

WINDENERGIEPARK ELLHÖFT-WESTRE

Schattenwurfberechnung

Grenzstrom Bürgerwind GmbH & Co. KG

Berichtsnummer: 10264887-A-4-A

Datum: 2022-08-30



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:	Windenergiepark Ellhöft-Westre	DNV Energy Systems
Berichtstitel:	Schattenwurfberechnung	Renewables Northern Europe
Kunde:	Grenzstrom Bürgerwind GmbH & Co. KG	Department Measurements
	Dorfstraße 11	GL Garrad Hassan
	25932 Ellhöft	Deutschland GmbH
Kontaktperson:	Michael Sönnichsen (Cimbergly GmbH & Co. KG)	Sommerdeich 14b
Auftragsdatum:	2022-05-24	25709 Kaiser-Wilhelm- Koog
Projektnummer:	10264887	Germany
Org-Einheit:	E-NV-MA	Tel: 04856 901 0
Berichtsnummer:	10264887-A-4-A	HR B 636 ME
Berichtsdatum:	2022-08-30	

Anwendbarer Vertrag Bereitstellung dieses Berichts:207622-P-2-A

Auftrag:

Schattenwurfberechnung für die Umgebung des geplanten Windenergieparks bei Ellhöft

Berichtsersteller:

Geprüft und Freigabe erteilt durch:

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Dedert
Deputy Head of Section Acoustics

Dipl.-Ing. Klaus Buchmann
Head of Section Acoustics

Copyright © DNV 2021. 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 interne Klassifikation: Commercial in confidence
Behandlung der Vertraulichkeit gemäß Kundenvertrag

Schlüsselworte:
Schattenwurfberechnung, Windpark Ellhöft-
Westre

Revision	Datum	Grund der Überarbeitung	Berichtsersteller	Prüfer	Freigabe erteilt durch
A	2022-08-30	Erstausgabe	Jörg Dedert	Klaus Buchmann	Klaus Buchmann



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11134-01-00

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 72 Seiten inklusive des Anhangs.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	4
2	IMMISSIONSRELEVANTE WINDENERGIEANLAGEN.....	4
3	IMMISSIONSORTE.....	4
4	BEURTEILUNGSVERFAHREN.....	5
5	BERECHNUNG DER ERGEBNISSE	5
5.1	Gesamtbelastung	5
5.2	Vorbelastung	6
5.3	Zusatzbelastung	6
6	PROGNOSEGENAUIGKEIT	6
7	ABSCHLIEßENDE BEURTEILUNG.....	6
8	ZUSAMMENFASSUNG	7
9	LITERATURVERZEICHNIS	8
10	ANHANG	8
10.1	Hauptergebnis Vorbelastung	9
10.2	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr	12
10.3	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr	13
10.4	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag	14
10.5	Hauptergebnis Zusatzbelastung	15
10.6	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr	18
10.7	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr	19
10.8	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag	20
10.9	Hauptergebnis Gesamtbelastung	21
10.10	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr	25
10.11	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr	26
10.12	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag	27
10.13	Schattenwurfkalender, grafisch	28
10.14	Schattenwurfkalender der IO im Einwirkungsbereich der geplanten WEA, tabellarisch	35

1 EINLEITUNG

Von der Grenzstrom Bürgerwind GmbH & Co. KG wurde der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH (GH-D) am 2022-05-24 der Auftrag erteilt, für acht geplante Windenergieanlagen im Windenergiepark Ellhöft-Westre 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 GL Garrad Hassan Deutschland GmbH durchgeführt.

2 IMMISSIONSRELEVANTE WINDENERGIEANLAGEN

Auf der beplanten Fläche sind von der Grenzstrom Bürgerwind GmbH & Co. KG acht neue Windenergieanlagen (WEA) des Typs Nordex N133/4.8 mit einer Nabenhöhe von 110 m und einem Rotordurchmesser von 133,0 m geplant.

Als Vorbelastung werden insgesamt 39 WEA berücksichtigt. Hierbei handelt es sich um elf WEA des Typs Siemens SWT 3.0-113 mit einer Nabenhöhe von 92,5 m und einem Rotordurchmesser von 113,0 m, eine WEA des Typs Siemens SWT 3.0-101 mit einer Nabenhöhe von 79,5 m und einem Rotordurchmesser von 101,0 m, drei WEA des Typs Siemens SWT 2.3-93 mit einer Nabenhöhe von 93,0 m und einem Rotordurchmesser von 92,6 m, drei WEA des Typs REpower 6M mit einer Nabenhöhe von 100,0 m und einem Rotordurchmesser von 126,0 m, eine WEA des Typs Enercon E-101 mit einer Nabenhöhe von 99,0 m und einem Rotordurchmesser von 101,0 m sowie drei WEA des Typs Vestas V112/3.3 MW mit einer Nabenhöhe von 94,0 m und einem Rotordurchmesser von 112,0 m, vier WEA des Typs Siemens SWT 3.2 MW-113 mit einer Nabenhöhe von 92,5 m und einem Rotordurchmesser von 113,0 m, eine WEA des Typs Nordex N133/4.8 mit einer Nabenhöhe von 110,0 m und einem Rotordurchmesser von 133,0 m und eine WEA des Typs Siemens SWT-DD-130 4.3 MW mit einer Nabenhöhe von 115 m und einem Rotordurchmesser von 130,0 m. Des Weiteren werden fünf WEA des Typs Nordex N117/3,6 MW mit einer Nabenhöhe von 91,0 m und einem Rotordurchmesser von 116,8 m berücksichtigt. Bei den WEA der Planung der Tønder Kommune, die in dieser Planung ebenfalls zu berücksichtigen sind, handelt es sich um sechs Anlagen des Typs Vestas V126-3.45MW HTq mit einer Nabenhöhe von 87,0 m und einem Rotordurchmesser von 126,0 m.

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 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 1:5.000 ermittelt. 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 3.5.552 /2/ benutzt, mit der über Sonnenstandsdiagramme und die sich dann ergebende Geometrie möglicher Schattenwurf berechnet wird. Die Standortkoordinaten (UTM ETRS89) 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, das 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 2.500 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.

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

Am Immissionsort IO 022 (Grenzstraße 1) tritt die höchste Belastung durch Schattenwurf auf. Sie beträgt 280 Stunden und 21 Minuten pro Jahr, verteilt auf 190 Tage. Die maximale Tagesbelastung beträgt zwei Stunden und 14 Minuten. Am zweitstärksten belastet ist mit bis zu 264 Stunden und 12 Minuten pro Jahr, verteilt auf 330 Tage, und einer maximalen Tagesbelastung von einer Stunde und 56 Minuten der IO 002 (Böglumer Straße 1). Diese Belastung wird hier jedoch ausschließlich durch die Vorbelastung verursacht, die geplanten WEA wirken hier nicht ein. Erheblicher Schattenwurf wird auch am IO 003 (Böglumer Straße 2 und 3) verursacht. Dieser beträgt dort bis zu 253 Stunden und 14 Minuten pro Jahr, verteilt auf 341 Tage. Die maximale Tagesbelastung beträgt dort eine Stunde und 45 Minuten.

5.2 Vorbelastung

Die Vorbelastungen an dem stark belasteten Immissionsort IO 002 entspricht den unter 5.1 bereits aufgeführten Werten für die Gesamtbelastung da die geplanten WEA hier nicht einwirken.

Bei den Immissionsorten im Einwirkungsbereich der geplanten WEA ist für den Immissionsort IO 003 (Böglumer Straße 2 u. 3) eine Vorbelastung von 249 Stunden und 25 Minuten pro Jahr, verteilt auf 341 Tage zu verzeichnen. Die maximale Tagesbelastung beträgt dort eine Stunde und 45 Minuten. Am IO 004 (Böglumer Straße 6) ist mit bis zu 174 Stunden und 57 Minuten pro Jahr, verteilt auf 281 Tage, und einer maximalen Tagesbelastung von einer Stunde und 17 Minuten ebenfalls eine bereits erhebliche Vorbelastung vorhanden. Gleiches gilt für den IO 018 (Grenzstraße 8) an dem sich die Vorbelastung durch die bestehenden WEA zu 141 Stunden und 40 Minuten pro Jahr, verteilt auf 189 Tage ergibt. Die maximale Tagesbelastung beträgt dort eine Stunde und 28 Minuten.

5.3 Zusatzbelastung

Durch die geplanten Anlagen erhöht sich am Immissionsort IO 022 (Grenzstraße 1) die Jahresbelastung um 228 Stunden und 20 Minuten auf 280 Stunden und 21 Minuten. Die maximale Tagesbelastung erhöht sich hier um eine Stunde und 28 Minuten auf zwei Stunden und 14 Minuten. Am Immissionsort IO 005 (Uhlenberg 1) ergibt sich eine Erhöhung der Jahresbelastung um 121 Stunden und 13 Minuten pro Jahr auf 171 Stunden und vier Minuten. Die maximale Tagesbelastung erhöht sich um 31 Minuten auf eine Stunde und vier Minuten. Am IO 013 (Dorfstraße 2a) erhöht sich die Jahresbelastung um 106 Stunden und sechs Minuten auf 152 Stunden und 29 Minuten. Die maximale Tagesbelastung erhöht sich an diesem Immissionsort um 49 Minuten auf eine Stunde und 14 Minuten.

6 PROGNOSEGENAUIGKEIT

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 ergeben die Berechnungen, dass an der Wohnbebauung im westlichen Bereich der Dorflage Ellhöft und an den Häusern an der Grenzstraße, begrenzt durch die Grenzstraße 4 im Westen und die Bebauung am Beierkrovej im Osten, sowie im westlichen Verlauf der Böglumer Straße bis zur Wohnbebauung Böglumer Straße 2 und 3 und einschließlich des Uhlenberg 1 ein Einfluss der geplanten WEA zu erwarten ist, wodurch die durch die Vorbelastung vorhandene Belastung erhöht wird und daraus folgend eine Überschreitung der genannten Richtwerte nicht ausgeschlossen werden kann. Die Belastung der Immissionsorte durch die geplante Anlage 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 in der Dorflage Ellhöft, repräsentiert durch die IO 008 bis IO 012
- Die Wohnbebauung der Dorfstraße 10 (Gulum) (IO 007)
- Die Wohnbebauung am Uhlenberg 1 (IO 005)
- Die Wohnbebauung an der Böglumer Straße ab Hausnummer 2 u. 3 bis Hausnummer 7 (IO 003 bis IO 006)

- Die Wohnbebauung an der Grenzstraße im Bereich der Hausnummern 4 bis 12 (IO 016 bis IO 019), die Wohnbebauung im Bereich Am Wald 1 (IO 020) sowie die Wohnbebauung an der Grenzstraße 1 (IO 022)
- Die Wohnbebauung im Beierkrovej 13 und 15 (IO 024 und IO 025) welche im Einmündungsbereich der Grenzstraße gelegen ist.

Die auf dänischem Gebiet liegende Immissionsorte IO 30 bis IO 37 liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA. Eine Erhöhung der dort bereits auftretenden Belastung kann daher ausgeschlossen werden.

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 der geplanten Windenergieanlagen im Windpark Ellhöft-Westre wurden Berechnungen durchgeführt. Die örtlichen Parameter wurden bei einer Ortsbesichtigung 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 280 Stunden und 21 Minuten im Jahr bzw. zwei Stunden und 14 Minuten pro Tag. Die Überschreitung der Richtwerte wird dabei vorwiegend bereits durch die bestehenden WEA verursacht. Die geplanten WEA tragen jedoch zu einer Erhöhung der Überschreitung bei.

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. 3.5.552.
- /3/ Länderausschuss für Immissionsschutz, "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen Aktualisierung 2019", 2020-01-23.
- /4/ DNV GL Management System, "ISI-RA-MEA-4620 Shadow Flicker Impact Assessment", Revision A, 2017-03-01. (Dieses Dokument ist Teil des DNV GL Management Systems und kann bei Bedarf eingesehen werden.)

10 ANHANG

Auf den folgenden Seiten sind die Berechnungsergebnisse dargestellt.

10.1 Hauptergebnis Vorbelastung

Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
30.08.2022 10:54/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung mit Planung DK
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

Sichtbarkeitsberechnung wurde deaktiviert, d.h. potenzielle Verdeckung der WEA durch Hindernisse oder Hügel wird nicht berücksichtigt.

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

WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 01	495.686	6.079.791	10,0	WEA 01 Vest...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	94,0	1.711	13,1
WEA 02	495.610	6.079.576	12,4	WEA 02 Vest...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	94,0	1.711	13,1
WEA 03	495.624	6.079.335	15,0	WEA 03 Vest...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	94,0	1.711	13,1
WEA DK01	495.371	6.084.317	1,4	WEA DK01 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK02	495.762	6.084.286	1,9	WEA DK02 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK03	496.153	6.084.255	2,5	WEA DK03 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK04	496.544	6.084.224	2,5	WEA DK04 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK05	496.935	6.084.193	2,5	WEA DK05 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK06	497.326	6.084.162	2,8	WEA DK06 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA G14	496.446	6.083.550	2,5	WEA 14 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.2-113 2B-3.200	3.200	113,0	92,5	1.728	15,0
WEA G15	497.204	6.083.372	2,9	WEA 15 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.2-113 2B-3.200	3.200	113,0	115,5	1.727	15,0
WEA G16	497.767	6.083.089	4,3	WEA 16 Nor...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA G17	498.443	6.082.792	4,6	WEA 17 Sie...	Ja	Siemens	SWT-DD-130-4.300	4.300	130,0	115,0	1.744	12,5
WEA G18	499.487	6.082.246	5,0	WEA 18 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.2-113 2B-3.200	3.200	113,0	92,5	1.728	15,0
WEA G19	499.918	6.082.108	5,0	WEA 19 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.2-113 2B-3.200	3.200	113,0	92,5	1.728	15,0
WEA S01	492.658	6.082.655	2,5	WEA S01 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S02	492.814	6.082.403	3,0	WEA S02 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S03	492.838	6.083.076	2,1	WEA S03 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-101-3.000	3.000	101,0	79,5	1.463	16,0
WEA S04	493.311	6.082.624	2,8	WEA S04 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S05	493.310	6.083.077	2,1	WEA S05 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S06	493.800	6.082.876	2,4	WEA S06 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S07	493.664	6.083.188	1,9	WEA S07 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S08	494.108	6.083.148	1,9	WEA S08 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S09	494.553	6.083.062	2,5	WEA S09 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S10	494.932	6.082.916	3,2	WEA S10 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S11	495.444	6.081.727	4,4	WEA S11 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S12	495.821	6.081.567	4,7	WEA S12 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S21	493.902	6.083.384	1,5	WEA S21 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA S22	492.923	6.082.793	2,5	WEA S22 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA S23	494.523	6.082.775	3,2	WEA S23 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA S24	495.187	6.081.609	4,5	WEA S24 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA S25	495.560	6.081.479	4,6	WEA S25 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA SV28	495.915	6.083.742	2,5	WEA S28 Sie...	Ja	Siemens	SWT-2.3-93-2.300	2.300	92,6	93,0	1.564	16,0
WEA SV29	495.628	6.083.820	1,8	WEA S29 Sie...	Ja	Siemens	SWT-2.3-93-2.300	2.300	92,6	93,0	1.564	16,0
WEA SV31	498.071	6.082.956	4,4	WEA S31 Sie...	Ja	Siemens	SWT-2.3-93-2.300	2.300	92,6	93,0	1.564	16,0
WEA SV32	498.597	6.082.432	4,9	WEA S32 RE...	Ja	REpower	6 M-6.000	6.000	126,0	100,0	2.028	12,1
WEA SV33	499.073	6.082.208	5,0	WEA S33 RE...	Ja	REpower	6 M-6.000	6.000	126,0	100,0	2.028	12,1
WEA SV34	500.215	6.081.841	5,0	WEA S34 RE...	Ja	REpower	6 M-6.000	6.000	126,0	100,0	2.028	12,1
WEA SV35	495.497	6.082.837	3,3	WEA S35 En...	Nein	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung mit Planung DK

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 001	IO 001 Struxbüller Weg 1	494.103	6.083.809	2,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 002	IO 002 Böglumer Straße 1	494.914	6.083.423	2,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 003	IO 003 Böglumer Str 2 u. 3	495.009	6.083.460	2,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 004	IO 004 Böglumer Straße 6	495.335	6.083.337	2,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 005	IO 005 Uhlenberg 1	496.091	6.083.225	2,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 006	IO 006 Böglumer Straße 7	496.193	6.082.897	3,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 007	IO 007 Dorfstraße 10 (Gulum)	496.308	6.082.853	3,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 008	IO 008 Dorfstraße 29	496.579	6.082.603	4,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 009	IO 009 Dorfstraße 27	496.659	6.082.520	4,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 010	IO 010 Dorfstraße 21-25	496.785	6.082.489	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 011	IO 011 Dorfstraße 4	496.824	6.082.505	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 012	IO 012 Dorfstraße 9	497.036	6.082.472	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 013	IO 013 Dorfstraße 2a	497.266	6.082.435	4,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 014	IO 014 Grenzstraße 3	494.938	6.082.395	3,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 015	IO 015 Grenzstraße 2	495.148	6.082.186	3,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 016	IO 016 Grenzstraße 4	495.489	6.082.282	3,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 017	IO 017 Grenzstraße 6	495.881	6.082.345	3,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 018	IO 018 Grenzstraße 8	496.068	6.082.035	4,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 019	IO 019 Grenzstraße 12, Osterhof (Schwarze Berge)	497.549	6.082.121	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 020	IO 020 Am Wald 1, Ellhöft	497.750	6.082.055	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 021	IO 021 Schwarze Berge 1	499.195	6.081.407	8,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 022	IO 022 Grenzstraße 1	498.441	6.082.067	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 023	IO 023 Schwarze Berge 18	499.195	6.081.407	8,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 024	IO 024 Beierskrovej 15 a-c, Westre	499.562	6.081.761	5,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 025	IO 025 Beierskrovej 13, Westre	499.499	6.081.701	6,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 026	IO 026 Grenzstraße 3 (Engholm), Westre	501.068	6.081.138	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 027	IO 027 Grenzstraße 4, Westre	501.339	6.080.937	5,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 028	IO 028 Berbekssand 2, Westre	500.547	6.080.954	7,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 029	IO 029 Berbekssand 3, Westre	500.190	6.081.068	6,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 030	IO 030 Saedholm 1 (DK)	496.375	6.085.054	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 031	IO 031 Karlsmünde (DK)	498.309	6.084.726	3,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 032	IO 032 Karlsmündevej 1 (DK)	498.907	6.084.662	4,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 033	IO 033 Lydersholmvej 13 (DK)	499.573	6.084.265	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 034	IO 034 Vindvedvej 3 (DK)	499.410	6.083.815	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 035	IO 035 Hovmsvej 1 (DK)	500.588	6.083.222	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 036	IO 036 Hovmosevej 17 (DK)	500.641	6.083.237	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 037	IO 037 Hovmosevej 15 (DK)	501.328	6.082.320	5,0	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 001	IO 001 Struxbüller Weg 1	209:57	161	2:30
IO 002	IO 002 Böglumer Straße 1	264:12	330	1:56
IO 003	IO 003 Böglumer Str 2 u. 3	249:25	341	1:45
IO 004	IO 004 Böglumer Straße 6	174:57	281	1:17
IO 005	IO 005 Uhlenberg 1	49:51	172	0:33
IO 006	IO 006 Böglumer Straße 7	50:02	125	0:56
IO 007	IO 007 Dorfstraße 10 (Gulum)	65:27	172	0:42
IO 008	IO 008 Dorfstraße 29	43:34	161	0:35
IO 009	IO 009 Dorfstraße 27	48:40	189	0:33
IO 010	IO 010 Dorfstraße 21-25	56:44	203	0:29
IO 011	IO 011 Dorfstraße 4	56:44	201	0:30
IO 012	IO 012 Dorfstraße 9	26:17	113	0:35
IO 013	IO 013 Dorfstraße 2a	46:23	174	0:25
IO 014	IO 014 Grenzstraße 3	74:11	181	0:50
IO 015	IO 015 Grenzstraße 2	131:19	131	1:29
IO 016	IO 016 Grenzstraße 4	111:23	137	1:58
IO 017	IO 017 Grenzstraße 6	99:40	195	1:05
IO 018	IO 018 Grenzstraße 8	141:40	189	1:28
IO 019	IO 019 Grenzstraße 12, Osterhof (Schwarze Berge)	30:12	105	0:33
IO 020	IO 020 Am Wald 1, Ellhöft	34:54	99	0:33
IO 021	IO 021 Schwarze Berge 1	15:19	48	0:28

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung mit Planung DK

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

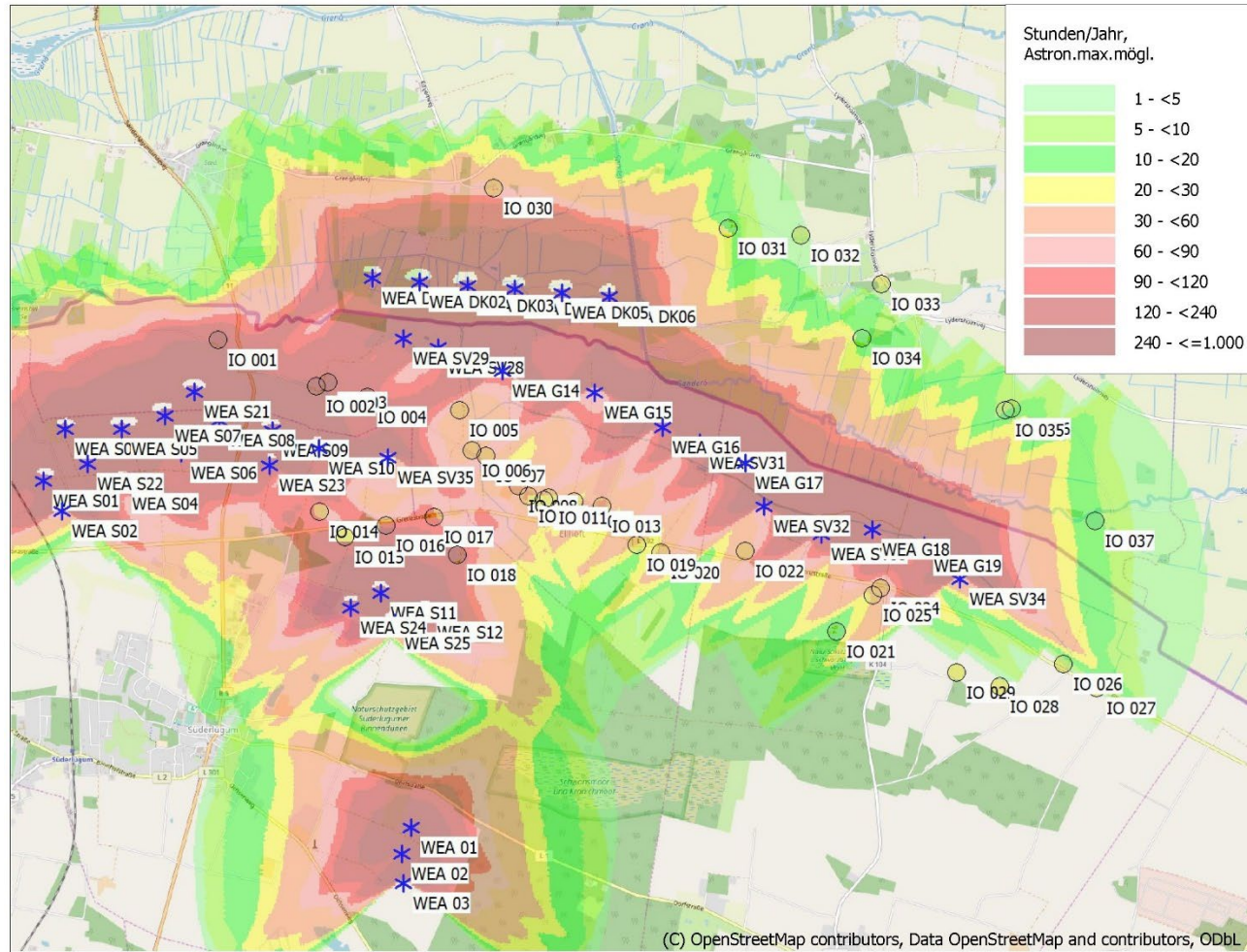
Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IO 022	IO 022 Grenzstraße 1	52:01	121	0:46
IO 023	IO 023 Schwarze Berge 18	15:17	48	0:28
IO 024	IO 024 Beierskrovej 15 a-c, Westre	56:57	123	0:44
IO 025	IO 025 Beierskrovej 13, Westre	35:21	91	0:41
IO 026	IO 026 Grenzstraße 3 (Engholm), Westre	2:30	25	0:09
IO 027	IO 027 Grenzstraße 4, Westre	3:06	30	0:09
IO 028	IO 028 Berbekssand 2, Westre	0:00	0	0:00
IO 029	IO 029 Berbekssand 3, Westre	0:00	0	0:00
IO 030	IO 030 Saedholm 1 (DK)	69:10	105	0:58
IO 031	IO 031 Karlsminde (DK)	13:01	49	0:26
IO 032	IO 032 Karlsmindevej 1 (DK)	2:22	17	0:14
IO 033	IO 033 Lydersholmvej 13 (DK)	0:00	0	0:00
IO 034	IO 034 Vindvedvej 3 (DK)	13:16	54	0:23
IO 035	IO 035 Hovmsvej 1 (DK)	9:28	62	0:18
IO 036	IO 036 Hovmosevej 17 (DK)	11:02	66	0:17
IO 037	IO 037 Hovmosevej 15 (DK)	12:02	51	0:24

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 01	WEA 01 Vestas V112/3.3MW	0:00
WEA 02	WEA 02 Vestas V112/3.3MW	0:00
WEA 03	WEA 03 Vestas V112/3.3MW	0:00
WEA DK01	WEA DK01 Vestas V126-3.45MW	14:39
WEA DK02	WEA DK02 Vestas V126-3.45MW	31:27
WEA DK03	WEA DK03 Vestas V126-3.45MW	16:59
WEA DK04	WEA DK04 Vestas V126-3.45MW	13:48
WEA DK05	WEA DK05 Vestas V126-3.45MW	24:10
WEA DK06	WEA DK06 Vestas V126-3.45MW	28:00
WEA G14	WEA 14 Siemens SWT 3.2-113	12:52
WEA G15	WEA 15 Siemens SWT 3.2-113	58:20
WEA G16	WEA 16 Nordex N133/4.8	67:08
WEA G17	WEA 17 Siemens SWT DD-130 4.3 MW	45:13
WEA G18	WEA 18 Siemens SWT 3.2-113	16:05
WEA G19	WEA 19 Siemens SWT 3.2-113	11:44
WEA S01	WEA S01 Siemens SWT 3.0 MW-113	0:00
WEA S02	WEA S02 Siemens SWT 3.0 MW-113	0:00
WEA S03	WEA S03 Siemens SWT 3.0 MW-101	2:31
WEA S04	WEA S04 Siemens SWT 3.0 MW-113	6:20
WEA S05	WEA S05 Siemens SWT 3.0 MW-113	15:29
WEA S06	WEA S06 Siemens SWT 3.0 MW-113	21:45
WEA S07	WEA S07 Siemens SWT 3.0 MW-113	58:44
WEA S08	WEA S08 Siemens SWT 3.0 MW-113	35:56
WEA S09	WEA S09 Siemens SWT 3.0 MW-113	124:27
WEA S10	WEA S10 Siemens SWT 3.0 MW-113	198:25
WEA S11	WEA S11 Siemens SWT 3.0 MW-113	211:42
WEA S12	WEA S12 Siemens SWT 3.0 MW-113	159:32
WEA S21	WEA S21 Nordex N117/3,6 MW	105:45
WEA S22	WEA S22 Nordex N117/3,6 MW	0:00
WEA S23	WEA S23 Nordex N117/3,6 MW	94:48
WEA S24	WEA S24 Nordex N117/3,6 MW	96:01
WEA S25	WEA S25 Nordex N117/3,6 MW	80:09
WEA SV28	WEA S28 Siemens SWT 2.3	27:25
WEA SV29	WEA S29 Siemens SWT 2.3	39:34
WEA SV31	WEA S31 Siemens SWT 2.3	39:59
WEA SV32	WEA S32 REpower 6M	70:29
WEA SV33	WEA S33 REpower 6M	57:31
WEA SV34	WEA S34 REpower 6M	80:11
WEA SV35	WEA S35 Enercon E-101	173:05

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.

10.2 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr



0 500 1000 1500 2000 m

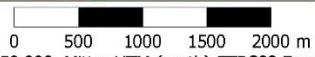
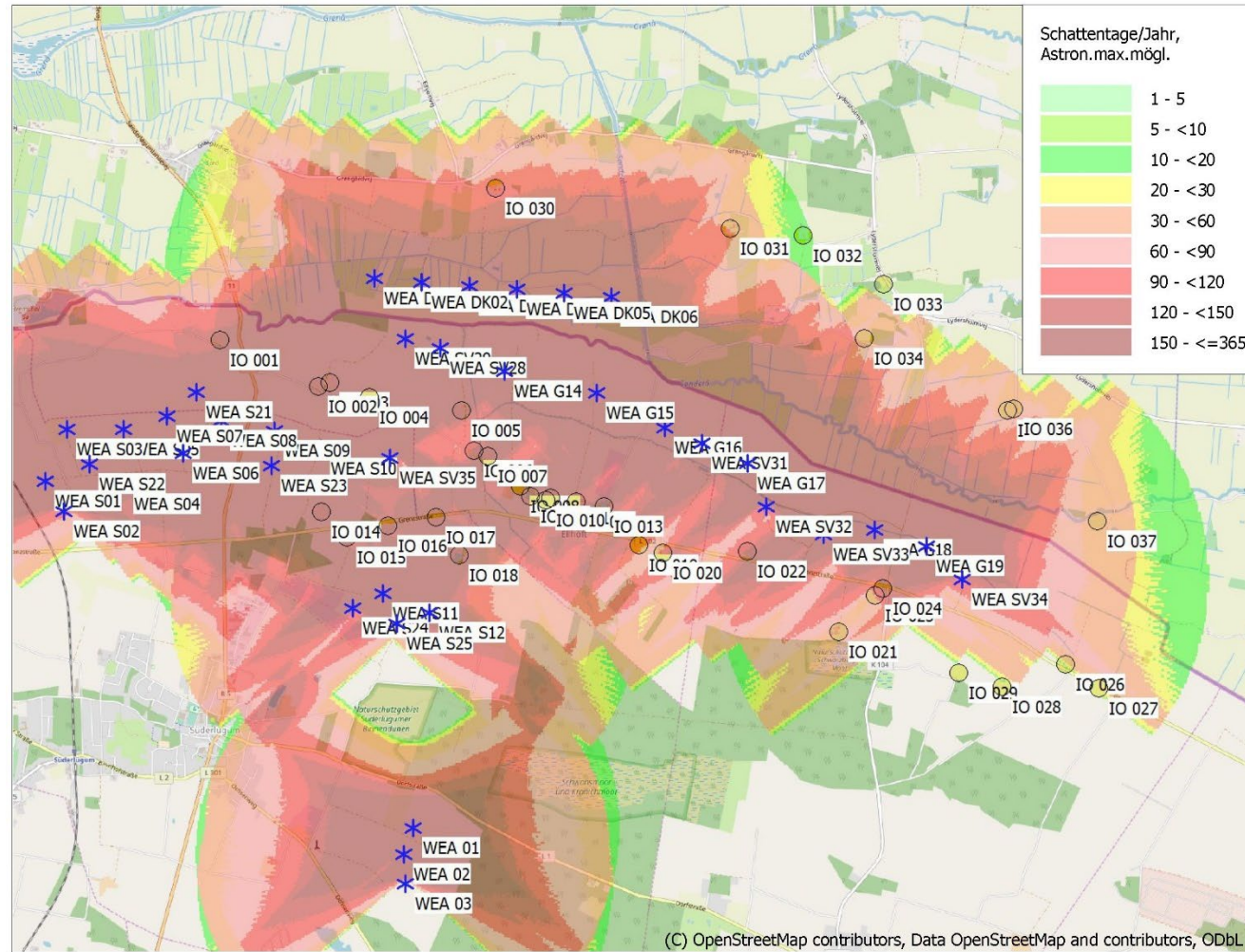
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 497.522 Nord: 6.082.673

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: oro_12Karten_inkl SRTM_opti.wpo (3)

10.3 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr



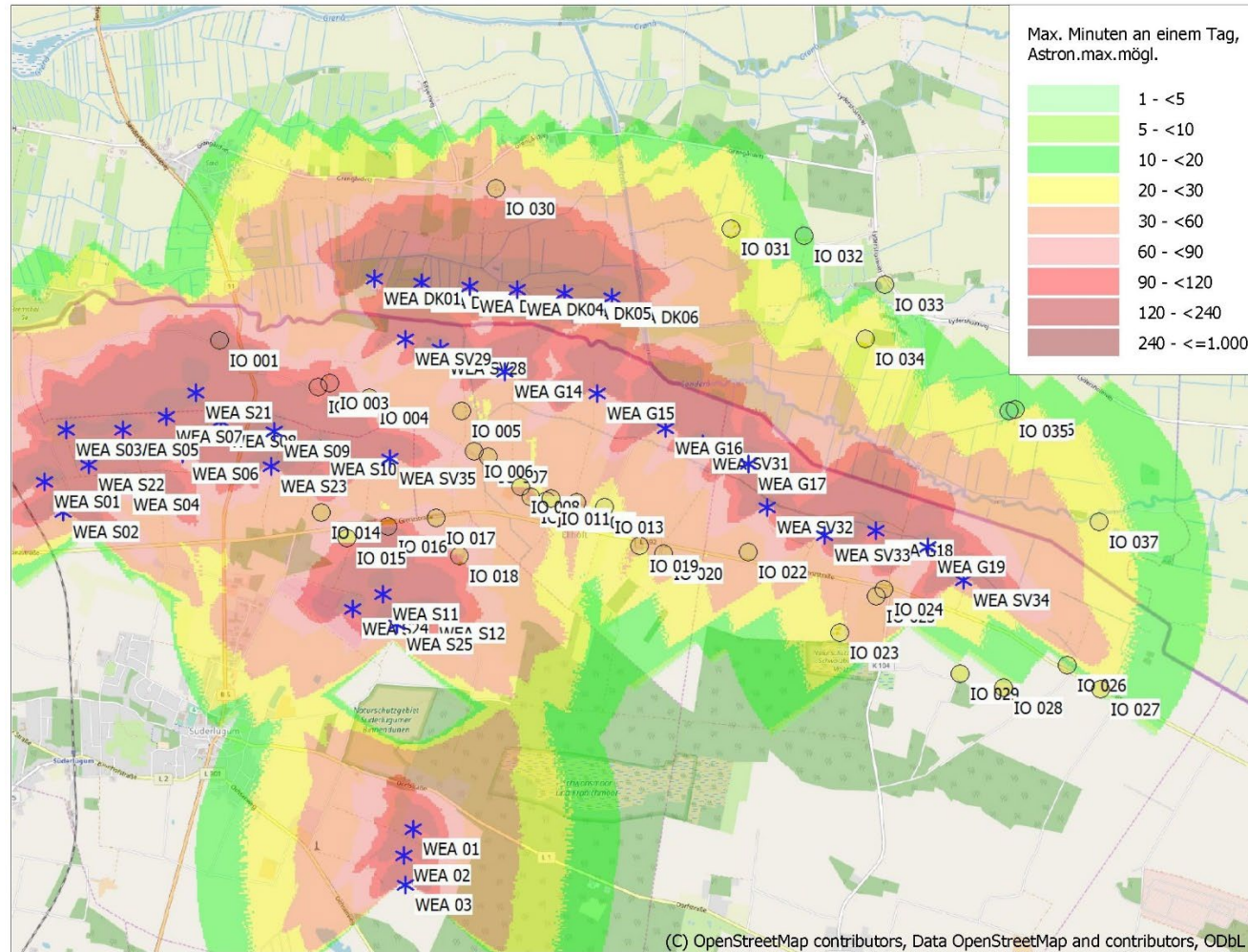
Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 497.522 Nord: 6.082.673

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: oro_12Karten_inkl SRTM_opti.wpo (3)

10.4 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 497.522 Nord: 6.082.673

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: oro_12Karten_inkl SRTM_opti.wpo (3)

10.5 Hauptergebnis Zusatzbelastung

Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
18.08.2022 18:01/3.5.584

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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Sichtbarkeitsberechnung wurde deaktiviert, d.h. potenzielle Verdeckung
der WEA durch Hindernisse oder Hügel wird nicht berücksichtigt.

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA GBW20	498.724	6.082.083	5,0	WEA GBW20 Nordex N1...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW27	496.676	6.083.254	3,1	WEA GBW27 Nordex N1...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW28	497.003	6.083.037	3,7	WEA GBW28 Nordex N1...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW29	497.378	6.083.087	3,8	WEA GBW29 Nordex N1...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW30	497.605	6.082.864	4,5	WEA GBW30 Nordex N1...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW31	497.822	6.082.634	4,6	WEA GBW31 Nordex N1...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW32	498.094	6.082.475	4,8	WEA GBW32 Nordex N1...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW33	496.832	6.083.593	2,5	WEA GBW33 Nordex N1...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2

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 001	IO 001 Struxbüller Weg 1	494.103	6.083.809	2,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 002	IO 002 Böglumer Straße 1	494.914	6.083.423	2,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 003	IO 003 Böglumer Str 2 u. 3	495.009	6.083.460	2,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 004	IO 004 Böglumer Straße 6	495.335	6.083.337	2,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 005	IO 005 Uhlenberg 1	496.091	6.083.225	2,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 006	IO 006 Böglumer Straße 7	496.193	6.082.897	3,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 007	IO 007 Dorfstraße 10 (Gulum)	496.308	6.082.853	3,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 008	IO 008 Dorfstraße 29	496.579	6.082.603	4,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 009	IO 009 Dorfstraße 27	496.659	6.082.520	4,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 010	IO 010 Dorfstraße 21-25	496.785	6.082.489	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 011	IO 011 Dorfstraße 4	496.824	6.082.505	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 012	IO 012 Dorfstraße 9	497.036	6.082.472	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 013	IO 013 Dorfstraße 2a	497.266	6.082.435	4,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 014	IO 014 Grenzstraße 3	494.938	6.082.395	3,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 015	IO 015 Grenzstraße 2	495.148	6.082.186	3,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 016	IO 016 Grenzstraße 4	495.489	6.082.282	3,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 017	IO 017 Grenzstraße 6	495.881	6.082.345	3,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 018	IO 018 Grenzstraße 8	496.068	6.082.035	4,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 019	IO 019 Grenzstraße 12, Osterhof (Schwarze Berge)	497.549	6.082.121	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 020	IO 020 Am Wald 1, Ellhöft	497.750	6.082.055	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 021	IO 021 Schwarze Berge 1	499.195	6.081.407	8,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 022	IO 022 Grenzstraße 1	498.441	6.082.067	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 023	IO 023 Schwarze Berge 18	499.195	6.081.407	8,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 024	IO 024 Beierskrovej 15 a-c, Westre	499.562	6.081.761	5,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 025	IO 025 Beierskrovej 13, Westre	499.499	6.081.701	6,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 026	IO 026 Grenzstraße 3 (Engholm), Westre	501.068	6.081.138	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 027	IO 027 Grenzstraße 4, Westre	501.339	6.080.937	5,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 028	IO 028 Berbekssand 2, Westre	500.547	6.080.954	7,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:

GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:

18.08.2022 18:01/3.5.584

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 029	IO 029 Berbekssand 3, Westre	500.190	6.081.068	6,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 030	IO 030 Saedholm 1 (DK)	496.375	6.085.054	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 031	IO 031 Karlsminde (DK)	498.309	6.084.726	3,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 032	IO 032 Karlsmindevej 1 (DK)	498.907	6.084.662	4,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 033	IO 033 Lydersholmvej 13 (DK)	499.573	6.084.265	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 034	IO 034 Vindvedvej 3 (DK)	499.410	6.083.815	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 035	IO 035 Hovmsvej 1 (DK)	500.588	6.083.222	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 036	IO 036 Hovmosevej 17 (DK)	500.641	6.083.237	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 037	IO 037 Hovmosevej 15 (DK)	501.328	6.082.320	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IO 001	IO 001 Struxbüller Weg 1	0:00	0	0:00
IO 002	IO 002 Böglumer Straße 1	0:00	0	0:00
IO 003	IO 003 Böglumer Str 2 u. 3	3:49	20	0:17
IO 004	IO 004 Böglumer Straße 6	16:43	74	0:23
IO 005	IO 005 Uhlenberg 1	128:38	217	0:52
IO 006	IO 006 Böglumer Straße 7	50:59	140	0:38
IO 007	IO 007 Dorfstraße 10 (Gulum)	59:04	140	0:44
IO 008	IO 008 Dorfstraße 29	68:31	169	0:36
IO 009	IO 009 Dorfstraße 27	46:55	146	0:32
IO 010	IO 010 Dorfstraße 21-25	66:25	167	0:36
IO 011	IO 011 Dorfstraße 4	74:36	168	0:38
IO 012	IO 012 Dorfstraße 9	70:39	148	0:39
IO 013	IO 013 Dorfstraße 2a	117:32	188	0:54
IO 014	IO 014 Grenzstraße 3	0:00	0	0:00
IO 015	IO 015 Grenzstraße 2	0:00	0	0:00
IO 016	IO 016 Grenzstraße 4	8:10	56	0:18
IO 017	IO 017 Grenzstraße 6	30:52	95	0:25
IO 018	IO 018 Grenzstraße 8	2:46	29	0:08
IO 019	IO 019 Grenzstraße 12, Osterhof (Schwarze Berge)	46:08	93	0:45
IO 020	IO 020 Am Wald 1, Ellhöft	16:26	41	0:32
IO 021	IO 021 Schwarze Berge 1	0:00	0	0:00
IO 022	IO 022 Grenzstraße 1	236:33	154	1:45
IO 023	IO 023 Schwarze Berge 18	0:00	0	0:00
IO 024	IO 024 Beierskrovej 15 a-c, Westre	36:55	70	0:51
IO 025	IO 025 Beierskrovej 13, Westre	52:37	94	0:45
IO 026	IO 026 Grenzstraße 3 (Engholm), Westre	0:00	0	0:00
IO 027	IO 027 Grenzstraße 4, Westre	0:00	0	0:00
IO 028	IO 028 Berbekssand 2, Westre	0:00	0	0:00
IO 029	IO 029 Berbekssand 3, Westre	0:00	0	0:00
IO 030	IO 030 Saedholm 1 (DK)	0:00	0	0:00
IO 031	IO 031 Karlsminde (DK)	0:00	0	0:00
IO 032	IO 032 Karlsmindevej 1 (DK)	0:00	0	0:00
IO 033	IO 033 Lydersholmvej 13 (DK)	0:00	0	0:00
IO 034	IO 034 Vindvedvej 3 (DK)	0:00	0	0:00
IO 035	IO 035 Hovmsvej 1 (DK)	0:00	0	0:00
IO 036	IO 036 Hovmosevej 17 (DK)	0:00	0	0:00
IO 037	IO 037 Hovmosevej 15 (DK)	0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA GBW20	WEA GBW20 Nordex N133/4.8	331:05
WEA GBW27	WEA GBW27 Nordex N133/4.8	74:28
WEA GBW28	WEA GBW28 Nordex N133/4.8	105:38
WEA GBW29	WEA GBW29 Nordex N133/4.8	78:38
WEA GBW30	WEA GBW30 Nordex N133/4.8	119:02
WEA GBW31	WEA GBW31 Nordex N133/4.8	134:32

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:

GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:

18.08.2022 18:01/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

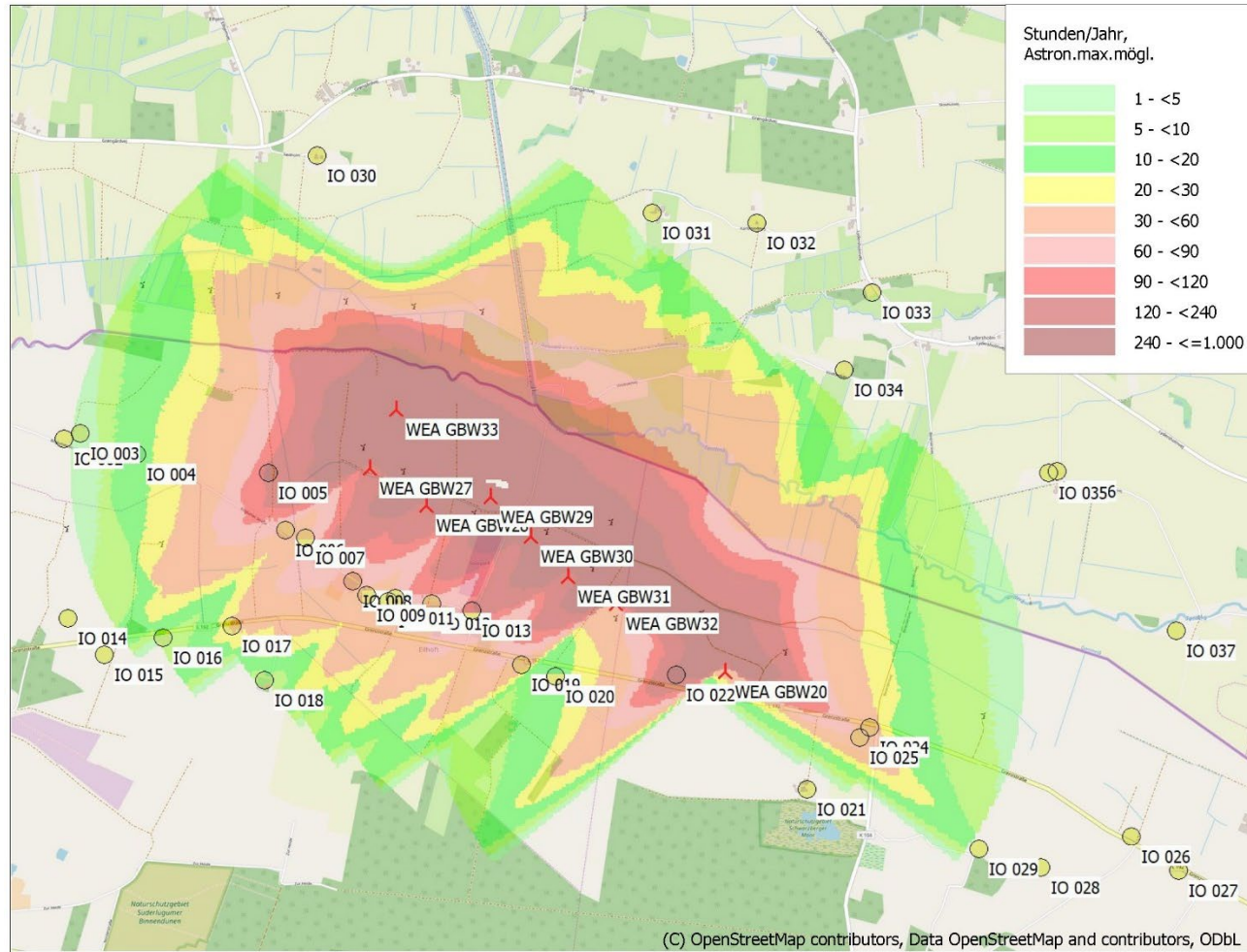
Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA GBW32	WEA GBW32 Nordex N133/4.8	81:21
WEA GBW33	WEA GBW33 Nordex N133/4.8	58:48

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.

10.6 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr



0 500 1000 1500 2000 m

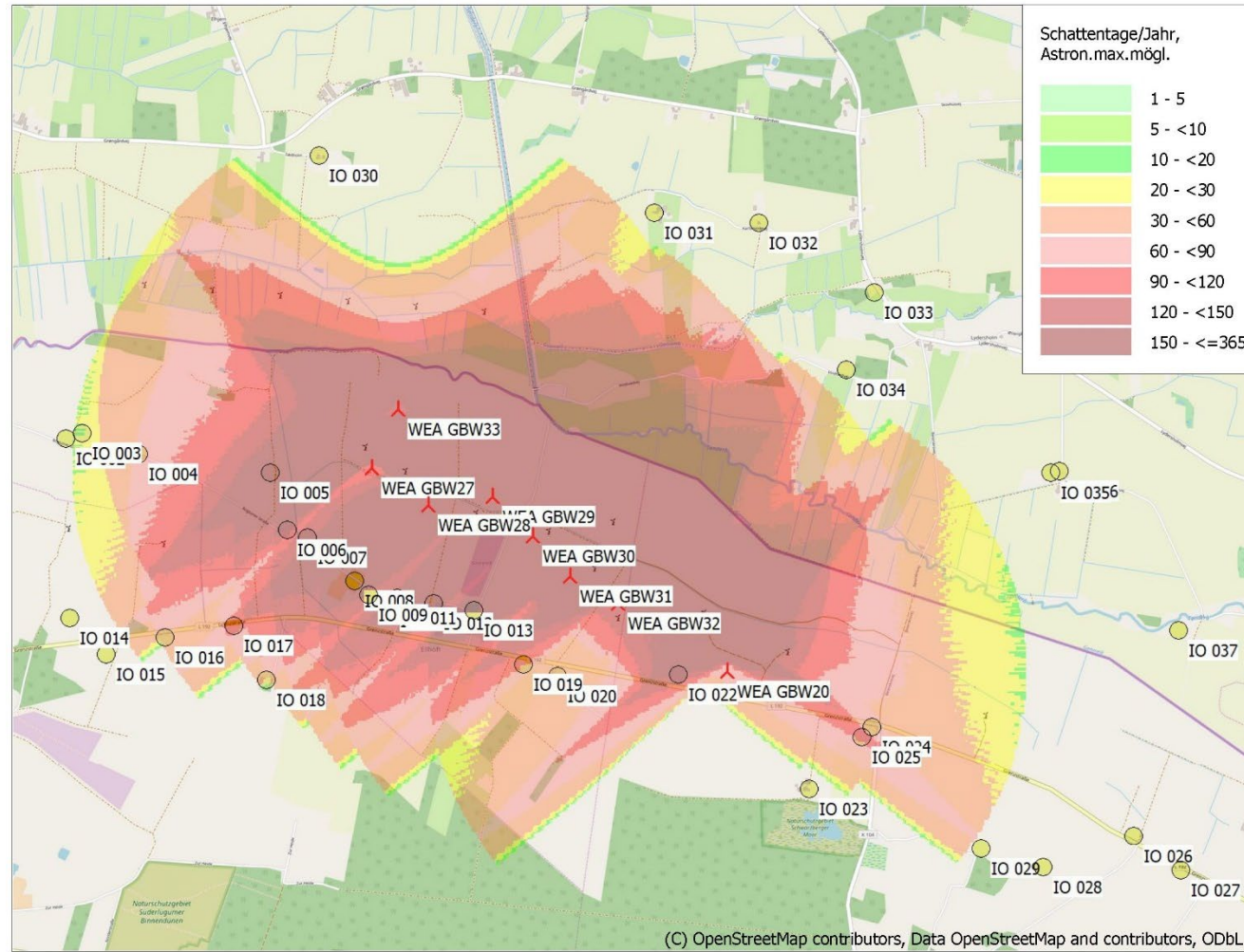
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 498.200 Nord: 6.083.200

▲ Neue WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: oro_12Karten_inkl SRTM_opti.wpo (3)

10.7 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr



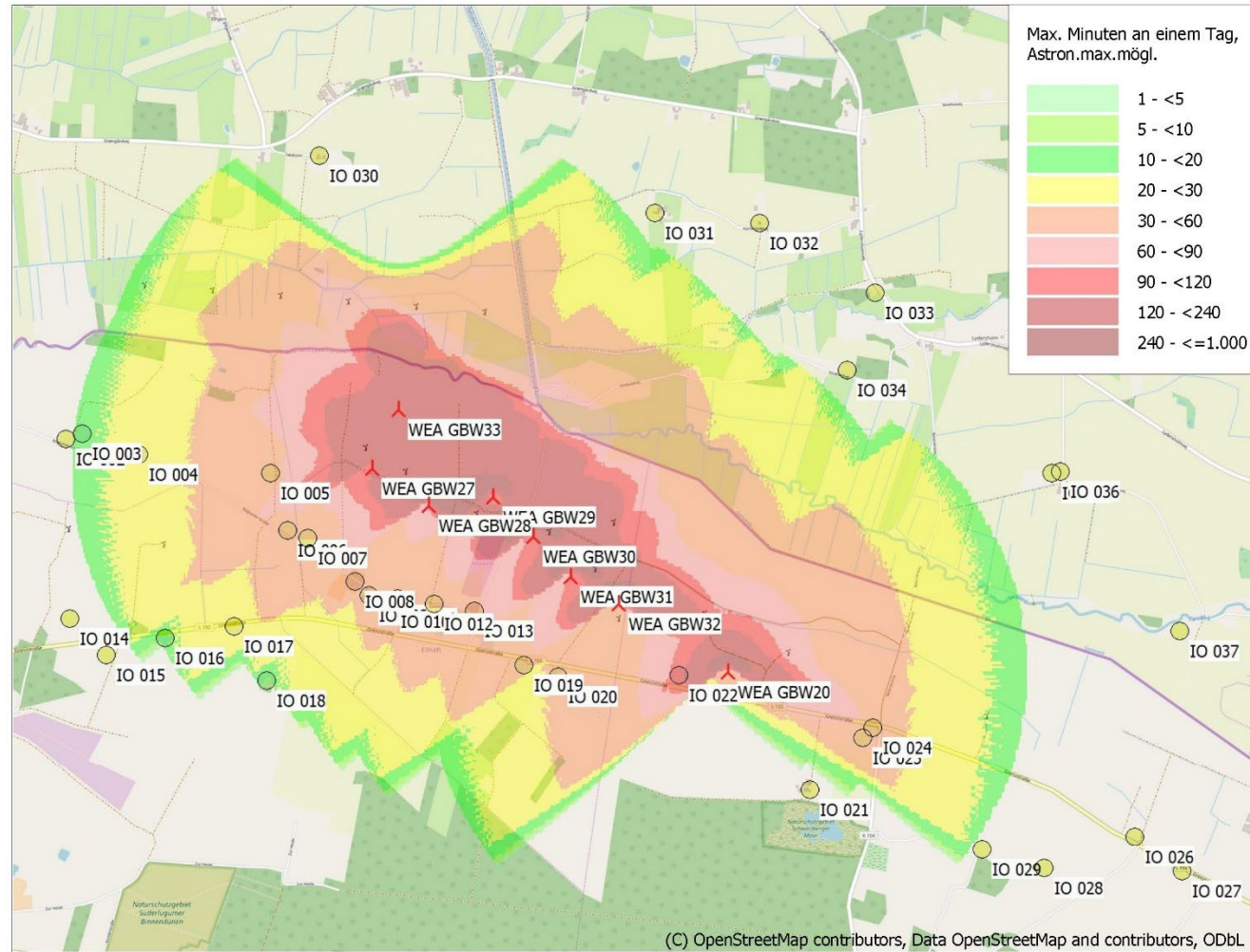
0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 498.200 Nord: 6.083.200

▲ Neue WEA ● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: oro_12Karten_inkl SRTM_opti.wpo (3)

10.8 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag



▲ Neue WEA

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 498.200 Nord: 6.083.200

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: oro_12Karten_inkl SRTM_opti.wpo (3)

10.9 Hauptergebnis Gesamtbelastung

Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
30.08.2022 12:06/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

Sichtbarkeitsberechnung wurde deaktiviert, d.h. potenzielle Verdeckung
der WEA durch Hindernisse oder Hügel wird nicht berücksichtigt.

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 01	495.686	6.079.791	10,0	WEA 01 Vest...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	94,0	1.711	13,1
WEA 02	495.610	6.079.576	12,4	WEA 02 Vest...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	94,0	1.711	13,1
WEA 03	495.624	6.079.335	15,0	WEA 03 Vest...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	94,0	1.711	13,1
WEA DK01	495.371	6.084.317	1,4	WEA DK01 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK02	495.762	6.084.286	1,9	WEA DK02 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK03	496.153	6.084.255	2,5	WEA DK03 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK04	496.544	6.084.224	2,5	WEA DK04 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK05	496.935	6.084.193	2,5	WEA DK05 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA DK06	497.326	6.084.162	2,8	WEA DK06 V...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	87,0	1.722	11,8
WEA G14	496.446	6.083.550	2,5	WEA 14 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.2-113 2B-3.200	3.200	113,0	92,5	1.728	15,0
WEA G15	497.204	6.083.372	2,9	WEA 15 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.2-113 2B-3.200	3.200	113,0	115,5	1.727	15,0
WEA G16	497.767	6.083.089	4,3	WEA 16 Nor...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA G17	498.443	6.082.792	4,6	WEA 17 Sie...	Ja	Siemens	SWT-DD-130-4.300	4.300	130,0	115,0	1.744	12,5
WEA G18	499.487	6.082.246	5,0	WEA 18 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.2-113 2B-3.200	3.200	113,0	92,5	1.728	15,0
WEA G19	499.918	6.082.108	5,0	WEA 19 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.2-113 2B-3.200	3.200	113,0	92,5	1.728	15,0
WEA GBW20	498.724	6.082.083	5,0	WEA GBW20...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW27	496.676	6.083.254	3,1	WEA GBW27...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW28	497.003	6.083.037	3,7	WEA GBW28...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW29	497.378	6.083.087	3,8	WEA GBW29...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW30	497.605	6.082.864	4,5	WEA GBW30...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW31	497.822	6.082.634	4,6	WEA GBW31...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW32	498.094	6.082.475	4,8	WEA GBW32...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA GBW33	496.832	6.083.593	2,5	WEA GBW33...	Ja	NORDEX	N133/4.8-4.800	4.800	133,0	110,0	1.724	12,2
WEA S01	492.658	6.082.655	2,5	WEA S01 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S02	492.814	6.082.403	3,0	WEA S02 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S03	492.838	6.083.076	2,1	WEA S03 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-101-3.000	3.000	101,0	79,5	1.463	16,0
WEA S04	493.311	6.082.624	2,8	WEA S04 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S05	493.310	6.083.077	2,1	WEA S05 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S06	493.800	6.082.876	2,4	WEA S06 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S07	493.664	6.083.188	1,9	WEA S07 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S08	494.108	6.083.148	1,9	WEA S08 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S09	494.553	6.083.062	2,5	WEA S09 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S10	494.932	6.082.916	3,2	WEA S10 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S11	495.444	6.081.727	4,4	WEA S11 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S12	495.821	6.081.567	4,7	WEA S12 Sie...	Ja	Siemens	SWT-3.0-113-3.000	3.000	113,0	92,5	1.735	0,0
WEA S21	493.902	6.083.384	1,5	WEA S21 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA S22	492.923	6.082.793	2,5	WEA S22 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA S23	494.523	6.082.775	3,2	WEA S23 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA S24	495.187	6.081.609	4,5	WEA S24 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA S25	495.560	6.081.479	4,6	WEA S25 No...	Ja	NORDEX	N117/3600-3.600	3.600	116,8	91,0	1.489	12,6
WEA SV28	495.915	6.083.742	2,5	WEA S28 Sie...	Ja	Siemens	SWT-2.3-93-2.300	2.300	92,6	93,0	1.564	16,0
WEA SV29	495.628	6.083.820	1,8	WEA S29 Sie...	Ja	Siemens	SWT-2.3-93-2.300	2.300	92,6	93,0	1.564	16,0
WEA SV31	498.071	6.082.956	4,4	WEA S31 Sie...	Ja	Siemens	SWT-2.3-93-2.300	2.300	92,6	93,0	1.564	16,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
30.08.2022 12:06/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA SV32	498.597	6.082.432	4,9	WEA S32 RE...	Ja	REpower	6 M-6.000	6.000	126,0	100,0	2.028	12,1
WEA SV33	499.073	6.082.208	5,0	WEA S33 RE...	Ja	REpower	6 M-6.000	6.000	126,0	100,0	2.028	12,1
WEA SV34	500.215	6.081.841	5,0	WEA S34 RE...	Ja	REpower	6 M-6.000	6.000	126,0	100,0	2.028	12,1
WEA SV35	495.497	6.082.837	3,3	WEA S35 En...	Nein	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	99,0	2.216	14,5

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 001	IO 001 Struxbüller Weg 1	494.103	6.083.809	2,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 002	IO 002 Böglumer Straße 1	494.914	6.083.423	2,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 003	IO 003 Böglumer Str 2 u. 3	495.009	6.083.460	2,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 004	IO 004 Böglumer Straße 6	495.335	6.083.337	2,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 005	IO 005 Uhlenberg 1	496.091	6.083.225	2,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 006	IO 006 Böglumer Straße 7	496.193	6.082.897	3,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 007	IO 007 Dorfstraße 10 (Gulum)	496.308	6.082.853	3,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 008	IO 008 Dorfstraße 29	496.579	6.082.603	4,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 009	IO 009 Dorfstraße 27	496.659	6.082.520	4,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 010	IO 010 Dorfstraße 21-25	496.785	6.082.489	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 011	IO 011 Dorfstraße 4	496.824	6.082.505	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 012	IO 012 Dorfstraße 9	497.036	6.082.472	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 013	IO 013 Dorfstraße 2a	497.266	6.082.435	4,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 014	IO 014 Grenzstraße 3	494.938	6.082.395	3,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 015	IO 015 Grenzstraße 2	495.148	6.082.186	3,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 016	IO 016 Grenzstraße 4	495.489	6.082.282	3,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 017	IO 017 Grenzstraße 6	495.881	6.082.345	3,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 018	IO 018 Grenzstraße 8	496.068	6.082.035	4,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 019	IO 019 Grenzstraße 12, Osterhof (Schwarze Berge)	497.549	6.082.121	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 020	IO 020 Am Wald 1, Ellhöft	497.750	6.082.055	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 021	IO 021 Schwarze Berge 1	499.195	6.081.407	8,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 022	IO 022 Grenzstraße 1	498.441	6.082.067	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 023	IO 023 Schwarze Berge 18	499.195	6.081.407	8,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 024	IO 024 Beierskrovej 15 a-c, Westre	499.562	6.081.761	5,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 025	IO 025 Beierskrovej 13, Westre	499.499	6.081.701	6,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 026	IO 026 Grenzstraße 3 (Engholm), Westre	501.068	6.081.138	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 027	IO 027 Grenzstraße 4, Westre	501.339	6.080.937	5,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 028	IO 028 Berbekssand 2, Westre	500.547	6.080.954	7,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 029	IO 029 Berbekssand 3, Westre	500.190	6.081.068	6,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 030	IO 030 Saedholm 1 (DK)	496.375	6.085.054	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 031	IO 031 Karlsmінде (DK)	498.309	6.084.726	3,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 032	IO 032 Karlsmіндеvej 1 (DK)	498.907	6.084.662	4,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 033	IO 033 Lydersholmvej 13 (DK)	499.573	6.084.265	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 034	IO 034 Vindvedvej 3 (DK)	499.410	6.083.815	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 035	IO 035 Hovmsvej 1 (DK)	500.588	6.083.222	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 036	IO 036 Hovmosevej 17 (DK)	500.641	6.083.237	5,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 037	IO 037 Hovmosevej 15 (DK)	501.328	6.082.320	5,0	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 001	IO 001 Struxbüller Weg 1	209:57	161	2:30
IO 002	IO 002 Böglumer Straße 1	264:12	330	1:56
IO 003	IO 003 Böglumer Str 2 u. 3	253:14	341	1:45
IO 004	IO 004 Böglumer Straße 6	186:49	289	1:17
IO 005	IO 005 Uhlenberg 1	171:04	268	1:04
IO 006	IO 006 Böglumer Straße 7	97:25	216	1:12
IO 007	IO 007 Dorfstraße 10 (Gulum)	121:14	248	1:04
IO 008	IO 008 Dorfstraße 29	108:18	266	0:49
IO 009	IO 009 Dorfstraße 27	92:02	274	0:49

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IO 010	IO 010 Dorfstraße 21-25	116:34	242	0:58
IO 011	IO 011 Dorfstraße 4	124:04	240	1:01
IO 012	IO 012 Dorfstraße 9	87:09	197	0:54
IO 013	IO 013 Dorfstraße 2a	152:29	234	1:14
IO 014	IO 014 Grenzstraße 3	74:11	181	0:50
IO 015	IO 015 Grenzstraße 2	131:19	131	1:29
IO 016	IO 016 Grenzstraße 4	119:33	141	1:58
IO 017	IO 017 Grenzstraße 6	130:32	203	1:05
IO 018	IO 018 Grenzstraße 8	144:26	189	1:28
IO 019	IO 019 Grenzstraße 12, Osterhof (Schwarze Berge)	70:39	137	0:56
IO 020	IO 020 Am Wald 1, Ellhöft	50:08	112	0:46
IO 021	IO 021 Schwarze Berge 1	15:19	48	0:28
IO 022	IO 022 Grenzstraße 1	280:21	190	2:14
IO 023	IO 023 Schwarze Berge 18	15:17	48	0:28
IO 024	IO 024 Beierskrovej 15 a-c, Westre	93:52	158	0:55
IO 025	IO 025 Beierskrovej 13, Westre	87:58	146	0:45
IO 026	IO 026 Grenzstraße 3 (Engholm), Westre	2:30	25	0:09
IO 027	IO 027 Grenzstraße 4, Westre	3:06	30	0:09
IO 028	IO 028 Berbekssand 2, Westre	0:00	0	0:00
IO 029	IO 029 Berbekssand 3, Westre	0:00	0	0:00
IO 030	IO 030 Saedholm 1 (DK)	69:10	105	0:58
IO 031	IO 031 Karlsminde (DK)	13:01	49	0:26
IO 032	IO 032 Karlsmindevej 1 (DK)	2:22	17	0:14
IO 033	IO 033 Lydersholmvej 13 (DK)	0:00	0	0:00
IO 034	IO 034 Vindvedvej 3 (DK)	13:16	54	0:23
IO 035	IO 035 Hovmsvej 1 (DK)	9:28	62	0:18
IO 036	IO 036 Hovmosevej 17 (DK)	11:02	66	0:17
IO 037	IO 037 Hovmosevej 15 (DK)	12:02	51	0:24

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA		
Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 01	WEA 01 Vestas V112/3.3MW	0:00
WEA 02	WEA 02 Vestas V112/3.3MW	0:00
WEA 03	WEA 03 Vestas V112/3.3MW	0:00
WEA DK01	WEA DK01 Vestas V126-3.45MW	14:39
WEA DK02	WEA DK02 Vestas V126-3.45MW	31:27
WEA DK03	WEA DK03 Vestas V126-3.45MW	16:59
WEA DK04	WEA DK04 Vestas V126-3.45MW	13:48
WEA DK05	WEA DK05 Vestas V126-3.45MW	24:10
WEA DK06	WEA DK06 Vestas V126-3.45MW	28:00
WEA G14	WEA 14 Siemens SWT 3.2-113	12:52
WEA G15	WEA 15 Siemens SWT 3.2-113	58:20
WEA G16	WEA 16 Nordex N133/4.8	67:08
WEA G17	WEA 17 Siemens SWT DD-130 4.3 MW	45:13
WEA G18	WEA 18 Siemens SWT 3.2-113	16:05
WEA G19	WEA 19 Siemens SWT 3.2-113	11:44
WEA GBW20	WEA GBW20 Nordex N133/4.8	331:05
WEA GBW27	WEA GBW27 Nordex N133/4.8	74:28
WEA GBW28	WEA GBW28 Nordex N133/4.8	105:38
WEA GBW29	WEA GBW29 Nordex N133/4.8	78:38
WEA GBW30	WEA GBW30 Nordex N133/4.8	119:02
WEA GBW31	WEA GBW31 Nordex N133/4.8	134:32
WEA GBW32	WEA GBW32 Nordex N133/4.8	81:21
WEA GBW33	WEA GBW33 Nordex N133/4.8	58:48
WEA S01	WEA S01 Siemens SWT 3.0 MW-113	0:00
WEA S02	WEA S02 Siemens SWT 3.0 MW-113	0:00
WEA S03	WEA S03 Siemens SWT 3.0 MW-101	2:31
WEA S04	WEA S04 Siemens SWT 3.0 MW-113	6:20
WEA S05	WEA S05 Siemens SWT 3.0 MW-113	15:29
WEA S06	WEA S06 Siemens SWT 3.0 MW-113	21:45
WEA S07	WEA S07 Siemens SWT 3.0 MW-113	58:44
WEA S08	WEA S08 Siemens SWT 3.0 MW-113	35:56

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
30.08.2022 12:06/3.5.584

SHADOW - Hauptergebnis

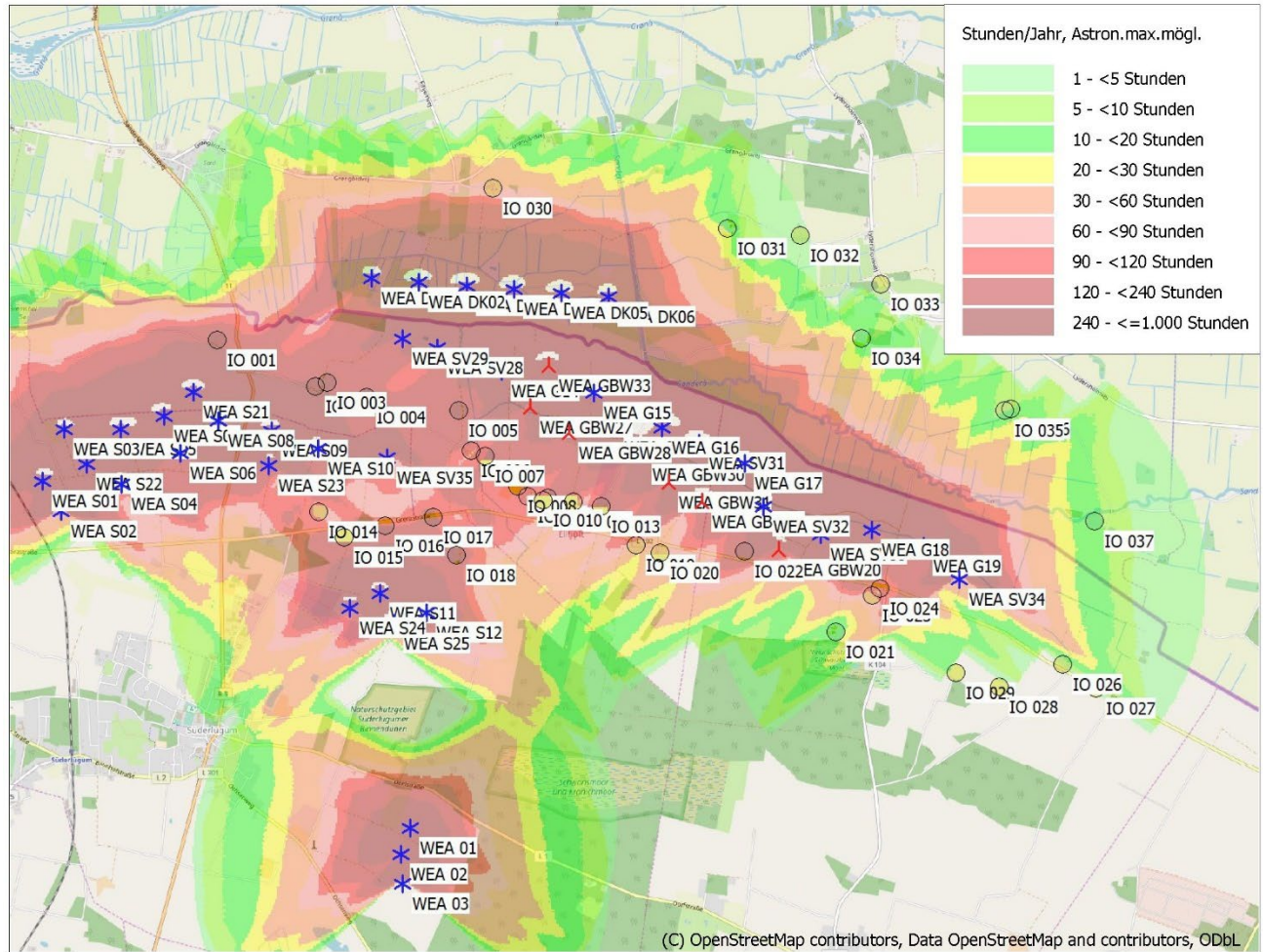
Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA S09	WEA S09 Siemens SWT 3.0 MW-113	124:27
WEA S10	WEA S10 Siemens SWT 3.0 MW-113	198:25
WEA S11	WEA S11 Siemens SWT 3.0 MW-113	211:42
WEA S12	WEA S12 Siemens SWT 3.0 MW-113	159:32
WEA S21	WEA S21 Nordex N117/3,6 MW	105:45
WEA S22	WEA S22 Nordex N117/3,6 MW	0:00
WEA S23	WEA S23 Nordex N117/3,6 MW	94:48
WEA S24	WEA S24 Nordex N117/3,6 MW	96:01
WEA S25	WEA S25 Nordex N117/3,6 MW	80:09
WEA SV28	WEA S28 Siemens SWT 2.3	27:25
WEA SV29	WEA S29 Siemens SWT 2.3	39:34
WEA SV31	WEA S31 Siemens SWT 2.3	39:59
WEA SV32	WEA S32 REpower 6M	70:29
WEA SV33	WEA S33 REpower 6M	57:31
WEA SV34	WEA S34 REpower 6M	80:11
WEA SV35	WEA S35 Enercon E-101	173:05

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.

10.10 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 497.522 Nord: 6.082.673

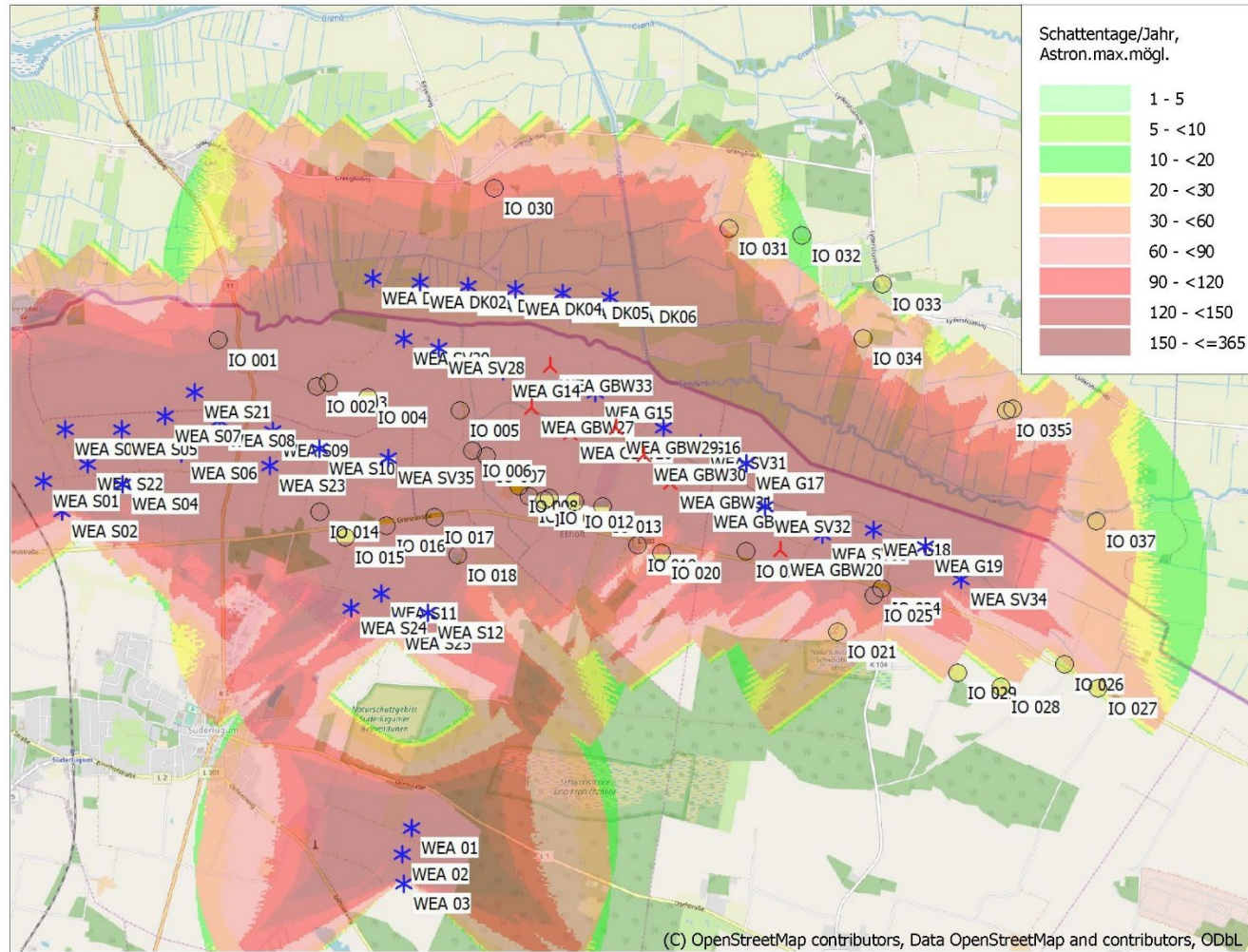
▲ Neue WEA

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: oro_12Karten_inkl SRTM_opti.wpo (3)

10.11 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

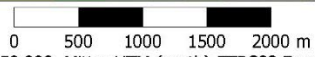
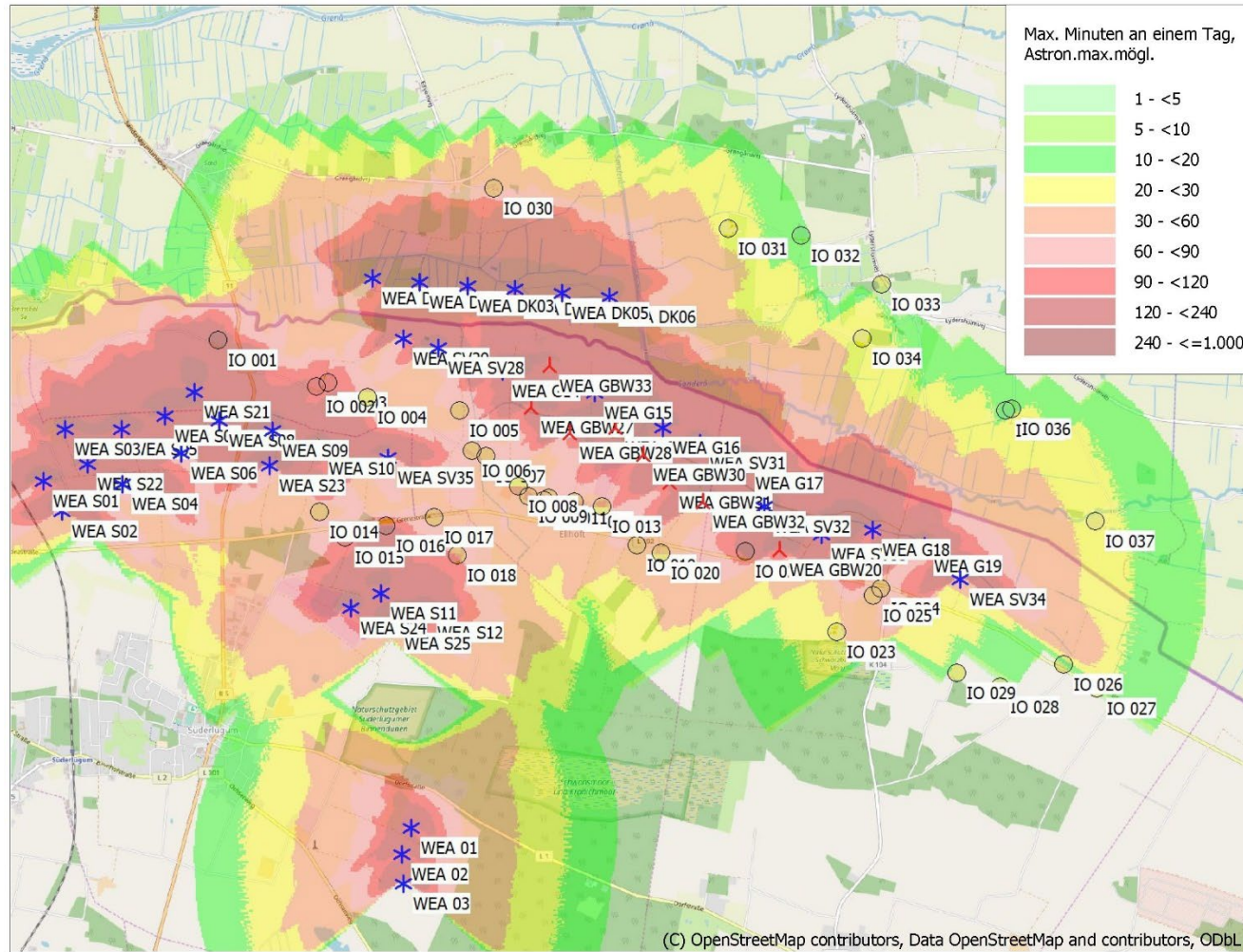
0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 497.522 Nord: 6.082.673

▲ Neue WEA
 ★ Existierende WEA
 ● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: oro_12Karten_inkl SRTM_opti.wpo (3)

10.12 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 497.522 Nord: 6.082.673

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: oro_12Karten_inkl SRTM_opti.wpo (3)

10.13 Schattenwurfkalender, grafisch

Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

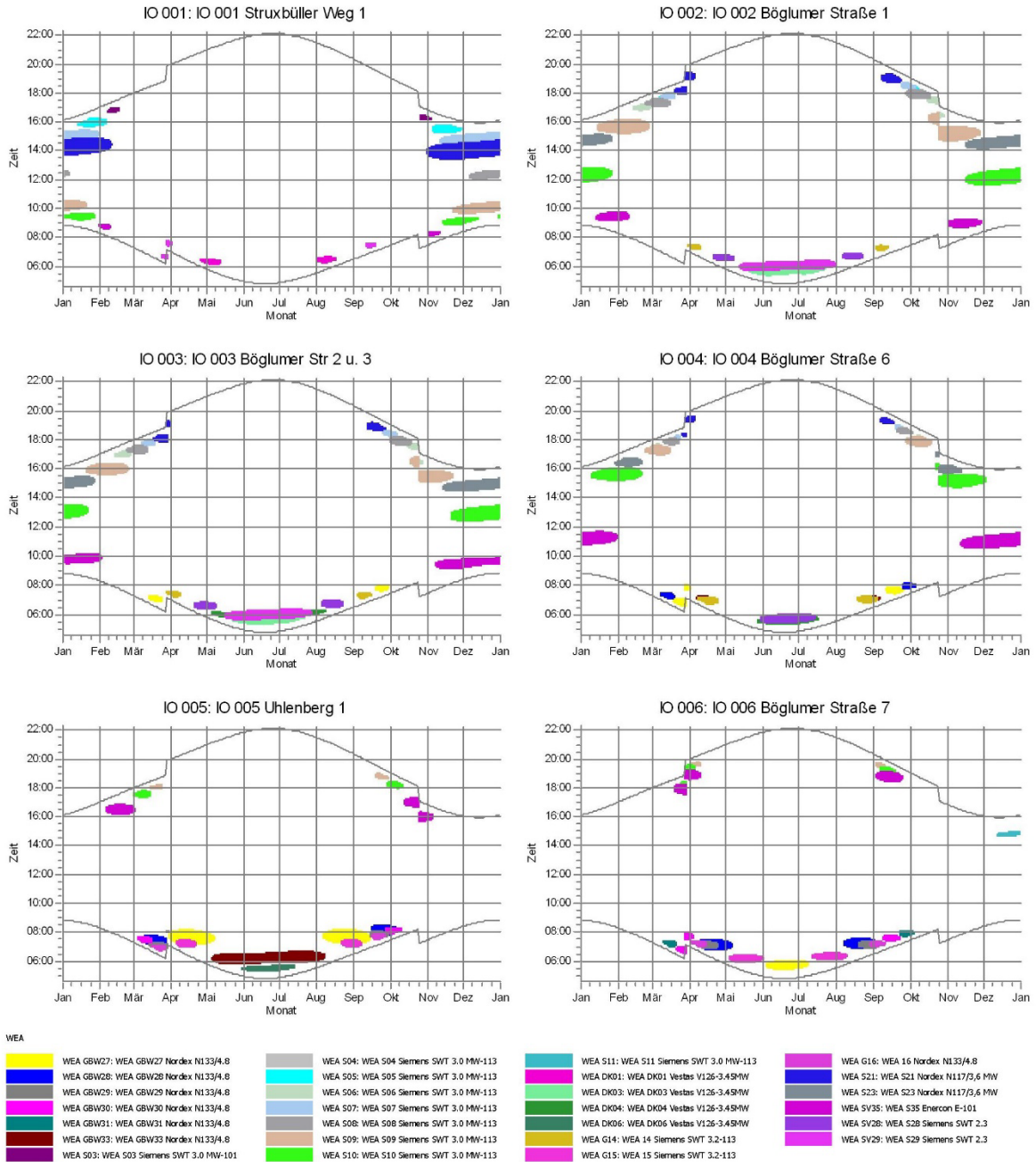
Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
30.08.2022 12:06/3.5.584

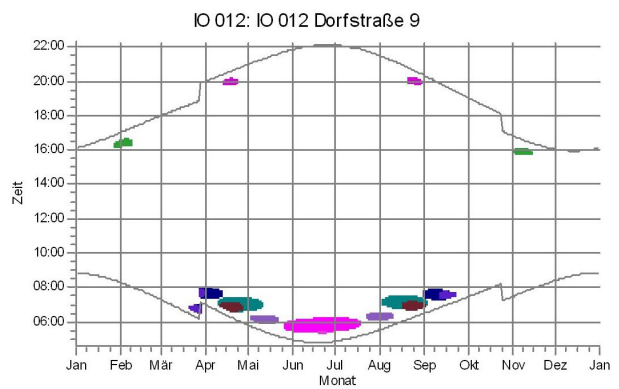
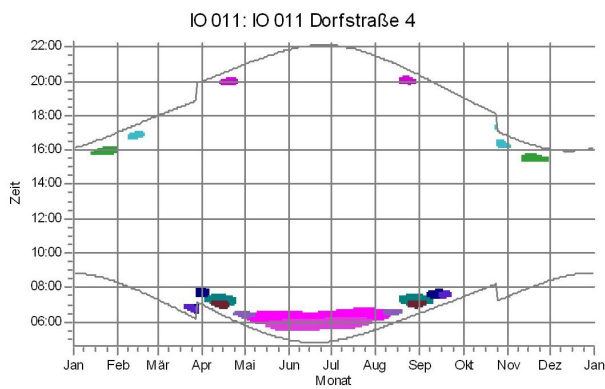
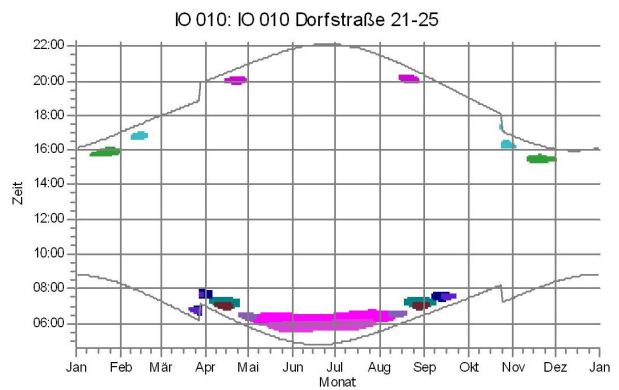
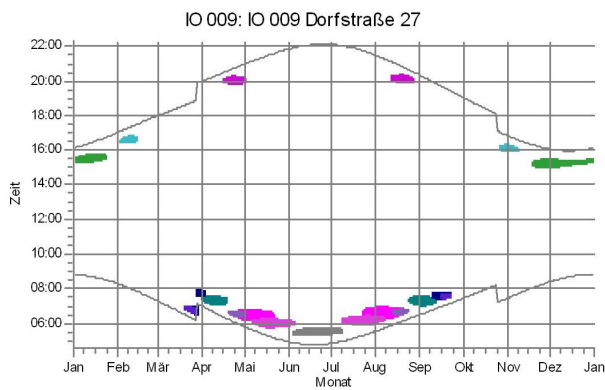
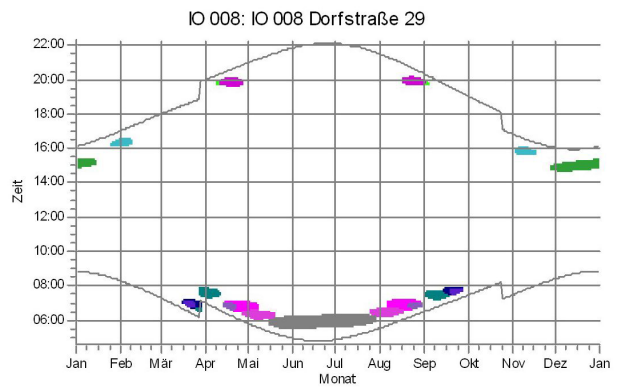
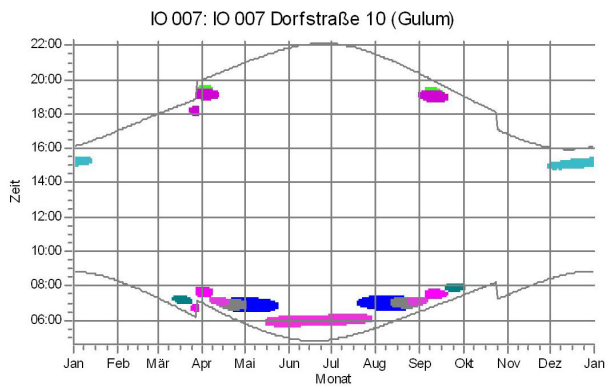
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)







SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)

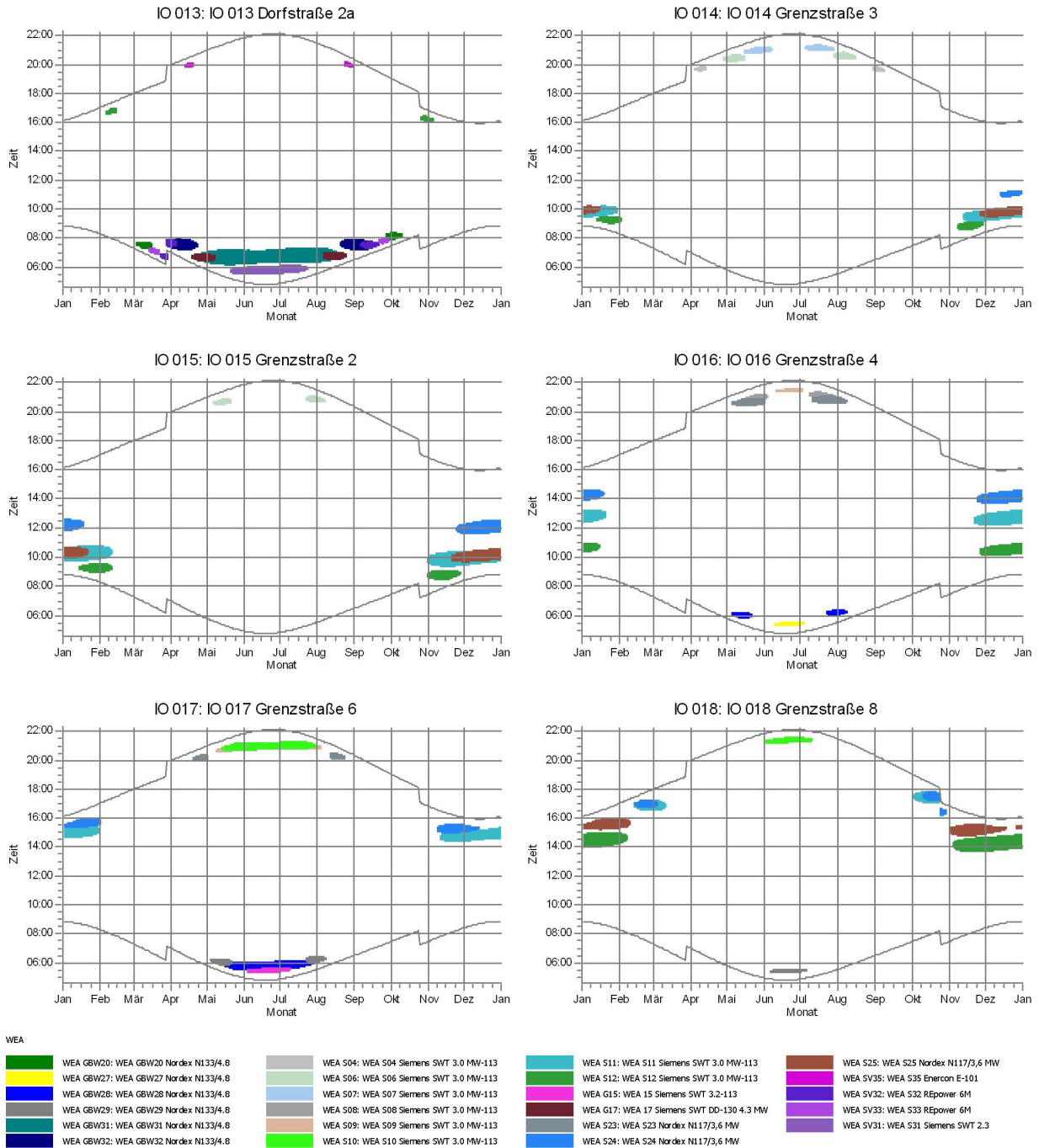


WEA

 WEA GBW26: WEA GBW26 Nordex N133/4.8	 WEA GBW32: WEA GBW32 Nordex N133/4.8	 WEA G15: WEA 15 Siemens SWT 3.2-113	 WEA SV32: WEA S32 Repower 6M
 WEA GBW29: WEA GBW29 Nordex N133/4.8	 WEA S10: WEA S10 Siemens SWT 3.0 MW-113	 WEA G17: WEA 17 Siemens SWT DD-130 4.3 MW	 WEA SV31: WEA S31 Siemens SWT 2.3
 WEA GBW30: WEA GBW30 Nordex N133/4.8	 WEA S11: WEA S11 Siemens SWT 3.0 MW-113	 WEA G16: WEA 16 Nordex N133/4.8	
 WEA GBW31: WEA GBW31 Nordex N133/4.8	 WEA S12: WEA S12 Siemens SWT 3.0 MW-113	 WEA SV35: WEA S35 Enercon E-101	

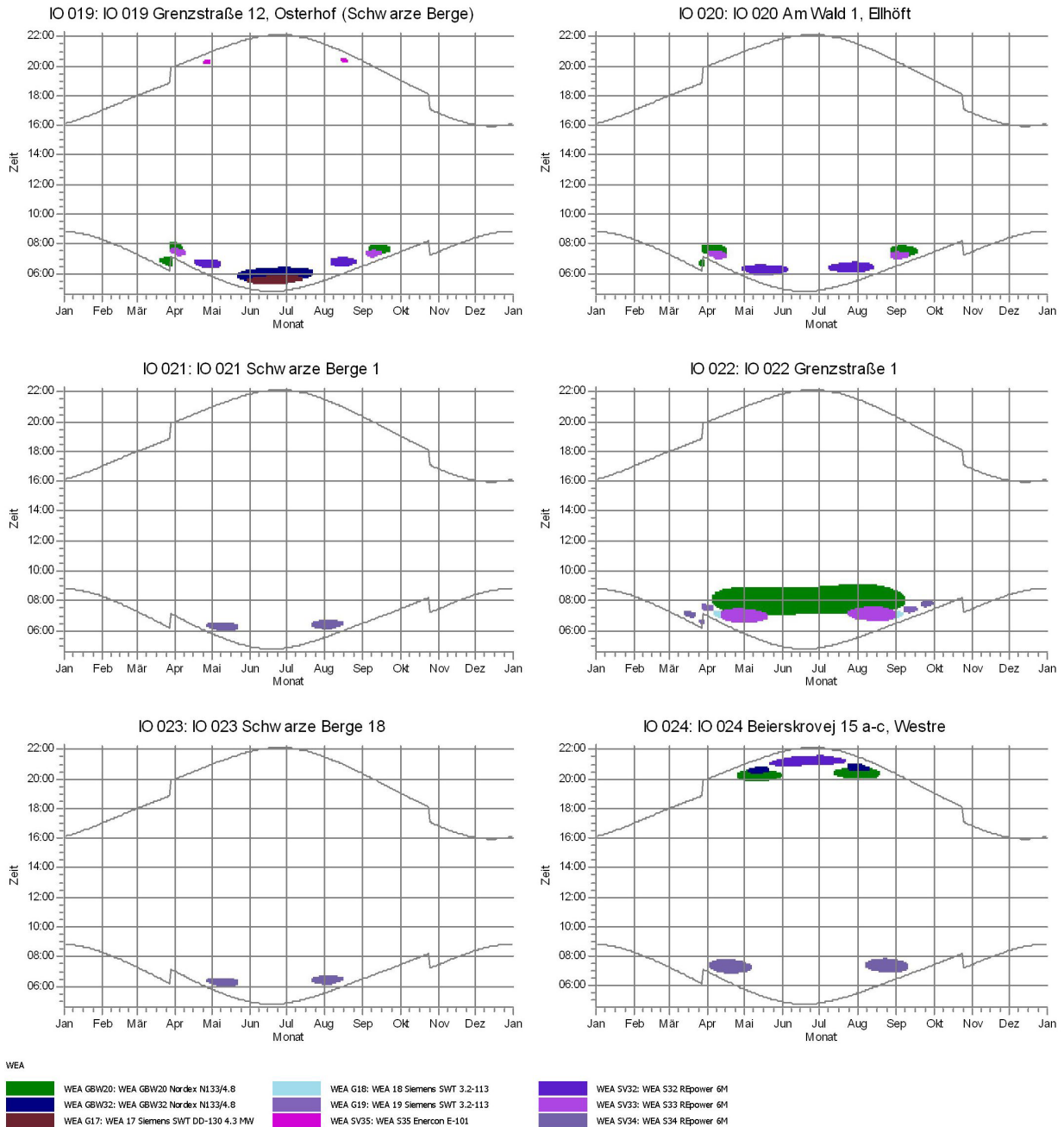
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)



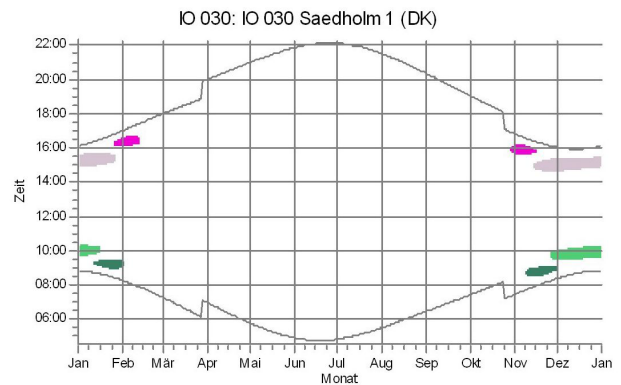
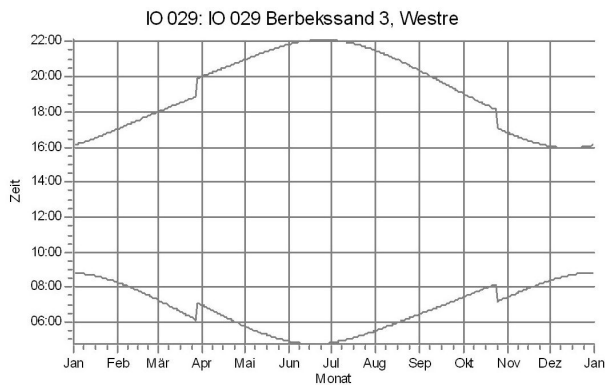
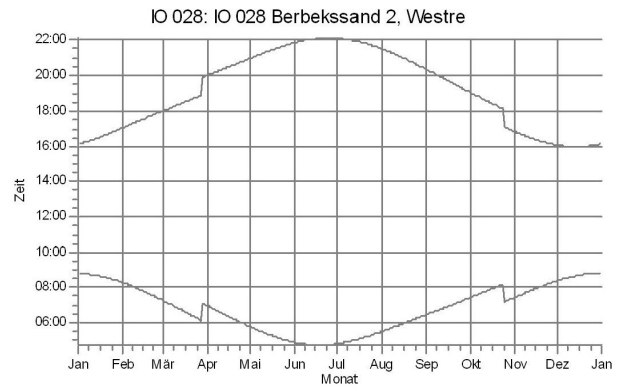
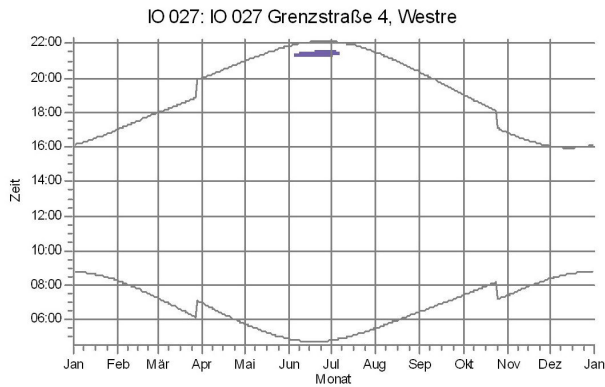
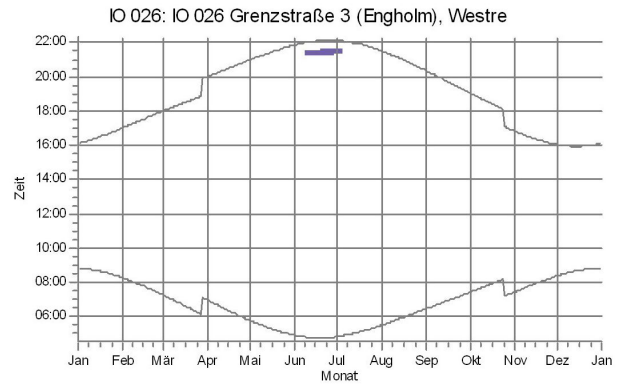
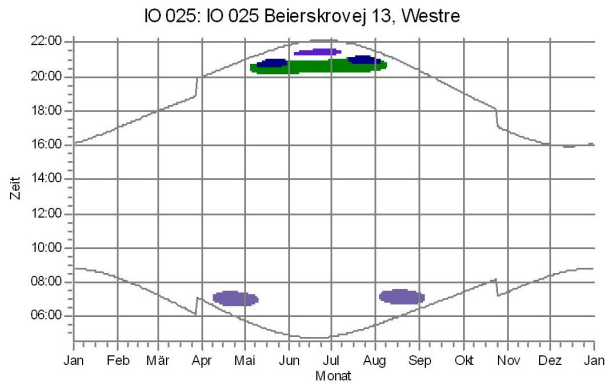
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)



SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)

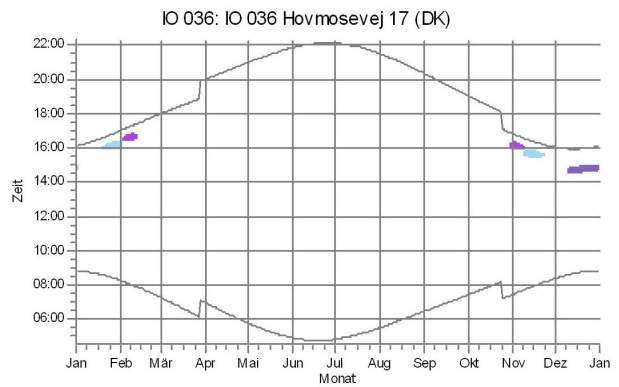
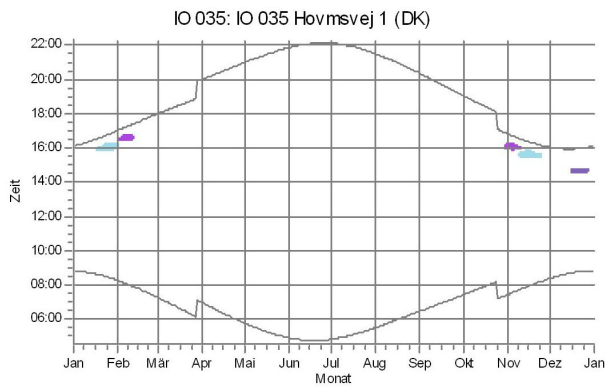
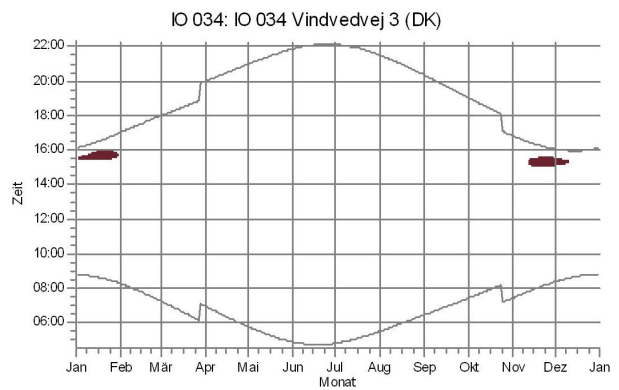
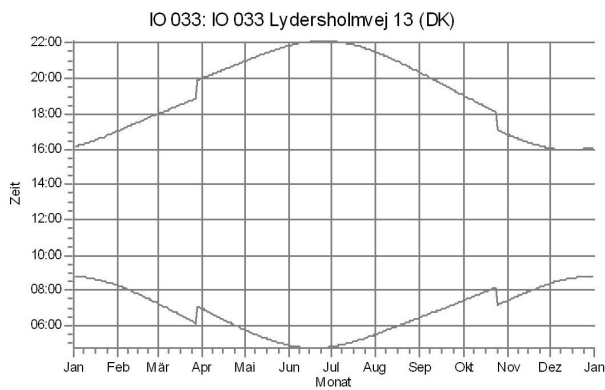
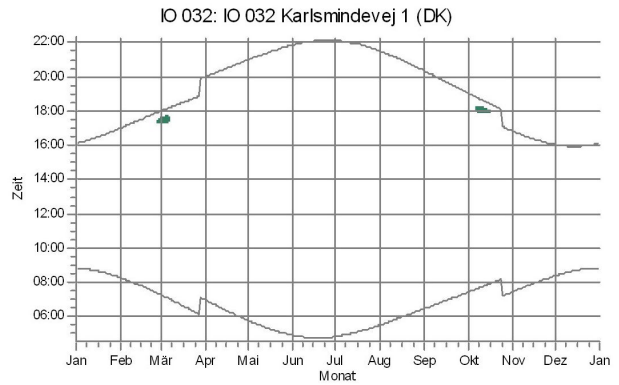
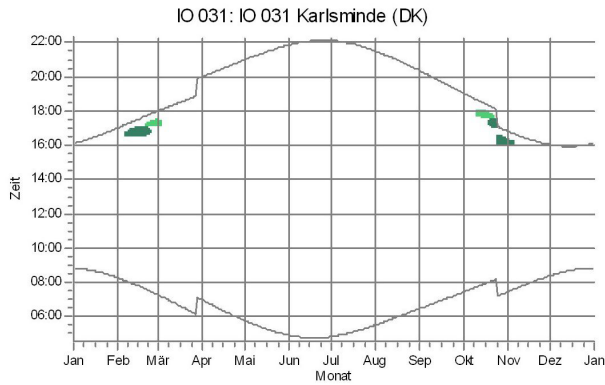


WEA







 WEA GBW20: WEA GBW20 Nordex N133/4.8	 WEA DK02: WEA DK02 Vestas V126-3.45/MW	 WEA G19: WEA 19 Siemens SWT 3.2-113
 WEA GBW32: WEA GBW32 Nordex N133/4.8	 WEA DK05: WEA DK05 Vestas V126-3.45/MW	 WEA 5V32: WEA 532 REpower 6M
 WEA DK01: WEA DK01 Vestas V126-3.45/MW	 WEA DK06: WEA DK06 Vestas V126-3.45/MW	 WEA 5V34: WEA 534 REpower 6M

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)



WEA

 WEA DK05: WEA DK05 Vestas V126-3.45MW	 WEA G17: WEA 17 Siemens SWT DD-130 4.3 MW	 WEA G19: WEA 19 Siemens SWT 3.2-113
 WEA DK06: WEA DK06 Vestas V126-3.45MW	 WEA G18: WEA 18 Siemens SWT 3.2-113	 WEA SV33: WEA 533 Rpower 6M

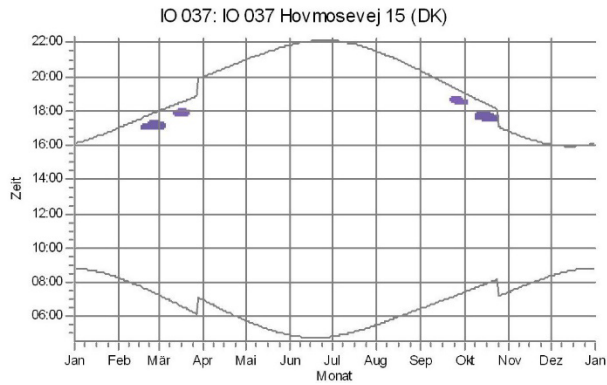
Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
 Sommerdeich 14 b
 DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
 (0 48 56)901-0



Berechnet:
 30.08.2022 12:06/3.5.584

SHADOW - Grafischer Kalender
 Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)



WEA

 WEA G19: WEA 19 Siemens SWT 3.2-113 WEA 5V34: WEA 534 REpower 6M

10.14 Schattenwurfkalender der IO im Einwirkungsbereich der geplanten WEA, tabellarisch

Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
30.08.2022 12:06/3.5.584

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)**Schattenrezeptor:** IO 003 - IO 003 Böglumer Str 2 u. 3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:49	09:32 (WEA SV35)	10:17	11:08 (WEA S08)	12:05	13:06 (WEA D03)
2	15:07	15:17 (WEA S23)	17:01	17:31 (WEA S08)	20:00	21:51 (WEA S29)
3	08:49	09:33 (WEA SV35)	10:23	11:14 (WEA S08)	12:11	13:12 (WEA D03)
4	08:49	09:33 (WEA SV35)	10:11	11:02 (WEA S08)	12:00	13:01 (WEA D03)
5	18:48	18:58 (WEA S23)	20:10	20:41 (WEA S08)	23:10	25:01 (WEA S29)
6	08:48	09:33 (WEA SV35)	10:08	10:59 (WEA S08)	11:56	12:57 (WEA D03)
7	08:47	09:33 (WEA SV35)	10:06	10:57 (WEA S08)	11:54	12:55 (WEA D03)
8	08:47	09:33 (WEA SV35)	10:04	10:55 (WEA S08)	11:52	12:53 (WEA D03)
9	08:46	09:33 (WEA SV35)	10:02	10:53 (WEA S08)	11:50	12:51 (WEA D03)
10	08:45	09:33 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
11	08:45	09:33 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
12	08:44	09:33 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
13	08:43	09:33 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
14	08:42	09:34 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
15	08:41	09:34 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
16	08:40	09:34 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
17	08:39	09:34 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
18	08:39	09:34 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
19	08:37	09:34 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
20	08:36	09:35 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
21	08:34	09:35 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
22	08:32	09:36 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
23	08:31	09:36 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
24	08:30	09:37 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
25	08:28	09:38 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
26	08:27	09:38 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
27	08:25	09:39 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
28	08:24	09:40 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
29	08:22	09:42 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
30	08:20	09:44 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
31	08:19	09:45 (WEA SV35)	10:00	10:51 (WEA S08)	11:48	12:49 (WEA D03)
	Sonnenscheinstunden	244	270	366	499	517
	astr.max.mögl.Beschattung	2726	1096	757	286	1514

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 (SS:MM)	Schattende (SS:MM)	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	------------------------	--------------------	---------------------------	----------------------------



Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
30.08.2022 12:06/3.5.584

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK) Schattenrezeptor: IO 003 - IO 003 Böglumer Str 2 u. 3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (July to December) and rows for days, showing solar times and shading durations.

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) Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)



SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)**Schattenrezeptor:** IO 005 - IO 005 Uhlenberg 1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:49 16:07	08:17 17:01	07:17 17:59	16:26 (WEA SV35) 16:31 (WEA SV35)	06:59 20:00	07:31 (WEA GBW27) 20:58
2	08:49 16:08	08:15 17:03	07:14 18:01	17:32 (WEA S10) 17:33 (WEA S10)	06:57 20:02	24 07:28 (WEA GBW27) 30 07:58 (WEA GBW27)
3	08:49 16:09	08:13 17:05	07:12 18:03	17:29 (WEA S10) 17:35 (WEA S10)	06:54 20:04	07:26 (WEA GBW27) 33 07:59 (WEA GBW27)
4	08:49 16:11	08:11 17:07	07:10 18:05	17:28 (WEA S10) 17:38 (WEA S10)	06:51 20:06	37 08:01 (WEA GBW27) 37 08:01 (WEA GBW27)
5	08:48 16:12	08:09 17:09	07:07 18:07	07:32 (WEA GBW30) 17:39 (WEA S10)	06:49 20:08	39 08:01 (WEA GBW27) 39 08:01 (WEA GBW27)
6	08:48 16:13	08:08 17:11	07:05 18:09	07:30 (WEA GBW30) 17:42 (WEA S10)	06:46 20:10	51 08:03 (WEA GBW27) 51 08:03 (WEA GBW27)
7	08:47 16:15	08:06 17:13	16:22 (WEA SV35) 16:35 (WEA SV35)	07:02 18:11	07:02 20:12	5 07:05 (WEA G15) 13 06:15 (WEA GBW33)
8	08:47 16:16	08:04 17:15	16:20 (WEA SV35) 16:37 (WEA SV35)	07:00 18:13	07:24 (WEA GBW28) 17:45 (WEA S10)	13 06:00 (WEA G15) 18 06:18 (WEA GBW33)
9	08:46 16:18	08:02 17:17	16:37 (WEA SV35) 16:44 (WEA SV35)	18:13 18:21	07:22 (WEA GBW28) 17:43 (WEA S10)	18 06:04 (WEA GBW27) 21 06:19 (WEA GBW33)
10	08:45 16:19	08:00 17:19	16:40 (WEA SV35) 16:41 (WEA SV35)	18:15 18:17	17:47 (WEA S10) 17:46 (WEA S10)	21 06:07 (WEA GBW33) 24 06:20 (WEA GBW27)
11	08:45 16:21	07:58 17:21	16:43 (WEA SV35) 16:43 (WEA SV35)	18:19 18:19	17:45 (WEA S10) 17:45 (WEA S10)	24 06:05 (WEA GBW27) 27 06:22 (WEA GBW27)
12	08:44 16:22	07:55 17:24	16:45 (WEA SV35) 16:44 (WEA SV35)	18:20 18:21	17:44 (WEA S10) 17:43 (WEA S10)	27 06:05 (WEA GBW27) 30 06:23 (WEA GBW33)
13	08:43 16:24	07:53 17:26	16:44 (WEA SV35) 16:44 (WEA SV35)	18:23 18:23	17:42 (WEA S10) 17:42 (WEA S10)	30 06:24 (WEA GBW33) 32 06:24 (WEA GBW33)
14	08:42 16:26	07:51 17:28	16:44 (WEA SV35) 16:45 (WEA SV35)	18:25 18:25	17:41 (WEA S10) 17:39 (WEA S10)	32 06:25 (WEA GBW33) 33 06:25 (WEA GBW33)
15	08:41 16:28	07:49 17:30	16:44 (WEA SV35) 16:46 (WEA SV35)	18:26 18:27	17:39 (WEA S10) 17:43 (WEA S10)	33 06:25 (WEA GBW33) 34 06:25 (WEA GBW33)
16	08:40 16:29	07:47 17:32	16:45 (WEA SV35) 16:45 (WEA SV35)	18:29 18:29	17:42 (WEA S10) 18:02 (WEA S09)	35 06:26 (WEA GBW33) 36 06:26 (WEA GBW33)
17	08:39 16:31	07:45 17:34	16:45 (WEA SV35) 16:46 (WEA SV35)	18:31 18:31	18:03 (WEA S09) 18:03 (WEA S09)	37 06:27 (WEA GBW33) 38 06:27 (WEA GBW33)
18	08:38 16:33	07:42 17:36	16:46 (WEA SV35) 16:46 (WEA SV35)	18:33 18:33	18:06 (WEA S09) 18:06 (WEA S09)	39 06:28 (WEA GBW33) 40 06:28 (WEA GBW33)
19	08:36 16:35	07:40 17:38	16:46 (WEA SV35) 16:45 (WEA SV35)	18:35 18:35	18:07 (WEA S09) 18:07 (WEA S09)	41 06:29 (WEA GBW33) 42 06:29 (WEA GBW33)
20	08:35 16:37	07:38 17:40	16:45 (WEA SV35) 16:45 (WEA SV35)	18:37 18:37	18:08 (WEA S09) 18:10 (WEA S09)	43 06:30 (WEA GBW33) 44 06:30 (WEA GBW33)
21	08:34 16:39	07:36 17:42	16:45 (WEA SV35) 16:46 (WEA SV35)	18:39 18:39	18:11 (WEA S09) 18:11 (WEA S09)	45 06:31 (WEA GBW33) 46 06:31 (WEA GBW33)
22	08:33 16:40	07:33 17:44	16:46 (WEA SV35) 16:44 (WEA SV35)	18:41 18:41	18:12 (WEA S09) 18:10 (WEA S09)	47 06:32 (WEA GBW33) 48 06:32 (WEA GBW33)
23	08:31 16:42	07:31 17:47	16:44 (WEA SV35) 16:44 (WEA SV35)	18:43 18:43	18:13 (WEA S09) 18:08 (WEA S09)	49 06:33 (WEA GBW33) 50 06:33 (WEA GBW33)
24	08:30 16:44	07:29 17:49	16:44 (WEA SV35) 16:43 (WEA SV35)	18:44 18:44	18:09 (WEA S09) 18:09 (WEA S09)	51 06:34 (WEA GBW33) 52 06:34 (WEA GBW33)
25	08:28 16:46	07:26 17:51	16:43 (WEA SV35) 16:42 (WEA SV35)	18:46 18:46	18:10 (WEA S09) 18:07 (WEA S09)	53 06:35 (WEA GBW33) 54 06:35 (WEA GBW33)
26	08:27 16:48	07:24 17:53	16:43 (WEA SV35) 16:40 (WEA SV35)	18:48 18:48	18:08 (WEA S09) 18:08 (WEA S09)	55 06:36 (WEA GBW33) 56 06:36 (WEA GBW33)
27	08:25 16:50	07:22 17:55	16:42 (WEA SV35) 16:38 (WEA SV35)	18:50 18:50	18:09 (WEA S09) 18:09 (WEA S09)	57 06:37 (WEA GBW33) 58 06:37 (WEA GBW33)
28	08:24 16:52	07:19 17:57	16:42 (WEA SV35) 16:36 (WEA SV35)	18:52 18:52	18:10 (WEA S09) 18:10 (WEA S09)	59 06:38 (WEA GBW33) 60 06:38 (WEA GBW33)
29	08:22 16:54	07:17 18:00	16:36 (WEA SV35) 16:36 (WEA SV35)	18:54 18:54	18:11 (WEA S09) 18:11 (WEA S09)	61 06:39 (WEA GBW33) 62 06:39 (WEA GBW33)
30	08:20 16:56	07:15 18:02	16:36 (WEA SV35) 16:36 (WEA SV35)	18:56 18:56	18:12 (WEA S09) 18:12 (WEA S09)	63 06:40 (WEA GBW33) 64 06:40 (WEA GBW33)
31	08:19 16:58	07:13 18:04	16:36 (WEA SV35) 16:36 (WEA SV35)	18:58 18:58	18:13 (WEA S09) 18:13 (WEA S09)	65 06:41 (WEA GBW33) 66 06:41 (WEA GBW33)
Sonnenscheinstunden		244	270	366	422	499
astr.max.mögl.Beschattung		593	1057	1521	1980	2517

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK) Schattenrezeptor: IO 005 - IO 005 Uhlenberg 1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for specific times of day, listing solar coordinates and shadow cast times.

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

Summary table with columns for 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: BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0



Berechnet: 30.08.2022 12:06/3.5.584

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK) Schattenrezeptor: IO 008 - IO 008 Dorfstraße 29 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for time intervals (08:49, 16:07, etc.) showing solar irradiation data and shadowing times.

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) Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)



SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK) **Schattenrezeptor:** IO 009 - IO 009 Dorfstraße 77
Annahmen für Schattenwurfberechnung

- Die dargestellten Zeiten 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	08:49	15:17 (WEA S12)	08:17									
2	08:49	15:18 (WEA S12)	08:15									
3	08:49	15:17 (WEA S12)	08:13									
4	08:48	15:18 (WEA S12)	08:11									
5	08:47	15:19 (WEA S12)	08:09									
6	08:46	15:20 (WEA S12)	08:07									
7	08:47	15:19 (WEA S12)	08:06									
8	08:47	15:19 (WEA S12)	08:04									
9	08:46	15:20 (WEA S12)	08:02									
10	08:45	15:20 (WEA S12)	08:00									
11	08:44	15:20 (WEA S12)	07:57									
12	08:44	15:21 (WEA S12)	07:55									
13	08:43	15:21 (WEA S12)	07:53									
14	08:42	15:22 (WEA S12)	07:51									
15	08:41	15:23 (WEA S12)	07:49									
16	08:40	15:23 (WEA S12)	07:47									
17	08:39	15:24 (WEA S12)	07:45									
18	08:38	15:25 (WEA S12)	07:42									
19	08:36	15:26 (WEA S12)	07:40									
20	08:35	15:27 (WEA S12)	07:38									
21	08:34	15:28 (WEA S12)	07:36									
22	08:33	15:30 (WEA S12)	07:33									
23	08:31	15:33 (WEA S12)	07:31									
24	08:30	15:39 (WEA S12)	07:29									
25	08:28		07:26									
26	08:27		07:24									
27	08:25		07:22									
28	08:24		07:19									
29	08:22		07:17									
30	08:20		07:15									
31	08:19		07:13									
astr.max.mögl.Beschattung	244	387	270	127	366	160	422	702	1030	517	438	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)**Schattenrezeptor:** IO 010 - IO 010 Dorfstraße 21-25
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	08:49	08:17	07:17	06:59	07:30 (WEA GBW32) 05:47	06:16 (WEA SV31) 04:55			
2	08:49	08:15	07:14	06:55	07:30 (WEA GBW32) 05:45	06:13 (WEA GBW30) 04:54			
3	08:49	08:13	07:12	06:54	07:31 (WEA GBW32) 05:43	06:10 (WEA GBW30) 04:53			
4	08:48	08:11	07:09	06:51	07:32 (WEA GBW32) 05:41	06:08 (WEA GBW30) 04:52			
5	08:48	08:09	07:07	06:49	07:13 (WEA GBW31) 05:39	06:06 (WEA GBW30) 04:51			
6	08:48	08:07	07:05	06:46	07:11 (WEA GBW31) 05:37	06:04 (WEA GBW30) 04:50			
7	08:47	08:06	07:02	06:44	07:23 (WEA GBW31) 05:34	06:02 (WEA GBW30) 04:50			
8	08:47	08:04	07:00	06:41	07:06 (WEA GBW31) 05:32	06:00 (WEA GBW30) 04:49			
9	08:46	08:02	06:57	06:39	07:03 (WEA GBW31) 05:31	05:58 (WEA GBW30) 04:48			
10	08:45	08:00	06:55	06:36	07:25 (WEA GBW31) 05:29	06:28 (WEA GBW30) 04:48			
11	08:44	07:57	06:52	06:34	07:26 (WEA GBW31) 05:27	06:29 (WEA GBW30) 04:47			
12	08:44	07:55	06:50	06:31	07:26 (WEA GBW31) 05:25	06:30 (WEA GBW30) 04:47			
13	08:43	07:53	06:47	06:29	07:27 (WEA GBW31) 05:23	06:31 (WEA GBW30) 04:47			
14	08:42	07:51	06:45	06:27	07:27 (WEA GBW31) 05:21	06:30 (WEA GBW30) 04:46			
15	08:41	07:49	06:42	06:25	07:26 (WEA GBW31) 05:19	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
16	08:40	07:47	06:40	06:24	07:26 (WEA GBW31) 05:17	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
17	08:39	07:45	06:37	06:23	07:26 (WEA GBW31) 05:15	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
18	08:38	07:43	06:35	06:22	07:26 (WEA GBW31) 05:14	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
19	08:36	07:40	06:32	06:21	07:26 (WEA GBW31) 05:12	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
20	08:35	07:38	06:30	06:20	07:26 (WEA GBW31) 05:11	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
21	08:34	07:36	06:29	06:19	07:26 (WEA GBW31) 05:10	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
22	08:33	07:33	06:28	06:18	07:26 (WEA GBW31) 05:09	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
23	08:31	07:31	06:27	06:17	07:26 (WEA GBW31) 05:08	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
24	08:30	07:29	06:26	06:16	07:26 (WEA GBW31) 05:07	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
25	08:28	07:26	06:25	06:15	07:26 (WEA GBW31) 05:06	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
26	08:27	07:24	06:24	06:14	07:26 (WEA GBW31) 05:05	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
27	08:25	07:22	06:23	06:13	07:26 (WEA GBW31) 05:04	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
28	08:23	07:20	06:22	06:12	07:26 (WEA GBW31) 05:03	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
29	08:22	07:18	06:21	06:11	07:26 (WEA GBW31) 05:02	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
30	08:20	07:16	06:20	06:10	07:26 (WEA GBW31) 05:01	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
31	08:18	07:14	06:19	06:09	07:26 (WEA GBW31) 05:00	06:31 (WEA GBW30) 04:46			
Sonnenscheinstunden		244	245	270	366	422	499	517	1359
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) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
30.08.2022 12:06/3.5.584

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK) **Schattenrezeptor:** IO 012 - IO 012 Dorfstraße 9
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1 04:50		05:31 (WEA GBW30)	05:32		06:07 (WEA SV31)	06:29	07:01 (WEA GBW31)	07:25		07:26		08:24
2 04:51	37	06:08 (WEA GBW30)	21:29	19	06:26 (WEA SV31)	20:19	14	07:41 (WEA GBW32)	19:03	16:50		16:03
3 04:52	36	06:08 (WEA GBW30)	21:27	20	06:27 (WEA SV31)	20:17	15	07:43 (WEA GBW32)	19:00	16:48		16:02
4 04:53	36	06:07 (WEA GBW30)	21:25	28	07:13 (WEA GBW31)	20:14	19	07:45 (WEA GBW32)	18:58	16:46	3	15:56 (WEA S12) 16:01
5 04:54	35	05:33 (WEA GBW30)	05:38	32	06:09 (WEA SV31)	06:35	22	07:25 (WEA GBW32)	07:31	07:32		15:50 (WEA S12) 08:28
6 04:55	34	06:07 (WEA GBW30)	21:23	35	07:16 (WEA GBW31)	20:12	24	07:47 (WEA GBW32)	18:55	16:43	9	15:59 (WEA S12) 16:01
7 04:56	34	06:07 (WEA GBW30)	21:21	35	06:11 (WEA SV31)	06:37	24	07:24 (WEA GBW32)	07:33	07:34	13	15:49 (WEA S12) 08:30
8 04:57	33	06:07 (WEA GBW30)	21:19	35	07:19 (WEA GBW31)	20:09	26	07:48 (WEA GBW32)	18:53	16:42	14	16:02 (WEA S12) 16:00
9 04:58	33	05:33 (WEA GBW30)	05:45	36	06:12 (WEA SV31)	06:39	26	07:22 (WEA GBW32)	07:35	07:36	14	16:02 (WEA S12) 15:59
10 04:59	30	06:06 (WEA GBW30)	21:13	33	07:20 (WEA GBW31)	20:07	27	07:48 (WEA GBW32)	18:50	16:40	14	16:02 (WEA S12) 15:59
11 05:00	28	06:05 (WEA GBW30)	21:11	32	07:22 (WEA GBW31)	20:04	27	07:21 (WEA GBW32)	07:37	07:38	16	16:03 (WEA S12) 15:59
12 05:01	27	05:36 (WEA GBW30)	05:47	33	06:16 (WEA SV31)	06:42	27	07:48 (WEA GBW32)	18:48	16:38	16	16:03 (WEA S12) 15:59
13 05:03	25	06:07 (WEA GBW30)	21:15	35	07:23 (WEA GBW31)	20:02	28	07:20 (WEA GBW32)	07:39	07:40	16	16:02 (WEA S12) 15:58
14 05:04	23	06:06 (WEA GBW30)	21:13	33	06:17 (WEA SV31)	06:44	28	07:49 (WEA GBW32)	18:45	16:36	16	16:02 (WEA S12) 15:58
15 05:05	20	05:37 (WEA GBW30)	05:49	33	07:23 (WEA GBW31)	19:59	29	07:20 (WEA GBW32)	07:41	07:42	14	16:01 (WEA S12) 15:58
16 05:07	17	06:05 (WEA GBW30)	21:11	32	06:52 (WEA GBW31)	06:46	29	07:49 (WEA GBW32)	18:43	16:34	14	16:01 (WEA S12) 15:58
17 05:08	13	06:04 (WEA GBW30)	21:08	33	07:24 (WEA GBW31)	19:57	29	07:49 (WEA GBW32)	18:40	16:32	12	15:58 (WEA S12) 15:58
18 05:09	5	05:38 (WEA GBW30)	05:52	33	06:52 (WEA GBW31)	06:48	28	07:19 (WEA GBW32)	07:44	07:47	10	15:46 (WEA S12) 08:37
19 05:11		06:03 (WEA GBW30)	21:06	35	07:25 (WEA GBW31)	19:54	28	07:47 (WEA GBW32)	18:38	16:30	10	15:56 (WEA S12) 15:57
20 05:12		06:03 (WEA GBW30)	21:06	35	06:51 (WEA GBW31)	06:50	28	07:19 (WEA GBW32)	07:46	07:49	8	15:46 (WEA S12) 08:39
21 05:14		06:03 (WEA GBW30)	21:06	35	07:26 (WEA GBW31)	19:52	28	07:47 (WEA GBW32)	18:35	16:28	8	15:54 (WEA S12) 15:57
22 05:16		05:40 (WEA GBW30)	05:54	36	06:50 (WEA GBW31)	06:52	27	07:19 (WEA GBW32)	07:48	07:51	5	15:47 (WEA S12) 08:40
23 05:17		06:02 (WEA GBW30)	21:02	36	07:26 (WEA GBW31)	19:49	27	07:46 (WEA GBW32)	18:33	16:27	5	15:52 (WEA S12) 15:57
24 05:19	7	05:43 (WEA GBW30)	05:58	38	06:50 (WEA GBW31)	06:54	25	07:21 (WEA GBW32)	07:50	07:52	3	15:48 (WEA S12) 08:41
25 05:20	10	06:00 (WEA GBW30)	21:00	38	07:26 (WEA GBW31)	19:46	25	07:46 (WEA GBW32)	18:31	16:25	3	15:51 (WEA S12) 15:57
26 05:22	10	06:00 (WEA GBW30)	21:00	38	06:49 (WEA GBW31)	06:55	22	07:23 (WEA GBW32)	07:52	07:54		08:42
27 05:24	10	05:58 (WEA GBW30)	20:57	38	07:27 (WEA GBW31)	19:44	22	07:45 (WEA GBW32)	18:28	16:23		15:57
28 05:25	18	06:00 (WEA GBW30)	21:00	38	06:48 (WEA GBW31)	06:57	18	07:24 (WEA GBW32)	07:54	07:56		08:43
29 05:27	19	05:50 (WEA GBW30)	20:50	38	07:26 (WEA GBW31)	19:41	18	07:42 (WEA GBW32)	18:26	16:22		15:57
30 05:29	19	05:55 (WEA GBW30)	20:55	39	06:48 (WEA GBW31)	06:59	15	07:26 (WEA SV32)	07:56	07:58		08:44
31 05:31	19	06:03 (WEA GBW30)	21:03	39	07:27 (WEA GBW31)	19:39	15	07:41 (WEA GBW32)	18:23	16:20		15:57
astr.max.mögl.Beschattung	519		463	1111		383		327	254	123		227

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

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





Projekt:
BWP Ellhöft / Westre

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
(0 48 56)901-0



Berechnet:
30.08.2022 12:06/3.5.584

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK) **Schattenrezeptor:** IO 013 - IO 013 Dorfstraße 2a
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for specific times of day (08:49 to 16:58). It includes solar shadow data and total hours of shading.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang, Schattenende. Includes a note about WEA with first/last shadow.



SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK) Schattenrezeptor: IO 018 - IO 018 Grenzstraße 8
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	05:25 (WEA GBW29)	05:32	06:29	07:25	08:24
	22:06	15 21:29 (WEA S10)	21:29	20:19	19:03	16:03
2	04:51	05:26 (WEA GBW29)	05:34	06:31	07:27	08:25
	22:06	13 21:29 (WEA S10)	21:27	20:17	19:00	16:02
3	04:52	05:27 (WEA GBW29)	05:36	06:33	07:29	08:27
	22:05	12 21:29 (WEA S10)	21:25	20:14	18:58	16:01
4	04:53	05:27 (WEA GBW29)	05:38	06:35	07:31	08:28
	22:05	9 21:27 (WEA S10)	21:23	20:12	18:55	16:01
5	04:54	05:28 (WEA GBW29)	05:39	06:37	07:33	08:30
	22:04	8 21:27 (WEA S10)	21:21	20:09	18:53	16:00
6	04:55	21:21 (WEA S10)	05:41	06:39	07:35	08:31
	22:03	5 21:26 (WEA S10)	21:19	20:07	18:50	16:00
7	04:56	21:21 (WEA S10)	05:43	06:41	07:37	08:33
	22:03	5 21:26 (WEA S10)	21:17	20:04	18:48	16:00
8	04:57	21:22 (WEA S10)	05:45	06:42	07:39	08:34
	22:02	3 21:25 (WEA S10)	21:15	20:02	18:45	16:00
9	04:58	21:22 (WEA S10)	05:47	06:44	07:41	08:35
	22:01	3 21:25 (WEA S10)	21:13	19:59	18:43	16:00
10	04:59	21:23 (WEA S10)	05:49	06:46	07:43	08:37
	22:00	1 21:24 (WEA S10)	21:11	19:57	18:40	16:00
11	05:00	21:08	05:50	06:48	07:44	08:38
	21:59	21:08	19:54	18:38	17:44	16:30
12	05:01	05:52	06:50	07:46	07:49	08:39
	21:58	21:06	19:52	18:36	17:44	16:28
13	05:03	05:54	06:52	07:48	07:51	08:40
	21:57	21:04	19:49	18:33	17:44	16:27
14	05:04	05:56	06:54	07:50	07:53	08:41
	21:56	21:02	19:46	18:31	17:44	16:25
15	05:05	05:58	06:55	07:52	07:55	08:42
	21:55	21:00	19:44	18:28	17:44	16:23
16	05:07	06:00	06:57	07:54	07:56	08:43
	21:54	20:57	19:41	18:26	17:44	16:22
17	05:08	06:02	06:59	07:56	07:58	08:44
	21:53	20:55	19:39	18:23	17:44	16:20
18	05:10	06:03	07:01	07:58	08:00	08:45
	21:51	20:53	19:36	18:21	17:45	16:19
19	05:11	06:05	07:03	08:00	08:02	08:45
	21:50	20:51	19:34	18:19	17:45	16:17
20	05:13	06:07	07:05	08:02	08:04	08:46
	21:49	20:48	19:31	18:16	17:45	16:16
21	05:14	06:09	07:07	08:04	08:06	08:47
	21:47	20:46	19:29	18:14	17:43	16:14
22	05:16	06:11	07:08	08:06	08:08	08:47
	21:46	20:44	19:26	18:12	17:41	16:13
23	05:17	06:13	07:10	08:08	08:10	08:48
	21:44	20:41	19:23	18:09	17:38	16:12
24	05:19	06:15	07:12	08:10	08:12	08:48
	21:43	20:39	19:21	18:07	17:36	16:10
25	05:20	06:16	07:14	08:11	08:13	08:49
	21:41	20:36	19:18	17:05	16:33	16:09
26	05:22	06:18	07:16	08:14	08:15	08:49
	21:39	20:34	19:16	17:03	16:32	16:08
27	05:24	06:20	07:18	08:16	08:17	08:49
	21:38	20:32	19:13	17:00	16:29	16:07
28	05:25	06:22	07:20	08:18	08:19	08:49
	21:36	20:29	19:11	16:58	16:27	16:06
29	05:27	06:24	07:22	08:20	08:20	08:49
	21:34	20:27	19:08	16:56	16:05	16:04
30	05:29	06:26	07:23	08:22	08:22	08:49
	21:32	20:24	19:06	16:54	16:04	16:05
31	05:31	06:28	07:24	08:24	08:24	08:49
	21:31	20:22	19:04	16:52	16:04	16:06
Sonnenscheinstunden 519						
astr.max.mögl.Beschattung 74 463 383 327 254 227 1800						

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK)**Schattenrezeptor:** IO 020 - IO 020 Am Wald 1, Ellhöft
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	04:50	05:32	06:08 (WEA SV32) 06:29	07:02 (WEA SV33) 07:25	07:26	08:24
	22:06	21:29	06:40 (WEA SV32) 20:19	07:46 (WEA GBW20) 19:03	16:50	16:03
2	04:51	05:34	06:08 (WEA SV32) 06:31	07:01 (WEA SV33) 07:27	07:28	08:25
	22:06	21:27	06:40 (WEA SV32) 20:17	07:46 (WEA GBW20) 19:00	16:48	16:02
3	04:52	05:36	06:08 (WEA SV32) 06:33	07:01 (WEA SV33) 07:29	07:30	08:27
	22:05	21:25	06:39 (WEA SV32) 20:14	07:47 (WEA GBW20) 18:58	16:45	16:01
4	04:53	05:38	06:09 (WEA SV32) 06:35	07:03 (WEA SV33) 07:31	07:32	08:28
	22:05	21:23	06:39 (WEA SV32) 20:12	07:47 (WEA GBW20) 18:55	16:43	16:00
5	04:54	05:39	06:11 (WEA SV32) 06:37	07:05 (WEA SV33) 07:33	07:34	08:30
	22:04	21:21	06:39 (WEA SV32) 20:09	07:48 (WEA GBW20) 18:53	16:41	16:00
6	04:55	05:41	06:12 (WEA SV32) 06:39	07:06 (WEA SV33) 07:35	07:36	08:31
	22:03	21:19	06:38 (WEA SV32) 20:07	07:47 (WEA GBW20) 18:50	16:40	15:59
7	04:56	05:43	06:14 (WEA SV32) 06:41	07:08 (WEA SV33) 07:37	07:38	08:33
	22:03	21:17	06:37 (WEA SV32) 20:04	07:47 (WEA GBW20) 18:48	16:38	15:59
8	04:57	05:45	06:16 (WEA SV32) 06:42	07:10 (WEA SV33) 07:39	07:40	08:34
	22:02	21:15	06:37 (WEA SV32) 20:02	07:46 (WEA GBW20) 18:45	16:36	15:58
9	04:58	06:19 (WEA SV32) 05:47	06:17 (WEA SV32) 06:44	07:12 (WEA SV33) 07:40	07:42	08:35
	22:01	6 06:25 (WEA SV32) 21:13	06:35 (WEA SV32) 19:59	07:46 (WEA GBW20) 18:43	16:34	15:58
10	04:59	06:17 (WEA SV32) 05:48	06:19 (WEA SV32) 06:46	07:14 (WEA SV33) 07:42	07:44	08:37
	22:00	10 06:27 (WEA SV32) 21:10	06:33 (WEA SV32) 19:57	07:45 (WEA GBW20) 18:40	16:32	15:57
11	05:00	06:15 (WEA SV32) 05:50	06:21 (WEA SV32) 06:48	07:15 (WEA GBW20) 07:44	07:46	08:38
	21:59	14 06:29 (WEA SV32) 21:08	06:32 (WEA SV32) 19:54	07:44 (WEA GBW20) 18:38	16:30	15:57
12	05:01	06:14 (WEA SV32) 05:52	06:22 (WEA SV32) 06:50	07:17 (WEA GBW20) 07:46	07:48	08:39
	21:58	16 06:30 (WEA SV32) 21:06	06:29 (WEA SV32) 19:51	07:43 (WEA GBW20) 18:35	16:28	15:57
13	05:03	06:14 (WEA SV32) 05:54	06:52	07:19 (WEA GBW20) 07:48	07:50	08:40
	21:57	18 06:32 (WEA SV32) 21:04	19:49	07:42 (WEA GBW20) 18:33	16:27	15:57
14	05:04	06:13 (WEA SV32) 05:56	06:53	07:21 (WEA GBW20) 07:50	07:52	08:41
	21:56	20 06:33 (WEA SV32) 21:02	19:46	07:40 (WEA GBW20) 18:31	16:25	15:57
15	05:05	06:12 (WEA SV32) 05:58	06:55	07:23 (WEA GBW20) 07:52	07:54	08:42
	21:55	21 06:33 (WEA SV32) 21:00	19:44	07:38 (WEA GBW20) 18:28	16:23	15:57
16	05:07	06:11 (WEA SV32) 06:00	06:57	07:24 (WEA GBW20) 07:54	07:56	08:43
	21:54	23 06:34 (WEA SV32) 20:57	19:41	07:35 (WEA GBW20) 18:26	16:22	15:57
17	05:08	06:11 (WEA SV32) 06:01	06:59	07:26 (WEA GBW20) 07:56	07:58	08:44
	21:52	25 06:36 (WEA SV32) 20:55	19:39	4 07:30 (WEA GBW20) 18:23	16:20	15:57
18	05:09	06:11 (WEA SV32) 06:03	07:01	07:58	08:00	08:45
	21:51	25 06:36 (WEA SV32) 20:53	19:36	18:21	16:19	15:57
19	05:11	06:10 (WEA SV32) 06:05	07:03	08:00	08:02	08:45
	21:50	26 06:36 (WEA SV32) 20:50	19:34	18:19	16:17	15:57
20	05:12	06:10 (WEA SV32) 06:07	07:05	08:02	08:04	08:46
	21:48	28 06:38 (WEA SV32) 20:48	19:31	18:16	16:16	15:58
21	05:14	06:09 (WEA SV32) 06:09	07:06	08:04	08:06	08:47
	21:47	29 06:38 (WEA SV32) 20:46	19:28	18:14	16:14	15:58
22	05:16	06:09 (WEA SV32) 06:11	07:08	08:06	08:08	08:47
	21:46	30 06:39 (WEA SV32) 20:43	19:26	18:12	16:13	15:59
23	05:17	06:09 (WEA SV32) 06:13	07:10	08:08	08:10	08:48
	21:44	30 06:39 (WEA SV32) 20:41	19:23	18:09	16:11	15:59
24	05:19	06:08 (WEA SV32) 06:14	07:12	08:10	08:12	08:48
	21:42	31 06:39 (WEA SV32) 20:39	19:21	18:07	16:10	16:00
25	05:20	06:08 (WEA SV32) 06:16	07:14	07:12	08:13	08:48
	21:41	32 06:40 (WEA SV32) 20:36	19:18	17:05	16:09	16:00
26	05:22	06:07 (WEA SV32) 06:18	07:16	07:14	08:15	08:49
	21:39	32 06:39 (WEA SV32) 20:34	19:16	17:03	16:08	16:01
27	05:24	06:08 (WEA SV32) 06:20	07:18	07:16	08:17	08:49
	21:38	32 06:40 (WEA SV32) 20:31	19:13	17:00	16:07	16:02
28	05:25	06:08 (WEA SV32) 06:22	07:08 (WEA SV33) 07:20	07:18	08:19	08:49
	21:36	33 06:41 (WEA SV32) 20:29	20 07:39 (WEA GBW20) 19:11	16:58	16:06	16:03
29	05:27	06:07 (WEA SV32) 06:24	07:06 (WEA SV33) 07:21	07:20	08:20	08:49
	21:34	33 06:40 (WEA SV32) 20:27	30 07:42 (WEA GBW20) 19:08	16:56	16:05	16:04
30	05:29	06:08 (WEA SV32) 06:26	07:04 (WEA SV33) 07:23	07:22	08:22	08:49
	21:32	33 06:41 (WEA SV32) 20:24	38 07:44 (WEA GBW20) 19:05	16:54	16:04	16:05
31	05:31	06:07 (WEA SV32) 06:27	07:03 (WEA SV33)	07:24		08:49
	21:30	33 06:40 (WEA SV32) 20:22	42 07:45 (WEA GBW20)	16:52		16:06
Sonnenscheinstunden	519	463	383	327	254	227
astr. max. mögl. Beschattung	580	403	530			

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) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten		

SHADOW - Kalender**Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK) Schattenrezeptor: IO 024 - IO 024 Beierskrovej 15 a-c, Westre**
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	08:49 16:07	08:17 17:00	07:17 17:59	06:59 20:00		05:47 20:58		04:55 21:50
2	08:49 16:08	08:15 17:02	07:14 18:01	06:56 20:02		05:45 21:00	53	04:54 21:52
3	08:49 16:09	08:13 17:05	07:12 18:03	06:54 20:04		05:43 21:02	52	04:53 21:53
4	08:48 16:11	08:11 17:07	07:09 18:05	06:51 20:06	13	07:18 (WEA SV34) 07:31 (WEA SV34)	48	04:52 21:54
5	08:48 16:12	08:09 17:09	07:07 18:07	06:49 20:08		07:13 (WEA SV34) 07:34 (WEA SV34)	42	04:51 21:55
6	08:47 16:13	08:07 17:11	07:04 18:09	06:46 20:09	21	07:11 (WEA SV34) 07:37 (WEA SV34)	39	04:50 21:56
7	08:47 16:15	08:05 17:13	07:02 18:11	06:44 20:11	26	07:08 (WEA SV34) 07:38 (WEA SV34)	41	04:50 21:58
8	08:46 16:16	08:03 17:15	06:59 18:13	06:41 20:13	30	07:07 (WEA SV34) 07:39 (WEA SV34)	43	04:49 21:59
9	08:46 16:18	08:01 17:17	06:57 18:15	06:39 20:15	32	07:05 (WEA SV34) 07:40 (WEA SV34)	45	04:48 21:59
10	08:45 16:19	07:59 17:19	06:55 18:17	06:36 20:17	35	07:04 (WEA SV34) 07:41 (WEA SV34)	46	04:48 22:00
11	08:44 16:21	07:57 17:21	06:52 18:19	06:34 20:19	37	07:02 (WEA SV34) 07:41 (WEA SV34)	49	04:47 22:01
12	08:43 16:22	07:55 17:23	06:50 18:21	06:31 20:21	39	07:01 (WEA SV34) 07:42 (WEA SV34)	50	04:47 22:02
13	08:43 16:24	07:53 17:26	06:47 18:23	06:29 20:23	41	07:01 (WEA SV34) 07:43 (WEA SV34)	51	04:46 22:03
14	08:42 16:26	07:51 17:28	06:44 18:25	06:26 20:25	42	06:59 (WEA SV34) 07:42 (WEA SV34)	51	04:46 22:03
15	08:41 16:27	07:49 17:30	06:42 18:27	06:24 20:27	43	06:59 (WEA SV34) 07:43 (WEA SV34)	50	04:46 22:04
16	08:40 16:29	07:47 17:32	06:39 18:29	06:22 20:29	44	06:58 (WEA SV34) 07:42 (WEA SV34)	49	04:46 22:05
17	08:39 16:31	07:44 17:34	06:37 18:31	06:19 20:31	44	06:58 (WEA SV34) 07:42 (WEA SV34)	46	04:46 22:05
18	08:37 16:33	07:42 17:36	06:34 18:33	06:17 20:33	44	06:58 (WEA SV34) 07:42 (WEA SV34)	43	04:46 22:06
19	08:36 16:35	07:40 17:38	06:32 18:35	06:14 20:35	44	06:57 (WEA SV34) 07:41 (WEA SV34)	40	04:46 22:06
20	08:35 16:36	07:38 17:40	06:29 18:36	06:12 20:37	44	06:57 (WEA SV34) 07:41 (WEA SV34)	35	04:46 22:06
21	08:34 16:38	07:35 17:42	06:27 18:38	06:10 20:39	44	06:57 (WEA SV34) 07:41 (WEA SV34)	28	04:46 22:07
22	08:32 16:40	07:33 17:44	06:24 18:40	06:07 20:40	43	06:58 (WEA SV34) 07:41 (WEA SV34)	27	04:46 22:07
23	08:31 16:42	07:31 17:46	06:22 18:42	06:05 20:42	42	06:57 (WEA SV34) 07:39 (WEA SV34)	27	04:46 22:07
24	08:29 16:44	07:28 17:48	06:19 18:44	06:03 20:44	42	06:57 (WEA SV34) 07:39 (WEA SV34)	27	04:46 22:07
25	08:28 16:46	07:26 17:50	06:17 18:46	06:00 20:46	40	06:58 (WEA SV34) 07:38 (WEA SV34)	28	04:47 22:07
26	08:26 16:48	07:24 17:52	06:14 18:48	05:58 20:48	45	06:59 (WEA SV34) 20:18 (WEA GBW20)	27	04:47 22:07
27	08:25 16:50	07:21 17:55	06:12 18:50	05:56 20:50	50	06:59 (WEA SV34) 20:20 (WEA GBW20)	27	04:48 22:07
28	08:23 16:52	07:19 17:57	06:09 18:52	05:54 20:52	52	07:00 (WEA SV34) 20:22 (WEA GBW20)	26	04:48 22:07
29	08:22 16:54		07:06 19:54	05:51 20:54	54	07:01 (WEA SV34) 20:24 (WEA GBW20)	22	04:49 22:07
30	08:20 16:56		07:04 19:56	05:49 20:56	55	07:01 (WEA SV34) 20:25 (WEA GBW20)	19	04:49 22:06
31	08:18 16:58		07:01 19:58			04:56 21:49	17	04:49 21:14 (WEA SV32)
Sonnenscheinstunden	244	270	366	422	1090	499	1203	517
astr.max.mögl.Beschattung								761

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung (mit Planung DK) **Schattenrezeptor:** IO 025 - IO 025 Beierskrovej 13, Westre
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten 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	08:49 16:07	08:17 17:00	07:17 17:59	06:59 20:00		05:47 20:58		04:55 20:51	
2	08:49 16:08	08:15 17:02	07:14 18:01	06:56 20:02		05:45 21:00	34	04:54 20:51	
3	08:49 16:09	08:13 17:05	07:12 18:03	06:54 20:04		05:43 21:02	32	04:53 20:50	
4	08:48 16:11	08:11 17:07	07:09 18:05	06:51 20:06		05:41 21:04	31	04:52 20:50	
5	08:48 16:12	08:09 17:09	07:07 18:07	06:49 20:08		05:38 21:05	29	04:51 20:51	
6	08:47 16:13	08:07 17:11	07:04 18:09	06:46 20:09		05:36 21:07	26	04:50 20:51	
7	08:47 16:15	08:05 17:13	07:02 18:11	06:44 20:11		05:34 21:09	33	04:50 20:51	
8	08:46 16:16	08:03 17:15	06:59 18:13	06:41 20:13		05:32 21:11	30	04:49 20:51	
9	08:46 16:18	08:01 17:17	06:57 18:15	06:39 20:15		05:30 21:13	32	04:48 20:51	
10	08:45 16:19	07:59 17:19	06:55 18:17	06:36 20:17		05:28 21:15	27	04:48 20:51	
11	08:44 16:21	07:57 17:21	06:52 18:19	06:34 20:19	13	07:01 (WEA SV34) 06:58 (WEA SV34)	24	04:48 20:51	
12	08:43 16:22	07:55 17:23	06:50 18:21	06:31 20:21	18	07:16 (WEA SV34) 06:56 (WEA SV34)	28	04:47 20:51	
13	08:43 16:24	07:53 17:26	06:47 18:23	06:29 20:23	23	07:19 (WEA SV34) 06:54 (WEA SV34)	30	04:47 20:51	
14	08:42 16:26	07:51 17:28	06:44 18:25	06:26 20:25	26	07:20 (WEA SV34) 06:51 (WEA SV34)	32	04:46 20:51	
15	08:41 16:27	07:49 17:30	06:42 18:27	06:24 20:27	30	07:21 (WEA SV34) 06:49 (WEA SV34)	35	04:46 20:51	
16	08:40 16:29	07:47 17:32	06:39 18:29	06:22 20:29	33	07:22 (WEA SV34) 06:47 (WEA SV34)	37	04:46 20:51	
17	08:39 16:31	07:44 17:34	06:37 18:31	06:19 20:31	35	07:22 (WEA SV34) 06:46 (WEA SV34)	39	04:46 20:51	
18	08:37 16:33	07:42 17:36	06:34 18:33	06:17 20:33	37	07:23 (WEA SV34) 06:46 (WEA SV34)	40	04:46 20:51	
19	08:36 16:35	07:40 17:38	06:32 18:35	06:14 20:35	38	07:24 (WEA SV34) 06:44 (WEA SV34)	42	04:46 20:51	
20	08:35 16:36	07:38 17:40	06:29 18:36	06:12 20:37	39	07:23 (WEA SV34) 06:44 (WEA SV34)	44	04:46 20:51	
21	08:34 16:38	07:35 17:42	06:27 18:38	06:10 20:39	39	07:23 (WEA SV34) 06:44 (WEA SV34)	45	04:46 20:51	
22	08:32 16:40	07:33 17:44	06:24 18:40	06:07 20:40	40	07:24 (WEA SV34) 06:44 (WEA SV34)	45	04:46 20:51	
23	08:31 16:42	07:31 17:46	06:22 18:42	06:05 20:42	40	07:23 (WEA SV34) 06:43 (WEA SV34)	44	04:46 20:51	
24	08:29 16:44	07:28 17:48	06:19 18:44	06:03 20:44	40	07:23 (WEA SV34) 06:43 (WEA SV34)	44	04:46 20:51	
25	08:28 16:46	07:26 17:50	06:17 18:46	06:00 20:46	40	07:23 (WEA SV34) 06:43 (WEA SV34)	43	04:47 20:51	
26	08:26 16:48	07:24 17:52	06:14 18:48	05:58 20:48	39	07:22 (WEA SV34) 06:43 (WEA SV34)	42	04:47 20:51	
27	08:25 16:50	07:21 17:55	06:12 18:50	05:56 20:50	39	07:22 (WEA SV34) 06:43 (WEA SV34)	41	04:48 20:51	
28	08:23 16:52	07:19 17:57	06:09 18:52	05:54 20:52	39	07:22 (WEA SV34) 06:44 (WEA SV34)	40	04:48 20:51	
29	08:22 16:54		07:06 19:54	05:51 20:54	37	07:21 (WEA SV34) 06:43 (WEA SV34)	39	04:49 20:51	
30	08:20 16:56		07:04 19:56	05:49 20:56	36	07:19 (WEA SV34) 06:43 (WEA SV34)	36	04:49 20:51	
31	08:18 16:58		07:01 19:58					04:56 20:51	
Sonnenscheinstunden astr. max. mögl. Beschattung	244	270	366	422	721	499	1129	517	1141

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	



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.