04)	19:58			18:46		16:42		16:11				
11	05:15		20:38 (WEA_BH_03)	06:00		19:23 (WEA_BH_05)	06:53			07:45		07:43		08:31				
	21:52	32	21:10 (WEA_BH_02)	21:05	51	20:22 (WEA_BH_04)	19:55			18:44		16:40		16:11				
12	05:16		20:38 (WEA_BH_03)	06:02		19:22 (WEA_BH_05)	06:55			07:47		07:45		08:32				
	21:51	32	21:10 (WEA_BH_02)	21:03	54	20:22 (WEA_BH_04)	19:53			18:41		16:39		16:11				
13	05:17		20:38 (WEA_BH_03)	06:04		19:20 (WEA_BH_05)	06:57			07:49		07:47		08:33				
	21:50	32	21:10 (WEA_BH_02)	21:01	55	20:21 (WEA_BH_04)	19:51			18:39		16:37		16:11				
14	05:18		20:39 (WEA_BH_03)	06:06		19:19 (WEA_BH_05)	06:58			07:51		07:48		08:34				
	21:49	32	21:11 (WEA_BH_02)	20:59	57	20:21 (WEA_BH_04)	19:48			18:37		16:36		16:11				
15	05:19		20:39 (WEA_BH_03)	06:07		19:18 (WEA_BH_05)	07:00			07:53		07:50		08:35				
	21:48	32	21:11 (WEA_BH_02)	20:57	58	20:21 (WEA_BH_04)	19:46			18:34		16:34		16:11				
16	05:21		20:39 (WEA_BH_03)	06:09		19:17 (WEA_BH_05)	07:02			07:54		07:52		08:35				
	21:47	32	21:11 (WEA_BH_02)	20:55	57	20:19 (WEA_BH_04)	19:43			18:32		16:33		16:11				
17	05:22		20:39 (WEA_BH_03)	06:11		19:16 (WEA_BH_05)	07:04			07:56		07:54		08:36				
	21:46	32	21:11 (WEA_BH_02)	20:53	58	20:19 (WEA_BH_04)	19:41			18:30		16:31		16:11				
18	05:23		20:38 (WEA_BH_03)	06:12		19:15 (WEA_BH_05)	07:05			07:58		07:56		08:37				
	21:44	33	21:11 (WEA_BH_02)	20:51	56	20:17 (WEA_BH_04)	19:38			18:28		16:30		16:11				
19	05:24		20:39 (WEA_BH_03)	06:14		19:15 (WEA_BH_05)	07:07			08:00		07:57		08:38				
	21:43	32	21:11 (WEA_BH_02)	20:48	54	20:16 (WEA_BH_04)	19:36			18:26		16:28		16:12				
20	05:26		20:39 (WEA_BH_03)	06:16		19:15 (WEA_BH_05)	07:09			08:02		07:59		08:38				
	21:42	30	21:09 (WEA_BH_02)	20:46	50	20:14 (WEA_BH_04)	19:34			18:23		16:27		16:12				
21	05:27		20:39 (WEA_BH_03)	06:17		19:14 (WEA_BH_05)	07:10			08:04		08:01		08:39				
	21:41	29	21:08 (WEA_BH_02)	20:44	44	20:10 (WEA_BH_04)	19:31			18:21		16:26		16:12				
22	05:29		20:39 (WEA_BH_03)	06:19		19:14 (WEA_BH_05)	07:12			08:05		08:03		08:40				
	21:39	27	21:06 (WEA_BH_02)	20:42	36	19:50 (WEA_BH_05)	19:29			18:19		16:25		16:13				
23	05:30		20:40 (WEA_BH_03)	06:21		19:13 (WEA_BH_05)	07:14			08:07		08:04		08:40				
	21:38	26	21:06 (WEA_BH_02)	20:40	36	19:49 (WEA_BH_05)	19:26			18:17		16:23		16:13				
24	05:32		20:40 (WEA_BH_03)	06:23		19:13 (WEA_BH_05)	07:16			08:09		08:06		08:41				
	21:36	24	21:04 (WEA_BH_02)	20:37	36	19:49 (WEA_BH_05)	19:24			18:15		16:22		16:14				
25	05:33		20:42 (WEA_BH_03)	06:24		19:14 (WEA_BH_05)	07:17			07:11		08:08		08:41				
	21:35	21	21:03 (WEA_BH_02)	20:35	35	19:49 (WEA_BH_05)	19:22			17:13		16:21		16:15				
26	05:35		20:42 (WEA_BH_03)	06:26		19:13 (WEA_BH_05)	07:19			07:13		08:10		08:41				
	21:33	20	21:02 (WEA_BH_02)	20:33	35	19:48 (WEA_BH_05)	19:19			17:10		16:20		16:15				
27	05:36		20:42 (WEA_BH_03)	06:28		19:14 (WEA_BH_05)	07:21			07:15		08:11		08:41				
	21:32	18	21:00 (WEA_BH_03)	20:31	33	19:47 (WEA_BH_05)	19:17			17:08		16:19		16:16				
28	05:38		20:44 (WEA_BH_03)	06:29		19:15 (WEA_BH_05)	07:23			07:17		08:13		08:42				
	21:30	15	20:59 (WEA_BH_03)	20:28	31	19:46 (WEA_BH_05)	19:14			17:06		16:18		16:17				
29	05:39		20:07 (WEA_BH_04)	06:31		19:15 (WEA_BH_05)	07:24			07:18		08:14		08:42				
	21:29	16	20:57 (WEA_BH_03)	20:26	30	19:45 (WEA_BH_05)	19:12			17:04		16:17		16:16				
30	05:41		20:04 (WEA_BH_04)	06:33		19:16 (WEA_BH_05)	07:26			07:20		08:16		08:42				
	21:27	18	20:55 (WEA_BH_03)	20:24	28	19:44 (WEA_BH_05)	19:10			17:02		16:17		16:19				
31	05:42		20:02 (WEA_BH_04)	06:35		19:16 (WEA_BH_05)				07:22				08:42				
	21:25	15	20:17 (WEA_BH_04)	20:21	25	19:41 (WEA_BH_05)				17:00				16:20				
Sonnenscheinstunden		508		457			382	45		330	262	238						
astr.max.mögl.Beschattung		844		1212														

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_59 - IO 59 Böseler Straße 259 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17	07:04		19:20 (WEA_BH_05)	05:57		19:43 (WEA_BH_04)	05:09
	16:21	17:11	18:05	20:01	5	19:25 (WEA_BH_05)	20:55	9	19:52 (WEA_BH_04)	21:43
2	08:42	08:11	07:15	07:02		19:16 (WEA_BH_05)	05:55			05:08
	16:22	17:13	18:07	20:03	14	19:30 (WEA_BH_05)	20:57			21:44
3	08:42	08:10	07:13	06:59		19:13 (WEA_BH_05)	05:53		20:23 (WEA_BH_03)	05:07
	16:23	17:15	18:09	20:05	19	19:32 (WEA_BH_05)	20:58	6	20:29 (WEA_BH_03)	21:45
4	08:41	08:08	07:10	06:57		19:11 (WEA_BH_05)	05:51		20:20 (WEA_BH_03)	05:07
	16:24	17:17	18:10	20:07	22	19:33 (WEA_BH_05)	21:00	10	20:30 (WEA_BH_03)	21:46
5	08:41	08:06	07:08	06:55		19:09 (WEA_BH_05)	05:49		20:18 (WEA_BH_03)	05:06
	16:26	17:18	18:12	20:08	25	19:34 (WEA_BH_05)	21:02	14	20:32 (WEA_BH_03)	21:47
6	08:41	08:05	07:06	06:52		19:08 (WEA_BH_05)	05:47		20:18 (WEA_BH_03)	05:05
	16:27	17:20	18:14	20:10	27	19:35 (WEA_BH_05)	21:04	16	20:34 (WEA_BH_03)	21:48
7	08:40	08:03	07:04	06:50		19:07 (WEA_BH_05)	05:45		20:17 (WEA_BH_03)	05:04
	16:28	17:22	18:16	20:12	28	19:35 (WEA_BH_05)	21:05	18	20:35 (WEA_BH_03)	21:49
8	08:40	08:01	07:01	06:48		19:06 (WEA_BH_05)	05:43		20:16 (WEA_BH_03)	05:04
	16:30	17:24	18:18	20:14	30	19:36 (WEA_BH_05)	21:07	20	20:36 (WEA_BH_03)	21:50
9	08:39	07:59	06:59	06:45		19:06 (WEA_BH_05)	05:41		20:16 (WEA_BH_03)	05:03
	16:31	17:26	18:20	20:16	30	19:36 (WEA_BH_05)	21:09	21	20:37 (WEA_BH_03)	21:51
10	08:39	07:57	06:57	06:43		19:05 (WEA_BH_05)	05:40		20:15 (WEA_BH_03)	05:03
	16:32	17:28	18:22	20:17	30	19:35 (WEA_BH_05)	21:10	22	20:37 (WEA_BH_03)	21:52
11	08:38	07:55	06:54	06:41		19:05 (WEA_BH_05)	05:38		20:15 (WEA_BH_03)	05:02
	16:34	17:30	18:23	20:19	30	19:35 (WEA_BH_05)	21:12	22	20:37 (WEA_BH_03)	21:53
12	08:37	07:53	06:52	06:38		19:05 (WEA_BH_05)	05:36		20:15 (WEA_BH_03)	05:02
	16:35	17:32	18:25	20:21	30	19:35 (WEA_BH_05)	21:14	22	20:37 (WEA_BH_03)	21:54
13	08:37	07:51	06:50	06:36		19:04 (WEA_BH_05)	05:34		20:15 (WEA_BH_03)	05:02
	16:37	17:34	18:27	20:23	30	19:34 (WEA_BH_05)	21:15	22	20:37 (WEA_BH_03)	21:54
14	08:36	07:49	06:47	06:34		19:04 (WEA_BH_05)	05:33		20:15 (WEA_BH_03)	05:02
	16:39	17:36	18:29	20:25	39	19:55 (WEA_BH_04)	21:17	22	20:37 (WEA_BH_03)	21:55
15	08:35	07:47	06:45	06:31		19:05 (WEA_BH_05)	05:31		20:15 (WEA_BH_03)	05:01
	16:40	17:38	18:31	20:26	42	19:58 (WEA_BH_04)	21:19	22	20:37 (WEA_BH_03)	21:56
16	08:34	07:45	06:42	06:29		19:05 (WEA_BH_05)	05:29		20:16 (WEA_BH_03)	05:01
	16:42	17:40	18:33	20:28	45	20:00 (WEA_BH_04)	21:20	21	20:37 (WEA_BH_03)	21:56
17	08:33	07:43	06:40	06:27		19:06 (WEA_BH_05)	05:28		20:16 (WEA_BH_03)	05:01
	16:43	17:42	18:34	20:30	46	20:01 (WEA_BH_04)	21:22	20	20:36 (WEA_BH_03)	21:57
18	08:32	07:41	06:38	06:25		19:06 (WEA_BH_05)	05:26		20:17 (WEA_BH_03)	05:01
	16:45	17:44	18:36	20:32	45	20:01 (WEA_BH_04)	21:23	19	20:36 (WEA_BH_03)	21:57
19	08:31	07:39	06:35	06:22		19:08 (WEA_BH_05)	05:25		20:18 (WEA_BH_03)	05:01
	16:47	17:46	18:38	20:34	43	20:01 (WEA_BH_04)	21:25	17	20:35 (WEA_BH_03)	21:57
20	08:30	07:37	06:33	06:20		19:10 (WEA_BH_05)	05:23		20:18 (WEA_BH_03)	05:01
	16:49	17:48	18:40	20:35	40	20:01 (WEA_BH_04)	21:27	16	20:34 (WEA_BH_03)	21:58
21	08:29	07:35	06:30	06:18		19:12 (WEA_BH_05)	05:22		20:19 (WEA_BH_03)	05:01
	16:50	17:50	18:42	20:37	36	20:02 (WEA_BH_04)	21:28	14	20:33 (WEA_BH_03)	21:58
22	08:27	07:33	06:28	06:16		19:37 (WEA_BH_04)	05:21		20:21 (WEA_BH_03)	05:01
	16:52	17:51	18:43	20:39	25	20:02 (WEA_BH_04)	21:30	12	20:33 (WEA_BH_03)	21:58
23	08:26	07:31	06:26	06:14		19:37 (WEA_BH_04)	05:19		20:22 (WEA_BH_03)	05:02
	16:54	17:53	18:45	20:41	25	20:02 (WEA_BH_04)	21:31	9	20:31 (WEA_BH_03)	21:58
24	08:25	07:28	06:23	06:11		19:37 (WEA_BH_04)	05:18		20:24 (WEA_BH_03)	05:02
	16:56	17:55	18:47	20:42	24	20:01 (WEA_BH_04)	21:32	4	20:28 (WEA_BH_03)	21:58
25	08:24	07:26	06:21	06:09		19:37 (WEA_BH_04)	05:17			05:02
	16:58	17:57	18:49	20:44	24	20:01 (WEA_BH_04)	21:34			21:58
26	08:22	07:24	06:18	06:07		19:37 (WEA_BH_04)	05:15			05:03
	16:59	17:59	18:51	20:46	23	20:00 (WEA_BH_04)	21:35			21:58
27	08:21	07:22	06:16	06:05		19:38 (WEA_BH_04)	05:14			05:03
	17:01	18:01	18:52	20:48	21	19:59 (WEA_BH_04)	21:37			21:58
28	08:19	07:20	06:14	06:03		19:39 (WEA_BH_04)	05:13			05:04
	17:03	18:03	18:54	20:50	19	19:58 (WEA_BH_04)	21:38			21:58
29	08:18		07:11	06:01		19:40 (WEA_BH_04)	05:12			05:04
	17:05		19:56	20:51	17	19:57 (WEA_BH_04)	21:39			21:58
30	08:16		07:09	05:59		19:41 (WEA_BH_04)	05:11			05:05
	17:07		19:58	20:53	14	19:55 (WEA_BH_04)	21:41			21:58
31	08:15		07:06				05:10			
	17:09		20:00				21:42			
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418			490			505
astr.max.mögl.Beschattung				848				378		

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)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_59 - IO 59 Böseler Straße 259 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06 21:57	05:44 21:24	20:26 (WEA_BH_03) 06:36 20:48 (WEA_BH_03) 20:19	19:03 (WEA_BH_05) 07:28 19:34 (WEA_BH_05) 19:07	07:24 16:58	08:17 16:16
2	05:06 21:57	05:46 21:22	20:25 (WEA_BH_03) 06:38 20:47 (WEA_BH_03) 20:17	19:04 (WEA_BH_05) 07:29 19:34 (WEA_BH_05) 19:05	07:26 16:56	08:19 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20	20:26 (WEA_BH_03) 06:40 20:47 (WEA_BH_03) 20:14	19:03 (WEA_BH_05) 07:31 19:33 (WEA_BH_05) 19:02	07:28 16:55	08:20 16:14
4	05:08 21:56	05:49 21:18	20:26 (WEA_BH_03) 06:41 20:46 (WEA_BH_03) 20:12	19:03 (WEA_BH_05) 07:33 19:33 (WEA_BH_05) 19:00	07:30 16:53	08:22 16:14
5	05:09 21:56	05:50 21:17	20:26 (WEA_BH_03) 06:43 20:46 (WEA_BH_03) 20:10	19:04 (WEA_BH_05) 07:35 19:32 (WEA_BH_05) 18:58	07:32 16:51	08:23 16:13
6	05:09 21:55	05:52 21:15	20:26 (WEA_BH_03) 06:45 20:44 (WEA_BH_03) 20:07	19:03 (WEA_BH_05) 07:37 19:30 (WEA_BH_05) 18:55	07:34 16:49	08:24 16:13
7	05:10 21:55	05:54 21:13	20:28 (WEA_BH_03) 06:47 20:43 (WEA_BH_03) 20:05	19:04 (WEA_BH_05) 07:38 19:29 (WEA_BH_05) 18:53	07:35 16:47	08:26 16:12
8	05:11 21:54	05:55 21:11	20:28 (WEA_BH_03) 06:48 20:40 (WEA_BH_03) 20:03	19:06 (WEA_BH_05) 07:40 19:28 (WEA_BH_05) 18:51	07:37 16:45	08:27 16:12
9	05:12 21:53	05:57 21:09	20:30 (WEA_BH_03) 06:50 20:39 (WEA_BH_03) 20:00	19:06 (WEA_BH_05) 07:42 19:26 (WEA_BH_05) 18:48	07:39 16:44	08:28 16:12
10	05:13 21:52	05:59 21:07	20:34 (WEA_BH_03) 06:52 20:38 (WEA_BH_03) 19:58	19:09 (WEA_BH_05) 07:44 19:23 (WEA_BH_05) 18:46	07:41 16:42	08:29 16:11
11	05:15 21:52	06:00 21:05	06:53 19:55	19:13 (WEA_BH_05) 07:45 19:19 (WEA_BH_05) 18:44	07:43 16:40	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03	19:51 (WEA_BH_04) 06:55 20:02 (WEA_BH_04) 19:53	07:47 18:41	07:45 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01	19:48 (WEA_BH_04) 06:57 20:03 (WEA_BH_04) 19:51	07:49 18:39	07:47 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:06 20:59	19:47 (WEA_BH_04) 06:58 20:05 (WEA_BH_04) 19:48	07:51 18:37	07:48 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57	19:46 (WEA_BH_04) 07:00 20:06 (WEA_BH_04) 19:46	07:53 18:34	07:50 16:34	08:35 16:11
16	05:20 21:47	06:09 20:55	19:44 (WEA_BH_04) 07:02 20:06 (WEA_BH_04) 19:43	07:54 18:32	07:52 16:33	08:35 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53	19:44 (WEA_BH_04) 07:04 20:07 (WEA_BH_04) 19:41	07:56 18:30	07:54 16:31	08:36 16:11
18	05:23 21:44	06:12 20:51	19:43 (WEA_BH_04) 07:05 20:06 (WEA_BH_04) 19:38	07:58 18:28	07:56 16:30	08:37 16:11
19	05:24 21:43	06:14 20:48	19:42 (WEA_BH_04) 07:07 20:07 (WEA_BH_04) 19:36	08:00 18:25	07:57 16:28	08:38 16:12
20	05:26 21:42	20:33 (WEA_BH_03) 06:16 20:40 (WEA_BH_03) 20:46	19:42 (WEA_BH_04) 07:09 20:07 (WEA_BH_04) 19:34	08:02 18:23	07:59 16:27	08:38 16:12
21	05:27 21:41	20:31 (WEA_BH_03) 06:17 20:41 (WEA_BH_03) 20:44	19:41 (WEA_BH_04) 07:10 20:06 (WEA_BH_04) 19:31	08:04 18:21	08:01 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:39	20:29 (WEA_BH_03) 06:19 20:42 (WEA_BH_03) 20:42	19:17 (WEA_BH_05) 07:12 20:06 (WEA_BH_04) 19:29	08:05 18:19	08:03 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	20:29 (WEA_BH_03) 06:21 20:44 (WEA_BH_03) 20:40	19:13 (WEA_BH_05) 07:14 20:05 (WEA_BH_04) 19:26	08:07 18:17	08:04 16:23	08:40 16:13
24	05:32 21:36	20:28 (WEA_BH_03) 06:23 20:45 (WEA_BH_03) 20:37	19:11 (WEA_BH_05) 07:16 20:05 (WEA_BH_04) 19:24	08:09 18:15	08:06 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	20:28 (WEA_BH_03) 06:24 20:46 (WEA_BH_03) 20:35	19:10 (WEA_BH_05) 07:17 20:04 (WEA_BH_04) 19:22	07:11 17:13	08:08 16:21	08:41 16:15
26	05:35 21:33	20:27 (WEA_BH_03) 06:26 20:46 (WEA_BH_03) 20:33	19:08 (WEA_BH_05) 07:19 20:02 (WEA_BH_04) 19:19	07:13 17:10	08:10 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	20:26 (WEA_BH_03) 06:28 20:46 (WEA_BH_03) 20:31	19:07 (WEA_BH_05) 07:21 20:01 (WEA_BH_04) 19:17	07:15 17:08	08:11 16:19	08:41 16:16
28	05:38 21:30	20:26 (WEA_BH_03) 06:29 20:47 (WEA_BH_03) 20:28	19:07 (WEA_BH_05) 07:23 20:00 (WEA_BH_04) 19:14	07:17 17:06	08:13 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	20:25 (WEA_BH_03) 06:31 20:47 (WEA_BH_03) 20:26	19:05 (WEA_BH_05) 07:24 19:56 (WEA_BH_04) 19:12	07:18 17:04	08:14 16:17	08:42 16:18
30	05:41 21:27	20:26 (WEA_BH_03) 06:33 20:48 (WEA_BH_03) 20:24	19:05 (WEA_BH_05) 07:26 19:35 (WEA_BH_05) 19:10	07:20 17:02	08:16 16:17	08:42 16:19
31	05:42 21:25	20:25 (WEA_BH_03) 06:35 20:47 (WEA_BH_03) 20:21	19:04 (WEA_BH_05) 19:10 19:34 (WEA_BH_05)	07:22 17:00		08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	206	765	263			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_60 - IO 60 Böseler Straße 241 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17		07:04	18:53 (WEA_BH_05)	05:57	19:58 (WEA_BH_03)	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01	26 19:19 (WEA_BH_05)	20:55	20:18 (WEA_BH_03)	21:43
2	08:42	08:11	07:15		07:02	18:53 (WEA_BH_05)	05:55	19:58 (WEA_BH_03)	05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03	26 19:19 (WEA_BH_05)	20:57	20:17 (WEA_BH_03)	21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59	18:54 (WEA_BH_05)	05:53	19:58 (WEA_BH_03)	05:07
	16:23	17:15	18:08		20:05	24 19:18 (WEA_BH_05)	20:58	20:16 (WEA_BH_03)	21:45
4	08:41	08:08	07:10		06:57	18:54 (WEA_BH_05)	05:51	19:59 (WEA_BH_03)	05:07
	16:24	17:17	18:10		20:07	29 19:40 (WEA_BH_04)	21:00	20:15 (WEA_BH_03)	21:46
5	08:41	08:06	07:08		06:55	18:55 (WEA_BH_05)	05:49	20:00 (WEA_BH_03)	05:06
	16:26	17:18	18:12		20:08	32 19:42 (WEA_BH_04)	21:02	20:14 (WEA_BH_03)	21:47
6	08:41	08:05	07:06		06:52	18:56 (WEA_BH_05)	05:47	20:02 (WEA_BH_03)	05:05
	16:27	17:20	18:14		20:10	33 19:43 (WEA_BH_04)	21:04	20:13 (WEA_BH_03)	21:48
7	08:40	08:03	07:04		06:50	18:58 (WEA_BH_05)	05:45	20:04 (WEA_BH_03)	05:04
	16:28	17:22	18:16		20:12	31 19:45 (WEA_BH_04)	21:05	20:10 (WEA_BH_03)	21:49
8	08:40	08:01	07:01		06:48	19:03 (WEA_BH_05)	05:43		05:04
	16:30	17:24	18:18		20:14	24 19:46 (WEA_BH_04)	21:07		21:50
9	08:39	07:59	06:59		06:45	19:25 (WEA_BH_04)	05:41		05:03
	16:31	17:26	18:20		20:16	21 19:46 (WEA_BH_04)	21:09		21:51
10	08:39	07:57	06:57		06:43	19:23 (WEA_BH_04)	05:40		05:03
	16:32	17:28	18:22		20:17	23 19:46 (WEA_BH_04)	21:10		21:52
11	08:38	07:55	06:54		06:41	19:23 (WEA_BH_04)	05:38		05:02
	16:34	17:30	18:23		20:19	23 19:46 (WEA_BH_04)	21:12		21:53
12	08:37	07:53	06:52		06:38	19:23 (WEA_BH_04)	05:36		05:02
	16:35	17:32	18:25		20:21	23 19:46 (WEA_BH_04)	21:14		21:54
13	08:37	07:51	06:49		06:36	19:23 (WEA_BH_04)	05:34		05:02
	16:37	17:34	18:27		20:23	21 19:44 (WEA_BH_04)	21:15		21:54
14	08:36	07:49	06:47		06:34	19:23 (WEA_BH_04)	05:33		05:01
	16:38	17:36	18:29		20:25	21 19:44 (WEA_BH_04)	21:17		21:55
15	08:35	07:47	06:45		06:31	19:24 (WEA_BH_04)	05:31		05:01
	16:40	17:38	18:31		20:26	19 19:43 (WEA_BH_04)	21:19		21:56
16	08:34	07:45	06:42		06:29	19:25 (WEA_BH_04)	05:29		05:01
	16:42	17:40	18:33		20:28	17 19:42 (WEA_BH_04)	21:20		21:56
17	08:33	07:43	06:40		06:27	19:26 (WEA_BH_04)	05:28		05:01
	16:43	17:42	18:34		20:30	14 19:40 (WEA_BH_04)	21:22		21:57
18	08:32	07:41	06:38		06:25	19:28 (WEA_BH_04)	05:26		05:01
	16:45	17:44	18:36		20:32	9 19:37 (WEA_BH_04)	21:23		21:57
19	08:31	07:39	06:35		06:22		05:25		05:01
	16:47	17:46	18:38		20:34		21:25		21:57
20	08:30	07:37	06:33		06:20		05:23		05:01
	16:49	17:48	18:40		20:35		21:27		21:58
21	08:29	07:35	06:30		06:18		05:22		05:01
	16:50	17:49	18:42		20:37		21:28		21:58
22	08:27	07:33	06:28	18:06 (WEA_BH_05)	06:16	20:05 (WEA_BH_03)	05:21		05:01
	16:52	17:51	18:43	6 18:12 (WEA_BH_05)	20:39	6 20:11 (WEA_BH_03)	21:30		21:58
23	08:26	07:31	06:26	18:02 (WEA_BH_05)	06:14	20:03 (WEA_BH_03)	05:19		05:02
	16:54	17:53	18:45	14 18:16 (WEA_BH_05)	20:41	10 20:13 (WEA_BH_03)	21:31		21:58
24	08:25	07:28	06:23	17:59 (WEA_BH_05)	06:11	20:01 (WEA_BH_03)	05:18		05:02
	16:56	17:55	18:47	18 18:17 (WEA_BH_05)	20:42	13 20:14 (WEA_BH_03)	21:32		21:58
25	08:24	07:26	06:21	17:58 (WEA_BH_05)	06:09	20:00 (WEA_BH_03)	05:17		05:02
	16:58	17:57	18:49	21 18:19 (WEA_BH_05)	20:44	16 20:16 (WEA_BH_03)	21:34		21:58
26	08:22	07:24	06:18	17:57 (WEA_BH_05)	06:07	19:59 (WEA_BH_03)	05:15		05:03
	16:59	17:59	18:51	23 18:20 (WEA_BH_05)	20:46	19 20:18 (WEA_BH_03)	21:35		21:58
27	08:21	07:22	06:16	17:55 (WEA_BH_05)	06:05	19:59 (WEA_BH_03)	05:14		05:03
	17:01	18:01	18:52	25 18:20 (WEA_BH_05)	20:48	20 20:19 (WEA_BH_03)	21:37		21:58
28	08:19	07:20	06:14	17:54 (WEA_BH_05)	06:03	19:58 (WEA_BH_03)	05:13		05:04
	17:03	18:03	18:54	26 18:20 (WEA_BH_05)	20:50	21 20:19 (WEA_BH_03)	21:38		21:58
29	08:18		07:11	18:53 (WEA_BH_05)	06:01	19:58 (WEA_BH_03)	05:12		05:04
	17:05		19:56	27 19:20 (WEA_BH_05)	20:51	21 20:19 (WEA_BH_03)	21:39		21:58
30	08:16		07:09	18:53 (WEA_BH_05)	05:59	19:58 (WEA_BH_03)	05:11		05:05
	17:07		19:58	27 19:20 (WEA_BH_05)	20:53	20 20:18 (WEA_BH_03)	21:41		21:58
31	08:15		07:06	18:53 (WEA_BH_05)			05:10		
	17:09		20:00	27 19:20 (WEA_BH_05)			21:42		
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418		490		505
astr.max.mögl.Beschattung			214		562		104		

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_60 - IO 60 Böseler Straße 241 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:05 21:57	05:44 21:24	06:36 20:19	23	19:22 (WEA_BH_04) 19:45 (WEA_BH_04)	07:28 19:07	08:17 16:58
2	05:06 21:57	05:46 21:22	06:38 20:17	22	19:22 (WEA_BH_04) 19:44 (WEA_BH_04)	07:29 19:05	08:19 16:56
3	05:07 21:57	05:47 21:20	06:40 20:14	21	19:22 (WEA_BH_04) 19:43 (WEA_BH_04)	07:31 19:02	08:20 16:55
4	05:08 21:56	05:49 21:18	06:41 20:12	23	19:00 (WEA_BH_05) 19:43 (WEA_BH_04)	07:33 19:00	08:22 16:53
5	05:09 21:56	05:50 21:17	06:43 20:10	31	18:55 (WEA_BH_05) 19:42 (WEA_BH_04)	07:35 18:58	08:23 16:51
6	05:09 21:55	05:52 21:15	06:45 20:07	33	18:52 (WEA_BH_05) 19:39 (WEA_BH_04)	07:37 18:55	08:24 16:49
7	05:10 21:55	05:54 21:13	06:47 20:05	32	18:50 (WEA_BH_05) 19:37 (WEA_BH_04)	07:38 18:53	08:26 16:47
8	05:11 21:54	05:55 21:11	06:48 20:03	30	18:49 (WEA_BH_05) 19:35 (WEA_BH_04)	07:40 18:51	08:27 16:45
9	05:12 21:53	05:57 21:09	06:50 20:00	24	18:47 (WEA_BH_05) 19:11 (WEA_BH_05)	07:42 18:48	08:28 16:44
10	05:13 21:52	05:59 21:07	06:52 19:58	26	18:46 (WEA_BH_05) 19:12 (WEA_BH_05)	07:44 18:46	08:29 16:42
11	05:15 21:52	06:00 21:05	06:53 19:55	26	18:46 (WEA_BH_05) 19:12 (WEA_BH_05)	07:45 18:44	08:31 16:40
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:55 19:53	26	18:45 (WEA_BH_05) 19:11 (WEA_BH_05)	07:47 18:41	08:32 16:39
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:57 19:51	27	18:44 (WEA_BH_05) 19:11 (WEA_BH_05)	07:49 18:39	08:33 16:37
14	05:18 21:49	06:05 20:59	06:58 19:48	27	18:44 (WEA_BH_05) 19:11 (WEA_BH_05)	07:51 18:37	08:34 16:36
15	05:19 21:48	06:07 20:57	07:00 19:46	26	18:44 (WEA_BH_05) 19:10 (WEA_BH_05)	07:53 18:34	08:35 16:34
16	05:20 21:47	06:09 20:55	07:02 19:43	25	18:44 (WEA_BH_05) 19:09 (WEA_BH_05)	07:54 18:32	08:35 16:33
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:04 19:41	23	18:45 (WEA_BH_05) 19:08 (WEA_BH_05)	07:56 18:30	08:36 16:31
18	05:23 21:44	06:12 20:51	07:05 19:38	21	18:45 (WEA_BH_05) 19:06 (WEA_BH_05)	07:58 18:28	08:37 16:30
19	05:24 21:43	06:14 20:48	07:07 19:36	19	18:46 (WEA_BH_05) 19:05 (WEA_BH_05)	08:00 18:25	08:38 16:28
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:09 19:34	15	18:48 (WEA_BH_05) 19:03 (WEA_BH_05)	08:02 18:23	08:39 16:27
21	05:27 21:41	06:17 20:44	07:10 19:31	9	18:50 (WEA_BH_05) 18:59 (WEA_BH_05)	08:04 18:21	08:39 16:26
22	05:29 21:39	06:19 20:42	07:12 19:29			08:05 18:19	08:40 16:25
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 19:26			08:07 18:17	08:40 16:23
24	05:32 21:36	06:23 20:37	07:16 19:24			08:09 18:15	08:41 16:22
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:17 19:22			08:11 17:13	08:41 16:21
26	05:35 21:33	06:26 20:33	07:19 19:19			08:13 17:10	08:41 16:20
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:21 19:17			08:15 17:08	08:41 16:19
28	05:38 21:30	06:29 20:28	07:23 19:14			08:17 17:06	08:42 16:18
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:24 19:12			08:18 17:04	08:42 16:17
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:26 19:10			08:20 17:02	08:42 16:17
31	05:42 21:25	06:35 20:21	07:26 19:08			08:22 17:00	08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	509	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung		375					

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_61 - IO 61 Böseler Straße 215 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17		07:04	19:09 (WEA_BH_04)	05:57	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01	19:28 (WEA_BH_04)	20:55	21:43
2	08:42	08:11	07:15		07:02	19:09 (WEA_BH_04)	05:55	05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03	19:27 (WEA_BH_04)	20:57	21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59	19:10 (WEA_BH_04)	05:53	05:07
	16:23	17:15	18:08		20:05	19:26 (WEA_BH_04)	20:58	21:45
4	08:41	08:08	07:10		06:57	19:11 (WEA_BH_04)	05:51	05:06
	16:24	17:16	18:10		20:07	19:24 (WEA_BH_04)	21:00	21:46
5	08:41	08:06	07:08		06:55	19:13 (WEA_BH_04)	05:49	05:06
	16:26	17:18	18:12		20:08	19:21 (WEA_BH_04)	21:02	21:47
6	08:41	08:05	07:06		06:52		05:47	05:05
	16:27	17:20	18:14		20:10		21:04	21:48
7	08:40	08:03	07:04		06:50		05:45	05:04
	16:28	17:22	18:16		20:12		21:05	21:49
8	08:40	08:01	07:01		06:48		05:43	05:04
	16:30	17:24	18:18		20:14		21:07	21:50
9	08:39	07:59	06:59		06:45		05:41	05:03
	16:31	17:26	18:20		20:16		21:09	21:51
10	08:39	07:57	06:57		06:43		05:40	05:03
	16:32	17:28	18:22		20:17		21:10	21:52
11	08:38	07:55	06:54		06:41		05:38	05:02
	16:34	17:30	18:23		20:19		21:12	21:53
12	08:37	07:53	06:52		06:38	17:50 (WEA_BH_05)	05:36	05:02
	16:35	17:32	18:25	8	17:58 (WEA_BH_05)	20:21	21:14	21:54
13	08:36	07:51	06:49		17:47 (WEA_BH_05)	06:36	05:34	05:02
	16:37	17:34	18:27	14	18:01 (WEA_BH_05)	20:23	21:15	21:54
14	08:36	07:49	06:47		17:46 (WEA_BH_05)	06:34	05:33	05:01
	16:38	17:36	18:29	17	18:03 (WEA_BH_05)	20:25	21:17	21:55
15	08:35	07:47	06:45		17:44 (WEA_BH_05)	06:31	05:31	05:01
	16:40	17:38	18:31	19	18:03 (WEA_BH_05)	20:26	21:19	21:56
16	08:34	07:45	06:42		17:43 (WEA_BH_05)	06:29	05:29	05:01
	16:42	17:40	18:32	21	18:04 (WEA_BH_05)	20:28	21:20	21:56
17	08:33	07:43	06:40		17:42 (WEA_BH_05)	06:27	05:28	05:01
	16:43	17:42	18:34	22	18:04 (WEA_BH_05)	20:30	21:22	21:57
18	08:32	07:41	06:38		17:42 (WEA_BH_05)	06:25	05:26	05:01
	16:45	17:44	18:36	22	18:04 (WEA_BH_05)	20:32	21:23	21:57
19	08:31	07:39	06:35		17:41 (WEA_BH_05)	06:22	05:25	05:01
	16:47	17:46	18:38	22	18:03 (WEA_BH_05)	20:34	21:25	21:57
20	08:30	07:37	06:33		17:41 (WEA_BH_05)	06:20	05:23	05:01
	16:49	17:48	18:40	22	18:03 (WEA_BH_05)	20:35	21:27	21:58
21	08:29	07:35	06:30		17:42 (WEA_BH_05)	06:18	05:22	05:01
	16:50	17:49	18:42	21	18:03 (WEA_BH_05)	20:37	21:28	21:58
22	08:27	07:33	06:28		17:42 (WEA_BH_05)	06:16	05:21	05:01
	16:52	17:51	18:43	20	18:02 (WEA_BH_05)	20:39	21:30	21:58
23	08:26	07:31	06:26		17:43 (WEA_BH_05)	06:13	05:19	05:02
	16:54	17:53	18:45	18	18:01 (WEA_BH_05)	20:41	21:31	21:58
24	08:25	07:28	06:23		17:43 (WEA_BH_05)	06:11	05:18	05:02
	16:56	17:55	18:47	15	17:58 (WEA_BH_05)	20:42	21:32	21:58
25	08:24	07:26	06:21		17:46 (WEA_BH_05)	06:09	05:17	05:02
	16:58	17:57	18:49	18	18:23 (WEA_BH_04)	20:44	21:34	21:58
26	08:22	07:24	06:18		18:13 (WEA_BH_04)	06:07	05:15	05:03
	16:59	17:59	18:51	12	18:25 (WEA_BH_04)	20:46	21:35	21:58
27	08:21	07:22	06:16		18:11 (WEA_BH_04)	06:05	05:14	05:03
	17:01	18:01	18:52	15	18:26 (WEA_BH_04)	20:48	21:37	21:58
28	08:19	07:20	06:14		18:11 (WEA_BH_04)	06:03	05:13	05:04
	17:03	18:03	18:54	17	18:28 (WEA_BH_04)	20:50	21:38	21:58
29	08:18		07:11		19:09 (WEA_BH_04)	06:01	05:12	05:04
	17:05		19:56	19	19:28 (WEA_BH_04)	20:51	21:39	21:58
30	08:16		07:09		19:09 (WEA_BH_04)	05:59	05:11	05:05
	17:07		19:58	20	19:29 (WEA_BH_04)	20:53	21:41	21:58
31	08:15		07:06		19:09 (WEA_BH_04)		05:10	
	17:09		20:00	20	19:29 (WEA_BH_04)		21:42	
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418		490	505
astr.max.mögl.Beschattung			362		74			

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)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_61 - IO 61 Böseler Straße 215 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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

	Jul	August	September		Oktober		November	Dezember
1	05:05	05:44	06:36		07:28	18:29 (WEA_BH_05)	07:24	08:17
	21:57	21:24	20:19		19:07	10 18:39 (WEA_BH_05)	16:58	16:16
2	05:06	05:45	06:38		07:29		07:26	08:19
	21:57	21:22	20:17		19:05		16:56	16:15
3	05:07	05:47	06:40		07:31		07:28	08:20
	21:57	21:20	20:14		19:02		16:55	16:14
4	05:08	05:49	06:41		07:33		07:30	08:22
	21:56	21:18	20:12		19:00		16:53	16:14
5	05:09	05:50	06:43		07:35		07:32	08:23
	21:56	21:17	20:10		18:58		16:51	16:13
6	05:09	05:52	06:45		07:37		07:34	08:24
	21:55	21:15	20:07		18:55		16:49	16:13
7	05:10	05:54	06:46		07:38	19:09 (WEA_BH_04)	07:35	08:26
	21:55	21:13	20:05	7	19:16 (WEA_BH_04)	18:53	16:47	16:12
8	05:11	05:55	06:48		07:40	19:06 (WEA_BH_04)	07:37	08:27
	21:54	21:11	20:03	13	19:19 (WEA_BH_04)	18:51	16:45	16:12
9	05:12	05:57	06:50		07:42	19:04 (WEA_BH_04)	07:39	08:28
	21:53	21:09	20:00	15	19:19 (WEA_BH_04)	18:48	16:44	16:11
10	05:13	05:59	06:52		07:44	19:03 (WEA_BH_04)	07:41	08:29
	21:52	21:07	19:58	17	19:20 (WEA_BH_04)	18:46	16:42	16:11
11	05:14	06:00	06:53		07:45	19:02 (WEA_BH_04)	07:43	08:31
	21:52	21:05	19:55	19	19:21 (WEA_BH_04)	18:44	16:40	16:11
12	05:16	06:02	06:55		07:47	19:01 (WEA_BH_04)	07:45	08:32
	21:51	21:03	19:53	19	19:20 (WEA_BH_04)	18:41	16:39	16:11
13	05:17	06:04	06:57		07:49	19:00 (WEA_BH_04)	07:47	08:33
	21:50	21:01	19:51	20	19:20 (WEA_BH_04)	18:39	16:37	16:11
14	05:18	06:05	06:58		07:51	19:00 (WEA_BH_04)	07:48	08:34
	21:49	20:59	19:48	19	19:19 (WEA_BH_04)	18:37	16:36	16:11
15	05:19	06:07	07:00		07:53	19:00 (WEA_BH_04)	07:50	08:35
	21:48	20:57	19:46	18	19:18 (WEA_BH_04)	18:34	16:34	16:11
16	05:20	06:09	07:02		07:54	19:01 (WEA_BH_04)	07:52	08:35
	21:47	20:55	19:43	15	19:16 (WEA_BH_04)	18:32	16:33	16:11
17	05:22	06:11	07:04		07:56	19:02 (WEA_BH_04)	07:54	08:36
	21:46	20:53	19:41	12	19:14 (WEA_BH_04)	18:30	16:31	16:11
18	05:23	06:12	07:05		07:58	18:34 (WEA_BH_05)	07:56	08:37
	21:44	20:51	19:38	18	19:11 (WEA_BH_04)	18:28	16:30	16:11
19	05:24	06:14	07:07		08:00	18:31 (WEA_BH_05)	07:57	08:38
	21:43	20:48	19:36	18	19:09 (WEA_BH_04)	18:25	16:28	16:12
20	05:26	06:16	07:09		08:02	18:30 (WEA_BH_05)	07:59	08:38
	21:42	20:46	19:34	17	18:47 (WEA_BH_05)	18:23	16:27	16:12
21	05:27	06:17	07:10		08:04	18:27 (WEA_BH_05)	08:01	08:39
	21:41	20:44	19:31	20	18:47 (WEA_BH_05)	18:21	16:26	16:12
22	05:29	06:19	07:12		08:05	18:27 (WEA_BH_05)	08:03	08:40
	21:39	20:42	19:29	21	18:48 (WEA_BH_05)	18:19	16:25	16:13
23	05:30	06:21	07:14		08:07	18:26 (WEA_BH_05)	08:04	08:40
	21:38	20:40	19:26	22	18:48 (WEA_BH_05)	18:17	16:23	16:13
24	05:31	06:23	07:16		08:09	18:25 (WEA_BH_05)	08:06	08:41
	21:36	20:37	19:24	22	18:47 (WEA_BH_05)	18:15	16:22	16:14
25	05:33	06:24	07:17		07:11	18:24 (WEA_BH_05)	08:08	08:41
	21:35	20:35	19:22	23	18:47 (WEA_BH_05)	17:13	16:21	16:15
26	05:34	06:26	07:19		07:13	18:24 (WEA_BH_05)	08:09	08:41
	21:33	20:33	19:19	23	18:47 (WEA_BH_05)	17:10	16:20	16:15
27	05:36	06:28	07:21		07:15	18:25 (WEA_BH_05)	08:11	08:41
	21:32	20:31	19:17	21	18:46 (WEA_BH_05)	17:08	16:19	16:16
28	05:38	06:29	07:22		07:17	18:24 (WEA_BH_05)	08:13	08:42
	21:30	20:28	19:14	21	18:45 (WEA_BH_05)	17:06	16:18	16:17
29	05:39	06:31	07:24		07:18	18:25 (WEA_BH_05)	08:14	08:42
	21:29	20:26	19:12	18	18:43 (WEA_BH_05)	17:04	16:17	16:18
30	05:41	06:33	07:26		07:20	18:26 (WEA_BH_05)	08:16	08:42
	21:27	20:24	19:09	16	18:42 (WEA_BH_05)	17:02	16:17	16:19
31	05:42	06:35			07:22			08:42
	21:25	20:21			17:00			16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382		330		262	238
astr.max.mögl.Beschattung			434		10			

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_62 - IO 62 Dortmunder Weg 5 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17	07:04		05:57	19:09 (WEA_BH_05)	05:09	20:37 (WEA_BH_03)
	16:21	17:11	18:05	20:01		20:55	66 20:18 (WEA_BH_04)	21:43	32 21:09 (WEA_BH_02)
2	08:42	08:11	07:15	07:02		05:55	19:09 (WEA_BH_05)	05:08	20:36 (WEA_BH_03)
	16:22	17:13	18:07	20:03		20:57	65 20:18 (WEA_BH_04)	21:44	33 21:09 (WEA_BH_02)
3	08:42	08:10	07:13	06:59		05:53	19:10 (WEA_BH_05)	05:07	20:36 (WEA_BH_03)
	16:23	17:15	18:09	20:05		20:58	64 20:18 (WEA_BH_04)	21:45	33 21:09 (WEA_BH_02)
4	08:41	08:08	07:11	06:57		05:51	19:10 (WEA_BH_05)	05:07	20:37 (WEA_BH_03)
	16:24	17:17	18:10	20:07		21:00	65 20:18 (WEA_BH_04)	21:46	33 21:10 (WEA_BH_02)
5	08:41	08:06	07:08	06:55		05:49	19:11 (WEA_BH_05)	05:06	20:37 (WEA_BH_03)
	16:26	17:18	18:12	20:09		21:02	64 20:19 (WEA_BH_04)	21:47	33 21:10 (WEA_BH_02)
6	08:41	08:05	07:06	06:52		05:47	19:12 (WEA_BH_05)	05:05	20:37 (WEA_BH_03)
	16:27	17:20	18:14	20:10		21:04	63 20:19 (WEA_BH_04)	21:49	34 21:11 (WEA_BH_02)
7	08:40	08:03	07:04	06:50		05:45	19:13 (WEA_BH_05)	05:04	20:37 (WEA_BH_03)
	16:28	17:22	18:16	20:12		21:05	60 20:19 (WEA_BH_04)	21:49	33 21:10 (WEA_BH_02)
8	08:40	08:01	07:01	06:48		05:43	19:13 (WEA_BH_05)	05:04	20:38 (WEA_BH_03)
	16:30	17:24	18:18	20:14		21:07	60 20:19 (WEA_BH_04)	21:50	33 21:11 (WEA_BH_02)
9	08:39	07:59	06:59	06:45		05:41	19:15 (WEA_BH_05)	05:03	20:37 (WEA_BH_03)
	16:31	17:26	18:20	20:16		21:09	57 20:19 (WEA_BH_04)	21:51	34 21:11 (WEA_BH_02)
10	08:39	07:57	06:57	06:43		05:40	19:16 (WEA_BH_05)	05:03	20:38 (WEA_BH_03)
	16:32	17:28	18:22	20:17		21:10	54 20:19 (WEA_BH_04)	21:52	33 21:11 (WEA_BH_02)
11	08:38	07:55	06:54	06:41		05:38	19:18 (WEA_BH_05)	05:02	20:39 (WEA_BH_03)
	16:34	17:30	18:23	20:19		21:12	49 20:18 (WEA_BH_04)	21:53	33 21:12 (WEA_BH_02)
12	08:37	07:53	06:52	06:38		05:36	19:20 (WEA_BH_05)	05:02	20:38 (WEA_BH_03)
	16:35	17:32	18:25	20:21		21:14	44 20:18 (WEA_BH_04)	21:54	33 21:11 (WEA_BH_02)
13	08:37	07:51	06:50	06:36	19:25 (WEA_BH_05)	05:34	19:23 (WEA_BH_05)	05:02	20:38 (WEA_BH_03)
	16:37	17:34	18:27	20:23	13 19:38 (WEA_BH_05)	21:15	39 20:18 (WEA_BH_04)	21:54	33 21:11 (WEA_BH_02)
14	08:36	07:49	06:47	06:34	19:21 (WEA_BH_05)	05:33	19:50 (WEA_BH_04)	05:02	20:39 (WEA_BH_03)
	16:39	17:36	18:29	20:25	20 19:41 (WEA_BH_05)	21:17	28 20:18 (WEA_BH_04)	21:55	33 21:12 (WEA_BH_02)
15	08:35	07:47	06:45	06:31	19:19 (WEA_BH_05)	05:31	19:51 (WEA_BH_04)	05:01	20:39 (WEA_BH_03)
	16:40	17:38	18:31	20:26	25 19:44 (WEA_BH_05)	21:19	26 20:17 (WEA_BH_04)	21:56	33 21:12 (WEA_BH_02)
16	08:34	07:45	06:42	06:29	19:17 (WEA_BH_05)	05:29	19:52 (WEA_BH_04)	05:01	20:40 (WEA_BH_03)
	16:42	17:40	18:33	20:28	28 19:45 (WEA_BH_05)	21:20	24 20:16 (WEA_BH_04)	21:56	32 21:12 (WEA_BH_02)
17	08:33	07:43	06:40	06:27	19:16 (WEA_BH_05)	05:28	19:52 (WEA_BH_04)	05:01	20:40 (WEA_BH_03)
	16:43	17:42	18:34	20:30	31 19:47 (WEA_BH_05)	21:22	23 20:15 (WEA_BH_04)	21:57	32 21:12 (WEA_BH_02)
18	08:32	07:41	06:38	06:25	19:14 (WEA_BH_05)	05:26	19:53 (WEA_BH_04)	05:01	20:40 (WEA_BH_03)
	16:45	17:44	18:36	20:32	33 19:47 (WEA_BH_05)	21:23	22 20:15 (WEA_BH_04)	21:57	33 21:13 (WEA_BH_02)
19	08:31	07:39	06:35	06:22	19:13 (WEA_BH_05)	05:25	19:55 (WEA_BH_04)	05:01	20:40 (WEA_BH_03)
	16:47	17:46	18:38	20:34	34 19:47 (WEA_BH_05)	21:25	22 20:50 (WEA_BH_03)	21:57	33 21:13 (WEA_BH_02)
20	08:30	07:37	06:33	06:20	19:12 (WEA_BH_05)	05:23	19:55 (WEA_BH_04)	05:01	20:40 (WEA_BH_03)
	16:49	17:48	18:40	20:35	36 19:48 (WEA_BH_05)	21:27	27 20:53 (WEA_BH_03)	21:58	33 21:13 (WEA_BH_02)
21	08:29	07:35	06:30	06:18	19:11 (WEA_BH_05)	05:22	19:57 (WEA_BH_04)	05:01	20:40 (WEA_BH_03)
	16:50	17:50	18:42	20:37	38 19:49 (WEA_BH_05)	21:28	28 20:55 (WEA_BH_03)	21:58	33 21:13 (WEA_BH_02)
22	08:27	07:33	06:28	06:16	19:11 (WEA_BH_05)	05:21	19:59 (WEA_BH_04)	05:01	20:40 (WEA_BH_03)
	16:52	17:51	18:43	20:39	38 19:49 (WEA_BH_05)	21:30	27 20:58 (WEA_BH_02)	21:58	33 21:13 (WEA_BH_02)
23	08:26	07:31	06:26	06:14	19:10 (WEA_BH_05)	05:19	20:04 (WEA_BH_04)	05:02	20:41 (WEA_BH_03)
	16:54	17:53	18:45	20:41	39 19:49 (WEA_BH_05)	21:31	20 20:59 (WEA_BH_02)	21:58	33 21:14 (WEA_BH_02)
24	08:25	07:28	06:23	06:11	19:10 (WEA_BH_05)	05:18	20:38 (WEA_BH_03)	05:02	20:41 (WEA_BH_03)
	16:56	17:55	18:47	20:42	40 19:50 (WEA_BH_05)	21:33	22 21:00 (WEA_BH_02)	21:58	33 21:14 (WEA_BH_02)
25	08:24	07:26	06:21	06:09	19:09 (WEA_BH_05)	05:17	20:38 (WEA_BH_03)	05:02	20:41 (WEA_BH_03)
	16:58	17:57	18:49	20:44	41 19:50 (WEA_BH_05)	21:34	23 21:01 (WEA_BH_02)	21:58	32 21:13 (WEA_BH_02)
26	08:22	07:24	06:18	06:07	19:09 (WEA_BH_05)	05:15	20:37 (WEA_BH_03)	05:03	20:42 (WEA_BH_03)
	16:59	17:59	18:51	20:46	50 20:10 (WEA_BH_04)	21:35	25 21:02 (WEA_BH_02)	21:58	32 21:14 (WEA_BH_02)
27	08:21	07:22	06:16	06:05	19:09 (WEA_BH_05)	05:14	20:37 (WEA_BH_03)	05:03	20:41 (WEA_BH_03)
	17:01	18:01	18:52	20:48	55 20:13 (WEA_BH_04)	21:37	26 21:03 (WEA_BH_02)	21:58	33 21:14 (WEA_BH_02)
28	08:19	07:20	06:14	06:03	19:09 (WEA_BH_05)	05:13	20:37 (WEA_BH_03)	05:04	20:42 (WEA_BH_03)
	17:03	18:03	18:54	20:50	60 20:15 (WEA_BH_04)	21:38	28 21:05 (WEA_BH_02)	21:58	33 21:15 (WEA_BH_02)
29	08:18		07:11	06:01	19:09 (WEA_BH_05)	05:12	20:36 (WEA_BH_03)	05:04	20:42 (WEA_BH_03)
	17:05		19:56	20:51	62 20:16 (WEA_BH_04)	21:39	30 21:06 (WEA_BH_02)	21:58	32 21:14 (WEA_BH_02)
30	08:16		07:09	05:59	19:09 (WEA_BH_05)	05:11	20:36 (WEA_BH_03)	05:05	20:42 (WEA_BH_03)
	17:07		19:58	20:53	63 20:17 (WEA_BH_04)	21:41	31 21:07 (WEA_BH_02)	21:58	33 21:15 (WEA_BH_02)
31	08:15		07:07			05:10	20:37 (WEA_BH_03)		
	17:09		20:00			21:42	32 21:09 (WEA_BH_02)		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418		490		505	
astr.max.mögl.Beschattung				706		1214		986	

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_62 - IO 62 Dortmunder Weg 5 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:06		20:43 (WEA_BH_03)	05:44		19:30 (WEA_BH_05)	06:36		07:28		07:24		08:17					
	21:58	33	21:16 (WEA_BH_02)	21:24	46	20:29 (WEA_BH_04)	20:19		19:07		16:58		16:16					
2	05:06		20:42 (WEA_BH_03)	05:46		19:27 (WEA_BH_05)	06:38		07:30		07:26		08:19					
	21:57	33	21:15 (WEA_BH_02)	21:22	52	20:29 (WEA_BH_04)	20:17		19:05		16:57		16:15					
3	05:07		20:43 (WEA_BH_03)	05:47		19:26 (WEA_BH_05)	06:40		07:31		07:28		08:20					
	21:57	33	21:16 (WEA_BH_02)	21:20	55	20:29 (WEA_BH_04)	20:14		19:02		16:55		16:14					
4	05:08		20:43 (WEA_BH_03)	05:49		19:24 (WEA_BH_05)	06:41		07:33		07:30		08:22					
	21:56	33	21:16 (WEA_BH_02)	21:18	58	20:29 (WEA_BH_04)	20:12		19:00		16:53		16:14					
5	05:09		20:43 (WEA_BH_03)	05:50		19:23 (WEA_BH_05)	06:43		07:35		07:32		08:23					
	21:56	34	21:17 (WEA_BH_02)	21:17	60	20:29 (WEA_BH_04)	20:10		18:58		16:51		16:13					
6	05:10		20:43 (WEA_BH_03)	05:52		19:22 (WEA_BH_05)	06:45		07:37		07:34		08:24					
	21:55	33	21:16 (WEA_BH_02)	21:15	62	20:29 (WEA_BH_04)	20:07		18:55		16:49		16:13					
7	05:10		20:43 (WEA_BH_03)	05:54		19:21 (WEA_BH_05)	06:47		07:38		07:35		08:26					
	21:55	33	21:16 (WEA_BH_02)	21:13	63	20:29 (WEA_BH_04)	20:05		18:53		16:47		16:12					
8	05:11		20:43 (WEA_BH_03)	05:55		19:20 (WEA_BH_05)	06:48		07:40		07:37		08:27					
	21:54	33	21:16 (WEA_BH_02)	21:11	64	20:28 (WEA_BH_04)	20:03		18:51		16:46		16:12					
9	05:12		20:44 (WEA_BH_03)	05:57		19:19 (WEA_BH_05)	06:50		07:42		07:39		08:28					
	21:53	32	21:16 (WEA_BH_02)	21:09	65	20:28 (WEA_BH_04)	20:00		18:48		16:44		16:12					
10	05:13		20:44 (WEA_BH_03)	05:59		19:19 (WEA_BH_05)	06:52		07:44		07:41		08:29					
	21:52	32	21:16 (WEA_BH_02)	21:07	66	20:28 (WEA_BH_04)	19:58		18:46		16:42		16:11					
11	05:15		20:44 (WEA_BH_03)	06:00		19:18 (WEA_BH_05)	06:53		07:45		07:43		08:31					
	21:52	32	21:16 (WEA_BH_02)	21:05	65	20:26 (WEA_BH_04)	19:55		18:44		16:40		16:11					
12	05:16		20:44 (WEA_BH_03)	06:02		19:18 (WEA_BH_05)	06:55		07:47		07:45		08:32					
	21:51	32	21:16 (WEA_BH_02)	21:03	64	20:26 (WEA_BH_04)	19:53		18:41		16:39		16:11					
13	05:17		20:45 (WEA_BH_03)	06:04		19:16 (WEA_BH_05)	06:57		07:49		07:47		08:33					
	21:50	31	21:16 (WEA_BH_02)	21:01	64	20:24 (WEA_BH_04)	19:51		18:39		16:37		16:11					
14	05:18		20:46 (WEA_BH_03)	06:06		19:16 (WEA_BH_05)	06:58		07:51		07:48		08:34					
	21:49	30	21:16 (WEA_BH_02)	20:59	61	20:23 (WEA_BH_04)	19:48		18:37		16:36		16:11					
15	05:19		20:46 (WEA_BH_03)	06:07		19:16 (WEA_BH_05)	07:00		07:53		07:50		08:35					
	21:48	29	21:15 (WEA_BH_02)	20:57	60	20:22 (WEA_BH_04)	19:46		18:34		16:34		16:11					
16	05:21		20:46 (WEA_BH_03)	06:09		19:16 (WEA_BH_05)	07:02		07:54		07:52		08:35					
	21:47	28	21:14 (WEA_BH_02)	20:55	54	20:19 (WEA_BH_04)	19:43		18:32		16:33		16:11					
17	05:22		20:47 (WEA_BH_03)	06:11		19:16 (WEA_BH_05)	07:04		07:56		07:54		08:36					
	21:46	25	21:12 (WEA_BH_02)	20:53	48	20:16 (WEA_BH_04)	19:41		18:30		16:31		16:11					
18	05:23		20:47 (WEA_BH_03)	06:12		19:15 (WEA_BH_05)	07:05		07:58		07:56		08:37					
	21:44	24	21:11 (WEA_BH_02)	20:51	40	19:55 (WEA_BH_05)	19:38		18:28		16:30		16:11					
19	05:24		20:48 (WEA_BH_03)	06:14		19:15 (WEA_BH_05)	07:07		08:00		07:57		08:38					
	21:43	23	21:11 (WEA_BH_02)	20:48	40	19:55 (WEA_BH_05)	19:36		18:26		16:28		16:12					
20	05:26		20:49 (WEA_BH_03)	06:16		19:16 (WEA_BH_05)	07:09		08:02		07:59		08:38					
	21:42	20	21:09 (WEA_BH_02)	20:46	39	19:55 (WEA_BH_05)	19:34		18:23		16:27		16:12					
21	05:27		20:11 (WEA_BH_04)	06:17		19:15 (WEA_BH_05)	07:10		08:04		08:01		08:39					
	21:41	24	21:08 (WEA_BH_02)	20:44	39	19:54 (WEA_BH_05)	19:31		18:21		16:26		16:12					
22	05:29		20:08 (WEA_BH_04)	06:19		19:16 (WEA_BH_05)	07:12		08:05		08:03		08:40					
	21:39	27	21:05 (WEA_BH_03)	20:42	37	19:53 (WEA_BH_05)	19:29		18:19		16:25		16:13					
23	05:30		20:07 (WEA_BH_04)	06:21		19:16 (WEA_BH_05)	07:14		08:07		08:04		08:40					
	21:38	27	21:04 (WEA_BH_03)	20:40	36	19:52 (WEA_BH_05)	19:26		18:17		16:23		16:13					
24	05:32		20:05 (WEA_BH_04)	06:23		19:17 (WEA_BH_05)	07:16		08:09		08:06		08:41					
	21:36	26	21:02 (WEA_BH_03)	20:37	34	19:51 (WEA_BH_05)	19:24		18:15		16:22		16:14					
25	05:33		20:05 (WEA_BH_04)	06:24		19:18 (WEA_BH_05)	07:17		07:11		08:08		08:41					
	21:35	20	20:25 (WEA_BH_04)	20:35	32	19:50 (WEA_BH_05)	19:22		17:13		16:21		16:15					
26	05:35		20:03 (WEA_BH_04)	06:26		19:18 (WEA_BH_05)	07:19		07:13		08:10		08:41					
	21:33	22	20:25 (WEA_BH_04)	20:33	30	19:48 (WEA_BH_05)	19:19		17:11		16:20		16:15					
27	05:36		20:02 (WEA_BH_04)	06:28		19:19 (WEA_BH_05)	07:21		07:15		08:11		08:41					
	21:32	24	20:26 (WEA_BH_04)	20:31	28	19:47 (WEA_BH_05)	19:17		17:08		16:19		16:16					
28	05:38		20:02 (WEA_BH_04)	06:29		19:21 (WEA_BH_05)	07:23		07:17		08:13		08:42					
	21:30	25	20:27 (WEA_BH_04)	20:28	24	19:45 (WEA_BH_05)	19:14		17:06		16:18		16:17					
29	05:39		20:01 (WEA_BH_04)	06:31		19:22 (WEA_BH_05)	07:24		07:18		08:14		08:42					
	21:29	26	20:27 (WEA_BH_04)	20:26	20	19:42 (WEA_BH_05)	19:12		17:04		16:17		16:18					
30	05:41		20:01 (WEA_BH_04)	06:33		19:26 (WEA_BH_05)	07:26		07:20		08:16		08:42					
	21:27	27	20:28 (WEA_BH_04)	20:24	13	19:39 (WEA_BH_05)	19:10		17:02		16:17		16:19					
31	05:42		19:32 (WEA_BH_05)	06:35					07:22		08:42							
	21:25	41	20:28 (WEA_BH_04)	20:21					17:00		16:20							
Sonnenscheinstunden		508		457			382		330		262		238					
astr.max.mögl.Beschattung		892		1419														

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_63 - IO 63 Dortmunder Weg 17 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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 08:42 08:13 07:17 16:21 17:11 18:05	2 08:42 08:11 07:15 16:22 17:13 18:07	3 08:42 08:10 07:13 16:23 17:15 18:09	4 08:41 08:08 07:11 16:24 17:17 18:10	5 08:41 08:06 07:08 16:26 17:18 18:12	6 08:41 08:05 07:06 16:27 17:20 18:14
7 08:40 08:03 07:04 16:28 17:22 18:16	8 08:40 08:01 07:01 16:30 17:24 18:18	9 08:39 07:59 06:59 16:31 17:26 18:20	10 08:39 07:57 06:57 16:32 17:28 18:22	11 08:38 07:55 06:54 16:34 17:30 18:23	12 08:37 07:53 06:52 16:35 17:32 18:25
13 08:37 07:51 06:50 16:37 17:34 18:27	14 08:36 07:49 06:47 16:39 17:36 18:29	15 08:35 07:47 06:45 16:40 17:38 18:31	16 08:34 07:45 06:42 16:42 17:40 18:33	17 08:33 07:43 06:40 16:43 17:42 18:34	18 08:32 07:41 06:38 16:45 17:44 18:36
19 08:31 07:39 06:35 16:47 17:46 18:38	20 08:30 07:37 06:33 16:49 17:48 18:40	21 08:29 07:35 06:30 16:50 17:50 18:42	22 08:27 07:33 06:28 16:52 17:51 18:43	23 08:26 07:31 06:26 16:54 17:53 18:45	24 08:25 07:28 06:23 16:56 17:55 18:47
25 08:24 07:26 06:21 16:58 17:57 18:49	26 08:22 07:24 06:18 16:59 17:59 18:51	27 08:21 07:22 06:16 17:01 18:01 18:52	28 08:19 07:20 06:14 17:03 18:03 18:54	29 08:18 07:11 06:01 17:05 18:05 18:56	30 08:16 07:09 05:59 17:07 18:07 18:58
31 08:15 07:07 05:57 17:09 18:09 19:00					
Sonnenscheinstunden 254 275 367 418 490 505					
astr. max. mögl. Beschattung 254 275 367 418 490 505					

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_63 - IO 63 Dortmunder Weg 17 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	20:29 (WEA_BH_03)	05:44	20:36 (WEA_BH_03)	06:36	18:34 (WEA_BH_05)	07:28	07:24	08:17		
	21:58	33	21:02 (WEA_BH_02)	21:24	13	20:49 (WEA_BH_03)	20:19	44	19:18 (WEA_BH_05)	19:07	16:58
2	05:06	20:28 (WEA_BH_03)	05:46	20:38 (WEA_BH_03)	06:38	18:34 (WEA_BH_05)	07:30	07:26	08:19		
	21:57	34	21:02 (WEA_BH_02)	21:22	8	20:46 (WEA_BH_03)	20:17	44	19:18 (WEA_BH_05)	19:05	16:57
3	05:07	20:28 (WEA_BH_03)	05:47	19:46 (WEA_BH_04)	06:40	18:33 (WEA_BH_05)	07:31	07:28	08:20		
	21:57	34	21:02 (WEA_BH_02)	21:20	10	19:56 (WEA_BH_04)	20:14	44	19:17 (WEA_BH_05)	19:02	16:55
4	05:08	20:28 (WEA_BH_03)	05:49	19:43 (WEA_BH_04)	06:41	18:33 (WEA_BH_05)	07:33	07:30	08:22		
	21:56	35	21:03 (WEA_BH_02)	21:18	15	19:58 (WEA_BH_04)	20:12	44	19:17 (WEA_BH_05)	19:00	16:53
5	05:09	20:28 (WEA_BH_03)	05:50	19:41 (WEA_BH_04)	06:43	18:34 (WEA_BH_05)	07:35	07:32	08:23		
	21:56	36	21:04 (WEA_BH_02)	21:17	19	20:00 (WEA_BH_04)	20:10	42	19:16 (WEA_BH_05)	18:58	16:51
6	05:10	20:27 (WEA_BH_03)	05:52	19:39 (WEA_BH_04)	06:45	18:33 (WEA_BH_05)	07:37	07:34	08:25		
	21:55	36	21:03 (WEA_BH_02)	21:15	22	20:01 (WEA_BH_04)	20:07	42	19:15 (WEA_BH_05)	18:55	16:49
7	05:10	20:28 (WEA_BH_03)	05:54	19:38 (WEA_BH_04)	06:47	18:34 (WEA_BH_05)	07:38	07:35	08:26		
	21:55	36	21:04 (WEA_BH_02)	21:13	25	20:03 (WEA_BH_04)	20:05	40	19:14 (WEA_BH_05)	18:53	16:47
8	05:11	20:27 (WEA_BH_03)	05:55	19:37 (WEA_BH_04)	06:48	18:35 (WEA_BH_05)	07:40	07:37	08:27		
	21:54	37	21:04 (WEA_BH_02)	21:11	26	20:03 (WEA_BH_04)	20:03	38	19:13 (WEA_BH_05)	18:51	16:46
9	05:12	20:27 (WEA_BH_03)	05:57	19:36 (WEA_BH_04)	06:50	18:35 (WEA_BH_05)	07:42	07:39	08:28		
	21:53	38	21:05 (WEA_BH_02)	21:09	28	20:04 (WEA_BH_04)	20:00	36	19:11 (WEA_BH_05)	18:48	16:44
10	05:13	20:27 (WEA_BH_03)	05:59	19:36 (WEA_BH_04)	06:52	18:36 (WEA_BH_05)	07:44	07:41	08:29		
	21:52	38	21:05 (WEA_BH_02)	21:07	29	20:05 (WEA_BH_04)	19:58	34	19:10 (WEA_BH_05)	18:46	16:42
11	05:15	20:27 (WEA_BH_03)	06:00	19:34 (WEA_BH_04)	06:53	18:37 (WEA_BH_05)	07:45	07:43	08:31		
	21:52	38	21:05 (WEA_BH_02)	21:05	31	20:05 (WEA_BH_04)	19:55	32	19:09 (WEA_BH_05)	18:44	16:40
12	05:16	20:27 (WEA_BH_03)	06:02	19:34 (WEA_BH_04)	06:55	18:38 (WEA_BH_05)	07:47	07:45	08:32		
	21:51	38	21:05 (WEA_BH_02)	21:03	32	20:06 (WEA_BH_04)	19:53	28	19:06 (WEA_BH_05)	18:41	16:39
13	05:17	20:27 (WEA_BH_03)	06:04	19:33 (WEA_BH_04)	06:57	18:40 (WEA_BH_05)	07:49	07:47	08:33		
	21:50	39	21:06 (WEA_BH_02)	21:01	32	20:05 (WEA_BH_04)	19:51	24	19:04 (WEA_BH_05)	18:39	16:37
14	05:18	20:28 (WEA_BH_03)	06:06	19:33 (WEA_BH_04)	06:58	18:43 (WEA_BH_05)	07:51	07:48	08:34		
	21:49	39	21:07 (WEA_BH_02)	20:59	33	20:06 (WEA_BH_04)	19:48	18	19:01 (WEA_BH_05)	18:37	16:36
15	05:19	20:28 (WEA_BH_03)	06:07	19:33 (WEA_BH_04)	07:00	18:47 (WEA_BH_05)	07:53	07:50	08:35		
	21:48	39	21:07 (WEA_BH_02)	20:57	33	20:06 (WEA_BH_04)	19:46	8	18:55 (WEA_BH_05)	18:34	16:34
16	05:21	20:28 (WEA_BH_03)	06:09	18:59 (WEA_BH_05)	07:02		07:54	07:52	08:35		
	21:47	39	21:07 (WEA_BH_02)	20:55	38	20:05 (WEA_BH_04)	19:43		18:32	16:33	16:11
17	05:22	20:27 (WEA_BH_03)	06:11	18:54 (WEA_BH_05)	07:04		07:56	07:54	08:36		
	21:46	39	21:06 (WEA_BH_02)	20:53	48	20:05 (WEA_BH_04)	19:41		18:30	16:31	16:11
18	05:23	20:27 (WEA_BH_03)	06:12	18:50 (WEA_BH_05)	07:05		07:58	07:56	08:37		
	21:44	39	21:06 (WEA_BH_02)	20:51	54	20:04 (WEA_BH_04)	19:38		18:28	16:30	16:11
19	05:24	20:28 (WEA_BH_03)	06:14	18:48 (WEA_BH_05)	07:07		08:00	07:57	08:38		
	21:43	39	21:07 (WEA_BH_02)	20:48	57	20:04 (WEA_BH_04)	19:36		18:26	16:28	16:12
20	05:26	20:28 (WEA_BH_03)	06:16	18:46 (WEA_BH_05)	07:09		08:02	07:59	08:38		
	21:42	38	21:06 (WEA_BH_02)	20:46	61	20:04 (WEA_BH_04)	19:34		18:23	16:27	16:12
21	05:27	20:28 (WEA_BH_03)	06:17	18:44 (WEA_BH_05)	07:10		08:04	08:01	08:39		
	21:41	38	21:06 (WEA_BH_02)	20:44	63	20:03 (WEA_BH_04)	19:31		18:21	16:26	16:12
22	05:29	20:28 (WEA_BH_03)	06:19	18:43 (WEA_BH_05)	07:12		08:05	08:03	08:40		
	21:39	37	21:05 (WEA_BH_02)	20:42	63	20:02 (WEA_BH_04)	19:29		18:19	16:25	16:13
23	05:30	20:29 (WEA_BH_03)	06:21	18:41 (WEA_BH_05)	07:14		08:07	08:04	08:40		
	21:38	36	21:05 (WEA_BH_02)	20:40	63	20:00 (WEA_BH_04)	19:26		18:17	16:23	16:13
24	05:32	20:29 (WEA_BH_03)	06:23	18:40 (WEA_BH_05)	07:16		08:09	08:06	08:41		
	21:36	35	21:04 (WEA_BH_02)	20:37	63	19:59 (WEA_BH_04)	19:24		18:15	16:22	16:14
25	05:33	20:30 (WEA_BH_03)	06:24	18:39 (WEA_BH_05)	07:17		07:11	08:08	08:41		
	21:35	33	21:03 (WEA_BH_02)	20:35	63	19:58 (WEA_BH_04)	19:22		17:13	16:21	16:15
26	05:35	20:30 (WEA_BH_03)	06:26	18:38 (WEA_BH_05)	07:19		07:13	08:10	08:41		
	21:33	32	21:02 (WEA_BH_02)	20:33	59	19:55 (WEA_BH_04)	19:19		17:11	16:20	16:15
27	05:36	20:30 (WEA_BH_03)	06:28	18:37 (WEA_BH_05)	07:21		07:15	08:11	08:41		
	21:32	30	21:00 (WEA_BH_02)	20:31	56	19:53 (WEA_BH_04)	19:17		17:08	16:19	16:16
28	05:38	20:31 (WEA_BH_03)	06:29	18:37 (WEA_BH_05)	07:23		07:17	08:13	08:42		
	21:30	28	20:59 (WEA_BH_02)	20:28	48	19:49 (WEA_BH_04)	19:14		17:06	16:18	16:17
29	05:39	20:31 (WEA_BH_03)	06:31	18:35 (WEA_BH_05)	07:24		07:18	08:14	08:42		
	21:29	22	20:53 (WEA_BH_02)	20:26	44	19:19 (WEA_BH_05)	19:12		17:04	16:17	16:18
30	05:41	20:33 (WEA_BH_03)	06:33	18:35 (WEA_BH_05)	07:26		07:20	08:16	08:42		
	21:27	19	20:52 (WEA_BH_02)	20:24	44	19:19 (WEA_BH_05)	19:10		17:02	16:17	16:19
31	05:42	20:34 (WEA_BH_03)	06:35	18:34 (WEA_BH_05)			07:22		08:42		
	21:25	16	20:50 (WEA_BH_02)	20:21	44	19:18 (WEA_BH_05)			17:00		16:20
Sonnenscheinstunden		508		457		382		518		330	262
astr.max.mögl.Beschattung		1070		1224							238

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

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_64 - IO 64 Dortmunder Weg 26 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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 08:42 08:13 07:17 16:21 17:11 18:05	2 08:42 08:11 07:15 16:22 17:13 18:07	3 08:42 08:10 07:13 16:23 17:15 18:09	4 08:41 08:08 07:11 16:24 17:17 18:10	5 08:41 08:06 07:08 16:26 17:18 18:12	6 08:41 08:05 07:06 16:27 17:20 18:14
7 08:40 08:03 07:04 16:28 17:22 18:16	8 08:40 08:01 07:01 16:30 17:24 18:18	9 08:39 07:59 06:59 16:31 17:26 18:20	10 08:39 07:57 06:57 16:32 17:28 18:22	11 08:38 07:55 06:54 16:34 17:30 18:23	12 08:37 07:53 06:52 16:35 17:32 18:25
13 08:37 07:51 06:50 16:37 17:34 18:27	14 08:36 07:49 06:47 16:39 17:36 18:29	15 08:35 07:47 06:45 16:40 17:38 18:31	16 08:34 07:45 06:42 16:42 17:40 18:33	17 08:33 07:43 06:40 16:43 17:42 18:34	18 08:32 07:41 06:38 16:45 17:44 18:36
19 08:31 07:39 06:35 16:47 17:46 18:38	20 08:30 07:37 06:33 16:49 17:48 18:40	21 08:29 07:35 06:30 16:50 17:50 18:42	22 08:27 07:33 06:28 16:52 17:51 18:43	23 08:26 07:31 06:26 16:54 17:53 18:45	24 08:25 07:28 06:23 16:56 17:55 18:47
25 08:24 07:26 06:21 16:58 17:57 18:49	26 08:22 07:24 06:18 16:59 17:59 18:51	27 08:21 07:22 06:16 17:01 18:01 18:52	28 08:19 07:20 06:14 17:03 18:03 18:54	29 08:18 07:19 06:13 17:05 18:05 18:56	30 08:16 07:17 06:11 17:07 18:07 18:58
31 08:15 07:16 06:10 17:09 18:09 18:59					
Sonnenscheinstunden 254 275 367 418 490 505					
astr.max.mögl.Beschattung 646 836 1148 484					

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_64 - IO 64 Dortmunder Weg 26 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	20:52 (WEA_BH_01)	05:44	20:07 (WEA_BH_03)	06:36	19:05 (WEA_BH_04)	07:28	07:24	08:17		
	21:58	16	21:08 (WEA_BH_01)	21:24	43	20:50 (WEA_BH_02)	20:19	31	19:36 (WEA_BH_04)	19:07	16:58
2	05:06	20:51 (WEA_BH_01)	05:46	20:07 (WEA_BH_03)	06:38	19:05 (WEA_BH_04)	07:30	07:26	08:19		
	21:57	17	21:08 (WEA_BH_01)	21:22	42	20:49 (WEA_BH_02)	20:17	31	19:36 (WEA_BH_04)	19:05	16:56
3	05:07	20:51 (WEA_BH_01)	05:47	20:07 (WEA_BH_03)	06:40	19:05 (WEA_BH_04)	07:31	07:28	08:20		
	21:57	18	21:09 (WEA_BH_01)	21:20	42	20:49 (WEA_BH_02)	20:14	29	19:34 (WEA_BH_04)	19:02	16:55
4	05:08	20:52 (WEA_BH_01)	05:49	20:07 (WEA_BH_03)	06:41	18:19 (WEA_BH_05)	07:33	07:30	08:22		
	21:56	17	21:09 (WEA_BH_01)	21:18	41	20:48 (WEA_BH_02)	20:12	43	19:34 (WEA_BH_04)	19:00	16:53
5	05:09	20:52 (WEA_BH_01)	05:50	20:07 (WEA_BH_03)	06:43	18:16 (WEA_BH_05)	07:35	07:32	08:23		
	21:56	18	21:10 (WEA_BH_01)	21:17	39	20:46 (WEA_BH_02)	20:10	47	19:33 (WEA_BH_04)	18:58	16:51
6	05:09	20:51 (WEA_BH_01)	05:52	20:07 (WEA_BH_03)	06:45	18:13 (WEA_BH_05)	07:37	07:34	08:25		
	21:55	18	21:09 (WEA_BH_01)	21:15	37	20:44 (WEA_BH_02)	20:07	48	19:30 (WEA_BH_04)	18:55	16:49
7	05:10	20:51 (WEA_BH_01)	05:54	20:08 (WEA_BH_03)	06:47	18:11 (WEA_BH_05)	07:38	07:35	08:26		
	21:55	19	21:10 (WEA_BH_01)	21:13	35	20:43 (WEA_BH_02)	20:05	50	19:29 (WEA_BH_04)	18:53	16:47
8	05:11	20:51 (WEA_BH_01)	05:55	20:07 (WEA_BH_03)	06:48	18:09 (WEA_BH_05)	07:40	07:37	08:27		
	21:54	19	21:10 (WEA_BH_01)	21:11	26	20:33 (WEA_BH_03)	20:03	47	19:26 (WEA_BH_04)	18:51	16:46
9	05:12	20:51 (WEA_BH_01)	05:57	20:08 (WEA_BH_03)	06:50	18:07 (WEA_BH_05)	07:42	07:39	08:28		
	21:53	20	21:11 (WEA_BH_01)	21:09	25	20:33 (WEA_BH_03)	20:00	41	19:21 (WEA_BH_04)	18:48	16:44
10	05:13	20:51 (WEA_BH_01)	05:59	20:10 (WEA_BH_03)	06:52	18:06 (WEA_BH_05)	07:44	07:41	08:29		
	21:52	20	21:11 (WEA_BH_01)	21:07	22	20:32 (WEA_BH_03)	19:58	36	18:42 (WEA_BH_05)	18:46	16:42
11	05:15	20:51 (WEA_BH_01)	06:00	20:10 (WEA_BH_03)	06:53	18:05 (WEA_BH_05)	07:45	07:43	08:31		
	21:52	20	21:11 (WEA_BH_01)	21:05	20	20:30 (WEA_BH_03)	19:55	38	18:43 (WEA_BH_05)	18:44	16:40
12	05:16	20:51 (WEA_BH_01)	06:02	20:12 (WEA_BH_03)	06:55	18:03 (WEA_BH_05)	07:47	07:45	08:32		
	21:51	20	21:11 (WEA_BH_01)	21:03	17	20:29 (WEA_BH_03)	19:53	40	18:43 (WEA_BH_05)	18:41	16:39
13	05:17	20:51 (WEA_BH_01)	06:04	20:13 (WEA_BH_03)	06:57	18:03 (WEA_BH_05)	07:49	07:47	08:33		
	21:50	20	21:11 (WEA_BH_01)	21:01	14	20:27 (WEA_BH_03)	19:51	40	18:43 (WEA_BH_05)	18:39	16:37
14	05:18	20:52 (WEA_BH_01)	06:06	20:16 (WEA_BH_03)	06:58	18:02 (WEA_BH_05)	07:51	07:48	08:34		
	21:49	20	21:12 (WEA_BH_01)	20:59	8	20:24 (WEA_BH_03)	19:48	41	18:43 (WEA_BH_05)	18:37	16:36
15	05:19	20:35 (WEA_BH_02)	06:07		07:00	18:01 (WEA_BH_05)	07:53	07:50	08:35		
	21:48	27	21:12 (WEA_BH_01)	20:57		19:46	42	18:43 (WEA_BH_05)	18:34	16:34	16:11
16	05:20	20:33 (WEA_BH_02)	06:09		07:02	18:01 (WEA_BH_05)	07:54	07:52	08:35		
	21:47	31	21:12 (WEA_BH_01)	20:55		19:43	42	18:43 (WEA_BH_05)	18:32	16:33	16:11
17	05:22	20:32 (WEA_BH_02)	06:11		07:04	18:01 (WEA_BH_05)	07:56	07:54	08:36		
	21:46	33	21:12 (WEA_BH_01)	20:53		19:41	42	18:43 (WEA_BH_05)	18:30	16:31	16:11
18	05:23	20:19 (WEA_BH_03)	06:12	19:20 (WEA_BH_04)	07:05	18:00 (WEA_BH_05)	07:58	07:56	08:37		
	21:44	39	21:11 (WEA_BH_01)	20:51	9	19:29 (WEA_BH_04)	19:38	41	18:41 (WEA_BH_05)	18:28	16:30
19	05:24	20:17 (WEA_BH_03)	06:14	19:17 (WEA_BH_04)	07:07	18:00 (WEA_BH_05)	08:00	07:58	08:38		
	21:43	45	21:11 (WEA_BH_01)	20:48	16	19:33 (WEA_BH_04)	19:36	41	18:41 (WEA_BH_05)	18:26	16:28
20	05:26	20:15 (WEA_BH_03)	06:16	19:15 (WEA_BH_04)	07:09	18:00 (WEA_BH_05)	08:02	07:59	08:38		
	21:42	47	21:09 (WEA_BH_01)	20:46	20	19:35 (WEA_BH_04)	19:34	41	18:41 (WEA_BH_05)	18:23	16:27
21	05:27	20:13 (WEA_BH_03)	06:17	19:13 (WEA_BH_04)	07:10	17:59 (WEA_BH_05)	08:04	08:01	08:39		
	21:41	49	21:08 (WEA_BH_01)	20:44	22	19:35 (WEA_BH_04)	19:31	40	18:39 (WEA_BH_05)	18:21	16:26
22	05:29	20:12 (WEA_BH_03)	06:19	19:11 (WEA_BH_04)	07:12	18:00 (WEA_BH_05)	08:05	08:03	08:40		
	21:39	49	21:06 (WEA_BH_01)	20:42	26	19:37 (WEA_BH_04)	19:29	39	18:39 (WEA_BH_05)	18:19	16:25
23	05:30	20:12 (WEA_BH_03)	06:21	19:09 (WEA_BH_04)	07:14	18:00 (WEA_BH_05)	08:07	08:04	08:40		
	21:38	48	21:06 (WEA_BH_01)	20:40	28	19:37 (WEA_BH_04)	19:26	38	18:38 (WEA_BH_05)	18:17	16:23
24	05:32	20:10 (WEA_BH_03)	06:23	19:09 (WEA_BH_04)	07:16	18:00 (WEA_BH_05)	08:09	08:06	08:41		
	21:36	48	21:04 (WEA_BH_01)	20:37	29	19:38 (WEA_BH_04)	19:24	36	18:36 (WEA_BH_05)	18:15	16:22
25	05:33	20:10 (WEA_BH_03)	06:24	19:08 (WEA_BH_04)	07:17	18:01 (WEA_BH_05)	07:11	08:08	08:41		
	21:35	46	21:03 (WEA_BH_01)	20:35	30	19:38 (WEA_BH_04)	19:22	34	18:35 (WEA_BH_05)	17:13	16:21
26	05:35	20:09 (WEA_BH_03)	06:26	19:07 (WEA_BH_04)	07:19	18:02 (WEA_BH_05)	07:13	08:10	08:41		
	21:33	43	21:02 (WEA_BH_01)	20:33	31	19:38 (WEA_BH_04)	19:19	31	18:33 (WEA_BH_05)	17:10	16:20
27	05:36	20:08 (WEA_BH_03)	06:28	19:06 (WEA_BH_04)	07:21	18:04 (WEA_BH_05)	07:15	08:11	08:42		
	21:32	42	20:50 (WEA_BH_02)	20:31	32	19:38 (WEA_BH_04)	19:17	27	18:31 (WEA_BH_05)	17:08	16:19
28	05:38	20:08 (WEA_BH_03)	06:29	19:06 (WEA_BH_04)	07:23	18:05 (WEA_BH_05)	07:17	08:13	08:42		
	21:30	43	20:51 (WEA_BH_02)	20:28	33	19:39 (WEA_BH_04)	19:14	23	18:28 (WEA_BH_05)	17:06	16:18
29	05:39	20:08 (WEA_BH_03)	06:31	19:05 (WEA_BH_04)	07:24	18:08 (WEA_BH_05)	07:18	08:14	08:42		
	21:29	42	20:50 (WEA_BH_02)	20:26	33	19:38 (WEA_BH_04)	19:12	17	18:25 (WEA_BH_05)	17:04	16:17
30	05:41	20:08 (WEA_BH_03)	06:33	19:05 (WEA_BH_04)	07:26	18:13 (WEA_BH_05)	07:20	08:16	08:42		
	21:27	43	20:51 (WEA_BH_02)	20:24	33	19:38 (WEA_BH_04)	19:10	7	18:20 (WEA_BH_05)	17:02	16:17
31	05:42	20:07 (WEA_BH_03)	06:35	19:04 (WEA_BH_04)			07:22		08:42		
	21:25	43	20:50 (WEA_BH_02)	20:21	33	19:37 (WEA_BH_04)			17:00		16:20
Sonnenscheinstunden		508	457		382		330	262	238		
astr.max.mögl.Beschattung		980		786		1103					

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_65 - IO 65 Dortmunder Weg 46 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	20:44 (WEA_BH_01)	05:44	19:48 (WEA_BH_03)	06:36	18:36 (WEA_BH_04)	07:28	17:03 (WEA_BH_05)	07:24	08:17	
2	05:06	20:43 (WEA_BH_01)	05:46	19:47 (WEA_BH_03)	06:38	18:34 (WEA_BH_04)	07:30	17:01 (WEA_BH_05)	07:26	08:19	
3	05:07	20:43 (WEA_BH_01)	05:47	19:47 (WEA_BH_03)	06:40	18:32 (WEA_BH_04)	07:31	17:01 (WEA_BH_05)	07:28	08:20	
4	05:08	20:43 (WEA_BH_01)	05:49	19:46 (WEA_BH_03)	06:41	18:31 (WEA_BH_04)	07:33	17:00 (WEA_BH_05)	07:30	08:22	
5	05:09	20:43 (WEA_BH_01)	05:50	19:46 (WEA_BH_03)	06:43	18:30 (WEA_BH_04)	07:35	17:00 (WEA_BH_05)	07:32	08:23	
6	05:09	20:42 (WEA_BH_01)	05:52	19:45 (WEA_BH_03)	06:45	18:29 (WEA_BH_04)	07:37	17:00 (WEA_BH_05)	07:34	08:25	
7	05:10	20:42 (WEA_BH_01)	05:54	19:45 (WEA_BH_03)	06:47	18:28 (WEA_BH_04)	07:38	17:00 (WEA_BH_05)	07:35	08:26	
8	05:11	20:42 (WEA_BH_01)	05:55	19:44 (WEA_BH_03)	06:48	18:28 (WEA_BH_04)	07:40	17:00 (WEA_BH_05)	07:37	08:27	
9	05:12	20:42 (WEA_BH_01)	05:57	19:44 (WEA_BH_03)	06:50	18:27 (WEA_BH_04)	07:42	17:00 (WEA_BH_05)	07:39	08:28	
10	05:13	20:42 (WEA_BH_01)	05:59	19:44 (WEA_BH_03)	06:52	18:26 (WEA_BH_04)	07:44	17:00 (WEA_BH_05)	07:41	08:29	
11	05:15	20:42 (WEA_BH_01)	06:00	19:44 (WEA_BH_03)	06:53	18:26 (WEA_BH_04)	07:45	17:00 (WEA_BH_05)	07:43	08:31	
12	05:16	20:42 (WEA_BH_01)	06:02	19:44 (WEA_BH_03)	06:55	18:26 (WEA_BH_04)	07:47	17:00 (WEA_BH_05)	07:45	08:32	
13	05:17	20:42 (WEA_BH_01)	06:04	19:44 (WEA_BH_03)	06:57	18:26 (WEA_BH_04)	07:49	17:01 (WEA_BH_05)	07:47	08:33	
14	05:18	20:43 (WEA_BH_01)	06:06	19:44 (WEA_BH_03)	06:58	18:26 (WEA_BH_04)	07:51	17:01 (WEA_BH_05)	07:48	08:34	
15	05:19	20:43 (WEA_BH_01)	06:07	19:45 (WEA_BH_03)	07:00	18:26 (WEA_BH_04)	07:53	17:02 (WEA_BH_05)	07:50	08:35	
16	05:21	20:42 (WEA_BH_01)	06:09	19:45 (WEA_BH_03)	07:02	18:26 (WEA_BH_04)	07:54	17:03 (WEA_BH_05)	07:52	08:36	
17	05:22	20:42 (WEA_BH_01)	06:11	19:46 (WEA_BH_03)	07:04	18:27 (WEA_BH_04)	07:56	17:05 (WEA_BH_05)	07:54	08:37	
18	05:23	20:42 (WEA_BH_01)	06:12	19:46 (WEA_BH_03)	07:05	18:27 (WEA_BH_04)	07:58	17:06 (WEA_BH_05)	07:56	08:38	
19	05:24	20:43 (WEA_BH_01)	06:14	19:47 (WEA_BH_03)	07:07	18:29 (WEA_BH_04)	08:00	17:09 (WEA_BH_05)	07:58	08:39	
20	05:26	20:42 (WEA_BH_01)	06:16	19:49 (WEA_BH_03)	07:09	18:30 (WEA_BH_04)	08:02	17:12 (WEA_BH_05)	07:59	08:40	
21	05:27	20:42 (WEA_BH_01)	06:17	19:50 (WEA_BH_03)	07:10	18:31 (WEA_BH_04)	08:04	17:13 (WEA_BH_05)	08:01	08:41	
22	05:29	20:43 (WEA_BH_01)	06:19	19:51 (WEA_BH_03)	07:12	18:32 (WEA_BH_04)	08:05	17:14 (WEA_BH_05)	08:02	08:42	
23	05:30	20:43 (WEA_BH_01)	06:21	19:52 (WEA_BH_03)	07:14	18:33 (WEA_BH_04)	08:07	17:15 (WEA_BH_05)	08:03	08:43	
24	05:32	20:43 (WEA_BH_01)	06:23	19:53 (WEA_BH_03)	07:16	18:34 (WEA_BH_04)	08:09	17:16 (WEA_BH_05)	08:05	08:44	
25	05:33	20:43 (WEA_BH_01)	06:24	19:54 (WEA_BH_03)	07:17	18:35 (WEA_BH_04)	08:11	17:17 (WEA_BH_05)	08:07	08:45	
26	05:35	20:43 (WEA_BH_01)	06:26	19:55 (WEA_BH_03)	07:19	18:36 (WEA_BH_04)	08:13	17:18 (WEA_BH_05)	08:09	08:46	
27	05:36	20:43 (WEA_BH_01)	06:28	19:56 (WEA_BH_03)	07:21	18:37 (WEA_BH_04)	08:15	17:19 (WEA_BH_05)	08:11	08:47	
28	05:38	20:43 (WEA_BH_01)	06:30	19:57 (WEA_BH_03)	07:23	18:38 (WEA_BH_04)	08:17	17:20 (WEA_BH_05)	08:13	08:48	
29	05:39	20:43 (WEA_BH_01)	06:31	19:58 (WEA_BH_03)	07:24	18:39 (WEA_BH_04)	08:19	17:21 (WEA_BH_05)	08:15	08:49	
30	05:41	20:43 (WEA_BH_01)	06:33	19:59 (WEA_BH_03)	07:26	18:40 (WEA_BH_04)	08:21	17:22 (WEA_BH_05)	08:17	08:50	
31	05:42	20:43 (WEA_BH_01)	06:35	20:00 (WEA_BH_03)	07:28	18:41 (WEA_BH_04)	08:23	17:23 (WEA_BH_05)	08:19	08:51	
astr.max.mögl.Beschattung	508	917	457	919	382	1036	804	262	238		

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_66 - IO 66 Lupinenweg 2A Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17		07:04		18:49 (WEA_BH_05)	05:57	19:55 (WEA_BH_03)	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01	27	19:35 (WEA_BH_04)	20:55	20:02 (WEA_BH_03)	21:43
2	08:42	08:11	07:15		07:02		19:18 (WEA_BH_04)	05:55		05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03	18	19:36 (WEA_BH_04)	20:57		21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59		19:17 (WEA_BH_04)	05:53		05:07
	16:23	17:15	18:08		20:05	20	19:37 (WEA_BH_04)	20:58		21:45
4	08:41	08:08	07:10		06:57		19:15 (WEA_BH_04)	05:51		05:07
	16:24	17:16	18:10		20:07	22	19:37 (WEA_BH_04)	21:00		21:46
5	08:41	08:06	07:08		06:55		19:15 (WEA_BH_04)	05:49		05:06
	16:26	17:18	18:12		20:08	22	19:37 (WEA_BH_04)	21:02		21:47
6	08:41	08:05	07:06		06:52		19:14 (WEA_BH_04)	05:47		05:05
	16:27	17:20	18:14		20:10	22	19:36 (WEA_BH_04)	21:04		21:48
7	08:40	08:03	07:04		06:50		19:14 (WEA_BH_04)	05:45		05:04
	16:28	17:22	18:16		20:12	22	19:36 (WEA_BH_04)	21:05		21:49
8	08:40	08:01	07:01		06:48		19:15 (WEA_BH_04)	05:43		05:04
	16:30	17:24	18:18		20:14	21	19:36 (WEA_BH_04)	21:07		21:50
9	08:39	07:59	06:59		06:45		19:15 (WEA_BH_04)	05:41		05:03
	16:31	17:26	18:20		20:16	20	19:35 (WEA_BH_04)	21:09		21:51
10	08:39	07:57	06:57		06:43		19:15 (WEA_BH_04)	05:40		05:03
	16:32	17:28	18:22		20:17	19	19:34 (WEA_BH_04)	21:10		21:52
11	08:38	07:55	06:54		06:41		19:17 (WEA_BH_04)	05:38		05:02
	16:34	17:30	18:23		20:19	15	19:32 (WEA_BH_04)	21:12		21:53
12	08:37	07:53	06:52		06:38		19:18 (WEA_BH_04)	05:36		05:02
	16:35	17:32	18:25		20:21	13	19:31 (WEA_BH_04)	21:14		21:54
13	08:37	07:51	06:49		06:36		19:21 (WEA_BH_04)	05:34		05:02
	16:37	17:34	18:27		20:23	5	19:26 (WEA_BH_04)	21:15		21:54
14	08:36	07:49	06:47		06:34			05:33		05:01
	16:38	17:36	18:29		20:25			21:17		21:55
15	08:35	07:47	06:45		06:31			05:31		05:01
	16:40	17:38	18:31		20:26			21:19		21:56
16	08:34	07:45	06:42		06:29			05:29		05:01
	16:42	17:40	18:33		20:28			21:20		21:56
17	08:33	07:43	06:40		06:27		19:58 (WEA_BH_03)	05:28		05:01
	16:43	17:42	18:34	12	18:05 (WEA_BH_05)	5	20:03 (WEA_BH_03)	21:22		21:57
18	08:32	07:41	06:38		06:25		19:54 (WEA_BH_03)	05:26		05:01
	16:45	17:44	18:36	17	18:07 (WEA_BH_05)	10	20:04 (WEA_BH_03)	21:23		21:57
19	08:31	07:39	06:35		06:22		19:52 (WEA_BH_03)	05:25		05:01
	16:47	17:46	18:38	20	18:08 (WEA_BH_05)	13	20:05 (WEA_BH_03)	21:25		21:57
20	08:30	07:37	06:33		06:20		19:51 (WEA_BH_03)	05:23		05:01
	16:49	17:48	18:40	22	18:09 (WEA_BH_05)	16	20:07 (WEA_BH_03)	21:27		21:58
21	08:29	07:35	06:30		06:18		19:51 (WEA_BH_03)	05:22		05:01
	16:50	17:49	18:42	24	18:10 (WEA_BH_05)	18	20:09 (WEA_BH_03)	21:28		21:58
22	08:27	07:33	06:28		06:16		19:50 (WEA_BH_03)	05:21		05:01
	16:52	17:51	18:43	25	18:10 (WEA_BH_05)	20	20:10 (WEA_BH_03)	21:30		21:58
23	08:26	07:31	06:26		06:14		19:50 (WEA_BH_03)	05:19		05:02
	16:54	17:53	18:45	26	18:10 (WEA_BH_05)	20	20:10 (WEA_BH_03)	21:31		21:58
24	08:25	07:28	06:23		06:11		19:50 (WEA_BH_03)	05:18		05:02
	16:56	17:55	18:47	27	18:10 (WEA_BH_05)	20	20:10 (WEA_BH_03)	21:32		21:58
25	08:24	07:26	06:21		06:09		19:50 (WEA_BH_03)	05:17		05:02
	16:58	17:57	18:49	26	18:10 (WEA_BH_05)	20	20:10 (WEA_BH_03)	21:34		21:58
26	08:22	07:24	06:18		06:07		19:50 (WEA_BH_03)	05:15		05:03
	16:59	17:59	18:51	26	18:10 (WEA_BH_05)	19	20:09 (WEA_BH_03)	21:35		21:58
27	08:21	07:22	06:16		06:05		19:50 (WEA_BH_03)	05:14		05:03
	17:01	18:01	18:52	25	18:08 (WEA_BH_05)	19	20:09 (WEA_BH_03)	21:37		21:58
28	08:19	07:20	06:14		06:03		19:51 (WEA_BH_03)	05:13		05:04
	17:03	18:03	18:54	24	18:08 (WEA_BH_05)	17	20:08 (WEA_BH_03)	21:38		21:58
29	08:18		07:11		06:01		19:51 (WEA_BH_03)	05:12		05:04
	17:05		19:56	22	19:06 (WEA_BH_05)	15	20:06 (WEA_BH_03)	21:39		21:56
30	08:16		07:09		05:59		19:53 (WEA_BH_03)	05:11		05:05
	17:07		19:58	26	19:31 (WEA_BH_04)	12	20:05 (WEA_BH_03)	21:41		21:58
31	08:15		07:06					05:10		
	17:09		20:00	29	19:34 (WEA_BH_04)			21:42		
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418			490		505
astr.max.mögl.Beschattung				351	470		7			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_66 - IO 66 Lupinenweg 2A Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:05 21:57	05:44 21:24	06:36 20:19	19:15 (WEA_BH_04) 19:31 (WEA_BH_04)	07:28 19:07	07:24 16:58
2	05:06 21:57	05:46 21:22	06:38 20:17	19:14 (WEA_BH_04) 19:33 (WEA_BH_04)	07:29 19:05	16:58 16:56
3	05:07 21:57	05:47 21:20	06:40 20:14	19:12 (WEA_BH_04) 19:32 (WEA_BH_04)	07:31 19:02	16:58 16:55
4	05:08 21:56	05:49 21:18	06:41 20:12	19:12 (WEA_BH_04) 19:33 (WEA_BH_04)	07:33 19:00	16:58 16:53
5	05:09 21:56	05:50 21:17	06:43 20:10	19:11 (WEA_BH_04) 19:33 (WEA_BH_04)	07:35 18:58	16:53 16:51
6	05:09 21:55	05:52 21:15	06:45 20:07	19:10 (WEA_BH_04) 19:32 (WEA_BH_04)	07:37 18:55	16:51 16:49
7	05:10 21:55	05:54 21:13	06:47 20:05	19:10 (WEA_BH_04) 19:32 (WEA_BH_04)	07:38 18:53	16:49 16:47
8	05:11 21:54	05:55 21:11	06:48 20:03	19:11 (WEA_BH_04) 19:32 (WEA_BH_04)	07:40 18:51	16:47 16:45
9	05:12 21:53	05:57 21:09	06:50 20:00	19:10 (WEA_BH_04) 19:31 (WEA_BH_04)	07:42 18:48	16:45 16:44
10	05:13 21:52	05:59 21:07	06:52 19:58	19:11 (WEA_BH_04) 19:30 (WEA_BH_04)	07:44 18:46	16:44 16:42
11	05:15 21:52	06:00 21:05	06:53 19:55	18:42 (WEA_BH_05) 19:28 (WEA_BH_04)	07:45 18:44	16:42 16:40
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:55 20:12 (WEA_BH_03)	18:39 (WEA_BH_05) 19:25 (WEA_BH_04)	07:47 18:41	16:40 16:39
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:57 20:00 (WEA_BH_03)	18:37 (WEA_BH_05) 19:23 (WEA_BH_04)	07:49 18:39	16:39 16:37
14	05:18 21:49	06:05 20:59	06:58 20:14 (WEA_BH_03)	18:36 (WEA_BH_05) 18:57 (WEA_BH_05)	07:51 18:37	16:37 16:36
15	05:19 21:48	06:07 20:57	07:00 20:15 (WEA_BH_03)	18:34 (WEA_BH_05) 18:57 (WEA_BH_05)	07:53 18:34	16:36 16:34
16	05:20 21:47	06:09 20:55	07:02 20:15 (WEA_BH_03)	18:33 (WEA_BH_05) 18:58 (WEA_BH_05)	07:54 18:32	16:34 16:33
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:04 20:16 (WEA_BH_03)	18:32 (WEA_BH_05) 18:58 (WEA_BH_05)	07:56 18:30	16:33 16:31
18	05:23 21:44	06:12 20:51	07:05 20:15 (WEA_BH_03)	18:31 (WEA_BH_05) 18:57 (WEA_BH_05)	07:58 18:28	16:31 16:30
19	05:24 21:43	06:14 20:48	07:07 20:15 (WEA_BH_03)	18:31 (WEA_BH_05) 18:57 (WEA_BH_05)	08:00 18:25	16:30 16:28
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:09 20:16 (WEA_BH_03)	18:31 (WEA_BH_05) 18:57 (WEA_BH_05)	08:02 18:23	16:28 16:27
21	05:27 21:41	06:17 20:44	07:10 20:14 (WEA_BH_03)	18:30 (WEA_BH_05) 18:56 (WEA_BH_05)	08:04 18:21	16:27 16:26
22	05:29 21:39	06:19 20:42	07:12 20:14 (WEA_BH_03)	18:31 (WEA_BH_05) 18:55 (WEA_BH_05)	08:05 18:19	16:26 16:25
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 20:15 (WEA_BH_03)	18:31 (WEA_BH_05) 18:54 (WEA_BH_05)	08:07 18:17	16:25 16:23
24	05:32 21:36	06:23 20:37	07:16 20:16 (WEA_BH_03)	18:31 (WEA_BH_05) 18:52 (WEA_BH_05)	08:09 18:15	16:23 16:22
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:17 20:07 (WEA_BH_03)	18:33 (WEA_BH_05) 18:50 (WEA_BH_05)	07:11 17:13	16:22 16:21
26	05:35 21:33	06:26 20:33	07:19 20:00 (WEA_BH_03)	18:35 (WEA_BH_05) 18:48 (WEA_BH_05)	07:13 17:10	16:21 16:20
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:21 19:17	18:38 (WEA_BH_05) 18:44 (WEA_BH_05)	07:15 17:08	16:20 16:19
28	05:38 21:30	06:29 20:28	07:23 19:14		07:17 17:06	16:19 16:18
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:24 19:12		07:18 17:04	16:18 16:17
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:26 19:21 (WEA_BH_04)		07:20 17:02	16:17 16:16
31	05:42 21:25	06:35 20:21	07:27 19:17 (WEA_BH_04)		07:22 17:00	16:16 16:15
	Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262
	astr.max.mögl.Beschattung		255	589		238

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_67 - IO 67 Ligusterweg 9 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17		07:04	19:08 (WEA_BH_04)	05:57	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01	22 19:30 (WEA_BH_04)	20:55	21:43
2	08:42	08:11	07:15		07:02	19:07 (WEA_BH_04)	05:55	05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03	23 19:30 (WEA_BH_04)	20:57	21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59	19:08 (WEA_BH_04)	05:53	05:07
	16:23	17:15	18:08		20:05	22 19:30 (WEA_BH_04)	20:58	21:45
4	08:41	08:08	07:10		06:57	19:07 (WEA_BH_04)	05:51	05:07
	16:24	17:16	18:10		20:07	22 19:29 (WEA_BH_04)	21:00	21:46
5	08:41	08:06	07:08		06:55	19:08 (WEA_BH_04)	05:49	05:06
	16:26	17:18	18:12		20:08	20 19:28 (WEA_BH_04)	21:02	21:47
6	08:41	08:05	07:06		06:52	19:08 (WEA_BH_04)	05:47	05:05
	16:27	17:20	18:14		20:10	18 19:26 (WEA_BH_04)	21:04	21:48
7	08:40	08:03	07:04		06:50	19:09 (WEA_BH_04)	05:45	05:04
	16:28	17:22	18:16		20:12	16 19:25 (WEA_BH_04)	21:05	21:49
8	08:40	08:01	07:01		06:48	19:11 (WEA_BH_04)	05:43	05:04
	16:30	17:24	18:18		20:14	13 19:24 (WEA_BH_04)	21:07	21:50
9	08:39	07:59	06:59		06:45	19:14 (WEA_BH_04)	05:41	05:03
	16:31	17:26	18:20		20:16	7 19:21 (WEA_BH_04)	21:09	21:51
10	08:39	07:57	06:57		06:43		05:40	05:03
	16:32	17:28	18:22		20:17		21:10	21:52
11	08:38	07:55	06:54		06:41		05:38	05:02
	16:34	17:30	18:23		20:19		21:12	21:53
12	08:37	07:53	06:52	17:45 (WEA_BH_05)	06:38		05:36	05:02
	16:35	17:32	18:25	10 17:55 (WEA_BH_05)	20:21		21:14	21:54
13	08:37	07:51	06:49	17:42 (WEA_BH_05)	06:36		05:34	05:02
	16:37	17:34	18:27	16 17:58 (WEA_BH_05)	20:23		21:15	21:54
14	08:36	07:49	06:47	17:40 (WEA_BH_05)	06:34	19:49 (WEA_BH_03)	05:33	05:01
	16:38	17:36	18:29	20 18:00 (WEA_BH_05)	20:25	8 19:57 (WEA_BH_03)	21:17	21:55
15	08:35	07:47	06:45	17:38 (WEA_BH_05)	06:31	19:47 (WEA_BH_03)	05:31	05:01
	16:40	17:38	18:31	22 18:00 (WEA_BH_05)	20:26	12 19:59 (WEA_BH_03)	21:19	21:56
16	08:34	07:45	06:42	17:37 (WEA_BH_05)	06:29	19:46 (WEA_BH_03)	05:29	05:01
	16:42	17:40	18:33	24 18:01 (WEA_BH_05)	20:28	15 20:01 (WEA_BH_03)	21:20	21:56
17	08:33	07:43	06:40	17:36 (WEA_BH_05)	06:27	19:45 (WEA_BH_03)	05:28	05:01
	16:43	17:42	18:34	25 18:01 (WEA_BH_05)	20:30	18 20:03 (WEA_BH_03)	21:22	21:57
18	08:32	07:41	06:38	17:36 (WEA_BH_05)	06:25	19:43 (WEA_BH_03)	05:26	05:01
	16:45	17:44	18:36	26 18:02 (WEA_BH_05)	20:32	20 20:03 (WEA_BH_03)	21:23	21:57
19	08:31	07:39	06:35	17:34 (WEA_BH_05)	06:22	19:43 (WEA_BH_03)	05:25	05:01
	16:47	17:46	18:38	27 18:01 (WEA_BH_05)	20:34	20 20:03 (WEA_BH_03)	21:25	21:57
20	08:30	07:37	06:33	17:35 (WEA_BH_05)	06:20	19:43 (WEA_BH_03)	05:23	05:01
	16:49	17:48	18:40	26 18:01 (WEA_BH_05)	20:35	20 20:03 (WEA_BH_03)	21:27	21:58
21	08:29	07:35	06:30	17:35 (WEA_BH_05)	06:18	19:43 (WEA_BH_03)	05:22	05:01
	16:50	17:49	18:42	26 18:01 (WEA_BH_05)	20:37	20 20:03 (WEA_BH_03)	21:28	21:58
22	08:27	07:33	06:28	17:34 (WEA_BH_05)	06:16	19:43 (WEA_BH_03)	05:21	05:01
	16:52	17:51	18:43	26 18:00 (WEA_BH_05)	20:39	20 20:03 (WEA_BH_03)	21:30	21:58
23	08:26	07:31	06:26	17:35 (WEA_BH_05)	06:14	19:43 (WEA_BH_03)	05:19	05:02
	16:54	17:53	18:45	24 17:59 (WEA_BH_05)	20:41	19 20:02 (WEA_BH_03)	21:31	21:58
24	08:25	07:28	06:23	17:35 (WEA_BH_05)	06:11	19:44 (WEA_BH_03)	05:18	05:02
	16:56	17:55	18:47	23 17:58 (WEA_BH_05)	20:42	18 20:02 (WEA_BH_03)	21:32	21:58
25	08:24	07:26	06:21	17:36 (WEA_BH_05)	06:09	19:44 (WEA_BH_03)	05:17	05:02
	16:58	17:57	18:49	21 17:57 (WEA_BH_05)	20:44	17 20:01 (WEA_BH_03)	21:34	21:58
26	08:22	07:24	06:18	17:38 (WEA_BH_05)	06:07	19:45 (WEA_BH_03)	05:15	05:03
	16:59	17:59	18:51	23 18:24 (WEA_BH_04)	20:46	14 19:59 (WEA_BH_03)	21:35	21:58
27	08:21	07:22	06:16	17:39 (WEA_BH_05)	06:05	19:47 (WEA_BH_03)	05:14	05:03
	17:01	18:01	18:52	26 18:26 (WEA_BH_04)	20:48	10 19:57 (WEA_BH_03)	21:37	21:58
28	08:19	07:20	06:14	17:43 (WEA_BH_05)	06:03	19:51 (WEA_BH_03)	05:13	05:04
	17:03	18:03	18:54	22 18:28 (WEA_BH_04)	20:50	2 19:53 (WEA_BH_03)	21:38	21:58
29	08:18		07:11	19:10 (WEA_BH_04)	06:01		05:12	05:04
	17:05		19:56	19 19:29 (WEA_BH_04)	20:51		21:39	21:58
30	08:16		07:09	19:09 (WEA_BH_04)	05:59		05:11	05:05
	17:07		19:58	21 19:30 (WEA_BH_04)	20:53		21:41	21:58
31	08:15		07:06	19:09 (WEA_BH_04)			05:10	
	17:09		20:00	21 19:30 (WEA_BH_04)			21:42	
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418		490	505
astr.max.mögl.Beschattung			448		396			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_67 - IO 67 Ligusterweg 9 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:05 21:58	05:44 21:24	06:36 20:19	07:28 19:07	18:23 (WEA_BH_05) 18:36 (WEA_BH_05)	07:24 16:58
2	05:06 21:57	05:45 21:22	06:38 20:17	07:29 19:05	18:28 (WEA_BH_05) 18:29 (WEA_BH_05)	07:26 16:56
3	05:07 21:57	05:47 21:20	06:40 20:14	19:11 (WEA_BH_04) 19:18 (WEA_BH_04)	07:31 19:02	07:28 16:55
4	05:08 21:56	05:49 21:18	06:41 20:12	19:08 (WEA_BH_04) 19:21 (WEA_BH_04)	07:33 19:00	07:30 16:53
5	05:09 21:56	05:50 21:17	06:43 20:10	19:06 (WEA_BH_04) 19:22 (WEA_BH_04)	07:35 18:58	07:32 16:51
6	05:09 21:55	05:52 21:15	06:45 20:07	19:04 (WEA_BH_04) 19:22 (WEA_BH_04)	07:37 18:55	07:34 16:49
7	05:10 21:55	05:54 21:13	06:47 20:05	19:03 (WEA_BH_04) 19:23 (WEA_BH_04)	07:38 18:53	07:35 16:47
8	05:11 21:54	05:55 21:11	06:48 20:03	19:02 (WEA_BH_04) 19:24 (WEA_BH_04)	07:40 18:51	07:37 16:45
9	05:12 21:53	05:57 21:09	06:50 20:00	19:01 (WEA_BH_04) 19:23 (WEA_BH_04)	07:42 18:48	07:39 16:44
10	05:13 21:52	05:59 21:07	06:52 19:58	19:01 (WEA_BH_04) 19:23 (WEA_BH_04)	07:44 18:46	07:41 16:42
11	05:15 21:52	06:00 21:05	06:53 19:55	19:01 (WEA_BH_04) 19:23 (WEA_BH_04)	07:45 18:44	07:43 16:40
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:55 19:53	19:00 (WEA_BH_04) 19:22 (WEA_BH_04)	07:47 18:41	07:45 16:39
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:57 19:51	19:01 (WEA_BH_04) 19:21 (WEA_BH_04)	07:49 18:39	07:47 16:37
14	05:18 21:49	06:05 20:59	06:58 19:48	19:01 (WEA_BH_04) 19:20 (WEA_BH_04)	07:51 18:37	07:48 16:36
15	05:19 21:48	06:07 20:57	19:57 (WEA_BH_03) 20:02 (WEA_BH_03)	07:00 18:34 (WEA_BH_05)	07:53 18:34	07:50 16:34
16	05:20 21:47	06:09 20:55	19:53 (WEA_BH_03) 20:04 (WEA_BH_03)	07:02 18:29 (WEA_BH_05)	07:54 18:32	07:52 16:33
17	05:22 21:46	06:11 20:53	19:52 (WEA_BH_03) 20:06 (WEA_BH_03)	07:04 18:26 (WEA_BH_05)	07:56 18:30	07:54 16:31
18	05:23 21:44	06:12 20:51	19:50 (WEA_BH_03) 20:06 (WEA_BH_03)	07:05 18:24 (WEA_BH_05)	07:58 18:28	07:56 16:30
19	05:24 21:43	06:14 20:48	19:49 (WEA_BH_03) 20:07 (WEA_BH_03)	07:07 18:23 (WEA_BH_05)	08:00 18:25	07:57 16:28
20	05:26 21:42	06:16 20:46	19:49 (WEA_BH_03) 20:08 (WEA_BH_03)	07:09 18:22 (WEA_BH_05)	08:02 18:23	07:59 16:27
21	05:27 21:41	06:17 20:44	19:47 (WEA_BH_03) 20:08 (WEA_BH_03)	07:10 18:20 (WEA_BH_05)	08:04 18:21	08:01 16:26
22	05:29 21:39	06:19 20:42	19:47 (WEA_BH_03) 20:08 (WEA_BH_03)	07:12 18:19 (WEA_BH_05)	08:05 18:19	08:03 16:25
23	05:30 21:38	06:21 20:40	19:46 (WEA_BH_03) 20:07 (WEA_BH_03)	07:14 18:19 (WEA_BH_05)	08:07 18:17	08:04 16:23
24	05:32 21:36	06:23 20:37	19:47 (WEA_BH_03) 20:07 (WEA_BH_03)	07:16 18:18 (WEA_BH_05)	08:09 18:15	08:06 16:22
25	05:33 21:35	06:24 20:35	19:47 (WEA_BH_03) 20:07 (WEA_BH_03)	07:17 18:18 (WEA_BH_05)	08:11 18:13	08:08 16:21
26	05:35 21:33	06:26 20:33	19:47 (WEA_BH_03) 20:04 (WEA_BH_03)	07:19 18:18 (WEA_BH_05)	08:13 18:10	08:10 16:20
27	05:36 21:32	06:28 20:31	19:48 (WEA_BH_03) 20:03 (WEA_BH_03)	07:21 18:19 (WEA_BH_05)	08:15 18:08	08:11 16:19
28	05:38 21:30	06:29 20:28	19:49 (WEA_BH_03) 20:01 (WEA_BH_03)	07:23 18:19 (WEA_BH_05)	08:17 18:06	08:13 16:18
29	05:39 21:29	06:31 20:26	19:50 (WEA_BH_03) 19:58 (WEA_BH_03)	07:24 19:12	08:18 18:20 (WEA_BH_05)	08:14 18:04
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:26 19:10	18:21 (WEA_BH_05) 18:38 (WEA_BH_05)	07:20 17:02	08:16 16:17
31	05:42 21:25	06:35 20:21			07:22 17:00	
Sonnenscheinstunden	508	457	382	600	330	262
astr.max.mögl.Beschattung		238		14		238

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_68 - IO 68 Ligusterweg 12 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17		07:04	19:03 (WEA_BH_04)	05:57	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01	22 19:25 (WEA_BH_04)	20:55	21:43
2	08:42	08:11	07:15		07:02	19:03 (WEA_BH_04)	05:55	05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03	21 19:24 (WEA_BH_04)	20:57	21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59	19:04 (WEA_BH_04)	05:53	05:07
	16:23	17:15	18:08		20:05	20 19:24 (WEA_BH_04)	20:58	21:45
4	08:41	08:08	07:10		06:57	19:04 (WEA_BH_04)	05:51	05:07
	16:24	17:16	18:10		20:07	18 19:22 (WEA_BH_04)	21:00	21:46
5	08:41	08:06	07:08		06:55	19:06 (WEA_BH_04)	05:49	05:06
	16:26	17:18	18:12		20:08	14 19:20 (WEA_BH_04)	21:02	21:47
6	08:41	08:05	07:06		06:52	19:07 (WEA_BH_04)	05:47	05:05
	16:27	17:20	18:14		20:10	10 19:17 (WEA_BH_04)	21:04	21:49
7	08:40	08:03	07:04		06:50		05:45	05:04
	16:28	17:22	18:16		20:12		21:05	21:49
8	08:40	08:01	07:01		06:48		05:43	05:04
	16:30	17:24	18:18		20:14		21:07	21:50
9	08:39	07:59	06:59		06:45		05:41	05:03
	16:31	17:26	18:20	7	17:49 (WEA_BH_05)		21:09	21:51
10	08:39	07:57	06:57		17:38 (WEA_BH_05)		05:40	05:03
	16:32	17:28	18:22	14	17:52 (WEA_BH_05)		21:10	21:52
11	08:38	07:55	06:54		17:36 (WEA_BH_05)		05:38	05:02
	16:34	17:30	18:23	18	17:54 (WEA_BH_05)		21:12	21:53
12	08:37	07:53	06:52		17:33 (WEA_BH_05)		05:36	05:02
	16:35	17:32	18:25	22	17:55 (WEA_BH_05)		21:14	21:54
13	08:37	07:51	06:49		17:33 (WEA_BH_05)		05:34	05:02
	16:37	17:34	18:27	23	17:56 (WEA_BH_05)		21:15	21:54
14	08:36	07:49	06:47		17:32 (WEA_BH_05)		05:33	05:01
	16:38	17:36	18:29	25	17:57 (WEA_BH_05)		21:17	21:55
15	08:35	07:47	06:45		17:31 (WEA_BH_05)		05:31	05:01
	16:40	17:38	18:31	25	17:56 (WEA_BH_05)		21:19	21:56
16	08:34	07:45	06:42		17:30 (WEA_BH_05)		05:29	05:01
	16:42	17:40	18:33	27	17:57 (WEA_BH_05)		21:20	21:56
17	08:33	07:43	06:40		17:30 (WEA_BH_05)		05:28	05:01
	16:43	17:42	18:34	26	17:56 (WEA_BH_05)		21:22	21:57
18	08:32	07:41	06:38		17:30 (WEA_BH_05)		05:26	05:01
	16:45	17:44	18:36	26	17:56 (WEA_BH_05)		21:23	21:57
19	08:31	07:39	06:35		17:29 (WEA_BH_05)		05:25	05:01
	16:47	17:46	18:38	26	17:55 (WEA_BH_05)		21:25	21:57
20	08:30	07:37	06:33		17:30 (WEA_BH_05)		05:23	05:01
	16:49	17:48	18:40	24	17:54 (WEA_BH_05)		21:27	21:58
21	08:29	07:35	06:30		17:31 (WEA_BH_05)		05:22	05:01
	16:50	17:49	18:42	23	17:54 (WEA_BH_05)		21:28	21:58
22	08:27	07:33	06:28		17:31 (WEA_BH_05)		05:21	05:01
	16:52	17:51	18:43	21	17:52 (WEA_BH_05)		21:30	21:58
23	08:26	07:31	06:26		17:32 (WEA_BH_05)		05:19	05:02
	16:54	17:53	18:45	19	17:51 (WEA_BH_05)		21:31	21:58
24	08:25	07:28	06:23		17:34 (WEA_BH_05)		05:18	05:02
	16:56	17:55	18:47	22	18:20 (WEA_BH_04)		21:32	21:58
25	08:24	07:26	06:21		17:37 (WEA_BH_05)		05:17	05:02
	16:58	17:57	18:49	22	18:23 (WEA_BH_04)		21:34	21:58
26	08:22	07:24	06:18		18:08 (WEA_BH_04)		05:15	05:03
	16:59	17:59	18:51	17	18:25 (WEA_BH_04)		21:35	21:58
27	08:21	07:22	06:16		18:06 (WEA_BH_04)		05:14	05:03
	17:01	18:01	18:52	19	18:25 (WEA_BH_04)		21:37	21:58
28	08:19	07:20	06:14		18:05 (WEA_BH_04)		05:13	05:04
	17:03	18:03	18:54	21	18:26 (WEA_BH_04)		21:38	21:58
29	08:18		07:11		19:04 (WEA_BH_04)		05:12	05:04
	17:05		19:56	21	19:25 (WEA_BH_04)		21:39	21:58
30	08:16		07:09		19:03 (WEA_BH_04)		05:11	05:05
	17:07		19:58	23	19:26 (WEA_BH_04)		21:41	21:58
31	08:15		07:06		19:03 (WEA_BH_04)		05:10	
	17:09		20:00	23	19:26 (WEA_BH_04)		21:42	
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418		490	505
astr.max.mögl.Beschattung				494	339			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_68 - IO 68 Ligusterweg 12 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05 21:58	05:44 21:24			06:36 20:19	3	19:46 (WEA_BH_03) 19:51 (WEA_BH_03)	07:28 19:07	22	18:13 (WEA_BH_05) 18:35 (WEA_BH_05)	07:24 16:58	08:17 16:16
2	05:06 21:57	05:45 21:22			06:38 20:17			07:29 19:05	20	18:13 (WEA_BH_05) 18:33 (WEA_BH_05)	07:26 16:56	08:19 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20			06:40 20:14			07:31 19:02	16	18:15 (WEA_BH_05) 18:31 (WEA_BH_05)	07:28 16:55	08:20 16:14
4	05:08 21:56	05:49 21:18			06:41 20:12			07:33 19:00	11	18:17 (WEA_BH_05) 18:28 (WEA_BH_05)	07:30 16:53	08:22 16:14
5	05:09 21:56	05:50 21:17			06:43 20:10			07:35 18:58			07:32 16:51	08:23 16:13
6	05:09 21:55	05:52 21:15			06:45 20:07	10	19:03 (WEA_BH_04) 19:13 (WEA_BH_04)	07:37 18:55			07:34 16:49	08:24 16:13
7	05:10 21:55	05:54 21:13			06:47 20:05	14	19:01 (WEA_BH_04) 19:15 (WEA_BH_04)	07:38 18:53			07:35 16:47	08:26 16:12
8	05:11 21:54	05:55 21:11			06:48 20:03	18	18:59 (WEA_BH_04) 19:17 (WEA_BH_04)	07:40 18:51			07:37 16:45	08:27 16:12
9	05:12 21:53	05:57 21:09			06:50 20:00	20	18:57 (WEA_BH_04) 19:17 (WEA_BH_04)	07:42 18:48			07:39 16:44	08:28 16:12
10	05:13 21:52	05:59 21:07			06:52 19:58	21	18:57 (WEA_BH_04) 19:18 (WEA_BH_04)	07:44 18:46			07:41 16:42	08:29 16:11
11	05:15 21:52	06:00 21:05			06:53 19:55	22	18:56 (WEA_BH_04) 19:18 (WEA_BH_04)	07:45 18:44			07:43 16:40	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03			06:55 19:53	22	18:55 (WEA_BH_04) 19:17 (WEA_BH_04)	07:47 18:41			07:45 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01			06:57 19:51	22	18:55 (WEA_BH_04) 19:17 (WEA_BH_04)	07:49 18:39			07:47 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:05 20:59			06:58 19:48	22	18:55 (WEA_BH_04) 19:17 (WEA_BH_04)	07:51 18:37			07:48 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57			07:00 19:46	21	18:54 (WEA_BH_04) 19:15 (WEA_BH_04)	07:53 18:34			07:50 16:34	08:35 16:11
16	05:20 21:47	06:09 20:55			07:02 19:43	20	18:55 (WEA_BH_04) 19:15 (WEA_BH_04)	07:54 18:32			07:52 16:33	08:35 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53			07:04 19:41	18	18:56 (WEA_BH_04) 19:14 (WEA_BH_04)	07:56 18:30			07:54 16:31	08:36 16:11
18	05:23 21:44	06:12 20:51	9	19:49 (WEA_BH_03)	07:05 19:38	20	18:26 (WEA_BH_05) 19:11 (WEA_BH_04)	07:58 18:28			07:56 16:30	08:37 16:11
19	05:24 21:43	06:14 20:48	13	19:58 (WEA_BH_03) 19:47 (WEA_BH_03)	07:07 19:36	24	18:22 (WEA_BH_05) 19:09 (WEA_BH_04)	08:00 18:25			07:57 16:28	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46	16	20:00 (WEA_BH_03) 19:46 (WEA_BH_03)	07:09 19:34	18	18:19 (WEA_BH_05) 18:37 (WEA_BH_05)	08:02 18:23			07:59 16:27	08:38 16:12
21	05:27 21:41	06:17 20:44	18	20:02 (WEA_BH_03) 19:44 (WEA_BH_03)	07:10 19:31	20	18:17 (WEA_BH_05) 18:37 (WEA_BH_05)	08:04 18:21			08:01 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:39	06:19 20:42	20	20:02 (WEA_BH_03) 19:43 (WEA_BH_03)	07:12 19:29	22	18:16 (WEA_BH_05) 18:38 (WEA_BH_05)	08:05 18:19			08:03 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40	20	20:03 (WEA_BH_03) 19:42 (WEA_BH_03)	07:14 19:26	24	18:15 (WEA_BH_05) 18:39 (WEA_BH_05)	08:07 18:17			08:04 16:23	08:40 16:13
24	05:32 21:36	06:23 20:37	21	20:02 (WEA_BH_03) 19:42 (WEA_BH_03)	07:16 19:24	25	18:13 (WEA_BH_05) 18:38 (WEA_BH_05)	08:09 18:15			08:06 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	21	20:03 (WEA_BH_03) 19:41 (WEA_BH_03)	07:17 19:22	26	18:13 (WEA_BH_05) 18:12 (WEA_BH_05)	07:11 07:13			08:08 16:21	08:41 16:15
26	05:34 21:33	06:26 20:33	21	20:03 (WEA_BH_03) 19:42 (WEA_BH_03)	07:19 07:21	27	18:12 (WEA_BH_05) 18:12 (WEA_BH_05)	07:13 07:15			08:10 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	19	20:02 (WEA_BH_03) 19:42 (WEA_BH_03)	07:21 19:17	27	18:12 (WEA_BH_05) 18:39 (WEA_BH_05)	07:15 17:08			08:11 16:19	08:41 16:16
28	05:38 21:30	06:29 20:28	19	20:01 (WEA_BH_03) 19:42 (WEA_BH_03)	07:23 19:14	26	18:11 (WEA_BH_05) 18:37 (WEA_BH_05)	07:17 17:06			08:13 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	16	20:01 (WEA_BH_03) 19:58 (WEA_BH_03)	07:24 19:12	25	18:12 (WEA_BH_05) 18:37 (WEA_BH_05)	07:18 17:04			08:14 16:17	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	13	20:02 (WEA_BH_03) 19:43 (WEA_BH_03)	07:26 19:10	24	18:12 (WEA_BH_05) 18:36 (WEA_BH_05)	07:20 17:02			08:16 16:17	08:42 16:19
31	05:42 21:25	06:35 20:21	9	20:03 (WEA_BH_03) 19:53 (WEA_BH_03)				07:22 17:00				08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457			382	541		330	69		262	238
astr.max.mögl.Beschattung			235									

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)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_69 - IO 69 Lupinenweg 24 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17		07:04	19:00 (WEA_BH_04)	05:57	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01	6 19:06 (WEA_BH_04)	20:55	21:43
2	08:42	08:11	07:15		07:02		05:55	05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03		20:57	21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59		05:53	05:07
	16:23	17:15	18:08	7	17:38 (WEA_BH_05)		20:58	21:45
4	08:41	08:08	07:10		06:57		05:51	05:07
	16:24	17:16	18:10	14	17:40 (WEA_BH_05)		21:00	21:46
5	08:41	08:06	07:08		06:55		05:49	05:06
	16:26	17:18	18:12	18	17:43 (WEA_BH_05)		21:02	21:47
6	08:41	08:05	07:06		06:52	19:38 (WEA_BH_03)	05:47	05:05
	16:27	17:20	18:14	21	17:44 (WEA_BH_05)	5 19:43 (WEA_BH_03)	21:04	21:49
7	08:40	08:03	07:04		06:50	19:35 (WEA_BH_03)	05:45	05:04
	16:28	17:22	18:16	22	17:44 (WEA_BH_05)	10 19:45 (WEA_BH_03)	21:05	21:49
8	08:40	08:01	07:01		06:48	19:34 (WEA_BH_03)	05:43	05:04
	16:30	17:24	18:18	24	17:45 (WEA_BH_05)	13 19:47 (WEA_BH_03)	21:07	21:50
9	08:39	07:59	06:59		06:45	19:33 (WEA_BH_03)	05:41	05:03
	16:31	17:26	18:20	25	17:46 (WEA_BH_05)	16 19:49 (WEA_BH_03)	21:09	21:51
10	08:39	07:57	06:57		06:43	19:31 (WEA_BH_03)	05:40	05:03
	16:32	17:28	18:22	25	17:45 (WEA_BH_05)	19 19:50 (WEA_BH_03)	21:10	21:52
11	08:38	07:55	06:54		06:41	19:30 (WEA_BH_03)	05:38	05:02
	16:34	17:30	18:23	26	17:46 (WEA_BH_05)	20 19:50 (WEA_BH_03)	21:12	21:53
12	08:37	07:53	06:52		06:38	19:30 (WEA_BH_03)	05:36	05:02
	16:35	17:32	18:25	26	17:45 (WEA_BH_05)	21 19:51 (WEA_BH_03)	21:14	21:54
13	08:37	07:51	06:49		06:36	19:29 (WEA_BH_03)	05:34	05:02
	16:37	17:34	18:27	25	17:44 (WEA_BH_05)	21 19:50 (WEA_BH_03)	21:15	21:54
14	08:36	07:49	06:47		06:34	19:29 (WEA_BH_03)	05:33	05:01
	16:38	17:36	18:29	24	17:44 (WEA_BH_05)	21 19:50 (WEA_BH_03)	21:17	21:55
15	08:35	07:47	06:45		06:31	19:30 (WEA_BH_03)	05:31	05:01
	16:40	17:38	18:31	22	17:42 (WEA_BH_05)	19 19:49 (WEA_BH_03)	21:19	21:56
16	08:34	07:45	06:42		06:29	19:30 (WEA_BH_03)	05:29	05:01
	16:42	17:40	18:33	21	17:42 (WEA_BH_05)	18 19:48 (WEA_BH_03)	21:20	21:56
17	08:33	07:43	06:40		06:27	19:31 (WEA_BH_03)	05:28	05:01
	16:43	17:42	18:34	17	17:39 (WEA_BH_05)	16 19:47 (WEA_BH_03)	21:22	21:57
18	08:32	07:41	06:38		06:25	19:31 (WEA_BH_03)	05:26	05:01
	16:45	17:44	18:36	13	17:37 (WEA_BH_05)	14 19:45 (WEA_BH_03)	21:23	21:57
19	08:31	07:39	06:35		06:22	19:33 (WEA_BH_03)	05:25	05:01
	16:47	17:46	18:38	14	18:11 (WEA_BH_04)	10 19:43 (WEA_BH_03)	21:25	21:57
20	08:30	07:37	06:33		06:20		05:23	05:01
	16:49	17:48	18:40	15	18:14 (WEA_BH_04)		21:27	21:58
21	08:29	07:35	06:30		06:18		05:22	05:01
	16:50	17:49	18:42	18	18:16 (WEA_BH_04)		21:28	21:58
22	08:27	07:33	06:28		06:16		05:21	05:01
	16:52	17:51	18:43	20	18:16 (WEA_BH_04)		21:30	21:58
23	08:26	07:31	06:26		06:14		05:19	05:02
	16:54	17:53	18:45	22	18:17 (WEA_BH_04)		21:31	21:58
24	08:25	07:28	06:23		06:11		05:18	05:02
	16:56	17:55	18:47	22	18:16 (WEA_BH_04)		21:33	21:58
25	08:24	07:26	06:21		06:09		05:17	05:02
	16:58	17:57	18:49	22	18:16 (WEA_BH_04)		21:34	21:58
26	08:22	07:24	06:18		06:07		05:15	05:03
	16:59	17:59	18:51	22	18:16 (WEA_BH_04)		21:35	21:58
27	08:21	07:22	06:16		06:05		05:14	05:03
	17:01	18:01	18:52	21	18:15 (WEA_BH_04)		21:37	21:58
28	08:19	07:20	06:14		06:03		05:13	05:04
	17:03	18:03	18:54	21	18:15 (WEA_BH_04)		21:38	21:58
29	08:18		07:11		06:01		05:12	05:04
	17:05		19:56	19	19:13 (WEA_BH_04)		21:39	21:58
30	08:16		07:09		05:59		05:11	05:05
	17:07		19:58	16	19:12 (WEA_BH_04)		21:41	21:58
31	08:15		07:06		05:57		05:10	
	17:09		20:00	13	19:10 (WEA_BH_04)		21:42	
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418		490	505
astr.max.mögl.Beschattung				575	229			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_69 - IO 69 Lupinenweg 24 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:05 21:58	05:44 21:24			06:36 20:19	20	19:29 (WEA_BH_03) 19:49 (WEA_BH_03)	07:28 19:07	25	17:59 (WEA_BH_05) 18:24 (WEA_BH_05)	07:24 16:58	08:17 16:16
2	05:06 21:57	05:45 21:22			06:38 20:17	19	19:30 (WEA_BH_03) 19:49 (WEA_BH_03)	07:29 19:05	25	17:58 (WEA_BH_05) 18:23 (WEA_BH_05)	07:26 16:56	08:19 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20			06:40 20:14	16	19:30 (WEA_BH_03) 19:46 (WEA_BH_03)	07:31 19:02	26	17:57 (WEA_BH_05) 18:23 (WEA_BH_05)	07:28 16:55	08:20 16:14
4	05:08 21:56	05:49 21:18			06:41 20:12	13	19:31 (WEA_BH_03) 19:44 (WEA_BH_03)	07:33 19:00	25	17:58 (WEA_BH_05) 18:23 (WEA_BH_05)	07:30 16:53	08:22 16:14
5	05:09 21:56	05:50 21:17			06:43 20:10	10	19:32 (WEA_BH_03) 19:42 (WEA_BH_03)	07:35 18:58	24	17:58 (WEA_BH_05) 18:22 (WEA_BH_05)	07:32 16:51	08:23 16:13
6	05:09 21:55	05:52 21:15			06:45 20:07	5	19:34 (WEA_BH_03) 19:39 (WEA_BH_03)	07:37 18:55	24	17:58 (WEA_BH_05) 18:22 (WEA_BH_05)	07:34 16:49	08:24 16:13
7	05:10 21:55	05:54 21:13			06:47 20:05			07:38 18:53	22	17:58 (WEA_BH_05) 18:20 (WEA_BH_05)	07:35 16:47	08:26 16:12
8	05:11 21:54	05:55 21:11			06:48 20:03			07:40 18:51	19	17:59 (WEA_BH_05) 18:18 (WEA_BH_05)	07:37 16:45	08:27 16:12
9	05:12 21:53	05:57 21:09			06:50 20:00			07:42 18:48	17	18:00 (WEA_BH_05) 18:17 (WEA_BH_05)	07:39 16:44	08:28 16:12
10	05:13 21:52	05:59 21:07			06:52 19:58			07:44 18:46	11	18:03 (WEA_BH_05) 18:14 (WEA_BH_05)	07:41 16:42	08:29 16:11
11	05:14 21:52	06:00 21:05			06:53 19:55	4	18:54 (WEA_BH_04) 18:58 (WEA_BH_04)	07:45 18:44			07:43 16:40	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03			06:55 19:53	12	18:49 (WEA_BH_04) 19:01 (WEA_BH_04)	07:47 18:41			07:45 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01			06:57 19:51	16	18:47 (WEA_BH_04) 19:03 (WEA_BH_04)	07:49 18:39			07:47 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:05 20:59			06:58 19:48	18	18:46 (WEA_BH_04) 19:04 (WEA_BH_04)	07:51 18:37			07:48 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57			07:00 19:46	20	18:44 (WEA_BH_04) 19:04 (WEA_BH_04)	07:53 18:34			07:50 16:34	08:35 16:11
16	05:20 21:47	06:09 20:55			07:02 19:43	21	18:43 (WEA_BH_04) 19:04 (WEA_BH_04)	07:54 18:32			07:52 16:33	08:35 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53			07:04 19:41	22	18:43 (WEA_BH_04) 19:05 (WEA_BH_04)	07:56 18:30			07:54 16:31	08:36 16:11
18	05:23 21:44	06:12 20:51			07:05 19:38	22	18:42 (WEA_BH_04) 19:04 (WEA_BH_04)	07:58 18:28			07:56 16:30	08:37 16:11
19	05:24 21:43	06:14 20:48			07:07 19:36	22	18:42 (WEA_BH_04) 19:04 (WEA_BH_04)	08:00 18:25			07:57 16:28	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46			07:09 19:34	21	18:42 (WEA_BH_04) 19:03 (WEA_BH_04)	08:02 18:23			07:59 16:27	08:38 16:12
21	05:27 21:41	06:17 20:44			07:10 19:31	21	18:41 (WEA_BH_04) 19:02 (WEA_BH_04)	08:04 18:21			08:01 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:39	06:19 20:42			07:12 19:29	19	18:42 (WEA_BH_04) 19:01 (WEA_BH_04)	08:05 18:19			08:03 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40			07:14 19:26	16	18:43 (WEA_BH_04) 18:59 (WEA_BH_04)	08:07 18:17			08:04 16:23	08:40 16:13
24	05:32 21:36	06:23 20:37	19:37 (WEA_BH_03) 10		07:16 19:24	12	18:44 (WEA_BH_04) 18:56 (WEA_BH_04)	08:09 18:15			08:06 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	19:35 (WEA_BH_03) 14		07:17 19:22	17	18:08 (WEA_BH_05) 18:53 (WEA_BH_04)	07:11 17:13			08:08 16:21	08:41 16:15
26	05:34 21:33	06:26 20:33	19:33 (WEA_BH_03) 16		07:19 19:19	16	18:05 (WEA_BH_05) 18:21 (WEA_BH_05)	07:13 17:10			08:10 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	19:32 (WEA_BH_03) 18		07:21 19:17	20	18:03 (WEA_BH_05) 18:23 (WEA_BH_05)	07:15 17:08			08:11 16:19	08:41 16:16
28	05:38 21:30	06:29 20:28	19:31 (WEA_BH_03) 20		07:23 19:14	22	18:01 (WEA_BH_05) 18:23 (WEA_BH_05)	07:17 17:06			08:13 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	19:30 (WEA_BH_03) 20		07:24 19:12	24	18:00 (WEA_BH_05) 18:24 (WEA_BH_05)	07:18 17:04			08:14 16:17	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	19:30 (WEA_BH_03) 21		07:26 19:10	25	17:59 (WEA_BH_05) 18:24 (WEA_BH_05)	07:20 17:02			08:16 16:17	08:42 16:19
31	05:42 21:25	06:35 20:21	19:29 (WEA_BH_03) 21		07:27 19:50 (WEA_BH_03)			07:22 17:00			08:17 16:20	08:42 16:20
Sonnenscheinstunden		508	457		382	453		330	218		262	238
astr.max.mögl.Beschattung			140									

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

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

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_70 - IO 70 Beentweg 9 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17		07:04	19:04 (WEA_BH_04)	05:57	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01	12 19:16 (WEA_BH_04)	20:55	21:43
2	08:42	08:11	07:15		07:02	19:07 (WEA_BH_04)	05:55	05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03	6 19:13 (WEA_BH_04)	20:57	21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59		05:53	05:07
	16:23	17:15	18:08		20:05		20:58	21:45
4	08:41	08:08	07:10		06:57		05:51	05:06
	16:24	17:16	18:10		20:07		21:00	21:46
5	08:41	08:06	07:08		06:55		05:49	05:06
	16:26	17:18	18:12		20:08		21:02	21:47
6	08:41	08:05	07:06		06:52		05:47	05:05
	16:27	17:20	18:14		20:10		21:04	21:48
7	08:40	08:03	07:04		06:50	19:40 (WEA_BH_03)	05:45	05:04
	16:28	17:22	18:16	4 17:43 (WEA_BH_05)	20:12	5 19:45 (WEA_BH_03)	21:05	21:49
8	08:40	08:01	07:01		06:48	19:38 (WEA_BH_03)	05:43	05:04
	16:30	17:24	18:18	12 17:51 (WEA_BH_05)	20:14	9 19:47 (WEA_BH_03)	21:07	21:50
9	08:39	07:59	06:59		06:45	19:37 (WEA_BH_03)	05:41	05:03
	16:31	17:26	18:20	16 17:53 (WEA_BH_05)	20:16	12 19:49 (WEA_BH_03)	21:09	21:51
10	08:39	07:57	06:57		06:43	19:35 (WEA_BH_03)	05:40	05:03
	16:32	17:28	18:22	19 17:54 (WEA_BH_05)	20:17	15 19:50 (WEA_BH_03)	21:10	21:52
11	08:38	07:55	06:54		06:41	19:35 (WEA_BH_03)	05:38	05:02
	16:34	17:30	18:23	21 17:55 (WEA_BH_05)	20:19	17 19:52 (WEA_BH_03)	21:12	21:53
12	08:37	07:53	06:52		06:38	19:34 (WEA_BH_03)	05:36	05:02
	16:35	17:32	18:25	22 17:55 (WEA_BH_05)	20:21	19 19:53 (WEA_BH_03)	21:14	21:54
13	08:37	07:51	06:49		06:36	19:33 (WEA_BH_03)	05:34	05:02
	16:37	17:34	18:27	23 17:55 (WEA_BH_05)	20:23	19 19:52 (WEA_BH_03)	21:15	21:54
14	08:36	07:49	06:47		06:34	19:33 (WEA_BH_03)	05:33	05:01
	16:38	17:36	18:29	24 17:56 (WEA_BH_05)	20:25	19 19:52 (WEA_BH_03)	21:17	21:55
15	08:35	07:47	06:45		06:31	19:34 (WEA_BH_03)	05:31	05:01
	16:40	17:38	18:31	24 17:55 (WEA_BH_05)	20:26	17 19:51 (WEA_BH_03)	21:19	21:56
16	08:34	07:45	06:42		06:29	19:34 (WEA_BH_03)	05:29	05:01
	16:42	17:40	18:33	23 17:55 (WEA_BH_05)	20:28	17 19:51 (WEA_BH_03)	21:20	21:56
17	08:33	07:43	06:40		06:27	19:36 (WEA_BH_03)	05:28	05:01
	16:43	17:42	18:34	21 17:53 (WEA_BH_05)	20:30	14 19:50 (WEA_BH_03)	21:22	21:57
18	08:32	07:41	06:38		06:25	19:36 (WEA_BH_03)	05:26	05:01
	16:45	17:44	18:36	21 17:53 (WEA_BH_05)	20:32	11 19:47 (WEA_BH_03)	21:23	21:57
19	08:31	07:39	06:35		06:22	19:39 (WEA_BH_03)	05:25	05:01
	16:47	17:46	18:38	18 17:51 (WEA_BH_05)	20:34	5 19:44 (WEA_BH_03)	21:25	21:57
20	08:30	07:37	06:33		06:20		05:23	05:01
	16:49	17:48	18:40	15 17:49 (WEA_BH_05)	20:35		21:27	21:58
21	08:29	07:35	06:30		06:18		05:22	05:01
	16:50	17:49	18:42	16 18:16 (WEA_BH_04)	20:37		21:28	21:58
22	08:27	07:33	06:28		06:16		05:21	05:01
	16:52	17:51	18:43	11 18:17 (WEA_BH_04)	20:39		21:30	21:58
23	08:26	07:31	06:26		06:13		05:19	05:02
	16:54	17:53	18:45	14 18:19 (WEA_BH_04)	20:41		21:31	21:58
24	08:25	07:28	06:23		06:11		05:18	05:02
	16:56	17:55	18:47	18 18:21 (WEA_BH_04)	20:42		21:32	21:58
25	08:24	07:26	06:21		06:09		05:17	05:02
	16:58	17:57	18:49	19 18:22 (WEA_BH_04)	20:44		21:34	21:58
26	08:22	07:24	06:18		06:07		05:15	05:03
	16:59	17:59	18:51	20 18:22 (WEA_BH_04)	20:46		21:35	21:58
27	08:21	07:22	06:16		06:05		05:14	05:03
	17:01	18:01	18:52	21 18:22 (WEA_BH_04)	20:48		21:37	21:58
28	08:19	07:20	06:14		06:03		05:13	05:04
	17:03	18:03	18:54	20 18:22 (WEA_BH_04)	20:50		21:38	21:58
29	08:18		07:11		06:01		05:12	05:04
	17:05		19:56	19 19:20 (WEA_BH_04)	20:51		21:39	21:58
30	08:16		07:09		05:59		05:11	05:05
	17:07		19:58	18 19:20 (WEA_BH_04)	20:53		21:41	21:58
31	08:15		07:06		19:03 (WEA_BH_04)		05:10	
	17:09		20:00	16 19:19 (WEA_BH_04)			21:42	
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418		490	505
astr.max.mögl.Beschattung				455	197			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_70 - IO 70 Beentweg 9 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:05 21:57	05:44 21:24		06:36 20:19	18	19:33 (WEA_BH_03) 19:51 (WEA_BH_03)	07:28 19:07	23	18:12 (WEA_BH_05) 18:35 (WEA_BH_05)	07:24 16:58	08:17 16:16
2	05:06 21:57	05:45 21:22		06:38 20:17	15	19:34 (WEA_BH_03) 19:49 (WEA_BH_03)	07:29 19:05	21	18:12 (WEA_BH_05) 18:33 (WEA_BH_05)	07:26 16:56	08:19 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20		06:40 20:14	12	19:34 (WEA_BH_03) 19:46 (WEA_BH_03)	07:31 19:02	20	18:12 (WEA_BH_05) 18:32 (WEA_BH_05)	07:28 16:55	08:20 16:14
4	05:08 21:56	05:49 21:18		06:41 20:12	9	19:35 (WEA_BH_03) 19:44 (WEA_BH_03)	07:33 19:00	18	18:13 (WEA_BH_05) 18:31 (WEA_BH_05)	07:30 16:53	08:22 16:14
5	05:09 21:56	05:50 21:17		06:43 20:10	5	19:37 (WEA_BH_03) 19:42 (WEA_BH_03)	07:35 18:58	14	18:15 (WEA_BH_05) 18:29 (WEA_BH_05)	07:32 16:51	08:23 16:13
6	05:09 21:55	05:52 21:15		06:45 20:07			07:37 18:55	10	18:17 (WEA_BH_05) 18:27 (WEA_BH_05)	07:34 16:49	08:24 16:13
7	05:10 21:55	05:54 21:13		06:46 20:05			07:38 18:53			07:35 16:47	08:26 16:12
8	05:11 21:54	05:55 21:11		06:48 20:03			07:40 18:51			07:37 16:45	08:27 16:12
9	05:12 21:53	05:57 21:09		06:50 20:00			07:42 18:48			07:39 16:44	08:28 16:11
10	05:13 21:52	05:59 21:07		06:52 19:58	5	19:01 (WEA_BH_04) 19:06 (WEA_BH_04)	07:44 18:46			07:41 16:42	08:29 16:11
11	05:14 21:52	06:00 21:05		06:53 19:55	12	18:57 (WEA_BH_04) 19:09 (WEA_BH_04)	07:45 18:44			07:43 16:40	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03		06:55 19:53	15	18:55 (WEA_BH_04) 19:10 (WEA_BH_04)	07:47 18:41			07:45 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01		06:57 19:51	18	18:53 (WEA_BH_04) 19:11 (WEA_BH_04)	07:49 18:39			07:47 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:05 20:59		06:58 19:48	18	18:52 (WEA_BH_04) 19:10 (WEA_BH_04)	07:51 18:37			07:48 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57		07:00 19:46	20	18:51 (WEA_BH_04) 19:11 (WEA_BH_04)	07:53 18:34			07:50 16:34	08:35 16:11
16	05:20 21:47	06:09 20:55		07:02 19:43	20	18:51 (WEA_BH_04) 19:11 (WEA_BH_04)	07:54 18:32			07:52 16:33	08:36 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53		07:04 19:41	20	18:51 (WEA_BH_04) 19:11 (WEA_BH_04)	07:56 18:30			07:54 16:31	08:37 16:11
18	05:23 21:44	06:12 20:51		07:05 19:38	20	18:50 (WEA_BH_04) 19:10 (WEA_BH_04)	07:58 18:28			07:56 16:30	08:38 16:11
19	05:24 21:43	06:14 20:48		07:07 19:36	19	18:50 (WEA_BH_04) 19:09 (WEA_BH_04)	08:00 18:25			07:57 16:28	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46		07:09 19:34	15	18:51 (WEA_BH_04) 19:06 (WEA_BH_04)	08:02 18:23			07:59 16:27	08:38 16:12
21	05:27 21:41	06:17 20:44		07:10 19:31	12	18:51 (WEA_BH_04) 19:03 (WEA_BH_04)	08:04 18:21			08:01 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:39	06:19 20:42		07:12 19:29	15	18:23 (WEA_BH_05) 19:01 (WEA_BH_04)	08:05 18:19			08:03 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40		07:14 19:26	13	18:20 (WEA_BH_05) 18:33 (WEA_BH_05)	08:07 18:17			08:04 16:23	08:40 16:13
24	05:31 21:36	06:23 20:37	6	07:16 19:24	17	18:17 (WEA_BH_05) 18:34 (WEA_BH_05)	08:09 18:15			08:06 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	11	07:17 19:22	20	18:15 (WEA_BH_05) 18:35 (WEA_BH_05)	07:11 17:13			08:08 16:21	08:41 16:15
26	05:34 21:33	06:26 20:33	15	07:19 19:19	22	18:14 (WEA_BH_05) 18:36 (WEA_BH_05)	07:13 17:10			08:10 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	17	07:21 19:17	22	18:14 (WEA_BH_05) 18:36 (WEA_BH_05)	07:15 17:08			08:11 16:19	08:41 16:16
28	05:38 21:30	06:29 20:28	17	07:22 19:14	23	18:12 (WEA_BH_05) 18:35 (WEA_BH_05)	07:17 17:06			08:13 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	19	07:24 19:12	23	18:12 (WEA_BH_05) 18:35 (WEA_BH_05)	07:18 17:04			08:14 16:17	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	19	07:26 19:09	23	18:12 (WEA_BH_05) 18:35 (WEA_BH_05)	07:20 17:02			08:16 16:17	08:42 16:19
31	05:42 21:25	06:35 20:21	19	07:28 19:07			07:22 17:00			08:17 16:20	08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457		382			330			262	238
astr.max.mögl.Beschattung		123		431			106				

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)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_71 - IO 71 Beentweg 4 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17		07:04		05:57	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01		20:55	21:43
2	08:42	08:11	07:15		07:02		05:55	05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03		20:57	21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59		05:53	05:07
	16:23	17:15	18:08		20:05		20:58	21:45
4	08:41	08:08	07:10		06:57		05:51	05:06
	16:24	17:16	18:10		20:07		21:00	21:46
5	08:41	08:06	07:08		06:55	19:41 (WEA_BH_03)	05:49	05:06
	16:26	17:18	18:12		20:08	1	19:42 (WEA_BH_03)	21:02
6	08:41	08:05	07:06	17:42 (WEA_BH_05)	06:52		19:36 (WEA_BH_03)	05:47
	16:27	17:20	18:14	5	17:47 (WEA_BH_05)	20:10	7	19:43 (WEA_BH_03)
7	08:40	08:03	07:04		06:50		19:35 (WEA_BH_03)	05:45
	16:28	17:22	18:16	12	17:49 (WEA_BH_05)	20:12	10	19:45 (WEA_BH_03)
8	08:40	08:01	07:01		06:48		19:34 (WEA_BH_03)	05:43
	16:30	17:24	18:18	17	17:52 (WEA_BH_05)	20:14	13	19:47 (WEA_BH_03)
9	08:39	07:59	06:59		06:45		19:33 (WEA_BH_03)	05:41
	16:31	17:26	18:20	19	17:53 (WEA_BH_05)	20:16	16	19:49 (WEA_BH_03)
10	08:39	07:57	06:57		06:43		19:32 (WEA_BH_03)	05:40
	16:32	17:28	18:22	21	17:53 (WEA_BH_05)	20:17	18	19:50 (WEA_BH_03)
11	08:38	07:55	06:54		06:41		19:32 (WEA_BH_03)	05:38
	16:34	17:30	18:23	22	17:54 (WEA_BH_05)	20:19	18	19:50 (WEA_BH_03)
12	08:37	07:53	06:52		06:38		19:32 (WEA_BH_03)	05:36
	16:35	17:32	18:25	22	17:53 (WEA_BH_05)	20:21	18	19:50 (WEA_BH_03)
13	08:37	07:51	06:49		06:36		19:31 (WEA_BH_03)	05:34
	16:37	17:34	18:27	23	17:54 (WEA_BH_05)	20:23	18	19:49 (WEA_BH_03)
14	08:36	07:49	06:47		06:34		19:32 (WEA_BH_03)	05:33
	16:38	17:36	18:29	23	17:54 (WEA_BH_05)	20:25	16	19:48 (WEA_BH_03)
15	08:35	07:47	06:45		06:31		19:33 (WEA_BH_03)	05:31
	16:40	17:38	18:31	21	17:52 (WEA_BH_05)	20:26	14	19:47 (WEA_BH_03)
16	08:34	07:45	06:42		06:29		19:34 (WEA_BH_03)	05:29
	16:42	17:40	18:32	21	17:52 (WEA_BH_05)	20:28	12	19:46 (WEA_BH_03)
17	08:33	07:43	06:40		06:27		19:37 (WEA_BH_03)	05:28
	16:43	17:42	18:34	18	17:50 (WEA_BH_05)	20:30	6	19:43 (WEA_BH_03)
18	08:32	07:41	06:38		06:25			05:26
	16:45	17:44	18:36	16	17:49 (WEA_BH_05)	20:32		21:23
19	08:31	07:39	06:35		06:22			05:25
	16:47	17:46	18:38	13	17:47 (WEA_BH_05)	20:34		21:25
20	08:30	07:37	06:33		06:20			05:23
	16:49	17:48	18:40	13	18:14 (WEA_BH_04)	20:35		21:27
21	08:29	07:35	06:30		06:18			05:22
	16:50	17:49	18:42	11	18:16 (WEA_BH_04)	20:37		21:28
22	08:27	07:33	06:28		06:16			05:21
	16:52	17:51	18:43	14	18:17 (WEA_BH_04)	20:39		21:30
23	08:26	07:31	06:26		06:13			05:19
	16:54	17:53	18:45	17	18:19 (WEA_BH_04)	20:41		21:31
24	08:25	07:28	06:23		06:11			05:18
	16:56	17:55	18:47	20	18:20 (WEA_BH_04)	20:42		21:32
25	08:24	07:26	06:21		06:09			05:17
	16:57	17:57	18:49	20	18:20 (WEA_BH_04)	20:44		21:34
26	08:22	07:24	06:18		06:07			05:15
	16:59	17:59	18:51	20	18:20 (WEA_BH_04)	20:46		21:35
27	08:21	07:22	06:16		06:05			05:14
	17:01	18:01	18:52	19	18:19 (WEA_BH_04)	20:48		21:37
28	08:19	07:20	06:14		06:03			05:13
	17:03	18:03	18:54	19	18:19 (WEA_BH_04)	20:50		21:38
29	08:18		07:11		06:01			05:12
	17:05		19:56	17	19:17 (WEA_BH_04)	20:51		21:39
30	08:16		07:09		05:59			05:11
	17:07		19:58	14	19:16 (WEA_BH_04)	20:53		21:41
31	08:15		07:06					05:10
	17:09		20:00	10	19:14 (WEA_BH_04)			21:42
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418		490	505
astr.max.mögl.Beschattung			448		167			

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_71 - IO 71 Beentweg 4 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:05 21:57	05:44 21:24		06:36 20:19	18	19:31 (WEA_BH_03) 19:49 (WEA_BH_03)	07:28 19:07	22	18:11 (WEA_BH_05) 18:33 (WEA_BH_05)	07:24 16:58	08:17 16:16
2	05:06 21:57	05:45 21:22		06:38 20:17	18	19:31 (WEA_BH_03) 19:49 (WEA_BH_03)	07:29 19:05	22	18:10 (WEA_BH_05) 18:32 (WEA_BH_05)	07:26 16:56	08:19 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20		06:40 20:14	16	19:30 (WEA_BH_03) 19:46 (WEA_BH_03)	07:31 19:02	21	18:10 (WEA_BH_05) 18:31 (WEA_BH_05)	07:28 16:55	08:20 16:14
4	05:08 21:56	05:49 21:18		06:41 20:12	13	19:31 (WEA_BH_03) 19:44 (WEA_BH_03)	07:33 19:00	19	18:11 (WEA_BH_05) 18:30 (WEA_BH_05)	07:30 16:53	08:22 16:14
5	05:09 21:55	05:50 21:17		06:43 20:10	10	19:32 (WEA_BH_03) 19:42 (WEA_BH_03)	07:35 18:58	17	18:12 (WEA_BH_05) 18:29 (WEA_BH_05)	07:32 16:51	08:23 16:13
6	05:09 21:55	05:52 21:15		06:45 20:07	7	19:32 (WEA_BH_03) 19:39 (WEA_BH_03)	07:37 18:55	14	18:13 (WEA_BH_05) 18:27 (WEA_BH_05)	07:34 16:49	08:24 16:13
7	05:10 21:55	05:54 21:13		06:46 20:05	1	19:36 (WEA_BH_03) 19:37 (WEA_BH_03)	07:38 18:53	10	18:14 (WEA_BH_05) 18:24 (WEA_BH_05)	07:35 16:47	08:26 16:12
8	05:11 21:54	05:55 21:11		06:48 20:03			07:40 18:51			07:37 16:45	08:27 16:12
9	05:12 21:53	05:57 21:09		06:50 20:00			07:42 18:48			07:39 16:44	08:28 16:11
10	05:13 21:52	05:59 21:07		06:52 19:58			07:44 18:46			07:41 16:42	08:29 16:11
11	05:14 21:52	06:00 21:05		06:53 19:55			07:45 18:44			07:43 16:40	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03		06:55 19:53	9	18:56 (WEA_BH_04) 19:05 (WEA_BH_04)	07:47 18:41			07:45 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01		06:57 19:51	14	18:53 (WEA_BH_04) 19:07 (WEA_BH_04)	07:49 18:39			07:47 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:05 20:59		06:58 19:48	16	18:51 (WEA_BH_04) 19:07 (WEA_BH_04)	07:51 18:37			07:48 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57		07:00 19:46	18	18:50 (WEA_BH_04) 19:08 (WEA_BH_04)	07:53 18:34			07:50 16:34	08:35 16:11
16	05:20 21:47	06:09 20:55		07:02 19:43	19	18:49 (WEA_BH_04) 19:08 (WEA_BH_04)	07:54 18:32			07:52 16:33	08:35 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53		07:04 19:41	20	18:49 (WEA_BH_04) 19:09 (WEA_BH_04)	07:56 18:30			07:54 16:31	08:36 16:11
18	05:23 21:44	06:12 20:51		07:05 19:38	20	18:48 (WEA_BH_04) 19:08 (WEA_BH_04)	07:58 18:28			07:56 16:30	08:37 16:11
19	05:24 21:43	06:14 20:48		07:07 19:36	19	18:48 (WEA_BH_04) 19:07 (WEA_BH_04)	08:00 18:25			07:57 16:28	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46		07:09 19:34	18	18:48 (WEA_BH_04) 19:06 (WEA_BH_04)	08:02 18:23			07:59 16:27	08:38 16:12
21	05:27 21:41	06:17 20:44		07:10 19:31	15	18:48 (WEA_BH_04) 19:03 (WEA_BH_04)	08:04 18:21			08:01 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:39	06:19 20:42		07:12 19:29	12	18:49 (WEA_BH_04) 19:01 (WEA_BH_04)	08:05 18:19			08:03 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40		07:14 19:26	8	18:51 (WEA_BH_04) 18:59 (WEA_BH_04)	08:07 18:17			08:04 16:23	08:40 16:13
24	05:31 21:36	06:23 20:37		07:16 19:24	13	18:18 (WEA_BH_05) 18:56 (WEA_BH_04)	08:09 18:15			08:06 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35		07:17 19:22	15	18:16 (WEA_BH_05) 18:31 (WEA_BH_05)	07:11 17:13			08:08 16:21	08:41 16:15
26	05:34 21:33	06:26 20:33	7	07:19 19:19	19	18:14 (WEA_BH_05) 18:33 (WEA_BH_05)	07:13 17:10			08:10 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	12	07:21 19:17	21	18:13 (WEA_BH_05) 18:34 (WEA_BH_05)	07:15 17:08			08:11 16:19	08:41 16:16
28	05:38 21:30	06:29 20:28	15	07:22 19:14	22	18:11 (WEA_BH_05) 18:33 (WEA_BH_05)	07:17 17:06			08:13 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	16	07:24 19:12	22	18:11 (WEA_BH_05) 18:33 (WEA_BH_05)	07:18 17:04			08:14 16:17	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	18	07:26 19:09	22	18:11 (WEA_BH_05) 18:33 (WEA_BH_05)	07:20 17:02			08:16 16:17	08:42 16:19
31	05:42 21:25	06:35 20:21	18	07:22 19:49 (WEA_BH_03)			07:22 17:00			08:42 16:20	08:42 16:20
Sonnenscheinstunden		508		382	405		330		262		238
astr.max.mögl.Beschattung			86				125				

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_72 - IO 72 Beentweg 2 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	08:42	08:13	07:17		07:04	11	19:06 (WEA_BH_04)	05:57	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01		19:17 (WEA_BH_04)	20:55	21:43
2	08:42	08:11	07:15		07:02		19:09 (WEA_BH_04)	05:55	05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03	5	19:14 (WEA_BH_04)	20:57	21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59			05:53	05:07
	16:23	17:15	18:08		20:05			20:58	21:45
4	08:41	08:08	07:10		06:57			05:51	05:06
	16:24	17:16	18:10		20:07			21:00	21:46
5	08:41	08:06	07:08		06:55			05:49	05:06
	16:26	17:18	18:12		20:08			21:02	21:47
6	08:41	08:05	07:06		06:52			05:47	05:05
	16:27	17:20	18:14		20:10			21:04	21:48
7	08:40	08:03	07:04		06:50			05:45	05:04
	16:28	17:22	18:16		20:12			21:05	21:49
8	08:40	08:01	07:01	17:45 (WEA_BH_05)	06:48			05:43	05:04
	16:30	17:24	18:18	6	17:51 (WEA_BH_05)			21:07	21:50
9	08:39	07:59	06:59		17:42 (WEA_BH_05)			05:41	05:03
	16:31	17:26	18:20	12	17:54 (WEA_BH_05)			21:09	21:51
10	08:39	07:57	06:57		17:39 (WEA_BH_05)			05:40	05:03
	16:32	17:28	18:22	16	17:55 (WEA_BH_05)			21:10	21:52
11	08:38	07:55	06:54		17:38 (WEA_BH_05)			05:38	05:02
	16:34	17:30	18:23	19	17:57 (WEA_BH_05)			21:12	21:53
12	08:37	07:53	06:52		17:36 (WEA_BH_05)			05:36	05:02
	16:35	17:32	18:25	21	17:57 (WEA_BH_05)			21:14	21:54
13	08:37	07:51	06:49		17:36 (WEA_BH_05)			05:34	05:02
	16:37	17:34	18:27	21	17:57 (WEA_BH_05)			21:15	21:54
14	08:36	07:49	06:47		17:36 (WEA_BH_05)			05:33	05:01
	16:38	17:36	18:29	22	17:58 (WEA_BH_05)			21:17	21:55
15	08:35	07:47	06:45		17:35 (WEA_BH_05)			05:31	05:01
	16:40	17:38	18:31	22	17:57 (WEA_BH_05)			21:19	21:56
16	08:34	07:45	06:42		17:35 (WEA_BH_05)			05:29	05:01
	16:42	17:40	18:32	22	17:57 (WEA_BH_05)			21:20	21:56
17	08:33	07:43	06:40		17:34 (WEA_BH_05)			05:28	05:01
	16:43	17:42	18:34	22	17:56 (WEA_BH_05)			21:22	21:57
18	08:32	07:41	06:38		17:35 (WEA_BH_05)			05:26	05:01
	16:45	17:44	18:36	20	17:55 (WEA_BH_05)			21:23	21:57
19	08:31	07:39	06:35		17:35 (WEA_BH_05)			05:25	05:01
	16:47	17:46	18:38	19	17:54 (WEA_BH_05)			21:25	21:57
20	08:30	07:37	06:33		17:37 (WEA_BH_05)			05:23	05:01
	16:49	17:48	18:40	15	17:52 (WEA_BH_05)			21:27	21:58
21	08:29	07:35	06:30		17:39 (WEA_BH_05)			05:22	05:01
	16:50	17:49	18:42	15	18:16 (WEA_BH_04)			21:28	21:58
22	08:27	07:33	06:28		18:08 (WEA_BH_04)			05:21	05:01
	16:52	17:51	18:43	9	18:17 (WEA_BH_04)			21:30	21:58
23	08:26	07:31	06:26		18:07 (WEA_BH_04)			05:19	05:02
	16:54	17:53	18:45	12	18:19 (WEA_BH_04)			21:31	21:58
24	08:25	07:28	06:23		18:05 (WEA_BH_04)			05:18	05:02
	16:56	17:55	18:47	16	18:21 (WEA_BH_04)			21:32	21:58
25	08:24	07:26	06:21		18:04 (WEA_BH_04)			05:17	05:02
	16:57	17:57	18:49	19	18:23 (WEA_BH_04)			21:34	21:58
26	08:22	07:24	06:18		18:04 (WEA_BH_04)			05:15	05:03
	16:59	17:59	18:51	19	18:23 (WEA_BH_04)			21:35	21:58
27	08:21	07:22	06:16		18:03 (WEA_BH_04)			05:14	05:03
	17:01	18:01	18:52	20	18:23 (WEA_BH_04)			21:37	21:58
28	08:19	07:20	06:14		18:03 (WEA_BH_04)			05:13	05:04
	17:03	18:03	18:54	20	18:23 (WEA_BH_04)			21:38	21:58
29	08:18		07:11		19:03 (WEA_BH_04)			05:12	05:04
	17:05		19:56	18	19:21 (WEA_BH_04)			21:39	21:58
30	08:16		07:09		19:04 (WEA_BH_04)			05:11	05:05
	17:07		19:58	17	19:21 (WEA_BH_04)			21:41	21:58
31	08:15		07:06		19:05 (WEA_BH_04)			05:10	
	17:09		20:00	15	19:20 (WEA_BH_04)			21:42	
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418	16	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung			417						

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_72 - IO 72 Beentweg 2 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:05	05:44	06:36						07:28	18:16 (WEA_BH_05)	07:24	08:17					
	21:57	21:24	20:19						19:07	18:37 (WEA_BH_05)	16:58	16:16					
2	05:06	05:45	06:38						07:29	18:15 (WEA_BH_05)	07:26	08:19					
	21:57	21:22	20:17						19:05	18:35 (WEA_BH_05)	16:56	16:15					
3	05:07	05:47	06:40						07:31	18:16 (WEA_BH_05)	07:28	08:20					
	21:57	21:20	20:14						19:02	18:34 (WEA_BH_05)	16:55	16:14					
4	05:08	05:49	06:41						07:33	18:18 (WEA_BH_05)	07:30	08:22					
	21:56	21:18	20:12						19:00	18:32 (WEA_BH_05)	16:53	16:14					
5	05:09	05:50	06:43						07:35	18:20 (WEA_BH_05)	07:32	08:23					
	21:56	21:17	20:10						18:58	18:30 (WEA_BH_05)	16:51	16:13					
6	05:09	05:52	06:45						07:37		07:34	08:24					
	21:55	21:15	20:07						18:55		16:49	16:13					
7	05:10	05:54	06:46						07:38		07:35	08:26					
	21:55	21:13	20:05						18:53		16:47	16:12					
8	05:11	05:55	06:48						07:40		07:37	08:27					
	21:54	21:11	20:03						18:51		16:45	16:12					
9	05:12	05:57	06:50						07:42		07:39	08:28					
	21:53	21:09	20:00						18:48		16:44	16:11					
10	05:13	05:59	06:52					19:03 (WEA_BH_04)	07:44		07:41	08:29					
	21:52	21:07	19:58	3				19:06 (WEA_BH_04)	18:46		16:42	16:11					
11	05:14	06:00	06:53					18:59 (WEA_BH_04)	07:45		07:43	08:31					
	21:52	21:05	19:55	11				19:10 (WEA_BH_04)	18:44		16:40	16:11					
12	05:16	06:02	06:55					18:56 (WEA_BH_04)	07:47		07:45	08:32					
	21:51	21:03	19:53	15				19:11 (WEA_BH_04)	18:41		16:39	16:11					
13	05:17	06:04	06:57					18:55 (WEA_BH_04)	07:49		07:47	08:33					
	21:50	21:01	19:51	17				19:12 (WEA_BH_04)	18:39		16:37	16:11					
14	05:18	06:05	06:58					18:53 (WEA_BH_04)	07:51		07:48	08:34					
	21:49	20:59	19:48	18				19:11 (WEA_BH_04)	18:37		16:36	16:11					
15	05:19	06:07	07:00					18:53 (WEA_BH_04)	07:53		07:50	08:35					
	21:48	20:57	19:46	19				19:12 (WEA_BH_04)	18:34		16:34	16:11					
16	05:20	06:09	07:02					18:52 (WEA_BH_04)	07:54		07:52	08:35					
	21:47	20:55	19:43	20				19:12 (WEA_BH_04)	18:32		16:33	16:11					
17	05:22	06:11	07:04					18:52 (WEA_BH_04)	07:56		07:54	08:36					
	21:46	20:53	19:41	20				19:12 (WEA_BH_04)	18:30		16:31	16:11					
18	05:23	06:12	07:05					18:52 (WEA_BH_04)	07:58		07:56	08:37					
	21:44	20:51	19:38	19				19:11 (WEA_BH_04)	18:28		16:30	16:11					
19	05:24	06:14	07:07					18:52 (WEA_BH_04)	08:00		07:57	08:38					
	21:43	20:48	19:36	17				19:09 (WEA_BH_04)	18:25		16:28	16:12					
20	05:26	06:16	07:09					18:53 (WEA_BH_04)	08:02		07:59	08:38					
	21:42	20:46	19:34	13				19:06 (WEA_BH_04)	18:23		16:27	16:12					
21	05:27	06:17	07:10					18:53 (WEA_BH_04)	08:04		08:01	08:39					
	21:41	20:44	19:31	10				19:03 (WEA_BH_04)	18:21		16:26	16:12					
22	05:29	06:19	07:12					18:25 (WEA_BH_05)	08:05		08:03	08:40					
	21:39	20:42	19:29	14				19:01 (WEA_BH_04)	18:19		16:25	16:13					
23	05:30	06:21	07:14					18:22 (WEA_BH_05)	08:07		08:04	08:40					
	21:38	20:40	19:26	14				18:36 (WEA_BH_05)	18:17		16:23	16:13					
24	05:31	06:23	07:16					18:19 (WEA_BH_05)	08:09		08:06	08:41					
	21:36	20:37	19:24	18				18:37 (WEA_BH_05)	18:15		16:22	16:14					
25	05:33	06:24	07:17					18:18 (WEA_BH_05)	07:11		08:08	08:41					
	21:35	20:35	19:22	20				18:38 (WEA_BH_05)	17:13		16:21	16:15					
26	05:34	06:26	07:19					18:17 (WEA_BH_05)	07:13		08:09	08:41					
	21:33	20:33	19:19	21				18:38 (WEA_BH_05)	17:10		16:20	16:15					
27	05:36	06:28	07:21					18:17 (WEA_BH_05)	07:15		08:11	08:41					
	21:32	20:31	19:17	22				18:39 (WEA_BH_05)	17:08		16:19	16:16					
28	05:38	06:29	07:22					18:15 (WEA_BH_05)	07:17		08:13	08:42					
	21:30	20:28	19:14	23				18:38 (WEA_BH_05)	17:06		16:18	16:17					
29	05:39	06:31	07:24					18:15 (WEA_BH_05)	07:18		08:14	08:42					
	21:29	20:26	19:12	23				18:38 (WEA_BH_05)	17:04		16:17	16:18					
30	05:41	06:33	07:26					18:15 (WEA_BH_05)	07:20		08:16	08:42					
	21:27	20:24	19:09	22				18:37 (WEA_BH_05)	17:02		16:17	16:19					
31	05:42	06:35							07:22			08:42					
	21:25	20:21							17:00			16:20					
Sonnenscheinstunden			508	457	382			330			262	238					
astr.max.mögl.Beschattung						359		83									

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_73 - IO 73 Friedhofsweg 51 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17	17:35 (WEA_BH_04)	07:04	05:57
	16:21	17:11	18:05	2	17:37 (WEA_BH_04)	20:01
2	08:42	08:11	07:15	17:31 (WEA_BH_04)	20:01	20:55
	16:22	17:13	18:07	9	17:40 (WEA_BH_04)	20:03
3	08:42	08:10	07:13	17:30 (WEA_BH_04)	06:59	05:53
	16:23	17:15	18:08	12	17:42 (WEA_BH_04)	20:05
4	08:41	08:08	07:10	17:28 (WEA_BH_04)	06:57	05:51
	16:24	17:16	18:10	15	17:43 (WEA_BH_04)	20:07
5	08:41	08:06	07:08	17:27 (WEA_BH_04)	06:55	05:49
	16:26	17:18	18:12	19	17:46 (WEA_BH_04)	20:08
6	08:41	08:05	07:06	17:27 (WEA_BH_04)	06:52	05:47
	16:27	17:20	18:14	19	17:46 (WEA_BH_04)	20:10
7	08:40	08:03	07:04	17:26 (WEA_BH_04)	06:50	05:45
	16:28	17:22	18:16	20	17:46 (WEA_BH_04)	20:12
8	08:40	08:01	07:01	17:26 (WEA_BH_04)	06:48	05:43
	16:29	17:24	18:18	20	17:46 (WEA_BH_04)	20:14
9	08:39	07:59	06:59	17:27 (WEA_BH_04)	06:45	05:41
	16:31	17:26	18:20	19	17:46 (WEA_BH_04)	20:16
10	08:39	07:57	06:57	17:26 (WEA_BH_04)	06:43	05:40
	16:32	17:28	18:22	18	17:44 (WEA_BH_04)	20:17
11	08:38	07:55	06:54	17:28 (WEA_BH_04)	06:41	05:38
	16:34	17:30	18:23	15	17:43 (WEA_BH_04)	20:19
12	08:37	07:53	06:52	17:28 (WEA_BH_04)	06:38	05:36
	16:35	17:32	18:25	13	17:41 (WEA_BH_04)	20:21
13	08:37	07:51	06:49	17:31 (WEA_BH_04)	06:36	05:34
	16:37	17:34	18:27	7	17:38 (WEA_BH_04)	20:23
14	08:36	07:49	06:47			06:34
	16:38	17:36	18:29			20:25
15	08:35	07:47	06:45			06:31
	16:40	17:38	18:31			20:26
16	08:34	07:45	06:42			06:29
	16:42	17:40	18:33			20:28
17	08:33	07:43	06:40			06:27
	16:43	17:42	18:34			20:30
18	08:32	07:41	06:38			06:25
	16:45	17:44	18:36			20:32
19	08:31	07:39	06:35	18:07 (WEA_BH_03)	06:22	05:25
	16:47	17:46	18:38	4	18:11 (WEA_BH_03)	20:34
20	08:30	07:37	06:33	18:04 (WEA_BH_03)	06:20	05:23
	16:48	17:48	18:40	10	18:14 (WEA_BH_03)	20:35
21	08:29	07:35	06:30	18:03 (WEA_BH_03)	06:18	05:22
	16:50	17:49	18:42	13	18:16 (WEA_BH_03)	20:37
22	08:27	07:33	06:28	18:01 (WEA_BH_03)	06:16	05:21
	16:52	17:51	18:43	16	18:17 (WEA_BH_03)	20:39
23	08:26	07:31	06:26	18:01 (WEA_BH_03)	06:13	05:19
	16:54	17:53	18:45	18	18:19 (WEA_BH_03)	20:41
24	08:25	07:28	06:23	18:00 (WEA_BH_03)	06:11	05:18
	16:56	17:55	18:47	19	18:19 (WEA_BH_03)	20:42
25	08:24	07:26	06:21	18:00 (WEA_BH_03)	06:09	05:17
	16:57	17:57	18:49	19	18:19 (WEA_BH_03)	20:44
26	08:22	07:24	06:18	18:00 (WEA_BH_03)	06:07	05:15
	16:59	17:59	18:51	19	18:19 (WEA_BH_03)	20:46
27	08:21	07:22	06:16	18:00 (WEA_BH_03)	06:05	05:14
	17:01	18:01	18:52	17	18:17 (WEA_BH_03)	20:48
28	08:19	07:20	06:14	18:01 (WEA_BH_03)	06:03	05:13
	17:03	18:03	18:54	15	18:16 (WEA_BH_03)	20:50
29	08:18		07:11	19:01 (WEA_BH_03)	06:01	05:12
	17:05		19:56	13	19:14 (WEA_BH_03)	20:51
30	08:16		07:09	19:04 (WEA_BH_03)	05:59	05:11
	17:07		19:58	8	19:12 (WEA_BH_03)	20:53
31	08:15		07:06			05:10
	17:09		20:00			21:42
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418	490
astr.max.mögl.Beschattung		261	359			505

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_73 - IO 73 Friedhofsweg 51 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:05	05:44	06:36		07:28	18:09 (WEA_BH_04)	07:24	08:17
	21:58	21:24	20:19		19:07	11 18:20 (WEA_BH_04)	16:58	16:16
2	05:06	05:45	06:38		07:29	18:06 (WEA_BH_04)	07:26	08:19
	21:57	21:22	20:17		19:05	15 18:21 (WEA_BH_04)	16:56	16:15
3	05:07	05:47	06:40		07:31	18:05 (WEA_BH_04)	07:28	08:20
	21:57	21:20	20:14		19:02	17 18:22 (WEA_BH_04)	16:55	16:14
4	05:08	05:49	06:41		07:33	18:04 (WEA_BH_04)	07:30	08:22
	21:56	21:18	20:12		19:00	18 18:22 (WEA_BH_04)	16:53	16:14
5	05:09	05:50	06:43		07:35	18:03 (WEA_BH_04)	07:32	08:23
	21:56	21:17	20:10		18:58	20 18:23 (WEA_BH_04)	16:51	16:13
6	05:09	05:52	06:45		07:37	18:03 (WEA_BH_04)	07:34	08:25
	21:55	21:15	20:07		18:55	20 18:23 (WEA_BH_04)	16:49	16:13
7	05:10	05:54	06:46		07:38	18:02 (WEA_BH_04)	07:35	08:26
	21:55	21:13	20:05		18:53	19 18:21 (WEA_BH_04)	16:47	16:12
8	05:11	05:55	06:48		07:40	18:02 (WEA_BH_04)	07:37	08:27
	21:54	21:11	20:03		18:51	19 18:21 (WEA_BH_04)	16:45	16:12
9	05:12	05:57	06:50		07:42	18:02 (WEA_BH_04)	07:39	08:28
	21:53	21:09	20:00		18:48	18 18:20 (WEA_BH_04)	16:44	16:11
10	05:13	05:59	06:52		07:44	18:03 (WEA_BH_04)	07:41	08:29
	21:52	21:07	19:58		18:46	14 18:17 (WEA_BH_04)	16:42	16:11
11	05:14	06:00	06:53		07:45	18:04 (WEA_BH_04)	07:43	08:31
	21:52	21:05	19:55		18:44	11 18:15 (WEA_BH_04)	16:40	16:11
12	05:16	06:02	06:55		07:47	18:06 (WEA_BH_04)	07:45	08:32
	21:51	21:03	19:53		18:41	7 18:13 (WEA_BH_04)	16:39	16:11
13	05:17	06:04	06:57	18:56 (WEA_BH_03)	07:49		07:47	08:33
	21:50	21:01	19:51	7 19:03 (WEA_BH_03)	18:39		16:37	16:11
14	05:18	06:05	06:58	18:52 (WEA_BH_03)	07:51	17:31 (WEA_BH_05)	07:48	08:34
	21:49	20:59	19:48	12 19:04 (WEA_BH_03)	18:37	5 17:36 (WEA_BH_05)	16:36	16:11
15	05:19	06:07	07:00	18:50 (WEA_BH_03)	07:53	17:27 (WEA_BH_05)	07:50	08:35
	21:48	20:57	19:46	16 19:06 (WEA_BH_03)	18:34	13 17:40 (WEA_BH_05)	16:34	16:11
16	05:20	06:09	07:02	18:49 (WEA_BH_03)	07:54	17:25 (WEA_BH_05)	07:52	08:35
	21:47	20:55	19:43	17 19:06 (WEA_BH_03)	18:32	16 17:41 (WEA_BH_05)	16:33	16:11
17	05:22	06:11	07:04	18:49 (WEA_BH_03)	07:56	17:24 (WEA_BH_05)	07:54	08:36
	21:46	20:53	19:41	18 19:07 (WEA_BH_03)	18:30	18 17:42 (WEA_BH_05)	16:31	16:11
18	05:23	06:12	07:05	18:47 (WEA_BH_03)	07:58	17:23 (WEA_BH_05)	07:56	08:37
	21:44	20:51	19:38	19 19:06 (WEA_BH_03)	18:28	20 17:43 (WEA_BH_05)	16:30	16:11
19	05:24	06:14	07:07	18:47 (WEA_BH_03)	08:00	17:22 (WEA_BH_05)	07:57	08:38
	21:43	20:48	19:36	19 19:06 (WEA_BH_03)	18:25	21 17:43 (WEA_BH_05)	16:28	16:12
20	05:26	06:16	07:09	18:47 (WEA_BH_03)	08:02	17:22 (WEA_BH_05)	07:59	08:38
	21:42	20:46	19:34	19 19:06 (WEA_BH_03)	18:23	22 17:44 (WEA_BH_05)	16:27	16:12
21	05:27	06:17	07:10	18:47 (WEA_BH_03)	08:04	17:22 (WEA_BH_05)	08:01	08:39
	21:41	20:44	19:31	16 19:03 (WEA_BH_03)	18:21	22 17:44 (WEA_BH_05)	16:26	16:12
22	05:29	06:19	07:12	18:47 (WEA_BH_03)	08:05	17:22 (WEA_BH_05)	08:03	08:40
	21:39	20:42	19:29	14 19:01 (WEA_BH_03)	18:19	22 17:44 (WEA_BH_05)	16:25	16:13
23	05:30	06:21	07:14	18:49 (WEA_BH_03)	08:07	17:22 (WEA_BH_05)	08:04	08:40
	21:38	20:40	19:26	10 18:59 (WEA_BH_03)	18:17	21 17:43 (WEA_BH_05)	16:23	16:13
24	05:31	06:23	07:16	18:49 (WEA_BH_03)	08:09	17:22 (WEA_BH_05)	08:06	08:41
	21:36	20:37	19:24	7 18:56 (WEA_BH_03)	18:15	21 17:43 (WEA_BH_05)	16:22	16:14
25	05:33	06:24	07:17		07:11	16:23 (WEA_BH_05)	08:08	08:41
	21:35	20:35	19:22		17:13	19 16:42 (WEA_BH_05)	16:21	16:15
26	05:34	06:26	07:19		07:13	16:23 (WEA_BH_05)	08:10	08:41
	21:33	20:33	19:19		17:10	18 16:41 (WEA_BH_05)	16:20	16:15
27	05:36	06:28	07:21		07:15	16:25 (WEA_BH_05)	08:11	08:41
	21:32	20:31	19:17		17:08	14 16:39 (WEA_BH_05)	16:19	16:16
28	05:38	06:29	07:22		07:17	16:27 (WEA_BH_05)	08:13	08:42
	21:30	20:28	19:14		17:06	9 16:36 (WEA_BH_05)	16:18	16:17
29	05:39	06:31	07:24		07:18	16:31 (WEA_BH_05)	08:14	08:42
	21:29	20:26	19:12		17:04	2 16:33 (WEA_BH_05)	16:17	16:18
30	05:41	06:33	07:26	18:13 (WEA_BH_04)	07:20		08:16	08:42
	21:27	20:24	19:09	3 18:16 (WEA_BH_04)	17:02		16:16	16:19
31	05:42	06:35			07:22			08:42
	21:25	20:21			17:00			16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382		330		262	238
astr.max.mögl.Beschattung			177		452			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_74 - IO 74 Friedhofsweg 41 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13		07:17	17:24 (WEA_BH_04)	07:04	05:57	05:09
	16:21	17:11		18:05	13 17:37 (WEA_BH_04)	20:01	20:55	21:43
2	08:42	08:11		07:15	17:23 (WEA_BH_04)	07:02	05:55	05:08
	16:22	17:13		18:07	17 17:40 (WEA_BH_04)	20:03	20:57	21:44
3	08:42	08:10		07:13	17:23 (WEA_BH_04)	06:59	05:53	05:07
	16:23	17:15		18:08	19 17:42 (WEA_BH_04)	20:05	20:58	21:45
4	08:41	08:08		07:10	17:22 (WEA_BH_04)	06:57	05:51	05:06
	16:24	17:16		18:10	19 17:41 (WEA_BH_04)	20:07	21:00	21:46
5	08:41	08:06		07:08	17:22 (WEA_BH_04)	06:55	05:49	05:06
	16:26	17:18		18:12	19 17:41 (WEA_BH_04)	20:08	21:02	21:48
6	08:41	08:05		07:06	17:23 (WEA_BH_04)	06:52	05:47	05:05
	16:27	17:20		18:14	18 17:41 (WEA_BH_04)	20:10	21:04	21:49
7	08:40	08:03		07:04	17:23 (WEA_BH_04)	06:50	05:45	05:04
	16:28	17:22		18:16	16 17:39 (WEA_BH_04)	20:12	21:05	21:49
8	08:40	08:01		07:01	17:24 (WEA_BH_04)	06:48	05:43	05:04
	16:29	17:24		18:18	14 17:38 (WEA_BH_04)	20:14	21:07	21:50
9	08:39	07:59		06:59	17:26 (WEA_BH_04)	06:45	05:41	05:03
	16:31	17:26		18:20	11 17:37 (WEA_BH_04)	20:16	21:09	21:51
10	08:39	07:57		06:57	17:29 (WEA_BH_04)	06:43	05:40	05:03
	16:32	17:28		18:22	3 17:32 (WEA_BH_04)	20:17	21:10	21:52
11	08:38	07:55	16:55 (WEA_BH_05)	06:54		06:41	05:38	05:02
	16:34	17:30	6 17:01 (WEA_BH_05)	18:23		20:19	21:12	21:53
12	08:37	07:53	16:53 (WEA_BH_05)	06:52		06:38	05:36	05:02
	16:35	17:32	10 17:03 (WEA_BH_05)	18:25		20:21	21:14	21:54
13	08:37	07:51	16:51 (WEA_BH_05)	06:49		06:36	05:34	05:02
	16:37	17:34	14 17:05 (WEA_BH_05)	18:27		20:23	21:15	21:54
14	08:36	07:49	16:51 (WEA_BH_05)	06:47		06:34	05:33	05:01
	16:38	17:36	16 17:07 (WEA_BH_05)	18:29		20:25	21:17	21:55
15	08:35	07:47	16:50 (WEA_BH_05)	06:45		06:31	05:31	05:01
	16:40	17:38	19 17:09 (WEA_BH_05)	18:31		20:26	21:19	21:56
16	08:34	07:45	16:50 (WEA_BH_05)	06:42		06:29	05:29	05:01
	16:42	17:40	20 17:10 (WEA_BH_05)	18:32		20:28	21:20	21:56
17	08:33	07:43	16:48 (WEA_BH_05)	06:40		06:27	05:28	05:01
	16:43	17:42	21 17:09 (WEA_BH_05)	18:34		20:30	21:22	21:57
18	08:32	07:41	16:48 (WEA_BH_05)	06:38		06:25	05:26	05:01
	16:45	17:44	21 17:09 (WEA_BH_05)	18:36		20:32	21:23	21:57
19	08:31	07:39	16:49 (WEA_BH_05)	06:35		06:22	05:25	05:01
	16:47	17:46	20 17:09 (WEA_BH_05)	18:38		20:34	21:25	21:57
20	08:30	07:37	16:49 (WEA_BH_05)	06:33		06:20	05:23	05:01
	16:48	17:48	20 17:09 (WEA_BH_05)	18:40		20:35	21:27	21:58
21	08:29	07:35	16:50 (WEA_BH_05)	06:30		06:18	05:22	05:01
	16:50	17:49	19 17:09 (WEA_BH_05)	18:42		20:37	21:28	21:58
22	08:27	07:33	16:50 (WEA_BH_05)	06:28		06:16	05:20	05:01
	16:52	17:51	17 17:07 (WEA_BH_05)	18:43		20:39	21:30	21:58
23	08:26	07:31	16:52 (WEA_BH_05)	06:26		06:13	05:19	05:02
	16:54	17:53	14 17:06 (WEA_BH_05)	18:45		20:41	21:31	21:58
24	08:25	07:28	16:54 (WEA_BH_05)	06:23		06:11	05:18	05:02
	16:56	17:55	10 17:04 (WEA_BH_05)	18:47		20:42	21:33	21:58
25	08:24	07:26		06:21		06:09	05:17	05:02
	16:57	17:57		18:49		20:44	21:34	21:58
26	08:22	07:24		06:18		06:07	05:15	05:03
	16:59	17:59		18:51		20:46	21:35	21:58
27	08:21	07:22	17:28 (WEA_BH_04)	06:16		06:05	05:14	05:03
	17:01	18:01	6 17:34 (WEA_BH_04)	18:52		20:48	21:37	21:58
28	08:19	07:20	17:26 (WEA_BH_04)	06:14		06:03	05:13	05:04
	17:03	18:03	10 17:36 (WEA_BH_04)	18:54		20:50	21:38	21:58
29	08:18			07:11		06:01	05:12	05:04
	17:05			19:56		20:51	21:39	21:58
30	08:16			07:09		05:59	05:11	05:05
	17:07			19:58		20:53	21:41	21:58
31	08:15			07:06			05:10	
	17:09			20:00			21:42	
Sonnenscheinstunden	254	275		367		418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		243		149				

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_74 - IO 74 Friedhofsweg 41 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:05 21:58	05:44 21:24	06:36 20:19	07:28 19:07		07:24 16:58	08:17 16:16	
2	05:06 21:57	05:45 21:22	06:38 20:17	07:29 19:05		07:26 16:56	08:19 16:15	
3	05:07 21:57	05:47 21:20	06:40 20:14	07:31 19:02		07:28 16:55	08:20 16:14	
4	05:08 21:56	05:49 21:18	06:41 20:12	07:33 19:00	9	18:04 (WEA_BH_04) 18:13 (WEA_BH_04)	07:30 16:53	08:22 16:14
5	05:09 21:56	05:50 21:17	06:43 20:10	07:35 18:58	13	18:02 (WEA_BH_04) 18:15 (WEA_BH_04)	07:32 16:51	08:23 16:13
6	05:09 21:55	05:52 21:15	06:45 20:07	07:37 18:55	16	18:00 (WEA_BH_04) 18:16 (WEA_BH_04)	07:34 16:49	08:25 16:13
7	05:10 21:55	05:54 21:13	06:46 20:05	07:38 18:53	18	17:58 (WEA_BH_04) 18:16 (WEA_BH_04)	07:35 16:47	08:26 16:12
8	05:11 21:54	05:55 21:11	06:48 20:03	07:40 18:51	18	17:58 (WEA_BH_04) 18:16 (WEA_BH_04)	07:37 16:45	08:27 16:12
9	05:12 21:53	05:57 21:09	06:50 20:00	07:42 18:48	19	17:57 (WEA_BH_04) 18:16 (WEA_BH_04)	07:39 16:44	08:28 16:11
10	05:13 21:52	05:59 21:07	06:52 19:58	07:44 18:46	19	17:57 (WEA_BH_04) 18:16 (WEA_BH_04)	07:41 16:42	08:29 16:11
11	05:14 21:52	06:00 21:05	06:53 19:55	07:45 18:44	18	17:57 (WEA_BH_04) 18:15 (WEA_BH_04)	07:43 16:40	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:55 19:53	07:47 18:41	15	17:58 (WEA_BH_04) 18:13 (WEA_BH_04)	07:45 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:57 19:51	07:49 18:39	12	17:58 (WEA_BH_04) 18:10 (WEA_BH_04)	07:47 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:05 20:59	06:58 19:48	07:51 18:37	8	17:59 (WEA_BH_04) 18:07 (WEA_BH_04)	07:48 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57	07:00 19:46	07:53 18:34	4	18:01 (WEA_BH_04) 18:05 (WEA_BH_04)	07:50 16:34	08:35 16:11
16	05:20 21:47	06:09 20:55	07:02 19:43	07:54 18:32			07:52 16:33	08:35 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:04 19:41	07:56 18:30	5	17:28 (WEA_BH_05) 17:33 (WEA_BH_05)	07:54 16:31	08:36 16:11
18	05:23 21:44	06:12 20:51	07:05 19:38	07:58 18:28	12	17:24 (WEA_BH_05) 17:36 (WEA_BH_05)	07:56 16:30	08:37 16:11
19	05:24 21:43	06:14 20:48	07:07 19:36	08:00 18:25	15	17:22 (WEA_BH_05) 17:37 (WEA_BH_05)	07:57 16:28	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:09 19:34	08:02 18:23	17	17:21 (WEA_BH_05) 17:38 (WEA_BH_05)	07:59 16:27	08:38 16:12
21	05:27 21:41	06:17 20:44	07:10 19:31	08:04 18:21	19	17:20 (WEA_BH_05) 17:39 (WEA_BH_05)	08:01 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:39	06:19 20:42	07:12 19:29	08:05 18:19	20	17:19 (WEA_BH_05) 17:39 (WEA_BH_05)	08:03 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 19:26	08:07 18:17	21	17:19 (WEA_BH_05) 17:40 (WEA_BH_05)	08:04 16:23	08:40 16:13
24	05:31 21:36	06:23 20:37	07:16 19:24	08:09 18:15	21	17:19 (WEA_BH_05) 17:40 (WEA_BH_05)	08:06 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:17 19:22	07:11 17:13	20	16:19 (WEA_BH_05) 16:39 (WEA_BH_05)	08:08 16:21	08:41 16:14
26	05:34 21:33	06:26 20:33	07:19 19:19	07:13 17:10	20	16:19 (WEA_BH_05) 16:39 (WEA_BH_05)	08:10 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:21 19:17	07:15 17:08	18	16:20 (WEA_BH_05) 16:38 (WEA_BH_05)	08:11 16:19	08:41 16:16
28	05:38 21:30	06:29 20:28	07:22 19:14	07:17 17:06	16	16:20 (WEA_BH_05) 16:36 (WEA_BH_05)	08:13 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:24 19:12	07:18 17:04	13	16:21 (WEA_BH_05) 16:34 (WEA_BH_05)	08:14 16:17	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:26 19:09	07:20 17:02	9	16:23 (WEA_BH_05) 16:32 (WEA_BH_05)	08:16 16:16	08:42 16:19
31	05:42 21:25	06:35 20:21		07:22 17:00	5	16:25 (WEA_BH_05) 16:30 (WEA_BH_05)		08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330			262	238
astr.max.mögl.Beschattung				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) Schattenende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_75 - IO 75 Friedhofsweg 49 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17	17:17 (WEA_BH_04)	07:04	05:57
	16:21	17:11	18:05	17:36 (WEA_BH_04)	20:01	20:55
2	08:42	08:11	07:15	17:18 (WEA_BH_04)	07:02	05:55
	16:22	17:13	18:07	17:36 (WEA_BH_04)	20:03	20:57
3	08:42	08:10	07:13	17:18 (WEA_BH_04)	06:59	05:53
	16:23	17:15	18:08	17:36 (WEA_BH_04)	20:05	20:58
4	08:41	08:08	07:10	17:18 (WEA_BH_04)	06:57	05:51
	16:24	17:16	18:10	17:35 (WEA_BH_04)	20:07	21:00
5	08:41	08:06	07:08	17:19 (WEA_BH_04)	06:55	05:49
	16:26	17:18	18:12	17:34 (WEA_BH_04)	20:08	21:02
6	08:41	08:05	07:06	17:20 (WEA_BH_04)	06:52	05:47
	16:27	17:20	18:14	17:33 (WEA_BH_04)	20:10	21:04
7	08:40	08:03	07:04	17:22 (WEA_BH_04)	06:50	05:45
	16:28	17:22	18:16	17:30 (WEA_BH_04)	20:12	21:05
8	08:40	08:01	07:01		06:48	05:43
	16:29	17:24	18:18		20:14	21:07
9	08:39	07:59	16:54 (WEA_BH_05)		06:45	05:41
	16:31	17:26	16:47 (WEA_BH_05)		20:16	21:09
10	08:39	07:57	16:56 (WEA_BH_05)		06:43	05:40
	16:32	17:28	16:46 (WEA_BH_05)		20:17	21:10
11	08:38	07:55	16:59 (WEA_BH_05)		06:41	05:38
	16:34	17:30	16:45 (WEA_BH_05)		20:19	21:12
12	08:37	07:53	17:01 (WEA_BH_05)		06:38	05:36
	16:35	17:32	16:44 (WEA_BH_05)		20:21	21:14
13	08:37	07:51	17:03 (WEA_BH_05)		06:36	05:34
	16:37	17:34	16:44 (WEA_BH_05)		20:23	21:15
14	08:36	07:49	17:04 (WEA_BH_05)		06:34	05:33
	16:38	17:36	16:44 (WEA_BH_05)		20:25	21:17
15	08:35	07:47	17:04 (WEA_BH_05)		06:31	05:31
	16:40	17:38	16:44 (WEA_BH_05)		20:26	21:19
16	08:34	07:45	17:04 (WEA_BH_05)		06:29	05:29
	16:42	17:40	16:44 (WEA_BH_05)		20:28	21:20
17	08:33	07:43	17:04 (WEA_BH_05)		06:27	05:28
	16:43	17:42	16:43 (WEA_BH_05)		20:30	21:22
18	08:32	07:41	17:03 (WEA_BH_05)		06:25	05:26
	16:45	17:44	16:44 (WEA_BH_05)		20:32	21:23
19	08:31	07:39	17:03 (WEA_BH_05)		06:22	05:25
	16:47	17:46	16:45 (WEA_BH_05)		20:34	21:25
20	08:30	07:37	17:02 (WEA_BH_05)		06:20	05:23
	16:48	17:48	16:46 (WEA_BH_05)		20:35	21:27
21	08:29	07:35	17:01 (WEA_BH_05)		06:18	05:22
	16:50	17:49	16:48 (WEA_BH_05)		20:37	21:28
22	08:27	07:33	16:59 (WEA_BH_05)		06:16	05:20
	16:52	17:51	16:51 (WEA_BH_05)		20:39	21:30
23	08:26	07:31	16:55 (WEA_BH_05)		06:13	05:19
	16:54	17:53			20:41	21:31
24	08:25	07:28			06:11	05:18
	16:56	17:55	17:24 (WEA_BH_04)		20:42	21:33
25	08:24	07:26	17:28 (WEA_BH_04)		06:09	05:17
	16:57	17:57	17:22 (WEA_BH_04)		20:44	21:34
26	08:22	07:24	17:30 (WEA_BH_04)		06:07	05:15
	16:59	17:59	17:20 (WEA_BH_04)		20:46	21:35
27	08:21	07:22	17:32 (WEA_BH_04)		06:05	05:14
	17:01	18:01	17:19 (WEA_BH_04)		20:48	21:37
28	08:19	07:20	17:34 (WEA_BH_04)		06:03	05:13
	17:03	18:03	17:19 (WEA_BH_04)		20:50	21:38
29	08:18		17:36 (WEA_BH_04)		06:01	05:12
	17:05				20:51	21:39
30	08:16				05:59	05:11
	17:07				20:53	21:41
31	08:15					05:10
	17:09					21:42
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		283	108			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_75 - IO 75 Friedhofsweg 49 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:05	05:44	06:36	07:28		07:24	16:16 (WEA_BH_05) 08:17
	21:58	21:24	20:19	19:07		16:58	12 16:28 (WEA_BH_05) 16:16
2	05:06	05:45	06:38	07:29		07:26	16:17 (WEA_BH_05) 08:19
	21:57	21:22	20:17	19:05		16:56	9 16:26 (WEA_BH_05) 16:15
3	05:07	05:47	06:40	07:31		07:28	16:20 (WEA_BH_05) 08:20
	21:57	21:20	20:14	19:02		16:55	4 16:24 (WEA_BH_05) 16:14
4	05:08	05:49	06:41	07:33		07:30	08:22
	21:56	21:18	20:12	19:00		16:53	16:14
5	05:09	05:50	06:43	07:35		07:32	08:23
	21:56	21:17	20:10	18:58		16:51	16:13
6	05:09	05:52	06:45	07:37		18:02 (WEA_BH_04) 07:34	08:25
	21:55	21:15	20:07	18:55	2	18:04 (WEA_BH_04) 16:49	16:13
7	05:10	05:54	06:46	07:38		17:56 (WEA_BH_04) 07:35	08:26
	21:55	21:13	20:05	18:53	11	18:07 (WEA_BH_04) 16:47	16:12
8	05:11	05:55	06:48	07:40		17:55 (WEA_BH_04) 07:37	08:27
	21:54	21:11	20:03	18:51	13	18:08 (WEA_BH_04) 16:45	16:12
9	05:12	05:57	06:50	07:42		17:53 (WEA_BH_04) 07:39	08:28
	21:53	21:09	20:00	18:48	16	18:09 (WEA_BH_04) 16:44	16:11
10	05:13	05:59	06:52	07:44		17:52 (WEA_BH_04) 07:41	08:29
	21:52	21:07	19:58	18:46	18	18:10 (WEA_BH_04) 16:42	16:11
11	05:14	06:00	06:53	07:45		17:52 (WEA_BH_04) 07:43	08:31
	21:52	21:05	19:55	18:44	18	18:10 (WEA_BH_04) 16:40	16:11
12	05:16	06:02	06:55	07:47		17:52 (WEA_BH_04) 07:45	08:32
	21:51	21:03	19:53	18:41	18	18:10 (WEA_BH_04) 16:39	16:11
13	05:17	06:04	06:57	07:49		17:51 (WEA_BH_04) 07:47	08:33
	21:50	21:01	19:51	18:39	18	18:09 (WEA_BH_04) 16:37	16:11
14	05:18	06:05	06:58	07:51		17:51 (WEA_BH_04) 07:48	08:34
	21:49	20:59	19:48	18:37	16	18:07 (WEA_BH_04) 16:36	16:11
15	05:19	06:07	07:00	07:53		17:51 (WEA_BH_04) 07:50	08:35
	21:48	20:57	19:46	18:34	14	18:05 (WEA_BH_04) 16:34	16:11
16	05:20	06:09	07:02	07:54		17:52 (WEA_BH_04) 07:52	08:35
	21:47	20:55	19:43	18:32	11	18:03 (WEA_BH_04) 16:33	16:11
17	05:22	06:11	07:04	07:56		17:54 (WEA_BH_04) 07:54	08:36
	21:46	20:53	19:41	18:30	7	18:01 (WEA_BH_04) 16:31	16:11
18	05:23	06:12	07:05	07:58		17:57 (WEA_BH_04) 07:56	08:37
	21:44	20:51	19:38	18:28	1	17:58 (WEA_BH_04) 16:30	16:11
19	05:24	06:14	07:07	08:00		07:57	08:38
	21:43	20:48	19:36	18:25		16:28	16:12
20	05:26	06:16	07:09	08:02		17:21 (WEA_BH_05) 07:59	08:38
	21:42	20:46	19:34	18:23	7	17:28 (WEA_BH_05) 16:27	16:12
21	05:27	06:17	07:10	08:04		17:18 (WEA_BH_05) 08:01	08:39
	21:41	20:44	19:31	18:21	12	17:30 (WEA_BH_05) 16:26	16:12
22	05:29	06:19	07:12	08:05		17:16 (WEA_BH_05) 08:03	08:40
	21:39	20:42	19:29	18:19	16	17:32 (WEA_BH_05) 16:25	16:13
23	05:30	06:21	07:14	08:07		17:15 (WEA_BH_05) 08:04	08:40
	21:38	20:40	19:26	18:17	18	17:33 (WEA_BH_05) 16:23	16:13
24	05:31	06:23	07:16	08:09		17:14 (WEA_BH_05) 08:06	08:41
	21:36	20:37	19:24	18:15	19	17:33 (WEA_BH_05) 16:22	16:14
25	05:33	06:24	07:17	07:11		16:14 (WEA_BH_05) 08:08	08:41
	21:35	20:35	19:22	17:13	20	16:34 (WEA_BH_05) 16:21	16:14
26	05:34	06:26	07:19	07:13		16:13 (WEA_BH_05) 08:10	08:41
	21:33	20:33	19:19	17:10	21	16:34 (WEA_BH_05) 16:20	16:15
27	05:36	06:28	07:21	07:15		16:13 (WEA_BH_05) 08:11	08:41
	21:32	20:31	19:17	17:08	21	16:34 (WEA_BH_05) 16:19	16:16
28	05:38	06:29	07:22	07:17		16:13 (WEA_BH_05) 08:13	08:42
	21:30	20:28	19:14	17:06	20	16:33 (WEA_BH_05) 16:18	16:17
29	05:39	06:31	07:24	07:18		16:14 (WEA_BH_05) 08:14	08:42
	21:29	20:26	19:12	17:04	19	16:33 (WEA_BH_05) 16:17	16:18
30	05:41	06:33	07:26	07:20		16:14 (WEA_BH_05) 08:16	08:42
	21:27	20:24	19:09	17:02	18	16:32 (WEA_BH_05) 16:16	16:19
31	05:42	06:35		07:22		16:15 (WEA_BH_05)	08:42
	21:25	20:21		17:00	15	16:30 (WEA_BH_05)	16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330		262	238
astr.max.mögl.Beschattung				369		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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_76 - IO 76 Saarländer Weg 71 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42 16:21	10:21 (WEA_RE_04) 10:25 (WEA_RE_04)	08:13 17:11	07:17 18:05	07:04 20:01	05:57 20:55	05:09 21:43
2	08:42 16:22		08:12 17:13	07:15 18:07	07:02 20:03	05:55 20:57	05:08 21:44
3	08:42 16:23		08:10 17:15	07:13 18:09	06:59 20:05	05:53 20:58	05:07 21:45
4	08:41 16:24		08:08 17:17	07:11 18:10	06:57 20:07	05:51 21:00	05:07 21:47
5	08:41 16:26		08:06 17:19	07:08 18:12	06:55 20:09	05:49 21:02	05:06 21:48
6	08:41 16:27		08:05 17:21	07:06 18:14	06:52 20:10	05:47 21:04	05:05 21:49
7	08:40 16:28		08:03 17:22	07:04 18:16	06:50 20:12	05:45 21:05	05:05 21:50
8	08:40 16:30		08:01 17:24	07:01 18:18	06:48 20:14	05:43 21:07	05:04 21:50
9	08:39 16:31		07:59 17:26	06:59 18:20	06:45 20:16	05:42 21:09	05:03 21:51
10	08:39 16:33		07:57 17:28	06:57 18:22	06:43 20:18	05:40 21:10	05:03 21:52
11	08:38 16:34		07:55 17:30	06:54 18:23	06:41 20:19	05:38 21:12	05:03 21:53
12	08:37 16:36		07:53 17:32	06:52 18:25	06:38 20:21	05:36 21:14	05:02 21:54
13	08:37 16:37		07:51 17:34	06:50 18:27	06:36 20:23	05:35 21:16	05:02 21:54
14	08:36 16:39		07:50 17:36	06:47 18:29	06:34 20:25	05:33 21:17	05:02 21:55
15	08:35 16:40		07:47 17:38	06:45 18:31	06:31 20:26	05:31 21:19	05:01 21:56
16	08:34 16:42		07:45 17:40	06:43 18:33	06:29 20:28	05:30 21:20	05:01 21:56
17	08:33 16:44		07:43 17:42	06:40 18:34	06:27 20:30	05:28 21:22	05:01 21:57
18	08:32 16:45		07:41 17:44	06:38 18:36	06:25 20:32	05:26 21:24	05:01 21:57
19	08:31 16:47		07:39 17:46	06:35 18:38	06:22 20:34	05:25 21:25	05:01 21:57
20	08:30 16:49		07:37 17:48	06:33 18:40	06:20 20:35	05:24 21:27	05:01 21:58
21	08:29 16:50		07:35 17:50	06:31 18:42	06:18 20:37	05:22 21:28	05:01 21:58
22	08:27 16:52		07:33 17:52	06:28 18:43	06:16 20:39	05:21 21:30	05:02 21:58
23	08:26 16:54		07:31 17:53	06:26 18:45	06:14 20:41	05:19 21:31	05:02 21:58
24	08:25 16:56		07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:43	05:18 21:33	05:02 21:58
25	08:24 16:58		07:26 17:57	06:21 18:49	06:09 20:44	05:17 21:34	05:02 21:59
26	08:22 17:00		07:24 17:59	06:19 18:51	06:07 20:46	05:16 21:35	05:03 21:59
27	08:21 17:01		07:22 18:01	06:16 18:52	06:05 20:48	05:14 21:37	05:03 21:58
28	08:19 17:03		07:20 18:03	06:14 18:54	06:03 20:50	05:13 21:38	05:04 21:58
29	08:18 17:05			07:11 19:56	06:01 20:51	05:12 21:39	05:04 21:58
30	08:16 17:07			07:09 19:58	05:59 20:53	05:11 21:41	05:05 21:58
31	08:15 17:09			07:07 20:00		05:10 21:42	
Sonnenscheinstunden	254		275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	4						381

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_76 - IO 76 Saarländer Weg 71 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Juli		August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:06	06:00 (WEA_BH_05)	05:44	06:36	07:28	07:24	08:17
	21:58	06:14 (WEA_BH_05)	21:24	20:19	19:07	16:59	16:16
2	05:06	06:01 (WEA_BH_05)	05:46	06:38	07:30	07:26	08:19
	21:57	06:12 (WEA_BH_05)	21:22	20:17	19:05	16:57	16:15
3	05:07	06:03 (WEA_BH_05)	05:47	06:40	07:31	07:28	08:20
	21:57	06:11 (WEA_BH_05)	21:20	20:14	19:02	16:55	16:15
4	05:08		05:49	06:42	07:33	07:30	08:22
	21:56		21:19	20:12	19:00	16:53	16:14
5	05:09		05:51	06:43	07:35	07:32	08:23
	21:56		21:17	20:10	18:58	16:51	16:13
6	05:10		05:52	06:45	07:37	07:34	08:25
	21:55		21:15	20:07	18:55	16:49	16:13
7	05:11		05:54	06:47	07:38	07:36	08:26
	21:55		21:13	20:05	18:53	16:47	16:12
8	05:12		05:56	06:48	07:40	07:37	08:27
	21:54		21:11	20:03	18:51	16:46	16:12
9	05:13		05:57	06:50	07:42	07:39	08:28
	21:53		21:09	20:00	18:48	16:44	16:12
10	05:14		05:59	06:52	07:44	07:41	08:30
	21:52		21:07	19:58	18:46	16:42	16:11
11	05:15		06:01	06:53	07:46	07:43	08:31
	21:52		21:05	19:55	18:44	16:41	16:11
12	05:16		06:02	06:55	07:47	07:45	08:32
	21:51		21:03	19:53	18:41	16:39	16:11
13	05:17		06:04	06:57	07:49	07:47	08:33
	21:50		21:01	19:51	18:39	16:37	16:11
14	05:18		06:06	06:59	07:51	07:49	08:34
	21:49		20:59	19:48	18:37	16:36	16:11
15	05:19		06:07	07:00	07:53	07:50	08:35
	21:48		20:57	19:46	18:35	16:34	16:11
16	05:21		06:09	07:02	07:55	07:52	08:36
	21:47		20:55	19:43	18:32	16:33	16:11
17	05:22		06:11	07:04	07:56	07:54	08:36
	21:46		20:53	19:41	18:30	16:31	16:11
18	05:23		06:12	07:05	07:58	07:56	08:37
	21:44		20:51	19:39	18:28	16:30	16:11
19	05:25		06:14	07:07	08:00	07:58	08:38
	21:43		20:48	19:36	18:26	16:29	16:12
20	05:26		06:16	07:09	08:02	07:59	08:39
	21:42		20:46	19:34	18:23	16:27	16:12
21	05:27		06:18	07:11	08:04	08:01	08:39
	21:41		20:44	19:31	18:21	16:26	16:12
22	05:29		06:19	07:12	08:06	08:03	08:40
	21:39		20:42	19:29	18:19	16:25	16:13
23	05:30		06:21	07:14	08:07	08:05	08:40
	21:38		20:40	19:26	18:17	16:24	16:13
24	05:32		06:23	07:16	08:09	08:06	08:41
	21:37		20:37	19:24	18:15	16:22	16:14
25	05:33		06:24	07:17	08:11	08:08	08:41
	21:35		20:35	19:22	17:13	16:21	16:15
26	05:35		06:26	07:19	08:13	08:10	08:41
	21:34		20:33	19:19	17:11	16:20	16:15
27	05:36		06:28	07:21	08:15	08:11	08:42
	21:32		20:31	19:17	17:09	16:19	16:16
28	05:38		06:30	07:23	08:17	08:13	08:42
	21:30		20:28	19:14	17:06	16:18	16:17
29	05:39		06:31	07:24	08:19	08:14	08:42
	21:29		20:26	19:12	17:04	16:18	16:18
30	05:41		06:33	07:26	08:20	08:16	08:42
	21:27		20:24	19:10	17:02	16:17	16:19
31	05:42		06:35		07:22		08:42
	21:26		20:22		17:00		16:20
Sonnenscheinstunden		508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung		33					260

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_77 - IO 77 Saarländer Weg 82 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17	07:04	05:57	05:09	06:06 (WEA_BH_05)
	16:21	17:11	18:05	20:01	20:55	21:43	43 06:49 (WEA_BH_05)
2	08:42	08:12	07:15	07:02	05:55	05:08	06:06 (WEA_BH_05)
	16:22	17:13	18:07	20:03	20:57	21:44	43 06:49 (WEA_BH_05)
3	08:42	08:10	07:13	06:59	05:53	05:07	06:06 (WEA_BH_05)
	16:23	17:15	18:09	20:05	20:58	21:45	44 06:50 (WEA_BH_05)
4	08:41	08:08	07:11	06:57	05:51	05:07	06:06 (WEA_BH_05)
	16:24	17:17	18:10	20:07	21:00	21:47	44 06:50 (WEA_BH_05)
5	08:41	08:06	07:08	06:55	05:49	05:06	06:05 (WEA_BH_05)
	16:26	17:19	18:12	20:09	21:02	21:48	45 06:50 (WEA_BH_05)
6	08:41	08:05	07:06	06:52	05:47	05:05	06:06 (WEA_BH_05)
	16:27	17:21	18:14	20:10	21:04	21:49	45 06:51 (WEA_BH_05)
7	08:40	08:03	07:04	06:50	05:45	05:05	06:05 (WEA_BH_05)
	16:28	17:22	18:16	20:12	21:05	21:50	46 06:51 (WEA_BH_05)
8	08:40	08:01	07:01	06:48	05:43	05:04	06:06 (WEA_BH_05)
	16:30	17:24	18:18	20:14	21:07	21:50	46 06:52 (WEA_BH_05)
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:42	05:03	06:05 (WEA_BH_05)
	16:31	17:26	18:20	20:16	21:09	21:51	46 06:51 (WEA_BH_05)
10	08:39	07:57	06:57	06:43	05:40	05:03	06:06 (WEA_BH_05)
	16:33	17:28	18:22	20:18	21:10	21:52	46 06:52 (WEA_BH_05)
11	08:38	07:55	06:54	06:41	05:38	05:03	06:06 (WEA_BH_05)
	16:34	17:30	18:23	20:19	21:12	21:53	47 06:53 (WEA_BH_05)
12	08:37	07:53	06:52	06:38	05:36	05:02	06:05 (WEA_BH_05)
	16:36	17:32	18:25	20:21	21:14	21:54	47 06:52 (WEA_BH_05)
13	08:37	07:51	06:50	06:36	05:35	05:02	06:06 (WEA_BH_05)
	16:37	17:34	18:27	20:23	21:16	21:54	47 06:53 (WEA_BH_05)
14	08:36	07:50	06:47	06:34	05:33	05:02	06:06 (WEA_BH_05)
	16:39	17:36	18:29	20:25	21:17	21:55	47 06:53 (WEA_BH_05)
15	08:35	07:47	06:45	06:31	05:31	05:01	06:06 (WEA_BH_05)
	16:40	17:38	18:31	20:26	21:19	21:56	47 06:53 (WEA_BH_05)
16	08:34	07:45	06:43	06:29	05:30	05:01	06:07 (WEA_BH_05)
	16:42	17:40	18:33	20:28	21:20	21:56	47 06:54 (WEA_BH_05)
17	08:33	07:43	06:40	06:27	05:28	05:01	06:07 (WEA_BH_05)
	16:44	17:42	18:34	20:30	21:22	21:57	47 06:54 (WEA_BH_05)
18	08:32	07:41	06:38	06:25	05:26	05:01	06:07 (WEA_BH_05)
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:24	21:57	47 06:54 (WEA_BH_05)
19	08:31	07:39	06:35	06:22	05:25	05:01	06:07 (WEA_BH_05)
	16:47	17:46	18:38	20:34	21:25	21:57	47 06:54 (WEA_BH_05)
20	08:30	07:37	06:33	06:20	05:24	05:01	06:07 (WEA_BH_05)
	16:49	17:48	18:40	20:35	21:27	21:58	47 06:54 (WEA_BH_05)
21	08:29	07:35	06:31	06:18	05:22	05:01	06:07 (WEA_BH_05)
	16:50	17:50	18:42	20:37	21:28	21:58	47 06:54 (WEA_BH_05)
22	08:27	07:33	06:28	06:16	05:21	05:02	06:08 (WEA_BH_05)
	16:52	17:52	18:43	20:39	21:30	21:58	47 06:55 (WEA_BH_05)
23	08:26	07:31	06:26	06:14	05:19	05:02	06:08 (WEA_BH_05)
	16:54	17:53	18:45	20:41	21:31	21:58	47 06:55 (WEA_BH_05)
24	08:25	07:29	06:23	06:11	05:18	05:02	06:08 (WEA_BH_05)
	16:56	17:55	18:47	20:43	21:33	21:58	47 06:55 (WEA_BH_05)
25	08:24	07:26	06:21	06:09	05:17	05:02	06:08 (WEA_BH_05)
	16:58	17:57	18:49	20:44	21:34	21:59	47 06:55 (WEA_BH_05)
26	08:22	07:24	06:19	06:07	05:16	05:03	06:09 (WEA_BH_05)
	17:00	17:59	18:51	20:46	21:35	21:59	47 06:56 (WEA_BH_05)
27	08:21	07:22	06:16	06:05	05:14	05:03	06:08 (WEA_BH_05)
	17:01	18:01	18:52	20:48	21:37	21:58	47 06:55 (WEA_BH_05)
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:13	05:04	06:09 (WEA_BH_05)
	17:03	18:03	18:54	20:50	21:38	21:58	47 06:56 (WEA_BH_05)
29	08:18		07:11	06:01	05:12	05:04	06:09 (WEA_BH_05)
	17:05		19:56	20:51	21:39	21:58	47 06:56 (WEA_BH_05)
30	08:16		07:09	05:59	05:11	05:05	06:10 (WEA_BH_05)
	17:07		19:58	20:53	21:41	21:58	46 06:56 (WEA_BH_05)
31	08:15		07:07		05:10		
	17:09		20:00		21:42		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	1387
astr.max.mögl.Beschattung					480		

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)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_77 - IO 77 Saarländer Weg 82 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	06:10 (WEA_BH_05)	05:44	06:36	07:28	08:18
	21:58	47	06:57 (WEA_BH_05)	21:24	20:19	19:07
2	05:06	06:10 (WEA_BH_05)	05:46	06:38	07:30	08:19
	21:57	46	06:56 (WEA_BH_05)	21:22	20:17	19:05
3	05:07	06:10 (WEA_BH_05)	05:47	06:40	07:31	08:20
	21:57	47	06:57 (WEA_BH_05)	21:20	20:14	19:02
4	05:08	06:11 (WEA_BH_05)	05:49	06:42	07:33	08:22
	21:56	46	06:57 (WEA_BH_05)	21:19	20:12	19:00
5	05:09	06:11 (WEA_BH_05)	05:51	06:43	07:35	08:23
	21:56	46	06:57 (WEA_BH_05)	21:17	20:10	18:58
6	05:10	06:12 (WEA_BH_05)	05:52	06:45	07:37	08:25
	21:55	45	06:57 (WEA_BH_05)	21:15	20:07	18:55
7	05:11	06:11 (WEA_BH_05)	05:54	06:47	07:38	08:26
	21:55	45	06:56 (WEA_BH_05)	21:13	20:05	18:53
8	05:12	06:12 (WEA_BH_05)	05:56	06:48	07:40	08:27
	21:54	44	06:56 (WEA_BH_05)	21:11	20:03	18:51
9	05:13	06:12 (WEA_BH_05)	05:57	06:50	07:42	08:28
	21:53	44	06:56 (WEA_BH_05)	21:09	20:00	18:48
10	05:14	06:13 (WEA_BH_05)	05:59	06:52	07:44	08:30
	21:52	43	06:56 (WEA_BH_05)	21:07	19:58	18:46
11	05:15	06:13 (WEA_BH_05)	06:01	06:53	07:46	08:31
	21:52	43	06:56 (WEA_BH_05)	21:05	19:55	18:44
12	05:16	06:14 (WEA_BH_05)	06:02	06:55	07:47	08:32
	21:51	42	06:56 (WEA_BH_05)	21:03	19:53	18:41
13	05:17	06:14 (WEA_BH_05)	06:04	06:57	07:49	08:33
	21:50	42	06:56 (WEA_BH_05)	21:01	19:51	18:39
14	05:18	06:15 (WEA_BH_05)	06:06	06:59	07:51	08:34
	21:49	41	06:56 (WEA_BH_05)	20:59	19:48	18:37
15	05:19	06:16 (WEA_BH_05)	06:07	07:00	07:53	08:35
	21:48	40	06:56 (WEA_BH_05)	20:57	19:46	18:35
16	05:21	06:16 (WEA_BH_05)	06:09	07:02	07:55	08:36
	21:47	39	06:55 (WEA_BH_05)	20:55	19:43	18:32
17	05:22	06:17 (WEA_BH_05)	06:11	07:04	07:56	08:36
	21:46	38	06:55 (WEA_BH_05)	20:53	19:41	18:30
18	05:23	06:17 (WEA_BH_05)	06:12	07:05	07:58	08:37
	21:44	37	06:54 (WEA_BH_05)	20:51	19:39	18:28
19	05:25	06:19 (WEA_BH_05)	06:14	07:07	08:00	08:38
	21:43	35	06:54 (WEA_BH_05)	20:48	19:36	18:26
20	05:26	06:20 (WEA_BH_05)	06:16	07:09	08:02	08:39
	21:42	33	06:53 (WEA_BH_05)	20:46	19:34	18:23
21	05:27	06:20 (WEA_BH_05)	06:18	07:11	08:04	08:39
	21:41	32	06:52 (WEA_BH_05)	20:44	19:31	18:21
22	05:29	06:22 (WEA_BH_05)	06:19	07:12	08:06	08:40
	21:39	29	06:51 (WEA_BH_05)	20:42	19:29	18:19
23	05:30	06:23 (WEA_BH_05)	06:21	07:14	08:07	08:40
	21:38	27	06:50 (WEA_BH_05)	20:40	19:26	18:17
24	05:32	06:24 (WEA_BH_05)	06:23	07:16	08:09	08:41
	21:37	24	06:48 (WEA_BH_05)	20:37	19:24	18:15
25	05:33	06:26 (WEA_BH_05)	06:24	07:17	08:11	08:41
	21:35	21	06:47 (WEA_BH_05)	20:35	19:22	18:13
26	05:35	06:28 (WEA_BH_05)	06:26	07:19	08:13	08:41
	21:34	16	06:44 (WEA_BH_05)	20:33	19:19	18:11
27	05:36	06:32 (WEA_BH_05)	06:28	07:21	08:15	08:42
	21:32	10	06:42 (WEA_BH_05)	20:31	19:17	18:09
28	05:38		06:30	07:23	08:17	08:42
	21:30		20:28	19:14	18:06	18:17
29	05:39		06:31	07:24	08:19	08:42
	21:29		20:26	19:12	18:04	18:18
30	05:41		06:33	07:26	08:20	08:42
	21:27		20:24	19:10	18:02	18:17
31	05:42		06:35		07:22	08:42
	21:26		20:22		17:00	18:20
Sonnenscheinstunden	508		457	382	330	262
astr.max.mögl.Beschattung	1002					

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_78 - IO 78 Saarländer Weg 108 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17	07:04		05:57	07:21 (WEA_BH_05)	05:09	06:09 (WEA_BH_04)
	16:21	17:11	18:05	20:01		20:55	23 07:44 (WEA_BH_05)	21:43	39 06:48 (WEA_BH_04)
2	08:42	08:12	07:15	07:02		05:55	07:23 (WEA_BH_05)	05:08	06:08 (WEA_BH_04)
	16:22	17:13	18:07	20:03		20:57	18 07:41 (WEA_BH_05)	21:44	41 06:49 (WEA_BH_04)
3	08:42	08:10	07:13	06:59		05:53	07:25 (WEA_BH_05)	05:07	06:08 (WEA_BH_04)
	16:23	17:15	18:09	20:05		20:58	13 07:38 (WEA_BH_05)	21:45	42 06:50 (WEA_BH_04)
4	08:41	08:08	07:11	06:57		05:51		05:07	06:08 (WEA_BH_04)
	16:24	17:17	18:11	20:07		21:00		21:47	42 06:50 (WEA_BH_04)
5	08:41	08:06	07:08	06:55		05:49		05:06	06:07 (WEA_BH_04)
	16:26	17:19	18:12	20:09		21:02		21:48	44 06:51 (WEA_BH_04)
6	08:41	08:05	07:06	06:52	07:33 (WEA_BH_05)	05:47		05:05	06:08 (WEA_BH_04)
	16:27	17:21	18:14	20:10	13 07:46 (WEA_BH_05)	21:04		21:49	44 06:52 (WEA_BH_04)
7	08:40	08:03	07:04	06:50	07:28 (WEA_BH_05)	05:45		05:05	06:07 (WEA_BH_04)
	16:28	17:22	18:16	20:12	20 07:48 (WEA_BH_05)	21:05		21:50	45 06:52 (WEA_BH_04)
8	08:40	08:01	07:01	06:48	07:26 (WEA_BH_05)	05:43		05:04	06:07 (WEA_BH_04)
	16:30	17:24	18:18	20:14	24 07:50 (WEA_BH_05)	21:07		21:51	46 06:53 (WEA_BH_04)
9	08:39	07:59	06:59	06:45	07:24 (WEA_BH_05)	05:42		05:03	06:07 (WEA_BH_04)
	16:31	17:26	18:20	20:16	28 07:52 (WEA_BH_05)	21:09		21:51	46 06:53 (WEA_BH_04)
10	08:39	07:57	06:57	06:43	07:22 (WEA_BH_05)	05:40		05:03	06:07 (WEA_BH_04)
	16:33	17:28	18:22	20:18	31 07:53 (WEA_BH_05)	21:11		21:52	46 06:53 (WEA_BH_04)
11	08:38	07:55	06:54	06:41	07:21 (WEA_BH_05)	05:38		05:03	06:07 (WEA_BH_04)
	16:34	17:30	18:24	20:19	33 07:54 (WEA_BH_05)	21:12		21:53	47 06:54 (WEA_BH_04)
12	08:37	07:53	06:52	06:38	07:20 (WEA_BH_05)	05:36		05:02	06:06 (WEA_BH_04)
	16:36	17:32	18:25	20:21	35 07:55 (WEA_BH_05)	21:14		21:54	48 06:54 (WEA_BH_04)
13	08:37	07:52	06:50	06:36	07:19 (WEA_BH_05)	05:35		05:02	06:07 (WEA_BH_04)
	16:37	17:34	18:27	20:23	36 07:55 (WEA_BH_05)	21:16		21:54	47 06:54 (WEA_BH_04)
14	08:36	07:50	06:47	06:34	07:17 (WEA_BH_05)	05:33		05:02	06:07 (WEA_BH_04)
	16:39	17:36	18:29	20:25	38 07:55 (WEA_BH_05)	21:17		21:55	48 06:55 (WEA_BH_04)
15	08:35	07:48	06:45	06:31	07:17 (WEA_BH_05)	05:31		05:01	06:07 (WEA_BH_04)
	16:40	17:38	18:31	20:27	38 07:55 (WEA_BH_05)	21:19		21:56	48 06:55 (WEA_BH_04)
16	08:34	07:45	06:43	06:29	07:16 (WEA_BH_05)	05:30		05:01	06:07 (WEA_BH_04)
	16:42	17:40	18:33	20:28	40 07:56 (WEA_BH_05)	21:20		21:56	49 06:56 (WEA_BH_04)
17	08:33	07:43	06:40	06:27	07:16 (WEA_BH_05)	05:28		05:01	06:07 (WEA_BH_04)
	16:44	17:42	18:34	20:30	40 07:56 (WEA_BH_05)	21:22		21:57	49 06:56 (WEA_BH_04)
18	08:32	07:41	06:38	06:25	07:16 (WEA_BH_05)	05:26		05:01	06:08 (WEA_BH_04)
	16:45	17:44	18:36	20:32	40 07:56 (WEA_BH_05)	21:24		21:57	48 06:56 (WEA_BH_04)
19	08:31	07:39	06:35	06:22	07:15 (WEA_BH_05)	05:25		05:01	06:08 (WEA_BH_04)
	16:47	17:46	18:38	20:34	40 07:55 (WEA_BH_05)	21:25		21:57	48 06:56 (WEA_BH_04)
20	08:30	07:37	06:33	06:20	07:15 (WEA_BH_05)	05:24		05:01	06:08 (WEA_BH_04)
	16:49	17:48	18:40	20:35	39 07:54 (WEA_BH_05)	21:27		21:58	48 06:56 (WEA_BH_04)
21	08:29	07:35	06:31	06:18	07:15 (WEA_BH_05)	05:22	06:25 (WEA_BH_04)	05:01	06:08 (WEA_BH_04)
	16:50	17:50	18:42	20:37	39 07:54 (WEA_BH_05)	21:28	5 06:30 (WEA_BH_04)	21:58	48 06:56 (WEA_BH_04)
22	08:28	07:33	06:28	06:16	07:15 (WEA_BH_05)	05:21	06:20 (WEA_BH_04)	05:02	06:09 (WEA_BH_04)
	16:52	17:52	18:44	20:39	39 07:54 (WEA_BH_05)	21:30	15 06:35 (WEA_BH_04)	21:58	48 06:57 (WEA_BH_04)
23	08:26	07:31	06:26	06:14	07:15 (WEA_BH_05)	05:19	06:18 (WEA_BH_04)	05:02	06:09 (WEA_BH_04)
	16:54	17:53	18:45	20:41	38 07:53 (WEA_BH_05)	21:31	20 06:38 (WEA_BH_04)	21:58	48 06:57 (WEA_BH_04)
24	08:25	07:29	06:23	06:11	07:15 (WEA_BH_05)	05:18	06:16 (WEA_BH_04)	05:02	06:09 (WEA_BH_04)
	16:56	17:55	18:47	20:43	38 07:53 (WEA_BH_05)	21:33	24 06:40 (WEA_BH_04)	21:59	48 06:57 (WEA_BH_04)
25	08:24	07:26	06:21	06:09	07:16 (WEA_BH_05)	05:17	06:14 (WEA_BH_04)	05:02	06:08 (WEA_BH_04)
	16:58	17:57	18:49	20:44	36 07:52 (WEA_BH_05)	21:34	27 06:41 (WEA_BH_04)	21:59	49 06:57 (WEA_BH_04)
26	08:22	07:24	06:19	06:07	07:16 (WEA_BH_05)	05:16	06:13 (WEA_BH_04)	05:03	06:09 (WEA_BH_04)
	17:00	17:59	18:51	20:46	35 07:51 (WEA_BH_05)	21:35	29 06:42 (WEA_BH_04)	21:59	49 06:58 (WEA_BH_04)
27	08:21	07:22	06:16	06:05	07:17 (WEA_BH_05)	05:14	06:12 (WEA_BH_04)	05:03	06:09 (WEA_BH_04)
	17:01	18:01	18:52	20:48	33 07:50 (WEA_BH_05)	21:37	31 06:43 (WEA_BH_04)	21:58	48 06:57 (WEA_BH_04)
28	08:19	07:20	06:14	06:03	07:18 (WEA_BH_05)	05:13	06:11 (WEA_BH_04)	05:04	06:10 (WEA_BH_04)
	17:03	18:03	18:54	20:50	31 07:49 (WEA_BH_05)	21:38	33 06:44 (WEA_BH_04)	21:58	48 06:58 (WEA_BH_04)
29	08:18		07:11	06:01	07:18 (WEA_BH_05)	05:12	06:10 (WEA_BH_04)	05:04	06:10 (WEA_BH_04)
	17:05		19:56	20:51	29 07:47 (WEA_BH_05)	21:39	35 06:45 (WEA_BH_04)	21:56	47 06:57 (WEA_BH_04)
30	08:16		07:09	05:59	07:20 (WEA_BH_05)	05:11	06:10 (WEA_BH_04)	05:05	06:11 (WEA_BH_04)
	17:07		19:58	20:53	26 07:46 (WEA_BH_05)	21:41	37 06:47 (WEA_BH_04)	21:58	47 06:58 (WEA_BH_04)
31	08:15		07:07			05:10	06:09 (WEA_BH_04)		
	17:09		20:00			21:42	39 06:48 (WEA_BH_04)		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418		490		505	1395
astr.max.mögl.Beschattung				839		349			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_78 - IO 78 Saarländer Weg 108 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	06:11 (WEA_BH_04)	05:44		06:36	07:20 (WEA_BH_05)	07:28	07:24	08:18	
	21:58	47 06:58 (WEA_BH_04)	21:24		20:19	33 07:53 (WEA_BH_05)	19:07	16:59	16:16	
2	05:06	06:11 (WEA_BH_04)	05:46		06:38	07:21 (WEA_BH_05)	07:30	07:26	08:19	
	21:57	47 06:58 (WEA_BH_04)	21:22		20:17	31 07:52 (WEA_BH_05)	19:05	16:57	16:15	
3	05:07	06:12 (WEA_BH_04)	05:47		06:40	07:22 (WEA_BH_05)	07:31	07:28	08:20	
	21:57	46 06:58 (WEA_BH_04)	21:20		20:15	28 07:50 (WEA_BH_05)	19:02	16:55	16:14	
4	05:08	06:12 (WEA_BH_04)	05:49		06:42	07:23 (WEA_BH_05)	07:33	07:30	08:22	
	21:56	46 06:58 (WEA_BH_04)	21:19		20:12	24 07:47 (WEA_BH_05)	19:00	16:53	16:14	
5	05:09	06:13 (WEA_BH_04)	05:51		06:43	07:25 (WEA_BH_05)	07:35	07:32	08:23	
	21:56	45 06:58 (WEA_BH_04)	21:17		20:10	20 07:45 (WEA_BH_05)	18:58	16:51	16:13	
6	05:10	06:14 (WEA_BH_04)	05:52		06:45	07:28 (WEA_BH_05)	07:37	07:34	08:25	
	21:55	44 06:58 (WEA_BH_04)	21:15		20:07	13 07:41 (WEA_BH_05)	18:55	16:49	16:13	
7	05:11	06:13 (WEA_BH_04)	05:54		06:47		07:38	07:36	08:26	
	21:55	44 06:57 (WEA_BH_04)	21:13		20:05		18:53	16:47	16:12	
8	05:12	06:14 (WEA_BH_04)	05:56		06:48		07:40	07:37	08:27	
	21:54	43 06:57 (WEA_BH_04)	21:11		20:03		18:51	16:46	16:12	
9	05:13	06:15 (WEA_BH_04)	05:57	07:37 (WEA_BH_05)	06:50		07:42	07:39	08:28	
	21:53	42 06:57 (WEA_BH_04)	21:09	7 07:44 (WEA_BH_05)	20:00		18:48	16:44	16:12	
10	05:14	06:15 (WEA_BH_04)	05:59	07:34 (WEA_BH_05)	06:52		07:44	07:41	08:30	
	21:53	41 06:56 (WEA_BH_04)	21:07	15 07:49 (WEA_BH_05)	19:58		18:46	16:42	16:11	
11	05:15	06:16 (WEA_BH_04)	06:01	07:30 (WEA_BH_05)	06:53		07:46	07:43	08:31	
	21:52	40 06:56 (WEA_BH_04)	21:05	20 07:50 (WEA_BH_05)	19:55		18:44	16:41	16:11	
12	05:16	06:17 (WEA_BH_04)	06:02	07:29 (WEA_BH_05)	06:55		07:47	07:45	08:32	
	21:51	39 06:56 (WEA_BH_04)	21:03	24 07:53 (WEA_BH_05)	19:53		18:41	16:39	16:11	
13	05:17	06:17 (WEA_BH_04)	06:04	07:27 (WEA_BH_05)	06:57		07:49	07:47	08:33	
	21:50	38 06:55 (WEA_BH_04)	21:01	26 07:53 (WEA_BH_05)	19:51		18:39	16:37	16:11	
14	05:18	06:19 (WEA_BH_04)	06:06	07:26 (WEA_BH_05)	06:59		07:51	07:49	08:34	
	21:49	36 06:55 (WEA_BH_04)	20:59	29 07:55 (WEA_BH_05)	19:48		18:37	16:36	16:11	
15	05:19	06:20 (WEA_BH_04)	06:07	07:25 (WEA_BH_05)	07:00		07:53	07:50	08:35	
	21:48	34 06:54 (WEA_BH_04)	20:57	31 07:56 (WEA_BH_05)	19:46		18:35	16:34	16:11	
16	05:21	06:21 (WEA_BH_04)	06:09	07:23 (WEA_BH_05)	07:02		07:55	07:52	08:36	
	21:47	32 06:53 (WEA_BH_04)	20:55	34 07:57 (WEA_BH_05)	19:43		18:32	16:33	16:11	
17	05:22	06:22 (WEA_BH_04)	06:11	07:23 (WEA_BH_05)	07:04		07:56	07:54	08:36	
	21:46	30 06:52 (WEA_BH_04)	20:53	35 07:58 (WEA_BH_05)	19:41		18:30	16:31	16:11	
18	05:23	06:23 (WEA_BH_04)	06:12	07:22 (WEA_BH_05)	07:05		07:58	07:56	08:37	
	21:44	28 06:51 (WEA_BH_04)	20:51	37 07:59 (WEA_BH_05)	19:39		18:28	16:30	16:11	
19	05:25	06:25 (WEA_BH_04)	06:14	07:21 (WEA_BH_05)	07:07		08:00	07:58	08:38	
	21:43	25 06:50 (WEA_BH_04)	20:48	37 07:58 (WEA_BH_05)	19:36		18:26	16:29	16:12	
20	05:26	06:27 (WEA_BH_04)	06:16	07:21 (WEA_BH_05)	07:09		08:02	07:59	08:39	
	21:42	21 06:48 (WEA_BH_04)	20:46	38 07:59 (WEA_BH_05)	19:34		18:23	16:27	16:12	
21	05:27	06:28 (WEA_BH_04)	06:18	07:19 (WEA_BH_05)	07:11		08:04	08:01	08:39	
	21:41	18 06:46 (WEA_BH_04)	20:44	39 07:58 (WEA_BH_05)	19:31		18:21	16:26	16:12	
22	05:29	06:32 (WEA_BH_04)	06:19	07:19 (WEA_BH_05)	07:12		08:06	08:03	08:40	
	21:39	12 06:44 (WEA_BH_04)	20:42	40 07:59 (WEA_BH_05)	19:29		18:19	16:25	16:13	
23	05:30		06:21	07:19 (WEA_BH_05)	07:14		08:07	08:05	08:40	
	21:38		20:40	40 07:59 (WEA_BH_05)	19:26		18:17	16:24	16:13	
24	05:32		06:23	07:18 (WEA_BH_05)	07:16		08:09	08:06	08:41	
	21:37		20:37	40 07:58 (WEA_BH_05)	19:24		18:15	16:22	16:14	
25	05:33		06:24	07:19 (WEA_BH_05)	07:17		07:11	08:08	08:41	
	21:35		20:35	40 07:59 (WEA_BH_05)	19:22		17:13	16:21	16:15	
26	05:35		06:26	07:18 (WEA_BH_05)	07:19		07:13	08:10	08:41	
	21:34		20:33	40 07:58 (WEA_BH_05)	19:19		17:11	16:20	16:15	
27	05:36		06:28	07:18 (WEA_BH_05)	07:21		07:15	08:11	08:42	
	21:32		20:31	39 07:57 (WEA_BH_05)	19:17		17:09	16:19	16:16	
28	05:38		06:30	07:19 (WEA_BH_05)	07:23		07:17	08:13	08:42	
	21:30		20:28	38 07:57 (WEA_BH_05)	19:14		17:06	16:18	16:17	
29	05:39		06:31	07:18 (WEA_BH_05)	07:24		07:19	08:14	08:42	
	21:29		20:26	38 07:56 (WEA_BH_05)	19:12		17:04	16:16	16:16	
30	05:41		06:33	07:19 (WEA_BH_05)	07:26		07:20	08:16	08:42	
	21:27		20:24	36 07:55 (WEA_BH_05)	19:10		17:02	16:17	16:19	
31	05:42		06:35	07:20 (WEA_BH_05)			17:02		08:42	
	21:26		20:22	34 07:54 (WEA_BH_05)			17:00		16:20	
Sonnenscheinstunden	508		457		382		330	262	238	
astr.max.mögl.Beschattung	798		757		149					

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_79 - IO 79 Saarländer Weg 132 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17		07:04	08:01 (WEA_BH_05)	05:57	07:05 (WEA_BH_04)	05:09
	16:21	17:11	18:05		20:01	30 08:31 (WEA_BH_05)	20:55	47 07:52 (WEA_BH_04)	21:43
2	08:42	08:12	07:15		07:02	08:02 (WEA_BH_05)	05:55	07:05 (WEA_BH_04)	05:08
	16:22	17:13	18:07		20:03	28 08:30 (WEA_BH_05)	20:57	46 07:51 (WEA_BH_04)	21:44
3	08:42	08:10	07:13		06:59	08:03 (WEA_BH_05)	05:53	07:05 (WEA_BH_04)	05:07
	16:23	17:15	18:09		20:05	26 08:29 (WEA_BH_05)	20:58	45 07:50 (WEA_BH_04)	21:45
4	08:41	08:08	07:11		06:57	08:04 (WEA_BH_05)	05:51	07:06 (WEA_BH_04)	05:07
	16:24	17:17	18:11		20:07	22 08:26 (WEA_BH_05)	21:00	44 07:50 (WEA_BH_04)	21:47
5	08:41	08:06	07:08		06:55	08:05 (WEA_BH_05)	05:49	07:07 (WEA_BH_04)	05:06
	16:26	17:19	18:12		20:09	19 08:24 (WEA_BH_05)	21:02	43 07:50 (WEA_BH_04)	21:48
6	08:41	08:05	07:06		06:52	08:08 (WEA_BH_05)	05:47	07:07 (WEA_BH_04)	05:05
	16:27	17:21	18:14		20:10	13 08:21 (WEA_BH_05)	21:04	42 07:49 (WEA_BH_04)	21:49
7	08:40	08:03	07:04		06:50		05:45	07:07 (WEA_BH_04)	05:05
	16:28	17:22	18:16		20:12		21:05	41 07:48 (WEA_BH_04)	21:50
8	08:40	08:01	07:01		06:48		05:43	07:07 (WEA_BH_04)	05:04
	16:30	17:24	18:18		20:14		21:07	40 07:47 (WEA_BH_04)	21:51
9	08:39	07:59	06:59		06:45		05:42	07:09 (WEA_BH_04)	05:03
	16:31	17:26	18:20		20:16		21:09	37 07:46 (WEA_BH_04)	21:51
10	08:39	07:57	06:57		06:43		05:40	07:09 (WEA_BH_04)	05:03
	16:33	17:28	18:22		20:18		21:11	36 07:45 (WEA_BH_04)	21:52
11	08:38	07:55	06:54		06:41		05:38	07:10 (WEA_BH_04)	05:03
	16:34	17:30	18:24		20:19		21:12	34 07:44 (WEA_BH_04)	21:53
12	08:37	07:53	06:52		06:38	07:25 (WEA_BH_04)	05:36	07:11 (WEA_BH_04)	05:02
	16:36	17:32	18:25		20:21	16 07:41 (WEA_BH_04)	21:14	32 07:43 (WEA_BH_04)	21:54
13	08:37	07:52	06:50		06:36	07:22 (WEA_BH_04)	05:35	07:12 (WEA_BH_04)	05:02
	16:37	17:34	18:27		20:23	22 07:44 (WEA_BH_04)	21:16	29 07:41 (WEA_BH_04)	21:54
14	08:36	07:50	06:47		06:34	07:18 (WEA_BH_04)	05:33	07:14 (WEA_BH_04)	05:02
	16:39	17:36	18:29		20:25	28 07:46 (WEA_BH_04)	21:17	27 07:41 (WEA_BH_04)	21:55
15	08:35	07:48	06:45		06:31	07:17 (WEA_BH_04)	05:31	07:15 (WEA_BH_04)	05:01
	16:40	17:38	18:31		20:27	31 07:48 (WEA_BH_04)	21:19	23 07:38 (WEA_BH_04)	21:56
16	08:34	07:46	06:43		06:29	07:15 (WEA_BH_04)	05:30	07:17 (WEA_BH_04)	05:01
	16:42	17:40	18:33		20:28	34 07:49 (WEA_BH_04)	21:20	20 07:37 (WEA_BH_04)	21:56
17	08:33	07:43	06:40	07:14 (WEA_BH_05)	06:27	07:14 (WEA_BH_04)	05:28	07:18 (WEA_BH_04)	05:01
	16:44	17:42	18:34	13 07:27 (WEA_BH_05)	20:30	36 07:50 (WEA_BH_04)	21:22	16 07:34 (WEA_BH_04)	21:57
18	08:32	07:41	06:38	07:12 (WEA_BH_05)	06:25	07:12 (WEA_BH_04)	05:26	07:22 (WEA_BH_04)	05:01
	16:45	17:44	18:36	18 07:30 (WEA_BH_05)	20:32	39 07:51 (WEA_BH_04)	21:24	9 07:31 (WEA_BH_04)	21:57
19	08:31	07:39	06:35	07:10 (WEA_BH_05)	06:22	07:10 (WEA_BH_04)	05:25		05:01
	16:47	17:46	18:38	23 07:33 (WEA_BH_05)	20:34	41 07:51 (WEA_BH_04)	21:25		21:57
20	08:30	07:37	06:33	07:07 (WEA_BH_05)	06:20	07:10 (WEA_BH_04)	05:24		05:01
	16:49	17:48	18:40	26 07:33 (WEA_BH_05)	20:35	42 07:52 (WEA_BH_04)	21:27		21:58
21	08:29	07:35	06:31	07:06 (WEA_BH_05)	06:18	07:09 (WEA_BH_04)	05:22		05:01
	16:50	17:50	18:42	29 07:35 (WEA_BH_05)	20:37	43 07:52 (WEA_BH_04)	21:28		21:58
22	08:28	07:33	06:28	07:04 (WEA_BH_05)	06:16	07:08 (WEA_BH_04)	05:21		05:02
	16:52	17:52	18:44	31 07:35 (WEA_BH_05)	20:39	45 07:53 (WEA_BH_04)	21:30		21:58
23	08:26	07:31	06:26	07:04 (WEA_BH_05)	06:14	07:08 (WEA_BH_04)	05:19		05:02
	16:54	17:53	18:45	31 07:35 (WEA_BH_05)	20:41	45 07:53 (WEA_BH_04)	21:31		21:58
24	08:25	07:29	06:23	07:03 (WEA_BH_05)	06:11	07:07 (WEA_BH_04)	05:18		05:02
	16:56	17:55	18:47	33 07:36 (WEA_BH_05)	20:43	46 07:53 (WEA_BH_04)	21:33		21:59
25	08:24	07:26	06:21	07:02 (WEA_BH_05)	06:09	07:07 (WEA_BH_04)	05:17		05:02
	16:58	17:57	18:49	33 07:35 (WEA_BH_05)	20:44	46 07:53 (WEA_BH_04)	21:34		21:59
26	08:22	07:24	06:19	07:02 (WEA_BH_05)	06:07	07:06 (WEA_BH_04)	05:16		05:03
	17:00	17:59	18:51	34 07:36 (WEA_BH_05)	20:46	47 07:53 (WEA_BH_04)	21:35		21:59
27	08:21	07:22	06:16	07:01 (WEA_BH_05)	06:05	07:06 (WEA_BH_04)	05:14		05:03
	17:01	18:01	18:53	34 07:35 (WEA_BH_05)	20:48	47 07:53 (WEA_BH_04)	21:37		21:58
28	08:19	07:20	06:14	07:01 (WEA_BH_05)	06:03	07:06 (WEA_BH_04)	05:13		05:04
	17:03	18:03	18:54	34 07:35 (WEA_BH_05)	20:50	47 07:53 (WEA_BH_04)	21:38		21:58
29	08:18		07:11	08:01 (WEA_BH_05)	06:01	07:06 (WEA_BH_04)	05:12		05:04
	17:05		19:56	34 08:35 (WEA_BH_05)	20:51	46 07:52 (WEA_BH_04)	21:39		21:58
30	08:16		07:09	08:01 (WEA_BH_05)	05:59	07:05 (WEA_BH_04)	05:11		05:05
	17:07		19:58	32 08:33 (WEA_BH_05)	20:53	47 07:52 (WEA_BH_04)	21:41		21:58
31	08:15		07:07	08:01 (WEA_BH_05)			05:10		
	17:09		20:00	32 08:33 (WEA_BH_05)			21:42		
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418		490		505
astr.max.mögl.Beschattung				437	886		611		

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_79 - IO 79 Saarländer Weg 132 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06 21:58	05:44 21:24	07:21 (WEA_BH_04) 06:36 07:54 (WEA_BH_04) 20:19	07:28 19:07	07:24 16:59	08:18 16:16
2	05:06 21:57	05:46 21:22	07:20 (WEA_BH_04) 06:38 07:55 (WEA_BH_04) 20:17	07:30 19:05	07:26 16:57	08:19 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20	07:19 (WEA_BH_04) 06:40 07:56 (WEA_BH_04) 20:15	07:31 19:02	07:28 16:55	08:20 16:14
4	05:08 21:56	05:49 21:19	07:18 (WEA_BH_04) 06:42 07:56 (WEA_BH_04) 20:12	07:33 19:00	07:30 16:53	08:22 16:14
5	05:09 21:56	05:51 21:17	07:18 (WEA_BH_04) 06:43 07:57 (WEA_BH_04) 20:10	07:35 18:58	07:32 16:51	08:23 16:13
6	05:10 21:55	05:52 21:15	07:16 (WEA_BH_04) 06:45 07:57 (WEA_BH_04) 20:07	08:03 (WEA_BH_05) 07:37 08:16 (WEA_BH_05) 18:55	07:34 16:49	08:25 16:13
7	05:11 21:55	05:54 21:13	07:16 (WEA_BH_04) 06:47 07:58 (WEA_BH_04) 20:05	08:01 (WEA_BH_05) 07:38 08:19 (WEA_BH_05) 18:53	07:36 16:47	08:26 16:12
8	05:12 21:54	05:56 21:11	07:16 (WEA_BH_04) 06:48 07:59 (WEA_BH_04) 20:03	07:59 (WEA_BH_05) 07:40 08:21 (WEA_BH_05) 18:51	07:37 16:46	08:27 16:12
9	05:13 21:53	05:57 21:09	07:15 (WEA_BH_04) 06:50 07:59 (WEA_BH_04) 20:00	07:56 (WEA_BH_05) 07:42 08:22 (WEA_BH_05) 18:48	07:39 16:44	08:28 16:12
10	05:14 21:53	05:59 21:07	07:15 (WEA_BH_04) 06:52 08:00 (WEA_BH_04) 19:58	07:55 (WEA_BH_05) 07:44 08:23 (WEA_BH_05) 18:46	07:41 16:42	08:30 16:11
11	05:15 21:52	06:01 21:05	07:14 (WEA_BH_04) 06:53 08:00 (WEA_BH_04) 19:55	07:54 (WEA_BH_05) 07:46 08:24 (WEA_BH_05) 18:44	07:43 16:41	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03	07:14 (WEA_BH_04) 06:55 08:00 (WEA_BH_04) 19:53	07:53 (WEA_BH_05) 07:47 08:24 (WEA_BH_05) 18:41	07:45 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01	07:14 (WEA_BH_04) 06:57 08:01 (WEA_BH_04) 19:51	07:52 (WEA_BH_05) 07:49 08:24 (WEA_BH_05) 18:39	07:47 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:06 20:59	07:13 (WEA_BH_04) 06:59 08:00 (WEA_BH_04) 19:48	07:52 (WEA_BH_05) 07:51 08:25 (WEA_BH_05) 18:37	07:49 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57	07:13 (WEA_BH_04) 07:00 08:00 (WEA_BH_04) 19:46	07:50 (WEA_BH_05) 07:53 08:24 (WEA_BH_05) 18:35	07:50 16:34	08:35 16:11
16	05:21 21:47	06:09 20:55	07:13 (WEA_BH_04) 07:02 08:00 (WEA_BH_04) 19:43	07:50 (WEA_BH_05) 07:55 08:24 (WEA_BH_05) 18:32	07:52 16:33	08:36 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:13 (WEA_BH_04) 07:04 08:00 (WEA_BH_04) 19:41	07:50 (WEA_BH_05) 07:56 08:24 (WEA_BH_05) 18:30	07:54 16:31	08:36 16:11
18	05:23 21:44	06:12 20:51	07:13 (WEA_BH_04) 07:05 08:00 (WEA_BH_04) 19:39	07:49 (WEA_BH_05) 07:58 08:23 (WEA_BH_05) 18:28	07:56 16:30	08:37 16:11
19	05:25 21:43	06:14 20:49	07:13 (WEA_BH_04) 07:07 07:59 (WEA_BH_04) 19:36	07:50 (WEA_BH_05) 08:00 08:23 (WEA_BH_05) 18:26	07:58 16:29	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:13 (WEA_BH_04) 07:09 07:58 (WEA_BH_04) 19:34	07:50 (WEA_BH_05) 08:02 08:22 (WEA_BH_05) 18:23	07:59 16:27	08:39 16:12
21	05:27 21:41	06:18 20:44	07:13 (WEA_BH_04) 07:11 07:57 (WEA_BH_04) 19:31	07:50 (WEA_BH_05) 08:04 08:20 (WEA_BH_05) 18:21	08:01 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:39	06:19 20:42	07:14 (WEA_BH_04) 07:12 07:57 (WEA_BH_04) 19:29	07:50 (WEA_BH_05) 08:06 08:19 (WEA_BH_05) 18:19	08:03 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 (WEA_BH_04) 07:14 07:56 (WEA_BH_04) 19:27	07:51 (WEA_BH_05) 08:07 08:18 (WEA_BH_05) 18:17	08:05 16:24	08:40 16:13
24	05:32 21:37	06:23 20:38	07:14 (WEA_BH_04) 07:16 07:55 (WEA_BH_04) 19:24	07:53 (WEA_BH_05) 08:09 08:17 (WEA_BH_05) 18:15	08:06 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:15 (WEA_BH_04) 07:17 07:54 (WEA_BH_04) 19:22	07:53 (WEA_BH_05) 07:11 08:14 (WEA_BH_05) 17:13	08:08 16:21	08:41 16:15
26	05:35 21:34	06:26 20:33	07:16 (WEA_BH_04) 07:19 07:52 (WEA_BH_04) 19:19	07:56 (WEA_BH_05) 07:13 08:11 (WEA_BH_05) 17:11	08:10 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:17 (WEA_BH_04) 07:21 07:51 (WEA_BH_04) 19:17	08:00 (WEA_BH_05) 07:15 08:07 (WEA_BH_05) 17:09	08:11 16:19	08:42 16:16
28	05:38 21:30	06:30 20:28	07:19 (WEA_BH_04) 07:23 07:49 (WEA_BH_04) 19:14	08:19 (WEA_BH_05) 18:19 07:51 (WEA_BH_05) 08:07	16:25 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:19 (WEA_BH_04) 07:24 07:46 (WEA_BH_04) 19:12	08:19 (WEA_BH_05) 18:19 07:51 (WEA_BH_05) 08:07	16:25 16:18	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:22 (WEA_BH_04) 07:26 07:44 (WEA_BH_04) 19:10	07:20 17:02	08:16 16:17	08:42 16:19
31	05:42 21:26	06:35 20:22	07:25 (WEA_BH_04) 07:28 07:41 (WEA_BH_04) 19:08	07:22 17:00	08:42 16:20	08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	135	1236	587			

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_80 - IO 80 Saarländer Weg 141 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42 16:21	08:13 17:11	07:17 18:05	07:04 20:01	05:57 20:55	07:36 (WEA_BH_04) 05:09 07:41 (WEA_BH_04) 21:43
2	08:42 16:22	08:12 17:13	07:15 18:07	07:02 20:03	05:55 20:57	05:08 21:44
3	08:42 16:23	08:10 17:15	07:13 18:09	06:59 20:05	05:53 20:58	05:07 21:45
4	08:41 16:24	08:08 17:17	07:11 18:11	06:57 20:07	05:51 21:00	05:07 21:47
5	08:41 16:26	08:06 17:19	07:08 18:12	06:55 20:09	05:49 21:02	05:06 21:48
6	08:41 16:27	08:05 17:21	07:06 18:14	06:52 20:10	05:47 21:04	05:05 21:49
7	08:40 16:28	08:03 17:22	07:04 18:16	06:50 20:12	05:45 21:05	05:05 21:50
8	08:40 16:30	08:01 17:24	07:01 18:18	06:48 20:14	05:43 21:07	05:04 21:51
9	08:39 16:31	07:59 17:26	06:59 18:20	06:45 20:16	05:42 21:09	05:03 21:51
10	08:39 16:33	07:57 17:28	06:57 18:22	06:43 20:18	05:40 21:11	05:03 21:52
11	08:38 16:34	07:55 17:30	06:54 18:24	06:41 20:19	05:38 21:12	05:03 21:53
12	08:37 16:36	07:53 17:32	06:52 18:25	06:38 20:21	05:36 21:14	05:02 21:54
13	08:37 16:37	07:52 17:34	06:50 18:27	06:36 20:22	05:35 21:16	05:02 21:54
14	08:36 16:39	07:50 17:36	06:47 18:29	06:34 20:25	05:33 21:17	05:02 21:55
15	08:35 16:40	07:48 17:38	06:45 18:31	06:31 20:27	05:31 21:19	05:01 21:56
16	08:34 16:42	07:46 17:40	06:43 18:33	06:29 20:28	05:30 21:20	05:01 21:56
17	08:33 16:44	07:43 17:42	06:40 18:34	06:27 20:30	05:28 21:22	05:01 21:57
18	08:32 16:45	07:41 17:44	06:38 18:36	06:25 20:32	05:26 21:24	05:01 21:57
19	08:31 16:47	07:39 17:46	06:35 18:38	06:22 20:34	05:25 21:25	05:01 21:57
20	08:30 16:49	07:37 17:48	06:33 18:40	06:20 20:35	05:24 21:27	05:01 21:58
21	08:29 16:50	07:35 17:50	06:31 18:42	06:18 20:37	05:22 21:28	05:01 21:58
22	08:28 16:52	07:33 17:52	06:28 18:44	06:16 20:39	05:21 21:30	05:02 21:58
23	08:26 16:54	07:31 17:53	06:26 18:45	06:14 20:41	05:19 21:31	05:02 21:58
24	08:25 16:56	07:29 17:55	06:23 18:47	06:12 20:43	05:18 21:33	05:02 21:59
25	08:24 16:58	07:26 17:57	06:21 18:49	06:09 20:44	05:17 21:34	05:02 21:59
26	08:22 17:00	07:24 17:59	06:19 18:51	06:07 20:46	05:16 21:35	05:03 21:59
27	08:21 17:01	07:22 18:01	06:16 18:53	06:05 20:48	05:14 21:37	05:03 21:58
28	08:19 17:03	07:20 18:03	06:14 18:54	06:03 20:50	05:13 21:38	05:04 21:58
29	08:18 17:05	07:17 18:05	06:11 18:56	06:01 20:51	05:12 21:39	05:04 21:58
30	08:16 17:07	07:15 18:07	06:09 18:58	05:59 20:53	05:11 21:41	05:04 21:58
31	08:15 17:09	07:13 18:09	06:07 19:00	05:57 20:55	05:10 21:42	05:04 21:58
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung			460	903	221	1182

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_80 - IO 80 Saarländer Weg 141 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	06:02 (WEA_BH_03)	05:44		06:36	07:24 (WEA_BH_04)	07:28	07:24	08:18	
	21:58	40 06:42 (WEA_BH_03)	21:24		20:19	38 08:02 (WEA_BH_04)	19:07	16:59	16:16	
2	05:06	06:02 (WEA_BH_03)	05:46		06:38	07:24 (WEA_BH_04)	07:30	07:26	08:19	
	21:57	40 06:42 (WEA_BH_03)	21:22		20:17	37 08:01 (WEA_BH_04)	19:05	16:57	16:15	
3	05:07	06:03 (WEA_BH_03)	05:47		06:40	07:25 (WEA_BH_04)	07:31	07:28	08:20	
	21:57	39 06:42 (WEA_BH_03)	21:20		20:15	35 08:00 (WEA_BH_04)	19:02	16:55	16:14	
4	05:08	06:03 (WEA_BH_03)	05:49		06:42	07:25 (WEA_BH_04)	07:33	07:30	08:22	
	21:56	39 06:42 (WEA_BH_03)	21:19		20:12	33 07:58 (WEA_BH_04)	19:00	16:53	16:14	
5	05:09	06:04 (WEA_BH_03)	05:51		06:43	07:27 (WEA_BH_04)	07:35	07:32	08:23	
	21:56	38 06:42 (WEA_BH_03)	21:17		20:10	30 07:57 (WEA_BH_04)	18:58	16:51	16:13	
6	05:10	06:05 (WEA_BH_03)	05:52		06:45	07:27 (WEA_BH_04)	07:37	07:34	08:25	
	21:55	37 06:42 (WEA_BH_03)	21:15		20:07	28 07:55 (WEA_BH_04)	18:55	16:49	16:13	
7	05:11	06:04 (WEA_BH_03)	05:54		06:47	07:29 (WEA_BH_04)	07:38	07:36	08:26	
	21:55	37 06:41 (WEA_BH_03)	21:13		20:05	24 07:53 (WEA_BH_04)	18:53	16:47	16:12	
8	05:12	06:05 (WEA_BH_03)	05:56		06:48	07:32 (WEA_BH_04)	07:40	07:37	08:27	
	21:54	36 06:41 (WEA_BH_03)	21:11		20:03	18 07:50 (WEA_BH_04)	18:51	16:46	16:12	
9	05:13	06:06 (WEA_BH_03)	05:57		06:50	07:34 (WEA_BH_04)	07:42	07:39	08:28	
	21:53	35 06:41 (WEA_BH_03)	21:09		20:00	11 07:45 (WEA_BH_04)	18:48	16:44	16:12	
10	05:14	06:06 (WEA_BH_03)	05:59		06:52		07:44	07:41	08:30	
	21:53	35 06:41 (WEA_BH_03)	21:07		19:58		18:46	16:42	16:11	
11	05:15	06:07 (WEA_BH_03)	06:01		06:53		07:46	07:43	08:31	
	21:52	33 06:40 (WEA_BH_03)	21:05		19:56		18:44	16:41	16:11	
12	05:16	06:07 (WEA_BH_03)	06:02	07:43 (WEA_BH_04)	06:55	08:06 (WEA_BH_05)	07:47	07:45	08:32	
	21:51	33 06:40 (WEA_BH_03)	21:03	9 07:52 (WEA_BH_04)	19:53	12 08:18 (WEA_BH_05)	18:41	16:39	16:11	
13	05:17	06:09 (WEA_BH_03)	06:04	07:39 (WEA_BH_04)	06:57	08:03 (WEA_BH_05)	07:49	07:47	08:33	
	21:50	31 06:40 (WEA_BH_03)	21:01	17 07:56 (WEA_BH_04)	19:51	18 08:21 (WEA_BH_05)	18:39	16:37	16:11	
14	05:18	06:10 (WEA_BH_03)	06:06	07:36 (WEA_BH_04)	06:59	08:01 (WEA_BH_05)	07:51	07:49	08:34	
	21:49	30 06:40 (WEA_BH_03)	20:59	21 07:57 (WEA_BH_04)	19:48	21 08:22 (WEA_BH_05)	18:37	16:36	16:11	
15	05:19	06:11 (WEA_BH_03)	06:07	07:35 (WEA_BH_04)	07:00	07:59 (WEA_BH_05)	07:53	07:50	08:35	
	21:48	28 06:39 (WEA_BH_03)	20:57	24 07:59 (WEA_BH_04)	19:46	24 08:23 (WEA_BH_05)	18:35	16:34	16:11	
16	05:21	06:11 (WEA_BH_03)	06:09	07:32 (WEA_BH_04)	07:02	07:58 (WEA_BH_05)	07:55	07:52	08:36	
	21:47	27 06:38 (WEA_BH_03)	20:55	28 08:00 (WEA_BH_04)	19:43	26 08:24 (WEA_BH_05)	18:32	16:33	16:11	
17	05:22	06:12 (WEA_BH_03)	06:11	07:31 (WEA_BH_04)	07:04	07:57 (WEA_BH_05)	07:56	07:54	08:36	
	21:46	25 06:37 (WEA_BH_03)	20:53	31 08:02 (WEA_BH_04)	19:41	28 08:25 (WEA_BH_05)	18:30	16:31	16:11	
18	05:23	06:14 (WEA_BH_03)	06:12	07:30 (WEA_BH_04)	07:05	07:55 (WEA_BH_05)	07:58	07:56	08:37	
	21:44	21 06:35 (WEA_BH_03)	20:51	33 08:03 (WEA_BH_04)	19:39	29 08:24 (WEA_BH_05)	18:28	16:30	16:11	
19	05:25	06:16 (WEA_BH_03)	06:14	07:29 (WEA_BH_04)	07:07	07:55 (WEA_BH_05)	08:00	07:58	08:38	
	21:43	19 06:35 (WEA_BH_03)	20:49	34 08:03 (WEA_BH_04)	19:36	30 08:25 (WEA_BH_05)	18:26	16:29	16:12	
20	05:26	06:18 (WEA_BH_03)	06:16	07:28 (WEA_BH_04)	07:09	07:55 (WEA_BH_05)	08:02	07:59	08:39	
	21:42	14 06:32 (WEA_BH_03)	20:46	36 08:04 (WEA_BH_04)	19:34	30 08:25 (WEA_BH_05)	18:23	16:27	16:12	
21	05:27	06:21 (WEA_BH_03)	06:18	07:27 (WEA_BH_04)	07:11	07:53 (WEA_BH_05)	08:04	08:01	08:39	
	21:41	8 06:29 (WEA_BH_03)	20:44	37 08:04 (WEA_BH_04)	19:31	31 08:24 (WEA_BH_05)	18:21	16:26	16:12	
22	05:29		06:19	07:26 (WEA_BH_04)	07:12	07:53 (WEA_BH_05)	08:06	08:03	08:40	
	21:39		20:42	39 08:05 (WEA_BH_04)	19:29	31 08:24 (WEA_BH_05)	18:19	16:25	16:13	
23	05:30		06:21	07:26 (WEA_BH_04)	07:14	07:54 (WEA_BH_05)	08:07	08:05	08:40	
	21:38		20:40	39 08:05 (WEA_BH_04)	19:27	30 08:24 (WEA_BH_05)	18:17	16:24	16:13	
24	05:32		06:23	07:25 (WEA_BH_04)	07:16	07:54 (WEA_BH_05)	08:09	08:06	08:41	
	21:37		20:38	40 08:05 (WEA_BH_04)	19:24	29 08:23 (WEA_BH_05)	18:15	16:22	16:14	
25	05:33		06:24	07:25 (WEA_BH_04)	07:17	07:54 (WEA_BH_05)	07:11	08:08	08:41	
	21:35		20:35	40 08:05 (WEA_BH_04)	19:22	27 08:21 (WEA_BH_05)	17:13	16:21	16:15	
26	05:35		06:26	07:24 (WEA_BH_04)	07:19	07:54 (WEA_BH_05)	07:13	08:10	08:41	
	21:34		20:33	40 08:04 (WEA_BH_04)	19:19	27 08:21 (WEA_BH_05)	17:11	16:20	16:15	
27	05:36		06:28	07:24 (WEA_BH_04)	07:21	07:55 (WEA_BH_05)	07:15	08:11	08:42	
	21:32		20:31	41 08:05 (WEA_BH_04)	19:17	24 08:19 (WEA_BH_05)	17:09	16:19	16:16	
28	05:38		06:30	07:24 (WEA_BH_04)	07:23	07:56 (WEA_BH_05)	07:17	08:13	08:42	
	21:31		20:28	41 08:05 (WEA_BH_04)	19:14	21 08:17 (WEA_BH_05)	17:07	16:18	16:17	
29	05:39		06:31	07:23 (WEA_BH_04)	07:24	07:57 (WEA_BH_05)	07:19	08:14	08:42	
	21:29		20:26	41 06:04 (WEA_BH_04)	19:12	18 08:15 (WEA_BH_05)	17:04	16:16	16:16	
30	05:41		06:33	07:24 (WEA_BH_04)	07:26	08:00 (WEA_BH_05)	07:20	08:16	08:42	
	21:27		20:24	39 08:03 (WEA_BH_04)	19:10	12 08:12 (WEA_BH_05)	17:02	16:17	16:19	
31	05:42		06:35	07:24 (WEA_BH_04)			07:22		08:42	
	21:26		20:22	39 08:03 (WEA_BH_04)			17:01		16:20	
Sonnenscheinstunden	508		457		382		330	262	238	
astr.max.mögl.Beschattung	645		669		722					

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_81 - IO 81 Saarländer Weg 148 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42 16:21	08:13 17:11	07:17 18:05		07:04 20:01	35	07:46 (WEA_BH_04) 08:21 (WEA_BH_04)	05:57 20:55	05:09 21:43	06:09 (WEA_BH_03) 06:54 (WEA_BH_03)
2	08:42 16:22	08:12 17:13	07:15 18:07		07:02 20:03	37	07:45 (WEA_BH_04) 08:22 (WEA_BH_04)	05:55 20:57	05:08 21:44	06:09 (WEA_BH_03) 06:55 (WEA_BH_03)
3	08:42 16:23	08:10 17:15	07:13 18:09		06:59 20:05	38	07:45 (WEA_BH_04) 08:23 (WEA_BH_04)	05:53 20:58	05:07 21:45	06:10 (WEA_BH_03) 06:56 (WEA_BH_03)
4	08:41 16:24	08:08 17:17	07:11 18:11		06:57 20:07	40	07:43 (WEA_BH_04) 08:23 (WEA_BH_04)	05:51 21:00	05:07 21:47	06:09 (WEA_BH_03) 06:56 (WEA_BH_03)
5	08:41 16:26	08:06 17:19	07:08 18:12		06:55 20:09		07:43 (WEA_BH_04) 08:23 (WEA_BH_04)	05:49 21:02	05:06 21:48	06:09 (WEA_BH_03) 06:55 (WEA_BH_03)
6	08:41 16:27	08:05 17:21	07:06 18:14		06:52 20:10	41	07:42 (WEA_BH_04) 08:23 (WEA_BH_04)	05:47 21:04	05:05 21:49	06:09 (WEA_BH_03) 06:56 (WEA_BH_03)
7	08:40 16:28	08:03 17:22	07:04 18:16		06:50 20:12	42	07:41 (WEA_BH_04) 08:23 (WEA_BH_04)	05:45 21:05	05:05 21:50	06:09 (WEA_BH_03) 06:56 (WEA_BH_03)
8	08:40 16:30	08:01 17:24	07:01 18:18	9	07:45 (WEA_BH_03) 07:33 (WEA_BH_03)		07:41 (WEA_BH_04) 08:23 (WEA_BH_04)	05:44 21:07	05:04 21:51	06:09 (WEA_BH_03) 06:57 (WEA_BH_03)
9	08:39 16:31	07:59 17:26	06:59 18:20	16	07:39 (WEA_BH_03) 07:31 (WEA_BH_03)	42	07:41 (WEA_BH_04) 08:23 (WEA_BH_04)	05:42 21:09	05:03 21:51	06:09 (WEA_BH_03) 06:56 (WEA_BH_03)
10	08:39 16:33	07:57 17:28	06:57 18:22	20	07:28 (WEA_BH_03) 07:52 (WEA_BH_03)	42	07:40 (WEA_BH_04) 08:21 (WEA_BH_04)	05:40 21:11	05:03 21:52	06:10 (WEA_BH_03) 06:57 (WEA_BH_03)
11	08:38 16:34	07:55 17:30	06:54 18:24	24	07:27 (WEA_BH_03) 07:53 (WEA_BH_03)	41	07:40 (WEA_BH_04) 08:21 (WEA_BH_04)	05:38 21:12	05:03 21:53	06:10 (WEA_BH_03) 06:58 (WEA_BH_03)
12	08:37 16:36	07:53 17:32	06:52 18:25	26	07:25 (WEA_BH_03) 07:53 (WEA_BH_03)	41	07:40 (WEA_BH_04) 08:21 (WEA_BH_04)	05:36 21:14	05:02 21:54	06:09 (WEA_BH_03) 06:57 (WEA_BH_03)
13	08:37 16:37	07:52 17:34	06:50 18:27	28	07:25 (WEA_BH_03) 07:54 (WEA_BH_03)	41	07:41 (WEA_BH_04) 08:20 (WEA_BH_04)	05:35 21:16	05:02 21:54	06:10 (WEA_BH_03) 06:58 (WEA_BH_03)
14	08:36 16:39	07:50 17:36	06:47 18:29	29	07:25 (WEA_BH_03) 07:54 (WEA_BH_03)	39	07:40 (WEA_BH_04) 08:19 (WEA_BH_04)	05:33 21:17	05:02 21:55	06:10 (WEA_BH_03) 06:58 (WEA_BH_03)
15	08:35 16:40	07:48 17:38	06:45 18:31	31	07:24 (WEA_BH_03) 07:23 (WEA_BH_03)	37	07:41 (WEA_BH_04) 08:19 (WEA_BH_04)	05:31 21:19	05:01 21:56	06:10 (WEA_BH_03) 06:58 (WEA_BH_03)
16	08:34 16:42	07:46 17:40	06:43 18:33	31	07:23 (WEA_BH_03) 07:24 (WEA_BH_03)	37	07:42 (WEA_BH_04) 08:17 (WEA_BH_04)	05:30 21:20	05:01 21:56	06:11 (WEA_BH_03) 06:59 (WEA_BH_03)
17	08:33 16:44	07:43 17:42	06:40 18:34	31	07:22 (WEA_BH_03) 07:23 (WEA_BH_03)	35	07:43 (WEA_BH_04) 08:16 (WEA_BH_04)	05:28 21:22	05:01 21:57	06:11 (WEA_BH_03) 06:59 (WEA_BH_03)
18	08:32 16:45	07:41 17:44	06:38 18:36	31	07:23 (WEA_BH_03) 07:23 (WEA_BH_03)	30	07:44 (WEA_BH_04) 08:14 (WEA_BH_04)	05:26 21:24	05:01 21:57	06:11 (WEA_BH_03) 06:59 (WEA_BH_03)
19	08:31 16:47	07:39 17:46	06:35 18:38	30	07:23 (WEA_BH_03) 07:23 (WEA_BH_03)	28	07:44 (WEA_BH_04) 08:12 (WEA_BH_04)	05:25 21:25	05:01 21:57	06:11 (WEA_BH_03) 06:59 (WEA_BH_03)
20	08:30 16:49	07:37 17:48	06:33 18:40	30	07:23 (WEA_BH_03) 07:21 (WEA_BH_03)	24	07:46 (WEA_BH_04) 08:10 (WEA_BH_04)	05:24 21:27	05:01 21:58	06:11 (WEA_BH_03) 06:59 (WEA_BH_03)
21	08:29 16:50	07:35 17:50	06:31 18:42	28	07:21 (WEA_BH_03) 07:24 (WEA_BH_03)	21	07:48 (WEA_BH_04) 08:07 (WEA_BH_04)	05:22 21:28	05:01 21:58	06:11 (WEA_BH_03) 06:59 (WEA_BH_03)
22	08:28 16:52	07:33 17:52	06:28 18:44	27	07:24 (WEA_BH_03) 07:49 (WEA_BH_03)	19	07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:21 21:30	05:02 21:58	06:12 (WEA_BH_03) 07:00 (WEA_BH_03)
23	08:26 16:54	07:31 17:53	06:26 18:45	25	07:25 (WEA_BH_03) 07:47 (WEA_BH_03)	13	07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:20 21:31	05:02 21:58	06:12 (WEA_BH_03) 07:00 (WEA_BH_03)
24	08:25 16:56	07:29 17:55	06:23 18:47	22	07:27 (WEA_BH_03) 07:46 (WEA_BH_03)		07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:19 21:31	05:02 21:58	06:12 (WEA_BH_03) 07:00 (WEA_BH_03)
25	08:24 16:58	07:26 17:57	06:21 18:49	19	07:26 (WEA_BH_03) 07:42 (WEA_BH_03)		07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:18 21:31	05:02 21:58	06:12 (WEA_BH_03) 07:00 (WEA_BH_03)
26	08:22 17:00	07:24 17:59	06:19 18:51	14	07:05 (WEA_BH_04) 06:38 (WEA_BH_03)	39	07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:17 21:31	05:02 21:59	06:12 (WEA_BH_03) 07:01 (WEA_BH_03)
27	08:21 17:01	07:22 18:01	06:16 18:53	17	07:05 (WEA_BH_04) 06:34 (WEA_BH_04)	41	07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:16 21:32	05:03 21:58	06:13 (WEA_BH_03) 07:00 (WEA_BH_03)
28	08:19 17:03	07:20 18:03	06:14 18:54	16	07:04 (WEA_BH_04) 07:17 (WEA_BH_04)	42	07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:15 21:32	05:03 21:58	06:13 (WEA_BH_03) 07:01 (WEA_BH_03)
29	08:18 17:05	07:11 17:56	06:01 18:45	23	07:04 (WEA_BH_04) 07:52 (WEA_BH_04)	43	07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:14 21:32	05:04 21:58	06:13 (WEA_BH_03) 07:01 (WEA_BH_03)
30	08:16 17:07	07:09 17:58	06:00 18:46	27	08:19 (WEA_BH_04) 07:50 (WEA_BH_04)	44	07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:13 21:31	05:04 21:58	06:13 (WEA_BH_03) 07:01 (WEA_BH_03)
31	08:15 17:09	07:07 18:00	06:00 19:00	33	08:21 (WEA_BH_04) 07:48 (WEA_BH_04)		07:51 (WEA_BH_04) 08:04 (WEA_BH_04)	05:12 21:42	05:05 21:59	06:14 (WEA_BH_03) 07:01 (WEA_BH_03)
Sonnenscheinstunden	254	275	367	606	418	777	490	626	505	1423
astr_max_mögl.Beschattung										

Projekt:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_81 - IO 81 Saarländer Weg 148 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Juli		August		September		Oktober		November/Dezember	
1	05:06	06:14 (WEA_BH_03)	05:44	06:36	07:39 (WEA_BH_04)	07:28	08:05 (WEA_BH_05)	07:24	08:18
2	05:06	06:14 (WEA_BH_03)	05:44	06:36	07:39 (WEA_BH_04)	07:28	08:05 (WEA_BH_05)	07:24	08:18
3	05:07	06:14 (WEA_BH_03)	05:47	06:40	07:39 (WEA_BH_04)	07:31	08:06 (WEA_BH_05)	07:26	08:19
4	05:08	06:15 (WEA_BH_03)	05:49	06:42	07:38 (WEA_BH_04)	07:33	08:07 (WEA_BH_05)	07:30	08:22
5	05:09	06:15 (WEA_BH_03)	05:51	06:43	07:38 (WEA_BH_04)	07:35	08:09 (WEA_BH_05)	07:32	08:23
6	05:10	06:16 (WEA_BH_03)	05:52	06:45	07:37 (WEA_BH_04)	07:37	08:11 (WEA_BH_05)	07:34	08:25
7	05:11	06:15 (WEA_BH_03)	05:54	06:47	07:38 (WEA_BH_04)	07:38	08:12 (WEA_BH_05)	07:36	08:26
8	05:12	06:16 (WEA_BH_03)	05:56	06:48	07:38 (WEA_BH_04)	07:40	08:13 (WEA_BH_05)	07:37	08:27
9	05:13	06:16 (WEA_BH_03)	05:57	06:50	07:38 (WEA_BH_04)	07:42	08:14 (WEA_BH_05)	07:39	08:28
10	05:14	06:16 (WEA_BH_03)	05:59	06:52	07:38 (WEA_BH_04)	07:44	08:15 (WEA_BH_05)	07:41	08:30
11	05:15	06:17 (WEA_BH_03)	06:01	06:53	07:39 (WEA_BH_04)	07:46	08:16 (WEA_BH_05)	07:43	08:31
12	05:16	06:17 (WEA_BH_03)	06:02	06:55	07:39 (WEA_BH_04)	07:47	08:17 (WEA_BH_05)	07:45	08:32
13	05:17	06:17 (WEA_BH_03)	06:04	06:57	07:41 (WEA_BH_04)	07:49	08:18 (WEA_BH_05)	07:47	08:33
14	05:18	06:18 (WEA_BH_03)	06:06	06:59	07:42 (WEA_BH_04)	07:51	08:19 (WEA_BH_05)	07:49	08:34
15	05:19	06:19 (WEA_BH_03)	06:07	07:00	07:43 (WEA_BH_04)	07:53	08:20 (WEA_BH_05)	07:50	08:35
16	05:21	06:19 (WEA_BH_03)	06:09	07:02	07:46 (WEA_BH_04)	07:55	08:21 (WEA_BH_05)	07:52	08:36
17	05:22	06:19 (WEA_BH_03)	06:11	07:04	07:51 (WEA_BH_04)	07:56	08:22 (WEA_BH_05)	07:54	08:37
18	05:23	06:20 (WEA_BH_03)	06:12	07:05	07:59 (WEA_BH_04)	08:00	08:23 (WEA_BH_05)	07:56	08:38
19	05:25	06:21 (WEA_BH_03)	06:14	07:07	08:14 (WEA_BH_05)	08:00	08:24 (WEA_BH_05)	07:58	08:39
20	05:26	06:21 (WEA_BH_03)	06:16	07:09	08:32 (WEA_BH_05)	08:02	08:25 (WEA_BH_05)	07:59	08:40
21	05:27	06:22 (WEA_BH_03)	06:18	07:11	08:34 (WEA_BH_05)	08:04	08:26 (WEA_BH_05)	08:01	08:41
22	05:29	06:23 (WEA_BH_03)	06:19	07:12	08:35 (WEA_BH_05)	08:06	08:27 (WEA_BH_05)	08:03	08:42
23	05:30	06:24 (WEA_BH_03)	06:21	07:14	08:36 (WEA_BH_05)	08:07	08:28 (WEA_BH_05)	08:05	08:43
24	05:32	06:24 (WEA_BH_03)	06:23	07:16	08:37 (WEA_BH_05)	08:09	08:29 (WEA_BH_05)	08:07	08:44
25	05:33	06:26 (WEA_BH_03)	06:24	07:17	08:38 (WEA_BH_05)	08:11	08:30 (WEA_BH_05)	08:09	08:45
26	05:35	06:27 (WEA_BH_03)	06:26	07:19	08:39 (WEA_BH_05)	08:13	08:31 (WEA_BH_05)	08:11	08:46
27	05:36	06:29 (WEA_BH_03)	06:28	07:21	08:40 (WEA_BH_05)	08:15	08:32 (WEA_BH_05)	08:13	08:47
28	05:38	06:30 (WEA_BH_03)	06:30	07:23	08:41 (WEA_BH_05)	08:17	08:33 (WEA_BH_05)	08:15	08:48
29	05:39	06:32 (WEA_BH_03)	06:31	07:24	08:42 (WEA_BH_05)	08:19	08:34 (WEA_BH_05)	08:17	08:49
30	05:41	06:34 (WEA_BH_03)	06:33	07:26	08:43 (WEA_BH_05)	08:21	08:35 (WEA_BH_05)	08:19	08:51
31	05:42	06:35 (WEA_BH_03)	06:35	07:28	08:44 (WEA_BH_05)	08:23	08:36 (WEA_BH_05)	08:21	08:52
	21:26	20:22	41	382	924	131	262	238	
Sonnenscheinstunden		508		457		382		330	
astr. max. mögl. Beschattung		1170		345		924		131	

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_82 - IO 82 Saarländer Weg 180 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13			07:17	07:52 (WEA_BH_04)	07:04	07:41 (WEA_BH_03)	05:57		05:09	06:25 (WEA_BH_02)
2	16:21	17:11			18:05	31 08:23 (WEA_BH_05)	20:01	20 08:01 (WEA_BH_03)	20:55		21:43	53 06:18 (WEA_BH_02)
3	08:42	08:12			07:15	07:48 (WEA_BH_04)	07:02	07:39 (WEA_BH_03)	05:55		05:08	06:25 (WEA_BH_02)
4	16:22	17:13			18:07	34 08:22 (WEA_BH_05)	20:03	24 08:03 (WEA_BH_03)	20:57		21:44	53 07:18 (WEA_BH_02)
5	08:42	08:10			07:13	07:46 (WEA_BH_04)	06:59	07:37 (WEA_BH_03)	05:53		05:07	06:26 (WEA_BH_02)
6	16:23	17:15			18:09	35 08:21 (WEA_BH_05)	20:05	28 08:05 (WEA_BH_03)	20:59		21:46	53 07:19 (WEA_BH_02)
7	08:41	08:08			07:11	07:45 (WEA_BH_04)	06:57	07:35 (WEA_BH_03)	05:51	06:48 (WEA_BH_02)	05:07	06:26 (WEA_BH_02)
8	16:24	17:17			18:11	35 08:20 (WEA_BH_05)	20:07	30 08:05 (WEA_BH_03)	21:00	6 06:54 (WEA_BH_02)	21:47	53 07:19 (WEA_BH_02)
9	08:41	08:06			07:08	07:43 (WEA_BH_04)	06:55	07:34 (WEA_BH_03)	05:49		05:06	06:26 (WEA_BH_02)
10	16:26	17:19			18:12	34 08:17 (WEA_BH_05)	20:09	32 08:06 (WEA_BH_03)	21:02	17 07:00 (WEA_BH_02)	21:48	52 07:18 (WEA_BH_02)
11	08:41	08:05			07:06	07:42 (WEA_BH_04)	06:52	07:33 (WEA_BH_03)	05:47		05:05	06:27 (WEA_BH_02)
12	16:27	17:21			18:14	31 08:13 (WEA_BH_05)	20:10	34 08:07 (WEA_BH_03)	21:04	23 07:03 (WEA_BH_02)	21:49	52 07:19 (WEA_BH_02)
13	08:40	08:03			07:04	07:41 (WEA_BH_04)	06:50	07:31 (WEA_BH_03)	05:45		05:05	06:26 (WEA_BH_02)
14	16:28	17:22			18:16	30 08:11 (WEA_BH_05)	20:12	36 08:07 (WEA_BH_03)	21:05	28 07:05 (WEA_BH_02)	21:50	53 07:19 (WEA_BH_02)
15	08:40	08:01			07:01	07:40 (WEA_BH_04)	06:48	07:31 (WEA_BH_03)	05:43		05:04	06:27 (WEA_BH_02)
16	16:30	17:24			18:18	31 08:11 (WEA_BH_05)	20:14	36 08:07 (WEA_BH_03)	21:07	31 07:06 (WEA_BH_02)	21:51	52 07:19 (WEA_BH_02)
17	08:39	07:59			06:59	07:40 (WEA_BH_04)	06:45	07:30 (WEA_BH_03)	05:42		05:03	06:27 (WEA_BH_02)
18	16:31	17:26			18:20	32 08:12 (WEA_BH_05)	20:16	38 08:08 (WEA_BH_03)	21:09	34 07:08 (WEA_BH_02)	21:52	52 07:19 (WEA_BH_02)
19	08:39	07:57			06:57	07:39 (WEA_BH_04)	06:43	07:29 (WEA_BH_03)	05:40		05:03	06:27 (WEA_BH_02)
20	16:32	17:28			18:22	32 08:11 (WEA_BH_05)	20:18	38 08:07 (WEA_BH_03)	21:11	36 07:09 (WEA_BH_02)	21:52	52 07:19 (WEA_BH_02)
21	08:38	07:55			06:54	07:39 (WEA_BH_04)	06:41	07:29 (WEA_BH_03)	05:38		05:03	06:28 (WEA_BH_02)
22	16:34	17:30			18:24	32 08:11 (WEA_BH_05)	20:19	38 08:07 (WEA_BH_03)	21:12	39 07:10 (WEA_BH_02)	21:53	52 07:20 (WEA_BH_02)
23	08:37	07:54			06:52	07:39 (WEA_BH_04)	06:38	07:29 (WEA_BH_03)	05:36		05:02	06:27 (WEA_BH_02)
24	16:36	17:32			18:25	32 08:11 (WEA_BH_05)	20:21	38 08:07 (WEA_BH_03)	21:14	40 07:11 (WEA_BH_02)	21:54	52 07:19 (WEA_BH_02)
25	08:37	07:52			06:50	07:39 (WEA_BH_04)	06:36	07:29 (WEA_BH_03)	05:35		05:02	06:28 (WEA_BH_02)
26	16:37	17:34			18:27	31 08:10 (WEA_BH_05)	20:23	38 08:07 (WEA_BH_03)	21:16	42 07:11 (WEA_BH_02)	21:54	51 07:19 (WEA_BH_02)
27	08:36	07:50			06:47	07:39 (WEA_BH_04)	06:34	07:28 (WEA_BH_03)	05:33		05:02	06:28 (WEA_BH_02)
28	16:39	17:36			18:29	30 08:09 (WEA_BH_05)	20:25	38 08:06 (WEA_BH_03)	21:17	44 07:13 (WEA_BH_02)	21:55	52 07:20 (WEA_BH_02)
29	08:35	07:48			06:45	07:39 (WEA_BH_04)	06:31	07:28 (WEA_BH_03)	05:31		05:01	06:29 (WEA_BH_02)
30	16:40	17:38			18:31	29 08:08 (WEA_BH_05)	20:27	37 08:05 (WEA_BH_03)	21:19	45 07:13 (WEA_BH_02)	21:56	51 07:20 (WEA_BH_02)
31	08:34	07:46			06:43	07:40 (WEA_BH_04)	06:29	07:28 (WEA_BH_03)	05:30		05:01	06:29 (WEA_BH_02)
1	16:42	17:40			18:33	27 08:07 (WEA_BH_05)	20:28	36 08:05 (WEA_BH_03)	21:20	46 07:14 (WEA_BH_02)	21:56	51 07:20 (WEA_BH_02)
2	08:33	07:43			06:40	07:41 (WEA_BH_04)	06:27	07:29 (WEA_BH_03)	05:28		05:01	06:29 (WEA_BH_02)
3	16:44	17:42			18:34	24 08:05 (WEA_BH_05)	20:30	35 08:04 (WEA_BH_03)	21:22	47 07:14 (WEA_BH_02)	21:57	51 07:20 (WEA_BH_02)
4	08:32	07:41		08:10 (WEA_BH_05)	18:34	07:42 (WEA_BH_04)	06:25	07:30 (WEA_BH_03)	05:26		05:01	06:29 (WEA_BH_02)
5	16:45	17:44		08:15 (WEA_BH_05)	18:36	21 08:03 (WEA_BH_05)	20:32	33 08:03 (WEA_BH_03)	21:24	48 07:15 (WEA_BH_02)	21:57	51 07:20 (WEA_BH_02)
6	08:31	07:39		08:06 (WEA_BH_05)	18:35	17 08:01 (WEA_BH_05)	20:34	32 08:01 (WEA_BH_03)	21:25	48 07:15 (WEA_BH_02)	21:58	52 07:21 (WEA_BH_02)
7	16:47	17:46		13 08:19 (WEA_BH_05)	18:38	17 08:01 (WEA_BH_05)	20:34	32 08:01 (WEA_BH_03)	21:25	48 07:15 (WEA_BH_02)	21:58	52 07:21 (WEA_BH_02)
8	08:30	07:37		08:04 (WEA_BH_05)	18:33	10 07:47 (WEA_BH_04)	20:26	30 08:00 (WEA_BH_03)	21:24	49 07:15 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:20 (WEA_BH_02)
9	16:49	17:48		17 08:21 (WEA_BH_05)	18:40	10 07:57 (WEA_BH_04)	20:35	30 08:00 (WEA_BH_03)	21:27	49 07:15 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:21 (WEA_BH_02)
10	08:29	07:35		08:03 (WEA_BH_05)	18:31		20:37	27 07:58 (WEA_BH_03)	21:28	50 07:16 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:21 (WEA_BH_02)
11	16:50	17:50		19 08:22 (WEA_BH_05)	18:42		20:37	27 07:58 (WEA_BH_03)	21:28	50 07:16 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:21 (WEA_BH_02)
12	08:28	07:33		08:02 (WEA_BH_05)	18:38		20:37	27 07:58 (WEA_BH_03)	21:28	50 07:16 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:21 (WEA_BH_02)
13	16:52	17:52		22 08:24 (WEA_BH_05)	18:44		20:39	24 07:57 (WEA_BH_03)	21:30	50 07:16 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:22 (WEA_BH_02)
14	08:26	07:31		08:01 (WEA_BH_05)	18:36		20:41	21 07:55 (WEA_BH_03)	21:31	51 07:17 (WEA_BH_02)	21:58	52 07:22 (WEA_BH_02)
15	16:54	17:53		22 08:23 (WEA_BH_05)	18:45		20:41	21 07:55 (WEA_BH_03)	21:31	51 07:17 (WEA_BH_02)	21:58	52 07:22 (WEA_BH_02)
16	08:25	07:29		08:00 (WEA_BH_05)	18:33		20:42	15 07:52 (WEA_BH_03)	21:33	51 07:17 (WEA_BH_02)	21:59	52 07:22 (WEA_BH_02)
17	16:56	17:55		24 08:24 (WEA_BH_05)	18:47		20:43	15 07:52 (WEA_BH_03)	21:33	51 07:17 (WEA_BH_02)	21:59	52 07:22 (WEA_BH_02)
18	08:24	07:26		08:00 (WEA_BH_05)	18:31		20:44	6 07:47 (WEA_BH_03)	21:34	51 07:16 (WEA_BH_02)	21:59	51 07:21 (WEA_BH_02)
19	16:58	17:57		25 08:25 (WEA_BH_05)	18:49		20:44	6 07:47 (WEA_BH_03)	21:34	51 07:16 (WEA_BH_02)	21:59	51 07:21 (WEA_BH_02)
20	08:22	07:24		07:59 (WEA_BH_05)	18:19		20:46		21:35	52 07:17 (WEA_BH_02)	21:59	51 07:22 (WEA_BH_02)
21	17:00	17:59		25 08:24 (WEA_BH_05)	18:51		20:46		21:35	52 07:17 (WEA_BH_02)	21:59	51 07:22 (WEA_BH_02)
22	08:21	07:22		07:59 (WEA_BH_05)	18:16		20:48		21:37	52 07:17 (WEA_BH_02)	21:59	51 07:22 (WEA_BH_02)
23	17:01	18:01		25 08:24 (WEA_BH_05)	18:53		20:48		21:37	52 07:17 (WEA_BH_02)	21:59	51 07:22 (WEA_BH_02)
24	08:19	07:20		08:00 (WEA_BH_05)	18:14		20:50		21:38	52 07:17 (WEA_BH_02)	21:59	51 07:22 (WEA_BH_02)
25	17:03	18:03		24 08:24 (WEA_BH_05)	18:54		20:51		21:38	52 07:17 (WEA_BH_02)	21:59	51 07:22 (WEA_BH_02)
26	08:18				07:11		20:51		21:40	52 07:17 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:22 (WEA_BH_02)
27	17:05				19:56		20:51		21:40	52 07:17 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:22 (WEA_BH_02)
28	08:16				07:09		20:53		21:41	52 07:18 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:23 (WEA_BH_02)
29	17:07				19:58		20:53		21:41	52 07:18 (WEA_BH_02)	21:58	51 07:23 (WEA_BH_02)
30	08:15				07:07	07:45 (WEA_BH_03)			21:42	52 07:18 (WEA_BH_02)		
31	17:09				20:00	07:58 (WEA_BH_03)			21:42	52 07:18 (WEA_BH_02)		
Sonnenscheinstunden		254	275	221	367	591	418	764	1188	505	1552	
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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_82 - IO 82 Saarländer Weg 180 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
2	05:06	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
3	05:07	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
4	05:08	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
5	05:09	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
6	05:10	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
7	05:11	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
8	05:12	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
9	05:13	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
10	05:14	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
11	05:15	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
12	05:16	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
13	05:17	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
14	05:18	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
15	05:19	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
16	05:21	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
17	05:22	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
18	05:23	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
19	05:25	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
20	05:26	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
21	05:27	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
22	05:29	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
23	05:30	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
24	05:32	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
25	05:33	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
26	05:35	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
27	05:36	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
28	05:38	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
29	05:39	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
30	05:41	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
31	05:42	06:32 (WEA_BH_02)	05:44	06:42 (WEA_BH_02)	06:36	07:28 (WEA_BH_03)	07:28	08:18 (WEA_BH_04)	07:24	08:18	
Sonnenscheinstunden		508	457	382	382	330	330	262	238		
astr. max. mögl. Beschattung		1564	651	547	631						

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_83 - IO 83 Saarländer Weg 208 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13		07:17	08:07 (WEA_BH_04)	07:04	07:49 (WEA_BH_02)	05:57	07:42 (WEA_BH_02)	05:09	06:09 (WEA_BH_01)
2	16:21	17:11		18:05	08:31 (WEA_BH_04)	20:01	11	08:00 (WEA_BH_02)	20:55	21:43	06:50 (WEA_BH_01)
3	08:42	08:12		07:15	08:07 (WEA_BH_04)	07:02	07:45 (WEA_BH_02)	05:55		05:08	06:08 (WEA_BH_01)
4	16:22	17:13		18:07	08:30 (WEA_BH_04)	20:03	19	08:04 (WEA_BH_02)	20:57	21:44	06:50 (WEA_BH_01)
5	08:42	08:10		07:13	08:09 (WEA_BH_04)	07:00	07:42 (WEA_BH_02)	05:53		05:07	06:09 (WEA_BH_01)
6	16:23	17:15		18:09	08:28 (WEA_BH_04)	20:05	25	08:07 (WEA_BH_02)	20:59	21:46	06:52 (WEA_BH_01)
7	08:42	08:08		07:11	08:11 (WEA_BH_04)	06:57	07:39 (WEA_BH_02)	05:51		05:07	06:08 (WEA_BH_01)
8	16:24	17:17		18:11	08:27 (WEA_BH_04)	20:07	29	08:08 (WEA_BH_02)	21:00	21:47	06:52 (WEA_BH_01)
9	08:41	08:06		07:08	08:12 (WEA_BH_04)	06:55	07:38 (WEA_BH_02)	05:49		05:06	06:07 (WEA_BH_01)
10	16:26	17:19		18:12	08:23 (WEA_BH_04)	20:09	32	08:10 (WEA_BH_02)	21:02	21:48	06:52 (WEA_BH_01)
11	08:41	08:05		07:06		06:52	07:36 (WEA_BH_02)	05:47		05:05	06:08 (WEA_BH_01)
12	16:27	17:21		18:14		20:10	35	08:11 (WEA_BH_02)	21:04	21:49	06:53 (WEA_BH_01)
13	08:40	08:03		07:04		06:50	07:34 (WEA_BH_02)	05:45		05:05	06:07 (WEA_BH_01)
14	16:28	17:22		18:16		20:12	37	08:11 (WEA_BH_02)	21:05	21:50	06:53 (WEA_BH_01)
15	08:40	08:01		07:01		06:48	07:33 (WEA_BH_02)	05:43		05:04	06:08 (WEA_BH_01)
16	16:30	17:24		18:18		20:14	39	08:12 (WEA_BH_02)	21:07	21:51	06:54 (WEA_BH_01)
17	08:39	07:59	08:25 (WEA_BH_05)	06:59		06:45	07:33 (WEA_BH_02)	05:42		05:03	06:07 (WEA_BH_01)
18	16:31	17:26	7	08:32 (WEA_BH_05)	18:20	20:16	40	08:13 (WEA_BH_02)	21:09	21:51	06:54 (WEA_BH_01)
19	08:39	07:57	08:23 (WEA_BH_05)	06:57		06:43	07:31 (WEA_BH_02)	05:40		05:03	06:07 (WEA_BH_01)
20	16:32	17:28	12	08:25 (WEA_BH_05)	18:22	20:18	42	08:13 (WEA_BH_02)	21:11	21:52	06:54 (WEA_BH_01)
21	08:38	07:55	08:21 (WEA_BH_05)	06:54		06:41	07:31 (WEA_BH_02)	05:38		05:03	06:08 (WEA_BH_01)
22	16:34	17:30	15	08:36 (WEA_BH_05)	18:24	20:19	42	08:13 (WEA_BH_02)	21:12	21:53	06:55 (WEA_BH_01)
23	08:37	07:54	08:19 (WEA_BH_05)	06:52		06:38	07:30 (WEA_BH_02)	05:36		05:02	06:07 (WEA_BH_01)
24	16:35	17:32	18	08:37 (WEA_BH_05)	18:25	20:21	43	08:13 (WEA_BH_02)	21:14	21:54	06:55 (WEA_BH_01)
25	08:37	07:52	08:19 (WEA_BH_05)	06:50		06:36	07:30 (WEA_BH_02)	05:35		05:02	06:07 (WEA_BH_01)
26	16:37	17:34	19	08:38 (WEA_BH_05)	18:27	20:23	44	08:14 (WEA_BH_02)	21:16	21:55	06:55 (WEA_BH_01)
27	08:36	07:50	08:18 (WEA_BH_05)	06:47		06:34	07:29 (WEA_BH_02)	05:33		05:02	06:07 (WEA_BH_01)
28	16:39	17:36	21	08:39 (WEA_BH_05)	18:29	20:25	44	08:13 (WEA_BH_02)	21:17	21:55	06:56 (WEA_BH_01)
29	08:35	07:48	08:18 (WEA_BH_05)	06:45		06:31	07:28 (WEA_BH_02)	05:31		05:01	06:08 (WEA_BH_01)
30	16:40	17:38	21	08:39 (WEA_BH_05)	18:31	20:27	45	08:13 (WEA_BH_02)	21:19	21:56	06:56 (WEA_BH_01)
31	08:34	07:46	08:17 (WEA_BH_04)	06:43		06:29	07:28 (WEA_BH_02)	05:30		05:01	06:08 (WEA_BH_01)
1	16:42	17:40	23	08:40 (WEA_BH_05)	18:33	20:28	45	08:13 (WEA_BH_02)	21:20	21:56	06:57 (WEA_BH_01)
2	08:33	07:43	08:14 (WEA_BH_04)	06:40		06:27	07:28 (WEA_BH_02)	05:28		05:01	06:08 (WEA_BH_01)
3	16:44	17:42	26	08:40 (WEA_BH_05)	18:35	20:30	44	08:12 (WEA_BH_02)	21:22	21:57	06:57 (WEA_BH_01)
4	08:32	07:41	08:11 (WEA_BH_04)	06:38		06:25	07:29 (WEA_BH_02)	05:26		05:01	06:08 (WEA_BH_01)
5	16:45	17:44	28	08:39 (WEA_BH_05)	18:36	20:32	43	08:12 (WEA_BH_02)	21:24	21:57	06:57 (WEA_BH_01)
6	08:31	07:39	08:09 (WEA_BH_04)	06:35		06:22	07:28 (WEA_BH_02)	05:25		05:01	06:08 (WEA_BH_01)
7	16:47	17:46	29	08:38 (WEA_BH_05)	18:38	20:34	42	08:10 (WEA_BH_02)	21:25	21:58	06:57 (WEA_BH_01)
8	08:30	07:37	08:09 (WEA_BH_04)	06:33		06:20	07:28 (WEA_BH_02)	05:24		05:01	06:08 (WEA_BH_01)
9	16:49	17:48	29	08:38 (WEA_BH_05)	18:40	20:35	42	08:10 (WEA_BH_02)	21:27	21:58	06:57 (WEA_BH_01)
10	08:29	07:35	08:08 (WEA_BH_04)	06:31		06:18	07:28 (WEA_BH_02)	05:22		05:01	06:08 (WEA_BH_01)
11	16:50	17:50	29	08:37 (WEA_BH_05)	18:42	20:37	41	08:09 (WEA_BH_02)	21:28	21:58	06:57 (WEA_BH_01)
12	08:28	07:33	08:07 (WEA_BH_04)	06:28		06:16	07:29 (WEA_BH_02)	05:21		05:01	06:09 (WEA_BH_01)
13	16:52	17:52	29	08:36 (WEA_BH_05)	18:44	20:39	39	08:08 (WEA_BH_02)	21:30	21:59	06:58 (WEA_BH_01)
14	08:26	07:31	08:06 (WEA_BH_04)	06:26		06:14	07:29 (WEA_BH_02)	05:19		05:02	06:09 (WEA_BH_01)
15	16:54	17:53	27	08:33 (WEA_BH_05)	18:45	20:41	38	08:07 (WEA_BH_02)	21:31	21:58	06:58 (WEA_BH_01)
16	08:25	07:29	08:06 (WEA_BH_04)	06:23		06:12	07:30 (WEA_BH_02)	05:18		05:02	06:09 (WEA_BH_01)
17	16:56	17:55	27	08:33 (WEA_BH_04)	18:47	20:43	36	08:06 (WEA_BH_02)	21:33	21:59	06:58 (WEA_BH_01)
18	08:24	07:26	08:06 (WEA_BH_04)	06:21		06:09	07:31 (WEA_BH_02)	05:17		05:02	06:09 (WEA_BH_01)
19	16:58	17:57	27	08:33 (WEA_BH_04)	18:49	20:44	34	08:05 (WEA_BH_02)	21:34	21:59	06:58 (WEA_BH_01)
20	08:22	07:24	08:06 (WEA_BH_04)	06:19		06:07	07:32 (WEA_BH_02)	05:16		05:03	06:10 (WEA_BH_01)
21	17:00	17:59	27	08:33 (WEA_BH_04)	18:51	20:46	32	08:04 (WEA_BH_02)	21:36	21:59	06:59 (WEA_BH_01)
22	08:21	07:22	08:06 (WEA_BH_04)	06:16		06:05	07:33 (WEA_BH_02)	05:14		05:03	06:10 (WEA_BH_01)
23	17:01	18:01	26	08:32 (WEA_BH_04)	18:53	20:48	29	08:02 (WEA_BH_02)	21:37	21:58	06:58 (WEA_BH_01)
24	08:19	07:20	08:06 (WEA_BH_04)	06:14		06:03	07:34 (WEA_BH_02)	05:13		05:04	06:10 (WEA_BH_01)
25	17:03	18:03	26	08:32 (WEA_BH_04)	18:54	20:50	26	08:00 (WEA_BH_02)	21:38	21:58	06:59 (WEA_BH_01)
26	08:18			07:11		06:01	07:36 (WEA_BH_02)	05:12		05:04	06:10 (WEA_BH_01)
27	17:05			19:56		20:51	22	07:58 (WEA_BH_02)	21:40	21:58	06:58 (WEA_BH_01)
28	08:16			07:09		06:59	08:17 (WEA_BH_02)	05:11		05:05	06:11 (WEA_BH_01)
29	17:07			19:58		20:53	17	07:55 (WEA_BH_02)	21:41	21:58	06:59 (WEA_BH_01)
30	08:15			07:07		06:50		05:10			
31	17:09			20:00		20:53		21:42			
Sonnenscheinstunden		254	275	367	620	1057	356	505	505	505	505
astr. max. mögl. Beschattung			466								1418

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

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

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_83 - IO 83 Saarländer Weg 208 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	06:12 (WEA_BH_01)	05:44	06:36	07:29 (WEA_BH_02)	07:28	08:04 (WEA_BH_03)	07:24	07:53 (WEA_BH_05)	08:18	
2	05:06	06:11 (WEA_BH_01)	05:46	06:38	08:12 (WEA_BH_02)	19:07	16	08:20 (WEA_BH_03)	16:59	16:16	
3	05:07	06:12 (WEA_BH_01)	05:47	06:40	07:31 (WEA_BH_02)	07:30	9	08:07 (WEA_BH_03)	07:26	08:19	
4	05:08	06:13 (WEA_BH_01)	05:49	06:42	07:30 (WEA_BH_02)	07:30	6	08:16 (WEA_BH_03)	16:57	16:15	
5	05:09	06:13 (WEA_BH_01)	05:51	06:43	07:31 (WEA_BH_02)	07:30				08:21	
6	05:10	06:14 (WEA_BH_01)	05:52	06:45	07:32 (WEA_BH_02)	07:30				16:14	
7	05:11	06:15 (WEA_BH_01)	05:53	06:47	07:33 (WEA_BH_02)	07:30				08:22	
8	05:11	06:14 (WEA_BH_01)	05:56	06:48	07:34 (WEA_BH_02)	07:30				16:14	
9	05:13	06:15 (WEA_BH_01)	05:57	06:50	07:35 (WEA_BH_02)	07:30	6	08:50 (WEA_BH_04)	07:37	08:28	
10	05:14	06:15 (WEA_BH_01)	05:59	06:52	07:38 (WEA_BH_02)	07:30	14	09:00 (WEA_BH_04)	16:44	16:12	
11	05:15	06:16 (WEA_BH_01)	06:01	06:53	07:42 (WEA_BH_02)	07:30	18	09:02 (WEA_BH_04)	16:42	16:11	
12	05:16	06:17 (WEA_BH_01)	06:02	06:55	07:44 (WEA_BH_02)	07:30	21	09:03 (WEA_BH_04)	16:41	16:11	
13	05:17	06:17 (WEA_BH_01)	06:04	06:57	07:46 (WEA_BH_02)	07:30	23	09:04 (WEA_BH_04)	16:40	16:11	
14	05:18	06:19 (WEA_BH_01)	06:06	06:59	07:48 (WEA_BH_02)	07:30	26	09:05 (WEA_BH_04)	16:39	16:11	
15	05:19	06:20 (WEA_BH_01)	06:07	07:00	07:50 (WEA_BH_02)	07:30	27	09:06 (WEA_BH_04)	16:38	16:11	
16	05:21	06:20 (WEA_BH_01)	06:09	07:02	07:52 (WEA_BH_02)	07:30	27	09:07 (WEA_BH_04)	16:37	16:11	
17	05:22	06:21 (WEA_BH_01)	06:11	07:04	07:54 (WEA_BH_02)	07:30	28	09:08 (WEA_BH_04)	16:36	16:11	
18	05:23	06:22 (WEA_BH_01)	06:12	07:05	07:56 (WEA_BH_02)	07:30	28	09:09 (WEA_BH_04)	16:35	16:11	
19	05:25	06:24 (WEA_BH_01)	06:14	07:07	07:58 (WEA_BH_02)	07:30	29	09:10 (WEA_BH_04)	16:34	16:11	
20	05:26	06:25 (WEA_BH_01)	06:16	07:09	07:59 (WEA_BH_02)	07:30	29	09:11 (WEA_BH_04)	16:33	16:11	
21	05:27	06:26 (WEA_BH_01)	06:18	07:11	08:01 (WEA_BH_02)	07:30	30	09:12 (WEA_BH_04)	16:32	16:11	
22	05:29	06:29 (WEA_BH_01)	06:19	07:12	08:03 (WEA_BH_02)	07:30	30	09:13 (WEA_BH_04)	16:31	16:11	
23	05:30	06:32 (WEA_BH_01)	06:21	07:14	08:05 (WEA_BH_02)	07:30	31	09:14 (WEA_BH_04)	16:30	16:11	
24	05:32	06:35 (WEA_BH_01)	06:23	07:16	08:07 (WEA_BH_02)	07:30	31	09:15 (WEA_BH_04)	16:29	16:11	
25	05:33	06:38 (WEA_BH_01)	06:25	07:18	08:09 (WEA_BH_02)	07:30	31	09:16 (WEA_BH_04)	16:28	16:11	
26	05:35	06:41 (WEA_BH_01)	06:27	07:20	08:11 (WEA_BH_02)	07:30	31	09:17 (WEA_BH_04)	16:27	16:11	
27	05:36	06:44 (WEA_BH_01)	06:29	07:22	08:13 (WEA_BH_02)	07:30	31	09:18 (WEA_BH_04)	16:26	16:11	
28	05:38	06:47 (WEA_BH_01)	06:31	07:24	08:15 (WEA_BH_02)	07:30	31	09:19 (WEA_BH_04)	16:25	16:11	
29	05:39	06:50 (WEA_BH_01)	06:33	07:26	08:17 (WEA_BH_02)	07:30	31	09:20 (WEA_BH_04)	16:24	16:11	
30	05:41	06:53 (WEA_BH_01)	06:35	07:28	08:19 (WEA_BH_02)	07:30	31	09:21 (WEA_BH_04)	16:23	16:11	
31	05:42	06:56 (WEA_BH_01)	06:37	07:30	08:21 (WEA_BH_02)	07:30	31	09:22 (WEA_BH_04)	16:22	16:11	
Sonnenscheinstunden		508		508		508		508		508	
astr. max. mögl. Beschattung		859		723		869		579		17	

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

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

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_84 - IO 84 Saarländer Weg 235 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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 08:42 08:13 16:21 17:11	08:13 07:18 17:11 18:05	07:18 07:46 (WEA_BH_03) 07:04 18:05 08:07 (WEA_BH_03) 20:02	07:04 07:44 (WEA_BH_03) 07:02 20:02 08:07 (WEA_BH_03) 20:03	05:57 07:22 (WEA_BH_01) 05:09 20:55 07:45 (WEA_BH_01) 21:43	05:09 07:23 (WEA_BH_01) 05:08 21:43 07:42 (WEA_BH_01) 21:44
2 08:42 08:12 16:22 17:13	08:12 07:17 17:13 18:06	07:17 07:44 (WEA_BH_03) 07:00 18:06 08:08 (WEA_BH_03) 20:05	07:00 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 20:05 08:08 (WEA_BH_03) 20:07	05:53 07:26 (WEA_BH_01) 05:07 20:59 07:39 (WEA_BH_01) 21:46	05:07 07:32 (WEA_BH_01) 05:07 21:46 07:33 (WEA_BH_01) 21:47
3 08:42 08:10 16:23 17:15	08:10 07:15 17:15 18:04	07:15 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
4 08:42 08:08 16:24 17:17	08:08 07:11 17:17 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
5 08:41 08:07 16:26 17:19	08:07 07:11 17:19 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
6 08:41 08:05 16:27 17:21	08:05 07:11 17:21 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
7 08:40 08:03 16:28 17:22	08:03 07:11 17:22 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
8 08:40 08:01 16:30 17:24	08:01 07:11 17:24 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
9 08:39 07:59 16:31 17:26	07:59 07:11 17:26 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
10 08:39 07:57 16:33 17:28	07:57 07:11 17:28 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
11 08:38 07:55 16:34 17:30	07:55 07:11 17:30 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
12 08:37 07:54 16:36 17:32	07:54 07:11 17:32 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
13 08:37 07:52 16:37 17:34	07:52 07:11 17:34 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
14 08:36 07:50 16:39 17:36	07:50 07:11 17:36 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
15 08:35 07:48 16:40 17:38	07:48 07:11 17:38 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
16 08:34 07:46 16:42 17:40	07:46 07:11 17:40 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
17 08:33 07:44 16:44 17:42	07:44 07:11 17:42 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
18 08:32 07:41 16:45 17:44	07:41 07:11 17:44 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
19 08:31 07:39 16:47 17:46	07:39 07:11 17:46 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
20 08:30 07:37 16:49 17:48	07:37 07:11 17:48 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
21 08:29 07:35 16:50 17:50	07:35 07:11 17:50 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
22 08:28 07:33 16:52 17:52	07:33 07:11 17:52 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
23 08:26 07:31 16:54 17:54	07:31 07:11 17:54 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
24 08:25 07:29 16:56 17:55	07:29 07:11 17:55 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
25 08:24 07:26 16:58 17:57	07:26 07:11 17:57 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
26 08:22 07:24 17:00 17:59	07:24 07:11 17:59 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
27 08:21 07:22 17:01 18:01	07:22 07:11 18:01 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
28 08:19 07:20 17:03 18:03	07:20 07:11 18:03 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
29 08:18 07:19 17:05 18:06	07:19 07:11 18:06 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
30 08:16 07:17 17:07 18:09	07:17 07:11 18:09 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
31 08:15 07:15 17:09 18:09	07:15 07:11 18:09 18:04	07:11 07:43 (WEA_BH_03) 06:57 18:04 08:08 (WEA_BH_03) 20:09	06:57 07:42 (WEA_BH_03) 06:52 20:09 08:08 (WEA_BH_03) 20:10	05:51 07:22 (WEA_BH_01) 05:47 21:00 07:29 (WEA_BH_01) 05:45	05:07 07:25 (WEA_BH_01) 05:42 21:47 07:25 (WEA_BH_01) 05:42
Sonnenscheinstunden 254 275 313 367 418 490 505					
astr. max. mögl. Beschattung 254 275 313 367 418 490 505					

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)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_84 - IO 84 Saarländer Weg 235 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06 21:58	05:44 21:24	06:36 20:19	07:21 (WEA_BH_01) 07:28 07:54 (WEA_BH_01) 19:07	08:04 (WEA_BH_02) 07:24 08:41 (WEA_BH_03) 16:59	07:53 (WEA_BH_04) 08:18 08:07 (WEA_BH_04) 16:16
2	05:06 21:57	05:46 21:22	06:38 20:17	07:22 (WEA_BH_01) 07:30 07:53 (WEA_BH_01) 19:05	08:06 (WEA_BH_02) 07:26 08:42 (WEA_BH_03) 16:57	07:55 (WEA_BH_04) 08:19 08:05 (WEA_BH_04) 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20	06:40 20:15	07:23 (WEA_BH_01) 07:31 07:51 (WEA_BH_01) 19:03	08:07 (WEA_BH_02) 07:28 08:42 (WEA_BH_03) 16:55	07:58 (WEA_BH_04) 08:21 08:01 (WEA_BH_04) 16:14
4	05:08 21:57	05:49 21:19	06:42 20:12	07:24 (WEA_BH_01) 07:33 07:49 (WEA_BH_01) 19:00	08:11 (WEA_BH_02) 07:30 08:43 (WEA_BH_03) 16:53	08:22 08:19 (WEA_BH_03) 16:53
5	05:09 21:56	05:51 21:17	06:43 20:10	07:26 (WEA_BH_01) 07:35 07:46 (WEA_BH_01) 18:58	08:19 (WEA_BH_03) 07:32 08:44 (WEA_BH_03) 16:51	08:23 08:19 (WEA_BH_03) 16:51
6	05:10 21:55	05:52 21:15	06:45 20:07	07:28 (WEA_BH_01) 07:37 07:42 (WEA_BH_01) 18:55	08:19 (WEA_BH_03) 07:34 08:44 (WEA_BH_03) 16:49	08:25 08:18 (WEA_BH_03) 16:49
7	05:11 21:55	05:54 21:13	06:47 20:05	07:38 18:53	08:18 (WEA_BH_03) 07:36 08:44 (WEA_BH_03) 16:47	08:26 08:17 (WEA_BH_03) 16:47
8	05:12 21:54	05:56 21:11	06:48 20:03	07:40 18:51	08:17 (WEA_BH_03) 07:37 08:43 (WEA_BH_03) 16:46	08:27 08:17 (WEA_BH_03) 16:46
9	05:13 21:53	05:57 21:09	06:50 20:00	07:42 18:48	08:17 (WEA_BH_03) 07:39 08:43 (WEA_BH_03) 16:44	08:28 08:18 (WEA_BH_03) 16:44
10	05:14 21:53	05:59 21:07	06:52 19:58	07:44 18:46	08:18 (WEA_BH_03) 07:41 08:42 (WEA_BH_03) 16:42	08:30 08:18 (WEA_BH_03) 16:42
11	05:15 21:52	06:01 21:05	06:54 19:56	07:46 18:44	08:18 (WEA_BH_03) 07:43 08:41 (WEA_BH_03) 16:41	08:31 08:19 (WEA_BH_03) 16:41
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:55 19:53	07:47 18:41	08:19 (WEA_BH_03) 07:45 08:41 (WEA_BH_03) 16:39	08:32 08:19 (WEA_BH_03) 16:39
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:57 19:51	07:49 18:39	08:20 (WEA_BH_03) 07:47 08:39 (WEA_BH_03) 16:37	08:33 08:20 (WEA_BH_03) 16:37
14	05:18 21:49	06:06 20:59	06:59 19:48	08:15 (WEA_BH_02) 07:51 08:28 (WEA_BH_02) 18:37	08:21 (WEA_BH_03) 07:49 08:38 (WEA_BH_03) 16:36	08:34 08:22 (WEA_BH_03) 16:36
15	05:19 21:48	06:07 20:57	07:00 19:46	07:53 18:35	08:22 (WEA_BH_03) 07:50 08:34 (WEA_BH_03) 16:34	08:35 08:22 (WEA_BH_03) 16:34
16	05:21 21:47	06:09 20:55	07:02 19:43	07:55 18:32	08:23 (WEA_BH_03) 16:33 08:33 (WEA_BH_03) 16:33	08:36 08:23 (WEA_BH_03) 16:33
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:04 19:41	07:56 18:30	08:24 (WEA_BH_03) 16:32 08:33 (WEA_BH_03) 16:31	08:37 08:24 (WEA_BH_03) 16:31
18	05:23 21:45	06:12 20:51	07:05 19:39	07:58 18:28	08:25 (WEA_BH_03) 16:30 08:34 (WEA_BH_03) 16:30	08:38 08:25 (WEA_BH_03) 16:30
19	05:25 21:43	06:14 20:49	07:07 19:36	08:00 18:26	08:36 (WEA_BH_04) 07:58 09:06 (WEA_BH_04) 16:29	08:39 08:36 (WEA_BH_04) 16:29
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:09 19:34	08:02 18:23	09:06 (WEA_BH_04) 16:27 09:08 (WEA_BH_04) 16:27	08:40 09:06 (WEA_BH_04) 16:27
21	05:27 21:41	06:18 20:44	07:11 19:31	08:04 18:21	09:09 (WEA_BH_04) 16:26 09:11 (WEA_BH_04) 16:26	08:41 09:09 (WEA_BH_04) 16:26
22	05:29 21:39	06:19 20:42	07:12 19:29	08:06 18:19	09:12 (WEA_BH_04) 16:25 09:14 (WEA_BH_04) 16:25	08:42 09:12 (WEA_BH_04) 16:25
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 19:27	08:07 18:17	09:16 (WEA_BH_04) 16:24 09:18 (WEA_BH_04) 16:24	08:43 09:16 (WEA_BH_04) 16:24
24	05:32 21:37	06:23 20:38	07:16 19:24	08:09 18:15	09:20 (WEA_BH_04) 16:23 09:22 (WEA_BH_04) 16:23	08:44 09:20 (WEA_BH_04) 16:23
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:17 19:22	08:11 18:13	09:24 (WEA_BH_04) 16:22 09:26 (WEA_BH_04) 16:22	08:45 09:24 (WEA_BH_04) 16:22
26	05:35 21:34	06:26 20:33	07:19 19:19	08:13 18:11	09:28 (WEA_BH_04) 16:21 09:30 (WEA_BH_04) 16:21	08:46 09:28 (WEA_BH_04) 16:21
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:21 19:17	08:15 18:09	09:34 (WEA_BH_04) 16:20 09:36 (WEA_BH_04) 16:20	08:47 09:34 (WEA_BH_04) 16:20
28	05:38 21:31	06:30 20:29	07:23 19:14	08:17 18:07	09:40 (WEA_BH_04) 16:19 09:42 (WEA_BH_04) 16:19	08:48 09:40 (WEA_BH_04) 16:19
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:24 19:12	08:19 18:04	09:46 (WEA_BH_04) 16:18 09:48 (WEA_BH_04) 16:18	08:49 09:46 (WEA_BH_04) 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:26 19:10	08:21 18:02	09:52 (WEA_BH_04) 16:17 09:54 (WEA_BH_04) 16:17	08:50 09:52 (WEA_BH_04) 16:17
31	05:42 21:26	06:35 20:22	07:21 (WEA_BH_01) 07:56 (WEA_BH_01)	08:23 (WEA_BH_03) 17:02 07:22 17:01	09:59 (WEA_BH_04) 16:17 07:51 (WEA_BH_04) 08:08 (WEA_BH_04)	08:51 08:59 (WEA_BH_04) 16:17 08:08 (WEA_BH_04) 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr. max. mögl. Beschattung		764	635	629	27	

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_85 - IO 85 Saarländer Weg 261 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	Mal	Juni
1	08:42 16:21	08:13 17:11	08:40 (WEA_BH_04) 07:18 18:05	07:53 (WEA_BH_02) 07:04 20:02	08:13 (WEA_BH_01) 05:57 20:55	05:09 21:43
2	08:42 16:22	08:12 17:13	08:39 (WEA_BH_04) 07:15 18:07	07:52 (WEA_BH_02) 07:02 20:03	08:16 (WEA_BH_01) 05:55 20:57	05:08 21:44
3	08:42 16:23	08:10 17:15	08:37 (WEA_BH_04) 07:13 18:09	07:52 (WEA_BH_02) 07:00 20:05	08:29 (WEA_BH_01) 05:53 20:59	05:07 21:46
4	08:42 16:24	08:08 17:17	08:35 (WEA_BH_04) 07:11 18:11	07:52 (WEA_BH_02) 06:57 20:07	08:29 (WEA_BH_01) 05:51 21:00	05:07 21:47
5	08:41 16:26	08:07 17:19	08:34 (WEA_BH_04) 07:08 18:12	07:52 (WEA_BH_02) 06:55 20:09	08:29 (WEA_BH_01) 05:49 21:02	05:06 21:48
6	08:41 16:27	08:05 17:21	08:33 (WEA_BH_04) 07:06 18:14	07:52 (WEA_BH_02) 06:52 20:10	08:29 (WEA_BH_01) 05:47 21:04	05:05 21:49
7	08:40 16:28	08:03 17:22	08:33 (WEA_BH_04) 07:04 18:16	07:52 (WEA_BH_02) 06:50 20:12	08:29 (WEA_BH_01) 05:45 21:06	05:05 21:50
8	08:40 16:30	08:01 17:24	08:33 (WEA_BH_04) 07:01 18:18	07:53 (WEA_BH_02) 06:48 20:14	08:29 (WEA_BH_01) 05:43 21:07	05:04 21:51
9	08:39 16:31	07:59 17:26	08:33 (WEA_BH_04) 06:59 18:20	07:55 (WEA_BH_02) 06:45 20:16	08:29 (WEA_BH_01) 05:42 21:09	05:03 21:52
10	08:39 16:33	07:57 17:28	08:34 (WEA_BH_04) 06:57 18:22	07:56 (WEA_BH_02) 06:43 20:18	08:29 (WEA_BH_01) 05:40 21:11	05:03 21:53
11	08:38 16:34	07:55 17:30	08:35 (WEA_BH_04) 06:54 18:24	07:59 (WEA_BH_02) 06:41 20:19	08:29 (WEA_BH_01) 05:38 21:12	05:03 21:54
12	08:38 16:36	07:54 17:32	08:36 (WEA_BH_04) 06:52 18:25	08:08 (WEA_BH_02) 06:38 20:21	08:29 (WEA_BH_01) 05:36 21:14	05:02 21:55
13	08:37 16:37	07:52 17:34	08:37 (WEA_BH_04) 06:50 18:27	07:30 (WEA_BH_01) 06:36 20:23	08:29 (WEA_BH_01) 05:35 21:16	05:02 21:55
14	08:36 16:39	07:50 17:36	08:40 (WEA_BH_04) 06:47 18:29	07:22 (WEA_BH_01) 06:34 20:25	08:29 (WEA_BH_01) 05:33 21:17	05:02 21:55
15	08:35 16:40	07:48 17:38	08:46 (WEA_BH_04) 06:45 18:31	07:18 (WEA_BH_01) 06:32 20:27	08:29 (WEA_BH_01) 05:31 21:19	05:01 21:56
16	08:34 16:42	07:46 17:40	08:51 (WEA_BH_03) 06:43 18:33	07:17 (WEA_BH_01) 06:29 20:28	08:29 (WEA_BH_01) 05:30 21:21	05:01 21:56
17	08:33 16:44	07:44 17:42	08:23 (WEA_BH_03) 06:40 18:35	07:15 (WEA_BH_01) 06:27 20:30	08:29 (WEA_BH_01) 05:28 21:22	05:01 21:57
18	08:32 16:45	07:42 17:44	08:09 (WEA_BH_03) 06:38 18:36	07:14 (WEA_BH_01) 06:25 20:32	08:29 (WEA_BH_01) 05:26 21:24	05:01 21:57
19	08:31 16:47	07:39 17:46	08:07 (WEA_BH_03) 06:35 18:38	07:13 (WEA_BH_01) 06:22 20:34	08:29 (WEA_BH_01) 05:25 21:25	05:01 21:58
20	08:30 16:49	07:37 17:48	08:26 (WEA_BH_03) 06:33 18:40	07:11 (WEA_BH_01) 06:20 20:36	08:29 (WEA_BH_01) 05:24 21:27	05:01 21:58
21	08:29 16:50	07:35 17:50	08:27 (WEA_BH_03) 06:31 18:42	07:11 (WEA_BH_01) 06:18 20:37	08:29 (WEA_BH_01) 05:22 21:28	05:01 21:58
22	08:28 16:52	07:33 17:52	08:28 (WEA_BH_03) 06:28 18:44	07:09 (WEA_BH_01) 06:16 20:39	08:29 (WEA_BH_01) 05:21 21:30	05:02 21:58
23	08:26 16:54	07:31 17:54	08:28 (WEA_BH_03) 06:26 18:45	07:09 (WEA_BH_01) 06:14 20:41	08:29 (WEA_BH_01) 05:19 21:31	05:02 21:59
24	08:25 16:56	07:29 17:55	08:27 (WEA_BH_03) 06:23 18:47	07:10 (WEA_BH_01) 06:12 20:43	08:29 (WEA_BH_01) 05:18 21:33	05:02 21:59
25	08:24 16:58	07:26 17:57	08:27 (WEA_BH_03) 06:21 18:49	07:09 (WEA_BH_01) 06:09 20:44	08:29 (WEA_BH_01) 05:17 21:34	05:02 21:59
26	08:22 17:00	07:24 17:59	08:26 (WEA_BH_03) 06:19 18:51	07:09 (WEA_BH_01) 06:07 20:46	08:29 (WEA_BH_01) 05:16 21:36	05:03 21:59
27	08:21 17:01	07:22 18:01	08:26 (WEA_BH_03) 06:16 18:53	07:09 (WEA_BH_01) 06:05 20:48	08:29 (WEA_BH_01) 05:14 21:37	05:03 21:59
28	08:20 17:03	07:20 18:03	08:24 (WEA_BH_03) 06:14 18:54	07:09 (WEA_BH_01) 06:03 20:50	08:29 (WEA_BH_01) 05:13 21:38	05:04 21:58
29	08:18 17:05	07:18 18:05	08:22 (WEA_BH_03) 06:11 18:56	07:09 (WEA_BH_01) 06:01 20:52	08:29 (WEA_BH_01) 05:12 21:40	05:04 21:58
30	08:16 17:07	07:16 18:07	07:11 19:56	08:11 (WEA_BH_01) 05:59 20:53	08:29 (WEA_BH_01) 05:11 21:41	05:05 21:58
31	08:15 17:09	08:42 (WEA_BH_04) 08:45 (WEA_BH_04)	07:07 20:00	08:12 (WEA_BH_01) 08:34 (WEA_BH_01)	05:10 21:42	05:05 21:58
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	3	522	755	31		

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_85 - IO 85 Saarländer Weg 261 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	Okt	November	Dezember
1	05:06 21:58	05:44 21:24	06:36 20:19	07:28 19:07	07:24 16:59	08:03 (WEA_BH_04) 08:18 08:21 (WEA_BH_04) 16:16
2	05:06 21:57	05:46 21:22	06:38 20:17	07:30 19:05	08:40 (WEA_BH_02) 07:26 08:45 (WEA_BH_02) 16:57	18 08:03 (WEA_BH_04) 08:19 19 08:22 (WEA_BH_04) 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20	06:40 20:15	07:31 19:03	08:35 (WEA_BH_02) 07:28 08:48 (WEA_BH_02) 16:55	19 08:03 (WEA_BH_04) 08:21 19 08:22 (WEA_BH_04) 16:14
4	05:08 21:57	05:49 21:19	06:42 20:12	07:33 19:00	08:32 (WEA_BH_02) 07:30 08:50 (WEA_BH_02) 16:53	19 08:03 (WEA_BH_04) 08:22 19 08:22 (WEA_BH_04) 16:14
5	05:09 21:56	05:51 21:17	06:43 20:10	07:35 18:58	08:31 (WEA_BH_02) 07:32 08:52 (WEA_BH_02) 16:51	19 08:03 (WEA_BH_04) 08:23 19 08:22 (WEA_BH_04) 16:13
6	05:10 21:55	05:52 21:15	06:45 20:08	07:37 18:55	08:30 (WEA_BH_02) 07:34 08:53 (WEA_BH_02) 16:49	18 08:03 (WEA_BH_04) 08:25 18 08:21 (WEA_BH_04) 16:13
7	05:11 21:55	05:54 21:13	06:47 20:05	07:38 18:53	08:29 (WEA_BH_02) 07:36 08:53 (WEA_BH_02) 16:47	16 08:05 (WEA_BH_04) 08:26 16 08:21 (WEA_BH_04) 16:12
8	05:11 21:54	05:56 21:11	06:48 20:03	07:40 18:51	08:27 (WEA_BH_02) 07:38 08:53 (WEA_BH_02) 16:46	13 08:07 (WEA_BH_04) 08:27 13 08:20 (WEA_BH_04) 16:12
9	05:13 21:53	05:57 21:09	06:50 20:00	07:42 18:48	08:26 (WEA_BH_02) 07:39 08:53 (WEA_BH_02) 16:44	10 08:09 (WEA_BH_04) 08:29 10 08:19 (WEA_BH_04) 16:12
10	05:14 21:53	05:59 21:07	06:52 19:58	07:44 18:46	08:26 (WEA_BH_02) 07:41 08:53 (WEA_BH_02) 16:42	7 08:12 (WEA_BH_04) 08:30 7 08:19 (WEA_BH_04) 16:11
11	05:15 21:52	06:01 21:05	06:54 19:56	07:46 18:44	08:26 (WEA_BH_02) 07:43 08:53 (WEA_BH_02) 16:41	3 08:14 (WEA_BH_04) 08:31 3 08:17 (WEA_BH_04) 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:55 19:53	07:47 18:41	08:26 (WEA_BH_02) 07:45 08:53 (WEA_BH_02) 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:57 19:51	07:49 18:39	08:26 (WEA_BH_02) 07:47 08:54 (WEA_BH_03) 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:06 20:59	06:59 19:48	07:51 18:37	08:27 (WEA_BH_02) 07:49 08:56 (WEA_BH_03) 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57	07:00 19:46	07:53 18:35	08:26 (WEA_BH_02) 07:50 08:56 (WEA_BH_03) 16:34	08:35 16:11
16	05:21 21:47	06:09 20:55	07:02 19:44	07:55 18:32	08:27 (WEA_BH_02) 07:52 08:57 (WEA_BH_03) 16:33	08:36 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:04 19:41	07:56 18:30	08:28 (WEA_BH_02) 07:54 08:58 (WEA_BH_03) 16:31	08:37 16:11
18	05:23 21:45	06:12 20:51	07:05 19:39	07:58 18:28	08:30 (WEA_BH_02) 07:56 08:58 (WEA_BH_03) 16:30	08:37 16:11
19	05:25 21:43	06:14 20:49	07:07 19:36	08:00 18:26	08:32 (WEA_BH_02) 07:58 08:58 (WEA_BH_03) 16:29	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:09 19:34	08:02 18:23	08:36 (WEA_BH_03) 07:59 08:58 (WEA_BH_03) 16:27	08:39 16:12
21	05:27 21:41	06:18 20:44	07:11 19:31	08:04 18:21	08:36 (WEA_BH_03) 08:01 08:58 (WEA_BH_03) 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:39	06:19 20:42	07:12 19:29	08:06 18:19	08:37 (WEA_BH_03) 08:03 08:57 (WEA_BH_03) 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 19:27	08:07 18:17	08:37 (WEA_BH_03) 08:05 08:57 (WEA_BH_03) 16:24	08:40 16:13
24	05:32 21:37	06:23 20:38	07:16 19:24	08:09 18:15	08:38 (WEA_BH_03) 08:06 08:56 (WEA_BH_03) 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:18 19:22	08:11 17:13	08:39 (WEA_BH_03) 08:08 07:54 (WEA_BH_03) 16:21	08:41 16:15
26	05:35 21:34	06:26 20:33	07:19 19:19	08:13 17:11	07:41 (WEA_BH_03) 08:10 07:52 (WEA_BH_03) 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:21 19:17	08:15 17:09	07:44 (WEA_BH_03) 08:11 07:49 (WEA_BH_03) 16:19	08:42 16:16
28	05:38 21:31	06:30 20:29	07:23 19:15	08:17 17:07	08:09 (WEA_BH_04) 08:13 08:16 (WEA_BH_04) 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:24 19:12	08:19 17:04	08:07 (WEA_BH_04) 08:15 08:19 (WEA_BH_04) 16:18	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:26 19:10	08:21 17:02	08:05 (WEA_BH_04) 08:16 08:20 (WEA_BH_04) 16:17	08:42 16:19
31	05:42 21:26	06:35 20:22		08:13 (WEA_BH_04) 17:01 17:01	15 08:21 (WEA_BH_04) 16:17 17 08:21 (WEA_BH_04) 16:20	08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung			549	623	161	

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_86 - IO 86 Saarländer Weg 281 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:18		07:51 (WEA_BH_01)	07:04	05:57
	16:21	17:11	18:05	16	08:26 (WEA_BH_02)	20:02	20:55
2	08:42	08:12	07:15		07:46 (WEA_BH_01)	07:02	05:55
	16:22	17:13	18:07	14	08:00 (WEA_BH_01)	20:03	20:57
3	08:42	08:10	07:13		07:44 (WEA_BH_01)	07:00	05:53
	16:23	17:15	18:09	18	08:02 (WEA_BH_01)	20:05	20:59
4	08:42	08:08	07:11		07:42 (WEA_BH_01)	06:57	05:51
	16:24	17:17	18:11	22	08:04 (WEA_BH_01)	20:07	21:00
5	08:41	08:07	07:08		07:40 (WEA_BH_01)	06:55	05:49
	16:26	17:19	18:12	24	08:04 (WEA_BH_01)	20:09	21:02
6	08:41	08:05	07:06		07:39 (WEA_BH_01)	06:52	05:47
	16:27	17:21	18:14	26	08:05 (WEA_BH_01)	20:10	21:04
7	08:40	08:03	07:04		07:39 (WEA_BH_01)	06:50	05:45
	16:28	17:22	18:16	27	08:06 (WEA_BH_01)	20:12	21:06
8	08:40	08:01	07:01		07:38 (WEA_BH_01)	06:48	05:43
	16:30	17:24	18:18	28	08:06 (WEA_BH_01)	20:14	21:07
9	08:39	07:59	06:59		07:37 (WEA_BH_01)	06:45	05:42
	16:31	17:26	18:20	29	08:06 (WEA_BH_01)	20:16	21:09
10	08:39	07:57	06:57		07:36 (WEA_BH_01)	06:43	05:40
	16:33	17:28	18:22	29	08:05 (WEA_BH_01)	20:18	21:11
11	08:38	07:56	06:54		07:37 (WEA_BH_01)	06:41	05:38
	16:34	17:30	18:24	29	08:06 (WEA_BH_01)	20:19	21:12
12	08:38	07:54	06:52		07:37 (WEA_BH_01)	06:38	05:36
	16:36	17:32	18:25	28	08:05 (WEA_BH_01)	20:21	21:14
13	08:37	07:52	06:50		07:36 (WEA_BH_01)	06:36	05:35
	16:37	17:34	18:27	28	08:04 (WEA_BH_01)	20:23	21:16
14	08:36	07:50	06:47		07:37 (WEA_BH_01)	06:34	05:33
	16:39	17:36	18:29	27	08:04 (WEA_BH_01)	20:25	21:17
15	08:35	07:48	06:45		07:37 (WEA_BH_01)	06:32	05:31
	16:40	17:38	18:31	25	08:02 (WEA_BH_01)	20:27	21:19
16	08:34	07:46	06:43		07:38 (WEA_BH_01)	06:29	05:30
	16:42	17:40	18:33	23	08:01 (WEA_BH_01)	20:28	21:21
17	08:33	07:44	06:40		07:40 (WEA_BH_01)	06:27	05:28
	16:44	17:42	18:35	19	07:59 (WEA_BH_01)	20:30	21:22
18	08:32	07:41	06:38		07:41 (WEA_BH_01)	06:25	05:26
	16:45	17:44	18:36	15	07:56 (WEA_BH_01)	20:32	21:24
19	08:31	07:39	06:35		07:45 (WEA_BH_01)	06:22	05:25
	16:47	17:46	18:38	8	07:53 (WEA_BH_01)	20:34	21:25
20	08:30	07:37	06:33			06:20	05:24
	16:49	17:48	18:40			20:36	21:27
21	08:29	07:35	06:31			06:18	05:22
	16:50	17:50	18:42			20:37	21:28
22	08:28	07:33	06:28			06:16	05:21
	16:52	17:52	18:44			20:39	21:30
23	08:26	07:31	06:26			06:14	05:19
	16:54	17:54	18:45			20:41	21:31
24	08:25	07:29	06:23			06:12	05:18
	16:56	17:55	18:47			20:43	21:33
25	08:24	07:26	06:21			06:09	05:17
	16:58	17:57	18:49			20:44	21:34
26	08:22	07:24	06:19			06:07	05:16
	17:00	17:59	18:51			20:46	21:36
27	08:21	07:22	06:16			06:05	05:14
	17:01	18:01	18:53			20:48	21:37
28	08:20	07:20	06:14			06:03	05:13
	17:03	18:03	18:54			20:50	21:38
29	08:18		07:11			06:01	05:12
	17:05		19:56			20:52	21:40
30	08:16		07:09			05:59	05:11
	17:07		19:58			20:53	21:41
31	08:15		07:07				05:10
	17:09		20:00				21:42
Sonnenscheinstunden	254	275	367			418	490
astr.max.mögl.Beschattung		419	435				505

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_86 - IO 86 Saarländer Weg 281 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06 21:58	05:44 21:24	06:36 20:19	07:28 19:07	08:16 (WEA_BH_01) 16:59	07:53 (WEA_BH_03) 16:16
2	05:06 21:57	05:46 21:22	06:38 20:17	07:30 19:05	08:16 (WEA_BH_01) 16:57	08:04 (WEA_BH_03) 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20	06:40 20:15	07:31 19:03	08:14 (WEA_BH_01) 16:55	08:02 (WEA_BH_03) 16:14
4	05:08 21:57	05:49 21:19	06:42 20:12	07:33 19:00	08:14 (WEA_BH_01) 16:53	08:21 16:14
5	05:09 21:56	05:51 21:17	06:43 20:10	07:35 18:58	08:14 (WEA_BH_01) 16:51	08:22 16:13
6	05:10 21:55	05:52 21:15	06:45 20:08	07:37 18:55	08:15 (WEA_BH_01) 16:50	08:25 16:13
7	05:11 21:55	05:54 21:13	06:47 20:05	07:39 18:53	08:15 (WEA_BH_01) 16:47	08:26 16:12
8	05:11 21:54	05:56 21:11	06:48 20:03	07:40 18:51	08:15 (WEA_BH_01) 16:46	08:27 16:12
9	05:13 21:53	05:57 21:09	06:50 20:00	07:42 18:48	08:16 (WEA_BH_01) 16:44	08:29 16:12
10	05:14 21:53	05:59 21:07	06:52 19:58	07:44 18:46	08:17 (WEA_BH_01) 16:42	08:30 16:11
11	05:15 21:52	06:01 21:05	06:54 19:56	07:46 18:44	08:19 (WEA_BH_01) 16:41	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:55 19:53	07:47 18:41	08:21 (WEA_BH_01) 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:57 19:51	07:49 18:39	08:21 (WEA_BH_02) 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:06 20:59	06:59 19:48	07:51 18:37	08:25 (WEA_BH_02) 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57	07:00 19:46	07:53 18:35	08:25 (WEA_BH_02) 16:34	08:35 16:11
16	05:21 21:47	06:09 20:55	07:02 19:44	07:55 18:32	08:26 (WEA_BH_02) 16:33	08:36 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:04 19:41	07:56 18:30	08:27 (WEA_BH_02) 16:31	08:37 16:11
18	05:23 21:45	06:12 20:51	07:05 19:39	07:58 18:28	08:28 (WEA_BH_02) 16:30	08:37 16:11
19	05:25 21:43	06:14 20:49	07:07 19:36	08:00 18:26	08:30 (WEA_BH_02) 16:29	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:09 19:34	08:02 18:23	08:31 (WEA_BH_02) 16:27	08:39 16:12
21	05:27 21:41	06:18 20:44	07:11 19:31	08:04 18:21	08:32 (WEA_BH_02) 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:39	06:19 20:42	07:12 19:29	08:06 18:19	08:33 (WEA_BH_02) 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 19:27	08:08 18:17	08:34 (WEA_BH_02) 16:24	08:40 16:13
24	05:32 21:37	06:23 20:38	07:16 19:24	08:09 18:15	08:35 (WEA_BH_02) 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:18 19:22	08:11 18:13	08:36 (WEA_BH_02) 16:21	08:41 16:15
26	05:35 21:34	06:26 20:33	07:19 19:19	08:13 18:11	08:37 (WEA_BH_02) 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:21 19:17	08:15 18:09	08:38 (WEA_BH_02) 16:19	08:42 16:16
28	05:38 21:31	06:30 20:29	07:23 19:15	08:17 18:07	08:39 (WEA_BH_02) 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:24 19:12	08:19 18:05	08:40 (WEA_BH_02) 16:16	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:26 19:10	08:21 18:03	08:41 (WEA_BH_02) 16:15	08:42 16:19
31	05:42 21:26	06:35 20:22		08:23 18:01	08:42 (WEA_BH_02) 16:14	08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung			133	707	18	

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)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_87 - IO 87 Saarländer Weg 289 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:18		07:49 (WEA_BH_01)	07:04	05:57
	16:21	17:11	18:05	23	08:12 (WEA_BH_01)	20:02	20:55
2	08:42	08:12	07:15		07:47 (WEA_BH_01)	07:02	05:55
	16:22	17:13	18:07	25	08:12 (WEA_BH_01)	20:03	20:57
3	08:42	08:10	07:13		07:47 (WEA_BH_01)	07:00	05:53
	16:23	17:15	18:09	26	08:13 (WEA_BH_01)	20:05	20:59
4	08:42	08:08	07:11		07:47 (WEA_BH_01)	06:57	05:51
	16:24	17:17	18:11	26	08:13 (WEA_BH_01)	20:07	21:00
5	08:41	08:07	07:08		07:46 (WEA_BH_01)	06:55	05:49
	16:26	17:19	18:12	27	08:13 (WEA_BH_01)	20:09	21:02
6	08:41	08:05	07:06		07:46 (WEA_BH_01)	06:52	05:47
	16:27	17:21	18:14	27	08:13 (WEA_BH_01)	20:11	21:04
7	08:41	08:03	07:04		07:46 (WEA_BH_01)	06:50	05:45
	16:28	17:22	18:16	27	08:13 (WEA_BH_01)	20:12	21:06
8	08:40	08:01	07:01		07:46 (WEA_BH_01)	06:48	05:43
	16:30	17:24	18:18	25	08:11 (WEA_BH_01)	20:14	21:07
9	08:39	07:59	06:59		07:47 (WEA_BH_01)	06:45	05:42
	16:31	17:26	18:20	24	08:11 (WEA_BH_01)	20:16	21:09
10	08:39	07:57	06:57		07:47 (WEA_BH_01)	06:43	05:40
	16:33	17:28	18:22	22	08:09 (WEA_BH_01)	20:18	21:11
11	08:38	07:56	06:54		07:48 (WEA_BH_01)	06:41	05:38
	16:34	17:30	18:24	20	08:08 (WEA_BH_01)	20:19	21:12
12	08:38	07:54	06:52		07:50 (WEA_BH_01)	06:38	05:36
	16:36	17:32	18:25	16	08:06 (WEA_BH_01)	20:21	21:14
13	08:37	07:52	06:50		07:51 (WEA_BH_01)	06:36	05:35
	16:37	17:34	18:27	12	08:03 (WEA_BH_01)	20:23	21:16
14	08:36	07:50	06:47			06:34	05:33
	16:39	17:36	18:29			20:25	21:17
15	08:35	07:48	06:45			06:32	05:31
	16:40	17:38	18:31			20:27	21:19
16	08:34	07:46	06:43			06:29	05:30
	16:42	17:40	18:33			20:28	21:21
17	08:33	07:44	06:40			06:27	05:28
	16:44	17:42	18:35			20:30	21:22
18	08:32	07:41	06:38			06:25	05:26
	16:45	17:44	18:36			20:32	21:24
19	08:31	07:39	06:35			06:22	05:25
	16:47	17:46	18:38			20:34	21:25
20	08:30	07:37	06:33			06:20	05:24
	16:49	17:48	18:40			20:36	21:27
21	08:29	07:35	06:31			06:18	05:22
	16:50	17:50	18:42			20:37	21:28
22	08:28	07:33	06:28			06:16	05:21
	16:52	17:52	18:44			20:39	21:30
23	08:26	07:31	06:26			06:14	05:19
	16:54	17:54	18:45			20:41	21:31
24	08:25	07:29	06:23			06:12	05:18
	16:56	17:55	18:47			20:43	21:33
25	08:24	07:26	06:21			06:09	05:17
	16:58	17:57	18:49			20:44	21:34
26	08:22	07:24	06:19			06:07	05:16
	17:00	17:59	18:51			20:46	21:36
27	08:21	07:22	06:16			06:05	05:14
	17:01	18:01	18:53			20:48	21:37
28	08:20	07:20	06:14			06:03	05:13
	17:03	18:03	18:54			20:50	21:38
29	08:18		07:11			06:01	05:12
	17:05		19:56			20:52	21:40
30	08:16		07:09			05:59	05:11
	17:07		19:58			20:53	21:41
31	08:15		07:07				05:10
	17:09		20:00				21:42
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		433	300				

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_87 - IO 87 Saarländer Weg 289 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	05:44	06:36		07:28	08:30 (WEA_BH_01)	07:24	07:53 (WEA_BH_03)	08:18
	21:58	21:24	20:19		19:07	14 08:44 (WEA_BH_01)	16:59	16 08:09 (WEA_BH_03)	16:16
2	05:06	05:46	06:38		07:30	08:27 (WEA_BH_01)	07:26	07:55 (WEA_BH_03)	08:19
	21:57	21:22	20:17		19:05	19 08:46 (WEA_BH_01)	16:57	13 08:08 (WEA_BH_03)	16:15
3	05:07	05:47	06:40		07:31	08:25 (WEA_BH_01)	07:28	07:57 (WEA_BH_03)	08:21
	21:57	21:20	20:15		19:03	21 08:46 (WEA_BH_01)	16:55	10 08:07 (WEA_BH_03)	16:14
4	05:08	05:49	06:42		07:33	08:24 (WEA_BH_01)	07:30	07:59 (WEA_BH_03)	08:22
	21:57	21:19	20:12		19:00	23 08:47 (WEA_BH_01)	16:53	6 08:05 (WEA_BH_03)	16:14
5	05:09	05:51	06:43		07:35	08:23 (WEA_BH_01)	07:32	08:01 (WEA_BH_03)	08:23
	21:56	21:17	20:10		18:58	25 08:48 (WEA_BH_01)	16:51	1 08:02 (WEA_BH_03)	16:13
6	05:10	05:52	06:45		07:37	08:22 (WEA_BH_01)	07:34		08:25
	21:55	21:15	20:08		18:55	26 08:48 (WEA_BH_01)	16:49		16:13
7	05:11	05:54	06:47		07:39	08:22 (WEA_BH_01)	07:36		08:26
	21:55	21:13	20:05		18:53	27 08:49 (WEA_BH_01)	16:47		16:12
8	05:11	05:56	06:48		07:40	08:21 (WEA_BH_01)	07:38		08:27
	21:54	21:11	20:03		18:51	27 08:48 (WEA_BH_01)	16:46		16:12
9	05:13	05:57	06:50		07:42	08:21 (WEA_BH_01)	07:39		08:29
	21:53	21:09	20:00		18:48	27 08:48 (WEA_BH_01)	16:44		16:12
10	05:14	05:59	06:52		07:44	08:21 (WEA_BH_01)	07:41		08:30
	21:53	21:07	19:58		18:46	26 08:47 (WEA_BH_01)	16:42		16:11
11	05:15	06:01	06:54		07:46	08:21 (WEA_BH_01)	07:43		08:31
	21:52	21:05	19:56		18:44	26 08:47 (WEA_BH_01)	16:41		16:11
12	05:16	06:02	06:55		07:47	08:22 (WEA_BH_01)	07:45		08:32
	21:51	21:03	19:53		18:41	24 08:46 (WEA_BH_01)	16:39		16:11
13	05:17	06:04	06:57		07:49	08:22 (WEA_BH_01)	07:47		08:33
	21:50	21:01	19:51		18:39	23 08:45 (WEA_BH_01)	16:37		16:11
14	05:18	06:06	06:59		07:51	08:23 (WEA_BH_01)	07:49		08:34
	21:49	20:59	19:48		18:37	21 08:44 (WEA_BH_01)	16:36		16:11
15	05:19	06:07	07:00		07:53	08:24 (WEA_BH_01)	07:51		08:35
	21:48	20:57	19:46		18:35	17 08:41 (WEA_BH_01)	16:34		16:11
16	05:21	06:09	07:02		07:55	08:26 (WEA_BH_01)	07:52		08:36
	21:47	20:55	19:44		18:32	22 09:01 (WEA_BH_02)	16:33		16:11
17	05:22	06:11	07:04		07:56	08:30 (WEA_BH_01)	07:54		08:37
	21:46	20:53	19:41		18:30	18 09:03 (WEA_BH_02)	16:31		16:11
18	05:23	06:12	07:05		07:58	08:48 (WEA_BH_02)	07:56		08:37
	21:45	20:51	19:39		18:28	17 09:05 (WEA_BH_02)	16:30		16:11
19	05:25	06:14	07:07		08:00	08:47 (WEA_BH_02)	07:58		08:38
	21:43	20:49	19:36		18:26	19 09:06 (WEA_BH_02)	16:29		16:12
20	05:26	06:16	07:09		08:02	08:46 (WEA_BH_02)	08:00		08:39
	21:42	20:46	19:34		18:23	21 09:07 (WEA_BH_02)	16:27		16:12
21	05:27	06:18	07:11		08:04	08:45 (WEA_BH_02)	08:01		08:39
	21:41	20:44	19:31		18:21	22 09:07 (WEA_BH_02)	16:26		16:12
22	05:29	06:19	07:12		08:06	08:45 (WEA_BH_02)	08:03		08:40
	21:40	20:42	19:29		18:19	22 09:07 (WEA_BH_02)	16:25		16:13
23	05:30	06:21	07:14		08:08	08:45 (WEA_BH_02)	08:05		08:40
	21:38	20:40	19:27		18:17	22 09:07 (WEA_BH_02)	16:24		16:13
24	05:32	06:23	07:16		08:09	08:45 (WEA_BH_02)	08:06		08:41
	21:37	20:38	19:24		18:15	22 09:07 (WEA_BH_02)	16:22		16:14
25	05:33	06:24	07:18		07:11	07:45 (WEA_BH_02)	08:08		08:41
	21:35	20:35	19:22		17:13	23 08:08 (WEA_BH_03)	16:21		16:15
26	05:35	06:26	07:19		07:13	07:45 (WEA_BH_02)	08:10		08:42
	21:34	20:33	19:19		17:11	24 08:09 (WEA_BH_03)	16:20		16:15
27	05:36	06:28	07:21		07:15	07:46 (WEA_BH_02)	08:11		08:42
	21:32	20:31	19:17		17:09	24 08:10 (WEA_BH_03)	16:19		16:16
28	05:38	06:30	07:23		07:17	07:46 (WEA_BH_02)	08:13		08:42
	21:31	20:29	19:15		17:07	24 08:10 (WEA_BH_03)	16:18		16:17
29	05:39	06:31	07:24		07:19	07:48 (WEA_BH_02)	08:15		08:42
	21:29	20:26	19:12		17:05	22 08:10 (WEA_BH_03)	16:18		16:18
30	05:41	06:33	07:26	08:33 (WEA_BH_01)	07:21	07:49 (WEA_BH_02)	08:16		08:42
	21:27	20:24	19:10	8 08:41 (WEA_BH_01)	17:03	21 08:10 (WEA_BH_03)	16:17		16:19
31	05:42	06:35			07:22	07:51 (WEA_BH_03)			08:42
	21:26	20:22			17:01	18 08:09 (WEA_BH_03)			16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382		330		262	46	238
astr.max.mögl.Beschattung			8		687				

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_88 - IO 88 Saarländer Weg 301 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	08:42	08:13	07:18		07:57 (WEA_BH_01)	07:04	05:57
	16:21	17:11	18:05	25	08:22 (WEA_BH_01)	20:02	20:55
2	08:42	08:12	07:15		07:56 (WEA_BH_01)	07:02	05:55
	16:22	17:13	18:07	25	08:21 (WEA_BH_01)	20:03	20:57
3	08:42	08:10	07:13		07:57 (WEA_BH_01)	07:00	05:53
	16:23	17:15	18:09	24	08:21 (WEA_BH_01)	20:05	20:59
4	08:42	08:08	07:11		07:58 (WEA_BH_01)	06:57	05:51
	16:24	17:17	18:11	22	08:20 (WEA_BH_01)	20:07	21:00
5	08:41	08:07	07:08		07:58 (WEA_BH_01)	06:55	05:49
	16:26	17:19	18:12	20	08:18 (WEA_BH_01)	20:09	21:02
6	08:41	08:05	07:06		08:00 (WEA_BH_01)	06:52	05:47
	16:27	17:21	18:14	17	08:17 (WEA_BH_01)	20:11	21:04
7	08:41	08:03	07:04		08:02 (WEA_BH_01)	06:50	05:45
	16:28	17:23	18:16	13	08:15 (WEA_BH_01)	20:12	21:06
8	08:40	08:01	07:01		08:05 (WEA_BH_01)	06:48	05:43
	16:30	17:24	18:18	5	08:10 (WEA_BH_01)	20:14	21:07
9	08:39	07:59	06:59			06:45	05:42
	16:31	17:26	18:20			20:16	21:09
10	08:39	07:57	06:57			06:43	05:40
	16:33	17:28	18:22			20:18	21:11
11	08:38	07:56	06:54			06:41	05:38
	16:34	17:30	18:24			20:19	21:12
12	08:38	07:54	06:52			06:38	05:36
	16:36	17:32	18:25			20:21	21:14
13	08:37	07:52	06:50			06:36	05:35
	16:37	17:34	18:27			20:23	21:16
14	08:36	07:50	06:47			06:34	05:33
	16:39	17:36	18:29			20:25	21:17
15	08:35	07:48	06:45			06:32	05:31
	16:40	17:38	18:31			20:27	21:19
16	08:34	07:46	06:43			06:29	05:30
	16:42	17:40	18:33			20:28	21:21
17	08:33	07:44	06:40			06:27	05:28
	16:44	17:42	18:35			20:30	21:22
18	08:32	07:41	06:38			06:25	05:26
	16:45	17:44	18:36			20:32	21:24
19	08:31	07:39	06:35			06:22	05:25
	16:47	17:46	18:38			20:34	21:25
20	08:30	07:37	06:33			06:20	05:24
	16:49	17:48	18:40			20:36	21:27
21	08:29	07:35	06:31			06:18	05:22
	16:50	17:50	18:42			20:37	21:28
22	08:28	07:33	06:28			06:16	05:21
	16:52	17:52	18:44			20:39	21:30
23	08:26	07:31	06:26			06:14	05:19
	16:54	17:54	18:45			20:41	21:31
24	08:25	07:29	06:23			06:12	05:18
	16:56	17:55	18:47			20:43	21:33
25	08:24	07:26	06:21			06:09	05:17
	16:58	17:57	18:49			20:44	21:34
26	08:22	07:24	06:19			06:07	05:16
	17:00	17:59	18:51			20:46	21:36
27	08:21	07:22	06:16			06:05	05:14
	17:01	18:01	18:53			20:48	21:37
28	08:20	07:20	06:14			06:03	05:13
	17:03	18:03	18:54			20:50	21:38
29	08:18		07:11			06:01	05:12
	17:05		19:56			20:52	21:40
30	08:16		07:09			05:59	05:11
	17:07		19:58			20:53	21:41
31	08:15		07:07				05:10
	17:09		20:00				21:42
Sonnenscheinstunden	254	275	367		418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		442	151				

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_88 - IO 88 Saarländer Weg 301 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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

	Jul	August	September	Oktober		November	Dezember
1	05:06	05:44	06:36	07:28		07:24	07:53 (WEA_BH_02) 08:18
	21:58	21:24	20:19	19:07		16:59	17 08:10 (WEA_BH_02) 16:16
2	05:06	05:46	06:38	07:30		07:26	07:55 (WEA_BH_02) 08:19
	21:57	21:22	20:17	19:05		16:57	14 08:09 (WEA_BH_02) 16:15
3	05:07	05:47	06:40	07:31		07:28	07:57 (WEA_BH_02) 08:21
	21:57	21:20	20:15	19:03		16:55	10 08:07 (WEA_BH_02) 16:14
4	05:08	05:49	06:42	07:33		07:30	07:59 (WEA_BH_02) 08:22
	21:57	21:19	20:12	19:00		16:53	5 08:04 (WEA_BH_02) 16:14
5	05:09	05:51	06:43	07:35		07:32	08:23
	21:56	21:17	20:10	18:58		16:51	16:13
6	05:10	05:52	06:45	07:37		08:39 (WEA_BH_01) 07:34	08:25
	21:55	21:15	20:08	18:55	10	08:49 (WEA_BH_01) 16:49	16:13
7	05:11	05:54	06:47	07:39		08:37 (WEA_BH_01) 07:36	08:26
	21:55	21:13	20:05	18:53	15	08:52 (WEA_BH_01) 16:47	16:12
8	05:11	05:56	06:48	07:40		08:34 (WEA_BH_01) 07:38	08:27
	21:54	21:11	20:03	18:51	18	08:52 (WEA_BH_01) 16:46	16:12
9	05:13	05:57	06:50	07:42		08:33 (WEA_BH_01) 07:39	08:29
	21:53	21:09	20:00	18:48	21	08:54 (WEA_BH_01) 16:44	16:12
10	05:14	05:59	06:52	07:44		08:32 (WEA_BH_01) 07:41	08:30
	21:53	21:07	19:58	18:46	22	08:54 (WEA_BH_01) 16:42	16:11
11	05:15	06:01	06:54	07:46		08:31 (WEA_BH_01) 07:43	08:31
	21:52	21:05	19:56	18:44	24	08:55 (WEA_BH_01) 16:41	16:11
12	05:16	06:02	06:55	07:47		08:30 (WEA_BH_01) 07:45	08:32
	21:51	21:03	19:53	18:41	25	08:55 (WEA_BH_01) 16:39	16:11
13	05:17	06:04	06:57	07:49		08:30 (WEA_BH_01) 07:47	08:33
	21:50	21:01	19:51	18:39	25	08:55 (WEA_BH_01) 16:37	16:11
14	05:18	06:06	06:59	07:51		08:30 (WEA_BH_01) 07:49	08:34
	21:49	20:59	19:48	18:37	25	08:55 (WEA_BH_01) 16:36	16:11
15	05:19	06:07	07:00	07:53		08:29 (WEA_BH_01) 07:51	08:35
	21:48	20:57	19:46	18:35	25	08:54 (WEA_BH_01) 16:34	16:11
16	05:21	06:09	07:02	07:55		08:29 (WEA_BH_01) 07:52	08:36
	21:47	20:55	19:44	18:32	25	08:54 (WEA_BH_01) 16:33	16:11
17	05:22	06:11	07:04	07:56		08:30 (WEA_BH_01) 07:54	08:37
	21:46	20:53	19:41	18:30	23	08:53 (WEA_BH_01) 16:31	16:11
18	05:23	06:12	07:05	07:58		08:30 (WEA_BH_01) 07:56	08:37
	21:45	20:51	19:39	18:28	22	08:52 (WEA_BH_01) 16:30	16:11
19	05:25	06:14	07:07	08:00		08:31 (WEA_BH_01) 07:58	08:38
	21:43	20:49	19:36	18:26	20	08:51 (WEA_BH_01) 16:29	16:12
20	05:26	06:16	07:09	08:02		08:32 (WEA_BH_01) 08:00	08:39
	21:42	20:46	19:34	18:23	24	09:06 (WEA_BH_02) 16:27	16:12
21	05:27	06:18	07:11	08:04		08:34 (WEA_BH_01) 08:01	08:39
	21:41	20:44	19:31	18:21	26	09:09 (WEA_BH_02) 16:26	16:12
22	05:29	06:19	07:12	08:06		08:38 (WEA_BH_01) 08:03	08:40
	21:40	20:42	19:29	18:19	21	09:10 (WEA_BH_02) 16:25	16:13
23	05:30	06:21	07:14	08:08		08:53 (WEA_BH_02) 08:05	08:40
	21:38	20:40	19:27	18:17	18	09:11 (WEA_BH_02) 16:24	16:13
24	05:32	06:23	07:16	08:09		08:52 (WEA_BH_02) 08:06	08:41
	21:37	20:38	19:24	18:15	20	09:12 (WEA_BH_02) 16:22	16:14
25	05:33	06:24	07:18	07:11		07:52 (WEA_BH_02) 08:08	08:41
	21:35	20:35	19:22	17:13	21	08:13 (WEA_BH_02) 16:21	16:15
26	05:35	06:26	07:19	07:13		07:51 (WEA_BH_02) 08:10	08:42
	21:34	20:33	19:19	17:11	22	08:13 (WEA_BH_02) 16:20	16:15
27	05:36	06:28	07:21	07:15		07:51 (WEA_BH_02) 08:11	08:42
	21:32	20:31	19:17	17:09	22	08:13 (WEA_BH_02) 16:19	16:16
28	05:38	06:30	07:23	07:17		07:51 (WEA_BH_02) 08:13	08:42
	21:31	20:29	19:15	17:07	22	08:13 (WEA_BH_02) 16:18	16:17
29	05:39	06:31	07:24	07:19		07:51 (WEA_BH_02) 08:15	08:42
	21:29	20:26	19:12	17:05	21	08:12 (WEA_BH_02) 16:18	16:18
30	05:41	06:33	07:26	07:21		07:52 (WEA_BH_02) 08:16	08:42
	21:27	20:24	19:10	17:03	20	08:12 (WEA_BH_02) 16:17	16:19
31	05:42	06:35		07:22		07:52 (WEA_BH_02)	08:42
	21:26	20:22		17:01	19	08:11 (WEA_BH_02)	16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330		262	238
astr.max.mögl.Beschattung				556		46	

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_89 - IO 89 Korsorsstraße 529 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42 16:21	08:13 17:11	08:43 (WEA_BH_02) 07:18 09:02 (WEA_BH_02) 18:05	07:04 20:02	05:57 20:55	05:09 21:43
2	08:42 16:22	08:12 17:13	08:43 (WEA_BH_02) 07:15 09:02 (WEA_BH_02) 18:07	07:02 20:03	05:55 20:57	05:08 21:45
3	08:42 16:23	08:10 17:15	08:42 (WEA_BH_02) 07:13 09:02 (WEA_BH_02) 18:09	07:00 20:05	05:53 20:59	05:07 21:46
4	08:42 16:24	08:08 17:17	08:42 (WEA_BH_02) 07:11 09:02 (WEA_BH_02) 18:11	06:57 20:07	05:51 21:00	05:07 21:47
5	08:41 16:26	08:07 17:19	08:43 (WEA_BH_02) 07:08 09:02 (WEA_BH_02) 18:12	06:55 20:09	05:49 21:02	05:06 21:48
6	08:41 16:27	08:05 17:21	08:33 (WEA_BH_01) 07:06 09:02 (WEA_BH_02) 18:14	06:52 20:11	05:47 21:04	05:05 21:49
7	08:41 16:28	08:03 17:22	08:30 (WEA_BH_01) 07:04 09:01 (WEA_BH_02) 18:16	06:50 20:12	05:45 21:06	05:05 21:50
8	08:40 16:30	08:01 17:24	08:28 (WEA_BH_01) 07:01 09:00 (WEA_BH_02) 18:18	06:48 20:14	05:43 21:07	05:04 21:51
9	08:40 16:31	07:59 17:26	08:27 (WEA_BH_01) 06:59 08:59 (WEA_BH_02) 18:20	06:45 20:16	05:42 21:09	05:03 21:52
10	08:39 16:33	07:57 17:28	08:26 (WEA_BH_01) 06:57 08:57 (WEA_BH_02) 18:22	06:43 20:18	05:40 21:11	05:03 21:52
11	08:38 16:34	07:56 17:30	08:25 (WEA_BH_01) 06:54 08:47 (WEA_BH_01) 18:24	06:41 20:19	05:38 21:12	05:03 21:53
12	08:38 16:35	07:54 17:32	08:25 (WEA_BH_01) 06:52 08:48 (WEA_BH_01) 18:25	06:38 20:21	05:36 21:14	05:02 21:54
13	08:37 16:37	07:52 17:34	08:25 (WEA_BH_01) 06:50 08:48 (WEA_BH_01) 18:27	06:36 20:23	05:35 21:16	05:02 21:55
14	08:36 16:39	07:50 17:36	08:25 (WEA_BH_01) 06:47 08:48 (WEA_BH_01) 18:29	06:34 20:25	05:33 21:17	05:02 21:55
15	08:35 16:40	07:48 17:38	08:25 (WEA_BH_01) 06:45 08:48 (WEA_BH_01) 18:31	06:32 20:27	05:31 21:19	05:01 21:56
16	08:34 16:42	07:46 17:40	08:25 (WEA_BH_01) 06:43 08:48 (WEA_BH_01) 18:33	06:29 20:28	05:30 21:21	05:01 21:56
17	08:33 16:44	07:44 17:42	08:26 (WEA_BH_01) 06:40 08:48 (WEA_BH_01) 18:35	06:27 20:30	05:28 21:22	05:01 21:57
18	08:32 16:45	07:41 17:44	08:25 (WEA_BH_01) 06:38 08:46 (WEA_BH_01) 18:36	06:25 20:32	05:26 21:24	05:01 21:57
19	08:31 16:47	07:39 17:46	08:26 (WEA_BH_01) 06:35 08:46 (WEA_BH_01) 18:38	06:22 20:34	05:25 21:25	05:01 21:58
20	08:30 16:49	07:37 17:48	08:28 (WEA_BH_01) 06:33 08:45 (WEA_BH_01) 18:40	06:20 20:36	05:23 21:27	05:01 21:58
21	08:29 16:50	07:35 17:50	08:29 (WEA_BH_01) 06:31 08:43 (WEA_BH_01) 18:42	06:18 20:37	05:22 21:28	05:01 21:58
22	08:28 16:52	07:33 17:52	08:32 (WEA_BH_01) 06:28 08:40 (WEA_BH_01) 18:44	06:16 20:39	05:21 21:30	05:02 21:58
23	08:26 16:54	07:31 17:54	06:26 18:45	06:14 20:41	05:19 21:31	05:02 21:59
24	08:25 16:56	07:29 17:55	06:23 18:47	06:12 20:43	05:18 21:33	05:02 21:59
25	08:24 16:58	07:26 17:57	06:21 18:49	06:09 20:44	05:17 21:34	05:02 21:59
26	08:22 17:00	08:51 (WEA_BH_02) 07:24 08:54 (WEA_BH_02) 17:59	06:19 18:51	06:07 20:46	05:16 21:36	05:03 21:59
27	08:21 17:01	08:49 (WEA_BH_02) 07:22 08:56 (WEA_BH_02) 18:01	06:16 18:53	06:05 20:48	05:14 21:37	05:03 21:59
28	08:20 17:03	08:47 (WEA_BH_02) 07:20 08:58 (WEA_BH_02) 18:03	06:14 18:54	06:03 20:50	05:13 21:38	05:04 21:59
29	08:18 17:05	08:46 (WEA_BH_02) 07:18 09:00 (WEA_BH_02) 18:05	06:11 19:56	06:01 20:52	05:12 21:40	05:04 21:58
30	08:17 17:07	08:44 (WEA_BH_02) 07:16 09:00 (WEA_BH_02) 18:07	06:09 19:58	05:59 20:53	05:11 21:41	05:05 21:58
31	08:15 17:09	08:42 (WEA_BH_02) 07:14 09:01 (WEA_BH_02) 18:09	06:07 20:00	05:10 21:42	05:10 21:42	05:05 21:58
Sonnenscheinstunden		254	275	367	418	490
astr.max.mögl.Beschattung		70	481			505

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_89 - IO 89 Korsorsstraße 529 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06 21:58	05:44 21:24	06:36 20:19	07:28 19:07		07:24 16:59	07:56 (WEA_BH_01) 08:18 08:27 (WEA_BH_02) 16:16
2	05:06 21:57	05:46 21:22	06:38 20:17	07:30 19:05		07:26 16:57	07:57 (WEA_BH_01) 08:19 08:29 (WEA_BH_02) 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20	06:40 20:15	07:31 19:03		07:28 16:55	07:58 (WEA_BH_01) 08:21 08:30 (WEA_BH_02) 16:14
4	05:08 21:57	05:49 21:19	06:42 20:12	07:33 19:00		07:30 16:53	08:00 (WEA_BH_01) 08:22 08:31 (WEA_BH_02) 16:14
5	05:09 21:56	05:51 21:17	06:43 20:10	07:35 18:58		07:32 16:51	08:03 (WEA_BH_01) 08:23 08:32 (WEA_BH_02) 16:13
6	05:10 21:56	05:52 21:15	06:45 20:08	07:37 18:55		07:34 16:49	08:12 (WEA_BH_02) 08:25 08:32 (WEA_BH_02) 16:13
7	05:11 21:55	05:54 21:13	06:47 20:05	07:39 18:53		07:36 16:47	08:12 (WEA_BH_02) 08:26 08:32 (WEA_BH_02) 16:12
8	05:11 21:54	05:56 21:11	06:48 20:03	07:40 18:51		07:38 16:46	08:12 (WEA_BH_02) 08:27 08:32 (WEA_BH_02) 16:12
9	05:12 21:53	05:57 21:09	06:50 20:00	07:42 18:48		07:39 16:44	08:13 (WEA_BH_02) 08:29 08:33 (WEA_BH_02) 16:12
10	05:14 21:53	05:59 21:07	06:52 19:58	07:44 18:46		07:41 16:42	08:14 (WEA_BH_02) 08:30 08:33 (WEA_BH_02) 16:11
11	05:15 21:52	06:01 21:05	06:54 19:56	07:46 18:44		07:43 16:41	08:14 (WEA_BH_02) 08:31 08:33 (WEA_BH_02) 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:55 19:53	07:47 18:41		07:45 16:39	08:16 (WEA_BH_02) 08:32 08:32 (WEA_BH_02) 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:57 19:51	07:49 18:39		07:47 16:37	08:18 (WEA_BH_02) 08:33 08:31 (WEA_BH_02) 16:11
14	05:18 21:49	06:06 20:59	06:59 19:48	07:51 18:37		07:49 16:36	08:20 (WEA_BH_02) 08:34 08:31 (WEA_BH_02) 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57	07:00 19:46	07:53 18:35		07:51 16:34	08:22 (WEA_BH_02) 08:35 08:29 (WEA_BH_02) 16:11
16	05:21 21:47	06:09 20:55	07:02 19:44	07:55 18:32		07:52 16:33	08:24 (WEA_BH_02) 08:36 08:27 (WEA_BH_02) 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:04 19:41	07:56 18:30		07:54 16:31	08:27 (WEA_BH_02) 08:37 16:11
18	05:23 21:45	06:12 20:51	07:05 19:39	07:58 18:28		07:56 16:30	08:37 16:11
19	05:25 21:43	06:14 20:49	07:07 19:36	08:00 18:26		07:58 16:29	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:09 19:34	08:02 18:23	11	08:00 09:01 (WEA_BH_01) 08:00 09:12 (WEA_BH_01) 16:27	08:39 16:12
21	05:27 21:41	06:18 20:44	07:11 19:31	08:04 18:21	15	08:01 09:14 (WEA_BH_01) 16:26	08:39 16:12
22	05:29 21:40	06:19 20:42	07:12 19:29	08:06 18:19	17	08:03 09:15 (WEA_BH_01) 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 19:27	08:08 18:17	20	08:05 09:16 (WEA_BH_01) 16:24	08:40 16:13
24	05:32 21:37	06:23 20:38	07:16 19:24	08:09 18:15	21	08:06 09:17 (WEA_BH_01) 16:22	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:18 19:22	08:11 18:13	22	08:08 09:17 (WEA_BH_01) 16:21	08:41 16:15
26	05:35 21:34	06:26 20:33	07:19 19:19	08:13 18:11	23	08:10 09:18 (WEA_BH_01) 16:20	08:42 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:21 19:17	08:15 18:09	24	08:11 09:18 (WEA_BH_01) 16:19	08:42 16:16
28	05:38 21:31	06:30 20:29	07:23 19:15	08:17 18:07	24	08:13 09:18 (WEA_BH_01) 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:24 19:12	08:19 18:05	23	08:15 09:17 (WEA_BH_01) 16:17	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:26 19:10	08:21 18:02	22	08:16 09:17 (WEA_BH_01) 16:17	08:42 16:19
31	05:42 21:26	06:35 20:22	07:27 19:01	08:22 18:00	25	08:17 09:18 (WEA_BH_01) 16:17 08:24 (WEA_BH_02) 16:20	08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330		262	238
astr.max.mögl.Beschattung				247		314	

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_90 - IO 90 Saarländer Weg 334 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42 16:21	08:13 17:11	08:41 (WEA_BH_01) 17:11	07:18 20:02	05:57 20:55	05:09 21:43
2	08:42 16:22	08:12 17:13	08:40 (WEA_BH_01) 17:13	07:15 20:03	05:55 20:57	05:08 21:45
3	08:42 16:23	08:10 17:15	08:39 (WEA_BH_01) 17:15	07:13 20:05	05:53 20:59	05:07 21:46
4	08:42 16:24	08:08 17:17	08:39 (WEA_BH_01) 17:17	07:11 20:07	05:51 21:00	05:07 21:47
5	08:41 16:26	08:07 17:19	08:39 (WEA_BH_01) 17:19	07:08 20:09	05:49 21:02	05:06 21:48
6	08:41 16:27	08:05 17:21	08:39 (WEA_BH_01) 17:21	07:06 20:11	05:47 21:04	05:05 21:49
7	08:41 16:28	08:03 17:22	08:39 (WEA_BH_01) 17:22	07:04 20:12	05:45 21:06	05:05 21:50
8	08:40 16:30	08:01 17:24	08:39 (WEA_BH_01) 17:24	07:01 20:14	05:43 21:07	05:04 21:51
9	08:40 16:31	07:59 17:26	08:39 (WEA_BH_01) 17:26	06:59 20:16	05:42 21:09	05:03 21:52
10	08:39 16:32	07:57 17:28	08:40 (WEA_BH_01) 17:28	06:57 20:18	05:40 21:11	05:03 21:52
11	08:38 16:34	07:56 17:30	08:41 (WEA_BH_01) 17:30	06:54 20:19	05:38 21:12	05:03 21:53
12	08:38 16:35	07:54 17:32	08:42 (WEA_BH_01) 17:32	06:52 20:21	05:36 21:14	05:02 21:54
13	08:37 16:37	07:52 17:34	08:44 (WEA_BH_01) 17:34	06:50 20:23	05:35 21:16	05:02 21:55
14	08:36 16:39	07:50 17:36	08:48 (WEA_BH_01) 17:36	06:47 20:25	05:33 21:17	05:02 21:55
15	08:35 16:40	07:48 17:38	08:51 (WEA_BH_01) 17:38	06:45 20:27	05:31 21:19	05:01 21:56
16	08:34 16:42	07:46 17:40		06:43 20:28	05:30 21:21	05:01 21:56
17	08:33 16:44	07:44 17:42		06:40 20:30	05:28 21:22	05:01 21:57
18	08:32 16:45	07:41 17:44		06:38 20:32	05:26 21:24	05:01 21:57
19	08:31 16:47	07:39 17:46		06:35 20:34	05:25 21:25	05:01 21:58
20	08:30 16:49	07:37 17:48		06:33 20:36	05:23 21:27	05:01 21:58
21	08:29 16:50	07:35 17:50		06:31 20:37	05:22 21:28	05:01 21:58
22	08:28 16:52	07:33 17:52		06:28 20:39	05:21 21:30	05:02 21:58
23	08:26 16:54	07:31 17:54		06:26 20:41	05:19 21:31	05:02 21:59
24	08:25 16:56	07:29 17:55		06:23 20:43	05:18 21:33	05:02 21:59
25	08:24 16:58	07:26 17:57		06:21 20:44	05:17 21:34	05:02 21:59
26	08:22 17:00	07:24 17:59		06:19 20:46	05:16 21:36	05:03 21:59
27	08:21 17:01	07:22 18:01		06:16 20:48	05:14 21:37	05:03 21:59
28	08:20 17:03	07:20 18:03		06:14 20:50	05:13 21:38	05:04 21:59
29	08:18 17:05	08:46 (WEA_BH_01) 08:52 (WEA_BH_01)		07:11 19:56	06:01 20:52	05:12 21:40
30	08:17 17:07	08:44 (WEA_BH_01) 08:54 (WEA_BH_01)		07:09 19:58	05:59 20:53	05:11 21:41
31	08:15 17:09	08:42 (WEA_BH_01) 08:56 (WEA_BH_01)		07:07 20:00	05:10 21:42	05:05 21:58
Sonnenscheinstunden		254	275	367	418	505
astr.max.mögl.Beschattung		30	244			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_90 - IO 90 Saarländer Weg 334 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember	
1	05:06 21:58	05:44 21:24	06:36 20:19	07:28 19:07		07:24 16:59	19	08:09 (WEA_BH_01) 08:28 (WEA_BH_01)	08:18 16:16
2	05:06 21:57	05:46 21:22	06:38 20:17	07:30 19:05		07:26 16:57	20	08:09 (WEA_BH_01) 08:29 (WEA_BH_01)	08:19 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:21	06:40 20:15	07:31 19:03		07:28 16:55	21	08:08 (WEA_BH_01) 08:29 (WEA_BH_01)	08:21 16:14
4	05:08 21:57	05:49 21:19	06:42 20:12	07:33 19:00		07:30 16:53	22	08:08 (WEA_BH_01) 08:30 (WEA_BH_01)	08:22 16:14
5	05:09 21:56	05:51 21:17	06:43 20:10	07:35 18:58		07:32 16:51	22	08:08 (WEA_BH_01) 08:30 (WEA_BH_01)	08:23 16:13
6	05:10 21:56	05:52 21:15	06:45 20:08	07:37 18:55		07:34 16:49	21	08:08 (WEA_BH_01) 08:29 (WEA_BH_01)	08:25 16:13
7	05:11 21:55	05:54 21:13	06:47 20:05	07:39 18:53		07:36 16:47	20	08:09 (WEA_BH_01) 08:29 (WEA_BH_01)	08:26 16:12
8	05:11 21:54	05:56 21:11	06:48 20:03	07:40 18:51		07:38 16:46	20	08:09 (WEA_BH_01) 08:29 (WEA_BH_01)	08:27 16:12
9	05:12 21:53	05:57 21:09	06:50 20:00	07:42 18:48		07:39 16:44	18	08:11 (WEA_BH_01) 08:29 (WEA_BH_01)	08:29 16:12
10	05:14 21:53	05:59 21:07	06:52 19:58	07:44 18:46		07:41 16:42	16	08:12 (WEA_BH_01) 08:28 (WEA_BH_01)	08:30 16:11
11	05:15 21:52	06:01 21:05	06:54 19:56	07:46 18:44		07:43 16:41	14	08:14 (WEA_BH_01) 08:28 (WEA_BH_01)	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:55 19:53	07:47 18:41		07:45 16:39	10	08:16 (WEA_BH_01) 08:26 (WEA_BH_01)	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:57 19:51	07:49 18:39		07:47 16:37	6	08:18 (WEA_BH_01) 08:24 (WEA_BH_01)	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:06 20:59	06:59 19:48	07:51 18:37		07:49 16:36			08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57	07:00 19:46	07:53 18:35		07:51 16:34			08:35 16:11
16	05:21 21:47	06:09 20:55	07:02 19:44	07:55 18:32		07:52 16:33			08:36 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:04 19:41	07:56 18:30		07:54 16:31			08:37 16:11
18	05:23 21:45	06:12 20:51	07:05 19:39	07:58 18:28		07:56 16:30			08:37 16:11
19	05:25 21:43	06:14 20:49	07:07 19:36	08:00 18:26		07:58 16:29			08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:09 19:34	08:02 18:23		08:00 16:27			08:39 16:12
21	05:27 21:41	06:18 20:44	07:11 19:31	08:04 18:21		08:01 16:26			08:39 16:12
22	05:29 21:40	06:19 20:42	07:12 19:29	08:06 18:19		08:03 16:25			08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 19:27	08:08 18:17		08:05 16:24			08:40 16:13
24	05:32 21:37	06:23 20:38	07:16 19:24	08:09 18:15		08:06 16:22			08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:18 19:22	07:11 17:13		08:08 16:21			08:41 16:15
26	05:35 21:34	06:26 20:33	07:19 19:19	07:13 17:11		08:10 16:20			08:42 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:21 19:17	07:15 17:09		08:11 16:19			08:42 16:16
28	05:38 21:31	06:30 20:29	07:23 19:15	07:17 17:07	6	08:13 (WEA_BH_01) 08:22 (WEA_BH_01)	08:13 16:18		08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:24 19:12	07:19 17:05	12	08:13 (WEA_BH_01) 08:25 (WEA_BH_01)	08:15 16:17		08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:33 20:24	07:26 19:10	07:21 17:03	16	08:11 (WEA_BH_01) 08:27 (WEA_BH_01)	08:16 16:17		08:42 16:19
31	05:42 21:26	06:35 20:22		07:22 17:01	18	08:10 (WEA_BH_01) 08:28 (WEA_BH_01)			08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330		262			238
astr.max.mögl.Beschattung				52		229			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_91 - IO 91 Rathjenweg 207 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17	07:04		05:57	06:22 (WEA_BH_05)	05:09	05:41 (WEA_BH_04)
	16:21	17:11	18:05	20:02		20:55	11 06:33 (WEA_BH_05)	21:43	20 06:01 (WEA_BH_04)
2	08:42	08:12	07:15	07:02		05:55	06:20 (WEA_BH_05)	05:08	05:40 (WEA_BH_04)
	16:22	17:13	18:07	20:03		20:57	13 06:33 (WEA_BH_05)	21:44	21 06:01 (WEA_BH_04)
3	08:42	08:10	07:13	07:00		05:53	06:18 (WEA_BH_05)	05:08	05:41 (WEA_BH_04)
	16:23	17:15	18:09	20:05		20:58	16 06:34 (WEA_BH_05)	21:45	21 06:02 (WEA_BH_04)
4	08:41	08:08	07:11	06:57		05:51	06:16 (WEA_BH_05)	05:07	05:41 (WEA_BH_04)
	16:25	17:17	18:11	20:07		21:00	18 06:34 (WEA_BH_05)	21:47	21 06:02 (WEA_BH_04)
5	08:41	08:06	07:08	06:55		05:49	06:16 (WEA_BH_05)	05:06	05:41 (WEA_BH_04)
	16:26	17:19	18:12	20:09		21:02	19 06:35 (WEA_BH_05)	21:48	21 06:02 (WEA_BH_04)
6	08:41	08:05	07:06	06:52		05:47	06:16 (WEA_BH_05)	05:05	05:41 (WEA_BH_04)
	16:27	17:21	18:14	20:10		21:04	19 06:35 (WEA_BH_05)	21:49	22 06:03 (WEA_BH_04)
7	08:40	08:03	07:04	06:50		05:45	06:15 (WEA_BH_05)	05:05	05:41 (WEA_BH_04)
	16:28	17:23	18:16	20:12		21:05	20 06:35 (WEA_BH_05)	21:50	22 06:03 (WEA_BH_04)
8	08:40	08:01	07:01	06:48		05:43	06:15 (WEA_BH_05)	05:04	05:42 (WEA_BH_04)
	16:30	17:24	18:18	20:14		21:07	19 06:34 (WEA_BH_05)	21:51	21 06:03 (WEA_BH_04)
9	08:39	07:59	06:59	06:45		05:42	06:16 (WEA_BH_05)	05:04	05:41 (WEA_BH_04)
	16:31	17:26	18:20	20:16		21:09	18 06:34 (WEA_BH_05)	21:51	22 06:03 (WEA_BH_04)
10	08:39	07:57	06:57	06:43		05:40	06:16 (WEA_BH_05)	05:03	05:42 (WEA_BH_04)
	16:33	17:28	18:22	20:18		21:11	18 06:34 (WEA_BH_05)	21:52	21 06:03 (WEA_BH_04)
11	08:38	07:55	06:54	06:41		05:38	06:16 (WEA_BH_05)	05:03	05:42 (WEA_BH_04)
	16:34	17:30	18:24	20:19		21:12	17 06:33 (WEA_BH_05)	21:53	22 06:04 (WEA_BH_04)
12	08:37	07:54	06:52	06:38		05:36	06:17 (WEA_BH_05)	05:02	05:42 (WEA_BH_04)
	16:36	17:32	18:25	20:21		21:14	15 06:32 (WEA_BH_05)	21:54	21 06:03 (WEA_BH_04)
13	08:37	07:52	06:50	06:36		05:35	06:18 (WEA_BH_05)	05:02	05:42 (WEA_BH_04)
	16:37	17:34	18:27	20:23		21:16	13 06:31 (WEA_BH_05)	21:54	22 06:04 (WEA_BH_04)
14	08:36	07:50	06:47	06:34		05:33	06:20 (WEA_BH_05)	05:02	05:43 (WEA_BH_04)
	16:39	17:36	18:29	20:25		21:17	10 06:30 (WEA_BH_05)	21:55	21 06:04 (WEA_BH_04)
15	08:35	07:48	06:45	06:32		05:31	06:21 (WEA_BH_05)	05:02	05:43 (WEA_BH_04)
	16:40	17:38	18:31	20:27		21:19	6 06:27 (WEA_BH_05)	21:56	21 06:04 (WEA_BH_04)
16	08:34	07:46	06:43	06:29		05:30		05:01	05:43 (WEA_BH_04)
	16:42	17:40	18:33	20:28		21:20		21:56	22 06:05 (WEA_BH_04)
17	08:33	07:43	06:40	06:27		05:28		05:01	05:44 (WEA_BH_04)
	16:44	17:42	18:35	20:30		21:22		21:57	21 06:05 (WEA_BH_04)
18	08:32	07:41	06:38	06:25		05:27		05:01	05:44 (WEA_BH_04)
	16:45	17:44	18:36	20:32		21:24		21:57	21 06:05 (WEA_BH_04)
19	08:31	07:39	06:35	06:23		05:25		05:01	05:44 (WEA_BH_04)
	16:47	17:46	18:38	20:34		21:25		21:57	21 06:05 (WEA_BH_04)
20	08:30	07:37	06:33	06:20		05:24		05:01	05:44 (WEA_BH_04)
	16:49	17:48	18:40	20:35		21:27		21:58	21 06:05 (WEA_BH_04)
21	08:29	07:35	06:31	06:18		05:22		05:01	05:44 (WEA_BH_04)
	16:51	17:50	18:42	20:37		21:28		21:58	21 06:05 (WEA_BH_04)
22	08:28	07:33	06:28	06:16		05:21	05:49 (WEA_BH_04)	05:02	05:45 (WEA_BH_04)
	16:52	17:52	18:44	20:39		21:30	3 05:52 (WEA_BH_04)	21:58	21 06:06 (WEA_BH_04)
23	08:26	07:31	06:26	06:14		05:19	05:48 (WEA_BH_04)	05:02	05:45 (WEA_BH_04)
	16:54	17:54	18:45	20:41		21:31	7 05:55 (WEA_BH_04)	21:58	21 06:06 (WEA_BH_04)
24	08:25	07:29	06:23	06:12		05:18	05:47 (WEA_BH_04)	05:02	05:45 (WEA_BH_04)
	16:56	17:55	18:47	20:43		21:33	9 05:56 (WEA_BH_04)	21:59	21 06:06 (WEA_BH_04)
25	08:24	07:26	06:21	06:09		05:17	05:46 (WEA_BH_04)	05:03	05:46 (WEA_BH_04)
	16:58	17:57	18:49	20:44		21:34	12 05:58 (WEA_BH_04)	21:59	21 06:07 (WEA_BH_04)
26	08:22	07:24	06:19	06:07		05:16	05:44 (WEA_BH_04)	05:03	05:45 (WEA_BH_04)
	17:00	17:59	18:51	20:46		21:35	14 05:58 (WEA_BH_04)	21:59	22 06:07 (WEA_BH_04)
27	08:21	07:22	06:16	06:05		05:14	05:43 (WEA_BH_04)	05:03	05:45 (WEA_BH_04)
	17:01	18:01	18:53	20:48		21:37	15 05:58 (WEA_BH_04)	21:58	21 06:06 (WEA_BH_04)
28	08:19	07:20	06:14	06:03		05:13	05:42 (WEA_BH_04)	05:04	05:46 (WEA_BH_04)
	17:03	18:03	18:54	20:50		21:38	17 05:59 (WEA_BH_04)	21:58	21 06:07 (WEA_BH_04)
29	08:18		07:11	06:01	06:26 (WEA_BH_05)	05:12	05:42 (WEA_BH_04)	05:04	05:46 (WEA_BH_04)
	17:05		19:56	20:51	3 06:29 (WEA_BH_05)	21:39	19 06:01 (WEA_BH_04)	21:58	22 06:08 (WEA_BH_04)
30	08:16		07:09	05:59	06:24 (WEA_BH_05)	05:11	05:41 (WEA_BH_04)	05:05	05:46 (WEA_BH_04)
	17:07		19:58	20:53	7 06:31 (WEA_BH_05)	21:41	20 06:01 (WEA_BH_04)	21:58	21 06:07 (WEA_BH_04)
31	08:15		07:07			05:10	05:41 (WEA_BH_04)		
	17:09		20:00			21:42	20 06:01 (WEA_BH_04)		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418		490		505	637
astr.max.mögl.Beschattung				10		368			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_91 - IO 91 Rathjenweg 207 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	05:46 (WEA_BH_04)	05:44	16	06:27 (WEA_BH_05)	06:36	07:28	07:24	08:18		
	21:58	06:08 (WEA_BH_04)	21:24		06:43 (WEA_BH_05)	20:19	19:07	16:59	16:16		
2	05:06	05:46 (WEA_BH_04)	05:46		06:26 (WEA_BH_05)	06:38	07:30	07:26	08:19		
	21:57	06:08 (WEA_BH_04)	21:22	17	06:43 (WEA_BH_05)	20:17	19:05	16:57	16:15		
3	05:07	05:46 (WEA_BH_04)	05:47		06:26 (WEA_BH_05)	06:40	07:31	07:28	08:20		
	21:57	06:08 (WEA_BH_04)	21:20	18	06:44 (WEA_BH_05)	20:15	19:03	16:55	16:15		
4	05:08	05:47 (WEA_BH_04)	05:49		06:25 (WEA_BH_05)	06:42	07:33	07:30	08:22		
	21:56	06:09 (WEA_BH_04)	21:19	19	06:44 (WEA_BH_05)	20:12	19:00	16:53	16:14		
5	05:09	05:47 (WEA_BH_04)	05:51		06:25 (WEA_BH_05)	06:43	07:35	07:32	08:23		
	21:56	06:09 (WEA_BH_04)	21:17	20	06:45 (WEA_BH_05)	20:10	18:58	16:51	16:13		
6	05:10	05:48 (WEA_BH_04)	05:52		06:26 (WEA_BH_05)	06:45	07:37	07:34	08:25		
	21:55	06:09 (WEA_BH_04)	21:15	19	06:45 (WEA_BH_05)	20:07	18:55	16:49	16:13		
7	05:11	05:48 (WEA_BH_04)	05:54		06:25 (WEA_BH_05)	06:47	07:38	07:36	08:26		
	21:55	06:09 (WEA_BH_04)	21:13	19	06:44 (WEA_BH_05)	20:05	18:53	16:47	16:12		
8	05:12	05:47 (WEA_BH_04)	05:56		06:26 (WEA_BH_05)	06:48	07:40	07:37	08:27		
	21:54	06:09 (WEA_BH_04)	21:11	18	06:44 (WEA_BH_05)	20:03	18:51	16:46	16:12		
9	05:13	05:48 (WEA_BH_04)	05:57		06:26 (WEA_BH_05)	06:50	07:42	07:39	08:28		
	21:53	06:09 (WEA_BH_04)	21:09	17	06:43 (WEA_BH_05)	20:00	18:48	16:44	16:12		
10	05:14	05:48 (WEA_BH_04)	05:59		06:28 (WEA_BH_05)	06:52	07:44	07:41	08:30		
	21:53	06:09 (WEA_BH_04)	21:07	15	06:43 (WEA_BH_05)	19:58	18:46	16:42	16:11		
11	05:15	05:48 (WEA_BH_04)	06:01		06:29 (WEA_BH_05)	06:54	07:46	07:43	08:31		
	21:52	06:09 (WEA_BH_04)	21:05	13	06:42 (WEA_BH_05)	19:56	18:44	16:41	16:11		
12	05:16	05:48 (WEA_BH_04)	06:02		06:31 (WEA_BH_05)	06:55	07:47	07:45	08:32		
	21:51	06:09 (WEA_BH_04)	21:03	10	06:41 (WEA_BH_05)	19:53	18:41	16:39	16:11		
13	05:17	05:50 (WEA_BH_04)	06:04		06:33 (WEA_BH_05)	06:57	07:49	07:47	08:33		
	21:50	06:09 (WEA_BH_04)	21:01	6	06:39 (WEA_BH_05)	19:51	18:39	16:37	16:11		
14	05:18	05:50 (WEA_BH_04)	06:06		06:34 (WEA_BH_05)	06:59	07:51	07:49	08:34		
	21:49	06:09 (WEA_BH_04)	20:59	1	06:35 (WEA_BH_05)	19:48	18:37	16:36	16:11		
15	05:19	05:51 (WEA_BH_04)	06:07			07:00	07:53	07:50	08:35		
	21:48	06:09 (WEA_BH_04)	20:57			19:46	18:35	16:34	16:11		
16	05:21	05:52 (WEA_BH_04)	06:09			07:02	07:55	07:52	08:36		
	21:47	06:08 (WEA_BH_04)	20:55			19:43	18:32	16:33	16:11		
17	05:22	05:53 (WEA_BH_04)	06:11			07:04	07:56	07:54	08:36		
	21:46	06:08 (WEA_BH_04)	20:53			19:41	18:30	16:31	16:11		
18	05:23	05:54 (WEA_BH_04)	06:13			07:05	07:58	07:56	08:37		
	21:44	06:07 (WEA_BH_04)	20:51			19:39	18:28	16:30	16:12		
19	05:25	05:56 (WEA_BH_04)	06:14			07:07	08:00	07:58	08:38		
	21:43	06:07 (WEA_BH_04)	20:49			19:36	18:26	16:29	16:12		
20	05:26	05:57 (WEA_BH_04)	06:16			07:09	08:02	07:59	08:39		
	21:42	06:05 (WEA_BH_04)	20:46			19:34	18:23	16:27	16:12		
21	05:27	05:58 (WEA_BH_04)	06:18			07:11	08:04	08:01	08:39		
	21:41	06:03 (WEA_BH_04)	20:44			19:31	18:21	16:26	16:13		
22	05:29		06:19			07:12	08:06	08:03	08:40		
	21:39		20:42			19:29	18:19	16:25	16:13		
23	05:30		06:21			07:14	08:07	08:05	08:40		
	21:38		20:40			19:27	18:17	16:24	16:14		
24	05:32		06:23			07:16	08:09	08:06	08:41		
	21:37		20:38			19:24	18:15	16:23	16:14		
25	05:33		06:24			07:17	07:11	08:08	08:41		
	21:35		20:35			19:22	17:13	16:21	16:15		
26	05:35		06:26			07:19	07:13	08:10	08:41		
	21:34		20:33			19:19	17:11	16:20	16:15		
27	05:36		06:28			07:21	07:15	08:11	08:42		
	21:32		20:31			19:17	17:09	16:19	16:16		
28	05:38		06:30			07:23	07:17	08:13	08:42		
	21:31		20:28			19:14	17:07	16:18	16:17		
29	05:39	06:31 (WEA_BH_05)	06:31			07:24	07:19	08:14	08:42		
	21:29	06:39 (WEA_BH_05)	20:26			19:12	17:05	16:18	16:18		
30	05:41	06:29 (WEA_BH_05)	06:33			07:26	07:21	08:16	08:42		
	21:27	06:41 (WEA_BH_05)	20:24			19:10	17:03	16:17	16:19		
31	05:43	06:28 (WEA_BH_05)	06:35				07:22		08:42		
	21:26	06:42 (WEA_BH_05)	20:22				17:01		16:20		
Sonnenscheinstunden		508	457			382	330	262	238		
astr.max.mögl.Beschattung		416		208							

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_92 - IO 92 Rathjenweg 206 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:17	07:04	05:57	05:09	05:43 (WEA_BH_04)
	16:21	17:11	18:05	20:02	20:55	21:43	21 06:04 (WEA_BH_04)
2	08:42	08:12	07:15	07:02	05:55	05:08	05:43 (WEA_BH_04)
	16:22	17:13	18:07	20:03	20:57	21:44	21 06:04 (WEA_BH_04)
3	08:42	08:10	07:13	07:00	05:53	05:08	05:44 (WEA_BH_04)
	16:23	17:15	18:09	20:05	20:59	21:45	20 06:04 (WEA_BH_04)
4	08:41	08:08	07:11	06:57	05:51	05:07	05:44 (WEA_BH_04)
	16:25	17:17	18:11	20:07	21:00	21:47	20 06:04 (WEA_BH_04)
5	08:41	08:06	07:08	06:55	05:49	05:06	05:44 (WEA_BH_04)
	16:26	17:19	18:12	20:09	21:02	21:48	20 06:04 (WEA_BH_04)
6	08:41	08:05	07:06	06:52	05:47	05:05	05:44 (WEA_BH_04)
	16:27	17:21	18:14	20:10	21:04	21:49	20 06:04 (WEA_BH_04)
7	08:40	08:03	07:04	06:50	05:45	05:05	05:44 (WEA_BH_04)
	16:28	17:23	18:16	20:12	21:05	21:50	20 06:04 (WEA_BH_04)
8	08:40	08:01	07:01	06:48	05:43	05:04	05:45 (WEA_BH_04)
	16:30	17:25	18:18	20:14	21:07	21:51	20 06:05 (WEA_BH_04)
9	08:39	07:59	06:59	06:45	05:42	05:04	05:45 (WEA_BH_04)
	16:31	17:26	18:20	20:16	21:09	21:51	19 06:04 (WEA_BH_04)
10	08:39	07:57	06:57	06:43	05:40	05:03	05:45 (WEA_BH_04)
	16:33	17:28	18:22	20:18	21:11	21:52	19 06:04 (WEA_BH_04)
11	08:38	07:55	06:54	06:41	05:38	05:03	05:46 (WEA_BH_04)
	16:34	17:30	18:24	20:19	21:12	21:53	19 06:05 (WEA_BH_04)
12	08:37	07:54	06:52	06:38	05:36	05:02	05:46 (WEA_BH_04)
	16:36	17:32	18:25	20:21	21:14	21:54	18 06:04 (WEA_BH_04)
13	08:37	07:52	06:50	06:36	05:35	05:02	05:46 (WEA_BH_04)
	16:37	17:34	18:27	20:23	21:16	21:54	18 06:04 (WEA_BH_04)
14	08:36	07:50	06:47	06:34	05:33	05:02	05:47 (WEA_BH_04)
	16:39	17:36	18:29	20:25	21:17	21:55	18 06:05 (WEA_BH_04)
15	08:35	07:48	06:45	06:32	05:31	05:02	05:47 (WEA_BH_04)
	16:40	17:38	18:31	20:27	21:19	21:56	18 06:05 (WEA_BH_04)
16	08:34	07:46	06:43	06:29	05:30	05:01	05:47 (WEA_BH_04)
	16:42	17:40	18:33	20:28	21:20	21:56	18 06:05 (WEA_BH_04)
17	08:33	07:43	06:40	06:27	05:28	05:01	05:48 (WEA_BH_04)
	16:44	17:42	18:35	20:30	21:22	21:57	17 06:05 (WEA_BH_04)
18	08:32	07:41	06:38	06:25	05:27	05:01	05:48 (WEA_BH_04)
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:24	21:57	17 06:05 (WEA_BH_04)
19	08:31	07:39	06:35	06:23	05:25	05:01	05:48 (WEA_BH_04)
	16:47	17:46	18:38	20:34	21:25	21:57	17 06:05 (WEA_BH_04)
20	08:30	07:37	06:33	06:20	05:24	05:01	05:48 (WEA_BH_04)
	16:49	17:48	18:40	20:35	21:27	5 05:56 (WEA_BH_04)	21:58 18 06:06 (WEA_BH_04)
21	08:29	07:35	06:31	06:18	05:22	05:01	05:48 (WEA_BH_04)
	16:51	17:50	18:42	20:37	21:28	8 05:58 (WEA_BH_04)	21:58 18 06:06 (WEA_BH_04)
22	08:28	07:33	06:28	06:16	05:21	05:02	05:49 (WEA_BH_04)
	16:52	17:52	18:44	20:39	21:30	10 05:59 (WEA_BH_04)	21:58 18 06:07 (WEA_BH_04)
23	08:26	07:31	06:26	06:14	05:19	05:02	05:49 (WEA_BH_04)
	16:54	17:54	18:45	20:41	21:31	12 06:00 (WEA_BH_04)	21:58 17 06:06 (WEA_BH_04)
24	08:25	07:29	06:23	06:12	05:18	05:02	05:49 (WEA_BH_04)
	16:56	17:55	18:47	20:43	21:33	14 06:01 (WEA_BH_04)	21:59 17 06:06 (WEA_BH_04)
25	08:24	07:26	06:21	06:09	05:17	05:03	05:50 (WEA_BH_04)
	16:58	17:57	18:49	20:44	21:34	16 06:02 (WEA_BH_04)	21:59 17 06:07 (WEA_BH_04)
26	08:22	07:24	06:19	06:07	05:16	05:03	05:50 (WEA_BH_04)
	17:00	17:59	18:51	20:46	21:35	17 06:01 (WEA_BH_04)	21:59 17 06:07 (WEA_BH_04)
27	08:21	07:22	06:16	06:05	05:14	05:03	05:49 (WEA_BH_04)
	17:01	18:01	18:53	20:48	21:37	19 06:02 (WEA_BH_04)	21:58 18 06:07 (WEA_BH_04)
28	08:19	07:20	06:14	06:03	05:13	05:04	05:50 (WEA_BH_04)
	17:03	18:03	18:54	20:50	21:38	19 06:02 (WEA_BH_04)	21:58 18 06:08 (WEA_BH_04)
29	08:18		07:11	06:01	05:12	05:04	05:50 (WEA_BH_04)
	17:05		19:56	20:51	21:39	19 06:03 (WEA_BH_04)	21:58 19 06:09 (WEA_BH_04)
30	08:16		07:09	05:59	05:11	05:05	05:50 (WEA_BH_04)
	17:07		19:58	20:53	21:41	21 06:04 (WEA_BH_04)	21:58 18 06:08 (WEA_BH_04)
31	08:15		07:07		05:10	05:03	05:43 (WEA_BH_04)
	17:09		20:00		21:42	21 06:04 (WEA_BH_04)	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	555
astr.max.mögl.Beschattung					181		

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_92 - IO 92 Rathjenweg 206 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06 21:58 19	05:50 (WEA_BH_04) 06:09 (WEA_BH_04) 21:24	05:44 20:19	06:36 19:07	07:24 16:59	08:18 16:16
2	05:06 21:57 19	05:50 (WEA_BH_04) 06:09 (WEA_BH_04) 21:22	05:46 20:17	06:38 19:05	07:26 16:57	08:19 16:15
3	05:07 21:57 19	05:50 (WEA_BH_04) 06:09 (WEA_BH_04) 21:20	05:47 20:15	06:40 19:03	07:31 16:55	08:20 16:15
4	05:08 21:56 20	05:50 (WEA_BH_04) 06:10 (WEA_BH_04) 21:19	05:49 20:12	06:42 19:00	07:33 16:53	08:22 16:14
5	05:09 21:56 19	05:51 (WEA_BH_04) 06:10 (WEA_BH_04) 21:17	05:51 20:10	06:43 18:58	07:35 16:51	08:23 16:13
6	05:10 21:55 20	05:51 (WEA_BH_04) 06:11 (WEA_BH_04) 21:15	05:52 20:07	06:45 18:55	07:37 16:49	08:25 16:13
7	05:11 21:55 20	05:51 (WEA_BH_04) 06:11 (WEA_BH_04) 21:13	05:54 20:05	06:47 18:53	07:38 16:47	08:26 16:12
8	05:12 21:54 20	05:50 (WEA_BH_04) 06:10 (WEA_BH_04) 21:11	05:56 20:03	06:48 18:51	07:40 16:46	08:27 16:12
9	05:13 21:53 21	05:50 (WEA_BH_04) 06:11 (WEA_BH_04) 21:09	05:57 20:00	06:50 18:48	07:42 16:44	08:28 16:12
10	05:14 21:53 21	05:50 (WEA_BH_04) 06:11 (WEA_BH_04) 21:07	05:59 19:58	06:52 18:46	07:44 16:42	08:30 16:11
11	05:15 21:52 20	05:51 (WEA_BH_04) 06:11 (WEA_BH_04) 21:05	06:01 19:56	06:54 18:44	07:46 16:41	08:31 16:11
12	05:16 21:51 20	05:51 (WEA_BH_04) 06:11 (WEA_BH_04) 21:03	06:02 19:53	06:55 18:41	07:47 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50 20	05:52 (WEA_BH_04) 06:12 (WEA_BH_04) 21:01	06:04 19:51	06:57 18:39	07:49 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49 20	05:52 (WEA_BH_04) 06:12 (WEA_BH_04) 20:59	06:06 19:48	06:59 18:37	07:51 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48 20	05:52 (WEA_BH_04) 06:12 (WEA_BH_04) 20:57	06:07 19:46	07:00 18:35	07:53 16:34	08:35 16:11
16	05:21 21:47 20	05:52 (WEA_BH_04) 06:12 (WEA_BH_04) 20:55	06:09 19:43	07:02 18:32	07:55 16:33	08:36 16:11
17	05:22 21:46 18	05:53 (WEA_BH_04) 06:11 (WEA_BH_04) 20:53	06:11 19:41	07:04 18:30	07:56 16:31	08:36 16:11
18	05:23 21:44 17	05:54 (WEA_BH_04) 06:11 (WEA_BH_04) 20:51	06:13 19:39	07:05 18:28	07:58 16:30	08:37 16:12
19	05:25 21:43 15	05:56 (WEA_BH_04) 06:11 (WEA_BH_04) 20:49	06:14 19:36	07:07 18:26	08:00 16:29	08:38 16:12
20	05:26 21:42 13	05:57 (WEA_BH_04) 06:10 (WEA_BH_04) 20:46	06:16 19:34	07:09 18:23	08:02 16:27	08:39 16:12
21	05:27 21:41 11	05:58 (WEA_BH_04) 06:09 (WEA_BH_04) 20:44	06:18 19:31	07:11 18:21	08:04 16:26	08:39 16:13
22	05:29 21:39 9	06:00 (WEA_BH_04) 06:09 (WEA_BH_04) 20:42	06:19 19:29	07:12 18:19	08:06 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38 6	06:01 (WEA_BH_04) 06:07 (WEA_BH_04) 20:40	06:21 19:27	07:14 18:17	08:07 16:24	08:40 16:14
24	05:32 21:37 3	06:02 (WEA_BH_04) 06:05 (WEA_BH_04) 20:38	06:23 19:24	07:16 18:15	08:09 16:23	08:41 16:14
25	05:33 21:35 21:35		06:24 19:22	07:18 17:13	08:08 16:21	08:41 16:15
26	05:35 21:34 21:34		06:26 19:19	07:19 17:11	08:10 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32 21:32		06:28 19:17	07:21 17:09	08:11 16:19	08:42 16:16
28	05:38 21:31 21:31		06:30 19:15	07:23 17:07	08:13 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29 21:29		06:31 19:12	07:24 17:05	08:14 16:18	08:42 16:18
30	05:41 21:27 21:27		06:33 19:10	07:26 17:03	08:16 16:17	08:42 16:19
31	05:43 21:26 21:26		06:35 20:22	07:22 17:01		08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	410					

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_93 - IO 93 Rathjenweg 174 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:18	07:04		05:57	06:22 (WEA_BH_04)	05:09
	16:21	17:11	18:05	20:02		20:55	14 06:36 (WEA_BH_04)	21:43
2	08:42	08:12	07:15	07:02		05:55	06:20 (WEA_BH_04)	05:08
	16:22	17:13	18:07	20:03		20:57	17 06:37 (WEA_BH_04)	21:44
3	08:42	08:10	07:13	07:00		05:53	06:18 (WEA_BH_04)	05:08
	16:23	17:15	18:09	20:05		20:59	19 06:37 (WEA_BH_04)	21:46
4	08:41	08:08	07:11	06:57		05:51	06:19 (WEA_BH_04)	05:07
	16:25	17:17	18:11	20:07		21:00	19 06:38 (WEA_BH_04)	21:47
5	08:41	08:06	07:08	06:55		05:49	06:18 (WEA_BH_04)	05:06
	16:26	17:19	18:12	20:09		21:02	20 06:38 (WEA_BH_04)	21:48
6	08:41	08:05	07:06	06:52		05:47	06:18 (WEA_BH_04)	05:05
	16:27	17:21	18:14	20:10		21:04	19 06:37 (WEA_BH_04)	21:49
7	08:40	08:03	07:04	06:50		05:45	06:18 (WEA_BH_04)	05:05
	16:28	17:23	18:16	20:12		21:05	19 06:37 (WEA_BH_04)	21:50
8	08:40	08:01	07:01	06:48		05:43	06:18 (WEA_BH_04)	05:04
	16:30	17:25	18:18	20:14		21:07	18 06:36 (WEA_BH_04)	21:51
9	08:39	07:59	06:59	06:45		05:42	06:19 (WEA_BH_04)	05:04
	16:31	17:26	18:20	20:16		21:09	17 06:36 (WEA_BH_04)	21:51
10	08:39	07:57	06:57	06:43		05:40	06:19 (WEA_BH_04)	05:03
	16:33	17:28	18:22	20:18		21:11	16 06:35 (WEA_BH_04)	21:52
11	08:38	07:55	06:54	06:41		05:38	06:21 (WEA_BH_04)	05:03
	16:34	17:30	18:24	20:19		21:12	14 06:35 (WEA_BH_04)	21:53
12	08:37	07:54	06:52	06:38		05:36	06:21 (WEA_BH_04)	05:02
	16:36	17:32	18:25	20:21		21:14	12 06:33 (WEA_BH_04)	21:54
13	08:37	07:52	06:50	06:36		05:35	06:23 (WEA_BH_04)	05:02
	16:37	17:34	18:27	20:23		21:16	8 06:31 (WEA_BH_04)	21:54
14	08:36	07:50	06:47	06:34		05:33		05:02
	16:39	17:36	18:29	20:25		21:17		21:55
15	08:35	07:48	06:45	06:32		05:31		05:02
	16:40	17:38	18:31	20:27		21:19		21:56
16	08:34	07:46	06:43	06:29		05:30		05:01
	16:42	17:40	18:33	20:28		21:20		21:56
17	08:33	07:44	06:40	06:27		05:28		05:01
	16:44	17:42	18:35	20:30		21:22		21:57
18	08:32	07:41	06:38	06:25		05:27		05:01
	16:45	17:44	18:36	20:32		21:24		21:57
19	08:31	07:39	06:35	06:23		05:25		05:01
	16:47	17:46	18:38	20:34		21:25		21:58
20	08:30	07:37	06:33	06:20		05:24		05:01
	16:49	17:48	18:40	20:35		21:27		21:58
21	08:29	07:35	06:31	06:18		05:22		05:01
	16:51	17:50	18:42	20:37		21:28		21:58
22	08:28	07:33	06:28	06:16		05:21		05:02
	16:52	17:52	18:44	20:39		21:30		21:58
23	08:26	07:31	06:26	06:14		05:19		05:02
	16:54	17:54	18:45	20:41		21:31		21:58
24	08:25	07:29	06:23	06:12		05:18		05:02
	16:56	17:55	18:47	20:43		21:33		21:59
25	08:24	07:26	06:21	06:09		05:17		05:03
	16:58	17:57	18:49	20:44		21:34		21:59
26	08:22	07:24	06:19	06:07		05:16		05:03
	17:00	17:59	18:51	20:46		21:35		21:59
27	08:21	07:22	06:16	06:05		05:14		05:03
	17:01	18:01	18:53	20:48		21:37		21:59
28	08:19	07:20	06:14	06:03	06:28 (WEA_BH_04)	05:13		05:04
	17:03	18:03	18:54	20:50	4 06:32 (WEA_BH_04)	21:38		21:58
29	08:18		07:11	06:01	06:26 (WEA_BH_04)	05:12		05:04
	17:05		19:56	20:51	8 06:34 (WEA_BH_04)	21:39		21:58
30	08:16		07:09	05:59	06:24 (WEA_BH_04)	05:11		05:05
	17:07		19:58	20:53	12 06:36 (WEA_BH_04)	21:41		21:58
31	08:15		07:07			05:10		
	17:09		20:00			21:42		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418		490		505
astr.max.mögl.Beschattung				24		212		

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_93 - IO 93 Rathjenweg 174 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:06 21:58	05:44 21:24	06:31 (WEA_BH_04) 20:19	07:28 19:07	07:24 16:59	08:18 16:16
2	05:06 21:57	05:46 21:22	06:30 (WEA_BH_04) 20:17	07:30 19:05	07:26 16:57	08:19 16:15
3	05:07 21:57	05:47 21:20	06:29 (WEA_BH_04) 20:15	07:31 19:03	07:28 16:55	08:21 16:15
4	05:08 21:56	05:49 21:19	06:28 (WEA_BH_04) 20:12	07:33 19:00	07:30 16:53	08:22 16:14
5	05:09 21:56	05:51 21:17	06:28 (WEA_BH_04) 20:10	07:35 18:58	07:32 16:51	08:23 16:13
6	05:10 21:55	05:52 21:15	06:28 (WEA_BH_04) 20:07	07:37 18:55	07:34 16:49	08:25 16:13
7	05:11 21:55	05:54 21:13	06:27 (WEA_BH_04) 20:05	07:38 18:53	07:36 16:47	08:26 16:12
8	05:12 21:54	05:56 21:11	06:28 (WEA_BH_04) 20:03	07:40 18:51	07:37 16:46	08:27 16:12
9	05:13 21:53	05:57 21:09	06:27 (WEA_BH_04) 20:00	07:42 18:48	07:39 16:44	08:28 16:12
10	05:14 21:53	05:59 21:07	06:28 (WEA_BH_04) 19:58	07:44 18:46	07:41 16:42	08:30 16:11
11	05:15 21:52	06:01 21:05	06:29 (WEA_BH_04) 19:56	07:46 18:44	07:43 16:41	08:31 16:11
12	05:16 21:51	06:02 21:03	06:31 (WEA_BH_04) 19:53	07:47 18:41	07:45 16:39	08:32 16:11
13	05:17 21:50	06:04 21:01	06:33 (WEA_BH_04) 19:51	07:49 18:39	07:47 16:37	08:33 16:11
14	05:18 21:49	06:06 20:59	06:34 (WEA_BH_04) 19:48	07:51 18:37	07:49 16:36	08:34 16:11
15	05:19 21:48	06:07 20:57	06:42 (WEA_BH_04) 19:46	07:53 18:35	07:50 16:34	08:35 16:11
16	05:21 21:47	06:09 20:55	06:39 (WEA_BH_04) 19:44	07:55 18:32	07:52 16:33	08:36 16:11
17	05:22 21:46	06:11 20:53	07:00 19:41	07:56 18:30	07:54 16:31	08:36 16:11
18	05:23 21:45	06:13 20:51	07:05 19:39	07:58 18:28	07:56 16:30	08:37 16:12
19	05:25 21:43	06:14 20:49	07:07 19:36	08:00 18:26	07:58 16:29	08:38 16:12
20	05:26 21:42	06:16 20:46	07:09 19:34	08:02 18:23	07:59 16:27	08:39 16:12
21	05:27 21:41	06:18 20:44	07:11 19:31	08:04 18:21	08:01 16:26	08:39 16:13
22	05:29 21:39	06:19 20:42	07:12 19:29	08:06 18:19	08:03 16:25	08:40 16:13
23	05:30 21:38	06:21 20:40	07:14 19:27	08:07 18:17	08:05 16:24	08:40 16:14
24	05:32 21:37	06:23 20:38	07:16 19:24	08:09 18:15	08:06 16:23	08:41 16:14
25	05:33 21:35	06:24 20:35	07:18 19:22	08:11 18:13	08:08 16:21	08:41 16:15
26	05:35 21:34	06:26 20:33	07:19 19:19	08:13 18:11	08:10 16:20	08:41 16:15
27	05:36 21:32	06:28 20:31	07:21 19:17	08:15 18:09	08:11 16:19	08:42 16:16
28	05:38 21:31	06:30 20:29	07:23 19:15	08:17 18:07	08:13 16:18	08:42 16:17
29	05:39 21:29	06:31 20:26	07:24 19:12	08:19 18:05	08:15 16:18	08:42 16:18
30	05:41 21:27	06:35 (WEA_BH_04) 20:24	07:26 19:10	08:21 18:03	08:16 16:17	08:42 16:19
31	05:43 21:26	06:32 (WEA_BH_04) 20:22		08:22 18:01		08:42 16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	15	229				

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) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_94 - IO 94 Rathjenweg 165 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42	08:13	07:18	07:04		05:57	06:32 (WEA_BH_04)	05:09	05:53 (WEA_BH_03)
	16:21	17:11	18:05	20:02		20:55	19 06:51 (WEA_BH_04)	21:43	17 06:10 (WEA_BH_03)
2	08:42	08:12	07:15	07:02		05:55	06:33 (WEA_BH_04)	05:08	05:53 (WEA_BH_03)
	16:22	17:13	18:07	20:03		20:57	17 06:50 (WEA_BH_04)	21:44	17 06:10 (WEA_BH_03)
3	08:42	08:10	07:13	07:00		05:53	06:33 (WEA_BH_04)	05:08	05:54 (WEA_BH_03)
	16:23	17:15	18:09	20:05		20:59	16 06:49 (WEA_BH_04)	21:46	17 06:11 (WEA_BH_03)
4	08:41	08:08	07:11	06:57		05:51	06:34 (WEA_BH_04)	05:07	05:54 (WEA_BH_03)
	16:25	17:17	18:11	20:07		21:00	13 06:47 (WEA_BH_04)	21:47	16 06:10 (WEA_BH_03)
5	08:41	08:06	07:08	06:55		05:49	06:36 (WEA_BH_04)	05:06	05:54 (WEA_BH_03)
	16:26	17:19	18:12	20:09		21:02	10 06:46 (WEA_BH_04)	21:48	15 06:09 (WEA_BH_03)
6	08:41	08:05	07:06	06:52		05:47	06:39 (WEA_BH_04)	05:05	05:56 (WEA_BH_03)
	16:27	17:21	18:14	20:10		21:04	3 06:42 (WEA_BH_04)	21:49	13 06:09 (WEA_BH_03)
7	08:40	08:03	07:04	06:50		05:45		05:05	05:56 (WEA_BH_03)
	16:28	17:23	18:16	20:12		21:05		21:50	13 06:09 (WEA_BH_03)
8	08:40	08:01	07:01	06:48		05:43		05:04	05:57 (WEA_BH_03)
	16:30	17:24	18:18	20:14		21:07		21:51	12 06:09 (WEA_BH_03)
9	08:39	07:59	06:59	06:45		05:42		05:04	05:57 (WEA_BH_03)
	16:31	17:26	18:20	20:16		21:09		21:51	11 06:08 (WEA_BH_03)
10	08:39	07:57	06:57	06:43		05:40		05:03	05:58 (WEA_BH_03)
	16:33	17:28	18:22	20:18		21:11		21:52	10 06:08 (WEA_BH_03)
11	08:38	07:55	06:54	06:41		05:38		05:03	05:59 (WEA_BH_03)
	16:34	17:30	18:24	20:19		21:12		21:53	9 06:08 (WEA_BH_03)
12	08:37	07:54	06:52	06:38		05:36		05:02	06:00 (WEA_BH_03)
	16:36	17:32	18:25	20:21		21:14		21:54	6 06:06 (WEA_BH_03)
13	08:37	07:52	06:50	06:36		05:35		05:02	06:01 (WEA_BH_03)
	16:37	17:34	18:27	20:23		21:16		21:54	5 06:06 (WEA_BH_03)
14	08:36	07:50	06:47	06:34		05:33	06:00 (WEA_BH_03)	05:02	06:02 (WEA_BH_03)
	16:39	17:36	18:29	20:25		21:17	3 06:03 (WEA_BH_03)	21:55	3 06:05 (WEA_BH_03)
15	08:35	07:48	06:45	06:32		05:31	05:58 (WEA_BH_03)	05:02	
	16:40	17:38	18:31	20:27		21:19	7 06:05 (WEA_BH_03)	21:56	
16	08:34	07:46	06:43	06:29		05:30	05:57 (WEA_BH_03)	05:01	
	16:42	17:40	18:33	20:28		21:20	10 06:07 (WEA_BH_03)	21:56	
17	08:33	07:44	06:40	06:27		05:28	05:55 (WEA_BH_03)	05:01	
	16:44	17:42	18:35	20:30		21:22	12 06:07 (WEA_BH_03)	21:57	
18	08:32	07:41	06:38	06:25		05:27	05:54 (WEA_BH_03)	05:01	
	16:45	17:44	18:36	20:32		21:24	15 06:09 (WEA_BH_03)	21:57	
19	08:31	07:39	06:35	06:23		05:25	05:53 (WEA_BH_03)	05:01	
	16:47	17:46	18:38	20:34		21:25	17 06:10 (WEA_BH_03)	21:58	
20	08:30	07:37	06:33	06:20		05:24	05:51 (WEA_BH_03)	05:01	
	16:49	17:48	18:40	20:35		21:27	18 06:09 (WEA_BH_03)	21:58	
21	08:29	07:35	06:31	06:18	06:42 (WEA_BH_04)	05:22	05:51 (WEA_BH_03)	05:01	
	16:51	17:50	18:42	20:37	4 06:46 (WEA_BH_04)	21:28	19 06:10 (WEA_BH_03)	21:58	
22	08:28	07:33	06:28	06:16	06:40 (WEA_BH_04)	05:21	05:51 (WEA_BH_03)	05:02	
	16:52	17:52	18:44	20:39	9 06:49 (WEA_BH_04)	21:30	19 06:10 (WEA_BH_03)	21:58	
23	08:26	07:31	06:26	06:14	06:38 (WEA_BH_04)	05:19	05:51 (WEA_BH_03)	05:02	
	16:54	17:54	18:45	20:41	12 06:50 (WEA_BH_04)	21:31	20 06:11 (WEA_BH_03)	21:58	
24	08:25	07:29	06:23	06:12	06:36 (WEA_BH_04)	05:18	05:51 (WEA_BH_03)	05:02	
	16:56	17:55	18:47	20:43	15 06:51 (WEA_BH_04)	21:33	20 06:11 (WEA_BH_03)	21:59	
25	08:24	07:26	06:21	06:09	06:34 (WEA_BH_04)	05:17	05:51 (WEA_BH_03)	05:03	
	16:58	17:57	18:49	20:44	18 06:52 (WEA_BH_04)	21:34	20 06:11 (WEA_BH_03)	21:59	
26	08:22	07:24	06:19	06:07	06:33 (WEA_BH_04)	05:16	05:50 (WEA_BH_03)	05:03	
	17:00	17:59	18:51	20:46	19 06:52 (WEA_BH_04)	21:35	21 06:11 (WEA_BH_03)	21:59	
27	08:21	07:22	06:16	06:05	06:32 (WEA_BH_04)	05:14	05:50 (WEA_BH_03)	05:03	
	17:01	18:01	18:53	20:48	20 06:52 (WEA_BH_04)	21:37	21 06:11 (WEA_BH_03)	21:59	
28	08:19	07:20	06:14	06:03	06:32 (WEA_BH_04)	05:13	05:51 (WEA_BH_03)	05:04	
	17:03	18:03	18:54	20:50	20 06:52 (WEA_BH_04)	21:38	19 06:10 (WEA_BH_03)	21:58	
29	08:18		07:11	06:01	06:32 (WEA_BH_04)	05:12	05:52 (WEA_BH_03)	05:04	06:05 (WEA_BH_03)
	17:05		19:56	20:51	20 06:52 (WEA_BH_04)	21:40	19 06:11 (WEA_BH_03)	21:58	5 06:10 (WEA_BH_03)
30	08:16		07:09	05:59	06:32 (WEA_BH_04)	05:11	05:52 (WEA_BH_03)	05:05	06:04 (WEA_BH_03)
	17:07		19:58	20:53	19 06:51 (WEA_BH_04)	21:41	19 06:11 (WEA_BH_03)	21:58	6 06:10 (WEA_BH_03)
31	08:15		07:07			05:10	05:52 (WEA_BH_03)		
	17:09		20:00			21:42	19 06:11 (WEA_BH_03)		
Sonneneinstrunden	254	275	367	418		490		505	
astr.max.mögl.Beschattung				156		376		175	

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_94 - IO 94 Rathjenweg 165 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06	06:04 (WEA_BH_03)	05:44			06:36	07:28	07:24	08:18
	21:58	7 06:11 (WEA_BH_03)	21:24			20:19	19:07	16:59	16:16
2	05:06	06:03 (WEA_BH_03)	05:46			06:38	07:30	07:26	08:19
	21:57	9 06:12 (WEA_BH_03)	21:22			20:17	19:05	16:57	16:15
3	05:07	06:03 (WEA_BH_03)	05:47			06:40	07:31	07:28	08:21
	21:57	10 06:13 (WEA_BH_03)	21:20			20:15	19:03	16:55	16:15
4	05:08	06:02 (WEA_BH_03)	05:49			06:42	07:33	07:30	08:22
	21:56	12 06:14 (WEA_BH_03)	21:19			20:12	19:00	16:53	16:14
5	05:09	06:02 (WEA_BH_03)	05:51			06:43	07:35	07:32	08:23
	21:56	13 06:15 (WEA_BH_03)	21:17			20:10	18:58	16:51	16:13
6	05:10	06:02 (WEA_BH_03)	05:52			06:45	07:37	07:34	08:25
	21:55	14 06:16 (WEA_BH_03)	21:15			20:07	18:55	16:49	16:13
7	05:11	06:02 (WEA_BH_03)	05:54	06:47 (WEA_BH_04)	06:47	07:38	07:36	08:26	
	21:55	14 06:16 (WEA_BH_03)	21:13	7 06:54 (WEA_BH_04)	20:05	18:53	16:47	16:12	
8	05:12	06:01 (WEA_BH_03)	05:56	06:45 (WEA_BH_04)	06:48	07:40	07:37	08:27	
	21:54	15 06:16 (WEA_BH_03)	21:11	11 06:56 (WEA_BH_04)	20:03	18:51	16:46	16:12	
9	05:13	06:01 (WEA_BH_03)	05:57	06:43 (WEA_BH_04)	06:50	07:42	07:39	08:28	
	21:53	16 06:17 (WEA_BH_03)	21:09	14 06:57 (WEA_BH_04)	20:00	18:48	16:44	16:12	
10	05:14	06:00 (WEA_BH_03)	05:59	06:42 (WEA_BH_04)	06:52	07:44	07:41	08:30	
	21:53	17 06:17 (WEA_BH_03)	21:07	16 06:58 (WEA_BH_04)	19:58	18:46	16:42	16:11	
11	05:15	06:00 (WEA_BH_03)	06:01	06:41 (WEA_BH_04)	06:54	07:46	07:43	08:31	
	21:52	18 06:18 (WEA_BH_03)	21:05	17 06:58 (WEA_BH_04)	19:56	18:44	16:41	16:11	
12	05:16	06:00 (WEA_BH_03)	06:02	06:41 (WEA_BH_04)	06:55	07:47	07:45	08:32	
	21:51	18 06:18 (WEA_BH_03)	21:03	18 06:59 (WEA_BH_04)	19:53	18:41	16:39	16:11	
13	05:17	06:01 (WEA_BH_03)	06:04	06:41 (WEA_BH_04)	06:57	07:49	07:47	08:33	
	21:50	18 06:19 (WEA_BH_03)	21:01	19 07:00 (WEA_BH_04)	19:51	18:39	16:37	16:11	
14	05:18	06:00 (WEA_BH_03)	06:06	06:40 (WEA_BH_04)	06:59	07:51	07:49	08:34	
	21:49	20 06:20 (WEA_BH_03)	20:59	19 06:59 (WEA_BH_04)	19:48	18:37	16:36	16:11	
15	05:19	06:00 (WEA_BH_03)	06:07	06:40 (WEA_BH_04)	07:00	07:53	07:50	08:35	
	21:48	20 06:20 (WEA_BH_03)	20:57	20 07:00 (WEA_BH_04)	19:46	18:35	16:34	16:11	
16	05:21	06:00 (WEA_BH_03)	06:09	06:39 (WEA_BH_04)	07:02	07:55	07:52	08:36	
	21:47	20 06:20 (WEA_BH_03)	20:55	20 06:59 (WEA_BH_04)	19:44	18:32	16:33	16:11	
17	05:22	06:00 (WEA_BH_03)	06:11	06:40 (WEA_BH_04)	07:04	07:56	07:54	08:36	
	21:46	20 06:20 (WEA_BH_03)	20:53	19 06:59 (WEA_BH_04)	19:41	18:30	16:31	16:11	
18	05:23	06:00 (WEA_BH_03)	06:13	06:41 (WEA_BH_04)	07:05	07:58	07:56	08:37	
	21:45	20 06:20 (WEA_BH_03)	20:51	17 06:58 (WEA_BH_04)	19:39	18:28	16:30	16:12	
19	05:25	06:00 (WEA_BH_03)	06:14	06:42 (WEA_BH_04)	07:07	08:00	07:58	08:38	
	21:43	21 06:21 (WEA_BH_03)	20:49	15 06:57 (WEA_BH_04)	19:36	18:26	16:29	16:12	
20	05:26	06:00 (WEA_BH_03)	06:16	06:44 (WEA_BH_04)	07:09	08:02	07:59	08:39	
	21:42	21 06:21 (WEA_BH_03)	20:46	12 06:56 (WEA_BH_04)	19:34	18:23	16:27	16:12	
21	05:27	06:00 (WEA_BH_03)	06:18	06:45 (WEA_BH_04)	07:11	08:04	08:01	08:39	
	21:41	20 06:20 (WEA_BH_03)	20:44	8 06:53 (WEA_BH_04)	19:31	18:21	16:26	16:13	
22	05:29	06:01 (WEA_BH_03)	06:19	06:47 (WEA_BH_04)	07:12	08:06	08:03	08:40	
	21:39	20 06:21 (WEA_BH_03)	20:42	3 06:50 (WEA_BH_04)	19:29	18:19	16:25	16:13	
23	05:30	06:01 (WEA_BH_03)	06:21		07:14	08:07	08:05	08:40	
	21:38	19 06:20 (WEA_BH_03)	20:40		19:27	18:17	16:24	16:14	
24	05:32	06:02 (WEA_BH_03)	06:23		07:16	08:09	08:06	08:41	
	21:37	18 06:20 (WEA_BH_03)	20:38		19:24	18:15	16:23	16:14	
25	05:33	06:04 (WEA_BH_03)	06:24		07:18	07:11	08:08	08:41	
	21:35	16 06:20 (WEA_BH_03)	20:35		19:22	17:13	16:21	16:15	
26	05:35	06:05 (WEA_BH_03)	06:26		07:19	07:13	08:10	08:41	
	21:34	14 06:19 (WEA_BH_03)	20:33		19:19	17:11	16:20	16:15	
27	05:36	06:07 (WEA_BH_03)	06:28		07:21	07:15	08:11	08:42	
	21:32	11 06:18 (WEA_BH_03)	20:31		19:17	17:09	16:19	16:16	
28	05:38	06:08 (WEA_BH_03)	06:30		07:23	07:17	08:13	08:42	
	21:31	9 06:17 (WEA_BH_03)	20:29		19:15	17:07	16:18	16:17	
29	05:39	06:09 (WEA_BH_03)	06:31		07:24	07:19	08:15	08:42	
	21:29	6 06:15 (WEA_BH_03)	20:26		19:12	17:05	16:18	16:18	
30	05:41		06:33		07:26	07:21	08:16	08:42	
	21:27		20:24		19:10	17:03	16:17	16:19	
31	05:43		06:35			07:22		08:42	
	21:26		20:22			17:01		16:20	
Sonnenscheinstunden		508	457		382	330	262	238	
astr.max.mögl.Beschattung		456		235					

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_95 - IO 95 Rathjenweg 162 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	08:42	08:13	07:18	07:04		05:57	06:34 (WEA_BH_04)	05:09
	16:21	17:11	18:05	20:02		20:55	06:50 (WEA_BH_04)	21:43
2	08:42	08:12	07:15	07:02		05:55	06:35 (WEA_BH_04)	05:08
	16:22	17:13	18:07	20:03		20:57	06:48 (WEA_BH_04)	21:44
3	08:42	08:10	07:13	07:00		05:53	06:37 (WEA_BH_04)	05:08
	16:23	17:15	18:09	20:05		20:59	06:46 (WEA_BH_04)	21:46
4	08:41	08:08	07:11	06:57		05:51	06:40 (WEA_BH_04)	05:07
	16:25	17:17	18:11	20:07		21:00	06:44 (WEA_BH_04)	21:47
5	08:41	08:07	07:08	06:55		05:49		05:06
	16:26	17:19	18:12	20:09		21:02		21:48
6	08:41	08:05	07:06	06:52		05:47		05:05
	16:27	17:21	18:14	20:10		21:04		21:49
7	08:40	08:03	07:04	06:50		05:45		05:05
	16:28	17:23	18:16	20:12		21:05		21:50
8	08:40	08:01	07:01	06:48		05:43		05:04
	16:30	17:25	18:18	20:14		21:07		21:51
9	08:39	07:59	06:59	06:45		05:42		05:04
	16:31	17:26	18:20	20:16		21:09		21:51
10	08:39	07:57	06:57	06:43		05:40		05:03
	16:33	17:28	18:22	20:18		21:11		21:52
11	08:38	07:55	06:54	06:41		05:38		05:03
	16:34	17:30	18:24	20:19		21:12		21:53
12	08:37	07:54	06:52	06:38		05:36		05:02
	16:36	17:32	18:25	20:21		21:14		21:54
13	08:37	07:52	06:50	06:36		05:35		05:02
	16:37	17:34	18:27	20:23		21:16		21:54
14	08:36	07:50	06:47	06:34		05:33		05:02
	16:39	17:36	18:29	20:25		21:17		21:55
15	08:35	07:48	06:45	06:32		05:31		05:02
	16:40	17:38	18:31	20:27		21:19		21:56
16	08:34	07:46	06:43	06:29		05:30		05:01
	16:42	17:40	18:33	20:28		21:20		21:56
17	08:33	07:44	06:40	06:27		05:28		05:01
	16:44	17:42	18:35	20:30		21:22	05:33 (WEA_BH_02)	21:57
18	08:32	07:41	06:38	06:25		05:27	05:34 (WEA_BH_02)	21:57
	16:45	17:44	18:36	20:32		21:24	05:35 (WEA_BH_02)	21:57
19	08:31	07:39	06:35	06:23		05:25	05:36 (WEA_BH_02)	21:58
	16:47	17:46	18:38	20:34		21:25	05:37 (WEA_BH_02)	21:58
20	08:30	07:37	06:33	06:20	06:44 (WEA_BH_04)	05:24	05:38 (WEA_BH_02)	21:59
	16:49	17:48	18:40	20:36	06:46 (WEA_BH_04)	21:27	05:39 (WEA_BH_02)	21:59
21	08:29	07:35	06:31	06:18	06:42 (WEA_BH_04)	05:22	05:40 (WEA_BH_02)	21:58
	16:51	17:50	18:42	20:37	06:49 (WEA_BH_04)	21:28	05:41 (WEA_BH_02)	21:58
22	08:28	07:33	06:28	06:16	06:40 (WEA_BH_04)	05:21	05:42 (WEA_BH_02)	21:57
	16:52	17:52	18:44	20:39	06:51 (WEA_BH_04)	21:30	05:43 (WEA_BH_02)	21:57
23	08:26	07:31	06:26	06:14	06:38 (WEA_BH_04)	05:19	05:44 (WEA_BH_02)	21:56
	16:54	17:54	18:45	20:41	06:52 (WEA_BH_04)	21:31	05:45 (WEA_BH_02)	21:56
24	08:25	07:29	06:23	06:12	06:36 (WEA_BH_04)	05:18	05:46 (WEA_BH_02)	21:55
	16:56	17:55	18:47	20:43	06:52 (WEA_BH_04)	21:33	05:47 (WEA_BH_02)	21:55
25	08:24	07:26	06:21	06:09	06:34 (WEA_BH_04)	05:17	05:48 (WEA_BH_02)	21:54
	16:58	17:57	18:49	20:44	06:52 (WEA_BH_04)	21:34	05:49 (WEA_BH_02)	21:54
26	08:22	07:24	06:19	06:07	06:34 (WEA_BH_04)	05:16	05:50 (WEA_BH_02)	21:53
	17:00	17:59	18:51	20:46	06:53 (WEA_BH_04)	21:36	05:51 (WEA_BH_02)	21:53
27	08:21	07:22	06:16	06:05	06:34 (WEA_BH_04)	05:14	05:52 (WEA_BH_02)	21:52
	17:01	18:01	18:53	20:48	06:52 (WEA_BH_04)	21:37	05:53 (WEA_BH_02)	21:52
28	08:19	07:20	06:14	06:03	06:33 (WEA_BH_04)	05:13	05:54 (WEA_BH_02)	21:51
	17:03	18:03	18:54	20:50	06:52 (WEA_BH_04)	21:38	05:55 (WEA_BH_02)	21:51
29	08:18		07:11	06:01	06:34 (WEA_BH_04)	05:12	05:56 (WEA_BH_02)	21:50
	17:05		19:56	20:51	06:51 (WEA_BH_04)	21:40	05:57 (WEA_BH_02)	21:50
30	08:16		07:09	05:59	06:34 (WEA_BH_04)	05:11	05:58 (WEA_BH_02)	21:49
	17:07		19:58	20:53	06:51 (WEA_BH_04)	21:41	05:59 (WEA_BH_02)	21:49
31	08:15		07:07			05:10		
	17:09		20:00			21:42		
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418		490		505
astr.max.mögl.Beschattung				158		42		23

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_95 - IO 95 Rathjenweg 162 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	August		September	Oktober	November	Dezember
1	05:44		06:36	07:28	07:24	08:18
2	21:24		20:19	19:07	16:59	16:16
3	05:46		06:38	07:30	07:26	08:19
4	21:22		20:17	19:05	16:57	16:15
5	05:47		06:40	07:31	07:28	08:21
6	21:20		20:15	19:03	16:55	16:15
7	05:49		06:42	07:33	07:30	08:22
8	21:19		20:12	19:00	16:53	16:14
9	05:51		06:43	07:35	07:32	08:23
10	21:17		20:10	18:58	16:51	16:13
11	05:52		06:45	07:37	07:34	08:25
12	21:15		20:08	18:55	16:49	16:13
13	05:54		06:47	07:38	07:36	08:26
14	21:13		20:05	18:53	16:47	16:12
15	05:56		06:48	07:40	07:37	08:27
16	21:11		20:03	18:51	16:46	16:12
17	05:57		06:47 (WEA_BH_04)	06:50	07:42	08:28
18	21:09	7	06:54 (WEA_BH_04)	20:00	18:48	16:44
19	05:59		06:46 (WEA_BH_04)	06:52	07:44	08:30
20	21:07	10	06:56 (WEA_BH_04)	19:58	18:46	16:42
21	06:01		06:43 (WEA_BH_04)	06:54	07:46	08:31
22	21:05	14	06:57 (WEA_BH_04)	19:56	18:44	16:41
23	06:02		06:43 (WEA_BH_04)	06:55	07:47	08:32
24	21:03	15	06:58 (WEA_BH_04)	19:53	18:41	16:39
25	06:04		06:42 (WEA_BH_04)	06:57	07:49	08:33
26	21:01	17	06:59 (WEA_BH_04)	19:51	18:39	16:37
27	06:06		06:41 (WEA_BH_04)	06:59	07:51	08:34
28	21:00	18	06:59 (WEA_BH_04)	19:48	18:37	16:36
29	06:07		06:41 (WEA_BH_04)	07:00	07:53	08:35
30	21:00	19	07:00 (WEA_BH_04)	19:46	18:35	16:34
31	06:09		06:40 (WEA_BH_04)	07:02	07:55	08:36
32	21:00	19	06:59 (WEA_BH_04)	19:44	18:32	16:33
33	06:11		06:40 (WEA_BH_04)	07:04	07:56	08:36
34	21:00	19	06:59 (WEA_BH_04)	19:41	18:30	16:31
35	06:13		06:41 (WEA_BH_04)	07:05	07:58	08:37
36	21:00	18	06:59 (WEA_BH_04)	19:39	18:28	16:30
37	06:14		06:42 (WEA_BH_04)	07:07	08:00	07:58
38	21:00	16	06:58 (WEA_BH_04)	19:36	18:26	16:29
39	06:16		06:44 (WEA_BH_04)	07:09	08:02	07:59
40	21:00	13	06:57 (WEA_BH_04)	19:34	18:24	16:27
41	06:18		06:45 (WEA_BH_04)	07:11	08:04	08:01
42	21:00	10	06:55 (WEA_BH_04)	19:31	18:21	16:26
43	06:19		06:47 (WEA_BH_04)	07:12	08:06	08:03
44	21:00	7	06:54 (WEA_BH_04)	19:29	18:19	16:25
45	06:21		06:49 (WEA_BH_04)	07:14	08:07	08:05
46	21:00	1	06:50 (WEA_BH_04)	19:27	18:17	16:24
47	06:23			07:16	08:09	08:06
48	21:00			19:24	18:15	16:23
49	06:24			07:18	07:11	08:08
50	21:00			19:22	17:13	16:21
51	06:26			07:19	07:13	08:10
52	21:00			19:19	17:11	16:20
53	06:28			07:21	07:15	08:11
54	21:00			19:17	17:09	16:19
55	06:30			07:23	07:17	08:13
56	21:00			19:15	17:07	16:18
57	06:31			07:24	07:19	08:15
58	21:00			19:12	17:05	16:18
59	06:33			07:26	07:21	08:16
60	21:00			19:10	17:03	16:17
61	06:35				07:22	08:42
62	21:00				17:01	16:20
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung		203				

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:
WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:
DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:
14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_96 - IO 96 Rathjenweg 141 Wardenburg
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	08:42 16:21	08:13 17:11	07:18 18:05	07:04 20:02		05:57 20:55	06:22 (WEA_BH_03)	05:09 21:43	05:44 (WEA_BH_02)
2	08:42 16:22	08:12 17:13	07:15 18:07	07:02 20:03		05:55 20:57	06:20 (WEA_BH_03)	05:08 21:44	05:43 (WEA_BH_02)
3	08:42 16:23	08:10 17:15	07:13 18:09	07:00 20:05		05:53 20:59	06:18 (WEA_BH_03)	05:08 21:46	05:44 (WEA_BH_02)
4	08:42 16:25	08:08 17:17	07:11 18:11	06:57 20:07		05:51 21:00	06:18 (WEA_BH_03)	05:07 21:47	05:44 (WEA_BH_02)
5	08:41 16:26	08:07 17:19	07:08 18:12	06:55 20:09		05:49 21:02	06:17 (WEA_BH_03)	05:06 21:48	05:44 (WEA_BH_02)
6	08:41 16:27	08:05 17:21	07:06 18:14	06:52 20:10		05:47 21:04	06:17 (WEA_BH_03)	05:05 21:49	05:45 (WEA_BH_02)
7	08:40 16:28	08:03 17:23	07:04 18:16	06:50 20:12		05:45 21:05	06:16 (WEA_BH_03)	05:05 21:50	05:44 (WEA_BH_02)
8	08:40 16:30	08:01 17:25	07:01 18:18	06:48 20:14		05:43 21:07	06:16 (WEA_BH_03)	05:04 21:51	05:45 (WEA_BH_02)
9	08:39 16:31	07:59 17:26	06:59 18:20	06:45 20:16	07:09 (WEA_BH_04)	05:42 21:09	06:17 (WEA_BH_03)	05:04 21:51	05:45 (WEA_BH_02)
10	08:39 16:33	07:57 17:28	06:57 18:22	06:43 20:18	07:13 (WEA_BH_04)	05:40 21:11	06:17 (WEA_BH_03)	05:03 21:52	05:45 (WEA_BH_02)
11	08:38 16:34	07:55 17:30	06:54 18:24	06:41 20:19	07:06 (WEA_BH_04)	05:38 21:12	06:18 (WEA_BH_03)	05:03 21:53	05:46 (WEA_BH_02)
12	08:37 16:36	07:54 17:32	06:52 18:25	06:38 20:21	07:16 (WEA_BH_04)	05:36 21:14	06:19 (WEA_BH_03)	05:02 21:54	05:46 (WEA_BH_02)
13	08:37 16:37	07:52 17:34	06:50 18:27	06:36 20:23	07:02 (WEA_BH_04)	05:35 21:16	06:20 (WEA_BH_03)	05:02 21:55	05:46 (WEA_BH_02)
14	08:36 16:39	07:50 17:36	06:47 18:29	06:34 20:25	07:18 (WEA_BH_04)	05:33 21:17	06:32 (WEA_BH_03)	05:02 21:55	05:46 (WEA_BH_02)
15	08:35 16:40	07:48 17:38	06:45 18:31	06:32 20:27	06:58 (WEA_BH_04)	05:31 21:19	06:22 (WEA_BH_03)	05:02 21:56	05:47 (WEA_BH_02)
16	08:34 16:42	07:46 17:40	06:43 18:33	06:29 20:28	07:17 (WEA_BH_04)	05:30 21:20	06:30 (WEA_BH_03)	05:01 21:56	05:47 (WEA_BH_02)
17	08:33 16:44	07:44 17:42	06:40 18:35	06:27 20:30	07:17 (WEA_BH_04)	05:28 21:22	06:34 (WEA_BH_03)	05:01 21:57	05:47 (WEA_BH_02)
18	08:32 16:45	07:41 17:44	06:38 18:36	06:25 20:32	07:16 (WEA_BH_04)	05:27 21:24	06:33 (WEA_BH_03)	05:01 21:57	05:48 (WEA_BH_02)
19	08:31 16:47	07:39 17:46	06:35 18:38	06:23 20:34	06:59 (WEA_BH_04)	05:25 21:25	06:32 (WEA_BH_03)	05:01 21:58	05:48 (WEA_BH_02)
20	08:30 16:49	07:37 17:48	06:33 18:40	06:20 20:36	07:14 (WEA_BH_04)	05:24 21:27	06:30 (WEA_BH_03)	05:01 21:58	05:48 (WEA_BH_02)
21	08:29 16:51	07:35 17:50	06:31 18:42	06:18 20:37	07:12 (WEA_BH_04)	05:22 21:28	05:51 (WEA_BH_02)	05:01 21:58	05:48 (WEA_BH_02)
22	08:28 16:52	07:33 17:52	06:28 18:44	06:16 20:39	07:09 (WEA_BH_04)	05:21 21:30	05:50 (WEA_BH_02)	05:01 21:58	05:48 (WEA_BH_02)
23	08:26 16:54	07:31 17:54	06:26 18:45	06:14 20:41		05:19 21:31	05:49 (WEA_BH_02)	05:02 21:58	05:49 (WEA_BH_02)
24	08:25 16:56	07:29 17:55	06:23 18:47	06:12 20:43		05:18 21:33	05:48 (WEA_BH_02)	05:02 21:59	05:49 (WEA_BH_02)
25	08:24 16:58	07:26 17:57	06:21 18:49	06:09 20:44		05:17 21:34	05:47 (WEA_BH_02)	05:03 21:59	05:50 (WEA_BH_02)
26	08:22 17:00	07:24 17:59	06:19 18:51	06:07 20:46		05:16 21:36	05:46 (WEA_BH_02)	05:03 21:59	05:50 (WEA_BH_02)
27	08:21 17:01	07:22 18:01	06:16 18:53	06:05 20:48		05:14 21:37	05:44 (WEA_BH_02)	05:03 21:59	05:49 (WEA_BH_02)
28	08:19 17:03	07:20 18:03	06:14 18:54	06:03 20:50		05:13 21:38	05:43 (WEA_BH_02)	05:04 21:58	05:50 (WEA_BH_02)
29	08:18 17:05		07:11 19:56	06:01 20:52	06:26 (WEA_BH_03)	05:12 21:40	05:44 (WEA_BH_02)	05:04 21:58	05:50 (WEA_BH_02)
30	08:16 17:07		07:09 19:58	05:59 20:53	06:32 (WEA_BH_03)	05:11 21:41	05:44 (WEA_BH_02)	05:05 21:58	05:50 (WEA_BH_02)
31	08:15 17:09		07:07 20:00		06:34 (WEA_BH_03)	05:10 21:42	05:44 (WEA_BH_02)		06:11 (WEA_BH_02)
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418		490	505	624	
astr.max.mögl.Beschattung				198		420			

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:

WP Benthullen 31.07.2025

Lizenzierter Anwender:

DNV Energy Systems Germany GmbH
Brooktorkai 18
DE-20457 Hamburg
(0 48 56)901-0

Berechnet:

14.08.2025 08:37/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** IO_96 - IO 96 Rathjenweg 141 Wardenburg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden 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	05:06 21:58 21:57 05:07 21:57 05:08 21:56 05:09 21:56 05:10 21:55 05:11 21:55 05:12 21:54 05:13 21:53 05:14 21:53 05:15 21:52 05:16 21:51 05:17 21:50 05:18 21:49 05:19 21:48 05:21 21:47 05:22 21:46 05:23 21:45 05:25 21:43 05:26 21:42 05:27 21:41 05:29 21:39 05:30 21:38 05:32 21:37 05:33 21:35 05:35 21:34 05:36 21:32 05:38 21:31 05:39 21:29 05:41 21:27 05:43 21:26	05:50 (WEA_BH_02) 06:11 (WEA_BH_02) 06:11 (WEA_BH_02) 05:50 (WEA_BH_02) 06:11 (WEA_BH_02) 05:50 (WEA_BH_02) 06:12 (WEA_BH_02) 05:51 (WEA_BH_02) 06:12 (WEA_BH_02) 05:51 (WEA_BH_02) 06:13 (WEA_BH_02) 05:51 (WEA_BH_02) 06:13 (WEA_BH_02) 05:50 (WEA_BH_02) 06:12 (WEA_BH_02) 05:51 (WEA_BH_02) 06:13 (WEA_BH_02) 05:51 (WEA_BH_02) 06:12 (WEA_BH_02) 05:51 (WEA_BH_02) 06:13 (WEA_BH_02) 05:52 (WEA_BH_02) 06:14 (WEA_BH_02) 05:53 (WEA_BH_02) 06:13 (WEA_BH_02) 05:53 (WEA_BH_02) 06:13 (WEA_BH_02) 05:53 (WEA_BH_02) 06:12 (WEA_BH_02) 05:56 (WEA_BH_02) 06:12 (WEA_BH_02) 05:57 (WEA_BH_02) 06:11 (WEA_BH_02) 05:58 (WEA_BH_02) 06:10 (WEA_BH_02) 06:00 (WEA_BH_02) 06:10 (WEA_BH_02) 06:01 (WEA_BH_02) 06:08 (WEA_BH_02) 06:23 20:38 06:24 20:35 06:26 20:33 06:28 20:31 06:30 20:29 06:33 (WEA_BH_03) 06:39 (WEA_BH_03) 06:32 (WEA_BH_03) 06:41 (WEA_BH_03) 06:30 (WEA_BH_03) 06:42 (WEA_BH_03)	05:44 21:24 05:46 21:22 05:47 21:20 05:49 21:19 05:51 21:17 05:52 21:15 05:54 21:13 05:56 21:11 05:57 21:09 05:59 21:07 06:01 21:05 06:02 21:03 06:04 21:01 06:06 20:59 06:07 20:57 06:09 20:55 06:11 20:53 06:13 20:51 06:14 20:49 06:16 20:46 06:18 20:44 06:19 20:42 06:21 20:40 06:23 06:24 20:35 06:26 20:33 06:28 20:31 20:29 06:31 20:26 06:33 20:24 06:35 20:22	06:29 (WEA_BH_03) 06:44 (WEA_BH_03) 06:28 (WEA_BH_03) 06:44 (WEA_BH_03) 06:28 (WEA_BH_03) 06:45 (WEA_BH_03) 06:27 (WEA_BH_03) 06:45 (WEA_BH_03) 06:27 (WEA_BH_03) 06:46 (WEA_BH_03) 06:27 (WEA_BH_03) 06:46 (WEA_BH_03) 06:26 (WEA_BH_03) 06:46 (WEA_BH_03) 06:27 (WEA_BH_03) 06:46 (WEA_BH_03) 06:26 (WEA_BH_03) 06:46 (WEA_BH_03) 06:26 (WEA_BH_03) 06:45 (WEA_BH_03) 06:26 (WEA_BH_03) 06:45 (WEA_BH_03) 06:26 (WEA_BH_03) 06:45 (WEA_BH_03) 06:28 (WEA_BH_03) 06:45 (WEA_BH_03) 06:29 (WEA_BH_03) 06:43 (WEA_BH_03) 06:31 (WEA_BH_03) 06:43 (WEA_BH_03) 06:33 (WEA_BH_03) 06:42 (WEA_BH_03) 06:34 (WEA_BH_03) 06:39 (WEA_BH_03) 07:00 19:46 07:02 19:44 07:04 19:41 07:05 19:39 07:07 19:36 07:09 19:34 07:11 19:31 07:12 19:29 07:15 (WEA_BH_04) 07:14 19:27 07:16 19:24 07:18 19:22 07:19 19:19 07:21 19:17 07:23 19:15 07:24 19:12 07:26 19:10 07:02 (WEA_BH_04) 07:17 (WEA_BH_04)	07:03 (WEA_BH_04) 07:15 (WEA_BH_04) 07:05 (WEA_BH_04) 07:14 (WEA_BH_04) 07:07 (WEA_BH_04) 07:11 (WEA_BH_04) 07:28 19:07 07:30 19:05 07:31 19:03 07:33 19:00 07:35 18:58 07:37 18:55 07:39 18:53 07:40 18:51 07:42 18:48 07:44 18:46 07:46 18:44 07:47 18:41 07:49 18:39 07:51 18:37 07:53 18:35 07:55 18:32 07:56 18:30 07:58 18:28 08:00 18:26 08:02 18:23 08:04 18:21 08:06 18:19 08:07 18:17 08:09 18:15 07:11 17:13 07:13 17:11 07:15 17:09 07:17 17:07 07:19 17:05 07:21 17:03 07:22 17:01	07:24 16:59 07:26 16:57 07:28 16:55 07:30 16:53 07:32 16:51 07:34 16:49 07:36 16:47 07:37 16:46 07:39 16:44 07:41 16:42 07:43 16:41 07:45 16:39 07:47 16:37 07:49 16:36 07:50 16:34 07:52 16:33 07:54 16:31 07:56 16:30 07:58 16:29 07:59 16:27 08:01 16:26 08:03 16:25 08:05 16:24 08:06 16:23 08:08 16:21 08:10 16:20 08:11 16:19 08:13 16:18 08:15 16:16 08:16 16:17 08:17 16:18 08:19 16:19 16:20
Sonnenscheinstunden	464	457	377	382	330	262
astr.max.mögl.Beschattung	464	377	25	330	238	

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)



ÜBER DNV

DNV agiert als unabhängiges Unternehmen im Bereich Assurance und Risikomanagement in mehr als 100 Ländern. Aufbauend auf seiner langjährigen Erfahrung und Expertise hat DNV das Ziel, Sicherheit und nachhaltige Leistungen zu fördern.

Von der Bewertung eines neuen Schiffsdesigns, der Leistungsoptimierung eines Windparks, der Analyse von Sensordaten einer Gaspipeline bis hin zur Zertifizierung der Lieferkette eines Lebensmittelunternehmens - DNV hilft Kunden und Partnern mit Sicherheit, die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Der Schutz von Leben, Gütern und Umwelt ist für uns Aufgabe und Ansporn zugleich. DNV hilft seinen Kunden, sich ihren Herausforderungen und den globalen Transformationen der heutigen Zeit zu stellen. DNV versteht sich als vertrauensvolle Stimme für viele der weltweit erfolgreichsten und zukunftsorientierten Unternehmen.