

## **WINDPARK HEYEN**

## Schattenwurfberechnung

**ERG Development Germany GmbH & Co. KG** 

Berichtsnummer: 10304957-A-2-A

**Datum:** 2021-09-23





#### WICHTIGER HINWEIS UND HAFTUNGSAUSSCHLUSS

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



Projektname: Windpark Heyen

Berichtstitel: Schattenwurfberechnung

Kunde: ERG Development Germany GmbH & Co. KG

Jungfernstieg 1-3

20095 Hamburg

Kontaktperson: Frau Laura Rodewyk

Datum: 2021-09-23
Projektnummer: 10304957
Org-Einheit: Acoustics

Berichtsnummer: 10304957-A-2-A

Anwendbarer Vertrag, für die Bereitstellung dieses Berichts: 215464-P-1-A

DNV – Energy Systems Renewables Germany GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14b

25709 Kaiser-Wilhelm- Koog

Deutschland Tel: 04856 901 0 HR B 636 ME

#### Auftrag:

Schattenwurfberechnung für die Umgebung einer geplanten Windenergieanlage im Windpark Heyen im Landkreis Holzminden, Niedersachsen

Berichtsersteller: Geprüft und Freigabe erteilt durch:

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Dedert
Deputy Head of Section Acoustics
Dipl.-Ing. (FH) Ulf Kock
Principal Engineer

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 Schlüsselworte:

Behandlung der Vertraulichkeit gemäß Kundenvertrag Schallimmissionsberechnung, Windpark Heyen

Revision	Datum	Ausgabe	Berichtsersteller	Prüfer	Freigabe erteilt durch
Α	2021-09-23	Erstausgabe	Jörg Dedert	Ulf Kock	Ulf Kock



Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 115 Seiten inklusive des Anhanges.

## Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	5
2	IMMISSIONSRELEVANTE WINDENERGIEANLAGEN	5
3	IMMISSIONSORTE	5
4	BEURTEILUNGSVERFAHREN	6
5	BERECHNUNG DER ERGEBNISSE	6
5.1	Gesamtbelastung	6
5.2	Vorbelastung	7
5.3	Zusatzbelastung	7
6	PROGNOSEGENAUIGKEIT	7
7	ABSCHLIEßENDE BEURTEILUNG	8
8	ZUSAMMENFASSUNG	8
9	LITERATURVERZEICHNIS	9
10	ANHANG	9
10.1	Hauptergebnis Vorbelastung	10
10.2	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr	13
10.3	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Heyen)	14
10.4	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Wegensen)	15
10.5	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr	16
10.6	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr (Detail Heyen)	17
10.7	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr (Detail Wegensen)	18
10.8	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag	19
10.9	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag (Detail Heyen)	20
10.10	Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag (Detail Wegensen)	21
10.11	Hauptergebnis Zusatzbelastung	22
10.12	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr	24
10.13	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Heyen)	25
10.14	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Wegensen)	26
10.15	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr	27
10.16	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr (Detail Heyen)	28
10.17	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr (Detail Wegensen)	29
10.18	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag	30
10.19	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag (Detail Heyen)	31
10.20	Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag (Detail Wegensen)	32
10.21	Hauptergebnis Gesamtbelastung	33
10.22	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr	36
10.23	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Heyen)	37
10.24	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Wegensen)	38
10.25	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr	39
10.26	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr (Detail Heyen)	40
10.27	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr (Detail Wegensen)	41



10.28	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag	42
10.29	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag (Detail Heyen)	43
10.30	Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag (Detail Wegensen)	44
10.31	Schattenwurfkalender, grafisch	45
10.32	Schattenwurfkalender, tabellarisch	51



#### 1 EINLEITUNG

Von der ERG Development Germany GmbH & Co. KG wurde der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH (GH-D) am 2021-07-26 der Auftrag erteilt, für den geplanten Windenergiepark bei Heyen im Landkreis Holzminden in Niedersachsen 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 ist von der ERG Development Germany GmbH & Co. KG eine neue Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V162-6.0MW mit einer Nabenhöhe von 169,0 m und einem Rotordurchmesser von 162 m geplant.

Als Vorbelastung werden insgesamt 22 WEA berücksichtigt, und zwar:

- 6 WEA des Typs Enercon E-66/18.70 mit einem Rotordurchmesser von 70,0 m und einer Nabenhöhe von 98,0 m (WP Heyen)
- 5 WEA des Typs Enercon E-66/18.70 mit einem Rotordurchmesser von 70,0 m und einer Nabenhöhe von 86,0 m (WP Heyen)
- zwei WEA des Typs Enercon E-101 3.0MW mit einem Rotordurchmesser von 101,0 m und einer Nabenhöhe von 135,4 m (WP Heyen II)
- eine WEA des Typs Enercon E-53 mit einem Rotordurchmesser von 53,0 m und einer Nabenhöhe von 73,3 m (WP Großer Berg)
- vier WEA des Typs Enercon E-40/5.40 mit einem Rotordurchmesser von 40,0 m und einer Nabenhöhe von 65,0 m (WP Großer Berg)
- eine WEA des Typs Enercon E-40/6.44 mit einem Rotordurchmesser von 44,0 m und einer Nabenhöhe von 73,25 m (WP Großer Berg)
- sowie drei WEA des Typs GE Wind Energy 1.5sl mit einem Rotordurchmesser von 77,0 m und einer Nabenhöhe von 85,0 m (WP Rebenstein).

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 geplanten WEA wurden vom Auftraggeber angegeben. Die Standortkoordinaten und Nabenhöhen der Bestandsanlagen wurden den von den Landkreisen Holzminden und Hameln-Pyrmont zur Verfügung gestellten Daten entnommen. 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 Kartenmaterial 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 3.4.415 /2/ benutzt, mit der über Sonnenstandsdiagramme und die sich dann ergebende Geometrie möglicher Schattenwurf berechnet wird. Die Standortkoordinaten (Gauß-Krüger-Koordinaten) und die Höhe über N.N. der zu berücksichtigenden WEA sowie deren Nabenhöhe und der Rotordurchmesser werden ermittelt und stellen den ersten Teil der Eingangsgrößen für die Schattenwurfberechnung dar. Der zweite Teil ist die Festlegung der Immissionsorte. Sie werden durch die vor Ort gewonnenen Kenntnisse über Wohnbebauungen anhand der Standortkoordinaten, der Höhe über N.N., der Größe, der Platzierung und der Ausrichtung beschrieben. Die Größe wird hier gemäß den Empfehlungen des Arbeitskreises Schattenwurf unter Federführung des Staatlichen Umweltamtes Schleswig /3/ als annähernd punktförmig festgelegt und durch ein horizontales Quadrat von 1 x 1 m abgebildet, dass sich auf einer Höhe von 2 m über dem Boden befindet.

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

- die Sonne scheint durchgehend während der gesamten Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang, es wird also stets von einem wolkenlosen Himmel ausgegangen. Eine Ausnahme hiervon sind die Zeiten, in denen die Sonne weniger als 3° über dem Horizont steht. Diese werden wegen zu geringer Strahlungsintensität nicht berücksichtigt.
- die Windrichtung wird stets so angenommen, dass die Rotorfläche senkrecht zur Sonneneinstrahlung steht, also den maximal möglichen Schatten verursacht.
- die WEA sind immer in Betrieb, haben also keine technisch bedingten Stillstandszeiten und immer ausreichend starken Wind.
- der Einwirkbereich 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 Gesamtimmissionen bestimmt. Dabei ergibt sich folgendes Ergebnis für den ungünstigsten Fall:

#### 5.1 Gesamtbelastung

Am Immissionsort IO29 (Nordfeldstraße 4, Wegensen) tritt die höchste Belastung durch Schattenwurf auf. Sie beträgt 77 Stunden und 42 Minuten pro Jahr, verteilt auf 225 Tage. Die maximale Tagesbelastung beträgt 46 Minuten. Am zweitstärksten belastet ist mit bis zu 72 Stunden und acht Minuten pro Jahr, verteilt auf 189 Tage, und einer maximalen Tagesbelastung von 53 Minuten der IO 30 (Granneweg 8, Wegensen). Am IO 31 (Granneweg 4, Wegensen) wird ebenfalls erheblicher Schattenwurf verursacht. Dieser beträgt dort bis zu 59 Stunden und neun Minuten pro Jahr, verteilt auf 168 Tage. Die maximale Tagesbelastung beträgt dort 43 Minuten.



Innerhalb der Ortslage Heyen ist der Immissionsort IO 27 (Kleine Straße 14 A, Heyen) mit 52 Stunden und 14 Minuten pro Jahr, verteilt auf 147 Tage am stärksten belastet. Die maximale Tagesbelastung beträgt hier 33 Minuten. Der hier am zweitstärksten belastete Immissionsort ist der IO 24 (Neuer Weg 11, Heyen), für den eine Jahresbelastung von 34 Stunden und sechs Minuten, verteilt auf 116 Tage ermittelt wurde. Die ermittelte maximale Tagesbelastung von 27 Minuten unterschreitet den Richtwert von 30 Minuten um drei Minuten. Am Immissionsort 25 (Neuer Weg 17, Heyen) ergibt sich mit 33 Stunden und 17 Minuten pro Jahr, verteilt auf 112 Tage, die dritthöchste Belastung innerhalb dieser Ortslage. Die maximale Tagesbelastung beträgt hier 32 Minuten.

## 5.2 Vorbelastung

Am Immissionsort 29 (Nordfeldstraße 4, Wegensen) beträgt die Vorbelastung 70 Stunden und 15 Minuten pro Jahr, verteilt auf 219 Tage. Die maximale Tagesbelastung beträgt dort 31 Minuten. Am zweitstärksten belastet ist mit bis zu 63 Stunden und 57 Minuten pro Jahr, verteilt auf 188 Tage, und einer maximalen Tagesbelastung von 42 Minuten der IO 30 (Granneweg 8, Wegensen). Erheblicher Schattenwurf durch die vorhandenen WEA tritt auch am IO 31 (Granneweg 4, Wegensen) auf. Dieser beträgt dort bis zu 51 Stunden und 31 Minuten pro Jahr, verteilt auf 150 Tage. Die maximale Tagesbelastung beträgt dort 43 Minuten.

In der Ortslage Heyen ist am Immissionsort IO 27 (Kleine Straße 14 A, Heyen) die höchste Jahresbelastung festzustellen. Sie beträgt hier bis zu 37 Stunden und 55 Minuten pro Jahr, verteilt auf 109 Tage. Die maximale Tagesbelastung beträgt hier 33 Minuten. An allen weiteren betrachteten Immissionsorten in der Ortslage Heyen liegen sowohl die zu erwartenden Schattenwurfzeiten pro Jahr als auch die maximalen Tagesimmissionen unterhalb der Richtwerte von 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag.

### 5.3 Zusatzbelastung

Durch die geplante Anlage ergibt sich am bisher nicht durch Schattenwurf belasteten Immissionsort IO 20 (Hauptstraße 2, Heyen) eine Jahresbelastung von 19 Stunden und 54 Minuten, verteilt auf 44 Tage. Die maximale Tagesbelastung ergibt sich hier zu 34 Minuten. Am Immissionsort IO 21 (Gartenweg 6, Heyen) erhöht sich die Jahresbelastung um 17 Stunden und 59 Minuten auf 22 Stunden und 59 Minuten pro Jahr, die maximale Tagesbelastung erhöht sich um 19 Minuten auf 33 Minuten. Ebenfalls von einer Erhöhung betroffen ist der Immissionsort IO 25 (Neuer Weg 17, Heyen). Hier erhöht sich die Jahresbelastung um 17 Stunden und fünf Minuten auf 33 Stunden und 17 Minuten pro Jahr. Die maximale Tagesbelastung erhöht sich hier um 12 Minuten auf 32 Minuten.

Betrachtet man die Ortslage Wegensen, so ist an den Immissionsorten IO 29 bis IO 31 die höchste Zunahme der Schattenwurfbelastung zu verzeichnen. Am IO 30 (Granneweg 8, Wegensen) beträgt die Zunahme acht Stunden und 11 Minuten pro Jahr. Dies führt zu einer Gesamtbelastung von bis zu 72 Stunden und acht Minuten pro Jahr. Die maximale Tagesbelastung steigt um 11 Minuten auf dann 53 Minuten. Am IO 31 (Granneweg 4, Wegensen) erhöht sich die Jahresbelastung um bis zu sieben Stunden und 38 Minuten auf dann 59 Stunden und neun Minuten. Die maximale Tagesbelastung erhöht sich hier nicht. Am IO 29 (Nordfeldstraße 4, Wegensen) ergibt sich eine Erhöhung der Jahresbelastung um bis zu sieben Stunden und 27 Minuten auf 77 Stunden und 42 Minuten. Die Tagesbelastung erhöht sich hier um 15 Minuten auf 46 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 ergibt die Berechnung, dass im Bereich nördlich der Hauptstraße in der Ortschaft Heyen, an den durch die Immissionsorte IO 20 bis IO 27 repräsentierten Häusern im Bereich Esperder Straße, Kleine Straße, Neuer Weg, Hagenstraße eine Überschreitung der genannten Richtwerte nicht ausgeschlossen werden kann. Dasselbe gilt für den gesamten Bereich der Ortslage Wegensen. Die Belastung der Immissionsorte durch die geplanten Anlagen ist somit als beeinträchtigend zu werten.

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

- Das in der Ortslage Heyen durch die Immissionsorte IO 20 bis IO 27 begrenzte Gebiet an der Esperder Straße und Kleine Straße bis zur Einmündung Hagenstraße, die schutzbedürftige Bebauung an der Straße Neuer Weg und Gartenweg bis zur Einmündung in die Hauptstraße sowie die in deren östlichen Verlauf liegende Wohnbebauung.
- Die schutzbedürftige Bebauung im gesamten Bereich der Ortslage Wegensen.

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

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

## 8 ZUSAMMENFASSUNG

Zur Ermittlung der Schattenwurfbelastung in der Umgebung der geplanten Windenergieanlage bei Heyen wurden Berechnungen durchgeführt. Die örtlichen Parameter wurden bei einer Ortsbesichtigung am 2021-08-31 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 77 Stunden und 42 Minuten im Jahr (IO 29 Nordfeldstraße 4, Wegensen) bzw. 53 Minuten pro Tag (IO 30 Granneweg 8, Wegensen). Die Überschreitung der Richtwerte wird dabei bereits durch die WEA der Vorbelastung verursacht, die geplante WEA leistet aber mit bis zu 19 Stunden und 54 Minuten pro Jahr einen relevanten Beitrag zur Erhöhung dieser Überschreitungen.



## 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 Milijødata, Aalborg, Dänemark, " WindPro ", Vers. 3.4.415 Service Pack 2.
- /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

Heyen

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

22.09.2021 16:12/3.5.552

#### **SHADOW** - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont Tage zwischen Berechnungen Berechnungszeitsprung 1 Tag(e) 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 Sonneneinfallsrichtung Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Hindernisse in Berechnung verwendet Rasterauflösung: 10,0 m

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

#### **WEA**

				1	WEA	-Тур					Schattend	aten
	Ost	Nord	Z	Beschreibung A	٩k-	Hersteller	Тур	Nenn-	Rotor-	Naben-	Beschatt	U/min
				t	tu-			leistung	durch-	höhe	Bereich	
				6	ell				messer			
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA_01				) WEA 01 Ener N			E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
WEA_02				3 WEA 02 Ener1			E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
WEA_03	537.118,3	5.761.989,6	176,6	WEA 03 Ener1	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
WEA_04	537.294,6	5.762.754,2	170,0	) WEA 04 Ener1	Nein		E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
WEA_05				! WEA 05 Ener1		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA_06				3 WEA 06 Ener1		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA_07				WEA 07 Ener		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA_08				WEA 08 Ener		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA_09				WEA 09 Ener		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA_10				! WEA 10 Ener!		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA_11	537.107,3	5.761.712,8	175,9	₩EA 11 Ener	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
WEA_12	531.915,6	5.763.364,0	129,6	WEA 12 EnerJ	la	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	996	29,0
WEA_13	531.933,0	5.764.003,0	141,9	WEA 13 Ener	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
WEA_14	531.952,6	5.763.558,0	144,1	. WEA 14 Ener!	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
WEA_15				' WEA 15 Ener N		ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
WEA_16	532.031,6	5.763.806,0	144,2	! WEA 16 Ener!	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
WEA_17				3 WEA 17 Ener			E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
WEA_19				8 WEA 19 GE 1!			GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	85,0	2.500	18,0
WEA_20						GE WIND ENERGY		1.500	77,0	85,0	2.500	18,0
WEA_21	535.949,0	5.765.774,0	181,9	WEA 21 GE 1		GE WIND ENERGY		1.500	77,0	85,0	2.500	18,0
WEA_22	535.728,4	5.762.931,4	106,2	WEA 22 Ener	Nein	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	135,4	2.214	14,5
WEA_23	536.053,0	5.762.842,4	135,3	3 WEA 23 Ener	Nein	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	135,4	2.214	14,5

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Schuttein ezeptor Emgabe									
Nr. Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)
							Fensters		ù.Gr.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO_01 IO 01 Birkenweg 12, Heyen	534.659,3	5.761.565,6	125,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_02 IO 02 Tannenweg 6, Heyen	534.609,8	5.761.642,3	120,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_03 IO 03 Lärchenblick 23, Heyen	534.453,9	5.761.529,3	124,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_04 IO 04 Lärchenblick 2, Heyen	534.417,4	5.761.660,4	117,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_05 IO 05 Kühlweg 12, Heyen	534.321,9	5.761.572,7	122,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_06 IO 06 Willy-Penzel-Platz 3, Heyen	534.324,1	5.761.646,0	119,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_07 IO 07 Dasper Straße 9, Heyen	534.503,8	5.761.728,6	115,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_08 IO 08 Dasper Straße 1, Heyen		5.761.740,6		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_09 IO 09 Goldener Winkel 2, Heyen	534.624,9	5.761.787,1	113,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





Heyen

Lizeroierter Arwender: **GL Garrad Hassan Deutschland GmbH**Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

Berednet: 22.09.2021 16:12/3.5.552

## **SHADOW** - Hauptergebnis

## Berechnung: Vorbelastung

(Fortsetzung von vorheriger Seite)									
Nr. Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe
						ü.Gr.	des		(ZVI)
							Fensters		ü.Gr.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO_10 IO 10 Goldener Winkel 7, Heyen		5.761.809,7		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_11 IO 11 Knapp 1, Heyen		5.761.800,4			1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_12 IO 12 Gönne 16, Heyen	534.416,4	5.761.977,7	116,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_13 IO 13 Gönne 10, Heyen		5.761.961,0		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_14 IO 14 Gönne 1, Heyen		5.761.959,9			1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_15 IO 15 Kampstraße 3, Heyen	534.664,8	5.762.014,8	102,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_16 IO 16 Wiesengrund 1, Heyen		5.762.190,8		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_17 IO 17 Twetje 2, Heyen		5.762.080,1			1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_18 IO 18 Esperder Straße 1, Heyen	534.629,8	5.762.091,9	100,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_19 IO 19 Hauptstraße 6, Heyen	534.735,6	5.762.065,7	100,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_20 IO 20 Hauptstraße 2, Heyen	534.923,9	5.762.032,2	102,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_21 IO 21 Gartenweg 6, Heyen	534.885,4	5.762.097,8	100,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_22 IO 22 Esperder Straße 13, Heyen		5.762.209,3	96,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_23 IO 23 Hagenstraße 6, Heyen		5.762.235,5	95,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_24 IO 24 Neuer Weg 11, Heyen	534.698,8	5.762.321,6	94,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_25 IO 25 Neuer Weg 17, Heyen	534.914,6	5.762.336,5	93,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_26 IO 26 Esperder Straße 37, Heyen	534.721,7	5.762.542,5	91,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_27 IO 27 Kleine Straße 14A, Heyen	534.832,4	5.762.532,8	91,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_28 IO 28 Ilsestraße 2A, Esperde	535.346,9	5.763.814,9	96,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_29 IO 29 Nordfeldstraße 4, Wegensen	537.662,2	5.762.183,3	145,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_30 IO 30 Granneweg 8, Wegensen	537.618,3	5.762.111,6	143,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_31 IO 31 Granneweg 4, Wegensen	537.686,7	5.762.035,2	140,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_32 IO 32 Untere Dorfstraße 7, Wegensen	537.804,9	5.762.066,8	138,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_33 IO 33 Wegensener Straße 5, Wegensen	537.781,2	5.761.953,6	137,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_34 IO 34 Obere Dorfstraße 10, Wegensen	537.940,5	5.761.948,6	132,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_35 IO 35 Obere Dorfstraße 9A, Wegensen	537.935,1	5.761.826,0	140,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_36 IO 36 Hintere Dorfstraße 2, Kreipke	536.736,8	5.761.280,0	146,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

## astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr Schattentage/Jahr Max.Schattendauer/Tag

		astron. max. r	nogi. Beschaπungs	gauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr		Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO_01	. IO 01 Birkenweg 12, Heyen	0:00	0	0:00
	2 IO 02 Tannenweg 6, Heyen	0:00	0	0:00
IO_03	3 IO 03 Lärchenblick 23, Heyen	0:00	0	0:00
IO_04	IO 04 Lärchenblick 2, Heyen	1:56	21	0:07
IO_05	5 IO 05 Kühlweg 12, Heyen	1:07	19	0:05
IO_06	i IO 06 Willy-Penzel-Platz 3, Heyen	5:32	36	0:12
IO_07	7 IO 07 Dasper Straße 9, Heyen	1:38	17	0:07
IO_08	3 IO 08 Dasper Straße 1, Heyen	0:00	0	0:00
IO_09	IO 09 Goldener Winkel 2, Heyen	0:00	0	0:00
IO_10	IO 10 Goldener Winkel 7, Heyen	5:58	34	0:13
IO_11	. IO 11 Knapp 1, Heyen	0:00	0	0:00
IO_12	2 IO 12 Gönne 16, Heyen	8:15	57	0:14
IO_13	B IO 13 Gönne 10, Heyen	10:49	61	0:15
IO_14	IO 14 Gönne 1, Heyen	11:07	50	0:15
	5 IO 15 Kampstraße 3, Heyen	11:57	51	0:16
IO_16	IO 16 Wiesengrund 1, Heyen	19:51	87	0:17
IO_17	7 IO 17 Twetje 2, Heyen	8:16	51	0:15
	B IO 18 Esperder Straße 1, Heyen	9:38	49	0:16
	IO 19 Hauptstraße 6, Heyen	12:21	51	0:17
IO_20	) IO 20 Hauptstraße 2, Heyen	0:00	0	0:00
IO_21	IO 21 Gartenweg 6, Heyen	5:00	28	0:14
IO_22	2 IO 22 Esperder Straße 13, Heyen	13:51	67	0:16
IO_23	IO 23 Hagenstraße 6, Heyen	9:17	42	0:17
IO_24	IO 24 Neuer Weg 11, Heyen	21:47	82	0:21
IO_25	IO 25 Neuer Weg 17, Heyen	16:12	71	0:20
IO_26	5 IO 26 Esperder Straße 37, Heyen	19:46	73	0:23
IO_27	7 IO 27 Kleine Straße 14A, Heyen	37:55	109	0:33
	IO 28 Ilsestraße 2A, Esperde	25:28	86	0:21
IO_29	IO 29 Nordfeldstraße 4, Wegensen	70:15	219	0:31

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





Heyen

GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

Berednet: 22.09.2021 16:12/3.5.552

## **SHADOW** - Hauptergebnis

#### Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

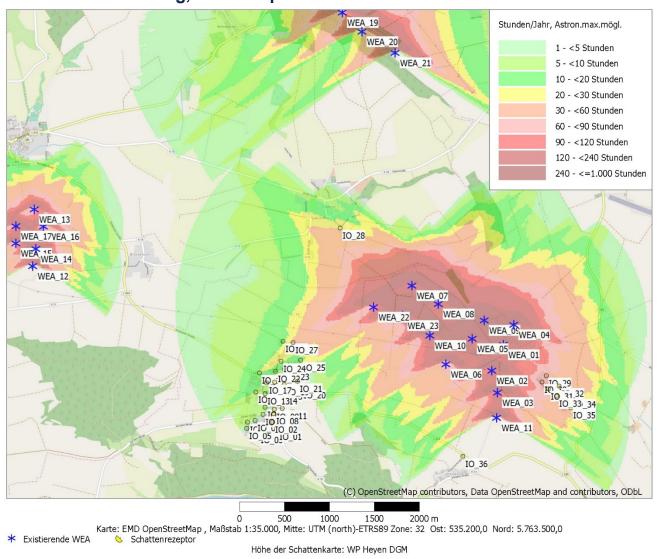
	astron. max. ı	nögl. Beschattungs	dauer
Nr. Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
	[h/a]	[d/a]	[h/d]
IO_30 IO 30 Granneweg 8, Wegensen	63:57	188	0:42
IO_31 IO 31 Granneweg 4, Wegensen	51:31	150	0:43
IO_32 IO 32 Untere Dorfstraße 7, Wegensen	45:14	187	0:23
IO_33 IO 33 Wegensener Straße 5, Wegensen	40:11	123	0:35
IO_34 IO 34 Obere Dorfstraße 10, Wegensen	35:23	156	0:22
IO_35 IO 35 Obere Dorfstraße 9A, Wegensen	29:08	100	0:29
IO_36 IO 36 Hintere Dorfstraße 2, Kreipke	0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren p	oro WEA
Nr. Name	Maximal
	[h/a]
WEA_01 WEA 01 Enercon E-66-18.70	0:00
WEA_02 WEA 02 Enercon E-66-18.70	69:17
WEA_03 WEA 03 Enercon E-66-18.70	64:18
WEA_04 WEA 04 Enercon E-66-18.70	0:00
WEA_05 WEA 05 Enercon E-66-18.70	31:40
WEA_06 WEA 06 Enercon E-66-18.70	16:38
WEA_07 WEA 07 Enercon E-66-18.70	9:33
WEA_08 WEA 08 Enercon E-66-18.70	10:10
WEA_09 WEA 09 Enercon E-66-18.70	0:00
WEA_10 WEA 10 Enercon E-66-18.70	10:57
WEA_11 WEA 11 Enercon E-66-18.70	50:42
WEA_12 WEA 12 Enercon E-53	0:00
WEA_13 WEA 13 Enercon E-40-5.40	0:00
WEA_14 WEA 14 Enercon E-40/6.44	0:00
WEA_15 WEA 15 Enercon E-40-5.40	0:00
WEA_16 WEA 16 Enercon E-40-5.40	0:00
WEA_17 WEA 17 Enercon E-40-5.40	0:00
WEA_19 WEA 19 GE 1.5sl	0:00
WEA_20 WEA 20 GE 1.5sl	0:00
WEA_21 WEA 21 GE 1.5sl	0:00
WEA_22 WEA 22 Enercon E-101 3.0 MW	61:49
WEA_23 WEA 23 Enercon E-101 3.0 MW	97:49

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.

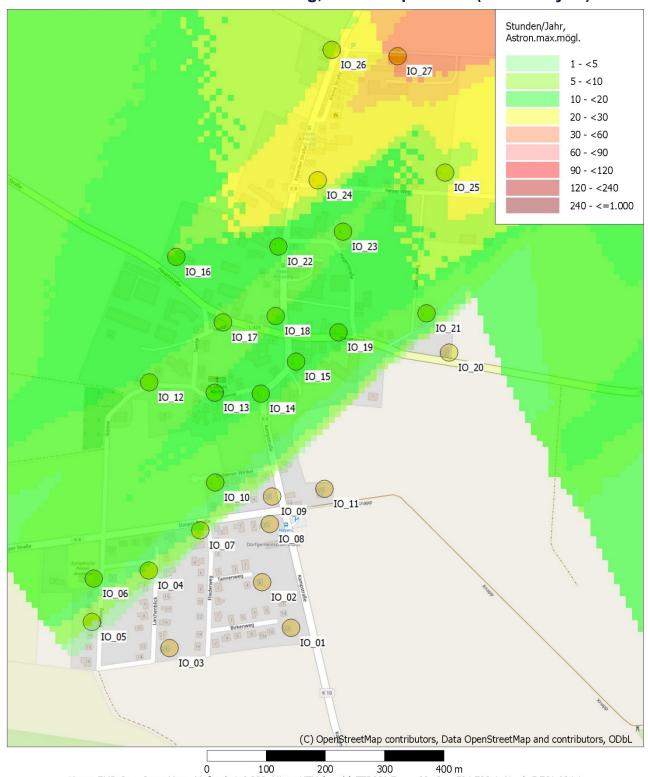


## 10.2 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr



DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com Seite 13/115

## 10.3 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Heyen)



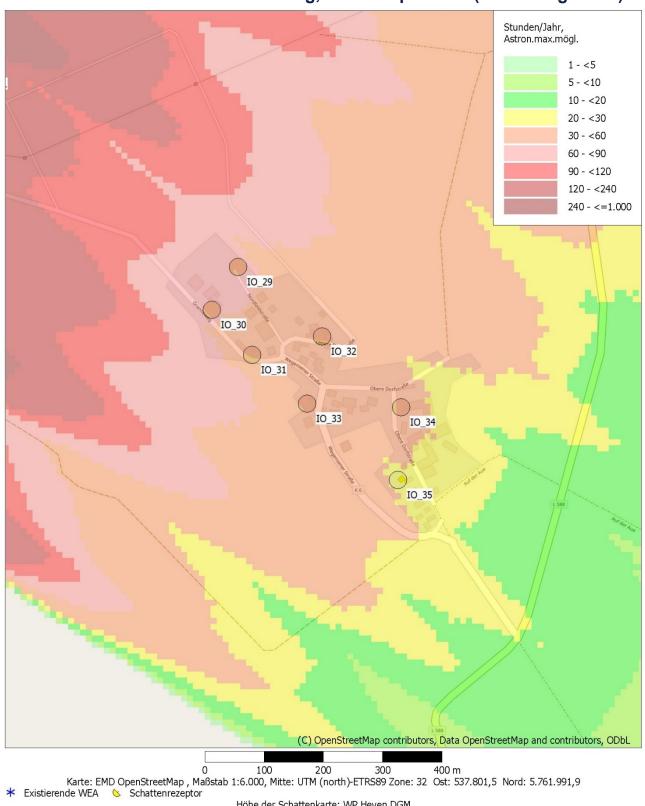
Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:6.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 534.708,4 Nord: 5.761.984,1

Höhe der Schattenkarte: WP Heyen DGM

\* Existierende WEA 🕓 Schattenrezeptor



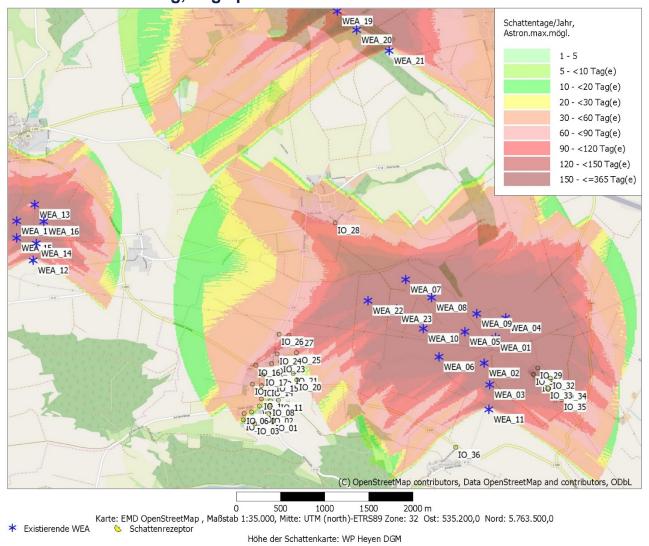
## 10.4 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Wegensen)



Höhe der Schattenkarte: WP Heyen DGM

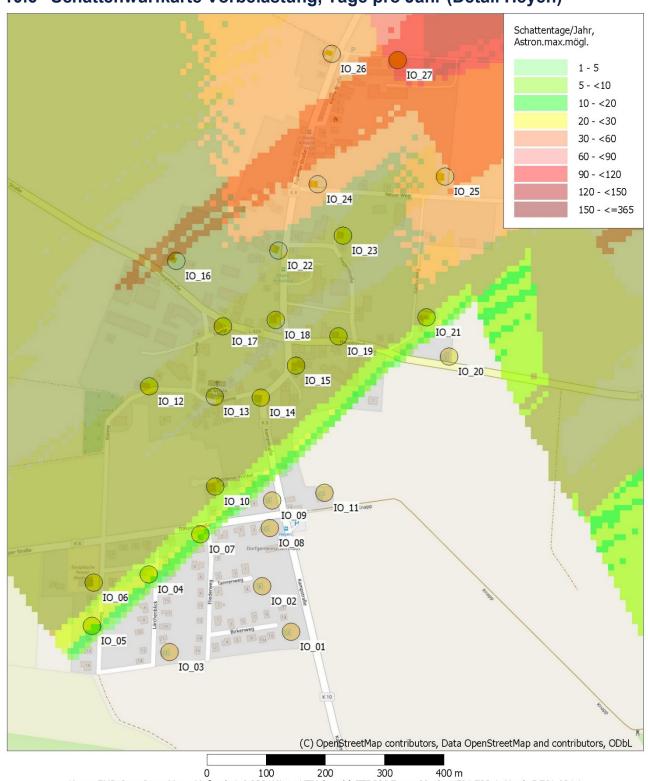
\* Existierende WEA

## 10.5 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr



DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com Seite 16/115

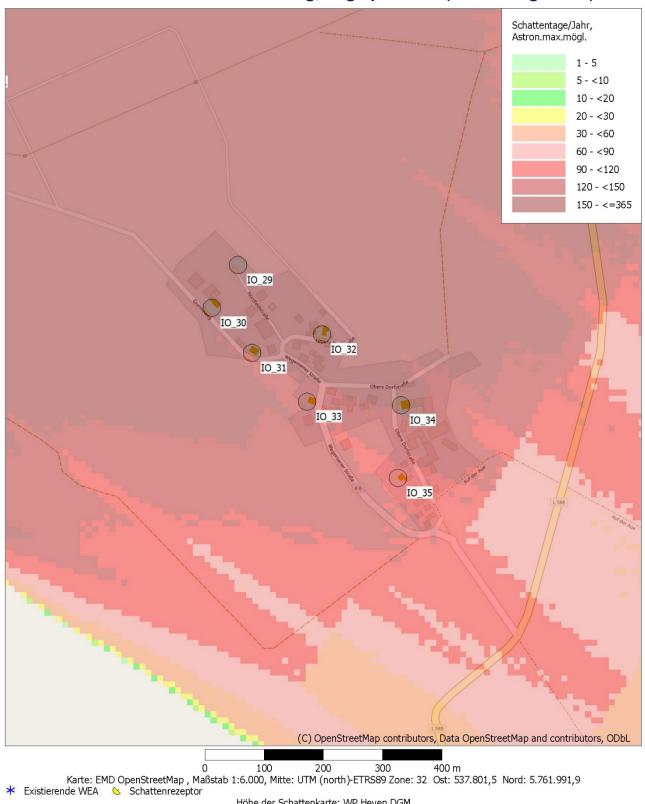
## 10.6 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr (Detail Heyen)



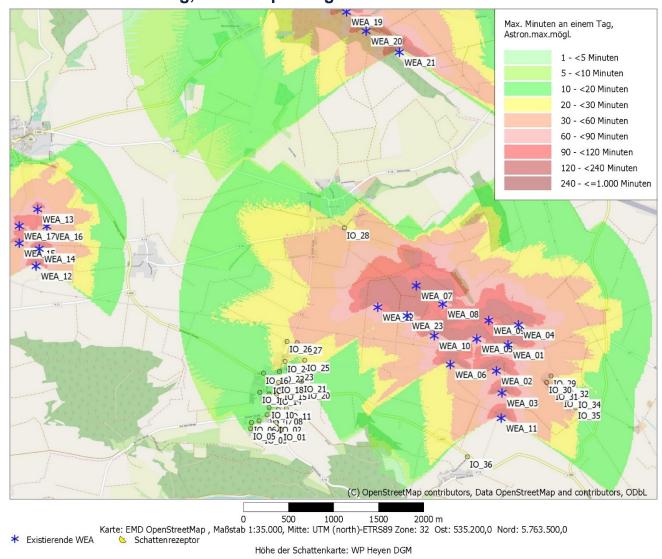
Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:6.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 534.708,4 Nord: 5.761.984,1

\* Existierende WEA Schattenrezeptor

## 10.7 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Tage pro Jahr (Detail Wegensen)

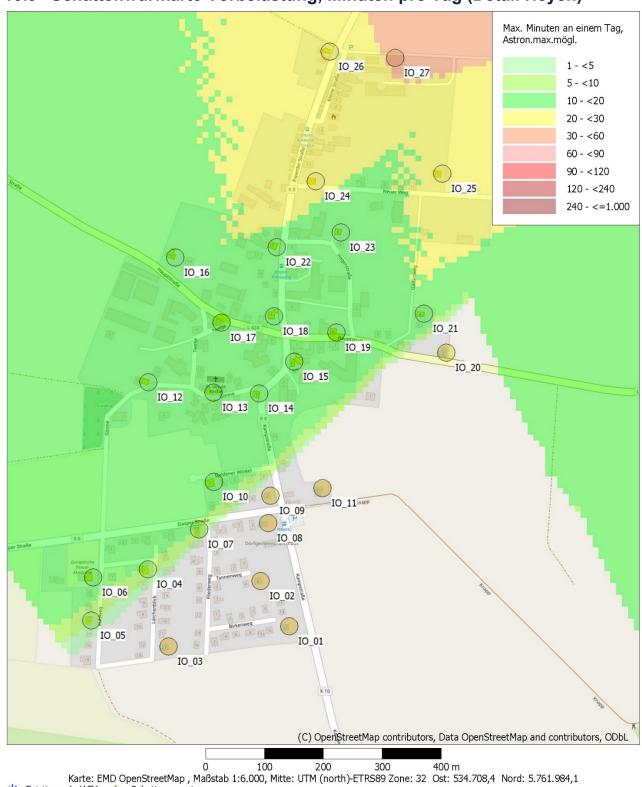


## 10.8 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag



DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com Seite 19/115

## 10.9 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag (Detail Heyen)



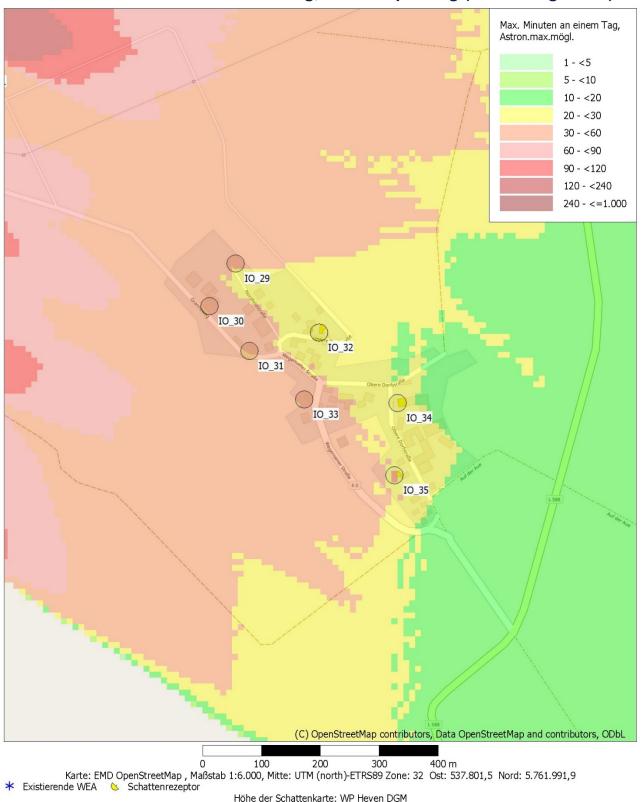
10.000, Mille. 0114 (1101117-117-365 2011e. 32 OSI. 334.700,4 Nord. 3

Höhe der Schattenkarte: WP Heyen DGM

\* Existierende WEA Schattenrezeptor



## 10.10 Schattenwurfkarte Vorbelastung, Minuten pro Tag (Detail Wegensen)





## 10.11 Hauptergebnis Zusatzbelastung

Heyen

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

22.09.2021 15:39/3.5.552

#### **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 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 Sonneneinfallsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Verwendete Höhenlinien: WP Heyen DGM Hindernisse in Berechnung verwendet

Rasterauflösung: 10,0 m

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

**WEA** 

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	<b>A-Typ</b> Hersteller	Тур	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Schattend Beschatt Bereich	<b>aten</b> U/min
WEA NO1	535.997,0	5.761.949,0	[m] 128,0	0 WEA N01 Vestas	 VESTAS	V162-6.0-6.000	[kW] 6.000	[m] 162,0	[m] 169,0	[m] 2.037	[U/min] 0,0

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Scii	acceni ezeptoi - Enigabe									
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe		Neigung	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe
							ü.Gr.	des		(ZVI)
								Fensters		ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
	1 IO 01 Birkenweg 12, Heyen		5.761.565,6		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	2 IO 02 Tannenweg 6, Heyen		5.761.642,3		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_C	3 IO 03 Lärchenblick 23, Heyen	534.453,9	5.761.529,3	124,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_C	4 IO 04 Lärchenblick 2, Heyen	534.417,4	5.761.660,4	117,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_C	5 IO 05 Kühlweg 12, Heyen	534.321,9	5.761.572,7	122,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_C	6 IO 06 Willy-Penzel-Platz 3, Heyen	534.324,1	5.761.646,0	119,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_C	7 IO 07 Dasper Straße 9, Heyen	534.503,8	5.761.728,6	115,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_C	8 IO 08 Dasper Straße 1, Heyen	534.622,0	5.761.740,6	116,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_C	9 IO 09 Goldener Winkel 2, Heyen	534.624,9	5.761.787,1	113,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	0 IO 10 Goldener Winkel 7, Heyen	534.528,8	5.761.809,7	112,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	1 IO 11 Knapp 1, Heyen	534.713,9	5.761.800,4	118,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	2 IO 12 Gönne 16, Heyen	534.416,4	5.761.977,7	116,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	3 IO 13 Gönne 10, Heyen	534.527,2	5.761.961,0	109,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	4 IO 14 Gönne 1, Heyen	534.604,7	5.761.959,9	104,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	5 IO 15 Kampstraße 3, Heyen	534.664,8	5.762.014,8	102,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	6 IO 16 Wiesengrund 1, Heyen	534.460,3	5.762.190,8	98,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	7 IO 17 Twetje 2, Heyen	534.539,5	5.762.080,1	103,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	8 IO 18 Esperder Straße 1, Heyen	534.629,8	5.762.091,9	100,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_1	9 IO 19 Hauptstraße 6, Heyen	534.735,6	5.762.065,7	100,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_2	0 IO 20 Hauptstraße 2, Heyen	534.923,9	5.762.032,2	102,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_2	1 IO 21 Gartenweg 6, Heyen	534.885,4	5.762.097,8	100,0	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_2	2 IO 22 Esperder Straße 13, Heyen	534.632,8	5.762.209,3	96,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_2	3 IO 23 Hagenstraße 6, Heyen	534.742,2	5.762.235,5	95,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_2	4 IO 24 Neuer Weg 11, Heyen	534.698,8	5.762.321,6	94,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_2	5 IO 25 Neuer Weg 17, Heyen	534.914,6	5.762.336,5	93,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 2	6 IO 26 Esperder Straße 37, Heyen	534.721,7	5.762.542,5	91,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_2	7 IO 27 Kleine Straße 14A, Heyen	534.832,4	5.762.532,8	91,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_2	8 IO 28 Ilsestraße 2A, Esperde	535.346,9	5.763.814,9	96,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	9 IO 29 Nordfeldstraße 4, Wegensen		5.762.183,3		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_3	0 IO 30 Granneweg 8, Wegensen	537.618,3	5.762.111,6	143,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
(Forts	etzung nächste Seite)	,					150			

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





Projekt:

Heyen

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 15:39/3.5.552

## **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]	[°]		[m]
IO_31 IO 31 Granneweg 4, Wegensen	537.686,7	5.762.035,2	140,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_32 IO 32 Untere Dorfstraße 7, Wegensen	537.804,9	5.762.066,8	138,7	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_33 IO 33 Wegensener Straße 5, Wegensen	537.781,2	5.761.953,6	137,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_34 IO 34 Obere Dorfstraße 10, Wegensen	537.940,5	5.761.948,6	132,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_35 IO 35 Obere Dorfstraße 9A, Wegensen	537.935,1	5.761.826,0	140,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_36 IO 36 Hintere Dorfstraße 2, Kreipke	536.736,8	5.761.280,0	146,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

#### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Scriatte	enrezeptor	astron, max, mögl. Beschattungsdauer						
NI.	Name							
Nr.	Name	Stunden/Jahr		Max.Schattendauer/Tag				
70.04	TO 04 Bid	[h/a]	[d/a]	[h/d]				
	IO 01 Birkenweg 12, Heyen	16:01	45	0:28				
	IO 02 Tannenweg 6, Heyen	14:04	41	0:27				
	IO 03 Lärchenblick 23, Heyen	11:34	37	0:24				
	IO 04 Lärchenblick 2, Heyen	10:18	34	0:24				
	IO 05 Kühlweg 12, Heyen	9:17	33	0:22				
	IO 06 Willy-Penzel-Platz 3, Heyen	9:01	31	0:23				
	IO 07 Dasper Straße 9, Heyen	11:16	34	0:25				
	IO 08 Dasper Straße 1, Heyen	13:32	39	0:27				
	IO 09 Goldener Winkel 2, Heyen	13:14	38	0:27				
	IO 10 Goldener Winkel 7, Heyen	11:23	34	0:25				
	IO 11 Knapp 1, Heyen	15:19	41	0:29				
	IO 12 Gönne 16, Heyen	9:22	30	0:24				
	IO 13 Gönne 10, Heyen	10:50	32	0:25				
	IO 14 Gönne 1, Heyen	12:07	34	0:27				
	IO 15 Kampstraße 3, Heyen	12:54	35	0:28				
	IO 16 Wiesengrund 1, Heyen	9:23	30	0:24				
	' IO 17 Twetje 2, Heyen	10:39	32	0:26				
IO_18	IO 18 Esperder Straße 1, Heyen	12:03	35	0:27				
	IO 19 Hauptstraße 6, Heyen	14:13	38	0:29				
	IO 20 Hauptstraße 2, Heyen	19:54	44	0:34				
IO_21	IO 21 Gartenweg 6, Heyen	17:59	42	0:33				
IO_22	IO 22 Esperder Straße 13, Heyen	11:43	33	0:27				
	IO 23 Hagenstraße 6, Heyen	13:34	36	0:29				
IO_24	IO 24 Neuer Weg 11, Heyen	12:19	34	0:27				
IO_25	IO 25 Neuer Weg 17, Heyen	17:05	41	0:32				
IO_26	IO 26 Esperder Straße 37, Heyen	12:13	36	0:27				
IO_27	' IO 27 Kleine Straße 14A, Heyen	14:19	38	0:29				
IO_28	IO 28 Ilsestraße 2A, Esperde	0:00	0	0:00				
IO_29	IO 29 Nordfeldstraße 4, Wegensen	7:27	28	0:22				
IO_30	IO 30 Granneweg 8, Wegensen	8:11	29	0:23				
IO_31	IO 31 Granneweg 4, Wegensen	7:38	28	0:22				
IO_32	IO 32 Untere Dorfstraße 7, Wegensen	6:31	26	0:21				
IO_33	IO 33 Wegensener Straße 5, Wegensen	6:55	26	0:21				
	IO 34 Obere Dorfstraße 10, Wegensen	5:40	24	0:19				
	IO 35 Obere Dorfstraße 9A, Wegensen	5:33	25	0:19				
IO_36	IO 36 Hintere Dorfstraße 2, Kreipke	0:00	0	0:00				
_								

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA Maximal [h/a]

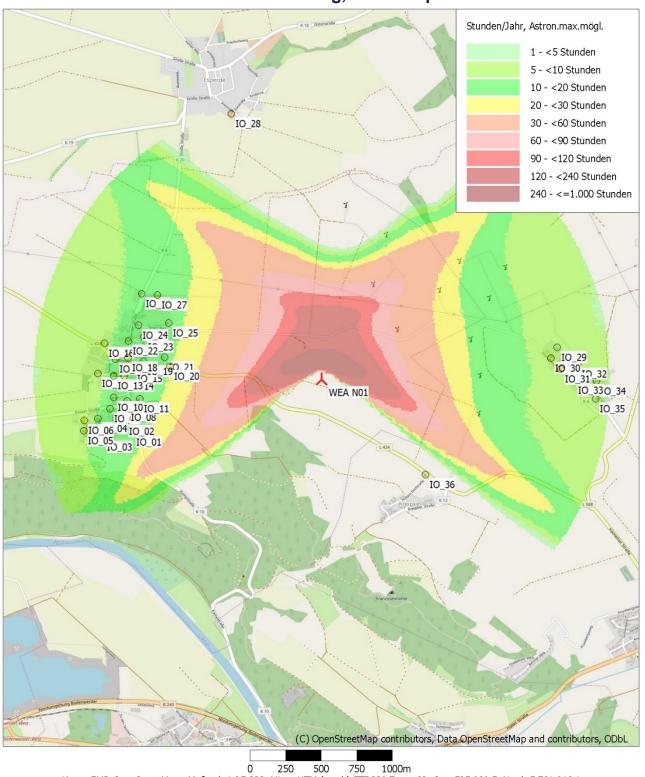
WEA N01 WEA N01 Vestas V162-6.0 MW 154:39

DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com

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.

23.09.2021 07:26 / 2 windPRO

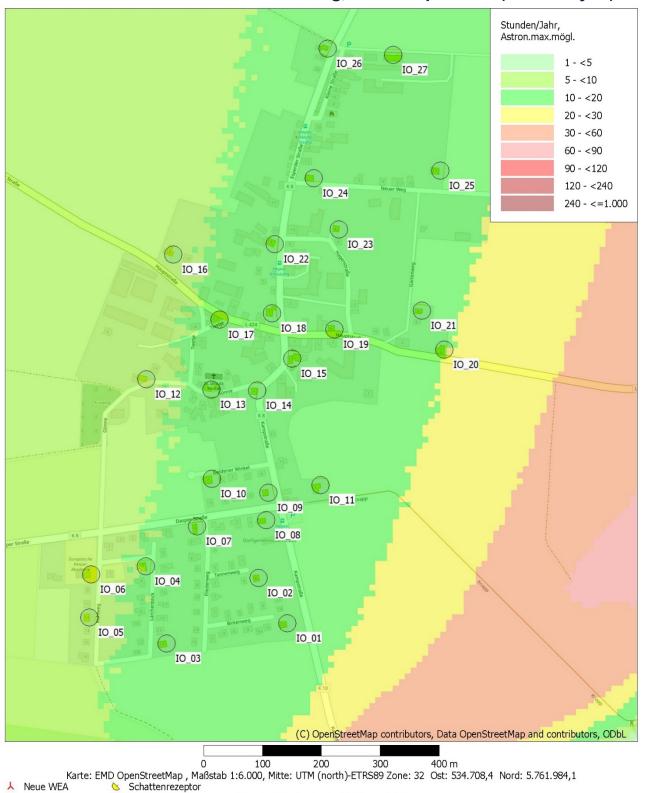
## 10.12 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 535.969,5 Nord: 5.761.946,1

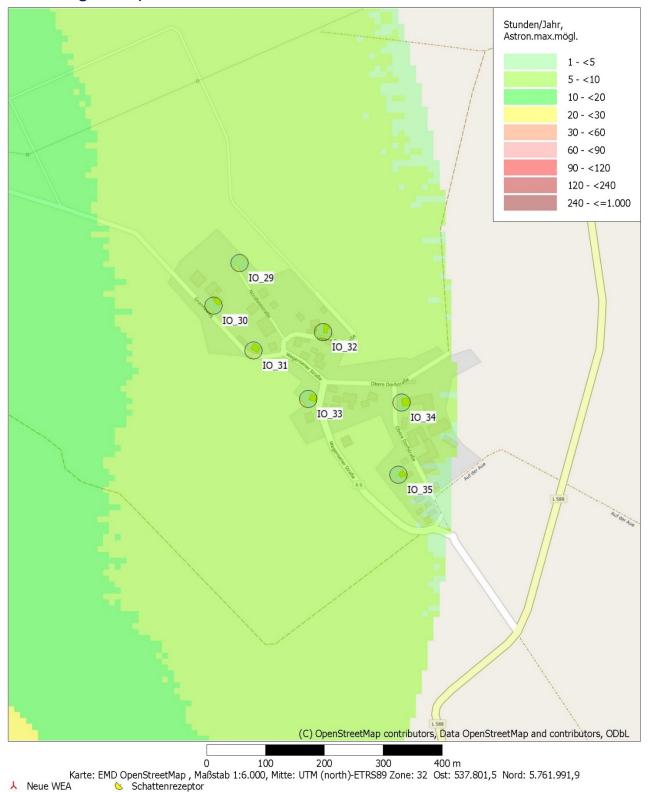
Neue WEA Schattenrezeptor

## 10.13 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Heyen)

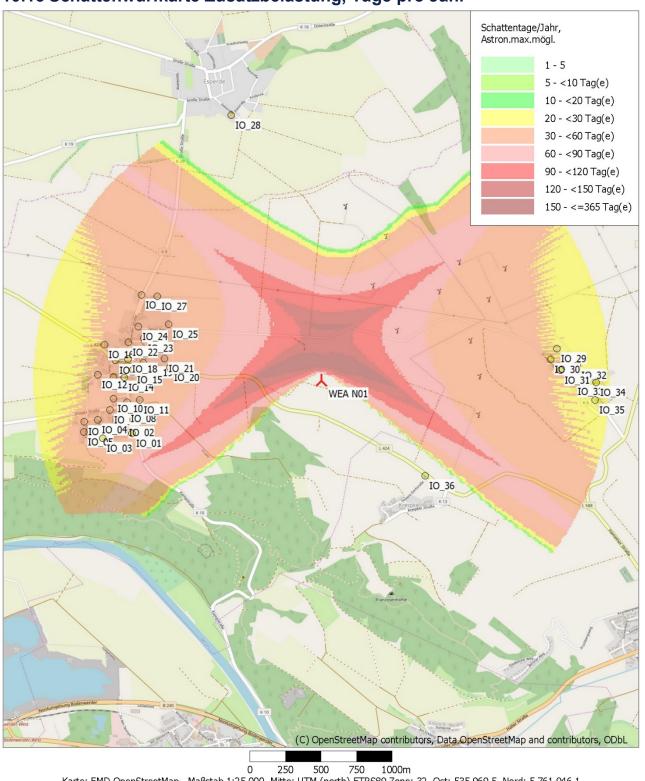




## 10.14 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Wegensen)



## 10.15 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr

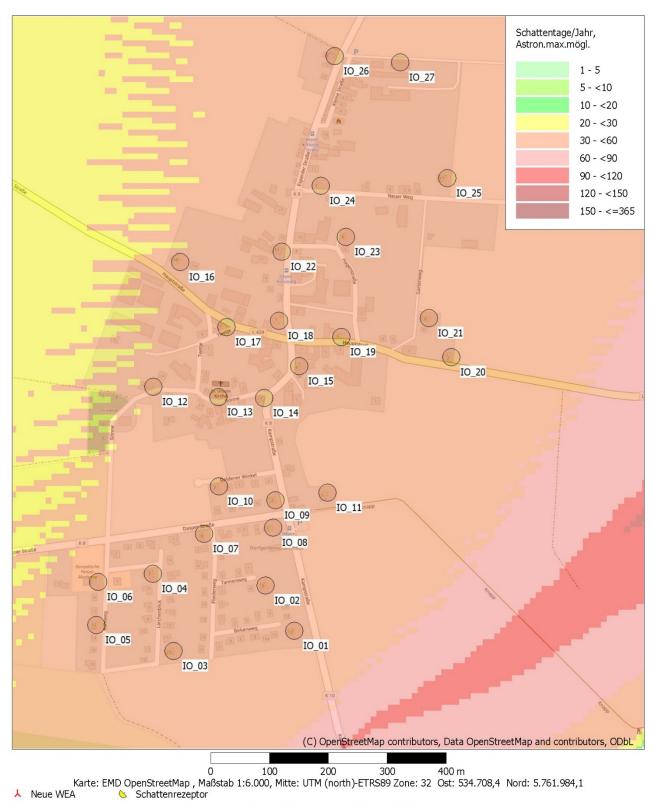


Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 535.969,5 Nord: 5.761.946,1 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: WP Heyen DGM

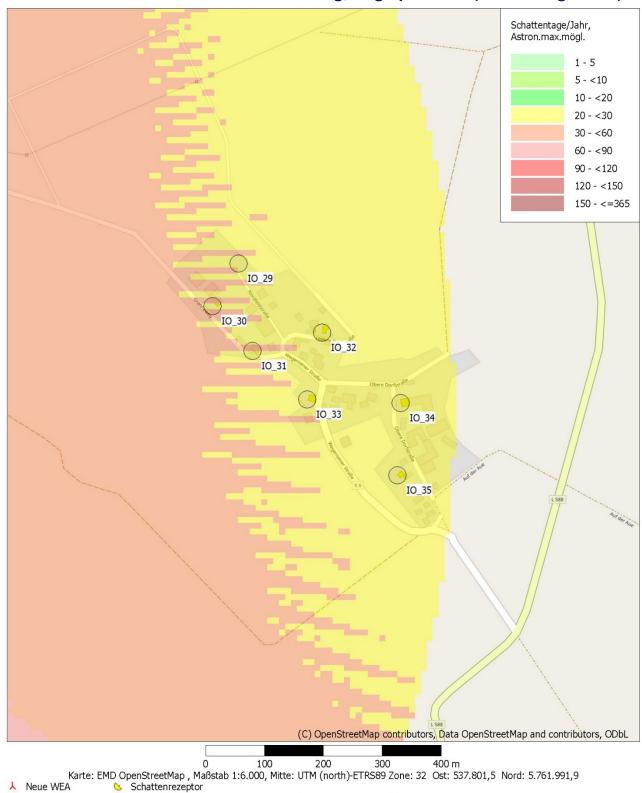


## 10.16 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr (Detail Heyen)

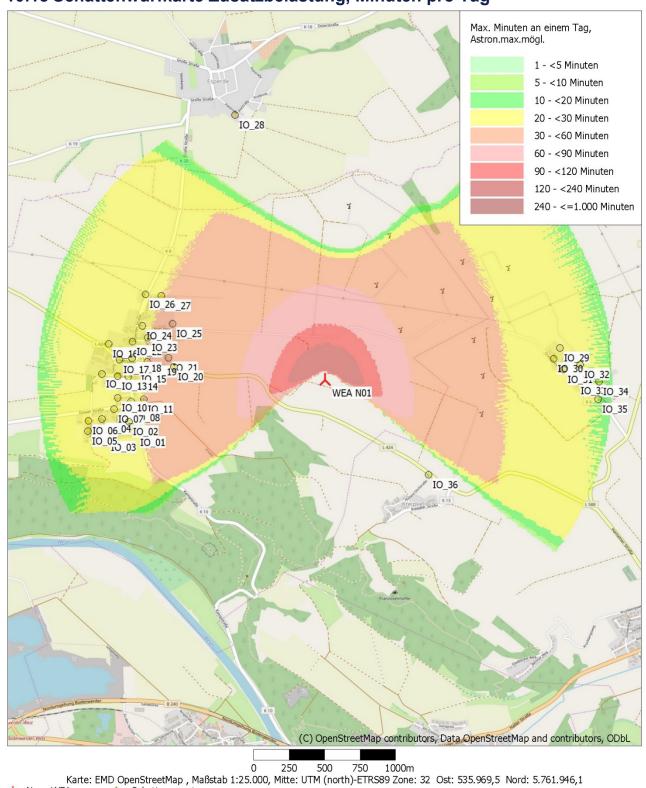




## 10.17 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Tage pro Jahr (Detail Wegensen)

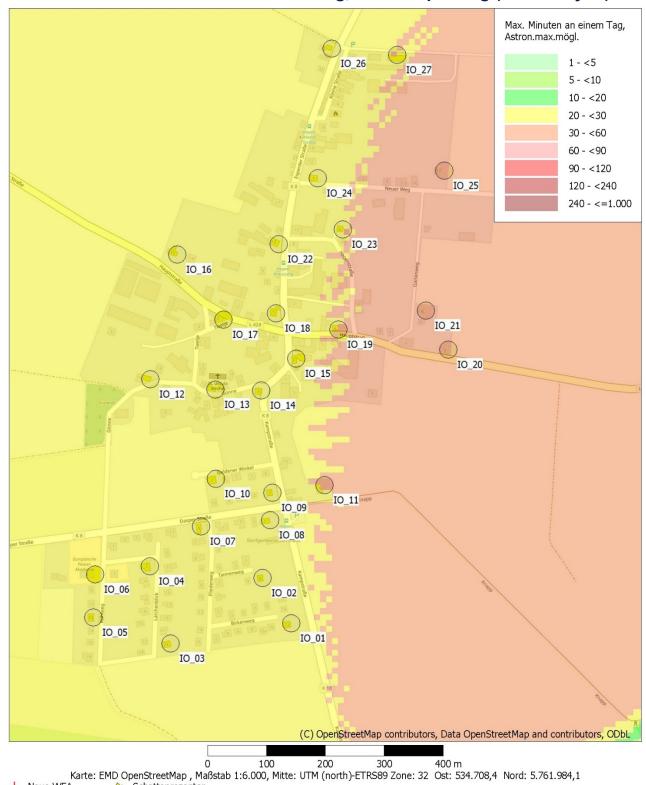


## 10.18 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag



Schattenrezeptor

## 10.19 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag (Detail Heyen)

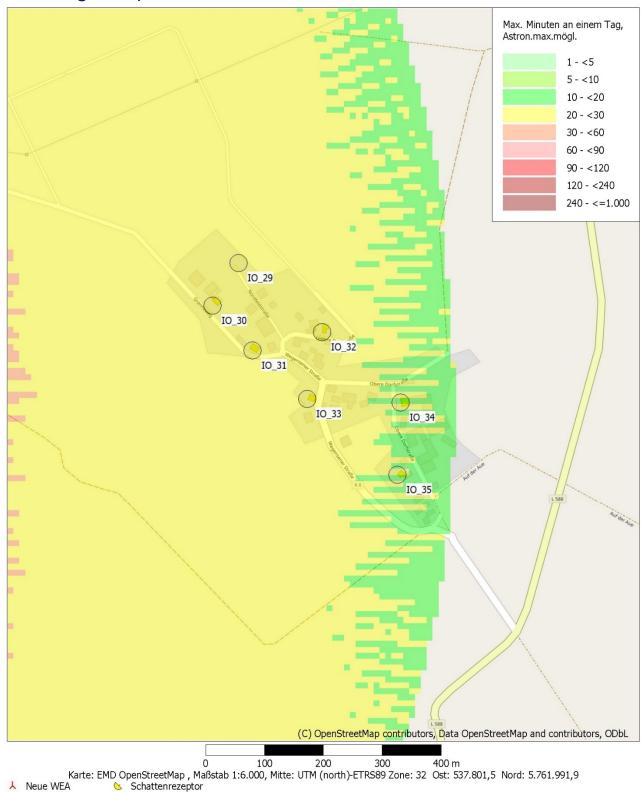


Höhe der Schattenkarte: WP Heyen DGM

Schattenrezeptor



## 10.20 Schattenwurfkarte Zusatzbelastung, Minuten pro Tag (Detail Wegensen)





## 10.21 Hauptergebnis Gesamtbelastung

Heyen

GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

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

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 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 Sonneneinfallsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Hindernisse in Berechnung verwendet Rasterauflösung: 10,0 m

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

#### **WEA**

WEA-Typ									Schattend	aten			
		Ost	Nord	Z	Beschreibung	Ak-	Hersteller	Тур	Nenn-	Rotor-	Naben-	Beschatt	U/min
						tu-			leistung		höhe	Bereich	
				_		ell				messer			
			And the second second second second	[m]		1990	BURNING COOK	000000 0000000 10000000000000000000000	[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
	WEA N01				WEA N01 Ve		VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
	WEA_01				WEA 01 Ener		ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
	WEA_02				WEA 02 Ener			E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
	WEA_03				WEA 03 Ener			E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
	WEA_04	537.294,6	5.762.754,2	170,0	WEA 04 Ener	.Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
	WEA_05	536.830,8	5.762.590,3	163,2	WEA 05 Ener	.Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
	WEA_06	536.537,2	5.762.306,7	143,3	WEA 06 Ener	.Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
	WEA_07	536.152,0	5.763.176,1	131,5	WEA 07 Ener	.Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
	WEA_08	536.447,8	5.762.973,9	140,5	WEA 08 Ener	.Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
	WEA_09	536.966,8	5.762.795,1	160,9	WEA 09 Ener	.Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
	WEA_10	536.358,3	5.762.623,4	149,2	WEA 10 Ener	.Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
	WEA_11	537.107,3	5.761.712,8	175,9	WEA 11 Ener	.Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	86,0	1.486	22,0
	WEA_12	531.915,6	5.763.364,0	129,6	WEA 12 Ener	.Ja	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	996	29,0
	WEA_13	531.933,0	5.764.003,0	141,9	WEA 13 Ener	.Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
	WEA_14	531.952,6	5.763.558,0	144,1	WEA 14 Ener	.Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	65,0	836	34,5
	WEA_15	531.729,7	5.763.620,1	142,7	WEA 15 Ener	.Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
	WEA_16	532.031,6	5.763.806,0	144,2	WEA 16 Ener	.Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
	WEA_17	531.726,7	5.763.811,1	141,3	WEA 17 Ener	.Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
	WEA_19	535.356,0	5.766.217,0	195,8	WEA 19 GE 1	.Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	85,0	2.500	18,0
	WEA_20	535.576,0	5.766.007,0	196,9	WEA 20 GE 1	.Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	85,0	2.500	18,0
	WEA_21	535.949,0	5.765.774,0	181,9	WEA 21 GE 1	.Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	85,0	2.500	18,0
	WEA_22	535.728,4	5.762.931,4	106,2	WEA 22 Ener	.Nein	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	135,4	2.214	14,5
	WEA_23	536.053,0	5.762.842,4	135,3	WEA 23 Ener	.Nein	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	135,4	2.214	14,5

WEA-Typ

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)
								Fensters		ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO_01	IO 01 Birkenweg 12, Heyen	534.659,3	5.761.565,6	125,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_02	IO 02 Tannenweg 6, Heyen	534.609,8	5.761.642,3	120,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_03	IO 03 Lärchenblick 23, Heyen	534.453,9	5.761.529,3	124,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_04	IO 04 Lärchenblick 2, Heyen	534.417,4	5.761.660,4	117,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_05	IO 05 Kühlweg 12, Heyen	534.321,9	5.761.572,7	122,6	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_06	IO 06 Willy-Penzel-Platz 3, Heyen	534.324,1	5.761.646,0	119,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_07	IO 07 Dasper Straße 9, Heyen	534.503,8	5.761.728,6	115,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO_08	IO 08 Dasper Straße 1, Heyen	534.622,0	5.761.740,6	116,1	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk



Schattendaten



Heyen

**GL Garrad Hassan Deutschland GmbH** Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

(0 48 56)901-0

Berechnet 22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Hauptergebnis

### Berechnung: Gesamtbelastung

(For	tsetzung von vorheriger Seite)									
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe
							ü.Gr.	des		(ZVI)
								Fensters		ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
	9 IO 09 Goldener Winkel 2, Heyen		5.761.787,1		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	0 IO 10 Goldener Winkel 7, Heyen		5.761.809,7		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	l IO 11 Knapp 1, Heyen		5.761.800,4		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	2 IO 12 Gönne 16, Heyen		5.761.977,7		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	3 IO 13 Gönne 10, Heyen		5.761.961,0		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
_	1 IO 14 Gönne 1, Heyen		5.761.959,9		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	5 IO 15 Kampstraße 3, Heyen		5.762.014,8		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	5 IO 16 Wiesengrund 1, Heyen		5.762.190,8		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	7 IO 17 Twetje 2, Heyen		5.762.080,1		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
_	3 IO 18 Esperder Straße 1, Heyen		5.762.091,9		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	9 IO 19 Hauptstraße 6, Heyen		5.762.065,7		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	O IO 20 Hauptstraße 2, Heyen		5.762.032,2		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	I IO 21 Gartenweg 6, Heyen		5.762.097,8	,	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	2 IO 22 Esperder Straße 13, Heyen		5.762.209,3	96,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	3 IO 23 Hagenstraße 6, Heyen	,	5.762.235,5	95,9	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	IO 24 Neuer Weg 11, Heyen	,	5.762.321,6	94,4	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	5 IO 25 Neuer Weg 17, Heyen	,	5.762.336,5	93,8	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	5 IO 26 Esperder Straße 37, Heyen		5.762.542,5	91,2	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	7 IO 27 Kleine Straße 14A, Heyen		5.762.532,8		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	3 IO 28 Ilsestraße 2A, Esperde	,	5.763.814,9	96,5	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	9 IO 29 Nordfeldstraße 4, Wegensen	,	5.762.183,3	,	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	IO 30 Granneweg 8, Wegensen		5.762.111,6		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	I IO 31 Granneweg 4, Wegensen		5.762.035,2		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
_	2 IO 32 Untere Dorfstraße 7, Wegensen	,	5.762.066,8	,	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	3 IO 33 Wegensener Straße 5, Wegensen		5.761.953,6		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	IO 34 Obere Dorfstraße 10, Wegensen		5.761.948,6		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	5 IO 35 Obere Dorfstraße 9A, Wegensen		5.761.826,0		1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
10_3	5 IO 36 Hintere Dorfstraße 2, Kreipke	536.736,8	5.761.280,0	146,3	1,0	1,0	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max.	mögl. Beschattungs	dauer
Stunden/Jahr	Schattentage/lahr	May Schattendauer/Ta

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer							
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag					
		[h/a]	[d/a]	[h/d]					
IO_0:	I IO 01 Birkenweg 12, Heyen	16:01	45	0:28					
IO_02	2 IO 02 Tannenweg 6, Heyen	14:04	41	0:27					
IO_03	3 IO 03 Lärchenblick 23, Heyen	11:34	37	0:24					
IO_04	1 IO 04 Lärchenblick 2, Heyen	12:14	55	0:24					
IO_0!	5 IO 05 Kühlweg 12, Heyen	10:24	52	0:22					
IO_06	5 IO 06 Willy-Penzel-Platz 3, Heyen	14:33	67	0:23					
IO_07	7 IO 07 Dasper Straße 9, Heyen	12:54	51	0:25					
IO_08	3 IO 08 Dasper Straße 1, Heyen	13:32	39	0:27					
IO_09	9 IO 09 Goldener Winkel 2, Heyen	13:14	38	0:27					
IO_10	IO 10 Goldener Winkel 7, Heyen	17:21	68	0:25					
IO_1:	I IO 11 Knapp 1, Heyen	15:19	41	0:29					
IO_12	2 IO 12 Gönne 16, Heyen	17:37	87	0:24					
	3 IO 13 Gönne 10, Heyen	21:39	93	0:25					
IO_14	1 IO 14 Gönne 1, Heyen	23:14	84	0:27					
IO_1	5 IO 15 Kampstraße 3, Heyen	24:51	86	0:28					
IO_16	5 IO 16 Wiesengrund 1, Heyen	29:14	117	0:24					
IO_17	7 IO 17 Twetje 2, Heyen	18:55	83	0:26					
IO_18	3 IO 18 Esperder Straße 1, Heyen	21:41	84	0:27					
IO_19	9 IO 19 Hauptstraße 6, Heyen	26:34	89	0:29					
IO_20	IO 20 Hauptstraße 2, Heyen	19:54	44	0:34					
IO_2:	I IO 21 Gartenweg 6, Heyen	22:59	70	0:33					
IO_22	2 IO 22 Esperder Straße 13, Heyen	25:34	100	0:27					
IO_23	3 IO 23 Hagenstraße 6, Heyen	22:51	78	0:29					
IO_24	1 IO 24 Neuer Weg 11, Heyen	34:06	116	0:27					
IO_2	5 IO 25 Neuer Weg 17, Heyen	33:17	112	0:32					
	5 IO 26 Esperder Straße 37, Heyen	31:59	109	0:27					
IO_27	7 IO 27 Kleine Straße 14A, Heyen	52:14	147	0:33					
IO_28	3 IO 28 Ilsestraße 2A, Esperde	25:28	86	0:21					

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 2 windPRO



Heyen

GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

(0 48 56)901-0

Berednet: 22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Hauptergebnis

#### Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

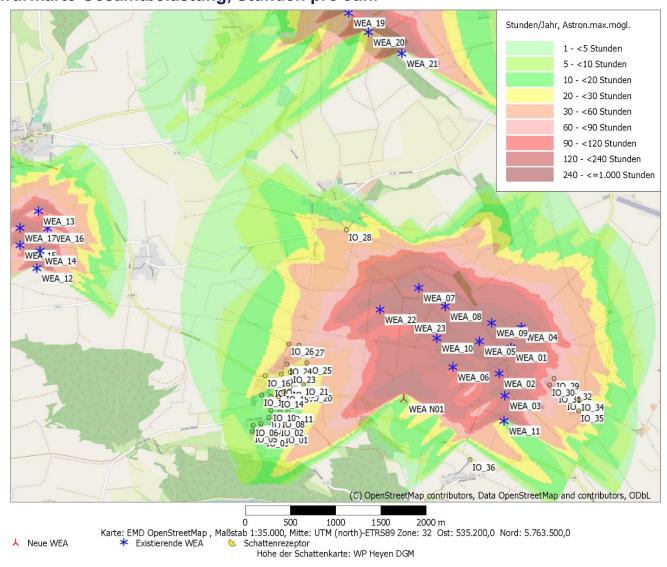
(1010	(i ortsetzung von vornenger seite)								
		astron. max. r	nögl. Beschattungs	dauer					
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag					
		[h/a]	[d/a]	[h/d]					
IO_29	IO 29 Nordfeldstraße 4, Wegensen	77:42	225	0:46					
IO_30	IO 30 Granneweg 8, Wegensen	72:08	189	0:53					
IO_31	. IO 31 Granneweg 4, Wegensen	59:09	168	0:43					
IO_32	! IO 32 Untere Dorfstraße 7, Wegensen	51:45	197	0:39					
IO_33	3 IO 33 Wegensener Straße 5, Wegensen	47:06	149	0:35					
IO_34	IO 34 Obere Dorfstraße 10, Wegensen	41:03	180	0:22					
IO_35	5 IO 35 Obere Dorfstraße 9A, Wegensen	34:41	122	0:29					
IO_36	IO 36 Hintere Dorfstraße 2, Kreipke	0:00	0	0:00					

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA						
Nr. Name	Maximal					
	[h/a]					
WEA NO1 WEA NO1 Vestas V162-6.0 MW	154:39					
WEA_01 WEA 01 Enercon E-66-18.70	0:00					
WEA_02 WEA 02 Enercon E-66-18.70	69:17					
WEA_03 WEA 03 Enercon E-66-18.70	64:18					
WEA_04 WEA 04 Enercon E-66-18.70	0:00					
WEA_05 WEA 05 Enercon E-66-18.70	31:40					
WEA_06 WEA 06 Enercon E-66-18.70	16:38					
WEA_07 WEA 07 Enercon E-66-18.70	9:33					
WEA_08 WEA 08 Enercon E-66-18.70	10:10					
WEA_09 WEA 09 Enercon E-66-18.70	0:00					
WEA_10 WEA 10 Enercon E-66-18.70	10:57					
WEA_11 WEA 11 Enercon E-66-18.70	50:42					
WEA_12 WEA 12 Enercon E-53	0:00					
WEA_13 WEA 13 Enercon E-40-5.40	0:00					
WEA_14 WEA 14 Enercon E-40/6.44	0:00					
WEA_15 WEA 15 Enercon E-40-5.40	0:00					
WEA_16 WEA 16 Enercon E-40-5.40	0:00					
WEA_17 WEA 17 Enercon E-40-5.40	0:00					
WEA_19 WEA 19 GE 1.5sl	0:00					
WEA_20 WEA 20 GE 1.5sl	0:00					
WEA_21 WEA 21 GE 1.5sl	0:00					
WEA_22 WEA 22 Enercon E-101 3.0 MW	61:49					
WEA_23 WEA 23 Enercon E-101 3.0 MW	97:49					

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.

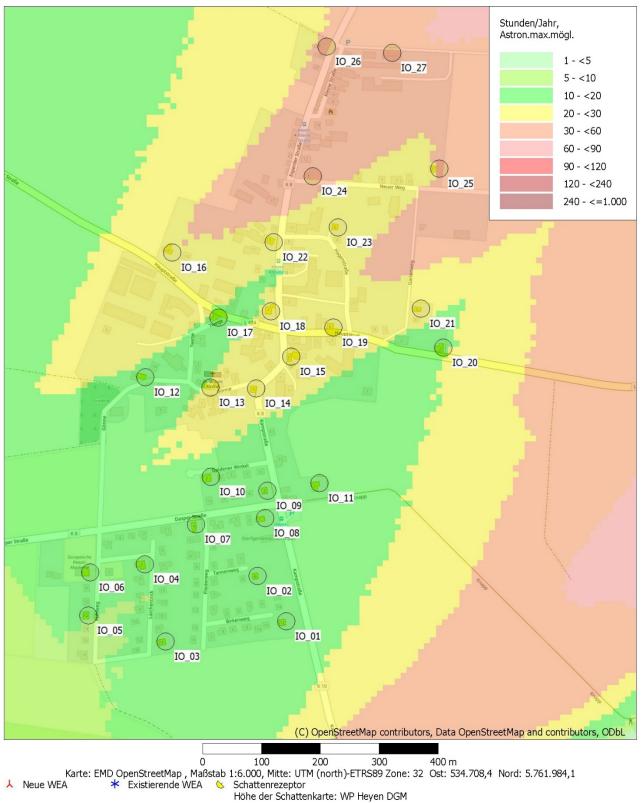


### 10.22 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr

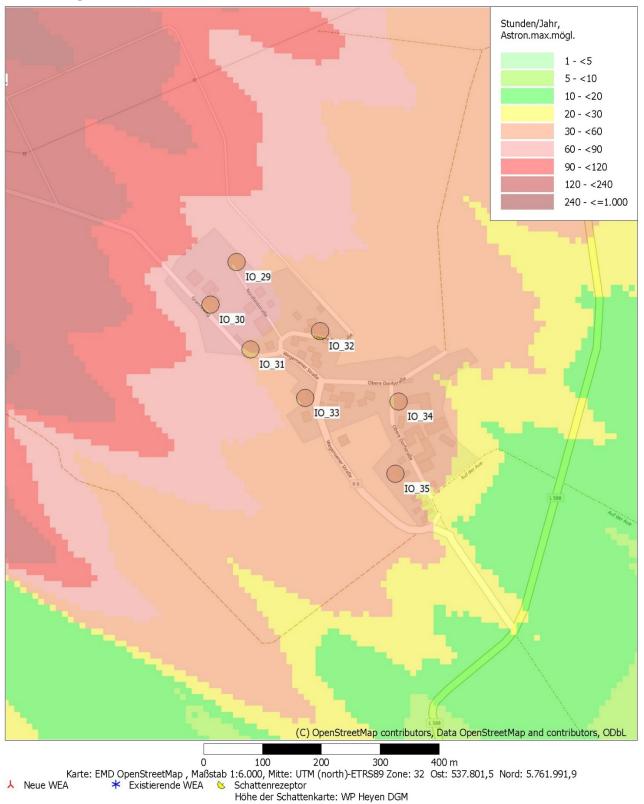


DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com Seite 36/115

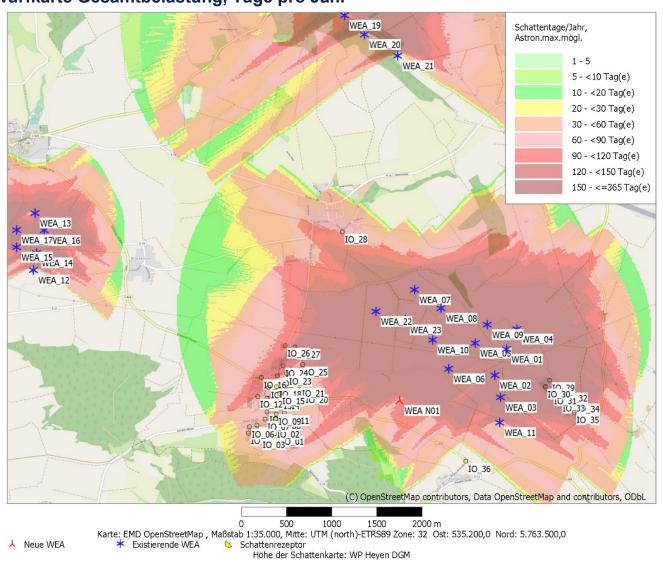
### 10.23 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Heyen)



## 10.24 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Stunden pro Jahr (Detail Wegensen)

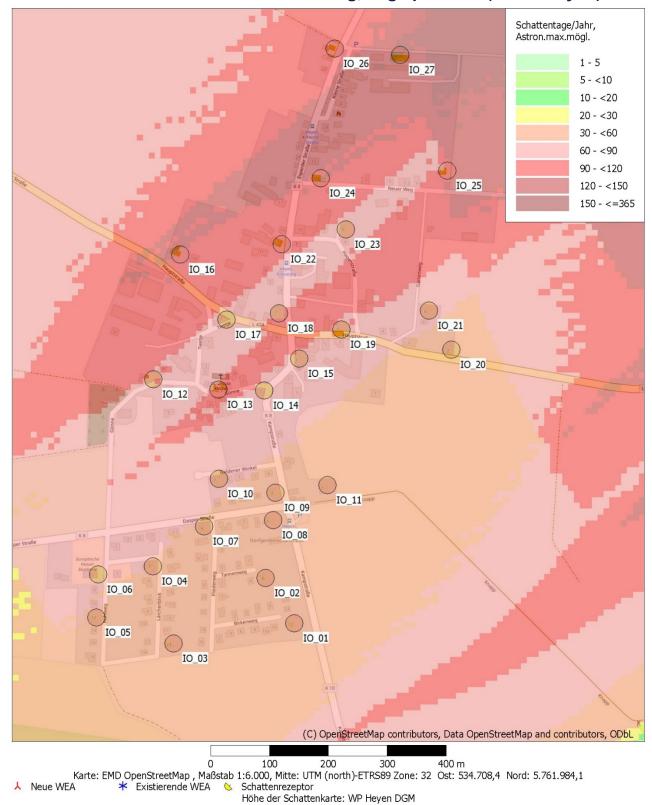


### 10.25 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr

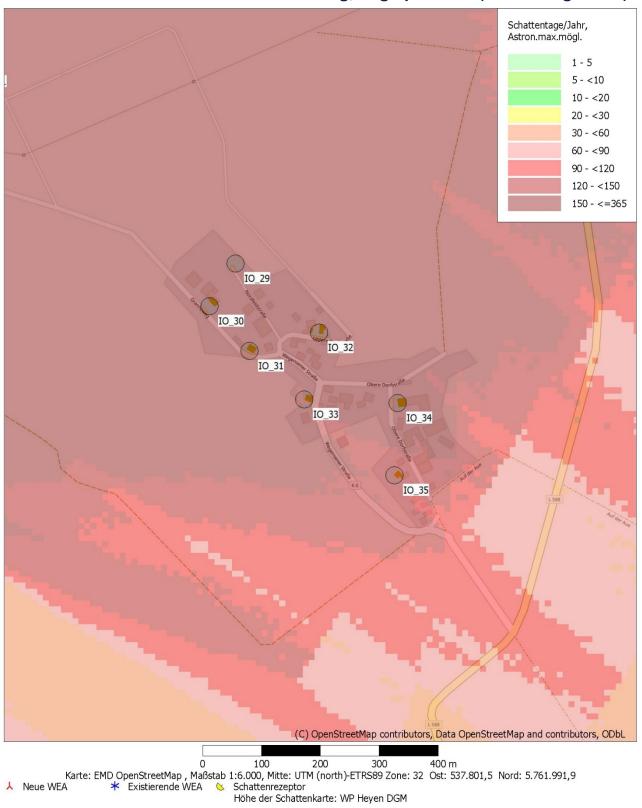


DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com Seite 39/115

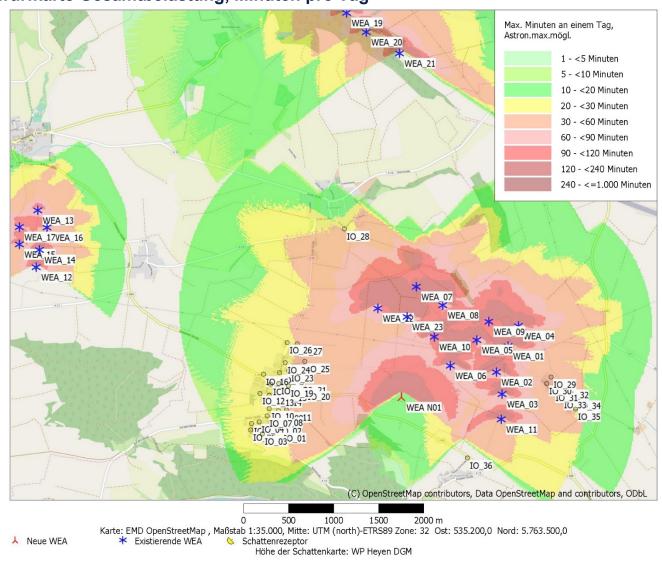
### 10.26 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr (Detail Heyen)



### 10.27 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Tage pro Jahr (Detail Wegensen)

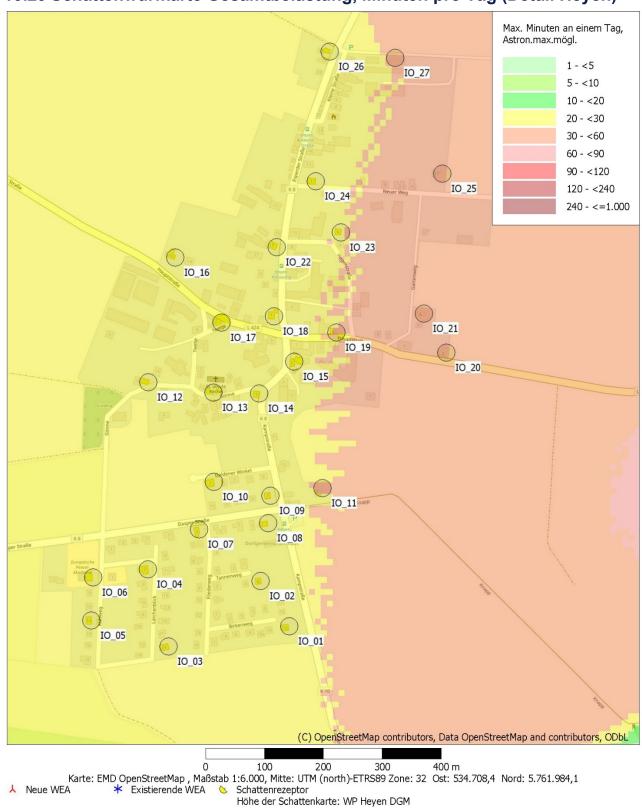


### 10.28 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag



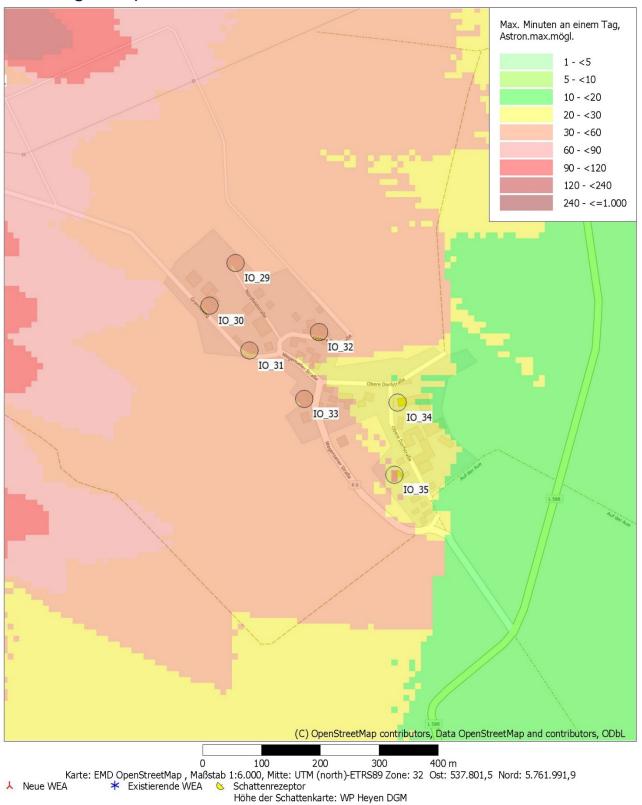
DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com Seite 42/115

### 10.29 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag (Detail Heyen)



DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com

## 10.30 Schattenwurfkarte Gesamtbelastung, Minuten pro Tag (Detail Wegensen)





#### Schattenwurfkalender, grafisch 10.31

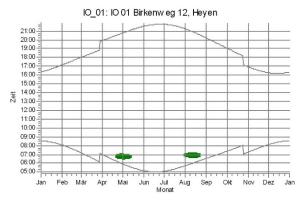
Heyen

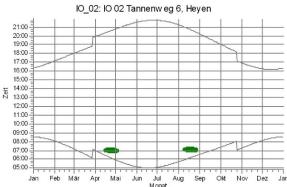
**GL Garrad Hassan Deutschland GmbH** Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

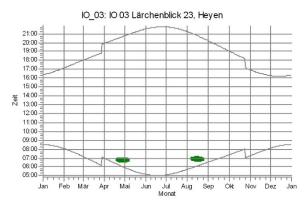
(0 48 56)901-0 Berechnet: 22.09.2021 16:46/3.5.552

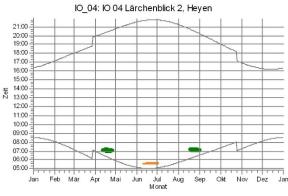
#### **SHADOW - Grafischer Kalender**

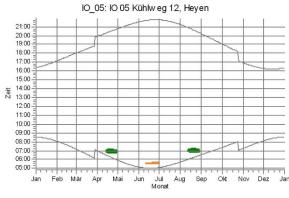
Berechnung: Gesamtbelastung

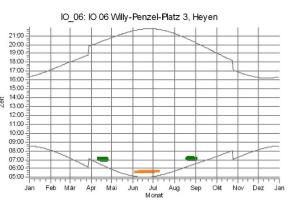












WFA

WEA NO1: WEA NO1 Vestas V162-6.0 MW





Projekt:

Heyen

izenzierter Anwender:

GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

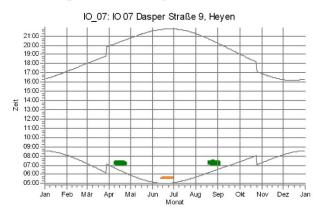
Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

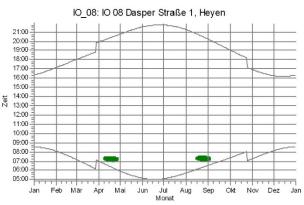
Berechnet:

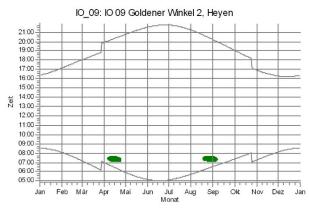
22.09.2021 16:46/3.5.552

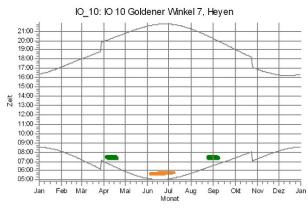
#### **SHADOW - Grafischer Kalender**

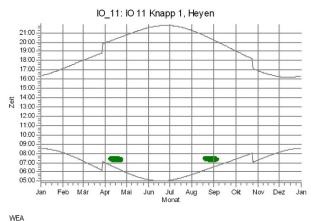
Berechnung: Gesamtbelastung

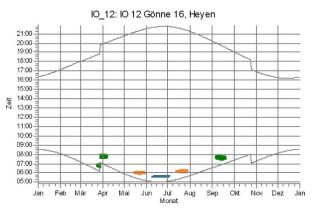












WEA

WEA N01: WEA N01 Vestas V162-6.0 MW

WEA\_22: WEA 22 Enercon E-101 3.0 MW





Projekt

Heyen

Lizenzierter Anwende

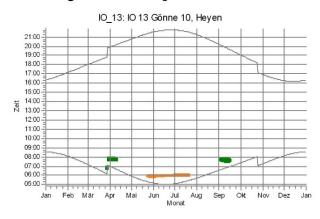
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

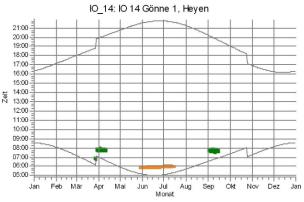
Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

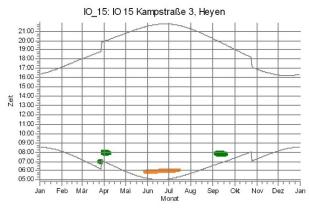
Berechnet: 22.09.2021 16:46/3.5.552

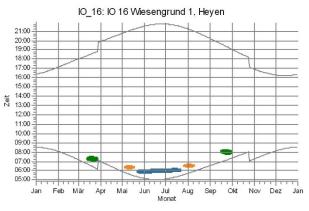
#### **SHADOW - Grafischer Kalender**

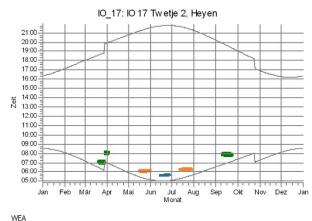
#### Berechnung: Gesamtbelastung

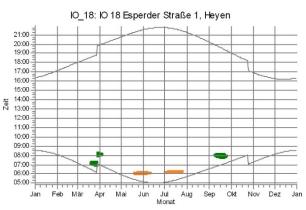












WEA

WEA N01: WEA N01 Vestas V162-6.0 MW

WEA\_22: WEA 22 Enercon E-101 3.0 MW





Projekt

Heyen

izenzierter Anwender:

GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

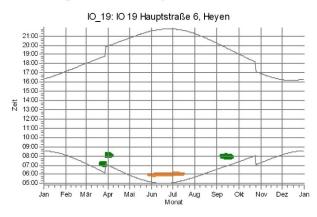
Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

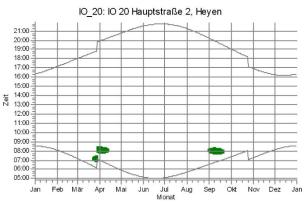
Berechnet:

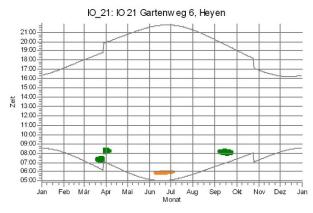
22.09.2021 16:46/3.5.552

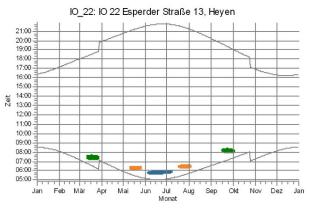
#### **SHADOW - Grafischer Kalender**

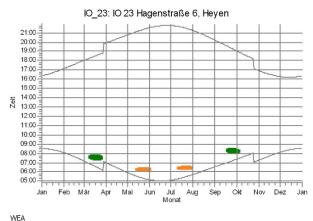
Berechnung: Gesamtbelastung

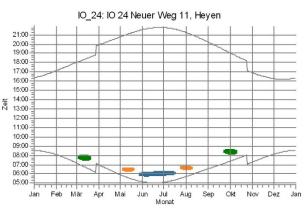












WEA

WEA N01: WEA N01 Vestas V162-6.0 MW

WEA\_22: WEA 22 Enercon E-101 3.0 MW





Projekt:

Heyen

izenzierter Anwender:

#### GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

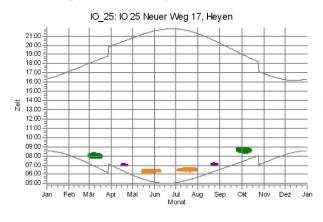
Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

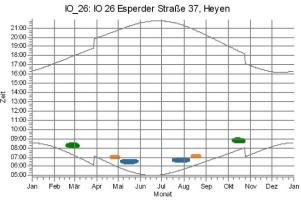
Berechnet:

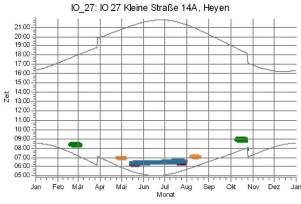
22.09.2021 16:46/3.5.552

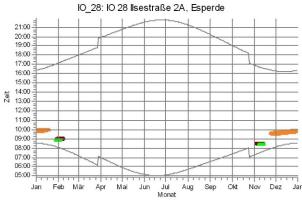
#### **SHADOW - Grafischer Kalender**

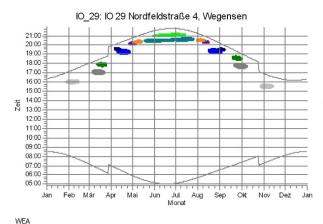
#### Berechnung: Gesamtbelastung

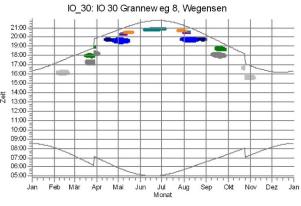






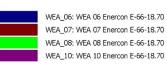








WEA N01: WEA N01 Vestas V162-6.0 MW
WEA\_02: WEA 02 Enercon E-66-18.70
WEA\_03: WEA 03 Enercon E-66-18.70
WEA\_05: WEA 05 Enercon E-66-18.70





WEA\_11: WEA 11 Enercon E-66-18.70 WEA\_22: WEA 22 Enercon E-101 3.0 MW WEA\_23: WEA 23 Enercon E-101 3.0 MW

23.09.2021 07:30 / 5





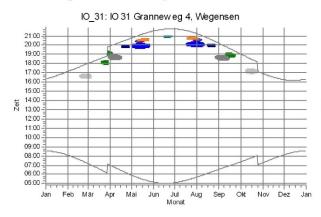
**GL Garrad Hassan Deutschland GmbH** Sommerdeich 14 b

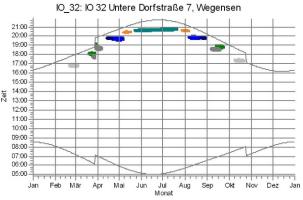
DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

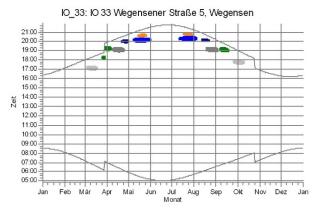
22.09.2021 16:46/3.5.552

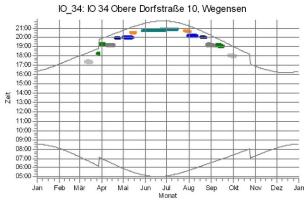
#### **SHADOW - Grafischer Kalender**

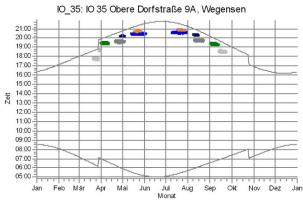
#### Berechnung: Gesamtbelastung

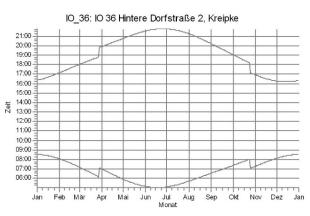












WEA

WEA N01: WEA N01 Vestas V162-6.0 MW WEA\_02: WEA 02 Enercon E-66-18.70 WEA\_03: WEA 03 Enercon E-66-18.70

WEA\_05: WEA 05 Enercon E-66-18.70 WEA\_06: WEA 06 Enercon E-66-18.70 WEA\_10: WEA 10 Enercon E-66-18.70

WEA\_11: WEA 11 Enercon E-66-18.70 WEA\_22: WEA 22 Enercon E-101 3.0 MW WEA\_23: WEA 23 Enercon E-101 3.0 MW

23.09.2021 07:30 / 6





#### Schattenwurfkalender, tabellarisch 10.32

Heyen

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

Berednet: 22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_01 - IO 01 Birkenweg 12, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April			Mai			Juni
1	08:31	08:04	07:10	07:00			05:55		06:32 (WEA N01)	1 05:09
	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	28	07:00 (WEA N01)	
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53		06:32 (WEA N01)	
	16:22	17:11	18:02	19:57			20:48	27	06:59 (WEA N01)	
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51		06:32 (WEA N01)	
	16:23	17:13	18:04	19:58			20:49	27	06:59 (WEA N01)	21:34
4	08:30	07:59	07:04	06:53			05:49		06:33 (WEA N01)	05:07
	16:24	17:14	18:06	20:00			20:51	26	06:59 (WEA N01)	
5	08:30	07:57	07:02	06:50			05:47	1000	06:33 (WEA N01)	
	16:25	17:16	18:08	20:02			20:53	25	06:58 (WEA N01)	
6	08:30	07:56	06:59	06:48			05:45	24	06:33 (WEA N01)	
7	16:27	17:18	18:10	20:03			20:54	24	06:57 (WEA NO1)	
/	08:29   16:28	07:54   17:20	06:57   18:11	06:46   20:05			05:43 20:56	23	06:34 (WEA N01) 06:57 (WEA N01)	
8		07:52	06:55	06:44			05:42	25	06:35 (WEA NO1)	
0	16:29	17:22	18:13	20:07			20:58	21	06:56 (WEA NO1)	
9	08:29	07:51	06:53	06:41			05:40	21	06:35 (WEA NO1)	
,	16:31	17:24	18:15	20:08			20:59	20	06:55 (WEA N01)	
10	08:28	07:49	06:50	06:39			05:38		06:37 (WEA N01)	
	16:32	17:26	18:17	20:10			21:01	17	06:54 (WEA N01)	
11	08:27	07:47	06:48	06:37			05:36		06:38 (WEA N01)	
	16:33	17:27	18:18	20:12			21:02	14	06:52 (WEA N01)	21:41
12	08:27	07:45	06:46	06:35			05:35		06:41 (WEA N01)	05:03
	16:35	17:29	18:20	20:14			21:04	9	06:50 (WEA N01)	21:42
13	08:26	07:43	06:44	06:32			05:33			05:02
40.00	16:36	17:31	18:22	20:15			21:06			21:43
14	08:25	07:41	06:41	06:30			05:32			05:02
	16:38	17:33	18:24	20:17			21:07			21:43
15	08:24	07:39	06:39	06:28			05:30			05:02
16	16:39	17:35	18:26	20:19			21:09			21:44
16	08:24	07:37	06:37	06:26			05:28			05:02
17	16:41	17:37	18:27	20:20			21:10			21:44
17	08:23   16: <del>4</del> 3	07:35   17:39	06:3 <del>4</del>   18:29	06:2 <del>4</del>   20:22			05:27 21:12			05:02   21:45
18	08:22	07:33	06:32	06:21			05:26			05:02
10	16:44	17:41	18:31	20:24			21:13			21:45
19	08:21	07:31	06:30	06:19			05:24			05:02
	16:46	17:42	18:32	20:26			21:15			21:46
20	08:20	07:29	06:27	06:17			05:23			05:02
	16:48	17:44	18:34	20:27			21:16			21:46
21	08:19	07:27	06:25	06:15		06:44 (WEA N01)	05:21			05:02
	16:49	17:46	18:36	20:29	7	06:51 (WEA N01)	21:18			21:46
22	08:18	07:25	06:23	06:13		06:40 (WEA N01)				05:02
	16:51	17:48	18:38	20:31	14	06:54 (WEA N01)				21:46
23	08:16	07:23	06:20	06:11	40	06:38 (WEA N01)				05:02
24	16:53	17:50	18:39	20:32	18	06:56 (WEA N01)				21:47
24	08:15	07:21   17:52	06:18	06:09   20:3 <del>4</del>	20	06:37 (WEA N01)				05:03   21: <del>4</del> 7
25	16:5 <del>4</del>   08:1 <del>4</del>	07:19	18: <del>4</del> 1   06:16	06:07	20	06:57 (WEA N01) 06:35 (WEA N01)				05:03
23	16:56	17:53	18:43	20:36	23	06:58 (WEA NO1)				21:47
26	08:13	07:17	06:13	06:05	25	06:34 (WEA NO1)				05:03
20	16:58	17:55	18:45	20:37	25	06:59 (WEA N01)				21:47
27	08:11	07:15	06:11	06:03		06:34 (WEA N01)				05:04
_	17:00	17:57	18:46	20:39	26	07:00 (WEA N01)				21:47
28	08:10	07:13	06:09	06:01		06:34 (WEA N01)				05:04
	17:02	17:59	18:48	20:41	26	07:00 (WEA N01)				21:47
29	08:08		07:07	05:59		06:33 (WEA N01)	05:12			05:05
	17:03		19:50	20:43	27	07:00 (WEA N01)				21:46
30	08:07		07:04	05:57		06:33 (WEA N01)				05:05
	17:05	!	19:51	20:44	27	07:00 (WEA N01)				21:46
31	08:05		07:02	1			05:10			
Connon-shall-at-us-l	17:07	1 277	19:53	1 410			21:31			1 400
Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung		277	367	416	213		485	261		499
asa .max.mogr.bescriatturig	1	1	I .	1	213		1	201		1

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_01 - IO 01 Birkenweg 12, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli		August			Septembe	rOktober	Novembe	ा Dezember
1	05:06		05:43		06:50 (WEA N01)	06:33	07:22	07:16	08:07
_	21:46		21:14	11	07:01 (WEA N01)		19:02	16:56	16:15
2	05:07		05:44		06:48 (WEA N01)		07:23	07:18	08:08
	21:46		21:12	15	07:03 (WEA N01)		19:00	16:54	16:15
3	05:08		05:46		06:46 (WEA N01)		07:25	07:19	08:10
	21:45		21:11	18	07:04 (WEA N01)		18:57	16:52	16:14
4	05:08		05:47		06:45 (WEA N01)	06:38	07:27	07:21	08:11
	21:45		21:09	20	07:05 (WEA N01)	20:05	18:55	16:50	16:13
5	05:09		05:49		06:44 (WEA N01)		07:29	07:23	08:12
	21:44		21:07	22	07:06 (WEA N01)		18:53	16:49	16:13
6	05:10		05:51		06:43 (WEA N01)		07:30	07:25	08:14
_	21:44		21:05	24	07:07 (WEA N01)		18:51	16:47	16:12
7	05:11		05:52		06:42 (WEA N01)		07:32	07:27	08:15
	21:43		21:04	25	07:07 (WEA N01)		18:48	16:45	16:12
8	05:12		05:54	26	06:42 (WEA N01)		07:34	07:28   16:43	08:16
9	21:43   05:13		21:02	26	07:08 (WEA N01)		18:46   07:35	07:30	16:12
9	21:42		05:55   21:00	27	06:41 (WEA N01)   07:08 (WEA N01)		18:44	16:42	08:17   16:11
10	05:14		05:57	2/	06:41 (WEA N01)		07:37	07:32	08:19
10	21:41		l 20:58	27	07:08 (WEA N01)		18:42	16:40	16:11
11	05:15		05:58	2/	06:41 (WEA N01)		07:39	07:34	08:20
	21:40		20:56	27	07:08 (WEA N01)		18:39	16:39	16:11
12	05:16		06:00		06:41 (WEA N01)		07:40	07:36	08:21
	21:40		20:54	27	07:08 (WEA N01)		18:37	16:37	16:11
13	05:17		06:02	_	06:40 (WEA N01)		07:42	07:37	08:22
	21:39		20:52	28	07:08 (WEA N01)		18:35	16:35	16:11
14	05:18		06:03		06:41 (WEA N01)	06:54	07:44	07:39	08:23
	21:38		20:50	27	07:08 (WEA N01)	19:42	18:33	16:34	16:11
15	05:19		06:05		06:40 (WEA N01)	06:55	07:46	07:41	08:24
	21:37		20:48	27	07:07 (WEA N01)	19:39	18:30	16:33	16:11
16	05:20		06:07		06:41 (WEA N01)		07:47	07:43	08:24
	21:36		20:46	26	07:07 (WEA N01)		18:28	16:31	16:11
17	05:22		06:08		06:42 (WEA N01)		07:49	07:44	08:25
10	21:35		20:44	24	07:06 (WEA N01)		18:26	16:30	16:11
18	05:23   21:34		06:10   20:42	23	06:42 (WEA N01)		07:51   18:24	07:46   16:28	08:26   16:11
19	05:24		06:11	25	07:05 (WEA N01)   06:44 (WEA N01)		07:53	07:48	08:27
15	21:32		20:40	20	07:04 (WEA N01)		18:22	16:27	16:12
20	05:25		06:13	20	06:44 (WEA N01)		07:54	07:49	08:27
20	21:31		20:38	18	07:02 (WEA N01)		18:20	16:26	16:12
21	05:27		06:15		06:46 (WEA N01)		07:56	07:51	08:28
	21:30		20:36	14	07:00 (WEA N01)		18:18	16:25	16:12
22	05:28		06:16		06:49 (WEA N01)		07:58	07:53	08:28
	21:29		20:34	6	06:55 (WEA N01)	19:23	18:16	16:24	16:13
23	05:30		06:18			07:09	08:00	07:54	08:29
	21:27		20:32			19:21	18:13	16:22	16:13
24	05:31		06:20			07:10	08:01	07:56	08:29
	21:26		20:29			19:18	18:11	16:21	16:14
25	05:32		06:21			07:12	07:03	07:58	08:30
25	21:25		20:27			19:16	17:09	16:20	16:15
26	05:34		06:23		1	07:13	07:05	07:59	08:30
27	21:23		20:25			19:14	17:07	16:19	16:15
2/	05:35   21:22		06:24   20:23			07:15   19:11	07:07   17:05	08:01	08:30
28	05:37		06:26			07:17	07:09	16:18   08:02	16:16   08:31
26	21:20		20:20		7	19:09	17:03	16:18	16:17
29	05:38		06:28			07:18	07:10	08:04	08:31
23	21:19		20:18			19:07	17:01	16:17	16:18
30	05:40		06:29		1	07:20	07:12	08:05	08:31
-	21:17		20:16			19:04	17:00	16:16	16:19
31	05:41	06:53 (WEA N01)					07:14	İ	08:31
	21:16 5	06:58 (WEA N01)					16:58	1	16:20
Sonnenscheinstunden	502		454			381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	5		I	482			l	1	1

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 2 windPRO



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

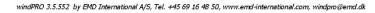
#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_02 - IO 02 Tannenweg 6, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	[April			Mai			Duni	Duli	August			Septembe	e¦Oktober	Novembe	er Dezember
1	08:31	108:04	07:10	07:00			05:55		06:47 (WEA N01)	1.05:09	05:06	05:43			06:33	07:22	07:16	08:07
	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	21	07:08 (WEA NO1)		21:46	21:14			20:12	19:02	16:56	16:15
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53		06:48 (WEA NO1)		05:07	05:44			06:34	07:23	07:18	08:08
_	16:22	17:11	18:02	19:57			20:48	18	07:06 (WEA NO1)		21:46	21:12			20:09	19:00	16:54	16:15
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51	10	06:50 (WEA NO1)		05:08	05:46			06:36	07:25	07:19	08:10
	16:23	17:13	18:04	19:58			20:49	14	07:04 (WEA N01)		21:45	21:11			20:07	18:57	16:52	16:14
4	08:30	07:59	07:04	06:53			05:49		06:53 (WEA NO1)		05:08	05:47			06:38	07:27	07:21	08:11
	16:24	17:14	18:06	20:00			20:51	9	07:02 (WEA NO1)		21:45	21:09			20:05	18:55	16:50	16:13
5	08:30	07:57	07:02	06:50			05:47		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	05:06	05:09	05:49			06:39	07:29	07:23	08:12
	16:25	17:16	18:08	20:02			20:53			21:36	21:44	21:07			20:03	18:53	16:49	16:13
6	08:30	07:56	06:59	06:48			05:45			05:05	05:10	05:51			06:41	07:30	07:25	08:14
-	16:27	17:18	18:10	20:03			20:54			21:37	21:44	21:05			20:00	18:51	16:47	16:12
7	08:29	07:54	06:57	06:46			05:43			05:05	05:11	05:52			06:42	07:32	07:27	08:15
	16:28	17:20	18:11	20:05			20:56			21:38	21:43	21:04			19:58	18:48	16:45	16:12
8	08:29	07:52	06:55	06:44			05:42			05:04	05:12	05:54		07:05 (WEA N01)	06:44	07:34	07:28	08:16
	16:29	17:22	18:13	20:07			20:58			21:39	21:43	21:02	3	07:08 (WEA N01)	19:56	18:46	16:43	16:12
9	08:29	07:51	06:53	06:41			05:40			05:04	05:13	05:55		07:00 (WEA N01)	06:46	07:35	07:30	08:17
	16:31	17:24	18:15	20:09			20:59			21:40	21:42	21:00	12	07:12 (WEA N01)	19:53	18:44	16:42	16:11
10	08:28	07:49	06:50	06:39			05:38			05:03	05:14	05:57		06:59 (WEA N01)	06:47	07:37	07:32	08:19
	16:32	17:26	18:17	20:10			21:01			21:41	21:41	20:58	15	07:14 (WEA N01)	19:51	18:42	16:40	16:11
11	08:27	07:47	06:48	06:37			05:36			05:03	05:15	05:58		06:56 (WEA N01)	06:49	07:39	07:34	08:20
	16:33	17:27	18:18	20:12			21:02			21:41	21:40	20:56	19	07:15 (WEA N01)	19:49	18:39	16:39	16:11
12	08:27	07:45	06:46	06:35			05:35			05:03	05:16	06:00		06:56 (WEA N01)		07:40	07:36	08:21
	16:35	17:29	18:20	20:14			21:04			21:42	21:40	20:54	20	07:16 (WEA N01)		18:37	16:37	16:11
13	08:26	07:43	06:44	06:32			05:33			05:02	05:17	06:02		06:54 (WEA N01)		07:42	07:37	08:22
	16:36	17:31	18:22	20:15			21:06			21:43	21:39	20:52	23	07:17 (WEA N01)		18:35	16:35	16:11
14	08:25	07:41	06:41	06:30			05:32			05:02	05:18	06:03		06:54 (WEA N01)		07:44	07:39	08:23
	16:38	17:33	18:24	20:17			21:07			21:43	21:38	20:50	24	07:18 (WEA N01)	19:42	18:33	16:34	16:11
15	08:25	07:39	06:39	06:28		06:58 (WEA N01)				05:02	05:19	06:05		06:52 (WEA N01)		07:46	07:41	08:24
	16:39	17:35	18:26	20:19	6	07:04 (WEA N01)				21:44	21:37	20:48	26	07:18 (WEA N01)		18:30	16:33	16:11
16	08:24	07:37	06:37	06:26		06:54 (WEA N01)				05:02	05:20	06:07		06:52 (WEA N01)		07:47	07:43	08:24
	16:41	17:37	18:27	20:20	13	07:07 (WEA N01)				21:44	21:36	20:46	26	07:18 (WEA N01)	19:37	18:28	16:31	16:11
17	08:23	07:35	06:34	06:24		06:52 (WEA N01)				05:02	05:22	06:08		06:52 (WEA N01)		07:49	07:44	08:25
	16:43	17:39	18:29	20:22	17	07:09 (WEA N01)				21:45	21:35	20:44	27	07:19 (WEA N01)		18:26	16:30	16:11
18	08:22	07:33	06:32	06:21	00	06:51 (WEA N01)				05:02	05:23	06:10	00	06:52 (WEA N01)		07:51	07:46	08:26
40	16:44	17:41	18:31	20:24	20	07:11 (WEA N01)				21:45	21:34	20:42	26	07:18 (WEA N01)		18:24	16:28   07:48	16:11
19	08:21	07:31	06:30	06:19	23	06:49 (WEA N01)				05:02	05:24	06:11	26	06:52 (WEA N01)				08:27
20	16:46	17:42	18:32	20:26 06:17	23	07:12 (WEA N01)				21:46	21:32	20:40	20	07:18 (WEA N01)		18:22	16:27   07:49	16:12   08:27
20	08:20	07:29   17:44	06:27   18:34	20:27	24	06:47 (WEA N01) 07:11 (WEA N01)				05:02	05:25	20:38	27	06:51 (WEA N01) 07:18 (WEA N01)		07:54	16:26	16:12
21	08:19	07:27	06:25	06:15	24	06:47 (WEA NO1)				05:02	05:27	06:15	21	06:52 (WEA N01)		07:56	07:51	08:28
21	16:49	17:46	18:36	20:29	25	07:12 (WEA N01)				21:46	21:30	20:36	25	07:17 (WEA N01)		18:18	16:25	16:12
22	08:18	07:25	06:23	06:13	23	06:46 (WEA N01)				05:02	05:28	06:16	23	06:51 (WEA N01)		07:58	07:53	08:28
22	16:51	17:48	18:38	20:31	26	07:12 (WEA N01)				21:46	21:29	20:34	25	07:16 (WEA N01)	1 19:23	18:16	16:24	16:13
23	08:16	07:23	06:20	06:11	20	06:45 (WEA NO1)				05:02	05:30	06:18	20	06:52 (WEA N01)		08:00	07:54	08:29
25	16:53	17:50	18:39	20:32	27	07:12 (WEA NO1)				21:47	21:27	20:32	24	07:16 (WEA N01)		18:13	16:22	16:13
24	08:15	07:21	06:18	06:09	-	06:45 (WEA NO1)				05:03	05:31	06:20	-	06:52 (WEA N01)		08:01	07:56	08:29
	16:54	17:52	18:41	20:34	27	07:12 (WEA N01)				21:47	21:26	20:29	22	07:14 (WEA N01)		18:11	16:21	16:14
25	08:14	07:19	06:16	06:07		06:45 (WEA N01)				05:03	05:32	06:21		06:53 (WEA N01)		07:03	07:58	08:30
	16:56	17:53	18:43	20:36	27	07:12 (WEA N01)	21:23			21:47	21:25	20:27	20	07:13 (WEA N01)	19:16	17:09	16:20	16:15
26	08:13	07:17	06:13	06:05		06:45 (WEA N01)	05:15			05:03	05:34	06:23		06:54 (WEA N01)	07:13	07:05	07:59	08:30
	16:58	17:55	18:45	20:37	26	07:11 (WEA N01)	21:25			21:47	21:23	20:25	17	07:11 (WEA N01)	19:14	17:07	16:19	16:15
27	08:11	07:15	06:11	06:03		06:46 (WEA N01)	05:14			05:04	05:35	06:24		06:56 (WEA N01)	07:15	07:07	08:01	08:30
	17:00	17:57	18:46	20:39	26	07:12 (WEA N01)				21:47	21:22	20:23	13	07:09 (WEA N01)		17:05	16:18	16:16
28	08:10	07:13	06:09	06:01		06:46 (WEA N01)	05:13			05:04	05:37	06:26		07:01 (WEA N01)		07:09	08:02	08:31
	17:02	17:59	18:48	20:41	25	07:11 (WEA N01)				21:47	21:20	20:21	4	07:05 (WEA N01)		17:03	16:18	16:17
29	08:08		07:07	05:59		06:46 (WEA N01)				05:05	05:38	06:28			07:18	07:10	08:04	08:31
	17:03	1	19:50	20:43	24	07:10 (WEA N01)				21:46	21:19	20:18			19:07	17:01	16:17	16:18
30	08:07	1	07:04	05:57		06:47 (WEA N01)				05:05	05:40	06:29			07:20	07:12	08:05	08:31
	17:05	1	19:51	20:44	22	07:09 (WEA N01)				21:46	21:17	20:16			19:04	17:00	16:16	16:19
31	08:05	Ţ	07:02				05:10				05:41	06:31				07:14		08:31
	17:07	1	19:53	1			21:31				21:16	20:14				16:58		16:20
Sonnenscheinstunden		277	367	416			486			499	502	454			381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1	1	1	1	358		I	62		1	1	1	424			1		1

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







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

22.09.2021 16:46/3.5.552

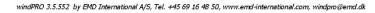
#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_03 - IO 03 Lärchenblick 23, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April			Mai			Juni	Juli	August			Septemb	erOktober	Novemb	er Dezember
1	08:31	08:04	07:10	1 07:00			05:55		06:35 (WEA N01)	05:09	05:06	05:43			06:33	07:22	07:16	08:07
	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	22	06:57 (WEA N01)	21:32	21:46	21:14			20:12	19:02	16:56	16:15
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53		06:36 (WEA N01)	05:08	05:07	05:44			06:34	07:23	07:18	08:08
	16:22	17:11	18:02	19:57			20:48	20	06:56 (WEA N01)	21:33	21:46	21:12			20:09	19:00	16:54	16:15
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51		06:36 (WEA N01)		05:08	05:46			06:36	07:25	07:19	08:10
	16:23	17:13	18:04	19:58			20:49	19	06:55 (WEA N01)	21:34	21:45	21:11			20:07	18:58	16:52	16:14
4	08:30	07:59	07:04	06:53			05:49		06:38 (WEA N01)	05:07	05:08	05:47			06:38	07:27	07:21	08:11
	16:24	17:14	18:06	20:00			20:51	17	06:55 (WEA N01)	21:35	21:45	21:09			20:05	18:55	16:50	16:13
5	08:30	07:57	07:02	06:50			05:47		06:39 (WEA N01)	05:06	05:09	05:49			06:39	07:29	07:23	08:12
	16:25	17:16	18:08	20:02			20:53	14	06:53 (WEA N01)	21:36	21:44	21:07			20:03	18:53	16:49	16:13
6	08:30	07:56	06:59	06:48			05:45		06:41 (WEA N01)		05:10	05:51		06:53 (WEA N01)		07:30	07:25	08:14
	16:27	17:18	18:10	20:03			20:54	9	06:50 (WEA N01)	21:37	21:44	21:05	5	06:58 (WEA N01)	20:00	18:51	16:47	16:12
7	08:29	07:54	06:57	06:46			05:43			05:05	05:11	05:52		06:49 (WEA N01)	06:42	07:32	07:27	08:15
	16:28	17:20	18:11	20:05			20:56			21:38	21:43	21:04	11	07:00 (WEA N01)	19:58	18:48	16:45	16:12
8	08:29	07:52	06:55	06:44			05:42			05:04	05:12	05:54		06:48 (WEA N01)	06:44	07:34	07:28	08:16
	16:29	17:22	18:13	20:07			20:58		i i	21:39	21:43	21:02	15	07:03 (WEA N01)	19:56	18:46	16:43	16:12
9	08:29	07:51	06:53	06:41			05:40		i	05:04	05:13	05:55		06:46 (WEA N01)	06:46	07:35	07:30	08:17
	16:31	17:24	18:15	20:09			20:59		i	21:40	21:42	21:00	17	07:03 (WEA N01)	19:53	18:44	16:42	16:11
10	08:28	07:49	06:50	06:39			05:38			05:03	05:14	05:57		06:46 (WEA N01)	06:47	07:37	07:32	08:19
	16:32	17:26	18:17	20:10			21:01		ĺ	21:41	21:41	1 20:58	19	07:05 (WEA N01)	19:51	18:42	16:40	16:11
11	08:27	07:47	06:48	06:37			05:37		i	05:03	05:15	05:58		06:44 (WEA N01)	06:49	07:39	07:34	08:20
	16:33	17:27	18:19	20:12			21:02			21:41	21:40	20:56	21	07:05 (WEA N01)		18:39	16:39	16:11
12	08:27	07:45	06:46	06:35			05:35		i	05:03	05:16	06:00		06:44 (WEA N01)	06:51	07:40	07:36	08:21
	16:35	17:29	18:20	20:14			21:04		i	21:42	21:40	20:54	22	07:06 (WEA N01)	19:46	18:37	16:37	16:11
13	08:26	07:43	06:44	06:32			05:33			05:02	05:17	06:02		06:43 (WEA N01)		07:42	07:37	08:22
	16:36	17:31	18:22	20:15			21:06			21:43	21:39	20:52	23	07:06 (WEA N01)		18:35	16:36	16:11
14	08:25	07:41	06:41	06:30			05:32			05:02	05:18	06:03		06:43 (WEA N01)		07:44	07:39	08:23
	16:38	17:33	18:24	20:17			21:07		i	21:43	21:38	20:50	23	07:06 (WEA N01)		18:33	16:34	16:11
15	08:25	07:39	06:39	06:28			05:30			05:02	05:19	06:05		06:42 (WEA N01)		07:46	07:41	08:24
	16:39	17:35	18:26	20:19			21:09		i	21:44	21:37	20:48	24	07:06 (WEA N01)	119:39	18:30	16:33	16:11
16	08:24	07:37	06:37	06:26			05:29			05:02	05:20	06:07	-	06:42 (WEA NO1)		07:47	07:43	08:24
	16:41	17:37	18:27	20:20			21:10			21:44	21:36	20:46	24	07:06 (WEA N01)		18:28	16:31	16:11
17	08:23	07:35	06:34	06:24			05:27			05:02	05:22	06:08		06:43 (WEA N01)		07:49	07:44	08:25
	16:43	17:39	18:29	20:22			21:12			21:45	21:35	20:44	23	07:06 (WEA N01)		18:26	16:30	16:11
18	08:22	07:33	06:32	06:21			05:26			05:02	05:23	06:10		06:42 (WEA N01)		07:51	07:46	08:26
	16:44	17:41	18:31	20:24			21:13			21:45	21:34	20:42	23	07:05 (WEA N01)		18:24	16:28	16:11
19	08:21	07:31	06:30	06:19		06:45 (WEA N01)				05:02	05:24	06:11		06:43 (WEA N01)		07:53	07:48	08:27
	16:46	17:42	18:32	20:26	8	06:53 (WEA N01)				21:46	21:32	20:40	22	07:05 (WEA N01)		18:22	16:27	16:12
20	08:20	07:29	06:27	06:17		06:41 (WEA N01)				05:02	05:26	06:13		06:43 (WEA N01)		07:54	07:49	08:27
	16:48	17:44	18:34	20:27	14	06:55 (WEA N01)				21:46	21:31	20:38	21	07:04 (WEA N01)		18:20	16:26	16:12
21	08:19	07:27	06:25	06:15		06:39 (WEA N01)				05:02	05:27	06:15		06:44 (WEA N01)		07:56	07:51	08:28
	16:49	17:46	18:36	20:29	17	06:56 (WEA N01)	21:18			21:46	21:30	20:36	19	07:03 (WEA N01)	19:25	18:18	16:25	16:13
22	08:18	07:25	06:23	06:13		06:38 (WEA N01)			i	05:02	05:28	06:16		06:44 (WEA N01)		07:58	07:53	08:28
	16:51	17:48	18:38	20:31	19	06:57 (WEA N01)				21:46	21:29	20:34	17	07:01 (WEA N01)		18:16	16:24	16:13
23	08:16	07:23	06:20	06:11		06:37 (WEA N01)				05:02	05:30	06:18		06:46 (WEA N01)		08:00	07:54	08:29
	16:53	17:50	18:39	20:32	21	06:58 (WEA N01)				21:47	21:27	20:32	13	06:59 (WEA NO1)		18:13	16:22	16:13
24	08:15	07:21	06:18	06:09		06:36 (WEA N01)	05:18		l	05:03	05:31	06:20		06:48 (WEA NO1)	07:10	08:01	07:56	08:29
	16:54	17:52	18:41	20:34	22	06:58 (WEA N01)	21:22			21:47	21:26	20:29	8	06:56 (WEA N01)	19:18	18:11	16:21	16:14
25	08:14	07:19	06:16	06:07		06:35 (WEA N01)				05:03	05:32	06:21			07:12	07:03	07:58	08:30
	16:56	17:53	18:43	20:36	24	06:59 (WEA N01)				21:47	21:25	20:27			19:16	17:09	16:20	16:15
26	08:13	07:17	06:13	06:05		06:35 (WEA N01)				05:03	05:34	06:23			07:13	07:05	07:59	08:30
	16:58	17:55	18:45	20:37	24	06:59 (WEA N01)				21:47	21:23	20:25			19:14	17:07	16:19	16:15
27	08:11	07:15	06:11	06:03		06:36 (WEA N01)				05:04	05:35	06:24			07:15	07:07	08:01	08:30
	17:00	17:57	18:46	20:39	23	06:59 (WEA N01)				21:47	21:22	20:23			19:11	17:05	16:18	16:16
28	08:10	07:13	06:09	06:01		06:35 (WEA N01)				05:04	05:37	06:26			07:17	07:09	08:02	08:31
20	17:02	17:59	18:48	20:41	24	06:59 (WEA N01)				21:47	21:20	20:21			19:09	17:03	16:18	16:17
29	08:08	i	07:07	05:59		06:35 (WEA N01)				05:05	05:38	06:28			07:18	07:10	08:04	08:31
	17:03	i	19:50	20:43	24	06:59 (WEA NO1)				21:46	21:19	20:18			19:07	17:02	16:17	16:18
30	08:07	î	07:04	05:57		06:35 (WEA N01)				05:06	05:40	06:29			07:20	07:12	08:05	08:31
	17:05	i	19:51	20:44	23	06:58 (WEA NO1)				21:46	21:17	20:16			19:04	17:00	16:16	16:19
21	08:05	i	07:02		-	(***********)	05:10				05:41	06:31			-5.0	07:14	20.20	08:31
31	17:07	i	19:53	i			21:31				21:16	20:14			i	16:58	İ	16:20
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416			485			499	502	454			381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1	i	i	1	243		i	101	i		i	1	350		i	i	1	i

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







Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_04 - IO 04 Lärchenblick 2, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April			Mai	Juni		
1	08:31	08:04	07:10	07:00			05:55	1 05:09		
	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	21:32		
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53	05:08		
	16:22	17:11	18:02	19:57			20:48	21:33		
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51	05:08		
	16:23	17:13	18:0 <del>4</del>	19:58			20:49	21:34		
4	08:30	07:59	07:04	06:53			05:49	05:07		
_	16:24	17:14	18:06	20:00			20:51	21:35		
5	08:30	07:57	07:02	06:50			05:47	05:06		
	16:25	17:16	18:08	20:02			20:53	21:36		
6	08:30	07:56	06:59	06:48			05:45	05:05		
7	16:27   08:29	17:18   07:54	18:10   06:57	20:03   06:46			20:54   05:43	21:37   05:05		
,	16:28	17:20	18:11	20:05			20:56	21:38		
8	08:29	07:52	06:55	06:44			05:42	05:04		
J	16:29	17:22	18:13	20:07			20:58	21:39		
9	08:29	07:51	06:53	06:41			05:40	05:04		
	16:31	17:24	18:15	20:09			20:59	21:40		
10	08:28	07:49	06:50	06:39			05:38	05:03		
	16:32	17:26	18:17	20:10			21:01	21:41		
11	08:27	07:47	06:48	06:37		07:04 (WEA N01)	05:37	05:03		05:33 (WEA_23)
	16:33	17:27	18:19	20:12	6	07:10 (WEA N01)		21:41	1	05:34 (WEA_23)
12	08:27	07:45	06:46	06:35		07:00 (WEA N01)		05:03		05:33 (WEA_23)
	16:35	17:29	18:20	20:14	13	07:13 (WEA N01)		21:42	3	05:36 (WEA_23)
13	08:26	07:43	06:44	06:32		06:58 (WEA N01)		05:02		05:32 (WEA_23)
	16:36	17:31	18:22	20:15	16	07:14 (WEA N01)		21:43	4	05:36 (WEA_23)
14	08:25	07:41	06:41	06:30		06:57 (WEA N01)		05:02	_	05:32 (WEA_23)
15	16:38	17:33	18:24	20:17	19	07:16 (WEA N01)		21:43	5	05:37 (WEA_23)
15	08:25	07:39   17:35	06:39   18:26	06:28	20	06:56 (WEA N01)		05:02   21:44	6	05:32 (WEA_23)
16	16:39   08:24	07:37	06:37	20:19   06:26	20	07:16 (WEA N01) 06:55 (WEA N01)		05:02	0	05:38 (WEA_23) 05:32 (WEA_23)
10	16:41	17:37	18:27	20:20	22	07:17 (WEA N01)		21:44	6	05:38 (WEA 23)
17	08:23	07:35	16:27   06:3 <del>4</del>	06:24	22	06:54 (WEA N01)		05:02	U	05:32 (WEA_23)
	16:43	17:39	18:29	20:22	23	07:17 (WEA N01)		21:45	7	05:39 (WEA_23)
18	08:22	07:33	06:32	06:21		06:54 (WEA N01)		05:02		05:32 (WEA 23)
	16:44	17:41	18:31	20:24	23	07:17 (WEA N01)		21:45	7	05:39 (WEA 23)
19	08:21	07:31	06:30	06:19		06:54 (WEA N01)		05:02		05:32 (WEA 23)
	16:46	17:42	18:32	20:26	23	07:17 (WEA N01)	21:15	21:46	7	05:39 (WEA_23)
20	08:20	07:29	06:27	06:17		06:53 (WEA N01)		05:02		05:32 (WEA_23)
	16:48	17:44	18:34	20:27	23	07:16 (WEA N01)		21:46	7	05:39 (WEA_23)
21	08:19	07:27	06:25	06:15		06:53 (WEA N01)		05:02	_	05:33 (WEA_23)
	16:49	17:46	18:36	20:29	22	07:15 (WEA N01)		21:46	7	05:40 (WEA_23)
22	08:18	07:25	06:23	06:13	22	06:53 (WEA N01)		05:02	-	05:33 (WEA_23)
72	16:51   08:16	17:48   07:23	18:38   06:20	20:31 06:11	22	07:15 (WEA N01) 06:53 (WEA N01)		21:46   05:02	7	05:40 (WEA_23) 05:33 (WEA_23)
25	16:53	17:50	18:39	20:32	21	07:14 (WEA N01)		21:47	7	05:40 (WEA_23)
24	08:15	07:21	06:18	06:09	21	06:54 (WEA N01)		05:03	,	05:33 (WEA_23)
21	16:54	17:52	18:41	20:34	19	07:13 (WEA N01)		21:47	7	05:40 (WEA_23)
25	08:14	07:19	06:16	06:07		06:55 (WEA N01)		05:03	,	05:34 (WEA_23)
	16:56	17:53	18:43	20:36	16	07:11 (WEA N01)		21:47	7	05:41 (WEA 23)
26	08:13	07:17	06:13	06:05		06:56 (WEA N01)		05:03		05:34 (WEA_23)
	16:58	17:55	18:45	20:37	13	07:09 (WEA N01)		21:47	6	05:40 (WEA_23)
27	08:11	07:15	06:11	06:03		07:00 (WEA N01)	05:14	05:04		05:35 (WEA_23)
	17:00	17:57	18:46	20:39	7	07:07 (WEA N01)	21:26	21:47	6	05:41 (WEA_23)
28	08:10	07:13	06:09	06:01			05:13	05:04		05:35 (WEA_23)
	17:02	17:59	18:48	20:41			21:27	21:47	5	05:40 (WEA_23)
29	08:08	ļ.	07:07	05:59			05:12	05:05		05:36 (WEA_23)
	17:03	!	19:50	20:43			21:28	21:46	5	05:41 (WEA_23)
30	08:07	ļ.	07:04	05:57			05:11	05:05		05:36 (WEA_23)
24	17:05	!	19:51	20:44			21:30	21:46	4	05:40 (WEA_23)
31	08:05   17:07	1	07:02   19:53	-			05:10   21:31	-		
Sonnenscheinstunden	17:07	277	19:53	416			486	l l 499		
astr.max.mögl.Beschattung	200		1 30/	1 110	308		100	1 199	114	
aaa gi. Descriatta ig	'	i		•				•	'	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 5 windPRO



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_04 - IO 04 Lärchenblick 2, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septem	ber		Oktober	Novembe	† Dezember
1	05:06		05:37 (WEA 23)	l 05:43			06:33		07:04 (WEA N01)	1 07:22	07:16	08:07
_	21:46	2	05:39 (WEA_23)				20:12	5	07:09 (WEA N01)		16:56	16:15
2	05:07	-	00.05 (112.1_25)	05:44			06:34	_	07.05 (17271101)	07:23		08:08
2	21:46			21:12			20:10			19:00		16:15
2	05:08			05:46			06:36			07:25		08:10
,							20:07			18:58	16:52	
4	21:45			21:11								16:14
4	05:08			05:47			06:38			07:27	07:21	08:11
_	21:45			21:09			20:05			18:55		16:13
5	05:09			05:49			06:39			07:29		08:12
_	21:44			21:07			20:03			18:53	16:49	16:13
6	05:10			05:51			06:41			07:30	07:25	08:14
	21:44			21:05			20:00			18:51		16:12
7	05:11			05:52			06:42			07:32		08:15
	21:43			21:04			19:58			18:48		16:12
8	05:12			05:54			06:44			07:34	07:28	08:16
	21:43			21:02			19:56			18:46	16:43	16:12
9	05:13			05:55			06:46			07:35	07:30	08:17
	21:42			21:00			19:53			18:44	16:42	16:11
10	05:14			05:57			06:47			07:37	07:32	08:19
	21:41			20:58			19:51			18:42	16:40	16:11
11	05:15			05:58			06:49			07:39	07:34	08:20
	21:40			20:56			19:49			18:39		16:11
12	05:16			06:00			06:51			07:40		08:21
	21:40			20:54			19:46			18:37	16:37	16:11
13	05:17			06:02			06:52			07:42	07:37	08:22
13	21:39			20:52			19:44			18:35		16:11
14	05:18			06:03			06:54			07:44		08:23
14	21:38			20:50			19:42			18:33		16:11
15	05:19			06:05			06:55			07:46	07:41	
15												08:24
16	21:37			20:48		07-06 (M/E4 MO1)	19:39			18:30		16:11
16	05:20			06:07	•	07:06 (WEA N01)				07:47		08:24
47	21:36			20:46	9	07:15 (WEA N01)				18:28		16:11
17	05:22			06:08	4.0	07:04 (WEA N01)				07:49	07:44	08:25
	21:35			20:44	13	07:17 (WEA N01)				18:26	16:30	16:11
18	05:23			06:10		07:01 (WEA N01)				07:51		08:26
	21:34			20:42	17	07:18 (WEA N01)				18:24		16:11
19	05:24			06:11		07:01 (WEA N01)				07:53	07:48	08:27
	21:32			20:40	18	07:19 (WEA N01)				18:22	16:27	16:12
20	05:26			06:13		06:59 (WEA N01)				07:54	07:49	08:27
	21:31			20:38	21	07:20 (WEA N01)				18:20		16:12
21	05:27			06:15		06:59 (WEA N01)				07:56		08:28
	21:30			20:36	21	07:20 (WEA N01)				18:18		16:12
22	05:28			06:16		06:57 (WEA N01)	07:07			07:58	07:53	08:28
	21:29			20:34	23	07:20 (WEA N01)	19:23			18:16	16:24	16:13
23	05:30			06:18		06:57 (WEA N01)	07:09			08:00	07:54	08:29
	21:27			20:32	24	07:21 (WEA N01)	19:21			18:13	16:22	16:13
24	05:31			06:20		06:56 (WEA N01)	07:10			08:01	07:56	08:29
	21:26			20:29	24	07:20 (WEA N01)	19:18			18:11	16:21	16:14
25	05:32			06:21		06:57 (WEA N01)	07:12			07:03	07:58	08:30
	21:25			20:27	23	07:20 (WEA N01)	19:16			17:09	16:20	16:15
26	05:34			06:23		06:56 (WEA N01)	07:13			07:05	07:59	08:30
	21:23			20:25	23	07:19 (WEA N01)				17:07	16:19	16:15
27	05:35			06:24		06:57 (WEA N01)				07:07	08:01	08:30
	21:22			20:23	22	07:19 (WEA N01)				17:05		16:16
28	05:37			06:26		06:57 (WEA N01)				07:09		08:31
20	21:20			20:21	21	07:18 (WEA N01)				17:03		16:17
29	05:38			06:28		06:58 (WEA N01)				07:10	08:04	08:31
25	21:19			20:18	18	07:16 (WEA N01)				17:02		16:18
30	05:40			06:29	10	06:59 (WEA N01)				07:12	08:05	08:31
30	21:17			20:16	16	07:15 (WEA NO1)				17:00		16:19
21	05:41			06:31	10	07:13 (WEA NO1)	13.07 			07:14	1 10.10	08:31
31	21:16			20:14	12	07:00 (WEA NO1) 07:12 (WEA NO1)	<b>!</b>			16:58	1	16:20
Sonnenscheinstunden				20:14   454	12	OT.IZ (VVEA NOT)	   381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung		2		т <i>э</i> т 1	305		1 201	5		1 221	1 200	273 
asa .max.mogr.bescriattung	ı	~		ı	505		ı	3		I	1	ı

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 6 WindPRO





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

22.09.2021 16:46/3.5.552

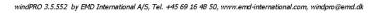
#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_05 - IO 05 Kühlweg 12, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	[April			Mai	Duni			Juli	August			Septemb	e <b>r</b> Oktober	Novembe	er Dezember
4	08:31	1 08:04	07:10	1 07:00			05:55	1 05:09			05:06	05:43			06:33	107:22	07:16	1 08:07
1	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	21:32			21:46	21:14			20:12	19:02	16:56	16:15
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53	05:08			05:07	05:44			06:34	07:23	07:18	08:08
2								21:33				21:12						16:15
	16:22	17:11	18:02	19:57			20:48				21:46				20:10	19:00	16:54	
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51	05:08			05:08	05:46			06:36	07:25	07:19	08:10
	16:23	17:13	18:04	19:58			20:49	21:34			21:45	21:11			20:07	18:58	16:52	16:14
4	08:30	07:59	07:04	06:53			05:49	05:07			05:08	05:47			06:38	07:27	07:21	08:11
_	16:24	17:14	18:06	20:00			20:51	21:35			21:45	21:09			20:05	18:55	16:50	16:13
5	08:30	07:57	07:02	06:50			05:47	05:06			05:09	05:49			06:39	07:29	07:23	08:12
	16:25	17:16	18:08	20:02			20:53	21:36			21:44	21:07			20:03	18:53	16:49	16:13
6	08:30	07:56	06:59	06:48			05:45	05:05			05:10	05:51			06:41	07:30	07:25	08:14
	16:27	17:18	18:10	20:03			20:54	21:37			21:44	21:05			20:00	18:51	16:47	16:12
7	08:29	07:54	06:57	06:46			05:43	05:05			05:11	05:52			06:42	07:32	07:27	08:15
	16:28	17:20	18:11	20:05			20:56	21:38			21:43	21:04			19:58	18:48	16:45	16:12
8	08:29	07:52	06:55	06:44			05:42	05:04			05:12	05:54			06:44	07:34	07:28	08:16
	16:29	17:22	18:13	20:07			20:58	21:39			21:43	21:02			19:56	18:46	16:43	16:12
9	08:29	07:51	06:53	06:41			05:40	05:04			05:13	05:55			06:46	07:35	07:30	08:17
	16:31	17:24	18:15	20:09			20:59	21:40			21:42	21:00			19:53	18:44	16:42	16:11
10	08:28	07:49	06:50	06:39			05:38	05:03			05:14	05:57			06:47	07:37	07:32	08:19
	16:32	17:26	18:17	20:10			21:01	21:41			121:41	20:58			19:51	18:42	16:40	16:11
11	08:27	07:47	06:48	06:37			05:37	05:03			05:15	05:58			06:49	07:39	07:34	08:20
	16:33	17:27	18:19	20:12			21:02	21:41			21:40	20:56			19:49	18:39	16:39	16:11
12	08:27	07:45	06:46	06:35			05:35	05:03		05:33 (WEA_23)	05:16	06:00			06:51	07:40	07:36	08:21
	16:35	17:29	18:20	20:14			21:04	21:42	1	05:34 (WEA_23)		20:54			19:47	18:37	16:37	16:11
13	08:26	07:43	06:44	06:32			05:33	05:02		05:32 (WEA_23)		06:02		06:59 (WEA N01)		07:42	07:37	08:22
	16:36	17:31	18:22	20:15			21:06	21:43	2	05:34 (WEA_23)	21:39	20:52	5	07:04 (WEA N01)		18:35	16:36	16:11
14	08:25	07:41	06:41	06:30		06:55 (WEA N01)		05:02		05:32 (WEA_23)		06:03	_	06:56 (WEA N01)		07:44	07:39	08:23
	16:38	17:33	18:24	20:17	4	06:59 (WEA N01)		21:43	3	05:35 (WEA_23)		20:50	11	07:07 (WEA N01)		18:33	16:34	16:11
15	08:25	07:39	06:39	06:28		06:51 (WEA N01)		05:02		05:32 (WEA_23)	1.05:19	06:05		06:54 (WEA N01)		07:46	07:41	08:24
13	16:39	17:35	18:26	20:19	12	07:03 (WEA N01)		21:44	3	05:35 (WEA_23)		20:48	14	07:08 (WEA N01)		18:31	16:33	16:11
16	08:24	07:37	06:37	06:26		06:49 (WEA NO1)		05:02	-	05:32 (WEA_23)		06:07		06:53 (WEA NO1)		07:47	07:43	08:24
10	16:41	17:37	18:27	20:20	16	07:05 (WEA NO1)		21:44	4	05:36 (WEA_23)		20:46	17	07:10 (WEA N01)		18:28	16:31	16:11
47	08:23	07:35	06:34	06:24	10	06:48 (WEA NO1)		05:02	7	05:32 (WEA_23)	105:33	106:08	17	06:52 (WEA N01)		07:49	07:44	08:25
17	16:43	17:39	1 18:29	20:22	18	07:06 (WEA NO1)		1 21:45	4	05:36 (WEA_23)	1 21.25	20:44	19	07:11 (WEA N01)		18:26	16:30	16:11
10	08:22	07:33	06:32	06:21	10	06:47 (WEA N01)		05:02	4	05:30 (WEA_23)	1.05:33	06:10	19	06:51 (WEA NO1)		07:51	07:46	08:26
10	16:44	17:41	18:31	20:24	20	07:07 (WEA N01)		21:45	4	05:36 (WEA_23)	1 21:24	20:42	20	07:11 (WEA N01)		18:24	16:28	16:11
10	08:21	07:31	06:30	06:19	20	06:46 (WEA NO1)		05:02	4	05:32 (WEA_23)		06:11	20	06:51 (WEA NO1)		107:53	07:48	08:27
19	16:46	17:42	18:32	20:26	21	07:07 (WEA NO1)		21:46	5	05:37 (WEA_23)		20:40	21	07:12 (WEA N01)		18:22	16:27	16:12
~~	08:20			06:17	21	06:45 (WEA NO1)		05:02	0			06:13	21	06:50 (WEA N01)		107:54	07:49	08:27
20		07:29	06:27		21				5	05:32 (WEA_23)	05:20	20:38	24	07:11 (WEA N01)				16:12
24	16:48	17:44   07:27	18:34	20:27	21	07:06 (WEA N01)		21:46	5	05:37 (WEA_23)		06:15	21	06:50 (WEA N01)		18:20   07:56	16:26   07:51	08:28
21					22	06:44 (WEA N01)			5	05:33 (WEA_23)			22			118:18		
22	16:49	17:46	18:36	20:29	22	07:06 (WEA N01)		21:46	5	05:38 (WEA_23)	21:30	20:36	22	07:12 (WEA N01)			16:25	16:13
22	08:18	07:25	06:23	06:13	22	06:44 (WEA N01)		05:02	-	05:33 (WEA_23)	1 05:28	06:16	22	06:49 (WEA N01)		07:58	07:53	08:28
22	16:51	17:48   07:23	18:38	20:31	22	07:06 (WEA N01)		21:46	5	05:38 (WEA_23)	21:29	20:34 06:18	22	07:11 (WEA N01)		18:16	16:24   07:54	16:13
23		17:50	06:20 18:39		22	06:44 (WEA N01) 07:06 (WEA N01)			5	05:33 (WEA_23) 05:38 (WEA_23)		20:32	22	06:49 (WEA N01) 07:11 (WEA N01)		08:00		08:29
24	16:53			20:32	22			21:47	5				22			18:14	16:22   07:56	16:13
24	08:15	07:21	06:18	06:09	24	06:44 (WEA N01)		05:03		05:33 (WEA_23) 05:37 (WEA_23)	1 05:31	06:20	24	06:49 (WEA N01)		08:01		08:29
	16:54	17:52	18:41	20:34	21	07:05 (WEA N01)		21:47	4			20:29	21	07:10 (WEA N01)		18:11	16:21	16:14
۵	08:14	07:19	06:16	06:07		06:44 (WEA N01)		05:03		05:34 (WEA_23)		06:21		06:50 (WEA N01)		07:03	07:58	08:30
	16:56	17:53	18:43	20:36	20	07:04 (WEA N01)	21:23	21:47	4	05:38 (WEA_23)	21:25	20:27	19	07:09 (WEA N01)		17:09	16:20	16:15
26	08:13	07:17	06:13	06:05		06:45 (WEA N01)		05:03		05:34 (WEA_23)		06:23		06:50 (WEA N01)		07:05	07:59	08:30
	16:58	17:55	18:45	20:37	18	07:03 (WEA N01)		21:47	4	05:38 (WEA_23)	21:23	20:25	17	07:07 (WEA N01)		17:07	16:19	16:15
27	08:11	07:15	06:11	06:03		06:46 (WEA N01)		05:04		05:35 (WEA_23)		06:24		06:51 (WEA N01)		07:07	08:01	08:30
	17:00	17:57	18:46	20:39	17	07:03 (WEA N01)		21:47	3	05:38 (WEA_23)		20:23	15	07:06 (WEA N01)		17:05	16:19	16:16
28	08:10	07:13	06:09	06:01		06:48 (WEA N01)		05:04		05:35 (WEA_23)	05:37	06:26		06:53 (WEA N01)	07:17	07:09	08:02	08:31
	17:02	17:59	18:48	20:41	13	07:01 (WEA N01)		21:47	3	05:38 (WEA_23)		20:21	12	07:05 (WEA N01)		17:03	16:18	16:17
29	08:08		07:07	05:59		06:49 (WEA N01)		05:05		05:36 (WEA_23)	05:38	06:28		06:57 (WEA N01)		07:10	08:04	08:31
	17:03	1	19:50	20:43	10	06:59 (WEA N01)		21:46	2	05:38 (WEA_23)		20:18	2	06:59 (WEA N01)		17:02	16:17	16:18
30	08:07	I	07:04	05:57			05:11	05:06		05:36 (WEA_23)		06:29			07:20	07:12	08:05	08:31
	17:05	1	19:51	20:44			21:30	21:46	1	05:37 (WEA_23)		20:16			19:04	17:00	16:16	16:19
31	08:05	1	07:02				05:10				05:41	06:31				07:14		08:31
	17:07	I	19:53	1			21:31	1			21:16	20:14			1	16:58	1	16:20
Sonnenscheinstunden		277	367	416			485	499			502	454			381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung		1			277				67				280					1

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







Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_06 - IO 06 Willy-Penzel-Platz 3, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April			Mai	Juni		
1	08:31	08:04	07:10	07:00			05:55	1 05:09		
_	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	21:32		
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53	05:08		
	16:22		18:02	19:57			20:48	21:33		
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51	05:08		
	16:23	17:13	18:04	19:58			20:49	21:34		
4	08:30	07:59	07:04	06:53			05:49	05:07		05:36 (WEA_23)
	16:24	17:14	18:06	20:00			20:51	21:35	3	05:39 (WEA_23)
5	08:30	07:57	07:02	06:50			05:47	05:06		05:35 (WEA_23)
	16:25	17:16	18:08	20:02			20:53	21:36	4	05:39 (WEA_23)
6	08:30	07:56	06:59	06:48			05:45	05:05	_	05:35 (WEA_23)
7	16:27   08:29	17:18   07:54	18:10   06:57	20:03   06:46			20:54   05:43	21:37   05:05	6	05:41 (WEA_23) 05:34 (WEA_23)
/	16:28	17:20	18:11	20:05			20:56	21:38	7	05:41 (WEA_23)
8	08:29	07:52	06:55	06:44			05:42	05:04	,	05:34 (WEA 23)
8	16:29	17:22	18:13	20:07			20:58	21:39	8	05:42 (WEA_23)
9	08:29	07:51	06:53	06:41			05:40	05:04		05:33 (WEA 23)
	16:31	17:24	18:15	20:09			20:59	21:40	8	05:41 (WEA_23)
10	08:28	07:49	06:50	06:39			05:38	05:03		05:33 (WEA 23)
	16:32	17:26	18:17	20:10			21:01	21:41	9	05:42 (WEA_23)
11	08:27	07:47	06:48	06:37		07:02 (WEA N01)	05:37	05:03		05:33 (WEA_23)
	16:33	17:27	18:19	20:12	10	07:12 (WEA N01)		21:41	10	05:43 (WEA_23)
12	08:27	07:45	06:46	06:35		06:58 (WEA N01)		05:03		05:33 (WEA_23)
	16:35	17:29	18:20	20:14	15	07:13 (WEA N01)		21:42	10	05:43 (WEA_23)
13	08:26	07:43	06:44	06:32	4.00	06:57 (WEA N01)		05:02		05:32 (WEA_23)
4.4	16:36	17:31	18:22	20:15	17	07:14 (WEA N01)		21:43	11	05:43 (WEA_23)
14	08:25	07:41	06:41	06:30	10	06:56 (WEA N01)		05:02	11	05:32 (WEA_23)
15	16:38   08:25	17:33	18:2 <del>4</del>   06:39	20:17 06:28	19	07:15 (WEA N01)		21:43   05:02	11	05:43 (WEA_23)
15	16:39	07:39   17:35	18:26	20:19	21	06:55 (WEA N01) 07:16 (WEA N01)		21:44	12	05:32 (WEA_23) 05:44 (WEA_23)
16	08:24	07:37	06:37	06:26	21	06:54 (WEA NO1)		05:02	12	05:32 (WEA_23)
10	16:41	17:37	18:27	20:20	22	07:16 (WEA N01)		21:44	12	05:44 (WEA 23)
17	08:23	07:35	06:34	06:24		06:54 (WEA N01)		05:02		05:33 (WEA_23)
_	16:43	17:39	18:29	20:22	22	07:16 (WEA N01)		21:45	11	05:44 (WEA_23)
18	08:22	07:33	06:32	06:21		06:54 (WEA N01)		05:02		05:33 (WEA_23)
	16:44	17:41	18:31	20:24	22	07:16 (WEA N01)	21:13	21:45	11	05:44 (WEA_23)
19	08:21	07:31	06:30	06:19		06:54 (WEA N01)		05:02		05:33 (WEA_23)
	16:46	17:42	18:32	20:26	22	07:16 (WEA N01)		21:46	12	05:45 (WEA_23)
20	08:20	07:29	06:27	06:17		06:53 (WEA N01)		05:02		05:33 (WEA_23)
24	16:48	17:44	18:34	20:27	21	07:14 (WEA N01)		21:46	12	05:45 (WEA_23)
21	08:19   16:49	07:27   17:46	06:25   18:36	06:15   20:29	20	06:53 (WEA N01) 07:13 (WEA N01)		05:02   21:46	12	05:34 (WEA_23) 05:46 (WEA_23)
22	08:18	07:25	06:23	06:13	20	06:54 (WEA NO1)		05:02	12	05:34 (WEA_23)
22	16:51	17:48	18:38	20:31	18	07:12 (WEA N01)		21:46	12	05:46 (WEA_23)
23	08:16	07:23	06:20	06:11	10	06:54 (WEA N01)		05:02		05:34 (WEA 23)
	16:53	17:50	18:39	20:32	17	07:11 (WEA N01)		21:47	12	05:46 (WEA 23)
24	08:15	07:21	06:18	06:09		06:56 (WEA N01)		05:03		05:34 (WEA_23)
	16:54	17:52	18:41	20:34	13	07:09 (WEA N01)	21:22	21:47	12	05:46 (WEA_23)
25	08:14	07:19	06:16	06:07		06:58 (WEA N01)	05:16	05:03		05:35 (WEA_23)
	16:56	17:53	18:43	20:36	9	07:07 (WEA N01)		21:47	11	05:46 (WEA_23)
26	08:13	07:17	06:13	06:05			05:15	05:03		05:34 (WEA_23)
	16:58	17:55	18:45	20:37			21:25	21:47	12	05:46 (WEA_23)
27	08:11	07:15	06:11	06:03			05:14	05:04		05:35 (WEA_23)
20	17:00	17:57	18:46	20:39			21:26	21:47	12	05:47 (WEA_23)
28		07:13	06:09	06:01			05:13	05:04	12	05:35 (WEA_23)
29	17:02   08:08	17:59	18:48   07:07	20:41   05:59			21:27   05:12	21:47   05:05	12	05:47 (WEA_23) 05:36 (WEA_23)
29	17:03	!	19:50	20:43			21:28	21:46	11	05:47 (WEA_23)
30	08:07	1	07:04	05:57			05:11	05:06	11	05:36 (WEA_23)
30	17:05	i	19:51	20:44			21:30	21:46	11	05:47 (WEA_23)
31	08:05	i	07:02	i			05:10	1		
	17:07	i	19:53	i			21:31	İ		
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416			486	499		
astr.max.mögl.Beschattung					268				274	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 8 WindPRO



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_06 - IO 06 Willy-Penzel-Platz 3, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August	:		Septem	ber		Oktober	November	Dezember
1	05:06		05:37 (WEA 23)	05:43			06:33		07:01 (WEA N01)	07:22	07:16	08:07
	21:46	10	05:47 (WEA_23)				20:12	10	07:11 (WEA NO1)		16:56	16:15
2	05:07		05:38 (WEA_23)				06:34		., (,,,,,,,,	07:23	07:18	08:08
_	21:46	9	05:47 (WEA_23)				20:10			19:00	16:54	16:15
3	05:08	-	05:38 (WEA_23)				06:36			07:25	07:19	08:10
3	21:45	9	05:47 (WEA_23)				20:07			18:58	16:52	16:14
4	05:08	,	05:39 (WEA_23)				06:38			07:27	07:21	08:11
7	21:45	8	05:47 (WEA_23)				20:05			18:55	16:50	16:13
F	05:09	0					06:39			07:29		
5		7	05:40 (WEA_23)								07:23	08:12
-	21:44	/	05:47 (WEA_23)				20:03			18:53	16:49	16:13
ь	05:10	_	05:41 (WEA_23)				06:41			07:30	07:25	08:14
_	21:44	6	05:47 (WEA_23)				20:00			18:51	16:47	16:12
/	05:11	_	05:42 (WEA_23)				06:42			07:32	07:27	08:15
_	21:43	5	05:47 (WEA_23)				19:58			18:48	16:45	16:12
8			05:42 (WEA_23)				06:44			07:34	07:28	08:16
	21:43	3	05:45 (WEA_23)				19:56			18:46	16:43	16:12
9	05:13		05:43 (WEA_23)				06:46			07:35	07:30	08:17
	21:42	1	05:44 (WEA_23)	21:00			19:53			18:44	16:42	16:11
10	05:14			05:57			06:47			07:37	07:32	08:19
	21:41			20:58			19:51			18:42	16:40	16:11
11	05:15			05:58			06:49			07:39	07:34	08:20
	21:40			20:56			19:49			18:39	16:39	16:11
12	05:16			06:00			06:51			07:40	07:36	08:21
	21:40			20:54			19:47			18:37	16:37	16:11
13	05:17			06:02			06:52			07:42	07:37	08:22
	21:39			20:52			19:44			18:35	16:36	16:11
14	05:18			06:03			06:54			07:44	07:39	08:23
	21:38			20:50			19:42			18:33	16:34	16:11
15	05:19			06:05			06:55			07:46	07:41	08:24
	21:37			20:48			19:39			18:31	16:33	16:11
16	05:20			06:07			06:57			07:47	07:43	08:24
	21:36			20:46			19:37			18:28	16:31	16:11
17	05:22			06:08		07:09 (WEA N01)	06:59			07:49	07:44	08:25
	21:35			20:44	1	07:10 (WEA N01)				18:26	16:30	16:11
18	05:23			06:10		07:04 (WEA N01)				07:51	07:46	08:26
	21:34			20:42	10	07:14 (WEA N01)				18:24	16:28	16:11
19	05:24			06:11		07:02 (WEA N01)				07:53	07:48	08:27
	21:32			20:40	14	07:16 (WEA N01)				18:22	16:27	16:12
20	05:26			06:13		07:00 (WEA N01)				07:54	07:49	08:27
	21:31			20:38	17	07:17 (WEA N01)				18:20	16:26	16:12
21	05:27			06:15		06:59 (WEA N01)				07:56	07:51	08:28
	21:30			20:36	19	07:18 (WEA N01)				18:18	16:25	16:13
22	05:28			06:16		06:58 (WEA N01)				07:58	07:53	08:28
	21:29			20:34	20	07:18 (WEA N01)				18:16	16:24	16:13
23	05:30			06:18		06:57 (WEA N01)				08:00	07:54	08:29
	21:27			20:32	22	07:19 (WEA N01)				18:14	16:22	16:13
24	05:31			06:20		06:56 (WEA N01)				08:01	07:56	08:29
	21:26			20:29	22	07:18 (WEA N01)				18:11	16:21	16:14
25	05:32			06:21		06:56 (WEA N01)				07:03	07:58	08:30
	21:25			20:27	23	07:19 (WEA N01)				17:09	16:20	16:15
26	05:34			06:23		06:56 (WEA N01)				07:05	07:59	08:30
20	21:23			20:25	22	07:18 (WEA NO1)				17:07	16:19	16:15
27	05:35			06:24	22	06:56 (WEA NO1)				07:07	08:01	08:30
27	21:22			20:23	22	07:18 (WEA NO1)				17:05	16:18	16:16
28	05:37			06:26	22	06:57 (WEA N01)				07:09	08:02	08:31
20	21:20			20:21	20	07:17 (WEA NO1)				17:03	16:18	16:17
20	05:38			06:28	20	06:57 (WEA NO1)				07:10	08:04	08:31
29	21:19			20:18	19	07:16 (WEA NO1)				17:02		
30	05:40			06:29	19					07:12	16:17   08:05	16:18 08:31
30					17	06:58 (WEA N01)						16:19
21	21:17			20:16	1/	07:15 (WEA N01)				17:00	16:16	
31	05:41			06:31   20:14	15	06:58 (WEA N01)				07:14	1	08:31
Sonnenscheinstunden	21:16      502			20:1 <del>4</del>     454	15	07:13 (WEA N01)	   381			16:58   331	266	16:20 243
astr.max.mögl.Beschattung	1 302	58		1 TJT	263		1 201	10		1 331	200	273
asa .max.mogr.bescriattung		50			203		1	10		1	1	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_07 - IO 07 Dasper Straße 9, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April			Mai	Juni		
1	08:31	08:04	07:10	07:00			05:55	05:09		
_	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	21:32		
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53	05:08		
	16:22	17:11	18:02	19:57			20:48	21:33		
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51	05:08		
	16:23	17:13	18:04	19:58			20:49	21:34		
4	08:30	07:59	07:04	06:53			05:49	05:07		
	16:24	17:14	18:06	20:00			20:51	21:35		
5	08:30	07:57	07:02	06:50			05:47	05:06		
	16:25	17:16	18:08	20:02			20:53	21:36		
6	08:30	07:56	06:59	06:48			05:45	05:05		
	16:27	17:18	18:10	20:03			20:54	21:37		
7	08:29	07:54	06:57	06:46			05:43	05:05		
	16:28	17:20	18:11	20:05			20:56	21:38		
8	08:29	07:52	06:55	06:44			05:42	05:04		
	16:29	17:22	18:13	20:07			20:58	21:39		
9	08:29	07:51	06:53	06:41		07:09 (WEA N01)		05:04		
	16:31	17:24	18:15	20:09	12	07:21 (WEA N01)		21:40		
10	08:28	07:49	06:50	06:39		07:07 (WEA N01)		05:03		
	16:32	17:26	18:17	20:10	16	07:23 (WEA N01)		21:41		
11	08:27	07:47	06:48	06:37		07:05 (WEA N01)		05:03		
	16:33	17:27	18:19	20:12	19	07:24 (WEA N01)		21:41		
12	08:27	07:45	06:46	06:35		07:03 (WEA N01)		05:03		
12	16:35	17:29	18:20	20:14	21	07:24 (WEA N01)		21:42		05:24 (14/54 22)
13	08:26	07:43	06:44	06:32	22	07:02 (WEA N01)		05:02	-	05:34 (WEA_23)
	16:36	17:31	18:22	20:15	23	07:25 (WEA N01)		21:43	2	05:36 (WEA_23)
14	08:25	07:41	06:41	06:30	22	07:02 (WEA N01)		05:02		05:33 (WEA_23)
15	16:38	17:33	18:24	20:17	23	07:25 (WEA N01)		21:43	4	05:37 (WEA_23)
15	08:25	07:39	06:39	06:28	25	07:01 (WEA N01)		05:02	-	05:33 (WEA_23)
16	16:39   08:24	17:35   07:37	18:26   06:37	20:19   06:26	25	07:26 (WEA N01) 07:01 (WEA N01)		21:44   05:02	5	05:38 (WEA_23) 05:33 (WEA_23)
16	16:41	17:37	18:27	20:20	25			21:44	6	
17	08:23	07:35	06:34	06:24	25	07:26 (WEA N01) 07:01 (WEA N01)		05:02	0	05:39 (WEA_23) 05:33 (WEA_23)
17	16:43	17:39	18:29	20:22	24	07:25 (WEA NO1)		21:45	6	05:39 (WEA_23)
18	08:22	07:33	06:32	06:21	27	07:01 (WEA NO1)		05:02	0	05:33 (WEA_23)
10	16:44	17:41	18:31	20:24	24	07:25 (WEA NO1)		21:45	7	05:40 (WEA_23)
19	08:21	07:31	06:30	06:19	21	07:01 (WEA NO1)		05:02	,	05:33 (WEA 23)
	16:46	17:42	18:32	20:26	24	07:25 (WEA N01)		21:46	7	05:40 (WEA_23)
20	08:20	07:29	06:27	06:17	-	07:00 (WEA N01)		05:02		05:33 (WEA_23)
	16:48	17:44	18:34	20:27	23	07:23 (WEA N01)		21:46	7	05:40 (WEA_23)
21	08:19	07:27	06:25	06:15		07:01 (WEA N01)		05:02		05:34 (WEA 23)
	16:49	17:46	18:36	20:29	21	07:22 (WEA N01)		21:46	7	05:41 (WEA_23)
22	08:18	07:25	06:23	06:13		07:01 (WEA N01)		05:02		05:34 (WEA_23)
	16:51	17:48	18:38	20:31	20	07:21 (WEA N01)	21:19	21:46	7	05:41 (WEA_23)
23	08:16	07:23	06:20	06:11		07:03 (WEA N01)	05:19	05:02		05:34 (WEA_23)
	16:53	17:50	18:39	20:32	16	07:19 (WEA N01)		21:47	7	05:41 (WEA_23)
24	08:15	07:21	06:18	06:09		07:04 (WEA N01)		05:03		05:34 (WEA_23)
	16:54	17:52	18:41	20:34	13	07:17 (WEA N01)		21:47	7	05:41 (WEA_23)
25	08:14	07:19	06:16	06:07		07:07 (WEA N01)		05:03		05:35 (WEA_23)
	16:56	17:53	18:43	20:36	7	07:14 (WEA N01)		21:47	6	05:41 (WEA_23)
26	08:13	07:17	06:13	06:05			05:15	05:03		05:35 (WEA_23)
	16:58	17:55	18:45	20:37			21:25	21:47	6	05:41 (WEA_23)
27	08:11	07:15	06:11	06:03			05:14	05:04		05:36 (WEA_23)
	17:00	17:57	18:46	20:39			21:26	21:47	5	05:41 (WEA_23)
28	08:10	07:13	06:09	06:01			05:13	05:04	_	05:36 (WEA_23)
	17:02	17:59	18:48	20:41			21:27	21:47	5	05:41 (WEA_23)
29	08:08	!	07:07	05:59			05:12	05:05	4	05:37 (WEA_23)
30	17:03	!	19:50	20:43			21:28	21:46	4	05:41 (WEA_23)
30	08:07	ļ	07:04	05:57			05:11	05:05		
24	17:05	-	19:51	20:44			21:30	21:46		
31	08:05   17:07	-	07:02   19:53	1			05:10   21:31	-		
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416			486	1 499		
astr.max.mögl.Beschattung	1 233	1 2//	1	1 110	336		1	133	98	
aaa gi. Descriatta ig				•	-50		'	1		

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 10 windPRO



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

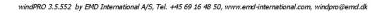
#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_07 - IO 07 Dasper Straße 9, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

1   05:06   05:43		Juli	August			Septem	ber		Oktober	November	Dezember
21.46	1	1.05:06	I 05:43			1.06:33		07:04 (WFA N01)	I 07:22	1.07:16	08:07
2   05:07   05:44   06:34   07:05 (WEA NOI)   07:22   07:18   08:08   21:146   21:11   20:09   16 07:21 (WEA NOI)   19:09   08:10   21:45   21:11   20:09   12 07:07 (WEA NOI)   19:09   16:14   4   05:08   05:47   05:08   05:47   12 07:09 (WEA NOI)   18:57   16:52   16:14   5   21:49   21:09   20:09   18:55   16:55   16:15   16:14   6   05:10   05:51   05:51   06:41   07:27   07:25   07:18   7   05:11   05:52   06:41   07:28   07:28   08:14   21:44   21:05   20:00   18:51   16:47   16:12   21:43   21:04   19:58   18:48   18:48   16:45   16:12   21:43   21:04   19:58   18:48   18:48   16:45   16:12   21:43   21:04   19:58   18:48   18:48   16:45   16:12   21:43   21:04   19:58   18:48   16:45   16:12   21:44   21:05   19:51   19:56   18:46   10:73   16:52   21:45   05:51   05:51   06:44   10:73   16:52   16:51   21:47   21:48   12:05   19:56   18:46   16:43   16:12   21:49   05:14   05:57   19:56   19:49   16:39   16:31   21:51   05:51   05:58   19:49   18:39   16:39   16:51   21:40   20:55   19:49   18:39   16:39   16:51   21:40   20:55   19:49   18:39   16:39   16:51   21:40   20:55   19:49   18:39   16:39   16:51   21:40   20:55   19:49   18:39   16:39   16:51   21:41   20:55   19:49   18:39   18:39   16:39   16:51   21:41   20:55   19:49   18:39   16:39   16:51   21:41   20:55   19:49   18:39   18:39   18:39   16:39   16:51   21:41   20:55   19:49   19:49   18:39   18:39   16:39   16:51   21:41   20:52   06:09   06:52   07:42   07:42   07:32   08:22   21:41   20:41   8   06:00   06:51   19:49   18:39   16:39   16:51   21:51   20:34   06:15   07:40   06:59   07:49   07:49   08:27   21:23   20:35   06:16   07:31 (WEA NOI)   07:00   07:55   07:42   07:49   08:27   21:23   20:35   06:16   07:30 (WEA NOI)   07:00   07:55   07:59   08:30   21:23   20:35   06:18   07:20   07:59   08:30   07:59   08:30   21:23   20:23   06:16   07:30 (WEA NOI)   07:10   07:10   07:14   08:21   21:24   20:24   06:25   07:30 (WEA NOI)   07:10   07:10   07:10   08:30   21:25   06:26   06:37   07:26 (WEA NOI)   07:10   07:10   07:10   08	-						19				
21.46   21.112   20.09   16 07.21 (WEA N01)   19.90   16.54   16.15	2										
3   05.08   05.46   06.36   07.07 (WEA NUI)   18.57   16.15   16.11	_						16				
21.45   21.11	3										
4   05:08   05:47   06:38   07:27   07:21   08:11   21:145   21:199   20:055   18:55   16:59   16:13   5   05:09   05:49   06:39   07:29   07:23   08:12   21:144   21:07   20:03   18:35   16:49   16:13   6   05:10   05:51   06:41   07:30   07:25   08:14   7   05:11   21:193   21:04   19:55   20:00   18:51   16:47   16:12   7   05:11   21:193   21:04   19:54   19:54   18:48   16:45   16:12   8   07:23   27:24   27:04   19:55   06:42   07:22   07:22   07:27   08:15   9   05:13   05:55   06:46   07:48   16:48   16:48   16:48   16:14   9   05:13   05:55   06:46   07:48   16:48   16:48   16:14   10   05:14   05:57   06:46   07:48   16:49   16:11   11   05:15   05:58   06:49   07:39   07:34   08:20   11   10   10   10   10   10   10   1							12				
	4	05:08	05:47			06:38		,		07:21	08:11
						20:05					16:13
6   05:10   05:51   05:44   21:05   20:00   18:51   16:47   16:12   7   05:11   05:52   06:42   07:32   07:27   08:15   12:143   21:04   19:58   18:48   16:45   16:12   18:143   21:02   19:56   18:46   16:43   16:12   18:143   21:02   19:56   18:46   16:43   16:12   18:143   21:02   19:56   18:46   16:43   16:12   18:14   18:142   18:14   18:142   18:14   18:142   18:14   18:142   18:14   18:142   18:14   18:142   18:14   18:142   18:14   18:142   18:141   18:142   18:141   18:143   18:142   18:141   18:143   18:142   18:141   1	5	05:09	05:49			06:39			07:29	07:23	08:12
21.94   21.95   20.00   18.51   16.47   16.12   7   16.12											16:13
7   05:11   05:52   06:42   07:32   07:27   08:15     21:43   21:104   19:58   18:18   16:12     8   05:12   105:54   06:44   07:34   07:28   08:16     21:43   21:102   19:56   18:16   16:12     9   05:13   05:55   06:46   07:35   107:30   08:17     21:42   21:00   19:53   18:14   16:42   16:11     10   05:14   105:57   06:47   07:37   07:32   08:19     21:41   20:58   19:51   18:142   16:11     11   05:15   105:58   06:49   07:39   07:34   08:20     21:40   20:56   19:49   18:39   16:39   16:11     21:40   20:56   19:49   18:39   16:39   16:11     21:40   20:54   19:49   19:49   18:39   16:39   16:11     21:40   20:54   19:40   19:40   18:39   16:39   16:11     21:39   20:52   19:44   19:46   18:37   16:37   16:37   16:31     21:38   20:50   19:44   18:35   16:36   16:11     21:37   20:48   19:49   18:39   16:39   16:31     21:38   20:50   19:42   18:33   16:34   16:11     21:37   20:48   19:39   18:30   16:33   16:11     21:36   20:46   19:37   18:28   16:30   16:31     21:35   20:44   20:25   21:35   20:44   20:25   21:35   20:40   20:27   20:48   20:19   20:27   21:31   20:38   27:20   20:20   2	6										
21.93   21.90   19.58   18.48   16.45   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.12   16.13   16.12   16.12   16.13   16.12   16.13   16.12   16.13   16.12   16.13   16.12   16.13   16.12   16.13   16.12   16.13   16.12   16.13   16.12   16.13   16.12   16.13   16.12   16.13   16.13   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.14   16.15   16.15   16.15   16.15   16.15   16.15   16.15   16.15   16.15   16.15   16.14   16.1											
8   05:12   05:54	7										
21.43   21.02   19.55   18.46   16.43   16.12     9   05:13   05:55   0.646   0.735   0.730   0.8117     21.42   21.00   19:53   18.44   16.42   16:11     10   05:14   05:57   0.6447   0.737   0.732   0.8199     21.41   20:58   19:51   18.42   16:40   16:11     11   05:15   05:58   0.649   0.739   0.734   0.8220     21.40   20:55   19:49   18:39   16:39   16:11     12   05:16   0.600   0.651   19:49   18:39   16:39   16:11     13   05:17   0.602   0.652   19:46   18:37   16:37   16:11     14   05:18   0.603   0.652   19:44   18:35   16:36   16:11     15   05:19   0.603   0.654   0.744   0.739   0.8223     21:33   20:50   19:42   18:33   16:34   16:11     15   05:19   0.605   0.665   0.665   0.746   0.744   0.739   0.8224     12   12:37   20:48   19:39   18:30   16:33   16:31     16   05:20   0.607   0.655   0.655   0.747   0.741   0.8224     12   13:36   0.600   0.655   0.655   0.746   0.744   0.739   0.8224     16   05:20   0.607   0.655   0.655   0.746   0.741   0.8224     17   05:22   0.608   0.657   0.657   0.747   0.741   0.8224     18   05:23   0.610   0.713   0.823   1.939   1.820   1.633   1.611     19   05:24   0.611   0.713   0.823   1.933   1.824   1.628   1.611     19   05:24   0.611   0.713   0.848   0.1935   1.826   0.824   0.8224     21:35   0.612   0.713   0.848   0.1935   1.826   0.824   0.825     21:35   0.612   0.710   0.848   0.1932   1.823   0.624   0.825   0.749   0.747   0.743   0.825     21:35   0.623   0.644   0.710   0.700   0.700   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0.755   0.756   0.825   0.756   0	_										
9   05:13   05:55   06:46   07:35   07:30   08:17     21:42   21:00   19:53   18:44   16:42   16:11     10   05:14   05:57   06:47   07:37   07:32   08:19     21:41   20:58   19:51   18:42   16:40   16:11     11   05:15   05:58   06:49   07:39   07:39   07:34   08:20     21:40   20:56   19:49   18:33   16:39   16:11     12   05:16   06:00   06:51   07:40   07:36   08:21     13   05:17   06:02   06:52   07:42   07:37   07:36   08:21     13   05:17   06:02   06:52   07:42   07:37   08:22     12:39   20:52   19:44   18:35   16:36   16:11     14   05:18   06:03   06:34   07:44   07:39   08:23     12:39   20:55   19:42   18:33   16:34   16:11     15   05:19   06:05   06:55   07:46   07:41   08:24     12:37   20:48   19:39   18:30   16:33   16:11     16   05:20   06:07   06:57   07:47   07:43   08:24     12:36   20:46   19:37   18:28   16:31   16:11     17   05:22   06:08   19:37   18:28   16:31   16:11     18   05:23   06:10   07:13 (WEA NOI)   07:00   07:51   07:46   08:27     12:31   20:48   20:40   07:30   08:23   18:24   16:28   16:11     19   05:24   06:11   07:10 (WEA NOI)   19:32   18:24   16:28   16:11     10   05:26   06:13   07:24 (WEA NOI)   19:30   18:22   16:27   16:12     21:31   20:38   7   07:25 (WEA NOI)   19:28   18:31   16:25   16:12     21:32   20:40   4   07:25 (WEA NOI)   19:29   18:18   16:25   16:12     21:32   20:33   07:02 (WEA NOI)   19:29   18:18   16:25   16:12     21:32   20:33   07:02 (WEA NOI)   19:20   18:18   16:25   16:12     21:32   20:33   07:02 (WEA NOI)   19:20   18:18   16:25   16:12     21:22   20:23   20   07:27 (WEA NOI)   19:20   18:18   16:24   16:19     21:22   20:23   20   07:27 (WEA NOI)   19:21   18:13   16:22   16:17   16:18     21:22   20:32   20   07:27 (WEA NOI)   19:18   18:11   16:21   16:14     21:22   20:23   20   07:27 (WEA NOI)   19:19   18:18   16:25   16:18   16:15     21:23   20:34   20:22   20:27   20:2	8										
21.42   21.00	•										
10   05:14   05:57	9										
21.41   20.58   19.51   18.42   16.40   16.11     10.51.5   0.51.58   0.64.49   0.73.39   0.73.44   0.82.00     12.40   20.56   19.49   18.39   16.39   16.31     12.05.16   0.60.00   0.65.51   0.740   0.73.66   0.82.1     12.10   10.51.7   0.60.02   0.66.52   0.74.2   0.73.7   0.82.2     12.139   20.52   19.44   18.35   16.36   16.11     14.05.18   0.60.03   0.65.54   0.744   0.73.9   0.82.2     12.138   20.50   19.42   18.33   16.39   16.31     15.05.19   0.60.05   0.65.54   0.744   0.73.9   0.82.2     12.137   20.48   19.39   18.30   16.33   16.11     16.05.20   0.60.07   0.65.57   0.746   0.741   0.82.4     12.136   20.46   19.37   18.28   16.31   16.11     17.05.22   0.60.08   0.65.59   0.749   0.744   0.82.5     12.135   20.44   0.61.1   0.71.0 (WEA NOI)   0.70.00   0.75.1   18.26   16.30   16.11     19.05.24   0.66.11   0.71.0 (WEA NOI)   0.70.02   0.75.3   0.74.9   0.74.4   0.82.5     12.131   20.38   0.70.24 (WEA NOI)   0.70.2   0.75.3   0.74.8   0.82.2     12.132   20.40   4   0.71.0 (WEA NOI)   0.70.02   0.75.3   0.74.8   0.82.2     12.131   20.38   0.70.26 (WEA NOI)   19.32   18.20   16.25   16.21     16.25   20.36   20.72.5 (WEA NOI)   19.25   18.16   16.26   16.12     21.130   20.36   20.72.5 (WEA NOI)   0.70.5   18.25   16.12     21.131   20.38   0.70.00 (WEA NOI)   19.22   18.16   16.24   16.13     21.122   20.34   20.72.5 (WEA NOI)   19.22   18.16   16.24   16.13     21.123   20.23   20.72.5 (WEA NOI)   19.22   18.16   16.24   16.13     21.124   20.23   20.72.5 (WEA NOI)   19.10   18.11   16.21   16.12     21.135   20.34   20.72.5 (WEA NOI)   19.10   18.11   16.21   16.12     21.130   20.36   20.72.7 (WEA NOI)   19.10   18.11   16.21   16.13     21.125   20.27   20.72   20.72.6 (WEA NOI)   19.10   18.11   16.21   16.13     21.127   20.32   20.72.7 (WEA NOI)   19.10   17.00   17.00   17.00     21.128   20.23   24.07.27 (WEA NOI)   19.10   17.10   16.10   16.15     21.129   20.34   24.07.27 (WEA NOI)   19.10   17.10   17.00   16.15     21.120   20.21   24.07.27 (WEA NOI)   19.10   17.10   16.10	10										
11   05:15   05:58	10										
21.40   20.56   19.49   18.39   16.39   16.11     12   05:16   06:00   06:51   07.40   07:36   08:21     21.40   20:54   19:46   18:37   16:37   16:11     13   05:17   06:02   06:52   07:42   07:37   08:22     21.39   20:52   19:44   18:35   16:36   16:11     14   05:18   06:03   06:54   07:44   18:35   16:36   16:11     15   05:19   06:05   06:54   07:44   18:33   16:34   16:11     15   05:19   06:05   06:55   07:46   07:41   08:24     21.37   20:48   19:39   18:30   16:33   16:11     16   05:20   06:07   06:57   07:47   07:43   08:24     21.38   20:44   19:37   18:28   16:31   16:11     17   05:22   06:08   06:59   07:49   07:44   08:25     21.35   20:44   19:33   18:26   16:30   16:11     18   05:23   06:10   07:13 (WEA NO1)   07:00   07:51   07:46   08:26     21:34   20:42   8   07:21 (WEA NO1)   19:32   18:24   16:28   16:11     19   05:24   06:11   07:10 (WEA NO1)   19:32   18:24   16:28   16:11     19   05:26   06:613   07:06 (WEA NO1)   19:30   18:22   16:12     21   10:32   20:40   14   07:24 (WEA NO1)   19:30   18:22   16:27   16:12     20   05:26   06:15   07:07 (WEA NO1)   19:25   18:18   16:25   16:12     21   10:32   20:34   20   20:34   20   20:37   20:34   20:37   20:37   20:38   20:39     21   20   20:34   20   20:77 (WEA NO1)   19:25   18:18   16:25   16:12     21   05:29   06:15   07:07 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:25   16:12     21   05:35   06:18   07:07 (WEA NO1)   19:21   18:13   16:22   16:13     21   05:30   06:18   07:07 (WEA NO1)   19:19   18:11   16:21   16:14     21   05:31   06:20   07:27 (WEA NO1)   19:19   18:11   16:21   16:14     21   05:31   06:20   07:27 (WEA NO1)   19:19   18:11   16:11   16:14     21   05:31   06:20   07:27 (WEA NO1)   19:19   18:11   16:11   16:14     21   05:32   06:15   07:07 (WEA NO1)   19:19   18:11   16:11   16:14     21   05:31   06:20   07:07 (WEA NO1)   19:10   18:10   18:11   16:21   16:13     21   07:05   07:30 (WEA NO1)   10:15   07:07   08:01   16:15     21   07:05   07:08 (WEA NO1)   19:10   17:00   16:16   16:19     21   20   20:32   24	11										
12   05:16   06:00	11										
21.40   20.54   19.46   18.37   16.37   16.11   13   05.17   06.02   06.52   07.42   07.37   08.22   12.39   20.52   19.44   18.35   16.36   16.11   14   05.18   06.03   06.54   07.44   07.39   08.23   12.38   20.50   19.42   18.33   16.34   16.11   15   05.19   06.05   06.55   07.46   07.41   08.24   18.33   16.34   16.11   15   05.19   06.05   06.55   07.46   07.41   08.24   121.37   20.48   19.39   18.30   16.33   16.11   16   05.20   06.07   06.57   07.47   07.43   08.24   121.36   20.46   19.37   18.28   16.31   16.11   17   05.22   06.08   19.37   18.28   16.31   16.11   18   05.23   06.10   07.13 (WEA NO1)   07.00   07.51   07.46   08.26   121.34   20.42   8   07.21 (WEA NO1)   07.00   07.51   07.46   08.26   121.34   20.42   8   07.21 (WEA NO1)   07.02   07.53   07.48   08.27   121.32   20.40   14   07.24 (WEA NO1)   19.30   18.22   16.27   16.12   20.05.26   121.33   20.34   14   07.24 (WEA NO1)   19.30   18.22   16.27   16.12   20.05.26   121.31   20.38   17   07.25 (WEA NO1)   19.30   18.22   16.27   16.12   20.05.26   12.131   20.38   17   07.25 (WEA NO1)   19.30   18.22   16.27   16.12   21.05.27   16.12   21.05.27   16.13   20.34   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.26   20.05.27 (WEA NO1)   19.28   18.20   16.26   16.12   21.05.27   21.31   20.38   17   07.25 (WEA NO1)   19.25   18.18   16.25   16.12   21.05.27   20.34   20.05.26   20.05.27 (WEA NO1)   19.25   18.18   16.25   16.12   21.05.27   20.34   20.05.26   20.05.27 (WEA NO1)   10.05.07   20.05.26   20.05.28   20.05.21   20.05.24   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.24   20.05.25   20.05.26   20.05.27 (WEA NO1)   10.05.15   10.05.25   10.05.25   10.05.25   10.05.25   10.05.25   10.05.25   10.05.2	12										
13   05:17   06:02   06:52   19:44   18:35   16:36   16:11   14   05:18   06:03   06:54   07:44   07:39   08:22   19:44   18:35   16:36   16:11   14   05:18   06:03   06:55   07:46   07:41   07:39   08:23   12:38   20:50   19:42   18:33   16:34   16:11   15   05:19   06:05   06:055   07:46   07:41   08:24   12:37   20:48   19:39   18:30   16:33   16:11   16:11   16   05:20   06:07   06:57   07:47   07:43   08:24   12:36   20:46   19:37   18:28   16:31   16:11   17   05:22   06:08   06:59   07:49   07:44   08:25   12:35   20:44   19:35   18:26   16:30   16:11   19:35   18:26   16:30   16:11   19:35   18:26   16:30   16:11   19:35   18:26   16:30   16:11   19:35   18:26   16:30   16:11   19:05:24   06:11   07:13 (WEA NOI)   07:00   07:55   07:53   07:48   08:27   12:132   20:40   47   07:24 (WEA NOI)   19:30   18:22   16:27   16:12   20:05:26   06:13   07:08 (WEA NOI)   07:05   07:55   07:											
21:39   20:52   19:44   18:35   16:36   16:11     14   05:18   06:03   06:54   07:44   07:39   08:23     21:38   20:50   19:42   18:33   16:34   16:11     15   05:19   06:05   06:55   07:46   07:41   07:39   08:23     16   05:20   06:07   06:55   07:47   07:43   08:24     21:36   20:46   19:39   18:30   16:33   16:11     16   05:20   06:07   06:57   07:47   07:43   08:24     21:36   20:46   19:37   18:28   16:31   16:11     17   05:22   06:08   19:35   18:26   16:30   16:11     18   05:23   06:10   07:13 (WEA NO1)   07:00   07:51   107:46   08:26     21:34   20:42   8   07:21 (WEA NO1)   07:00   07:51   07:46   08:26     21:34   20:42   8   07:21 (WEA NO1)   19:32   18:24   16:28   16:11     19   05:24   06:11   07:10 (WEA NO1)   07:02   07:53   07:48   08:27     21:32   20:40   14   07:24 (WEA NO1)   19:32   18:24   16:28   16:11     20   05:26   06:13   07:08 (WEA NO1)   19:30   18:22   16:27   16:12     21   05:27   06:15   07:06 (WEA NO1)   19:38   18:20   16:26   16:12     21   05:27   06:15   07:07 (WEA NO1)   19:28   18:20   16:26   16:12     21   20   20:36   20   07:27 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     21   21   20:38   17   07:25 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     21   21   20:39   20:34   22   07:27 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     21   21   21   22   20:34   22   07:27 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     21   21   22   20:34   22   07:27 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     21   22   20:34   20   07:27 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     21   22   20:32   20   07:27 (WEA NO1)   107:10   16:10   16:11     21   22   20:32   27   27 (WEA NO1)   107:10   16:11   16:14     25   05:32   06:21   07:03 (WEA NO1)   07:15   10:30   07:58   08:30     21   22   20:22   27   28   07:28 (WEA NO1)   107:15   17:00   16:15   16:15     21   20   20:21   24   07:23 (WEA NO1)   19:16   17:00   16:16   16:19     21   20   20:21   24   07:27 (WEA NO1)   19:01   17:00   16:16   16:19     21   20   10:31   07:03 (WEA NO1)   107:17   17:00   16:16   16:19	13										
14   05:18   06:03   06:54   07:44   07:39   08:23   19:42   18:33   16:34   16:11   15   05:19   06:05   06:55   07:46   07:41   08:24   18:33   16:34   16:11   16:05:20   06:07   06:55   07:46   07:41   08:24   18:33   16:34   16:11   16:05:20   06:07   06:57   07:47   07:43   08:24   19:36   18:30   16:33   16:11   17   05:22   06:08   06:59   07:49   07:44   08:25   12:35   20:44   19:35   18:26   16:30   16:11   18   05:23   06:10   07:13 (WEA NO1)   07:00   07:51   07:46   08:26   16:11   19   05:24   06:11   07:10 (WEA NO1)   19:32   18:24   16:28   16:11   19   05:24   06:11   07:10 (WEA NO1)   19:32   18:24   16:28   16:11   16:12   16:13   16:12   16:13   16:24   16:13   16:25   16:12   16:12   16:13   16:25   16:12   16:13   16:25   16:13   16:14   16:14   16:13   16:15   16:15   16:15   16											
21:38   20:50   19:42   18:33   16:34   16:11     15   05:19   06:05   06:55   07:46   07:41   08:24     21:37   20:48   19:39   18:30   16:33   16:11     16   05:20   06:07   06:57   07:47   07:43   08:24     21:36   20:46   19:37   18:28   16:31   16:11     17   05:22   06:08   06:59   07:49   07:44   08:25     21:35   20:44   07:13 (WEA N01)   07:00   07:51   07:46   08:26     21:34   20:42   8   07:21 (WEA N01)   19:32   18:24   16:30   16:11     19   05:24   06:11   07:10 (WEA N01)   07:00   07:51   07:46   08:26     21:34   20:42   8   07:21 (WEA N01)   19:32   18:24   16:28   16:11     19   05:24   06:11   07:10 (WEA N01)   07:02   07:53   07:48   08:27     21:32   20:40   14   07:24 (WEA N01)   19:30   18:22   16:27   16:12     20   05:26   06:13   07:08 (WEA N01)   19:30   18:22   16:27   16:12     21   05:27   06:15   07:07 (WEA N01)   19:28   18:20   16:26   16:12     21   05:27   06:15   07:07 (WEA N01)   19:25   18:18   16:25   16:12     22   05:28   06:16   07:05 (WEA N01)   19:25   18:18   16:25   16:12     22   05:28   06:16   07:05 (WEA N01)   19:25   18:18   16:25   16:13     23   05:30   06:18   07:05 (WEA N01)   19:21   18:13   16:24   16:13     24   05:31   06:20   07:27 (WEA N01)   19:21   18:13   16:24   16:13     24   05:31   06:20   07:04 (WEA N01)   19:18   18:11   16:24   16:13     24   05:31   06:20   07:04 (WEA N01)   19:18   18:11   16:24   16:13     25   05:32   06:24   07:03 (WEA N01)   19:18   18:11   16:21   16:14     25   05:33   06:24   07:03 (WEA N01)   19:16   17:09   16:09   08:30     21:25   20:27   25   07:28 (WEA N01)   19:19   17:05   07:55   08:30     21:25   20:27   25   07:27 (WEA N01)   19:14   17:07   16:19   16:15     26   05:34   06:26   07:03 (WEA N01)   07:15   07:07   07:09   08:02   08:31     21:10   20:18   24   07:27 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:16     28   05:37   06:26   07:03 (WEA N01)   07:15   07:07   07:12   08:05   08:31     21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19     20:14   20:14   20:14   21   07:24 (WEA N	14										
21:37   20:48   19:39   18:30   16:33   16:11     16   05:20   06:07   06:57   07:47   07:43   08:24     21:36   20:46   19:37   18:28   16:31   16:11     17   05:22   06:08   06:59   07:49   07:44   08:25     21:35   20:44   19:35   18:26   16:30   16:11     18   05:23   06:10   07:13 (WEA NO1)   07:00   07:51   07:46   08:26     21:34   20:42   8   07:21 (WEA NO1)   07:00   07:51   07:46   08:26     21:34   20:42   8   07:21 (WEA NO1)   07:00   07:51   07:46   08:26     21:32   20:40   14   07:24 (WEA NO1)   19:30   18:22   16:27   16:12     20   05:26   06:13   07:08 (WEA NO1)   19:30   18:22   16:27   16:12     21   05:27   06:15   07:07 (WEA NO1)   19:28   18:20   16:26   16:12     21   05:27   06:15   07:07 (WEA NO1)   19:28   18:20   16:26   16:12     22   05:28   06:16   07:05 (WEA NO1)   19:25   18:18   16:25   16:12     22   05:28   06:16   07:05 (WEA NO1)   19:25   18:18   16:25   16:12     22   05:28   06:16   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     23   05:30   06:18   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     24   05:31   06:20   07:26 (WEA NO1)   07:10   08:01   07:56   07:55   08:29     21:27   20:32   23   07:27 (WEA NO1)   19:21   18:13   16:22   16:13     24   05:31   06:20   07:04 (WEA NO1)   07:10   08:01   07:56   08:29     21:26   20:29   23   07:27 (WEA NO1)   19:18   18:11   16:21   16:14     25   05:32   06:21   07:03 (WEA NO1)   07:13   07:05   07:59   08:30     21:25   20:27   25   07:28 (WEA NO1)   19:18   18:11   16:20   16:15     26   05:34   06:23   07:02 (WEA NO1)   19:19   17:09   16:20   16:15     27   05:35   06:24   07:03 (WEA NO1)   07:13   07:05   07:09   08:00   07:59   08:30     21:20   20:21   24   07:27 (WEA NO1)   19:09   17:00   16:16   16:19     21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   19:09   17:00   16:16   16:19     21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   19:09   17:00   16:16   16:19     21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   19:09   17:00   16:16   16:19     21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   19:09   17:00   16:16   16:19     21:16   20		21:38	20:50			19:42				16:34	16:11
16   05:20   06:07   06:57   07:48   07:49   07:43   08:24     21:36   20:46   19:37   18:28   16:31   16:11     17   05:22   06:08   07:49   07:44   08:25     21:35   20:44   19:35   18:26   16:30   16:11     18   05:23   06:10   07:13 (WEA NO1)   07:00   07:51   07:46   08:26     21:34   20:42   8   07:21 (WEA NO1)   19:32   18:24   16:28   16:11     19   05:24   06:11   07:10 (WEA NO1)   19:32   18:24   16:28   16:11     19   05:25   06:13   07:08 (WEA NO1)   19:30   18:22   16:27   16:12     20   05:26   06:13   07:08 (WEA NO1)   19:28   18:20   16:26   16:12     21:31   20:38   17   07:25 (WEA NO1)   19:28   18:20   16:26   16:12     21   05:27   06:15   07:07 (WEA NO1)   19:25   18:18   16:25   16:12     22   05:28   06:16   07:05 (WEA NO1)   19:25   18:18   16:25   16:12     22   05:28   06:16   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     21:29   20:34   22   07:27 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     22   05:23   06:18   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     23   05:30   06:18   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13     24   05:31   06:20   07:04 (WEA NO1)   19:11   18:13   16:22   16:13     24   05:31   06:20   07:04 (WEA NO1)   19:16   18:13   16:22   16:13     25   05:32   06:21   07:03 (WEA NO1)   19:16   17:09   16:15     26   05:34   06:23   07:27 (WEA NO1)   19:16   17:09   16:15     27   05:35   06:24   07:03 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15     27   05:35   06:24   07:03 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15     28   05:37   06:26   07:03 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15     29   05:38   06:28   07:02 (WEA NO1)   19:07   17:03   16:18   16:17     29   05:38   06:28   07:02 (WEA NO1)   19:07   17:03   16:18   16:17     29   05:38   06:28   07:02 (WEA NO1)   19:17   17:03   16:18   16:17     29   05:38   06:28   07:02 (WEA NO1)   19:07   17:03   16:18   16:17     20   05:30   06:26   07:03 (WEA NO1)   19:07   17:03   16:18   16:17     21:17   20:18   24   07:26 (WEA NO1)   19:07   17:00   16:16   16:19     21:17   20:16   23   07:26	15	05:19	06:05			06:55			07:46	07:41	08:24
21:36   20:46   19:37   18:28   16:31   16:11   17   05:22   06:08   06:59   07:49   07:44   108:25   12:35   20:44   19:35   18:26   16:30   16:11   18   05:23   06:10   07:13 (WEA NO1)   07:00   07:51   07:46   08:26   16:30   16:11   19   05:24   06:11   07:10 (WEA NO1)   19:32   18:24   16:28   16:11   19   05:24   06:11   07:10 (WEA NO1)   19:30   18:22   16:27   16:12   20   05:26   06:13   07:08 (WEA NO1)   07:00   07:54   07:49   08:27   21:31   20:38   17   07:25 (WEA NO1)   19:30   18:22   16:27   16:12   21   05:27   06:15   07:07 (WEA NO1)   19:28   18:20   16:26   16:12   21   05:27   06:15   07:07 (WEA NO1)   19:28   18:20   16:26   16:12   22   05:28   06:16   07:05 (WEA NO1)   19:28   18:18   16:25   16:12   22   05:28   06:16   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:18   16:25   16:12   22   05:28   06:16   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13   23   05:30   06:18   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13   23   05:30   06:18   07:05 (WEA NO1)   19:21   18:13   16:22   16:13   24   05:31   06:20   07:04 (WEA NO1)   19:11   18:13   16:22   16:13   21:22   20:23   23   07:28 (WEA NO1)   19:11   18:13   16:21   16:14   25   05:32   06:21   07:03 (WEA NO1)   19:14   18:13   16:21   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA NO1)   07:18   07:07   08:01   08:05   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA NO1)   07:18   07:07   08:01   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   07:18   07:07   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   07:18   07:14   17:00   16:16   16:19   16:15   16:118   16:17   17:00   16:16											16:11
17   05:22	16										
21:35   20:44     19:35   18:26   16:30   16:11   18   05:23   06:10   07:13 (WEA NOI)   07:00   07:51   07:46   08:26   21:34   20:42   8   07:21 (WEA NOI)   19:32   18:24   16:28   16:11   19   05:24   06:11   07:10 (WEA NOI)   19:32   18:24   16:28   16:11   19   05:24   06:11   07:10 (WEA NOI)   19:30   18:22   16:27   16:12   20   05:26   06:13   07:08 (WEA NOI)   19:30   18:22   16:27   16:12   21:31   20:38   17   07:25 (WEA NOI)   19:38   18:20   16:26   16:12   21   05:27   06:15   07:07 (WEA NOI)   19:28   18:20   16:26   16:12   21:05:27   06:15   07:07 (WEA NOI)   19:25   18:18   16:25   16:12   22   05:28   06:16   07:05 (WEA NOI)   19:25   18:18   16:25   16:12   22   05:28   06:16   07:05 (WEA NOI)   19:25   18:18   16:25   16:12   22   05:28   06:16   07:05 (WEA NOI)   19:23   18:16   16:24   16:13   23   05:30   06:18   07:05 (WEA NOI)   07:09   08:00   07:54   08:29   21:27   20:32   23   07:28 (WEA NOI)   19:21   18:13   16:22   16:13   24   05:31   06:20   07:04 (WEA NOI)   19:18   18:11   16:21   16:14   25   05:32   06:21   07:03 (WEA NOI)   19:18   18:11   16:21   16:14   25   05:32   06:21   07:03 (WEA NOI)   07:13   07:05   07:59   08:30   21:25   20:27   25   07:28 (WEA NOI)   19:16   17:09   16:20   07:59   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NOI)   07:13   07:05   07:59   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NOI)   07:15   07:07   07:59   08:00   07:59   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NOI)   07:15   07:07   07:09   08:02   08:31   16:16   28   05:37   06:26   07:03 (WEA NOI)   07:15   07:07   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA NOI)   07:15   07:07   07:09   08:02   08:31   21:19   20:18   24   07:27 (WEA NOI)   07:15   07:07   07:09   08:02   08:31   21:19   20:18   24   07:27 (WEA NOI)   07:15   07:07   07:09   08:02   08:31   21:19   20:18   24   07:27 (WEA NOI)   07:15   07:07   07:09   08:02   08:31   21:19   20:18   24   07:27 (WEA NOI)   07:15   07:07   07:09   08:02   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA NOI)   07:18   07:10   07:14											
18   05:23   06:10	17										
21:34	10				07 47 (14/54 1104)						
19   05:24   06:11	18										
21:32   20:40	10			8							
20   05:26   06:13	19			14							
21:31	20			14							
21   05:27   06:15   07:07 (WEA NO1)   07:05   07:56   07:51   08:28   21:30   20:36   20   07:27 (WEA NO1)   19:25   18:18   16:25   16:12   20:28   06:16   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13   23   05:30   06:18   07:05 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:24   16:13   21:27   20:32   23   07:28 (WEA NO1)   19:21   18:13   16:22   16:13   24   05:31   06:20   07:04 (WEA NO1)   19:21   18:13   16:22   16:13   24   05:31   06:20   07:04 (WEA NO1)   19:10   08:01   07:56   08:29   21:26   20:29   23   07:27 (WEA NO1)   19:18   18:11   16:21   16:14   25   05:32   06:21   07:03 (WEA NO1)   07:12   07:03   07:58   08:30   21:25   20:27   25   07:28 (WEA NO1)   07:12   07:03   07:59   08:30   21:23   20:25   25   07:27 (WEA NO1)   07:13   07:05   07:59   08:30   21:22   20:23   24   07:03 (WEA NO1)   07:15   07:07   08:01   08:05   07:05   07:09   08:30   21:22   20:23   24   07:03 (WEA NO1)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NO1)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NO1)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NO1)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA NO1)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA NO1)   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA NO1)   07:18   07:10   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   07:20   07:12   08:05   08:31   21:16   20:14   21   07:24 (WEA NO1)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:36 (WEA NO1)   07:20   07:14   08:31   21:16   20:14   21   07:24 (WEA NO1)   19:04   17:00   16:16   16:20   16:20   07:34 (WEA NO1)   07:20   07:14   08:31   07:34 (WEA NO1)   07:24 (WEA NO1)   107:24 (WEA NO1)   10:34   07:34 (WEA NO1)   07:34 (WEA NO1)   07:44   08:3	20			17							
21:30   20:36   20   07:27 (WEA NO1)   19:25   18:18   16:25   16:12	21										
22   05:28   06:16				20							
23   05:30   06:18	22										
21:27   20:32   23   07:28 (WEA NO1)   19:21   18:13   16:22   16:13   24   05:31   06:20   07:04 (WEA NO1)   07:10   08:01   07:56   08:29   21:26   20:29   23   07:27 (WEA NO1)   19:18   18:11   16:21   16:14   25   05:32   06:21   07:03 (WEA NO1)   07:12   07:03   07:58   08:30   21:25   20:27   25   07:28 (WEA NO1)   19:16   17:09   16:20   16:15   26   05:34   06:23   07:02 (WEA NO1)   19:16   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:02 (WEA NO1)   07:13   07:05   07:59   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NO1)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NO1)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NO1)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA NO1)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:29   20:21   24   07:27 (WEA NO1)   07:18   07:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:03 (WEA NO1)   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA NO1)   07:18   07:10   08:04   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:24 (WEA NO1)   07:20   16:58   16:20		21:29	20:34	22	07:27 (WEA N01)	19:23			18:16	16:24	16:13
24   05:31   06:20   07:04 (WEA N01)   07:10   08:01   07:56   08:29   21:26   20:29   23   07:27 (WEA N01)   19:18   18:11   16:21   16:14   25   05:32   06:21   07:03 (WEA N01)   07:12   07:03   07:58   08:30   21:25   20:27   25   07:28 (WEA N01)   19:16   17:09   16:20   16:15   26   05:34   06:23   07:02 (WEA N01)   07:13   07:05   07:59   08:30   21:23   20:25   25   07:27 (WEA N01)   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA N01)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA N01)   19:11   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:26   07:03 (WEA N01)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17   12:19   20:18   24   07:26 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   19:04   17:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   19:04   17:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   19:04   17:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   19:04   17:04   17:00   16:16   16:19   10:20   10:21	23	05:30			07:05 (WEA N01)	07:09				07:54	08:29
21:26   20:29   23   07:27 (WEA NO1)   19:18   18:11   16:21   16:14     25   05:32   06:21   07:03 (WEA NO1)   07:12   07:03   07:58   08:30     21:25   20:27   25   07:28 (WEA NO1)   07:13   07:05   07:59   08:30     26   05:34   06:23   07:02 (WEA NO1)   07:13   07:05   07:59   08:30     21:23   20:25   25   07:27 (WEA NO1)   07:13   07:07   07:09   08:30     21:22   20:25   25   07:27 (WEA NO1)   07:15   07:07   08:01   08:30     21:22   20:23   24   07:27 (WEA NO1)   07:15   07:07   08:01   08:30     21:22   20:23   24   07:27 (WEA NO1)   07:17   07:09   08:02   08:31     21:20   20:21   24   07:27 (WEA NO1)   19:09   17:03   16:18   16:17     29   05:38   06:28   07:02 (WEA NO1)   07:18   07:10   08:04   08:31     21:19   20:18   24   07:26 (WEA NO1)   19:07   17:02   16:17   16:18     30   05:40   06:29   07:03 (WEA NO1)   07:20   07:12   08:05   08:31     21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   19:04   17:00   16:16   16:19     31   05:41   06:31   07:03 (WEA NO1)   07:24 (WEA NO1)   19:04   10:31     21:16   20:14   21   07:24 (WEA NO1)   19:07   17:02   16:16   16:19				23							
25   05:32   06:21   07:03   07:12   07:03   07:58   08:30   21:25   20:27   25   07:28 (WEA N01)   19:16   17:09   16:20   16:15   26   05:34   06:23   07:02 (WEA N01)   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA N01)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA N01)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA N01)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA N01)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA N01)   19:11   17:05   16:18   16:16   16:17   29   05:38   06:28   07:03 (WEA N01)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA N01)   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA N01)   07:18   07:10   08:04   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:34 (WEA N01)   19:04   17:04   16:58   16:20	24										
21:25   20:27   25   07:28 (WEA N01)   19:16   17:09   16:20   16:15   26   05:34   06:23   07:02 (WEA N01)   07:13   07:05   07:59   08:30   21:23   20:25   25   07:27 (WEA N01)   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA N01)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA N01)   19:11   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:26   07:03 (WEA N01)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   19:04   17:04   08:31   21:16   20:14   21   07:24 (WEA N01)   107:24   16:58   16:20				23							
26   05:34   06:23   07:02 (WEA N01)   07:13   07:05   07:59   08:30   21:23   20:25   25   07:27 (WEA N01)   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA N01)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA N01)   19:11   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:26   07:03 (WEA N01)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18   16:17   10:18   10:17   10:18	25										
21:23   20:25   25   07:27 (WEA NO1)   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:03 (WEA NO1)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA NO1)   07:17   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:26   07:03 (WEA NO1)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA NO1)   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA NO1)   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA NO1)   19:07   17:02   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:03 (WEA NO1)   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA NO1)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA NO1)   19:04   17:04   17:00   16:16   16:19   21:16   20:14   21   07:24 (WEA NO1)   16:58   16:20   16:50   16:20	26			25							
27   05:35   06:24   07:03 (WEA N01)   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   24   07:27 (WEA N01)   19:11   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:26   07:03 (WEA N01)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA N01)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   07:04   07:14   08:31   21:16   20:14   21   07:24 (WEA N01)   16:06   16:20	26			25							
21:22   20:23   24   07:27 (WEA N01)   19:11     17:05   16:18   16:16     28   05:37   06:26   07:03 (WEA N01)   07:17   07:09   08:02   08:31     21:20   20:21   24   07:27 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17     29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17     29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   19:07   17:10   08:04   08:31     21:19   20:18   24   07:26 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18     30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   07:20   07:12   08:05   08:31     21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19     31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   07:14   08:31     21:16   20:14   21   07:24 (WEA N01)   16:58   16:20	27			25							
28   05:37   06:26   07:03 (WEA N01)   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   24   07:27 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17   17:02   16:17   16:18   17:02   16:17   16:18   17:02   16:17   16:18   17:02   16:17   16:18   17:02   16:17   16:18   17:02   16:17   16:18   17:02   16:17   16:18   17:02   16:17   17:02   16:17   17:02   16:17   17:02   16:17   17:02   1	2/			24							
21:20   20:21   24   07:27 (WEA N01)   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   07:18   07:10   08:04   08:31     21:19   20:18   24   07:26 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18     30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   07:20   07:12   08:05   08:31     21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19     31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   07:24   08:31     21:16   20:14   21   07:24 (WEA N01)   16:58   16:20	28			27							
29   05:38   06:28   07:02 (WEA N01)   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   24   07:26 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   07:14   08:31   21:16   20:14   21   07:24 (WEA N01)   16:58   16:20   16	20			24							
21:19   20:18   24   07:26 (WEA N01)   19:07   17:02   16:17   16:18     30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   07:20   07:12   08:05   08:31     21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19     31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)   07:14   08:31     21:16   20:14   21   07:24 (WEA N01)   16:58   16:20	29			-1							
30   05:40   06:29   07:03 (WEA N01)   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)     07:14   08:31   21:16   20:14   21   07:24 (WEA N01)   16:58   16:20	25			24							
21:17   20:16   23   07:26 (WEA N01)   19:04     17:00   16:16   16:19     17:00   16:16   16:19     17:00   16:16   16:19     17:01	30										
31   05:41   06:31   07:03 (WEA N01)	-			23							
21:16   20:14   21   07:24 (WEA NO1)	31									į i	
		21:16	20:14	21						į į	16:20
Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243			454			381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	astr.max.mögl.Beschattung	I	I	293		I	47		l	1	l

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









(0 48 56)901-0

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

22.09.2021 16:46/3.5.552

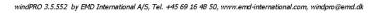
#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_08 - IO 08 Dasper Straße 1, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

1   08:31   08:04   07:10   07:00   05:55   05:09   05:06   05:43   06:33   07:06 (WEA NO1)   07:22   07:11   15:21   17:09   18:01   19:55   20:46   21:32   21:46   21:14   21:14   20:12   17 07:22 (WEA NO1)   19:02   16:51   16:21   17:09   18:01   19:55   20:46   21:32   21:46   21:14   20:12   17 07:22 (WEA NO1)   19:02   16:51   16:22   17:11   18:02   19:57   20:48   21:33   21:46   21:12   20:09   13 07:20 (WEA NO1)   19:02   16:51   16:22   17:11   18:02   19:57   20:48   21:33   21:46   21:12   20:09   13 07:20 (WEA NO1)   19:09   16:51   16:23   17:13   18:04   19:58   20:49   21:34   21:14   21:11   20:07   5 07:16 (WEA NO1)   19:57   10:48   16:23   17:13   18:04   19:58   20:49   21:34   21:11   20:07   5 07:16 (WEA NO1)   18:57   16:55   16:30   07:27   07:22   16:24   17:14   18:06   20:00   20:51   21:35   21:45   21:09   20:05   18:55   16:53   16:54   16:25   17:16   18:08   20:02   20:53   21:36   21:44   21:07   20:03   18:53   16:46   16:30   07:55   06:59   06:48   06:45   06:55   06:59   06:48   06:45   06:45   06:45   06:41   07:30   07:22   07:22   16:24   17:18   18:10   20:03   20:54   21:37   21:44   21:07   20:03   18:53   16:46   16:27   17:18   18:10   20:03   20:54   20:35   21:44   21:07   20:03   18:53   16:46   16:27   17:18   18:10   20:03   20:54   20:55   65:59   06:49   06:47   06:41   07:30   07:22   07:22   16:28   17:20   18:11   20:05   20:54   21:37   21:44   21:05   20:00   18:51   16:47   17:18   18:10   20:03   20:54   21:37   21:44   21:05   20:00   18:51   16:47   17:18   18:10   20:03   20:54   20:05   20:55   21:44   21:07   20:03   20:04   20:0	56   16:15 18   08:08 19   08:10 19   08:10 22   16:14 21   08:11 50   16:13 23   08:12 49   16:13 25   08:14 27   08:15 48   16:12 27   08:15 48   16:12 28   08:16
2   08.31   08.02   07.08   06.57   05.58   05.07   05.44   06.34   07.07 (WEA NOI)   07.23   07.15   15.22   17.11   18.02   17.11   18.02   17.11   18.02   19.57   02.48   21.33   21.46   21.11   20.09   13   07.20 (WEA NOI)   19.00   107.15   15.33   10.34   21.34   21.45   21.11   20.09   13   07.20 (WEA NOI)   19.00   107.25   07.15   15.33   17.14   18.06   06.55   05.51   05.08   05.08   05.46   06.36   07.11 (WEA NOI)   18.57   17.15   10.15	18   08:08 54   16:15 19   08:10 52   16:14 21   08:11 50   16:13 22   08:12 49   16:13 25   08:14 47   16:12 27   08:15 16:12 28   08:16
16:22   17:11   18:02   19:57   20:48   21:32   21:46   21:12   20:09   13   07:20 (WEA NOI)   19:00   16:55   10:50	54   16:15 19   08:10 52   16:14 21   08:11 21   08:11 22   08:12 49   16:13 23   08:12 49   16:12 27   08:15 45   16:12 28   08:16
3   08.01   08.01   07.06   06.55   05.51   05.08   05.08   05.08   05.46   06.36   07.11 (WEA NOI)   07.25   07.15   15.23   17.13   18.04   19.58   20.49   21.34   21.45   21.11   20.07   5   07.16 (WEA NOI)   18.57   17.15   16.28   17.27   17	19   08:10 52   16:14 21   08:11 50   16:13 22   08:12 49   16:13 25   08:14 47   16:12 27   08:15 45   16:12 28   08:16
16:23   17:13   18:04   19:98   20:49   21:194   21:45   21:11   20:07   5   07:16 (WEA NOI)   18:57   16:57   16:58   10:30   07:59   07:094   06:53   06:49   06:07   06:08   06:47   06:08   06:47   06:08   06:38   07:27   07:27   07:27   10:27   16:24   17:14   18:06   20:00   20:51   21:25   21:45   21:09   20:05   18:55   16:55   16:30   07:57   07:02   06:50   06:47   06:06   06:09   06:49   06:39   07:29   07:29   07:29   16:25   17:16   18:08   20:02   20:53   21:36   21:44   21:07   20:03   18:51   16:46   16:30   07:55   06:59   06:48   06:49   06:49   06:10   06:11   06:11   07:30   07:25   16:27   17:18   18:10   20:03   20:54   21:37   21:44   21:07   20:03   18:51   16:46   16:27   17:18   18:10   06:57   06:46   06:49   06:49   06:51   06:51   06:41   07:30   07:25   16:28   17:00   18:11   20:05   21:38   21:49   21:05   21:0	52   16:14 21   08:11 50   16:13 23   08:12 49   16:13 25   08:14 47   16:12 27   08:15 45   16:12 28   08:16
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	21   08:11 50   16:13 23   08:12 49   16:13 25   08:14 47   16:12 27   08:15 45   16:12 28   08:16
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	50   16:13 23   08:12 49   16:13 25   08:14 47   16:12 27   08:15 45   16:12 28   08:16
5   08:30   07:57   07:02   06:50   06:47   05:06   06:09   05:49   06:39   07:29   107:29   107:29   107:29   107:29   107:20   108:08   20:02   20:53   21:36   21:44   21:07   20:03   18:53   18:53   18:53   107:24   108:30   07:55   06:59   06:48   06:45   05:05   06:10   05:51   06:41   07:30   107:24   16:27   17:18   18:10   20:03   20:54   21:37   21:44   21:05   20:00   18:51   107:24   107:2	23   08:12 49   16:13 25   08:14 47   16:12 27   08:15 45   16:12 28   08:16
16:25   17:16   18:08   20:02   20:53   21:26   21:44   21:07   20:03   18:53   16:46   08:30   07:56   06:59   06:48   05:45   05:05   05:10   05:51   06:41   07:30   07:26   16:27   17:18   18:10   20:03   20:54   21:37   21:44   21:05   20:00   18:51   16:47   17:08:29   07:54   06:57   06:46   05:43   05:05   05:11   05:52   06:42   07:32   07:28   18:08   17:00   18:11   20:05   20:56   21:08   21:09   21:09   21:09   19:58   18:48   18:00   18:51   16:49   17:09   18:14   18:00   1	49   16:13 25   08:14 47   16:12 27   08:15 45   16:12 28   08:16
6   08:30   07:55   06:59   06:48   05:45   05:05   05:10   05:51   06:41   07:30   07:25   15:27   17:18   18:10   20:03   20:54   21:37   21:44   21:05   20:00   18:51   18:04   27:05   27:04   27:05   27:04   27:05   27	25   08:14 47   16:12 27   08:15 45   16:12 28   08:16
16:27   17:18   18:10   20:03   20:54   21:37   21:44   21:05   20:00   18:51   15:4   7   08:29   07:54   06:57   06:46   05:43   05:05   05:11   05:52   06:42   07:32   07:24   16:28   17:20   18:11   20:05   20:56   21:38   21:43   21:04   19:58   18:48   16:4	47   16:12 27   08:15 45   16:12 28   08:16
16:28 17:20 18:11 20:05 20:56 21:38 21:43 21:04 19:58 18:48 16:4	45   16:12 28   08:16
	28   08:16
8   08:29   107:52   106:55   106:44   105:42   105:04   105:12   105:54   106:44   107:34   1	
	43   16:12
16:29   17:22   18:13   20:07   20:58   21:39   21:43   21:02   19:56   18:46   16:4	
9   08:29   07:51   06:53   06:41   07:13 (MEA N01)   05:40   05:04   05:13   05:55   06:46   07:35   07:3	
16:31   17:24   18:15   20:09 5 07:18 (MEA N01)   20:59   21:40   21:42   21:00   19:53   18:44   16:4 10   10:82   07:49   06:50   06:99   07:09 (MEA N01)   06:58   (56:03   06:14   05:57   06:47   07:37	
16 16 32   17.75   18:17   20:10   13   07:22 (WEA N01)   21:01   21:01   21:04   20:58   19:51   18:42   16:4	
10-32   17-30   10-17   20-10   15   07-22 (WEANG)   21-10   21-91   21-91   20-90   19-91   19-91   19-92   19-91   19-92	
16:33 17:27 18:18 20:12 17 07:24 (WEANO1) 21:02 21:41 21:40 20:56 19:49 18:39 16:3	
12 08:27 07:45 06:46 06:35 07:04 (WEA N01) 05:35 05:03 05:16 06:00 06:51 07:40 07:3	
16:35 17:29 18:20 20:14 21 07:25 (WEA NO1) 21:04 21:42 21:40 20:54 19:46 18:37 16:3	
13   08:26   07:43   06:44   06:32   07:03 (WEA ND1)   05:33   05:02   05:17   06:02   06:52   07:42   07:3	
[16:36   17:31   18:22   20:15   23   07:26 (WEA NO1)   21:06   21:43   21:39   20:52   19:44   18:35   16:3	
14   08:25   07:41   06:41   06:30   07:02 (WEA N01)   05:32   05:02   05:18   06:03   06:54   07:44   07:3	
16:38   17:33   18:24   20:17   24   07:26 (WEA N01)   21:07   21:43   21:38   20:50   19:42   18:33   16:3	
15   08:25   07:39   06:29   06:28   07:01 (WEA N01)   05:30   05:02   05:19   06:05   07:15 (WEA N01)   06:55   07:46   07:4	
16:39   17:35   18:26   20:19 26 07:27 (MEA NOI.)   21:04   21:37   20:48 5 07:20 (MEA NOI.)   19:39   18:30   16:3 16 10:24   107:37   106:37   106:36   07:01 (MEA NOI.)   16:28   105:02   105:20   106:07   07:12 (MEA NOI.)   106:57   107:47	
15   05-24   07-37   06-37   06-25   07-31 (WEA NOLL)   05-22   05-22   05-22   06-37   07-12 (WEA NOLL)   05-37   07-37   0	
17   18:23   17:35   16:24   07:00 (MEA NO1)   16:27   05:02   05:02   05:02   07:00 (MEA NO1)   16:59   107:49   07:4	
[16:43   17:39   18:29   20:22 27 07:27 (WEA N01)   21:12   21:45   21:35   20:44   17 07:27 (WEA N01)   19:35   18:26   16:3	
18   08:22   07:33   06:32   06:21   07:00 (WEA N01)   05:26   05:02   05:23   06:10   07:08 (WEA N01)   07:00   07:51   07:4	
16:44   17:41   18:31   20:24 27 07:27 (WEA N01)   21:13   21:45   21:34   20:42 19 07:27 (WEA N01)   19:32   18:24   16:2	28   16:11
19   08:21   07:31   06:30   06:19   07:00 (WEA N01)   05:24   05:02   05:24   06:11   07:07 (WEA N01)   07:02   07:53   07:4	
16:46   17:42   18:32   20:26 27 07:27 (WEA N01)   21:15   21:46   21:32   20:40 22 07:29 (WEA N01)   19:30   18:22   16:2	
20   08:20   07:29   06:27   06:17   06:59 (WEA N01)   05:23   05:02   05:25   06:13   07:06 (WEA N01)   07:04   07:54   07:4	
16:48   17:44   18:34   20:27   26   07:25 (WEA N01)   21:16   21:46   21:31   20:38   23   07:29 (WEA N01)   19:28   18:20   16:2	
21   08:19   07:27   66:25   06:15   66:59 (MEA N01)   08:21     05:02     65:27     06:15   07:05 (MEA N01)   07:05     07:55     07:05 (MEA N01)   07:05   07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05   07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05   07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05     07:05   07:05     07:05	
16:49   17:40   16:50   20:22   07:22 (WEA NOI)   26:10   20:00   20	
16:51   17:48   18:38   20:31   24   07:24 (WEA NO1)   21:19   21:46   21:29   20:34   26   07:30 (WEA NO1)   19:23   18:16   16:2	
23 08:16 07:23 06:20 06:11 07:00 (WEA NO1) 05:19 05:02 05:30 06:18 07:04 (WEA NO1) 07:09 08:00 07:5	
[16:53   17:50   18:39   20:32   23   07:23 (WEA N01)   21:20   21:47   21:27   20:32   26   07:30 (WEA N01)   19:21   18:13   16:2	22   16:13
24   08:15   07:21   06:18   06:09   07:01 (WEA N01)   05:18   05:03   05:31   06:20   07:03 (WEA N01)   07:10   08:01   07:5	
[16:54   17:52   18:41   20:34 21 07:22 (WEA N01)   21:22   21:47   21:26   20:29 27 07:30 (WEA N01)   19:18   18:11   16:2	
25   08:14   07:19   06:16   06:07   07:02 (WEA N01)   05:16   05:03   05:32   06:21   07:03 (WEA N01)   07:12   07:03   07:5	
[16:56   17:53   18:43   20:36   19   07:21 (WEA N01)   21:23   21:47   21:25   20:27   27   07:30 (WEA N01)   19:16   17:09   16:2	
26 [08:13   [07:17   06:13   [06:05   07:03 (MEA NOI)] [07:15   [07:03   16:34   [06:23   07:02 (MEA NOI)] [07:15   [07:05   107:	
[16:58   17:55   18:45   20:37   16   07:19 (MEA NO1) [21:25   21:47   21:23   20:25   27   07:29 (MEA NO1) [19:14   17:07   16:15   27   108:11   07:15   06:11   10:603   07:06 (MEA NO1) [05:14   05:05   06:24   07:05 (MEA NO1)   07:15   07:07   08:00   07:07   08:00   07:05	
17:00   17:57   18:46   20:39   11   07:17 (MEA NO1)   21:26   21:47   21:22   20:23   26   07:29 (MEA NO1)   19:11   17:05	
28   08:10   07:13   06:09   06:01   05:13   05:04   05:37   06:26   07:03 (WEA N01)   07:17   07:09   08:0	
17:02   17:59   18:48   20:41   21:27   21:47   21:20   20:21   26   07:29 (WEA N01)   19:09   17:03   16:1	
29 08:08 07:07 05:59 05:12 05:05 05:38 06:28 07:03 (WEA NO1) 07:18 07:10 08:0	
17:03     19:50   20:43     21:28   21:46   21:19   20:18   24   07:27 (WEA NO1)   19:07     17:01   16:1	17   16:18
30   08:07     07:04   05:57   05:11   05:05   05:40   06:29   07:04 (WEA NO1)   07:20   07:12   08:0	
[17:05 ] [19:51   20:44   21:30   21:46   21:17   20:16   22   07:26 (WEA N01)   19:04   17:00   16:1	
31   08:05     07:02       05:10       05:41     06:31     07:04 (WEA NO1.)	08:31
17:07   19:53     21:31     21:16   20:14   21   07:25 (WEA NO1)     16:58	16:20
Sonnenscheinstunden   259   277   367   416   486   499   502   454   381   331   266   487 maximold Beschattung   402   375   35	6 243
www.mahming.com/amming.       1706	1

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







(0 48 56)901-0

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

22.09.2021 16:46/3.5.552

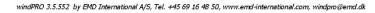
#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_09 - IO 09 Goldener Winkel 2, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	[April			Mai	Juni	Juli	August			Septen	nber		Oktober	Novemb	er Dezember
1	08:31	08:04	07:10	07:00			05:55	1 05:09	05:06	105:43			06:33		07:09 (WEA N01)	07:22	07:16	1 08:07
	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	21:32	21:46	21:14			20:12	24	07:33 (WEA NO 1)		16:56	16:15
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53	05:08	05:07	05:44			06:34		07:09 (WEA N01)		07:18	08:08
	16:22	17:11	18:02	19:57			20:48	21:33	21:46	21:12			20:09	22	07:31 (WEA N01)		16:54	16:15
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51	05:08	05:08	05:46			06:36		07:10 (WEA NO1)		07:19	08:10
	16:23	17:13	18:04	19:58			20:49	21:34	21:45	21:11			20:07	20	07:30 (WEA N01)	18:57	16:52	16:14
4	08:30	07:59	07:04	06:53			05:49	05:07	05:08	05:47			06:38		07:10 (WEA N01)		07:21	08:11
	16:24	17:14	18:06	20:00			20:51	21:35	21:45	21:09			20:05	18	07:28 (WEA N01)		16:50	16:13
5	08:30	07:57	07:02	06:50			05:47	05:06	05:09	05:49			06:39		07:13 (WEA N01)		07:23	08:12
	16:25	17:16	18:08	20:02			20:53	21:36	21:44	21:07			20:03	13	07:26 (WEA N01)		16:49	16:13
6	08:30	07:56	06:59	06:48		07:22 (WEA N01)		05:05	05:10	05:51			06:41		07:18 (WEA N01)		07:25	08:14
_	16:27	17:18	18:10	20:03	2	07:24 (WEA N01)		21:37	21:44	21:05			20:00	3	07:21 (WEA N01)		16:47	16:12
7	08:29	07:54	06:57	06:46		07:17 (WEA N01)		05:05	05:11	05:52			06:42			07:32	07:27	08:15
0	16:28   08:29	17:20   07:52	18:11   06:55	20:05	12	07:29 (WEA N01) 07:13 (WEA N01)		21:38	21:43	21:04 05:54			19:58   06:44			18:48   07:34	16:45	16:12   08:16
8	16:29	17:22	18:13	06:44   20:07	18	07:31 (WEA N01)		21:39	21:43	21:02			19:56			18:46	16:43	16:12
0	08:29	07:51	06:53	06:41	10	07:12 (WEA NO1)		05:04	05:13	05:55			06:46			07:35	07:30	08:17
,	16:31	17:24	18:15	20:09	20	07:32 (WEA NO1)		21:40	21:42	21:00			19:53			18:44	16:42	16:11
10	08:28	07:49	06:50	06:39	20	07:11 (WEA NO1)		05:03	05:14	05:57			06:47			07:37	07:32	08:19
10	16:32	17:26	18:17	20:10	22	07:33 (WEA N01)		21:41	21:41	20:58			19:51			18:42	16:40	16:11
11	08:27	07:47	06:48	06:37		07:10 (WEA N01)		05:03	05:15	05:58			06:49			07:39	07:34	08:20
	16:33	17:27	18:18	20:12	24	07:34 (WEA N01)		21:41	21:40	20:56			19:49			18:39	16:39	16:11
12	08:27	07:45	06:46	06:35		07:08 (WEA N01)		05:03	05:16	06:00			06:51			07:40	07:36	08:21
	16:35	17:29	18:20	20:14	25	07:33 (WEA N01)		21:42	21:40	20:54			19:46			18:37	16:37	16:11
13	08:26	07:43	06:44	06:32		07:07 (WEA N01)		05:02	05:17	06:02			06:52			07:42	07:37	08:22
	16:36	17:31	18:22	20:15	27	07:34 (WEA N01)		21:43	21:39	20:52			19:44			18:35	16:35	16:11
14	08:25	07:41	06:41	06:30		07:07 (WEA N01)		05:02	05:18	06:03			06:54			07:44	07:39	08:23
	16:38	17:33	18:24	20:17	27	07:34 (WEA N01)		21:43	21:38	20:50			19:42			18:33	16:34	16:11
15	08:25	07:39	06:39	06:28		07:07 (WEA N01)		05:02	05:19	06:05			06:55			07:46	07:41	08:24
	16:39	17:35	18:26	20:19	27	07:34 (WEA N01)		21:44	21:37	20:48			19:39			18:30	16:33	16:11
16	08:24	07:37	06:37	06:26		07:07 (WEA N01)		05:02	05:20	06:07			06:57			07:47	07:43	08:24
43	16:41	17:37	18:27	20:20	27	07:34 (WEA N01)		21:44	21:36	20:46			19:37			18:28	16:31	16:11
1/	08:23	07:35 17:39	06:34 1 18:29	06:24   20:22	26	07:07 (WEA N01) 07:33 (WEA N01)		05:02	05:22   21:35	06:08   20:44			06:59			07:49 18:26	07:44	08:25   16:11
10	08:22	07:33	06:32	06:21	20	07:07 (WEA NO1)		05:02	05:23	06:10			07:00			07:51	07:46	08:26
10	16:44	17:41	18:31	20:24	26	07:33 (WEA NO1)		21:45	21:34	20:42			19:32			18:24	16:28	16:11
19	08:21	07:31	06:30	06:19	20	07:07 (WEA N01)		05:02	05:24	06:11		07:19 (WEA N01)				07:53	07:48	08:27
-	16:46	17:42	18:32	20:26	25	07:32 (WEA N01)		21:46	21:32	20:40	11	07:30 (WEA N01)				18:22	16:27	16:12
20	08:20	07:29	06:27	06:17		07:07 (WEA N01)		05:02	05:25	06:13		07:16 (WEA N01)				07:54	07:49	08:27
	16:48	17:44	18:34	20:27	23	07:30 (WEA N01)		21:46	21:31	20:38	15	07:31 (WEA NO1)				18:20	16:26	16:12
21	08:19	07:27	06:25	06:15		07:08 (WEA N01)	05:21	05:02	05:27	06:15		07:14 (WEA NO1)	07:05			07:56	07:51	08:28
	16:49	17:46	18:36	20:29	21	07:29 (WEA N01)		21:46	21:30	20:36	19	07:33 (WEA N01)				18:18	16:25	16:12
22	08:18	07:25	06:23	06:13		07:09 (WEA N01)		05:02	05:28	06:16		07:12 (WEA N01)				07:58	07:53	08:28
	16:51	17:48	18:38	20:31	18	07:27 (WEA N01)		21:46	21:29	20:34	22	07:34 (WEA N01)				18:16	16:24	16:13
23	08:16	07:23	06:20	06:11		07:10 (WEA N01)		05:02	05:30	06:18		07:12 (WEA N01)				08:00	07:54	08:29
24	16:53	17:50	18:39	20:32	15	07:25 (WEA N01)		21:47	21:27	20:32	23	07:35 (WEA N01)				18:13	16:22	16:13
24	08:15 16:54	07:21   17:52	06:18   18:41	06:09   20:34	10	07:13 (WEA N01) 07:23 (WEA N01)		05:03	05:31	06:20   20:29	25	07:10 (WEA N01) 07:35 (WEA N01)				08:01	07:56	08:29   16:14
25	08:14	07:19	06:16	1 06:07	10	07:23 (WEA NOT)	05:16	105:03	105:32	06:21	25	07:10 (WEA NO1)				07:03	07:58	08:30
2	16:56	17:53	18:43	20:36			21:23	21:47	21:25	20:27	26	07:36 (WEA NO1)				17:09	16:20	16:15
26	08:13	07:17	06:13	06:05			05:15	05:03	05:34	06:23	20	07:09 (WEA NO1)				07:05	07:59	08:30
20	16:58	17:55	18:45	20:37			21:25	21:47	21:23	20:25	26	07:35 (WEA NO1)				17:07	16:19	16:15
27	08:11	07:15	06:11	06:03			05:14	05:04	05:35	06:24		07:09 (WEA NO1)				07:07	08:01	08:30
_	17:00	17:57	18:46	20:39			21:26	21:47	21:22	20:23	26	07:35 (WEA NO1)				17:05	16:18	16:16
28	08:10	07:13	06:09	06:01			05:13	05:04	05:37	06:26		07:09 (WEA N01)				07:09	08:02	08:31
	17:02	17:59	18:48	20:41			21:27	21:47	21:20	20:21	27	07:36 (WEA N01)	19:09			17:03	16:18	16:17
29	08:08	1	07:07	05:59			05:12	05:05	05:38	06:28		07:08 (WEA N01)				07:10	08:04	08:31
	17:03	1	19:50	20:43			21:28	21:46	21:19	20:18	27	07:35 (WEA N01)				17:01	16:17	16:18
30	08:07	I	07:04	05:57			05:11	05:05	05:40	06:29		07:08 (WEA N01)				07:12	08:05	08:31
	17:05	ļ	19:51	20:44			21:30	21:46	21:17	20:16	27	07:35 (WEA N01)	19:04			17:00	16:16	16:19
31	08:05	İ	07:02				05:10		05:41	06:31	0.5	07:08 (WEA N01)				07:14		08:31
Communication .	17:07	077	19:53	1 446			21:31	1000	21:16	20:14	25	07:33 (WEA N01)				16:58	200	16:20
Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung		277	367	416	395		486	499	502	454	299		381	100		331	266	243
ass anaxanog pesulattung	1	1	1	1	393			1	1	1	233		1	100			1	1

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







Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_10 - IO 10 Goldener Winkel 7, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April			Mai	Juni		
1	08:31	08:04	07:10	07:00			05:55	1 05:09		
_	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	21:32		
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53	05:08		
	16:22		18:02	19:57			20:48	21:33		
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51	05:08		
	16:23	17:13	18:04	19:58			20:49	21:34		
4	08:30	07:59	07:04	06:53		07:23 (WEA N01)		05:07		
	16:24	17:14	18:06	20:00	7	07:30 (WEA N01)		21:35		
5	08:30	07:57	07:02	06:50		07:19 (WEA N01)		05:06		05:38 (WEA_23)
	16:25	17:16	18:08	20:02	14	07:33 (WEA N01)		21:36	4	05:42 (WEA_23)
6	08:30	07:56	06:59	06:48	40	07:17 (WEA N01)		05:05	-	05:37 (WEA_23)
7	16:27	17:18	18:10	20:03	18	07:35 (WEA N01)		21:37	7	05:44 (WEA_23)
/	08:29   16:28	07:54   17:20	06:57   18:11	06:46   20:05	20	07:16 (WEA N01) 07:36 (WEA N01)		05:05   21:38	8	05:36 (WEA_23) 05:44 (WEA_23)
8	16.26   08:29	07:52	06:55	06:44	20	07:14 (WEA NO1)		05:04	0	05:36 (WEA_23)
0	16:29	17:22	18:13	20:07	22	07:36 (WEA NO1)		21:39	9	05:45 (WEA_23)
9	08:29	07:51	06:53	06:41	22	07:13 (WEA NO1)		05:04	,	05:36 (WEA 23)
-	16:31	17:24	18:15	20:09	24	07:37 (WEA N01)		21:40	9	05:45 (WEA_23)
10	08:28	07:49	06:50	06:39		07:13 (WEA N01)		05:03		05:36 (WEA 23)
	16:32	17:26	18:17	20:10	24	07:37 (WEA N01)		21:41	10	05:46 (WEA_23)
11	08:27	07:47	06:48	06:37		07:12 (WEA N01)		05:03		05:36 (WEA_23)
	16:33	17:27	18:19	20:12	25	07:37 (WEA N01)		21:41	11	05:47 (WEA_23)
12	08:27	07:45	06:46	06:35		07:11 (WEA N01)	05:35	05:03		05:36 (WEA_23)
	16:35	17:29	18:20	20:14	25	07:36 (WEA N01)	21:04	21:42	12	05:48 (WEA_23)
13	08:26	07:43	06: <del>44</del>	06:32		07:11 (WEA N01)	05:33	05:02		05:35 (WEA_23)
	16:36	17:31	18:22	20:15	25	07:36 (WEA N01)		21:43	12	05:47 (WEA_23)
14	08:25	07:41	06:41	06:30		07:11 (WEA N01)		05:02		05:36 (WEA_23)
	16:38	17:33	18:24	20:17	25	07:36 (WEA N01)		21:43	12	05:48 (WEA_23)
15	08:25	07:39	06:39	06:28	22	07:12 (WEA N01)		05:02	40	05:36 (WEA_23)
16	16:39	17:35	18:26	20:19	23	07:35 (WEA N01)		21:44	12	05:48 (WEA_23)
16	08:24	07:37	06:37	06:26	22	07:12 (WEA N01)		05:02	12	05:36 (WEA_23)
17	16:41   08:23	17:37   07:35	18:27   06:3 <del>4</del>	20:20	22	07:34 (WEA N01) 07:13 (WEA N01)		21: <del>44</del>   05:02	12	05:48 (WEA_23) 05:36 (WEA_23)
17	16:43	17:39	18:29	06:24   20:22	20	07:33 (WEA NO1)		21:45	13	05:49 (WEA_23)
18	08:22	07:33	06:32	06:21	20	07:14 (WEA NO1)		05:02	13	05:36 (WEA 23)
10	16:44	17:41	18:31	20:24	18	07:32 (WEA N01)		21:45	13	05:49 (WEA_23)
19	08:21	07:31	06:30	06:19	10	07:15 (WEA N01)		05:02	10	05:36 (WEA 23)
	16:46	17:42	18:32	20:26	15	07:30 (WEA N01)		21:46	13	05:49 (WEA_23)
20	08:20	07:29	06:27	06:17		07:16 (WEA N01)		05:02		05:36 (WEA_23)
	16:48	17:44	18:34	20:27	11	07:27 (WEA N01)	21:16	21:46	13	05:49 (WEA_23)
21	08:19	07:27	06:25	06:15			05:21	05:02		05:37 (WEA_23)
	16:49	17:46	18:36	20:29			21:18	21:46	13	05:50 (WEA_23)
22	08:18	07:25	06:23	06:13			05:20	05:02		05:37 (WEA_23)
	16:51	17:48	18:38	20:31			21:19	21:46	13	05:50 (WEA_23)
23	08:16	07:23	06:20	06:11			05:19	05:02	40	05:37 (WEA_23)
24	16:53	17:50	18:39	20:32			21:20	21:47	13	05:50 (WEA_23)
24	08:15	07:21	06:18	06:09   20:34			05:18	05:03	12	05:37 (WEA_23)
25	16:54   08:14	17:52   07:19	18:41   06:16	06:07			21:22   05:16	21:47   05:03	13	05:50 (WEA_23) 05:38 (WEA_23)
23	16:56	17:53	18:43	20:36			21:23	21:47	13	05:51 (WEA 23)
26	08:13	07:17	06:13	06:05			05:15	05:03	13	05:38 (WEA_23)
20	16:58	17:55	18:45	20:37			21:25	21:47	13	05:51 (WEA 23)
27	08:11	07:15	06:11	06:03			05:14	05:04		05:39 (WEA_23)
	17:00	17:57	18:46	20:39			21:26	21:47	12	05:51 (WEA 23)
28	08:10	07:13	06:09	06:01			05:13	05:04		05:39 (WEA_23)
	17:02	17:59	18:48	20:41			21:27	21:47	12	05:51 (WEA_23)
29	08:08	1	07:07	05:59			05:12	05:05		05:40 (WEA_23)
	17:03	1	19:50	20:43			21:28	21:46	11	05:51 (WEA_23)
30	08:07	ļ	07:04	05:57			05:11	05:05	-	05:39 (WEA_23)
	17:05	!	19:51	20:44			21:30	21:46	12	05:51 (WEA_23)
31	08:05	!	07:02				05:10	ļ		
Connanashainat:	17:07	277	19:53	116			21:31	1 400		
Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	259	277	367 	416	338		486	499	295	
asa imaximogribescriatturig	ı	ı	ı	1	550		1	1	233	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 14 windPRO





## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_10 - IO 10 Goldener Winkel 7, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septen	ıber		Oktober	Novembe	Dezember
1	05:06		05:40 (WEA 23)	105.43			06:33		07:11 (WEA NO1)	I ∩7·22	07:16	l 08:07
•	21:46	11	05:51 (WEA_23)				20:12	25	07:36 (WEA NO1)		16:56	16:15
2	05:07		05:41 (WEA_23)				06:34	20	07:11 (WEA NO1)		07:18	08:08
2	21:46	10	05:51 (WEA_23)				20:09	24	07:35 (WEA NO1)		16:54	16:15
3	05:08	10	05:41 (WEA_23)				06:36	21	07:11 (WEA NO1)		07:19	08:10
3	21:45	10	05:51 (WEA_23)				20:07	24	07:35 (WEA NO1)		16:52	16:14
4	05:08	10	05:41 (WEA_23)				06:38	- 1	07:11 (WEA NO1)		07:21	08:11
	21:45	10	05:51 (WEA_23)				20:05	22	07:33 (WEA NO1)		16:50	16:13
5	05:09	10	05:42 (WEA_23)				06:39		07:12 (WEA NO1)		07:23	08:12
,	21:44	9	05:51 (WEA_23)				20:03	21	07:33 (WEA NO1)		16:49	16:13
6	05:10	-	05:43 (WEA_23)				06:41		07:13 (WEA NO1)		07:25	08:14
· ·	21:44	7	05:50 (WEA 23)				20:00	18	07:31 (WEA NO1)		16:47	16:12
7	05:11		05:44 (WEA_23)				06:42		07:14 (WEA NO1)		07:27	08:15
	21:43	5	05:49 (WEA_23)				19:58	15	07:29 (WEA NO1)		16:45	16:12
8	05:12		05:46 (WEA_23)				06:44		07:17 (WEA NO1)		07:28	08:16
	21:43	1	05:47 (WEA_23)				19:56	9	07:26 (WEA N01)		16:43	16:12
9	05:13			05:55			06:46			07:35	07:30	08:17
	21:42			21:00			19:53			18:44	16:42	16:11
10	05:14			05:57			06:47			07:37	07:32	08:19
	21:41			20:58			19:51			18:42	16:40	16:11
11	05:15			05:58			06:49			07:39	07:34	08:20
	21:40			20:56			19:49			18:39	16:39	16:11
12	05:16			06:00			06:51			07:40	07:36	08:21
	21:40			20:54			19:46			18:37	16:37	16:11
13	05:17			06:02			06:52			07:42	07:37	08:22
	21:39			20:52			19:44			18:35	16:35	16:11
14	05:18			06:03			06:54			07:44	07:39	08:23
	21:38			20:50			19:42			18:33	16:34	16:11
15	05:19			06:05			06:55			07:46	07:41	08:24
	21:37			20:48			19:39			18:30	16:33	16:11
16	05:20			06:07			06:57			07:47	07:43	08:24
47	21:36			20:46			19:37			18:28	16:31	16:11
1/	05:22			06:08			06:59			07:49	07:44	08:25
18	21:35			20:44			19:35			18:26	16:30	16:11   08:26
16	05:23   21:34			06:10   20:42			07:00   19:32			07:51   18:24	07:46   16:28	16:11
10	05:24			06:11			07:02			07:53	07:48	08:27
15	21:32			20:40			19:30			18:22	16:27	16:12
20	05:25			06:13			07:04			07:54	07:49	08:27
20	21:31			20:38			19:28			18:20	16:26	16:12
21	05:27			06:15			07:05			07:56	07:51	08:28
	21:30			20:36			19:25			18:18	16:25	16:12
22	05:28			06:16			07:07			07:58	07:53	08:28
	21:29			20:34			19:23			18:16	16:24	16:13
23	05:30			06:18		07:21 (WEA N01)	07:09			08:00	07:54	08:29
	21:27			20:32	11	07:32 (WEA N01)	19:21			18:13	16:22	16:13
24	05:31			06:20		07:18 (WEA N01)	07:10			08:01	07:56	08:29
	21:26			20:29	15	07:33 (WEA N01)				18:11	16:21	16:14
25	05:32			06:21		07:16 (WEA N01)				07:03	07:58	08:30
	21:25			20:27	19	07:35 (WEA N01)				17:09	16:20	16:15
26	05:34			06:23		07:14 (WEA N01)				07:05	07:59	08:30
	21:23			20:25	21	07:35 (WEA N01)				17:07	16:19	16:15
27	05:35			06:24		07:14 (WEA N01)				07:07	08:01	08:30
	21:22			20:23	22	07:36 (WEA N01)				17:05	16:18	16:16
28	05:37			06:26	24	07:13 (WEA N01)				07:09	08:02	08:31
20	21:20			20:21	24	07:37 (WEA N01)				17:03	16:18	16:17
29	05:38			06:28	25	07:12 (WEA N01)				07:10	08:04	08:31
30	21:19			20:18	25	07:37 (WEA N01)				17:01	16:17	16:18
30	05:40			06:29	25	07:12 (WEA N01) 07:37 (WEA N01)				07:12   17:00	08:05   16:16	08:31
21	21:17   05:41			20:16   06:31	25	07:37 (WEA NO1) 07:11 (WEA NO1)	19:04			17:00   07:14	1 10:10	16:19   08:31
31	21:16			20:14	25	07:36 (WEA NO1)	1			16:58	1	16:20
Sonnenscheinstunden	502			454	23	07.30 (WEM NOT)	I   381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	302	63		.51	187		551	158		1 331	1 200	1
zagiibesalatang	'							_50		•		

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 15 windPRO



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

22.09.2021 16:46/3.5.552

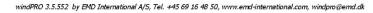
#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_11 - IO 11 Knapp 1, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März	April			Mai	Juni	Duli	August			Septem	ber	1	Oktober	Novembe	er Dezember
1.	108:31	1 08:04	07:10	1 07:00			05:55	1 05:09	1 05:06	1 05:43			06:33		07:09 (WEA N01) I	N7·22	07:16	1 08:07
	16:21	17:09	18:01	19:55			20:46	21:32	21:46	21:14			20:12	26	07:35 (WEA N01)		16:56	16:15
2	08:31	08:02	07:08	06:57			05:53	05:08	05:07	05:44			06:34	20	07:09 (WEA NO1)		07:18	08:08
2	16:22	17:11	18:02	19:57			20:48	21:33	21:46	21:12			20:09	24	07:33 (WEA N01)		16:54	16:15
3	08:31	08:01	07:06	06:55			05:51	05:08	05:08	05:46			06:36		07:10 (WEA NO1)		07:19	08:10
3	16:23	17:13	18:04	19:58			20:49	21:34	21:45	21:11			20:07	22	07:32 (WEA N01)		16:52	16:14
4	08:30	07:59	07:04	06:53			05:49	05:07	05:08	05:47			06:38		07:11 (WEA NO 1)		07:21	08:11
	16:24	17:14	18:06	20:00			20:51	21:35	21:45	21:09			20:05	19	07:30 (WEA N01)		16:50	16:13
5	08:30	07:57	07:02	06:50			05:47	05:06	05:09	05:49			06:39		07:13 (WEA N01)		07:23	08:12
_	16:25	17:16	18:08	20:02			20:53	21:36	21:44	21:07			20:03	14			16:49	16:13
6	08:30	07:56	06:59	06:48		07:22 (WEA N01)		05:05	05:10	05:51			06:41		07:17 (WEA NO1)		07:25	08:14
ŭ.	16:27	17:18	18:10	20:03	5	07:27 (WEA NO1)		21:37	21:44	21:05			20:00	7	07:24 (WEA NO1)		16:47	16:12
7	08:29	07:54	06:57	06:46		07:17 (WEA N01)		05:05	05:11	05:52			06:42			07:32	07:27	08:15
	16:28	17:20	18:11	20:05	14	07:31 (WEA N01)		21:38	21:43	21:04			19:58		i	18:48	16:45	16:12
8	08:29	07:52	06:55	06:44		07:14 (WEA N01)	05:42	05:04	05:12	105:54			06:44		i	07:34	07:28	08:16
	16:29	17:22	18:13	20:07	18	07:32 (WEA N01)	20:58	21:39	21:43	21:02			19:56		i	18:46	16:43	16:12
9	08:29	07:51	06:53	06:41		07:12 (WEA N01)		05:04	05:13	05:55			06:46		i	07:35	07:30	08:17
	16:31	17:24	18:15	20:08	22	07:34 (WEA N01)	20:59	21:40	21:42	21:00			19:53		i	18:44	16:42	16:11
10	08:28	07:49	06:50	06:39		07:11 (WEA N01)	05:38	05:03	05:14	05:57			06:47			07:37	07:32	08:19
	16:32	17:26	18:17	20:10	24	07:35 (WEA N01)	21:01	21:41	21:41	20:58			19:51		i	18:42	16:40	16:11
11	08:27	07:47	06:48	06:37		07:10 (WEA N01)	05:36	05:03	05:15	05:58			06:49		i	07:39	07:34	08:20
	16:33	17:27	18:18	20:12	26	07:36 (WEA N01)	21:02	21:41	21:40	20:56			19:49		j	18:39	16:39	16:11
12	08:27	07:45	06:46	06:35		07:08 (WEA N01)		05:03	05:16	06:00			06:51			07:40	07:36	08:21
	16:35	17:29	18:20	20:14	27	07:35 (WEA N01)	21:04	21:42	21:40	20:54			19:46			18:37	16:37	16:11
13	08:26	07:43	06:44	06:32		07:08 (WEA N01)		05:02	05:17	06:02			06:52			07:42	07:37	08:22
	16:36	17:31	18:22	20:15	28	07:36 (WEA N01)		21:43	21:39	20:52			19:44			18:35	16:35	16:11
14	08:25	07:41	06:41	06:30		07:07 (WEA N01)		05:02	05:18	06:03			06:54			07:44	07:39	08:23
	16:38	17:33	18:24	20:17	29	07:36 (WEA N01)		21:43	21:38	20:50			19:42		1	18:33	16:34	16:11
15	08:25	07:39	06:39	06:28		07:07 (WEA N01)		05:02	05:19	06:05			06:55			07:46	07:41	08:24
	16:39	17:35	18:26	20:19	29	07:36 (WEA N01)		21:44	21:37	20:48			19:39			18:30	16:33	16:11
16	08:24	07:37	06:37	06:26		07:07 (WEA N01)		05:02	05:20	06:07			06:57			07:47	07:43	08:24
	16:41	17:37	18:27	20:20	29	07:36 (WEA N01)		21:44	21:36	20:46			19:37			18:28	16:31	16:11
17	08:23	07:35	06:34	06:24		07:07 (WEA N01)		05:02	05:22	06:08	_	07:23 (WEA N01)				07:49	07:44	08:25
	16:43	17:39	18:29	20:22	29	07:36 (WEA N01)		21:45	21:35	20:44	5	07:28 (WEA N01)				18:26	16:30	16:11
18	08:22	07:33	06:32	06:21		07:07 (WEA N01)		05:02	05:23	06:10		07:19 (WEA N01)				07:51	07:46	08:26
10	16:44	17:41	18:31	20:24	28	07:35 (WEA N01)		21:45	21:34	20:42	13	07:32 (WEA N01)				18:24	16:28	16:11
19	08:21	07:31	06:30	06:19	27	07:07 (WEA N01)		05:02	05:24	06:11	47	07:17 (WEA NO1)				07:53	07:48	08:27
20	16:46   08:20	17:42   07:29	18:32   06:27	20:26	27	07:34 (WEA N01) 07:07 (WEA N01)		21:46   05:02	21:32   05:25	20:40   06:13	17	07:34 (WEA N01) 07:15 (WEA N01)				18:22	16:27   07:49	16:12   08:27
20			18:34	20:27	26	07:07 (WEA NO1) 07:33 (WEA NO1)		21:46	21:31	20:38	20						16:26	16:12
21	16:48   08:19	17:44   07:27	06:25	06:15	20			05:02	05:27	06:15	20	07:35 (WEA NO1)				18:20	07:51	08:28
21	16:49	17:46	18:36	20:29	25	07:07 (WEA N01) 07:32 (WEA N01)		21:46	21:30	20:36	22	07:14 (WEA N01) 07:36 (WEA N01)				18:18	16:25	16:12
22	08:18	07:25	06:23	06:13	23	07:08 (WEA N01)		05:02	05:28	06:16	22	07:12 (WEA NO1)				07:58	07:53	08:28
22	16:51	17:48	18:38	20:31	22	07:30 (WEA N01)		21:46	21:29	20:34	24	07:36 (WEA NO1)				18:16	16:24	16:13
23	08:16	07:23	06:20	06:11	22	07:09 (WEA N01)		05:02	05:30	06:18	27	07:11 (WEA NO1)				08:00	07:54	08:29
23	16:53	17:50	18:39	20:32	20	07:29 (WEA N01)		21:47	21:27	20:32	26	07:37 (WEA NO1)				18:13	16:22	16:13
24	08:15	07:21	06:18	06:09	20	07:11 (WEA N01)		05:03	05:31	06:20	20	07:10 (WEA NO1)				08:01	07:56	08:29
	16:54	17:52	18:41	20:34	16	07:27 (WEA N01)		21:47	21:26	20:29	27	07:37 (WEA NO1)				18:11	16:21	16:14
25	08:14	07:19	06:16	06:07		07:13 (WEA N01)		05:03	105:32	06:21		07:10 (WEA NO1)			i	07:03	07:58	08:30
	16:56	17:53	18:43	20:36	11	07:24 (WEA N01)		21:47	21:25	20:27	28	07:38 (WEA NO1)				17:09	16:20	16:15
26	08:13	07:17	06:13	06:05			05:15	05:03	05:34	06:23		07:09 (WEA NO1)				07:05	07:59	08:30
	16:58	17:55	18:45	20:37			21:25	21:47	21:23	1 20:25	28	07:37 (WEA NO1)				17:07	16:19	16:15
27	08:11	07:15	06:11	06:03			05:14	05:04	05:35	06:24		07:09 (WEA N01)	07:15		i i	07:07	08:01	08:30
	17:00	17:57	18:46	20:39			21:26	21:47	21:22	20:23	29	07:38 (WEA N01)	19:11		i	17:05	16:18	16:16
28	08:10	07:13	06:09	06:01			05:13	05:04	05:37	06:26		07:09 (WEA NO1)	07:17		i	07:09	08:02	08:31
	17:02	17:59	18:48	20:41			21:27	21:47	21:20	20:21	29	07:38 (WEA N01)			ì	17:03	16:18	16:17
29	08:08	1	07:07	05:59			05:12	05:05	05:38	06:28		07:08 (WEA N01)	07:18			07:10	08:04	08:31
	17:03	T	19:50	20:43			21:28	21:46	21:19	20:18	29	07:37 (WEA NO1)			i	17:01	16:17	16:18
30	08:07	T	07:04	05:57			05:11	05:05	05:40	06:29		07:09 (WEA NO1)			1	07:12	08:05	08:31
	17:05		19:51	20:44			21:30	21:46	21:17	20:16	28	07:37 (WEA N01)	19:04		i	17:00	16:16	16:19
31	08:05	Į.	07:02				05:10		05:41	06:31		07:08 (WEA N01)				07:14		08:31
	17:07	1	19:53	1			21:31		21:16	20:14	27	07:35 (WEA N01)	[			16:58		16:20
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416			486	499	502	454			381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1	1	1	1	455		1		1	1	352		I	112	1		1	I

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







## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

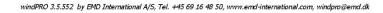
#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_12 - IO 12 Gönne 16, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10			107:00		07:34 (WEA N01)	1.05:55			05:09		
	16:21	17:09	18:01			19:55	24	07:58 (WEA NO1)				21:32		
2	08:31	08:02	07:08			06:57		07:35 (WEA NO1)				05:08		
	16:22	17:11	18:02			19:57	22	07:57 (WEA NO1)	20:48			21:33		
3	08:31	08:01	07:06			06:55		07:35 (WEA NO1)				05:08		
	16:23	17:13	18:04			19:58	22	07:57 (WEA NO1)	20:49			21:34		
4	08:30	07:59	07:04			06:53		07:35 (WEA N01)	05:49			05:07		
	16:24	17:14	18:06			20:00	20	07:55 (WEA N01)	20:51			21:35		
5	08:30	07:57	07:02			06:50		07:36 (WEA N01)	05:47			05:06		
	16:25	17:16	18:08			20:02	18	07:54 (WEA NO1)				21:36		
6	08:30	07:56	06:59			06:48		07:37 (WEA N01)				05:05		
	16:27	17:18	18:10			20:03	15	07:52 (WEA N01)				21:37		
7	08:29	07:54	06:57			06:46	440	07:40 (WEA N01)				05:05		
	16:28	17:20	18:11			20:05	10	07:50 (WEA N01)				21:38		
8	08:29	07:52	06:55			06:44			05:42			05:04		
_	16:29	17:22	18:13			20:07			20:58			21:39		
9	08:29	07:51	06:53			06:41			05:40			05:04		05:33 (WEA_22)
40	16:31	17:24	18:15			20:09			20:59			21:40	1	05:34 (WEA_22)
10	08:28	07:49	06:50			06:39			05:38			05:03	•	05:33 (WEA_22)
44	16:32	17:26	18:17			20:10			21:01			21:41	3	05:36 (WEA_22)
11	08:27	07:47	06:48			06:37			05:36			05:03		05:33 (WEA_22)
13	16:33	17:27	18:19			20:12			21:02			21:41	4	05:37 (WEA_22)
12	08:27   16:35	07:45   17:29	06:46   18:20			06:35 20:14			05:35   21:04			05:03 21:42	5	05:33 (WEA_22)
12													5	05:38 (WEA_22)
13	08:26   16:36	07:43	06:44   18:22			06:32 20:15			05:33   21:06			05:02 21:43	6	05:32 (WEA_22)
14	08:25	17:31   07:41	06:41			06:30			05:32			05:02	0	05:38 (WEA_22) 05:32 (WEA_22)
14	16:38	17:33	18:24			20:17			21:07			21:43	6	05:32 (WEA_22) 05:38 (WEA_22)
15	08:25	07:39	06:39			06:28			05:30		05:57 (WEA 23)		O	05:32 (WEA_22)
13	16:39	17:35	18:26			20:19			21:09	5	06:02 (WEA_23)		7	05:32 (WEA_22)
16	08:24	07:37	06:37			06:26			05:28	3	05:56 (WEA_23)		,	05:32 (WEA_22)
10	16:41	17:37	18:27			20:20			21:10	8	06:04 (WEA_23)		7	05:39 (WEA_22)
17	08:23	07:35	06:34			06:24			05:27	•	05:54 (WEA_23)		,	05:32 (WEA 22)
17	16:43	17:39	18:29			20:22			21:12	11	06:05 (WEA_23)		8	05:40 (WEA_22)
18	08:22	07:33	06:32			06:21			05:26		05:54 (WEA_23)		-	05:32 (WEA_22)
	16:44	17:41	18:31			20:24			21:13	12	06:06 (WEA 23)		8	05:40 (WEA 22)
19	08:21	07:31	06:30			06:19			05:24		05:54 (WEA 23)			05:32 (WEA_22)
	16:46	17:42	18:32			20:26			21:15	12	06:06 (WEA 23)		8	05:40 (WEA_22)
20	08:20	07:29	06:27			06:17			05:23		05:54 (WEA_23)	05:02		05:32 (WEA 22)
	16:48	17:44	18:34			20:27			21:16	13	06:07 (WEA_23)		8	05:40 (WEA_22)
21	08:19	07:27	06:25			06:15			05:21		05:53 (WEA_23)			05:33 (WEA_22)
	16:49	17:46	18:36			20:29			21:18	13	06:06 (WEA_23)	21:46	8	05:41 (WEA_22)
22	08:18	07:25	06:23			06:13			05:20		05:53 (WEA_23)			05:33 (WEA_22)
	16:51	17:48	18:38			20:31			21:19	14	06:07 (WEA_23)		8	05:41 (WEA_22)
23	08:16	07:23	06:20			06:11			05:19		05:53 (WEA_23)			05:33 (WEA_22)
	16:53	17:50	18:39			20:32			21:20	14	06:07 (WEA_23)		8	05:41 (WEA_22)
24	08:15	07:21	06:18	_	06:46 (WEA N01)				05:18		05:54 (WEA_23)			05:33 (WEA_22)
	16:54	17:52	18:41	7	06:53 (WEA N01)	20:34			21:22	13	06:07 (WEA_23)		8	05:41 (WEA_22)
25	08:14	07:19	06:16		06:41 (WEA NO1)				05:16	40	05:54 (WEA_23)	05:03	•	05:34 (WEA_22)
•	16:56	17:53	18:43	14	06:55 (WEA N01)				21:23	13	06:07 (WEA_23)		8	05:42 (WEA_22)
26	08:13	07:17	06:13		06:40 (WEA N01)				05:15		05:55 (WEA_23)		•	05:34 (WEA_22)
27	16:58	17:55	18:45	17	06:57 (WEA NO1)				21:25	11	06:06 (WEA_23)		8	05:42 (WEA_22)
27	08:11   17:00	07:15	06:11	20	06:38 (WEA NO1)				05:14		05:55 (WEA_23) 06:06 (WEA_23)		7	05:35 (WEA_22)
28	08:10	17:57   07:13	18:46   06:09	20	06:58 (WEA NO1)				21:26   05:13	11			,	05:42 (WEA_22)
28				22	06:36 (WEA NO1)					9	05:56 (WEA_23)		7	05:35 (WEA_22)
29	17:02   08:08	17:59	18:48   07:07	22	06:58 (WEA N01) 07:36 (WEA N01)				21:27   05:12	9	06:05 (WEA_23) 05:57 (WEA_23)		,	05:42 (WEA_22) 05:36 (WEA_22)
29	17:03	1	19:50	22	07:58 (WEA NO1)				21:28	7	06:04 (WEA_23)		6	05:42 (WEA_22)
20	08:07	1	07:04	22	07:36 (WEA NO1)				05:11	,	05:58 (WEA_23)		O	05:42 (WEA_22) 05:36 (WEA_22)
30	17:05	1	19:51	23	07:59 (WEA NO1)				21:30	5	06:03 (WEA_23)	21:46	5	05:41 (WEA_22)
21	08:05	1	07:02	23	07:35 (WEA NO1)	1 20.77			05:10	,	00.03 (WLA_23)	1 -1.70	,	03.71 (WLM_22)
31	17:07	i	19:53	24	07:59 (WEA NO1)	i			21:31		3	i		
Sonnenscheinstunden	259	277	367		()	416			486			499		
astr.max.mögl.Beschattung	i	i	1	149		i	131		i	171		i	144	
												,		

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

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



23.09.2021 07:28 / 17 windPRO





Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_12 - IO 12 Gönne 16, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August	Septem	ber		Oktober	November	Dezembei
1	05:06		05:37 (WEA_22)	05:43	06:33			07:22		08:07
	21:46	4	05:41 (WEA_22)	21:14	20:12			19:02	16:56	16:15
2	05:07		05:38 (WEA_22)	05:44	06:34			07:23	07:18	08:08
	21:46	3	05:41 (WEA_22)	21:12	20:10			19:00	16:54	16:15
3	05:08		05:38 (WEA_22)	05:46	06:36			07:25	07:19	08:10
	21:45	2	05:40 (WEA 22)	21:11	20:07			18:58	16:52	16:14
4	05:08			05:47	06:38			07:27	07:21	08:11
	21:45			21:09	20:05			18:55	16:50	16:13
5	05:09			05:49	06:39		07:36 (WEA N01)		07:23	08:12
	21:44			21:07	20:03	10	07:46 (WEA N01)		16:49	16:13
6	05:10			05:51	06:41		07:33 (WEA N01)		07:25	08:14
-	21:44			21:05	20:00	15	07:48 (WEA N01)			16:12
7	05:11			05:52	06:42		07:31 (WEA N01)		07:27	08:15
	21:43			21:04	19:58	18	07:49 (WEA N01)		16:45	16:12
8	05:12			05:54	06:44		07:30 (WEA N01)		07:28	08:16
· ·	21:43			21:02	19:56	20	07:50 (WEA N01)		16:43	16:12
9	05:13			05:55	06:46		07:28 (WEA N01)		07:30	08:17
	21:42			21:00	19:53	22	07:50 (WEA N01)		16:42	16:11
10	05:14			05:57	06:47		07:28 (WEA N01)		07:32	08:19
10	21:41			20:58	19:51	23	07:51 (WEA NO1)		16:40	16:11
11	05:15			05:58	06:49	25	07:27 (WEA N01)		07:34	08:20
11	21:40			20:56	19:49	23	07:50 (WEA N01)		16:39	16:11
12	•			06:00	06:51	25	07:27 (WEA N01)		07:36	08:21
12	21:40			20:54	19:46	23	07:50 (WEA N01)		16:37	16:11
13	05:17		06:07 (WEA 23)		06:52		07:27 (WEA N01)		07:37	08:22
13	21:39	4	06:11 (WEA_23)		19:44	23	07:50 (WEA N01)		16:35	16:11
14	05:18		06:06 (WEA_23)		06:54	23	07:26 (WEA N01)		07:39	08:23
	21:38	6	06:12 (WEA_23)		19:42	23	07:49 (WEA N01)		16:34	16:11
15	05:19	-	06:05 (WEA 23)		06:55		07:27 (WEA N01)		07:41	08:24
	21:37	8	06:13 (WEA 23)		19:39	21	07:48 (WEA N01)		16:33	16:11
16	05:20		06:05 (WEA_23)		06:57		07:27 (WEA N01)		07:43	08:24
	21:36	10	06:15 (WEA 23)		19:37	20	07:47 (WEA N01)		16:31	16:11
17	05:22		06:04 (WEA_23)		06:59		07:28 (WEA N01)		07:44	08:25
	21:35	12	06:16 (WEA 23)		19:35	17	07:45 (WEA N01)		16:30	16:11
18	05:23		06:04 (WEA_23)		07:00		07:29 (WEA N01)		07:46	08:26
	21:34	12	06:16 (WEA 23)		19:32	15	07:44 (WEA N01)		16:28	16:11
19	05:24		06:04 (WEA 23)	06:11	07:02		07:31 (WEA N01)	07:53	07:48	08:27
	21:32	12	06:16 (WEA_23)	20:40	19:30	9	07:40 (WEA N01)	18:22	16:27	16:12
20	05:25		06:03 (WEA_23)	06:13	07:04			07:54	07:49	08:27
	21:31	13	06:16 (WEA_23)	20:38	19:28			18:20	16:26	16:12
21	05:27		06:04 (WEA_23)	06:15	07:05			07:56	07:51	08:28
	21:30	13	06:17 (WEA_23)	20:36	19:25			18:18	16:25	16:12
22	05:28		06:04 (WEA_23)	06:16	07:07			07:58	07:53	08:28
	21:29	13	06:17 (WEA_23)		19:23			18:16	16:24	16:13
23	05:30		06:03 (WEA_23)		07:09			08:00	07:54	08:29
	21:27	14	06:17 (WEA_23)	20:32	19:21			18:13	16:22	16:13
24	05:31		06:04 (WEA_23)		07:10			08:01	07:56	08:29
	21:26	13	06:17 (WEA_23)		19:18			18:11	16:21	16:14
25	05:32		06:04 (WEA_23)		07:12			07:03	07:58	08:30
	21:25	13	06:17 (WEA_23)		19:16			17:09	16:20	16:15
26	05:34		06:05 (WEA_23)		07:13			07:05	07:59	08:30
	21:23	11	06:16 (WEA_23)		19:14			17:07	16:19	16:15
27	05:35		06:06 (WEA_23)		07:15			07:07	08:01	08:30
	21:22	10	06:16 (WEA_23)		19:11			17:05	16:18	16:16
28	05:37	_	06:07 (WEA_23)		07:17			07:09	08:02	08:31
20	21:20	7	06:14 (WEA_23)		19:09			17:03	16:18	16:17
29	05:38			06:28	07:18			07:10	08:04	08:31
	21:19			20:18	19:07			17:01	16:17	16:18
30	05:40			06:29	07:20			07:12	08:05	08:31
24	21:17			20:16	19:04			17:00	16:16	16:19
31	05:41			06:31	-			07:14		08:31
Sonnenscheinstunden	21:16   502			20:14     454	381			16:58     331	266	16:20 2 <del>4</del> 3
astr.max.mögl.Beschattung		180		15T	1 201	282		] 551	1 200	213
asa .max.mogr.bescriatturig	ı	100		1	1	202		1	1	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 18 windPRO





## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

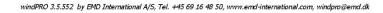
#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_13 - IO 13 Gönne 10, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10			07:00		07:34 (WEA N01)	05:55			05:09		05:48 (WEA_23)
	16:21	17:09	18:01			19:55	25	07:59 (WEA NO1)	20:46			21:32	14	06:02 (WEA 23)
2	08:31	08:02	07:08			06:57		07:34 (WEA NO1)	05:53			05:08		05:48 (WEA_23)
	16:22	17:11	18:02			19:57	25	07:59 (WEA NO1)	20:48			21:33	14	06:02 (WEA_23)
3	08:31	08:01	07:06			06:55		07:34 (WEA NO1)				05:08		05:48 (WEA_23)
-	16:23	17:13	18:04			19:58	25	07:59 (WEA NO1)				21:34	14	06:02 (WEA 23)
4	08:30	07:59	07:04			06:53		07:33 (WEA NO1)				05:07		05:49 (WEA_23)
-	16:24	17:14	18:06			20:00	24	07:57 (WEA NO1)				21:35	13	06:02 (WEA 23)
5	08:30	07:57	07:02			06:50		07:33 (WEA NO1)				05:06		05:49 (WEA_23)
-	16:25	17:16	18:08			20:02	24	07:57 (WEA NO1)				21:36	13	06:02 (WEA_23)
6	08:30	07:56	06:59			06:48		07:33 (WEA NO1)				05:05		05:49 (WEA 23)
- 1	16:27	17:18	18:10			20:03	23	07:56 (WEA NO1)				21:37	13	06:02 (WEA 23)
7	08:29	07:54	06:57			06:46		07:34 (WEA NO1)				05:05		05:49 (WEA 23)
- 1	16:28	17:20	18:11			20:05	21	07:55 (WEA NO1)				21:38	13	06:02 (WEA 23)
8	08:29	07:52	06:55			06:44		07:34 (WEA NO1)				05:04		05:50 (WEA_23)
- 1	16:29	17:22	18:13			20:07	19	07:53 (WEA NO1)				21:39	12	06:02 (WEA_23)
9	08:29	07:51	06:53			06:41		07:36 (WEA NO1)				05:04		05:50 (WEA 23)
	16:31	17:24	18:15			20:09	16	07:52 (WEA NO1)				21:40	11	06:01 (WEA_23)
10	08:28	07:49	06:50			06:39		07:38 (WEA NO1)				05:03		05:51 (WEA_23)
	16:32	17:26	18:17			20:10	11	07:49 (WEA NO1)				21:41	11	06:02 (WEA_23)
11	08:27	07:47	06:48			06:37		()	05:36			05:03	177	05:52 (WEA 23)
	16:33	17:27	18:18			20:12			21:02			21:41	10	06:02 (WEA 23)
12	08:27	07:45	06:46			06:35			05:35			05:03		05:52 (WEA_23)
	16:35	17:29	18:20			20:14			21:04			21:42	10	06:02 (WEA 23)
13	08:26	07:43	06:44			06:32			05:33			05:02		05:52 (WEA_23)
	16:36	17:31	18:22			20:15			21:06			21:43	9	06:01 (WEA_23)
14	08:25	07:41	06:41			06:30			05:32			05:02		05:53 (WEA 23)
	16:38	17:33	18:24			20:17			21:07			21:43	8	06:01 (WEA_23)
15	08:25	07:39	06:39			06:28			05:30			05:02		05:53 (WEA 23)
	16:39	17:35	18:26			20:19			21:09			21:44	8	06:01 (WEA 23)
16	08:24	07:37	06:37			06:26			05:28			05:02		05:54 (WEA_23)
	16:41	17:37	18:27			20:20			21:10			21:44	7	06:01 (WEA 23)
17	08:23	07:35	06:34			06:24			05:27			05:02		05:54 (WEA_23)
	16:43	17:39	18:29			20:22			21:12			21:45	7	06:01 (WEA_23)
18	08:22	07:33	06:32			06:21			05:26			05:02		05:54 (WEA_23)
	16: <del>44</del>	17:41	18:31			20:24			21:13			21:45	7	06:01 (WEA_23)
19	08:21	07:31	06:30			06:19			05:24			05:02		05:55 (WEA_23)
	16:46	17: <del>4</del> 2	18:32			20:26			21:15			21:46	6	06:01 (WEA_23)
20	08:20	07:29	06:27			06:17			05:23			05:02		05:55 (WEA_23)
	16: <del>4</del> 8	17: <del>44</del>	18:34			20:27			21:16			21:46	6	06:01 (WEA_23)
21	08:19	07:27	06:25			06:15			05:21			05:02		05:56 (WEA_23)
	16:49	17:46	18:36			20:29			21:18			21:46	6	06:02 (WEA_23)
22	08:18	07:25	06:23			06:13			05:20		05:52 (WEA_23)			05:56 (WEA_23)
	16:51	17:48	18:38			20:31			21:19	3	05:55 (WEA_23)		6	06:02 (WEA_23)
23	08:16	07:23	06:20			06:11			05:19		05:50 (WEA_23)			05:56 (WEA_23)
	16:53	17:50	18:39			20:32			21:20	8	05:58 (WEA_23)		6	06:02 (WEA_23)
24	08:15	07:21	06:18			06:09			05:18		05:49 (WEA_23)			05:56 (WEA_23)
and the second	16:54	17:52	18:41			20:34			21:22	10	05:59 (WEA_23)		6	06:02 (WEA_23)
25	08:14	07:19	06:16			06:07			05:16		05:49 (WEA_23)			05:56 (WEA_23)
	16:56	17:53	18:43			20:36			21:23	11	06:00 (WEA_23)		7	06:03 (WEA_23)
26	08:13	07:17	06:13		06:44 (WEA N01)				05:15		05:48 (WEA_23)			05:56 (WEA_23)
	16:58	17:55	18:45	9	06:53 (WEA N01)				21:25	12	06:00 (WEA_23)		7	06:03 (WEA_23)
27	08:11	07:15	06:11		06:41 (WEA N01)				05:14		05:48 (WEA_23)		_	05:56 (WEA_23)
	17:00	17:57	18:46	15	06:56 (WEA N01)				21:26	13	06:01 (WEA_23)		8	06:04 (WEA_23)
28	08:10	07:13	06:09		06:38 (WEA N01)				05:13		05:48 (WEA_23)		_	05:56 (WEA_23)
20	17:02	17:59	18:48	18	06:56 (WEA NO1)				21:27	13	06:01 (WEA_23)		8	06:04 (WEA_23)
29	08:08	1	07:07	24	07:37 (WEA NO1)				05:12	14	05:47 (WEA_23)		9	05:56 (WEA_23)
20	17:03	!	19:50	21	07:58 (WEA NO1)				21:28	14	06:01 (WEA_23)		9	06:05 (WEA_23)
30	08:07	1	07:04	22	07:36 (WEA NO1)				05:11	4.4	05:47 (WEA_23)		^	05:56 (WEA_23)
24	17:05	!	19:51	23	07:59 (WEA NO1)	20:44			21:30	14	06:01 (WEA_23)	21:46	9	06:05 (WEA_23)
31	08:05	1	07:02	24	07:34 (WEA NO1)	!			05:10	14	05:48 (WEA_23)	!		
Connenadation	17:07	277	19:53	24	07:58 (WEA N01)	1 446			21:31	14	06:02 (WEA_23)	400		
Sonnenscheinstunden	259	277	367	110		416	212		486	112		499	270	
tr.max.mögl.Beschattung	ı	I	1 -	110		ı	213		1	112		I.	278	

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

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







astr



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_13 - IO 13 Gönne 10, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

1   05-06   05-56 (WRA 2.3)   105-14   2012   07-16 (WRA 101)   107-16 (WRA 101)   107-16   165-56   161-15   161-16		Juli			August	Septem	ber		Oktober	Novembe	† Dezember
2   05.97   05.95 (WEA 23)   05.94   07.95 (WEA ND1)   07.20   07.18   06.98   07.18	1	05:06		05:56 (WEA 23)	05:43	06:33			07:22	07:16	08:07
2   05-97   05-95 (WFA_29)   05-94   06-39   07-36 (WFA_001)   07-22   07-18   06-96   16-15		21:46	10			20:12			19:02	16:56	16:15
21.46	2	05:07				06:34		07:36 (WEA N01)		07:18	08:08
21.45   12   06.07 (WEA.23)   21.11   20.07   16   07.50 (WEA.N01)   18.57   16.52   16.151		21:46	11			20:09	11	07:47 (WEA N01)	19:00	16:54	16:15
4   0508   05:56 (WEA.23)   05:47   06:38   07:31 (WEA.N01)   07:22   07:21   08:11   05:15   05:09   05:56 (WEA.23)   15:19   20:05   07:30 (WEA.N01)   18:25   08:12	3	05:08		05:55 (WEA_23)	05:46	06:36		07:34 (WEA N01)	07:25	07:19	08:10
11-45   1   06:07 (WEA.23)   21:09   20:05   19   07:50 (WEA.201)   18:55   16:50   16:13   16:10   16:11   16:10   16:11   16:12   16:11   16:12   16:11   16:12   16:11   16:12   16:11   16:12   16:13   16:14   16:13   16:14   16:13   16:14   16:12   16:13   16:14   16:12   16:13   16:14   16:12   16:13   16:14   16:12   16:13   16:14   16:12   16:13   16:14   16:12   16:13   16:14   16:12   16:13   16:14   16:12   16:13   16:14   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:13   16:14   16:12   16:12   16:13   16:14			12				16				
S   05:09	4										
	_		11				19				
6   05:10	5		12				22				
	6		12				22				
7	8		13				22				
1.43   3	7		15				22				
8   05:12	,		13				24				
1.43	8	•									
9   05.13   05.55   06.46   07.27 (WEA NOI)   07.35   07.30   08.17   12.142   14   05.95 (WEA 23)   05.55   06.46   07.27 (WEA NOI)   07.35   07.30   08.17   07.31   07.32   07.32   08.19   07.34   07.32   07.32   08.19   07.32   07.32   07.32   08.19   07.34   07.32   07.32   07.32   08.19   07.32   07.32   07.32   08.19   07.32   07.32   07.32   07.32   08.19   07.32   07.32   07.32   07.32   08.19   07.32			14				25				
10   05.14   05.55   WEA_23   05.57   06.47   07.27   WEA NOI)   07.37   07.32   08.19     21 141   14   06.99   WEA_23   20.58   106.49   07.52   WEA NOI)   107.39   107.34   08.20     21 140   15   06.10   WEA_23   20.56   106.49   25   07.52   WEA NOI)   107.39   107.34   08.20     21 140   15   06.10   WEA_23   20.54   19.46   25   07.51   WEA NOI)   107.39   107.34   08.20     21 140   15   06.10   WEA_23   20.54   19.46   25   07.51   WEA NOI)   107.40   07.36   08.21     21 139   14   06.10   WEA_23   20.55   19.44   23   07.50   WEA NOI)   107.42   07.37   08.22     21 139   14   06.10   WEA_23   20.55   19.44   23   07.50   WEA NOI)   107.44   07.39   08.23     21 138   14   06.10   WEA_23   20.55   19.42   21   07.48   WEAN NOI)   107.40   07.39   08.23     21 137   14   06.10   WEA_23   20.55   19.42   21   07.48   WEAN NOI)   107.40   07.41   08.24     21 137   14   06.10   WEA_23   20.48   19.39   19   07.47   WEA NOI)   107.40   07.41   08.24     21 136   13   06.10   WEA_23   20.46   19.37   15   07.48   WEAN NOI)   18.30   16.33   16.11     17   05.22   05.57   WEA_23   20.44   19.35   10   07.32   WEAN NOI)   18.28   16.31   16.11     18   05.23   05.58   WEA_23   20.44   19.35   10   07.32   WEAN NOI)   18.28   16.31   16.11     19   05.24   05.58   WEA_23   20.44   19.35   10   07.42   WEAN NOI)   18.26   16.30   16.11     19   05.24   05.58   WEA_23   20.44   19.35   10   07.42   WEAN NOI)   18.26   16.26   16.13     21   13   15   05.09   WEA_23   20.44   19.35   10   07.42   WEAN NOI   18.28   16.31   16.11     10   05.24   05.58   WEA_23   20.44   19.35   10   07.42   WEAN NOI   18.26   16.62   16.12     21   05.27   05.58   WEA_23   20.44   19.35   10   07.42   WEAN NOI   18.28   16.30   16.11     19   05.24   05.58   WEA_23   20.44   19.35   10   07.42   WEAN NOI   18.26   16.62   16.12     21   05.27   05.58   WEA_23   20.44   19.35   10   07.42   WEAN NOI   18.26   16.62   16.12     21   10   10   10   10   10   10   10	9	05:13				06:46				07:30	08:17
21.41		21:42	14	06:09 (WEA_23)	21:00	19:53	25	07:52 (WEA N01)	18:44	16:42	16:11
11   05:15	10										
21.40   15   06.10 (WEA 23)   20.55   19.94   25   07.51 (WEA NOI.)   18.39   16.39   16.31     12   10516   05.55 (WEA 23)   06.00   06.51   07.26 (WEA NOI.)   07.36   07.36   08.21     13   05.17   05.55 (WEA 23)   06.00   06.55   07.27 (WEA NOI.)   07.34   07.37   08.22     21.39   14   06.10 (WEA 23)   20.52   19.44   23   07.50 (WEA NOI.)   18.35   16.35   16.11     14   05.18   05.56 (WEA 23)   06.03   06.54   07.27 (WEA NOI.)   18.35   16.35   16.11     15   05.19   05.56 (WEA 23)   06.03   06.55   07.27 (WEA NOI.)   18.35   16.35   16.11     15   05.19   05.56 (WEA 23)   06.05   10.942   07.28 (WEA NOI.)   18.35   16.34   16.11     16   05.20   05.57 (WEA 23)   06.05   10.555   07.28 (WEA NOI.)   18.30   16.33   16.11     16   05.20   05.57 (WEA 23)   06.07   10.557   07.28 (WEA NOI.)   18.30   16.33   16.11     17   05.22   05.57 (WEA 23)   06.08   10.659   07.29 (WEA NOI.)   18.30   16.31   16.11     17   05.22   05.57 (WEA 23)   06.08   10.659   07.32 (WEA NOI.)   18.26   16.31   16.11     18   05.23   05.58 (WEA 23)   06.10   07.30   07.32 (WEA NOI.)   18.26   16.30   16.11     18   05.24   05.58 (WEA 23)   06.10   07.30   07.32 (WEA NOI.)   18.26   16.30   16.11     19   05.24   05.58 (WEA 23)   06.10   07.30   07.32 (WEA NOI.)   07.49   07.44   08.25     21.32   11   06.09 (WEA 23)   20.42   19.32   18.24   16.28   16.11     19   05.25   05.59 (WEA 23)   06.11   07.02   07.51   07.55   07.55   07.55   07.55     21.31   9   06.08 (WEA 23)   06.13   19.28   18.20   16.26   16.12     21.32   1   06.09 (WEA 23)   07.30   19.25   18.18   16.22   16.12     21.32   1   06.09 (WEA 23)   07.30   19.25   18.18   16.22   16.12     21.34   10.52   06.01 (WEA 23)   07.95   19.92   18.28   18.20   16.26   16.12     21.32   06.01 (WEA 23)   07.00   19.23   18.16   16.28   16.11     05.24   05.59 (WEA 23)   06.11   07.00   07.55   07.56   07.55   07.56   07.55     21.32   06.01 (WEA 23)   07.00   19.23   18.16   16.20   16.12     21.35   06.01 (WEA 23)   07.00   19.23   18.16   16.20   16.12     21.35   06.01 (			14				25				
12   05:16	11										
21.40   15   06.10 (WEA 23)   20.54   19.46   25   07.51 (WEA NDI)   18:37   16:11   13   05:17   05:56 (WEA 23)   06:02   06:52   07.27 (WEA NDI)   07.42   07:37   08:22   12:39   14   06:10 (WEA 23)   20:50   19:42   21   07:48 (WEA NDI)   18:35   16:11   16:35   16:11   17   15:35   16:11   17   15:35   16:11   17   15:35   16:11   17   15:35   16:11   17   15:35   16:11   17   15:35   16:11   17   15:35   16:11   17   16:35   16:11   18   15:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16   16:20   16:35   16:11   16:35   16:11   16:35   16:11   17   17   16:32   16:10   16:35   16:11   17   17   16:32   16:10   16:35   16:31   16:11   17   17   17   16:32   16:10   16:35   16:			15				25				
13   05:17	12	•	4-				25				
21:39	12		15				25				
14   05:18	13		11				22				
21:38	14		14				23				
15   05:19	14		14				21				
21:37	15		14				21				
16   05:20	15		14				19				
21:36	16		- '								
17   05:22			13				15				
18   05:23     05:58 (WEA_23)   06:10     07:00     07:51     07:46     08:26         21:34     11     06:09 (WEA_23)   20:42     19:32     18:24     16:28     16:11       19   05:24     05:58 (WEA_23)   06:11     07:02     07:53     07:48     08:27         21:32     11     06:09 (WEA_23)   20:40     19:30     18:22     16:27     16:12       20   05:25     05:59 (WEA_23)   20:38     19:28     18:20     16:26     16:12       21   05:27     06:01 (WEA_23)   20:38     19:28     18:20     16:26     16:12       21   05:27     06:01 (WEA_23)   20:36     19:25     18:18     16:25     16:12       21   05:27     06:01 (WEA_23)   20:36     19:25     18:18     16:25     16:12       22   05:28     06:16   07:07     07:58   07:53     08:28       21:29     20:34   19:23     18:16   16:24   16:13       23   05:30     06:18   07:09   08:00   07:54   08:29       21:27     20:32   19:21   18:13   16:22   16:13       24   05:31   06:20   07:10   08:01   07:56   08:29       21:26   20:29   19:18   18:11   16:21   16:14       25   05:32   06:21   07:12   07:03   07:58   08:30       21:23   20:25   19:14   17:07   16:19   16:15       26   05:34   06:23   07:13   07:15   07:07   08:01   08:30       21:22   20:23   19:	17					06:59					
21:34			13	06:10 (WEA_23)	20:44	19:35	10	07:42 (WEA N01)	18:26		16:11
19   05:24	18	05:23		05:58 (WEA_23)	06:10	07:00			07:51	07:46	08:26
21:32			11								
20   05:25   05:59 (WEA_23)   06:13   07:04   07:54   07:49   08:27   21:31   9   06:08 (WEA_23)   20:38   19:28   18:20   16:26   16:12   21:05:27   06:01 (WEA_23)   20:36   19:25   18:18   16:25   16:12   22   05:28   06:16   07:07   07:58   07:53   08:28   21:29   20:34   19:23   18:16   16:24   16:13   23   05:30   06:18   07:09   08:00   07:54   08:29   21:27   20:32   19:21   18:13   16:22   16:13   24   05:31   06:20   07:10   08:01   07:56   08:29   21:26   20:29   19:18   18:11   16:21   16:14   25   05:32   06:21   07:12   07:03   07:58   08:30   21:23   21:23   20:25   19:14   17:09   16:20   16:15   27   05:35   06:24   07:15   07:07   08:01   08:30   21:23   21:23   20:25   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:15   07:07   08:01   08:30   21:20   21:20   20:21   19:09   17:03   16:18   16:17   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:20   07:20   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   19:07   17:01   16:17   16:19   31   05:41   06:31   07:20   454   381   331   266   243   243   243   245   245	19										
21:31	20		11								
21       05:27       06:01 (WEA_23)       06:15       07:05       07:56       07:51       08:28         21:30       6       06:07 (WEA_23)       20:36       19:25       18:18       16:25       16:12         22       05:28         06:16       07:07       07:58         07:53       08:28           21:29         20:34         19:23         18:16         16:24         16:13           23         05:30         06:18         07:09         08:00         07:54         08:29           21:27         20:32         19:21         18:13         16:22         16:13           24         05:31         06:20         07:10         08:01         07:56         08:29           21:26         20:29         19:18         18:11         16:21         16:14           25         05:32         06:21         07:12         07:03         07:58         08:30           21:25         20:27         19:16         17:09         16:20         16:15           26         05:34         06:23         07:13         07:05         07:59         08:30           21:25         20:25         19:14         17:07         16:19         16:15	20		0								
21:30	21		9								
22   05:28   06:16   07:07   07:58   07:53   08:28   21:29   20:34   19:23   18:16   16:24   16:13   23   05:30   06:18   07:09   08:00   07:54   08:29   21:27   20:32   19:21   18:13   16:22   16:13   24   05:31   06:20   07:10   08:01   07:56   08:29   21:26   20:29   19:18   18:11   16:21   16:14   25   05:32   06:21   07:12   07:03   07:58   08:30   21:25   20:27   19:16   17:09   16:20   16:15   26   05:34   06:23   07:13   07:05   07:05   08:30   21:23   20:25   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   19:11   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   19:11   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:26   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:18   19:07   17:01   08:04   08:31   21:19   20:18   19:07   17:01   16:17   16:18   31   05:41   06:31   07:10   08:05   08:31   21:17   20:16   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:14   08:31   21:16   20:14   16:58   50nnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243	21		6								
21:29	22		Ü	00.07 (WLH_23)							
23   05:30   06:18   07:09   08:00   07:54   08:29   21:27   20:32   19:21   18:13   16:22   16:13   24   05:31   06:20   07:10   08:01   07:56   08:29   21:26   20:29   19:18   18:11   16:21   16:14   25   05:32   06:21   07:12   07:03   07:58   08:30   21:25   20:27   19:16   17:09   16:20   16:15   26   05:34   06:23   07:13   07:05   07:59   08:30   21:23   20:25   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   19:11   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:26   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   19:07   17:01   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   21:16   20:14   16:58   16:20   50nnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243											
21:27	23										
21:26											
25   05:32   06:21   07:12   07:03   07:58   08:30   21:25   20:27   19:16   17:09   16:20   16:15   26   05:34   06:23   07:13   07:05   07:59   08:30   21:23   20:25   19:14   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:24   07:15   07:07   08:01   08:30   21:22   20:23   19:11   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:26   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   19:07   17:01   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:14   08:31   21:16   20:14   16:58   16:50   Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243	24										
21:25											
26   05:34       06:23   07:13       07:05   07:59   08:30         21:23   20:25   19:14   17:07   16:19   16:15       16:15   07:07   08:01   08:30         27   05:35   06:24   07:15   07:07   08:01   08:30       08:30   08:30   08:30         21:22   20:23   19:11   17:05   16:18   16:16       16:18   16:16         28   05:37   06:26   07:17   07:09   08:02   08:31       21:20   20:21   19:09   17:03   16:18   16:17         21:20   20:21   19:09   17:03   16:18   16:17       16:18   16:17         29   05:38   06:28   07:18   07:10   08:04   08:31       21:19   20:18   19:07   17:01   16:17   16:18         30   05:40   06:29   07:20   07:12   08:05   08:31       21:17   20:16   19:04   17:00   16:16   16:19         31   05:41   06:31   07:14   08:31       21:16   20:14   16:58   16:20         Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243	25										
21:23											
27   05:35	26										
21:22   20:23   19:11   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:26   07:17   07:09   08:02   08:31   21:20   20:21   19:09   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:28   07:18   07:10   08:04   08:31   21:19   20:18   19:07   17:01   16:17   16:18   30   05:40   06:29   07:20   07:12   08:05   08:31   21:17   20:16   19:04   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:31   07:14   08:31   21:16   20:14   16:58   16:20   Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243	27										
28   05:37       06:26   07:17       07:09   08:02   08:31         21:20   20:21   19:09   17:03   16:18   16:17       16:18   16:17       29   05:38   06:28   07:18   07:10   08:04   08:31       21:19   20:18   19:07   17:01   16:17   16:18       30   05:40   06:29   07:20   07:12   08:05   08:31       21:17   20:16   19:04   17:00   16:16   16:19       31   05:41   06:31   07:14   08:31       07:14   08:31         21:16   20:14   16:58   16:20       Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243	2/										
21:20	28										
29   05:38       06:28   07:18   07:10   08:04   08:31           21:19   20:18   19:07   17:01   16:18         16:17   16:18           30   05:40   06:29   07:20   07:12   08:05   08:31         21:17   20:16   19:04         17:00   16:16   16:19           31   05:41   06:31   07:14   08:31         16:58   16:20         16:20           Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243	28										
21:19	29										
30   05:40   06:29   07:20   07:12   08:05   08:31     21:17   20:16   19:04   17:00   16:16   16:19     31   05:41   06:31   07:14   08:31     21:16   20:14   16:58   16:20   Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243   243     331   326   324   331   331   331   331   331   331   331   331   331   331   333   334   33	25										
21:17	30										
21:16   20:14     16:58     16:20											
Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243	31				•	ĺ			07:14	ĺ	
					20:14						
astr.max.mogl.Beschattung   259   327			223		454	381			331	266	243
	astr.max.mögl.Beschattung	I	259		I	I	327		I	1	I

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 20 windPRO



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

#### **SHADOW** - Kalender

#### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_14 - IO 14 Gönne 1, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April				Mai			Juni		
1	08:31	1 08:04	07:10			07:00		07:35 (	WEA NO1)	1 05:55			05:09		05:45 (WEA_23)
	16:21	17:09	18:01			19:55	25		WEA NO1)				21:32	12	05:57 (WEA 23)
2	08:31	08:02	07:08			06:57		07:35 (	WEA NO1)	05:53			05:08		05:45 (WEA_23)
	16:22	17:11	18:02			19:57	26		WEA NO1)				21:33	13	05:58 (WEA_23)
3	08:31	08:01	07:06			06:55			WEA NO1)				05:08		05:44 (WEA_23)
	16:23	17:13	18:04			19:58	27		WEA NO1)				21:34	14	05:58 (WEA_23)
4	08:30	07:59	07:04			06:53	27		WEA NO1)				05:07		05:45 (WEA_23)
5	16:24   08:30	17:14   07:57	18:06   07:02			20:00 06:50	27		WEA NO1) WEA NO1)				21:35   05:06	14	05:59 (WEA_23) 05:44 (WEA_23)
3	16:25	17:16	18:08			20:02	27		WEA NO1)				21:36	15	05:59 (WEA_23)
6	08:30	07:56	06:59			06:48	2,		WEA NO1)				05:05	13	05:45 (WEA_23)
	16:27	17:18	18:10			20:03	26		WEA NO1)				21:37	14	05:59 (WEA 23)
7	08:29	07:54	06:57			06:46		07:34 (	WEA NO1)	05:43			05:05		05:44 (WEA_23)
I	16:28	17:20	18:11			20:05	25		WEA NO1)				21:38	15	05:59 (WEA_23)
8	08:29	07:52	06:55			06:44			WEA NO1)				05:04		05:45 (WEA_23)
_	16:29	17:22	18:13			20:07	23		WEA NO1)				21:39	15	06:00 (WEA_23)
9	08:29	07:51	06:53			06:41	22		WEA NO1)				05:04	14	05:45 (WEA_23)
10	16:31   08:28	17:24   07:49	18:15   06:50			06:39	22		WEA NO1) WEA NO1)				21:40 05:03	14	05:59 (WEA_23) 05:45 (WEA_23)
10	16:32	17:26	18:17			20:10	18		WEA NO1)				21:41	15	06:00 (WEA_23)
11	08:27	07:47	06:48			06:37	10		WEA NO1)				05:03	13	05:46 (WEA_23)
	16:33	17:27	18:18			20:12	15			21:02			21:41	14	06:00 (WEA 23)
12	08:27	07:45	06:46			06:35			WEA NO1)				05:03		05:46 (WEA_23)
	16:35	17:29	18:20			20:14	10	07:49 (	WEA NO1)	21:04			21:42	15	06:01 (WEA_23)
13	08:26	07:43	06:44			06:32				05:33			05:02		05:45 (WEA_23)
	16:36	17:31	18:22			20:15				21:06			21:43	15	06:00 (WEA_23)
14	08:25	07:41	06:41			06:30				05:32			05:02		05:46 (WEA_23)
15	16:38   08:25	17:33   07:39	18:24   06:39			20:17   06:28				21:07 05:30			21:43 05:02	14	06:00 (WEA_23)
13	16:39	17:35	18:26			20:19				21:09			21:44	15	05:46 (WEA_23) 06:01 (WEA_23)
16	08:24	07:37	06:37			06:26				05:28			05:02	13	05:46 (WEA_23)
	16:41	17:37	18:27			20:20				21:10			21:44	15	06:01 (WEA_23)
17	08:23	07:35	06:34			06:24				05:27			05:02		05:47 (WEA_23)
	16:43	17:39	18:29			20:22				21:12			21:45	14	06:01 (WEA_23)
18	08:22	07:33	06:32			06:21				05:26			05:02		05:47 (WEA_23)
40	16:44	17:41	18:31			20:24				21:13			21:45	14	06:01 (WEA_23)
19	08:21 16:46	07:31   17:42	06:30   18:32			06:19				05:24			05:02   21:46	14	05:47 (WEA_23) 06:01 (WEA_23)
20	08:20	07:29	06:27			06:17				05:23			05:02	14	05:47 (WEA_23)
20	16:48	17:44	18:34			20:27				21:16			21:46	14	06:01 (WEA_23)
21	08:19	07:27	06:25			06:15				05:21			05:02		05:48 (WEA 23)
	16:49	17:46	18:36			20:29				21:18			21:46	15	06:03 (WEA_23)
22	08:18	07:25	06:23			06:13				05:20			05:02		05:48 (WEA_23)
	16:51	17:48	18:38			20:31				21:19			21:46	15	06:03 (WEA_23)
23	08:16	07:23	06:20			06:11				05:19			05:02		05:48 (WEA_23)
24	16:53   08:15	17:50   07:21	18:39   06:18			20:32 06:09				21:20 05:18			21:47   05:03	14	06:02 (WEA_23) 05:48 (WEA_23)
24	16:54	17:52	18:41			20:34				21:22			21:47	14	06:02 (WEA_23)
25	08:14	07:19	06:16			06:07				05:16			05:03	14	05:49 (WEA_23)
23	16:56	17:53	18:43			20:36				21:23			21:47	14	06:03 (WEA_23)
26	08:13	07:17	06:13			06:05				05:15			05:03		05:48 (WEA 23)
	16:58	17:55	18:45			20:37				21:25			21:47	15	06:03 (WEA_23)
27	08:11	07:15	06:11			06:03				05:14			05:04		05:49 (WEA_23)
	17:00	17:57	18:46	11		20:39				21:26			21:47	15	06:04 (WEA_23)
28	08:10	07:13	06:09			06:01				05:13	_	05:48 (WEA_23)			05:49 (WEA_23)
29	17:02   08:08	17:59	18:48	16		20:41				21:27 05:12	5	05:53 (WEA_23) 05:46 (WEA_23)		15	06:04 (WEA_23) 05:50 (WEA_23)
29	17:03	1	07:07   19:50	19	07:58 (WEA NO1)	05:59				21:28	9	05:46 (WEA_23) 05:55 (WEA_23)		14	06:04 (WEA_23)
30	08:07	1	07:04	19		05:57				05:11	,	05:45 (WEA_23)		14	05:49 (WEA_23)
30	17:05	i	19:51	22	08:00 (WEA NO1)	20:44				21:30	10	05:55 (WEA 23)	21:46	15	06:04 (WEA_23)
31	08:05	i	07:02		07:36 (WEA NO1)	i				05:10		05:46 (WEA_23)	i		( · · - · <u>-</u> - · /
	17:07	1	19:53	24	08:00 (WEA N01)					21:31	11	05:57 (WEA_23)	1		
Sonnenscheinstunden	259	277	367	_		416				486			499		
astr.max.mögl.Beschattung		I	I	92		l	271			I	35		1	431	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_14 - IO 14 Gönne 1, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septem	ıber		Oktober	Novembe	Dezember
1	05:06		05:50 (WEA 23)	05:43			06:33		07:36 (WEA N01)	I 07·22	07:16	08:07
-	21:46	15	06:05 (WEA_23)				20:12	15	07:51 (WEA NO1)		16:56	16:15
2	05:07	13	05:50 (WEA_23)				06:34	10	07:34 (WEA N01)		07:18	08:08
_	21:46	15	06:05 (WEA_23)				20:09	18	07:52 (WEA N01)		16:54	16:15
3	05:08	10	05:50 (WEA 23)				06:36	10	07:32 (WEA NO1)		07:19	08:10
-	21:45	15	06:05 (WEA_23)				20:07	22	07:54 (WEA NO1)		16:52	16:14
4	05:08		05:50 (WEA_23)				06:38		07:31 (WEA N01)		07:21	08:11
	21:45	15	06:05 (WEA_23)				20:05	23	07:54 (WEA N01)		16:50	16:13
5	05:09		05:51 (WEA_23)				06:39		07:30 (WEA N01)		07:23	08:12
	21:44	14	06:05 (WEA_23)				20:03	25	07:55 (WEA N01)		16:49	16:13
6	05:10		05:51 (WEA_23)				06:41		07:30 (WEA N01)		07:25	08:14
	21:44	15	06:06 (WEA 23)				20:00	25	07:55 (WEA N01)		16:47	16:12
7	05:11		05:51 (WEA_23)	05:52			06:42		07:28 (WEA N01)	07:32	07:27	08:15
	21:43	14	06:05 (WEA_23)				19:58	27	07:55 (WEA N01)	18:48	16:45	16:12
8	05:12		05:51 (WEA_23)				06:44		07:28 (WEA N01)		07:28	08:16
	21:43	14	06:05 (WEA_23)				19:56	27	07:55 (WEA N01)		16:43	16:12
9	05:13		05:51 (WEA_23)				06:46		07:27 (WEA N01)		07:30	08:17
	21:42	14	06:05 (WEA_23)				19:53	27	07:54 (WEA N01)		16:42	16:11
10	05:14		05:52 (WEA_23)				06:47	12121	07:28 (WEA N01)		07:32	08:19
	21:41	13	06:05 (WEA_23)				19:51	26	07:54 (WEA N01)		16:40	16:11
11	05:15	40	05:52 (WEA_23)				06:49		07:27 (WEA N01)		07:34	08:20
40	21:40	13	06:05 (WEA_23)				19:49	25	07:52 (WEA N01)		16:39	16:11
12	05:16	10	05:53 (WEA_23)				06:51	24	07:28 (WEA NO1)		07:36	08:21
13	21:40	12	06:05 (WEA_23)				19:46	24	07:52 (WEA NO1)		16:37	16:11
13	05:17	10	05:54 (WEA_23)				06:52	22	07:29 (WEA NO1)		07:37	08:22
14	21:39	10	06:04 (WEA_23)				19:44	22	07:51 (WEA NO1)		16:35	16:11
14	05:18   21:38	10	05:54 (WEA_23)				06:54	20	07:29 (WEA NO1)		07:39   16:34	08:23   16:11
15	05:19	10	06:04 (WEA_23)				19:42   06:55	20	07:49 (WEA NO1)		07:41	08:24
15	21:37	8	05:55 (WEA_23) 06:03 (WEA_23)				19:39	16	07:31 (WEA N01) 07:47 (WEA N01)		16:33	16:11
16	05:20	U	05:58 (WEA_23)				06:57	10	07:32 (WEA NO1)		07:43	08:24
10	21:36	4	06:02 (WEA_23)				19:37	12	07:44 (WEA NO1)		16:31	16:11
17	05:22		00.02 (**ER_23)	06:08			06:59	12	07.11 (1127.1101)	07:49	07:44	08:25
1,	21:35			20:44			19:35			18:26	16:30	16:11
18	05:23			06:10			07:00			07:51	07:46	08:26
	21:34			20:42			19:32			18:24	16:28	16:11
19	05:24			06:11			07:02			07:53	07:48	08:27
	21:32			20:40			19:30			18:22	16:27	16:12
20	05:25			06:13			07:04			07:54	07:49	08:27
	21:31			20:38			19:28			18:20	16:26	16:12
21	05:27			06:15			07:05			07:56	07:51	08:28
	21:30			20:36			19:25			18:18	16:25	16:12
22	05:28			06:16			07:07			07:58	07:53	08:28
	21:29			20:34			19:23			18:16	16:24	16:13
23	05:30			06:18			07:09			08:00	07:54	08:29
	21:27			20:32			19:21			18:13	16:22	16:13
24	05:31			06:20			07:10			08:01	07:56	08:29
25	21:26			20:29			19:18			18:11	16:21	16:14
25	05:32			06:21			07:12			07:03	07:58	08:30   16:15
26	21:25   05:34			20:27 06:23			19:16   07:13			17:09   07:05	16:20   07:59	08:30
20	21:23			20:25			19:14			17:07	16:19	16:15
27	05:35			06:24			07:15			07:07	08:01	08:30
27	21:22			20:23			19:11			17:05	16:18	16:16
28	05:37			06:26			07:17			07:09	08:02	08:31
20	21:20			20:21			19:09			17:03	16:18	16:17
29	05:38			06:28			07:18			07:10	08:04	08:31
	21:19			20:18			19:07			17:01	16:17	16:18
30	05:40			06:29			07:20			07:12	08:05	08:31
	21:17			20:16			19:04			17:00	16:16	16:19
31	05:41			06:31		07:39 (WEA N01)	I			07:14		08:31
	21:16			20:14	10	07:49 (WEA N01)	I			16:58		16:20
Sonnenscheinstunden	502			454			381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	I	201			10		I	354			I	I.

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 22 windPRO



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_15 - IO 15 Kampstraße 3, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10			I 07:00		07:42 (WEA N01)	05:55			05:09		05:48 (WEA_23)
-	16:21	17:09	18:01			19:55	28	08:10 (WEA NO1)				21:32	13	06:01 (WEA 23)
2	08:31	08:02	07:08			06:57		07:42 (WEA NO1)				05:08		05:47 (WEA_23)
	16:22	17:11	18:02			19:57	28	08:10 (WEA NO1)	20:48			21:33	14	06:01 (WEA_23)
3	08:31	08:01	07:06			06:55		07:43 (WEA NO1)	05:51			05:08		05:47 (WEA_23)
	16:23	17:13	18:04			19:58	26	08:09 (WEA N01)				21:34	14	06:01 (WEA_23)
4	08:30	07:59	07:04			06:53		07:42 (WEA N01)				05:07		05:47 (WEA_23)
	16:24	17:14	18:06			20:00	26	08:08 (WEA N01)				21:35	15	06:02 (WEA_23)
5	08:30	07:57	07:02			06:50	24	07:43 (WEA NO1)				05:06	4.5	05:47 (WEA_23)
	16:25	17:16	18:08			20:02	24	08:07 (WEA NO1)				21:36	15	06:02 (WEA_23)
6	08:30   16:27	07:56   17:18	06:59   18:10			06:48   20:03	23	07:43 (WEA N01) 08:06 (WEA N01)				05:05   21:37	16	05:47 (WEA_23) 06:03 (WEA_23)
7	108:27	07:54	06:57			1 06:46	23	07:44 (WEA NO1)				05:05	10	05:47 (WEA_23)
,		17:20	18:11			20:05	21	08:05 (WEA NO1)				21:38	15	06:02 (WEA_23)
8	08:29	07:52	06:55			06:44		07:45 (WEA NO1)				05:04	10	05:47 (WEA_23)
	16:29	17:22	18:13			20:07	17	08:02 (WEA NO1)				21:39	16	06:03 (WEA 23)
9	08:29	07:51	06:53			06:41		07:47 (WEA NO1)				05:04		05:47 (WEA_23)
	16:31	17:24	18:15			20:09	13	08:00 (WEA NO1)	20:59			21:40	16	06:03 (WEA_23)
10	08:28	07:49	06:50			06:39			05:38			05:03		05:48 (WEA_23)
	16:32	17:26	18:17			20:10			21:01			21:41	15	06:03 (WEA_23)
11	08:27	07:47	06:48			06:37			05:36			05:03		05:48 (WEA_23)
40	16:33	17:27	18:18			20:12			21:02			21:41	16	06:04 (WEA_23)
12	08:27	07:45	06:46			06:35			05:35			05:03	40	05:48 (WEA_23)
43	16:35	17:29	18:20			20:14			21:04			21:42	16	06:04 (WEA_23)
13	08:26   16:36	07:43   17:31	06:44   18:22			06:32   20:15			05:33   21:06			05:02   21:43	15	05:48 (WEA_23) 06:03 (WEA_23)
14	08:25	07:41	06:41			06:30			05:32			05:02	13	05:48 (WEA_23)
17	16:38	17:33	18:24			20:17			21:07			21:43	16	06:04 (WEA_23)
15	08:25	07:39	06:39			06:28			05:30			05:02	10	05:49 (WEA_23)
13	16:39	17:35	18:26			20:19			21:09			21:44	15	06:04 (WEA_23)
16	08:24	07:37	06:37			06:26			05:28			05:02		05:49 (WEA_23)
	16:41	17:37	18:27			20:20			21:10			21:44	15	06:04 (WEA_23)
17	08:23	07:35	06:34			06:24			05:27			05:02		05:49 (WEA_23)
	16:43	17:39	18:29			20:22			21:12			21:45	15	06:04 (WEA_23)
18		07:33	06:32			06:21			05:26			05:02		05:49 (WEA_23)
		17:40	18:31			20:24			21:13			21:45	16	06:05 (WEA_23)
19	08:21	07:31	06:30			06:19			05:24			05:02		05:49 (WEA_23)
20	16:46   08:20	17:42	18:32			20:26			21:15   05:23			21:46   05:02	16	06:05 (WEA_23)
20	16:48	07:29   17: <del>44</del>	06:27   18:34			06:17   20:27			21:16			21:46	15	05:50 (WEA_23) 06:05 (WEA_23)
21	08:19	07:27	06:25			06:15			05:21			05:02	13	05:51 (WEA_23)
21	16:49	17:46	18:36			20:29			21:18			21:46	15	06:06 (WEA 23)
22	08:18	07:25	06:23			06:13			05:20			05:02		05:51 (WEA_23)
	16:51	17:48	18:38			20:31			21:19			21:46	15	06:06 (WEA_23)
23	08:16	07:23	06:20			06:11			05:19			05:02		05:51 (WEA_23)
	16:53	17:50	18:39			20:32			21:20			21:47	15	06:06 (WEA_23)
24	08:15	07:21	06:18		06:53 (WEA N01)				05:18			05:03		05:50 (WEA_23)
	16:54	17:52	18:41	12					21:22			21:47	16	06:06 (WEA_23)
25	08:14	07:19	06:16		06:50 (WEA N01)				05:16			05:03		05:51 (WEA_23)
	16:56	17:53	18:43	17	07:07 (WEA N01)				21:23			21:47	15	06:06 (WEA_23)
26	08:13	07:17	06:13	20	06:48 (WEA N01)				05:15			05:03	45	05:51 (WEA_23)
27	16:58   08:11	17:55   07:15	18:45   06:11	20	07:08 (WEA N01) 06:47 (WEA N01)				21:25 05:14		05:51 (WEA 23)	21:47	15	06:06 (WEA_23) 05:52 (WEA_23)
27	17:00	17:57	18:46	23	07:10 (WEA NO1)				21:26	5	05:56 (WEA_23)		15	06:07 (WEA_23)
28	08:10	07:13	06:09	23	06:45 (WEA NO1)				05:13	3	05:49 (WEA_23)		13	05:51 (WEA_23)
20	17:02	17:59	18:48	25	07:10 (WEA NO1)				21:27	8	05:57 (WEA_23)		16	06:07 (WEA_23)
29	08:08	1 -7.33	07:07		07:44 (WEA NO1)				05:12	•	05:48 (WEA_23)		10	05:52 (WEA_23)
	17:03	i	19:50	26	08:10 (WEA N01)				21:28	10	05:58 (WEA_23)		16	06:08 (WEA_23)
30	08:07	i	07:04		07:44 (WEA N01)				05:11		05:48 (WEA_23)			05:52 (WEA_23)
	17:05	İ	19:51	27	08:11 (WEA N01)				21:30	11	05:59 (WEA_23)	21:46	15	06:07 (WEA_23)
31	08:05		07:02		07:42 (WEA N01)				05:10		05:48 (WEA_23)			/
197	17:07	1	19:53	28	08:10 (WEA N01)				21:31	12	06:00 (WEA_23)	1		
Sonnenscheinstunden	259	277	367			416			486			499		
str.max.mögl.Beschattung	l	I	I	178		I	206		l	46		I	457	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 23 windPRO



asti



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_15 - IO 15 Kampstraße 3, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August	Septen	ber		Oktober	Novembe	† Dezember
1	05:06		05:52 (WEA_23)	05:43	06:33			07:22	07:16	08:07
	21:46	16	06:08 (WEA_23)	21:14	20:12			19:02	16:56	16:15
2	05:07		05:53 (WEA_23)	05:44	06:34			07:23	07:18	08:08
	21:46	15	06:08 (WEA_23)	21:12	20:09			19:00	16:54	16:15
3	05:07		05:52 (WEA 23)	05:46	06:36		07:45 (WEA N01)	07:25	07:19	08:10
	21:45	16	06:08 (WEA_23)	21:11	20:07	13	07:58 (WEA N01)	18:57	16:52	16:14
4	05:08		05:53 (WEA_23)	05:47	06:38		07:42 (WEA N01)	07:27	07:21	08:11
	21:45	15	06:08 (WEA_23)	21:09	20:05	17	07:59 (WEA N01)	18:55	16:50	16:13
5	05:09		05:53 (WEA_23)	05:49	06:39		07:41 (WEA N01)		07:23	08:12
	21:44	16	06:09 (WEA_23)		20:03	20	08:01 (WEA N01)		16:49	16:13
6	05:10		05:54 (WEA_23)		06:41		07:40 (WEA N01)		07:25	08:14
	21:44	15	06:09 (WEA_23)		20:00	22	08:02 (WEA N01)		16:47	16:12
7	05:11		05:53 (WEA_23)		06:42	-	07:38 (WEA N01)		07:27	08:15
_	21:43	15	06:08 (WEA_23)		19:58	24	08:02 (WEA N01)		16:45	16:12
8	05:12		05:53 (WEA_23)		06:44		07:37 (WEA N01)		07:28	08:16
•	21:43	15	06:08 (WEA_23)		19:56	26	08:03 (WEA N01)		16:43	16:12
9	05:13		05:54 (WEA_23)		06:46		07:36 (WEA N01)		07:30	08:17
10	21:42	14	06:08 (WEA_23)		19:53	27	08:03 (WEA N01)		16:42	16:11
10	05:14	14	05:54 (WEA_23)		06:47	27	07:36 (WEA N01)		07:32	08:19
11	21:41   05:15	14	06:08 (WEA_23) 05:55 (WEA_23)		19:51   06:49	21	08:03 (WEA N01)		16:40   07:34	16:11   08:20
11	21:40	13	06:08 (WEA_23)		19:49	28	07:34 (WEA N01) 08:02 (WEA N01)		16:39	16:11
12	05:16	13	05:55 (WEA_23)		06:51	20	07:35 (WEA N01)		07:36	08:21
12	21:40	13	06:08 (WEA_23)		19:46	27	08:02 (WEA N01)		16:37	16:11
13	05:17	13	05:56 (WEA_23)		06:52	2/	07:35 (WEA N01)		07:37	08:22
13	21:39	12	06:08 (WEA_23)		19:44	27	08:02 (WEA N01)		16:35	16:11
14	05:18		05:57 (WEA_23)		06:54	-/	07:34 (WEA N01)		07:39	08:23
	21:38	10	06:07 (WEA_23)		19:42	27	08:01 (WEA N01)	18:33	16:34	16:11
15	05:19		05:57 (WEA_23)		06:55		07:35 (WEA N01)		07:41	08:24
	21:37	9	06:06 (WEA 23)		19:39	25	08:00 (WEA N01)		16:33	16:11
16	05:20		06:00 (WEA_23)		06:57		07:35 (WEA N01)		07:43	08:24
	21:36	6		20:46	19:37	23	07:58 (WEA N01)	18:28	16:31	16:11
17	05:22			06:08	06:59		07:36 (WEA N01)	07:49	07:44	08:25
	21:35			20:44	19:35	21	07:57 (WEA N01)	18:26	16:30	16:11
18	05:23			06:10	07:00		07:38 (WEA N01)		07:46	08:26
	21:34			20:42	19:32	18	07:56 (WEA N01)		16:28	16:11
19	05:24			06:11	07:02		07:39 (WEA N01)		07:48	08:27
	21:32			20:40	19:30	13	07:52 (WEA N01)		16:27	16:12
20	05:25			06:13	07:04	_	07:43 (WEA N01)		07:49	08:27
24	21:31			20:38	19:28	5	07:48 (WEA N01)		16:26	16:12
21	05:27			06:15	07:05			07:56	07:51	08:28
22	21:30   05:28			20:36   06:16	19:25			18:18   07:58	16:25   07:53	16:12   08:28
22	21:29			20:34	07:07   19:23			18:16	16:24	16:13
23	05:30			06:18	07:09			08:00	07:54	08:29
25	21:27			20:32	19:21			18:13	16:22	16:13
24	05:31			06:20	07:10			08:01	07:56	08:29
2.	21:26			20:29	19:18			18:11	16:21	16:14
25	05:32			06:21	07:12			07:03	07:58	08:30
	21:25			20:27	19:16			17:09	16:20	16:15
26	05:34			06:23	07:13			07:05	07:59	08:30
	21:23			20:25	19:14			17:07	16:19	16:15
27	05:35			06:24	07:15			07:07	08:01	08:30
	21:22			20:23	19:11			17:05	16:18	16:16
28	05:37			06:26	07:17			07:09	08:02	08:31
	21:20			20:21	19:09			17:03	16:18	16:17
29	05:38			06:28	07:18			07:10	08:04	08:31
	21:19			20:18	19:07			17:01	16:17	16:18
30	05:40			06:29	07:20			07:12	08:05	08:31
	21:17			20:16	19:04			17:00	16:16	16:19
31	05:41			06:31	!			07:14	ļ.	08:31
Connanb -itl	21:16			20:14	1 201			16:58	1 266	16:20
Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	502	214		454 	381	390		331	266	243
asa .max.mogr.bescriattung	ı	217		1	1	590		I	1	L

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 24 windPRO



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_16 - IO 16 Wiesengrund 1, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April	Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10			1 07:00	05:55			05:09		05:46 (WEA 22)
-	16:21	17:09	18:01			19:55	20:46			21:32	17	06:03 (WEA_22)
2	08:31	08:02	07:08			06:57	05:53			05:08		05:46 (WEA 22)
	16:22	17:11	18:02			19:57	20:48			21:33	17	06:03 (WEA_22)
3	08:31	08:01	07:06			06:55	05:51			05:08		05:46 (WEA_22)
	16:23	17:13	18:04			19:58	20:49			21:34	17	06:03 (WEA_22)
4	08:30	07:59	07:04			06:53	05:49			05:07		05:47 (WEA_22)
	16:24	17:1 <del>4</del>	18:06			20:00	20:51			21:35	17	06:04 (WEA_22)
5	08:30	07:58	07:02			06:50	05:47		06:19 (WEA_23)			05:47 (WEA_22)
	16:25	17:16	18:08			20:02	20:53	6	06:25 (WEA_23)		17	06:04 (WEA_22)
6	08:30	07:56	06:59			06:48	05:45	•	06:17 (WEA_23)			05:47 (WEA_22)
7	16:27	17:18	18:10			20:03	20:54	9	06:26 (WEA_23)		17	06:04 (WEA_22)
7	08:29   16:28	07:5 <del>4</del>   17:20	06:57   18:11			06:46   20:05	05:43   20:56	12	06:16 (WEA_23) 06:28 (WEA_23)		17	05:47 (WEA_22) 06:04 (WEA_22)
8	08:29	07:52	06:55			06:44	05:42	12	06:25 (WEA_23)		1/	05:48 (WEA_22)
5	16:29	17:22	18:13			20:07	20:58	13	06:28 (WEA_23)		16	06:04 (WEA_22)
9	08:29	07:51	06:53			06:41	05:40	10	06:14 (WEA_23)		10	05:47 (WEA_22)
-	16:31	17:24	18:15			20:09	20:59	14	06:28 (WEA_23)		17	06:04 (WEA 22)
10	08:28	07:49	06:50			06:39	05:38	-	06:15 (WEA_23)		-	05:48 (WEA_22)
	16:32	17:26	18:17			20:10	21:01	14	06:29 (WEA_23)		16	06:04 (WEA_22)
11	08:27	07:47	06:48			06:37	05:36		06:14 (WEA_23)	05:03		05:49 (WEA_22)
	16:33	17:27	18:19			20:12	21:02	14	06:28 (WEA_23)	21:41	16	06:05 (WEA_22)
12	08:27	07: <del>4</del> 5	06: <del>4</del> 6			06:35	05:35		06:15 (WEA_23)			05:49 (WEA_22)
	16:35	17:29	18:20			20:14	21:04	14	06:29 (WEA_23)		16	06:05 (WEA_22)
13		07:43	06:44	_	07:16 (WEA N01)		05:33		06:15 (WEA_23)			05:49 (WEA_22)
	16:36	17:31	18:22	5	07:21 (WEA N01)		21:06	13	06:28 (WEA_23)		15	06:04 (WEA_22)
14		07:41	06:41	10	07:12 (WEA NO1)		05:32	10	06:15 (WEA_23)		45	05:49 (WEA_22)
15	16:38	17:33	18:24	13	07:25 (WEA N01)		21:07	13	06:28 (WEA_23)		15	06:04 (WEA_22)
15	08:25   16:39	07:39	06:39   18:26	17	07:10 (WEA NO1)		05:30   21:09	10	06:16 (WEA_23)		15	05:50 (WEA_22) 06:05 (WEA 22)
16	08:24	17:35   07:37	06:37	17	07:27 (WEA N01) 07:08 (WEA N01)		05:28	10	06:26 (WEA_23) 06:17 (WEA_23)		15	05:50 (WEA_22)
10	16:41	17:37	18:27	19	07:27 (WEA N01)		21:10	9	06:26 (WEA_23)		15	06:05 (WEA_22)
17	08:23	07:35	06:34	15	07:07 (WEA N01)		05:27	_	06:18 (WEA_23)		13	05:50 (WEA_22)
1,	16:43	17:39	18:29	21	07:28 (WEA N01)		21:12	6	06:24 (WEA_23)		15	06:05 (WEA_22)
18	08:22	07:33	06:32		07:06 (WEA N01)		05:26			05:02		05:50 (WEA_22)
	16:44	17:41	18:31	23	07:29 (WEA N01)		21:13			21:45	15	06:05 (WEA_22)
19	08:21	07:31	06:30		07:05 (WEA N01)	06:19	05:24			05:02		05:51 (WEA_22)
	16:46	17:42	18:32	23	07:28 (WEA N01)	20:26	21:15			21:46	14	06:05 (WEA_22)
20	08:20	07:29	06:27	0.000	07:05 (WEA N01)		05:23			05:02		05:51 (WEA_22)
	16:48	17:44	18:34	24	07:29 (WEA N01)		21:16			21:46	14	06:05 (WEA_22)
21	08:19	07:27	06:25	22	07:05 (WEA N01)		05:21			05:02		05:52 (WEA_22)
22	16:49	17:46	18:36	23	07:28 (WEA N01)		21:18			21:46	14	06:06 (WEA_22)
22	08:18	07:25	06:23	23	07:04 (WEA N01)		05:20			05:02   21:46	14	05:52 (WEA_22)
22	16:51   08:16	17:48   07:23	18:38   06:20	23	07:27 (WEA N01) 07:05 (WEA N01)		21:19   05:19		05:50 (WEA_22)		14	06:06 (WEA_22) 05:52 (WEA_22)
23	16:53	17:50	18:39	22	07:27 (WEA NO1)		21:20	7	05:57 (WEA_22)		14	06:06 (WEA_22)
24	08:15	07:21	06:18	22	07:05 (WEA NO1)		05:18	,	05:49 (WEA_22)		11	05:51 (WEA_22)
	16:54	17:52	18:41	21	07:26 (WEA N01)		21:22	10	05:59 (WEA_22)		15	06:06 (WEA_22)
25	08:14	07:19	06:16		07:05 (WEA N01)		05:16		05:48 (WEA 22)			05:52 (WEA 22)
	16:56	17:53	18:43	19	07:24 (WEA N01)		21:23	12	06:00 (WEA 22)		15	06:07 (WEA 22)
26	08:13	07:17	06:13		07:07 (WEA N01)	06:05	05:15		05:47 (WEA_22)	05:03		05:52 (WEA_22)
	16:58	17:55	18:45	15	07:22 (WEA N01)	20:37	21:25	14	06:01 (WEA_22)	21:47	15	06:07 (WEA_22)
27	08:11	07:15	06:11		07:09 (WEA N01)		05:14		05:47 (WEA_22)			05:53 (WEA_22)
	17:00	17:57	18:46	11	07:20 (WEA N01)		21:26	14	06:01 (WEA_22)		15	06:08 (WEA_22)
28	08:10	07:13	06:09			06:01	05:13		05:47 (WEA_22)			05:52 (WEA_22)
22	17:02	17:59	18:48			20:41	21:27	15	06:02 (WEA_22)		15	06:07 (WEA_22)
29	08:08	!	07:07			05:59	05:12	10	05:46 (WEA_22)		15	05:53 (WEA_22)
30	17:03	1	19:50			20:43	21:28	16	06:02 (WEA_22)		15	06:08 (WEA_22)
30	08:07   17:05	!	07:04   19:51			05:57   20:44	05:11   21:30	16	05:46 (WEA_22) 06:02 (WEA 22)		16	05:52 (WEA_22) 06:08 (WEA 22)
21	08:05	1	07:02			20.77	05:10	10	05:47 (WEA_22)	21.40 	10	00.00 (WEA_ZZ)
51	17:07	i	19:53			i	21:31	16	06:03 (WEA_22)	i		
Sonnenscheinstunden	259	277	367			416	486	10	55.55 (WER_ZZ)	499		
astr.max.mögl.Beschattung	i	i	i	279		i	i	267		i	466	
,		-				-	-					

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 25 windPRO



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_16 - IO 16 Wiesengrund 1, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septen	nber		Oktober	Novembe	Dezember
1	05:06		05:53 (WEA 22)	I 05:43		06:25 (WEA 23)	I 06:33			07:22	07:16	08:07
-	21:46	16	06:09 (WEA_22)		14	06:39 (WEA_23)				19:02	16:56	16:15
2	05:07	10	05:53 (WEA_22)			06:25 (WEA_23)				07:23	07:18	08:08
_	21:46	16	06:09 (WEA_22)		14	06:39 (WEA_23)				19:00	16:54	16:15
3	05:07		05:53 (WEA_22)			06:24 (WEA_23)				07:25	07:19	08:10
J	21:45	16	06:09 (WEA_22)		14	06:38 (WEA_23)				18:57	16:52	16:14
4	05:08	10	05:53 (WEA 22)			06:25 (WEA 23)				07:27	07:21	08:11
	21:45	17	06:10 (WEA_22)		13	06:38 (WEA_23)				18:55	16:50	16:13
5	05:09		05:53 (WEA_22)		13	06:25 (WEA_23)				07:29	07:23	08:12
3	21:44	17	06:10 (WEA_22)		12	06:37 (WEA_23)				18:53	16:49	16:13
6	05:10	1,	05:54 (WEA_22)		12	06:26 (WEA_23)				07:30	07:25	08:14
o .	21:44	16	06:10 (WEA_22)		11	06:37 (WEA_23)				18:51	16:47	16:12
7	05:11	10	05:53 (WEA_22)			06:27 (WEA_23)				07:32	07:27	08:15
,	21:43	17	06:10 (WEA_22)		8	06:35 (WEA_23)				18:48	16:45	16:12
8	05:12	-/	05:53 (WEA_22)		•	06:30 (WEA_23)				07:34	07:28	08:16
ū	21:43	17	06:10 (WEA_22)		3	06:33 (WEA_23)				18:46	16:43	16:12
q	05:13	1/	05:53 (WEA_22)		5	00.33 (WLA_23)	06:46			07:35	07:30	08:17
,	21:42	17	06:10 (WEA_22)				19:53			18:44	16:42	16:11
10	05:14	1,	05:54 (WEA_22)				06:47			07:37	07:32	08:19
10	21:41	17	06:11 (WEA_22)				19:51			18:42	16:40	16:11
11	05:15	1/	05:54 (WEA_22)				06:49			07:39	07:34	08:20
11	21:40	17	06:11 (WEA_22)				19:49			18:39	16:39	16:11
12		1,	05:54 (WEA_22)				06:51			07:40	07:36	08:21
12	21:40	17	06:11 (WEA_22)				19:46			18:37	16:37	16:11
13	05:17	1/	05:54 (WEA_22)				06:52			07:42	07:37	08:22
15	21:39	17	06:11 (WEA_22)				19:44			18:35	16:35	16:11
14	05:18	17	05:55 (WEA 22)				06:54			07:44	07:39	08:23
14	21:38	16	06:11 (WEA_22)				19:42			18:33	16:34	16:11
15	05:19	10					•			07:46	07:41	
15	21:37	15	05:55 (WEA_22) 06:10 (WEA_22)				06:55   19:39			18:30		08:24   16:11
16	05:20	15	05:56 (WEA_22)				06:57		07:58 (WEA N01)		07:43	08:24
10	21:36	15	06:11 (WEA_22)				19:37	10	08:08 (WEA NO1)		16:31	16:11
17	05:22	13	05:57 (WEA 22)				06:59	10	07:56 (WEA NO1)		07:44	08:25
17	21:35	13	06:10 (WEA_22)				19:35	14	08:10 (WEA NO1)		16:30	16:11
19	05:23	13	05:57 (WEA_22)				07:00	14	07:54 (WEA NO1)		07:46	08:26
10	21:34	13	06:10 (WEA_22)				19:32	18	08:12 (WEA N01)		16:28	16:11
10	05:24	13	05:58 (WEA_22)				07:02	10	07:52 (WEA N01)		07:48	08:27
19	21:32	11	06:09 (WEA_22)				19:30	20	08:12 (WEA N01)		16:27	16:12
20	05:25	11	05:59 (WEA_22)				07:04	20	07:51 (WEA NO1)		07:49	08:27
20	21:31	9	06:08 (WEA_22)				19:28	22	08:13 (WEA NO1)		16:26	16:12
21		9	06:02 (WEA_22)				07:05	22	07:50 (WEA NO1)		07:51	08:28
21	21:30	4	06:06 (WEA_22)				19:25	23	08:13 (WEA NO1)		16:25	16:12
22	05:28	7	00.00 (WLA_22)	06:16			07:07	23	07:49 (WEA NO1)		07:53	08:28
22	21:29			20:34			19:23	24	08:13 (WEA NO1)		16:24	16:13
23	05:30			06:18			07:09	21	07:49 (WEA N01)		07:54	08:29
25	21:27			20:32			19:21	24	08:13 (WEA NO1)		16:22	16:13
24	05:31			06:20			07:10	27	07:49 (WEA NO1)		07:56	08:29
21	21:26			20:29			19:18	23	08:12 (WEA N01)		16:21	16:14
25	05:32			06:21			07:12	23	07:49 (WEA NO1)		07:58	08:30
23	21:25			20:27			19:16	23	08:12 (WEA N01)		16:20	16:15
26	05:34		06:30 (WEA_23)				07:13	23	07:49 (WEA NO1)		07:59	08:30
20	21:23	2	06:32 (WEA_23)				19:14	22	08:11 (WEA NO1)		16:19	16:15
27	05:35	_	06:28 (WEA_23)				07:15	~~	07:49 (WEA N01)		08:01	08:30
27	21:22	8	06:36 (WEA_23)				19:11	20	08:09 (WEA N01)		16:18	16:16
28	05:37	U	06:27 (WEA_23)				07:17	20	07:50 (WEA NO1)		08:02	08:31
28	21:20	10	06:37 (WEA_23)				19:09	18	08:08 (WEA N01)		16:18	16:17
29	05:38	10	06:26 (WEA_23)				07:18	10	07:52 (WEA NO1)		08:04	08:31
23	21:19	11	06:37 (WEA_23)				19:07	14	08:06 (WEA NO1)		16:17	16:18
30	05:40	11	06:26 (WEA_23)				07:20	1-1	07:54 (WEA N01)		08:05	08:31
30	21:17	12	06:38 (WEA 23)				19:04	9	08:03 (WEA N01)		16:16	16:19
31	05:41	12	06:25 (WEA_23)				12.01	,	00.00 (WLA NOT)	07:14	10.10	08:31
51	21:16	13	06:38 (WEA_23)				1			16:58	i	16:20
Sonnenscheinstunden	502	13	55.55 (WEA_25)	454			381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1 302	369		131	89		501	284		331	1 200	_15
as a maximogripes diattang		505		1	0,5			20 .				

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 26 windPRO



Mai

## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

|Juni

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_17 - IO 17 Twetje 2, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

April

|Januar | Februar | März

		-										-		
1	08:31	08:04	07:10			07:00		07:52 (WEA N01)	05:55			05:09		06:06 (WEA_23)
	16:21	17:09	18:01			19:55	19	08:11 (WEA N01)				21:32	3	06:09 (WEA_23)
2	08:31	08:02	07:08			06:57		07:53 (WEA N01)	05:53			05:08		
	16:22	17:11	18:02			19:57	16	08:09 (WEA N01)				21:33		
3	08:31	08:01	07:06			06:55		07:56 (WEA N01)				05:08		
	16:23	17:13	18:04			19:58	11	08:07 (WEA N01)				21:34		
4	08:30	07:59	07:04			06:53			05:49			05:07		
	16:24	17:14	18:06			20:00			20:51			21:35		
5	08:30	07:57	07:02			06:50		0	05:47			05:06		
	16:25	17:16	18:08			20:02			20:53			21:36		
6	08:30	07:56	06:59			06:48			05:45			05:05		
-	16:27	17:18	18:10			20:03			20:54			21:37		
/	08:29	07:54	06:57			06:46			05:43			05:05		
8	16:28   08:29	17:20   07:52	18:11   06:55			20:05 06:44			20:56   05:42			21:38   05:04		
•	16:29	17:22	18:13			20:07			20:58			21:39		
9	08:29	07:51	06:53			06:41			05:40			05:04		
9	16:31	17:24	18:15			20:09			20:59			21:40		
10	08:28	07:49	06:50			06:39			05:38			05:03		
10	16:32	17:26	18:17			20:10			21:01			21:41		
11	08:27	07:47	06:48			06:37			05:36			05:03		
	16:33	17:27	18:18			20:12			21:02			21:41		
12	08:27	07:45	06:46			06:35			05:35			05:03		
	16:35	17:29	18:20			20:14			21:04			21:42		
13	08:26	07:43	06:44			06:32			05:33			05:02		
	16:36	17:31	18:22			20:15			21:06			21:43		
14	08:25	07:41	06:41			06:30			05:32			05:02		05:37 (WEA_22)
	16:38	17:33	18:24			20:17			21:07			21:43	1	05:38 (WEA_22)
15	08:25	07:39	06:39			06:28			05:30		06:02 (WEA_23)	05:02		05:36 (WEA_22)
	16:39	17:35	18:26			20:19			21:09	7	06:09 (WEA_23)		4	05:40 (WEA_22)
16	08:24	07:37	06:37			06:26			05:28	40	06:01 (WEA_23)		-	05:35 (WEA_22)
47	16:41	17:37	18:27			20:20			21:10	10	06:11 (WEA_23)		5	05:40 (WEA_22)
17	08:23	07:35	06:34			06:24			05:27	11	06:00 (WEA_23)		6	05:35 (WEA_22)
18	16:43   08:22	17:39   07:33	18:29   06:32			20:22   06:21			21:12 05:26	11	06:11 (WEA_23) 05:59 (WEA_23)		О	05:41 (WEA_22)
16	16:44	17:41	18:31			20:24			21:13	13	06:12 (WEA_23)		7	05:35 (WEA_22) 05:42 (WEA_22)
19	08:21	07:31	06:30		07:02 (WEA N01)				05:24	13	05:59 (WEA_23)		,	05:35 (WEA_22)
15	16:46	17:42	18:32	6	07:08 (WEA N01)				21:15	14	06:13 (WEA_23)		7	05:42 (WEA_22)
20	08:20	07:29	06:27		06:59 (WEA N01)				05:23		05:59 (WEA 23)			05:35 (WEA 22)
	16:48	17:44	18:34	13	07:12 (WEA N01)				21:16	15	06:14 (WEA_23)		7	05:42 (WEA 22)
21	08:19	07:27	06:25		06:57 (WEA N01)	06:15		i	05:21		05:58 (WEA 23)			05:36 (WEA 22)
	16:49	17:46	18:36	17	07:14 (WEA N01)	20:29		i i	21:18	15	06:13 (WEA_23)	21:46	7	05:43 (WEA_22)
22	08:18	07:25	06:23		06:54 (WEA N01)				05:20			05:02		05:36 (WEA_22)
	16:51	17:48	18:38	21	07:15 (WEA N01)				21:19	14	06:13 (WEA_23)		7	05:43 (WEA_22)
23	08:16	07:23	06:20		06:53 (WEA N01)				05:19		05:59 (WEA_23)		_	05:36 (WEA_22)
	16:53	17:50	18:39	23	07:16 (WEA N01)				21:20	14	06:13 (WEA_23)		7	05:43 (WEA_22)
24	08:15	07:21	06:18		06:53 (WEA N01)				05:18		05:59 (WEA_23)		_	05:36 (WEA_22)
25	16:54	17:52	18:41	23	07:16 (WEA NO1)				21:22	14	06:13 (WEA_23)		7	05:43 (WEA_22)
23	08:14   16:56	07:19   17:53	06:16   18:43	25	06:51 (WEA N01) 07:16 (WEA N01)				05:16 21:23	14	05:59 (WEA_23) 06:13 (WEA_23)		6	05:37 (WEA_22) 05:43 (WEA_22)
26	08:13	07:17	06:13	25	06:51 (WEA NO1)				05:15	14		05:03	0	05:37 (WEA_22)
20	16:58	17:55	18:45	25	07:16 (WEA NO1)				21:25	13	06:13 (WEA_23)	21:47	6	05:43 (WEA 22)
27	08:11	07:15	06:11	23	06:51 (WEA NO1)				05:14	13	06:00 (WEA_23)		0	05:39 (WEA_22)
	17:00	17:57	18:46	25	07:16 (WEA N01)				21:26	13	06:13 (WEA_23)		4	05:43 (WEA_22)
28	08:10	07:13	06:09		06:50 (WEA N01)				05:13		06:01 (WEA_23)			05:39 (WEA_22)
	17:02	17:59	18:48	25	07:15 (WEA N01)				21:27	11	06:12 (WEA_23)		3	05:42 (WEA_22)
29	08:08	İ	07:07		07:50 (WEA N01)				05:12		06:02 (WEA_23)			/
	17:03	ĺ	19:50	25	08:15 (WEA N01)				21:28	10	06:12 (WEA_23)			
30	08:07	Ì	07:04		07:51 (WEA N01)				05:11		06:02 (WEA_23)	05:05		
	17:05		19:51	23	08:14 (WEA N01)	20:44			21:30	9	06:11 (WEA_23)	21:46		
31	08:05	ļ	07:02		07:51 (WEA N01)	ļ.			05:10		06:04 (WEA_23)	ļ		
	17:07	!	19:53	21	08:12 (WEA N01)				21:31	7	06:11 (WEA_23)			
Sonnenscheinstunden	259	277	367			416			486	20.4		499		
astr.max.mögl.Beschattung	I	I	1	272		I	46		l	204		I	87	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 27 windPRO



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_17 - IO 17 Twetje 2, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August	Septem	ber		Oktober	Novembe	† Dezember
1	05:06			05:43	06:33			07:22	07:16	08:07
	21:46			21:14	20:12			19:02	16:56	16:15
2	05:07			05:44	06:34			07:23	07:18	08:08
	21:46			21:12	20:09			19:00	16:54	16:15
3	05:07			05:46	06:36			07:25	07:19	08:10
	21:45			21:11	20:07			18:57	16:52	16:14
4	05:08			05:47	06:38			07:27	07:21	08:11
	21:45			21:09	20:05			18:55	16:50	16:13
5	05:09			05:49	06:39			07:29	07:23	08:12
	21:44			21:07	20:03			18:53	16:49	16:13
6	05:10			05:51	06:41			07:30	07:25	08:14
	21:44			21:05	20:00			18:51	16:47	16:12
7	05:11			05:52	06:42			07:32	07:27	08:15
	21:43			21:04	19:58			18:48	16:45	16:12
8	05:12			05:54	06:44			07:34	07:28	08:16
	21:43			21:02	19:56			18:46	16:43	16:12
9	05:13			05:55	06:46		07:49 (WEA N01)	07:35	07:30	08:17
	21:42			21:00	19:53	11	08:00 (WEA N01)	18:44	16:42	16:11
10	05:14			05:57	06:47		07:47 (WEA N01)	07:37	07:32	08:19
	21:41			20:58	19:51	15	08:02 (WEA N01)		16:40	16:11
11	05:15			05:58	06:49		07:44 (WEA N01)		07:34	08:20
	21:40			20:56	19:49	19	08:03 (WEA N01)		16:39	16:11
12	05:16		06:12 (WEA_23)	06:00	06:51		07:43 (WEA N01)	07:40	07:36	08:21
	21:40	5	06:17 (WEA_23)		19:46	21	08:04 (WEA N01)		16:37	16:11
13	05:17		06:11 (WEA_23)		06:52		07:42 (WEA N01)	07:42	07:37	08:22
	21:39	8	06:19 (WEA_23)		19:44	23	08:05 (WEA N01)		16:35	16:11
14	05:18		06:10 (WEA_23)	06:03	06:54		07:41 (WEA N01)	07:44	07:39	08:23
	21:38	10	06:20 (WEA_23)	20:50	19:42	24	08:05 (WEA N01)	18:33	16:34	16:11
15	05:19		06:10 (WEA_23)		06:55		07:40 (WEA N01)		07:41	08:24
	21:37	10	06:20 (WEA_23)		19:39	25	08:05 (WEA N01)		16:33	16:11
16	05:20		06:10 (WEA_23)		06:57		07:39 (WEA N01)		07:43	08:24
	21:36	12	06:22 (WEA_23)		19:37	25	08:04 (WEA N01)		16:31	16:11
17	05:22		06:10 (WEA_23)		06:59		07:39 (WEA N01)		07:44	08:25
	21:35	12	06:22 (WEA_23)		19:35	26	08:05 (WEA N01)		16:30	16:11
18	05:23		06:09 (WEA_23)		07:00	0220	07:40 (WEA N01)		07:46	08:26
	21:34	14	06:23 (WEA_23)		19:32	24	08:04 (WEA N01)		16:28	16:11
19	05:24		06:09 (WEA_23)		07:02		07:39 (WEA N01)		07:48	08:27
	21:32	14	06:23 (WEA_23)		19:30	24	08:03 (WEA N01)		16:27	16:12
20	05:25		06:09 (WEA_23)		07:04		07:40 (WEA N01)		07:49	08:27
24	21:31	14	06:23 (WEA_23)		19:28	22	08:02 (WEA N01)		16:26	16:12
21	05:27	4.5	06:09 (WEA_23)		07:05	20	07:40 (WEA N01)		07:51	08:28
22	21:30	15	06:24 (WEA_23)		19:25	20	08:00 (WEA NO1)		16:25	16:12
22	05:28	15	06:09 (WEA_23)		07:07	10	07:41 (WEA N01)		07:53	08:28
22	21:29   05:30	15	06:24 (WEA_23) 06:09 (WEA_23)		19:23   07:09	18	07:59 (WEA N01) 07:43 (WEA N01)		16:24   07:54	16:13   08:29
25		14			19:21	14				16:13
24	21:27   05:31	14	06:23 (WEA_23) 06:10 (WEA_23)		07:10	14	07:57 (WEA N01) 07:44 (WEA N01)		16:22   07:56	08:29
24	21:26	14	06:24 (WEA_23)		19:18	10	07:54 (WEA NO1)		16:21	16:14
25	05:32	14	06:10 (WEA_23)		07:12	10	O7.37 (WLA NOI)	07:03	07:58	08:30
23	21:25	13	06:23 (WEA 23)		19:16			17:09	16:20	16:15
26	05:34	13	06:10 (WEA_23)		07:13			07:05	07:59	08:30
20	21:23	12	06:22 (WEA 23)		19:14			17:07	16:19	16:15
27	05:35	12	06:12 (WEA_23)		07:15			07:07	08:01	08:30
2/	21:22	10	06:22 (WEA 23)		19:11			17:05	16:18	16:16
28	05:37	10	06:12 (WEA_23)		07:17			07:09	08:02	08:31
20	21:20	9	06:21 (WEA_23)		19:09			17:03	16:18	16:17
29	05:38	_	06:14 (WEA_23)		07:18			07:10	08:04	08:31
25	21:19	4	06:18 (WEA_23)		19:07			17:01	16:17	16:18
30	05:40		55.10 (VILA_25)	06:29	07:20			07:12	08:05	08:31
30	21:17			20:16	19:04			17:00	16:16	16:19
31	05:41			06:31	1			07:14		08:31
51	21:16			20:14	i			16:58	i	16:20
Sonnenscheinstunden	502			454	381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung		205		i	1	321			i	i
J					•					•

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 28 windPRO





## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_18 - IO 18 Esperder Straße 1, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10			07:00		07:55 (WEA N01)	05:55			05:09		05:58 (WEA_23)
	16:21	17:09	18:01			19:55	21	08:16 (WEA N01)	20:46			21:32	14	06:12 (WEA_23)
2	08:31	08:02	07:08			06:57		07:56 (WEA N01)	05:53			05:08		05:58 (WEA_23)
	16:22	17:11	18:02			19:57	18	08:14 (WEA N01)	20:48			21:33	13	06:11 (WEA_23)
3	08:31	08:01	07:06			06:55		07:58 (WEA N01)	05:51			05:08		05:58 (WEA_23)
	16:23	17:13	18:04			19:58	14	08:12 (WEA N01)	20:49			21:34	13	06:11 (WEA_23)
4	08:30	07:59	07:04			06:53		08:01 (WEA N01)	05:49			05:07		05:59 (WEA_23)
- 1	16:24	17:14	18:06			20:00	7	08:08 (WEA N01)	20:51			21:35	12	06:11 (WEA 23)
5	08:30	07:57	07:02			06:50		, ,	05:47			05:06		05:59 (WEA_23)
	16:25	17:16	18:08			20:02			20:53			21:36	12	06:11 (WEA_23)
6	08:30	07:56	06:59			06:48			05:45			05:05		06:00 (WEA 23)
	16:27	17:18	18:10			20:03			20:54			21:37	11	06:11 (WEA 23)
7	08:29	07:54	06:57			06:46			05:43			05:05		06:00 (WEA 23)
	16:28	17:20	18:11			20:05			20:56			21:38	10	06:10 (WEA_23)
8	08:29	07:52	06:55			06:44			05:42			05:04		06:02 (WEA_23)
- 1	16:29	17:22	18:13			20:07			20:58			21:39	8	06:10 (WEA 23)
9	08:29	07:51	06:53			06:41			05:40			05:04		06:02 (WEA 23)
	16:31	17:24	18:15			20:09			20:59			21:40	7	06:09 (WEA_23)
10	08:28	07:49	06:50			06:39			05:38			05:03		06:03 (WEA 23)
	16:32	17:26	18:17			20:10			21:01			21:41	6	06:09 (WEA 23)
11	08:27	07:47	06:48			06:37			05:36			05:03		06:05 (WEA_23)
	16:33	17:27	18:18			20:12			21:02			21:41	3	06:08 (WEA 23)
12	08:27	07:45	06:46			06:35			05:35			05:03		
	16:35	17:29	18:20			20:14			21:04			21:42		
13	08:26	07:43	06:44			06:32			05:33			05:02		
13	16:36	17:31	18:22			20:15			21:06			21:43		
14	08:25	07:41	06:41			06:30			05:32			05:02		
	16:38	17:33	18:24			20:17			21:07			21:43		
15	08:25	07:39	06:39			06:28			05:30			05:02		
13	16:39	17:35	18:26			20:19			21:09			21:44		
16	08:24	07:37	06:37			06:26			05:28			05:02		
20	16:41	17:37	18:27			20:20			21:10			21:44		
17	08:23	07:35	06:34			06:24			05:27			05:02		
1,	16:43	17:39	18:29			20:22			21:12			21:45		
18	08:22	07:33	06:32			06:21			05:26			05:02		
10	16:44	17:41	18:31			20:24			21:13			21:45		
19	08:21	07:31	06:30		07:04 (WEA N01)				05:24		06:00 (WEA_23)	05:02		
	16:46	17:42	18:32	11	07:15 (WEA NO1)				21:15	7	06:07 (WEA 23)	21:46		
20	08:20	07:29	06:27		07:01 (WEA N01)				05:23		05:59 (WEA_23)	05:02		
25	16:48	17:44	18:34	17	07:18 (WEA NO1)				21:16	10	06:09 (WEA_23)	21:46		
21	08:19	07:27	06:25		07:00 (WEA N01)				05:21			05:02		
	16:49	17:46	18:36	20	07:20 (WEA N01)				21:18	12	06:09 (WEA_23)	21:46		
22	08:18	07:25	06:23		06:57 (WEA N01)				05:20			05:02		
	16:51	17:48	18:38	23	07:20 (WEA N01)				21:19	13	06:10 (WEA 23)	21:46		
23	08:16	07:23	06:20		06:57 (WEA N01)				05:19		05:57 (WEA 23)	05:02		
25	16:53	17:50	18:39	24	07:21 (WEA N01)				21:20	13	06:10 (WEA_23)	21:47		
24	08:15	07:21	06:18		06:56 (WEA N01)				05:18		05:56 (WEA 23)			
	16:54	17:52	18:41	25	07:21 (WEA N01)				21:22	15	06:11 (WEA_23)			
25	08:14	07:19	06:16		06:54 (WEA N01)				05:16		05:56 (WEA_23)			
	16:56	17:53	18:43	27	07:21 (WEA N01)				21:23	15	06:11 (WEA_23)	21:47		
26	08:13	07:17	06:13		06:54 (WEA N01)				05:15			05:03		
	16:58	17:55	18:45	27	07:21 (WEA N01)				21:25	16		21:47		
27	08:11	07:15	06:11		06:54 (WEA N01)				05:14	10	05:56 (WEA_23)	05:04		
=-	17:00	17:57	18:46	27	07:21 (WEA N01)				21:26	16	06:12 (WEA_23)	21:47		
28	08:10	07:13	06:09	_,	06:53 (WEA N01)				05:13		05:56 (WEA 23)	05:04		
	17:02	17:59	18:48	27	07:20 (WEA N01)				21:27	16	06:12 (WEA_23)	21:47		
29	08:08	1 - / / /	07:07	_,	07:54 (WEA NO1)				05:12		05:56 (WEA_23)	05:05		
_	17:03	i	19:50	25	08:19 (WEA N01)				21:28	16	06:12 (WEA 23)			
30	08:07	i	07:04		07:54 (WEA N01)				05:11	10		05:05		
50	17:05	i	19:51	25	08:19 (WEA NO1)				21:30	15	06:11 (WEA_23)	21:46		
31	08:05	i	07:02		07:54 (WEA NO1)	i			05:10		05:58 (WEA_23)			
52	17:07	i	19:53	23	08:17 (WEA N01)	i			21:31	14	06:12 (WEA_23)	i		
Sonnenscheinstunden	259	277	367		()	416			486		(25)	499		
r.max.mögl.Beschattung		i	i	301		i	60			178		1	109	
	'											'		

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 29 windPRO



astr.



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_18 - IO 18 Esperder Straße 1, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August	Septem	ber		Oktober	Novembe	† Dezember
1	05:06		06:09 (WEA_23)	05:43	06:33			07:22	07:16	08:07
	21:46	3	06:12 (WEA_23)	21:14	20:12			19:02	16:56	16:15
2	05:07		06:09 (WEA_23)	05:44	06:34			07:23	07:18	08:08
	21:46	5	06:14 (WEA_23)	21:12	20:09			19:00	16:54	16:15
3	05:07		06:07 (WEA 23)	05:46	06:36			07:25	07:19	08:10
	21:45	7	06:14 (WEA 23)		20:07			18:57	16:52	16:14
4	05:08		06:07 (WEA_23)		06:38			07:27	07:21	08:11
	21:45	8	06:15 (WEA 23)		20:05			18:55	16:50	16:13
5	05:09		06:07 (WEA_23)		06:39			07:29	07:23	08:12
	21:44	9	06:16 (WEA 23)		20:03			18:53	16:49	16:13
6	05:10		06:07 (WEA_23)		06:41			07:30	07:25	08:14
-	21:44	10	06:17 (WEA 23)		20:00			18:51	16:47	16:12
7	05:11		06:06 (WEA_23)		06:42			07:32	07:27	08:15
	21:43	11	06:17 (WEA 23)		19:58			18:48	16:45	16:12
8	05:12		06:06 (WEA_23)		06:44		07:56 (WEA N01)		07:28	08:16
· ·	21:43	11	06:17 (WEA_23)		19:56	6	08:02 (WEA N01)		16:43	16:12
9	05:13		06:05 (WEA 23)		06:46		07:52 (WEA N01)		07:30	08:17
_	21:42	13	06:18 (WEA_23)		19:53	13	08:05 (WEA N01)		16:42	16:11
10	05:14	13	06:05 (WEA_23)		06:47	13	07:50 (WEA NO1)		07:32	08:19
10	21:41	14	06:19 (WEA_23)		19:51	17	08:07 (WEA NO1)		16:40	16:11
11	05:15	11	06:05 (WEA_23)		06:49	1/	07:47 (WEA NO1)		07:34	08:20
11	21:40	14	06:19 (WEA_23)		19:49	21	08:08 (WEA NO1)		16:39	16:11
12	05:16	14	06:05 (WEA_23)			21	07:46 (WEA NO1)		07:36	08:21
12	21:40	15			06:51   19:46	23			16:37	16:11
12		15	06:20 (WEA_23)			25	08:09 (WEA NO1)			
13	05:17	15	06:05 (WEA_23)		06:52	24	07:46 (WEA N01)		07:37	08:22
14	21:39	15	06:20 (WEA_23)		19:44	24	08:10 (WEA N01)		16:35	16:11
14	05:18		06:05 (WEA_23)		06:54	26	07:44 (WEA N01)		07:39	08:23
45	21:38	15	06:20 (WEA_23)		19:42	26	08:10 (WEA N01)		16:34	16:11
15	05:19	4-	06:05 (WEA_23)		06:55		07:44 (WEA N01)		07:41	08:24
	21:37	15	06:20 (WEA_23)		19:39	26	08:10 (WEA N01)		16:33	16:11
16	05:20		06:06 (WEA_23)		06:57	26	07:43 (WEA N01)		07:43	08:24
	21:36	15	06:21 (WEA_23)		19:37	26	08:09 (WEA N01)		16:31	16:11
1/	05:22	4-	06:06 (WEA_23)		06:59		07:43 (WEA N01)		07:44	08:25
	21:35	15	06:21 (WEA_23)		19:35	26	08:09 (WEA N01)		16:30	16:11
18	05:23		06:06 (WEA_23)		07:00		07:43 (WEA N01)		07:46	08:26
	21:34	15	06:21 (WEA_23)		19:32	26	08:09 (WEA N01)		16:28	16:11
19	05:24		06:06 (WEA_23)		07:02	26	07:42 (WEA N01)		07:48	08:27
20	21:32	15	06:21 (WEA_23)		19:30	26	08:08 (WEA N01)		16:27	16:12
20	05:25		06:06 (WEA_23)		07:04	2.4	07:43 (WEA N01)		07:49	08:27
-	21:31	14	06:20 (WEA_23)		19:28	24	08:07 (WEA N01)		16:26	16:12
21			06:07 (WEA_23)		07:05		07:43 (WEA N01)		07:51	08:28
	21:30	14	06:21 (WEA_23)		19:25	23	08:06 (WEA N01)		16:25	16:12
22	05:28	40	06:08 (WEA_23)		07:07	20	07:44 (WEA N01)		07:53	08:28
	21:29	12	06:20 (WEA_23)		19:23	20	08:04 (WEA N01)		16:24	16:13
23	05:30		06:08 (WEA_23)		07:09		07:45 (WEA N01)		07:54	08:29
	21:27	11	06:19 (WEA_23)		19:21	18	08:03 (WEA N01)		16:22	16:13
24	05:31	_	06:10 (WEA_23)		07:10		07:47 (WEA N01)		07:56	08:29
25	21:26	9	06:19 (WEA_23)		19:18	13	08:00 (WEA N01)		16:21	16:14
25	05:32	_	06:11 (WEA_23)		07:12		07:51 (WEA N01)		07:58	08:30
	21:25	6	06:17 (WEA_23)		19:16	4	07:55 (WEA N01)		16:20	16:15
26	05:34			06:23	07:13			07:05	07:59	08:30
	21:23			20:25	19:14			17:07	16:19	16:15
27	05:35			06:24	07:15			07:07	08:01	08:30
	21:22			20:23	19:11			17:05	16:18	16:16
28	05:37			06:26	07:17			07:09	08:02	08:31
	21:20			20:21	19:09			17:03	16:18	16:17
29	05:38			06:28	07:18			07:10	08:04	08:31
	21:19			20:18	19:07			17:01	16:17	16:18
30	05:40			06:29	07:20			07:12	08:05	08:31
	21:17			20:16	19:04			17:00	16:16	16:19
31	05:41			06:31	1			07:14	I	08:31
	21:16			20:14	1			16:58	I	16:20
Sonnenscheinstunden	502			454	381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	l	291			1	362			1	I

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 30 windPRO



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

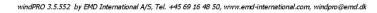
### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_19 - IO 19 Hauptstraße 6, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10			1 07:00		07:51 (WEA NO1)	1 05:55			1 05:09		05:49 (WEA_23)
	16:21	17:09	18:01			19:55	28	08:19 (WEA NO1)				21:32	14	06:03 (WEA 23)
2	08:31	08:02	07:08			06:57		07:52 (WEA NO1)				05:08		05:49 (WEA_23)
		17:11	18:02			19:57	26	08:18 (WEA N01)				21:33	14	06:03 (WEA_23)
3	08:31	08:01	07:06			06:55		07:53 (WEA N01)				05:08		05:48 (WEA_23)
	16:23	17:13	18:04			19:58	24	08:17 (WEA NO1)				21:34	15	06:03 (WEA_23)
4	08:30   16:24	07:59   17:14	07:04   18:06			06:53   20:00	22	07:53 (WEA NO1)				05:07   21:35	15	05:49 (WEA_23)
5	08:30	07:57	107:02			06:50	22	08:15 (WEA N01) 07:54 (WEA N01)				05:06	13	06:04 (WEA_23) 05:48 (WEA_23)
•	16:25	17:16	18:08			20:02	19	08:13 (WEA NO1)				21:36	16	06:04 (WEA_23)
6	08:30	07:56	06:59			06:48		07:56 (WEA NO1)				05:05		05:49 (WEA_23)
	16:27	17:18	18:10			20:03	15	08:11 (WEA NO1)				21:37	16	06:05 (WEA_23)
7	08:29	07:54	06:57			06:46		07:59 (WEA N01)				05:05		05:49 (WEA_23)
	16:28	17:20	18:11			20:05	9	08:08 (WEA N01)				21:38	16	06:05 (WEA_23)
8	08:29	07:52	06:55			06:44			05:42			05:04		05:49 (WEA_23)
•	16:29	17:22	18:13			20:07			20:58			21:39	16	06:05 (WEA_23)
9	08:29   16:31	07:51   17:24	06:53   18:15			06:41   20:08			05:40   20:59			05:04   21:40	16	05:49 (WEA_23) 06:05 (WEA_23)
10	08:28	07:49	06:50			06:39			05:38			05:03	10	05:49 (WEA_23)
10	16:32	17:26	18:17			20:10			21:01			21:41	17	06:06 (WEA_23)
11	08:27	07:47	06:48			06:37			05:36			05:03		05:50 (WEA 23)
	16:33	17:27	18:18			20:12			21:02			21:41	16	06:06 (WEA_23)
12	08:27	07:45	06:46			06:35			05:35			05:03		05:50 (WEA_23)
	16:35	17:29	18:20			20:14			21:04			21:42	16	06:06 (WEA_23)
13	08:26	07:43	06:44			06:32			05:33			05:02		05:49 (WEA_23)
	16:36	17:31	18:22			20:15			21:06			21:43	17	06:06 (WEA_23)
14	08:25   16:38	07:41   17:33	06:41   18:24			06:30   20:17			05:32 21:07			05:02   21:43	16	05:50 (WEA_23) 06:06 (WEA_23)
15	08:25	07:39	06:39			06:28			05:30			05:02	10	05:50 (WEA_23)
13	16:39	17:35	18:26			20:19			21:09			21:44	16	06:06 (WEA_23)
16	08:24	07:37	06:37			06:26			05:28			05:02		05:50 (WEA_23)
	16:41	17:37	18:27			20:20			21:10			21:44	17	06:07 (WEA_23)
17	08:23	07:35	06:34			06:24			05:27			05:02		05:51 (WEA_23)
	16:43	17:39	18:29			20:22			21:12			21:45	16	06:07 (WEA_23)
18	08:22	07:33	06:32			06:21			05:26			05:02		05:51 (WEA_23)
40		17:40	18:31			20:24			21:13			21:45	16	06:07 (WEA_23)
19	08:21   16:46	07:31   17:42	06:30   18:32			06:19 20:26			05:24 21:15			05:02   21:46	16	05:51 (WEA_23) 06:07 (WEA_23)
20	08:20	07:29	06:27		07:07 (WEA N01)				05:23			05:02	10	05:51 (WEA_23)
20	16:48	17:44	18:34	4	07:11 (WEA NO1)				21:16			21:46	16	06:07 (WEA_23)
21	08:19	07:27	06:25		07:02 (WEA N01)				05:21			05:02		05:52 (WEA 23)
	16:49	17:46	18:36	14	07:16 (WEA N01)	20:29			21:18			21:46	16	06:08 (WEA_23)
22	08:18	07:25	06:23		06:59 (WEA N01)				05:20			05:02		05:52 (WEA_23)
	16:51	17:48	18:38	18	07:17 (WEA N01)				21:19			21:46	16	06:08 (WEA_23)
23	08:16	07:23	06:20	22	06:57 (WEA NO1)				05:19			05:02	16	05:52 (WEA_23)
24	16:53   08:15	17:50   07:21	18:39   06:18	22	07:19 (WEA N01) 06:56 (WEA N01)				21:20   05:17			21:47   05:03	10	06:08 (WEA_23) 05:52 (WEA_23)
21	16:54	17:52	18:41	24	07:20 (WEA NO1)				21:22			21:47	16	06:08 (WEA_23)
25	08:14	07:19	06:16		06:54 (WEA N01)				05:16			05:03		05:53 (WEA_23)
	16:56	17:53	18:43	26	07:20 (WEA N01)				21:23			21:47	16	06:09 (WEA_23)
26	08:13	07:17	06:13		06:53 (WEA N01)				05:15			05:03		05:52 (WEA_23)
	16:58	17:55	18:45	28	07:21 (WEA N01)				21:25			21:47	17	06:09 (WEA_23)
27	08:11	07:15	06:11	20	06:53 (WEA N01)				05:14	•	05:54 (WEA_23)			05:53 (WEA_23)
20	17:00	17:57	18:46	28	07:21 (WEA NO1)				21:26	3	05:57 (WEA_23)		17	06:10 (WEA_23)
28	08:10   17:02	07:13   17:59	06:09   18:48	29	06:52 (WEA N01) 07:21 (WEA N01)				05:13   21:27	7	05:52 (WEA_23) 05:59 (WEA_23)		16	05:53 (WEA_23) 06:09 (WEA_23)
29	08:08	1	07:07	23	07:52 (WEA NO1)				05:12	,	05:59 (WEA_23) 05:51 (WEA_23)		10	05:54 (WEA_23)
2	17:03	i	19:50	29	08:21 (WEA N01)				21:28	9	06:00 (WEA_23)		16	06:10 (WEA_23)
30	08:07	i	07:04		07:52 (WEA N01)				05:11		05:50 (WEA_23)			05:53 (WEA_23)
	17:05	1	19:51	28	08:20 (WEA N01)	20:44			21:30	11	06:01 (WEA_23)	21:46	17	06:10 (WEA_23)
31	08:05	ļ.	07:02		07:51 (WEA N01)	ļ			05:10		05:50 (WEA_23)	ļ		
	17:07	277	19:53	28	08:19 (WEA N01)	44.5			21:31	12	06:02 (WEA_23)	400		
Sonnenscheinstunden	259	277	367	270		416	142		486	42		499	400	
str.max.mögl.Beschattung	1	I	1	278		1	143		1	42		ı	480	

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

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





asti



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_19 - IO 19 Hauptstraße 6, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August	Septem	ber		Oktober	November	Dezember
1	05:06		05:54 (WEA 23)	05:43	06:33			07:22	07:16	08:07
	21:46	16	06:10 (WEA 23)	21:14	20:12			19:02	16:56	16:15
2	05:07		05:54 (WEA_23)	05:44	06:34			07:23	07:18	08:08
	21:46	17	06:11 (WEA_23)		20:09			19:00	16:54	16:15
3	05:07		05:54 (WEA 23)		06:36			07:25	07:19	08:10
	21:45	16	06:10 (WEA 23)		20:07			18:57		16:14
4	05:08		05:54 (WEA_23)	05:47	06:38			07:27	07:21	08:11
	21:45	17	06:11 (WEA_23)		20:05			18:55	16:50	16:13
5	05:09		05:55 (WEA_23)	05:49	06:39		07:55 (WEA N01)	07:29	07:23	08:12
	21:44	16	06:11 (WEA_23)	21:07	20:03	9	08:04 (WEA N01)	18:53	16:49	16:13
6	05:10		05:55 (WEA_23)	05:50	06:41		07:52 (WEA N01)		07:25	08:14
	21:44	16	06:11 (WEA_23)		20:00	15	08:07 (WEA N01)		16:47	16:12
7			05:55 (WEA_23)	05:52	06:42		07:49 (WEA N01)		07:27	08:15
	21:43	15	06:10 (WEA_23)		19:58	19	08:08 (WEA N01)			16:12
8	05:12		05:55 (WEA_23)		06:44		07:48 (WEA N01)			08:16
_	21:43	16	06:11 (WEA_23)		19:56	22	08:10 (WEA N01)			16:12
9	05:13		05:56 (WEA_23)		06:46		07:46 (WEA N01)		07:30	08:17
	21:42	15	06:11 (WEA_23)		19:53	24	08:10 (WEA N01)			16:11
10	05:14		05:56 (WEA_23)		06:47	2.5	07:45 (WEA N01)			08:19
	21:41	14	06:10 (WEA_23)		19:51	26	08:11 (WEA N01)			16:11
11			05:57 (WEA_23)		06:49	20	07:43 (WEA N01)		07:34	08:20
12	21:40	13	06:10 (WEA_23)		19:49	28	08:11 (WEA N01)		16:39	16:11
12	05:16	12	05:57 (WEA_23)		06:51	20	07:43 (WEA N01)		07:36	08:21
12	21:40	13	06:10 (WEA_23)		19:46	28	08:11 (WEA N01)			16:11
13	05:17	10	05:58 (WEA_23)		06:52	20	07:43 (WEA NO1)		07:37   16:35	08:22
14	21:39	12	06:10 (WEA_23)		19:44	29	08:12 (WEA NO1)			16:11
14	05:18   21:38	10	05:59 (WEA_23) 06:09 (WEA_23)		06:54 19:42	29	07:42 (WEA N01) 08:11 (WEA N01)		07:39   16:34	08:23   16:11
15	05:19	10	06:00 (WEA_23)		06:55	25	07:42 (WEA N01)			08:24
15	21:37	8	06:08 (WEA_23)		19:39	29	08:11 (WEA NO1)		16:33	16:11
16	05:20	U	06:02 (WEA_23)		1 06:57	23	07:41 (WEA NO1)		07:43	08:24
10	21:36	5	06:07 (WEA_23)		19:37	29	08:10 (WEA N01)			16:11
17	05:22	5	00.07 (VVLH_25)	06:08	06:59	23	07:42 (WEA N01)			08:25
	21:35			20:44	19:35	27	08:09 (WEA N01)			16:11
18	05:23			06:10	07:00	_,	07:42 (WEA N01)		07:46	08:26
	21:34			20:42	19:32	27	08:09 (WEA N01)			16:11
19	05:24			06:11	07:02		07:42 (WEA N01)		i 07:48	08:27
	21:32			20:40	19:30	25	08:07 (WEA N01)		16:27	16:12
20	05:25			06:13	07:04		07:43 (WEA N01)		07:49	08:27
	21:31			20:38	19:28	23	08:06 (WEA N01)	18:20	16:26	16:12
21	05:27			06:15	07:05		07:44 (WEA N01)	07:56	07:51	08:28
	21:30			20:36	19:25	19	08:03 (WEA N01)	18:18		16:12
22	05:28			06:16	07:07		07:46 (WEA N01)			08:28
	21:29			20:34	19:23	15	08:01 (WEA N01)		16:24	16:13
23	05:30			06:18	07:09	_	07:49 (WEA N01)		07:54	08:29
	21:27			20:32	19:21	9	07:58 (WEA N01)			16:13
24	05:31			06:20	07:10			08:01		08:29
25	21:26			20:29	19:18			18:11		16:14
25	05:32			06:21	07:12			07:03	07:58	08:30
26	21:25			20:27	19:16			17:09		16:15
26	05:34			06:23	07:13			07:05		08:30
27	21:23   05:35			20:25   06:24	19:14   07:15			17:07   07:07	16:19   08:01	16:15   08:30
2/	21:22			20:23	19:11			17:05	16:18	16:16
28	05:37			06:26	07:17			07:09	08:02	08:31
20	21:20			20:21	19:09			17:03		16:17
29	05:38			06:28	07:18			07:10	08:04	08:31
25	21:19			20:18	19:07			17:01	16:17	16:18
30	05:40			06:29	07:20			07:12	08:05	08:31
30	21:17			20:16	19:04			17:00		16:19
31	05:41			06:31	i			07:14	1	08:31
51	21:16			20:14	ì			16:58	i	16:20
Sonnenscheinstunden				454	381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	I	219				432		1	I	
-										

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 32 windPRO



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_20 - IO 20 Hauptstraße 2, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April			Mai	Juni
1	08:31	08:04	07:10			07:00		07:49 (WEA N01)	1.05.55	1 05:09
•		17:09	18:01			19:55	34	08:23 (WEA N01)		21:32
2	08:31	08:02	07:08			06:57	51	07:49 (WEA N01)		05:08
-	16:22	17:11	18:02			19:57	34	08:23 (WEA N01)		21:33
3	08:31	08:01	07:06			06:55	٠.	07:49 (WEA N01)		05:08
_		17:13	18:04			19:58	34	08:23 (WEA N01)		21:34
4		07:59	07:04			06:53		07:48 (WEA N01)		05:07
	16:24	17:14	18:06			20:00	33	08:21 (WEA N01)		21:35
5	08:30	07:57	07:02			06:50		07:48 (WEA N01)		05:06
	16:25	17:16	18:08			20:02	33	08:21 (WEA N01)		21:36
6	08:30	07:56	06:59			06:48		07:48 (WEA N01)	05:45	05:05
	16:27	17:18	18:10			20:03	32	08:20 (WEA N01)	20:54	21:37
7	08:29	07:54	06:57			06:46		07:49 (WEA N01)	05:43	05:05
	16:28	17:20	18:11			20:05	31	08:20 (WEA N01)	20:56	21:38
8		07:52	06:55			06:44		07:49 (WEA N01)		05:04
		17:22	18:13			20:07	29	08:18 (WEA N01)		21:39
9	08:29	07:51	06:53			06:41		07:50 (WEA N01)		05:04
	16:31	17:24	18:15			20:08	27	08:17 (WEA N01)		21:40
10	08:28	07:49	06:50			06:39	2.7	07:51 (WEA N01)		05:03
		17:26	18:17			20:10	24	08:15 (WEA N01)		21:41
11		07:47	06:48			06:37	24	07:52 (WEA N01)		05:03
12	16:33	17:27	18:18			20:12	21	08:13 (WEA N01)		21:41
12	08:27	07:45	06:46			06:35	17	07:53 (WEA N01)		05:03
12		17:29	18:20			20:14	17	08:10 (WEA NO1)		21:42
13		07:43   17:31	06:43			06:32   20:15	11	07:56 (WEA N01)		05:02
14	16:36   08:25	07:41	18:22   06:41			06:30	11	08:07 (WEA N01)	05:32	21:43   05:02
17	16:38	17:33	18:24			20:17			21:07	21:43
15	08:24	07:39	06:39			06:28			05:30	05:02
15	16:39	17:35	18:25			20:19			21:09	21:44
16	08:24	07:37	06:37			06:26			05:28	05:02
20		17:37	18:27			20:20			21:10	21:44
17		07:35	06:34			06:24			05:27	05:02
	16:43	17:39	18:29			20:22			21:12	21:45
18	08:22	07:33	06:32			06:21			05:25	05:02
	16:44	17:40	18:31			20:24			21:13	21:45
19	08:21	07:31	06:30			06:19			05:24	05:02
		17:42	18:32			20:26			21:15	21:46
20	08:20	07:29	06:27			06:17			05:23	05:02
	16:48	17:44	18:34			20:27			21:16	21:46
21		07:27	06:25			06:15			05:21	05:02
	16:49	17:46	18:36			20:29			21:18	21:46
22		07:25	06:23			06:13			05:20	05:02
72	16:51	17:48	18:38		07:02 (MEA NO1)	20:31			21:19	21:46
23	08:16   16:53	07:23   17:50	06:20   18:39	12	07:03 (WEA N01) 07:15 (WEA N01)				05:19   21:20	05:02   21:47
24		07:21	06:18	12	07:00 (WEA NOT				05:17	05:03
21	16:54	17:52	18:41	18	07:18 (WEA NO1				21:22	21:47
25	08:14	07:19	06:16	10	06:57 (WEA NO1				05:16	05:03
23	16:56	17:53	18:43	22	07:19 (WEA NO1				21:23	21:47
26		07:17	06:13		06:55 (WEA NO1				05:15	05:03
		17:55	18:45	26	07:21 (WEA N01)				21:25	21:47
27	08:11	07:15	06:11		06:54 (WEA N01				05:14	05:04
	17:00	17:57	18:46	28	07:22 (WEA NO1)				21:26	21:47
28	08:10	07:13	06:09		06:52 (WEA N01)				05:13	05:04
	17:02	17:59	18:48	30	07:22 (WEA N01)	20:41			21:27	21:47
29	80:80	ļ	07:06		07:51 (WEA NO1)				05:12	05:05
	17:03		19:50	32	08:23 (WEA N01)				21:28	21:46
30	08:07	ļ	07:04		07:51 (WEA N01)				05:11	05:05
	17:05	ļ.	19:51	32	08:23 (WEA N01)				21:30	21:46
31	08:05	!	07:02	5.4	07:49 (WEA NO1)				05:10	ļ
Common and all all all all all all all all all al	17:07	1 277	19:53	34	08:23 (WEA N01)				21:31	100
Sonnenscheinstunden		277	367	234		416	360		486	499
astr.max.mögl.Beschattung	I	I	I	234		1	300		I	1

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 33 windPRO

DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com



GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_20 - IO 20 Hauptstraße 2, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli	August			Septem	ber		l Oktober	November	Dezember
	,	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			100000			1 011102 01	,	,
1		05:43			06:33		07:51 (WEA N01)			08:07
	21:46	21:14			20:12	21	08:12 (WEA N01)			16:15
2		05:44			06:34		07:49 (WEA N01)			08:08
		21:12			20:09	24	08:13 (WEA N01)			16:15
3		05:46			06:36		07:48 (WEA N01)		•	08:10
	21:45	21:11			20:07	27	08:15 (WEA N01)		16:52	16:14
4		05:47			06:38		07:46 (WEA N01)		07:21	08:11
-		21:09			20:05	29	08:15 (WEA NO1)			16:13
5		05:49   21:07			06:39	21	07:45 (WEA NO1)			08:12
6		05:50			20:03   06:41	31	08:16 (WEA N01) 07:45 (WEA N01)		16:49   07:25	16:13   08:14
8	21:44	21:05			20:00	32	08:17 (WEA NO1)			16:12
7		05:52			06:42	32	07:43 (WEA N01)			08:15
,		21:04			19:58	33	08:16 (WEA NO1)			16:12
8		05:54			06:44	33	07:43 (WEA N01)			08:16
0	21:43	21:02			19:56	34	08:17 (WEA N01)		16:43	16:12
9	05:13	05:55			06:46	5.	07:42 (WEA N01)		07:30	08:17
-		21:00			19:53	34	08:16 (WEA N01)			16:11
10		05:57			06:47		07:42 (WEA N01)			08:19
		20:58			19:51	34	08:16 (WEA N01)			16:11
11	05:15	05:58			06:49		07:41 (WEA N01)		07:34	08:20
	21:40	20:56			19:49	34	08:15 (WEA N01)			16:11
12	05:16	06:00			06:51		07:41 (WEA N01)	07:40	07:36	08:21
	21:40	20:54			19:46	34	08:15 (WEA N01)	18:37	16:37	16:11
13	05:17	06:02			06:52		07:42 (WEA N01)	07:42	07:37	08:22
	21:39	20:52			19:44	33	08:15 (WEA N01)	18:35	16:35	16:11
14	05:18	06:03			06:54		07:41 (WEA N01)	07:44	07:39	08:23
	21:38	20:50			19:42	32	08:13 (WEA N01)	18:33	16:3 <del>4</del>	16:11
15		06:05			06:55		07:42 (WEA N01)			08:24
		20:48			19:39	30	08:12 (WEA N01)			16:11
16	05:20	06:07			06:57		07:42 (WEA N01)		07:43	08:24
	21:36	20:46			19:37	29	08:11 (WEA N01)		16:31	16:11
1/		06:08			06:59	26	07:43 (WEA N01)			08:25
19		20:44			19:35	26	08:09 (WEA NO1)			16:11
18	05:23   21:34	06:10			07:00	23	07:45 (WEA NO1)		07:46	08:26
19	05:24	20:42   06:11			19:32   07:02	23	08:08 (WEA N01) 07:46 (WEA N01)		16:28   07:48	16:11   08:27
19	21:32	20:40			19:30	19	08:05 (WEA NO1)		16:27	16:12
20	05:25	06:13			07:04	13	07:49 (WEA N01)			08:27
20		20:38			19:28	13	08:02 (WEA N01)			16:12
21		06:15			07:05	10	00102 (17271101)	07:56	07:51	08:28
	21:30	20:36			19:25			18:18	16:25	16:12
22	05:28	06:16			07:07			07:58		08:28
		20:34			19:23			18:16	16:24	16:13
23		06:18			07:09			08:00	07:54	08:29
		20:32			19:21			18:13		16:13
24	05:31	06:20			07:10			08:01	07:56	08:29
	21:26	20:29			19:18			18:11		16:14
25	05:32	06:21			07:12			07:03		08:30
		20:27			19:16			17:09		16:15
26		06:23			07:13			07:05	07:59	08:30
27	21:23	20:25			19:14			17:07	16:19	16:15
2/	05:35	06:24			07:15			07:07		08:30
20		20:23			19:11			17:05		16:16
28		06:26   20:21			07:17   19:09			07:09   17:03		08:31
20	05:38				07:18					16:17
29	21:19	06:28   20:18			19:07			07:10   17:01	08:04   16:17	08:31   16:18
30	05:40	06:29		07:57 (WEA N01)				07:12		08:31
30		20:16	11	08:08 (WEA N01)				17:00		16:19
31		06:31		07:53 (WEA N01)				07:14		08:31
51	21:16	20:14	17	08:10 (WEA N01)	i			16:58	i	16:20
Sonnenscheinstunden	502	454		,	381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1	I	28			572			į i	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 34 windPRO



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_21 - IO 21 Gartenweg 6, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April			Mai	Juni		
1	08:31	08:04	07:10			07:00		08:00 (WEA N01)	l 05:55	105:09		
-	16:21	17:09	18:01			19:55	30	08:30 (WEA N01)		21:32		
2	08:31	08:02	07:08			06:57		08:01 (WEA N01)		05:08		
	16:22	17:11	18:02			19:57	28	08:29 (WEA N01)		21:33		
3	08:31	08:01	07:06			06:55		08:02 (WEA N01)		05:08		
	16:23	17:13	18:04			19:58	26	08:28 (WEA N01)	20:49	21:34		
4	08:30	07:59	07:04			06:53		08:02 (WEA N01)	05:49	05:07		
	16:24	17:14	18:06			20:00	23	08:25 (WEA N01)		21:35		
5	08:30	07:57	07:02			06:50		08:04 (WEA N01)		05:06		
	16:25	17:16	18:08			20:02	20	08:24 (WEA N01)		21:36		
6	08:30	07:56	06:59			06:48	45	08:06 (WEA N01)		05:05		
7	16:27	17:18	18:10			20:03	15	08:21 (WEA NO1)		21:37		
7	08:29   16:28	07:5 <del>4</del>   17:20	06:57   18:11			06:46   20:05	7	08:10 (WEA NO1)		05:05   21:38		
8	08:29	07:52	06:55			06:44	/	08:17 (WEA N01)	05:42	05:04		05:49 (WEA_23)
0	16:29	17:22	18:13			20:07			20:58	21:39	5	05:54 (WEA_23)
9	08:29	07:51	06:53			06:41			05:40	05:04	3	05:48 (WEA_23)
•	16:31	17:24	18:15			20:08			20:59	21:40	7	05:55 (WEA_23)
10	08:28	07:49	06:50			06:39			05:38	05:03		05:48 (WEA_23)
	16:32	17:26	18:17			20:10			21:01	21:41	8	05:56 (WEA_23)
11	08:27	07:47	06:48			06:37			05:36	05:03		05:48 (WEA_23)
	16:33	17:27	18:18			20:12			21:02	21:41	9	05:57 (WEA_23)
12	08:27	07:45	06:46			06:35			05:35	05:03		05:48 (WEA_23)
	16:35	17:29	18:20			20:14			21:04	21:42	10	05:58 (WEA_23)
13	08:26	07:43	06:43			06:32			05:33	05:02		05:47 (WEA_23)
	16:36	17:31	18:22			20:15			21:06	21:43	11	05:58 (WEA_23)
14		07:41	06:41			06:30			05:32	05:02	40	05:47 (WEA_23)
15	16:38	17:33	18:24			20:17			21:07	21:43	12	05:59 (WEA_23)
15	08:25	07:39	06:39			06:28			05:30	05:02	12	05:47 (WEA_23)
16	16:39   08:24	17:35   07:37	18:25   06:37			20:19   06:26			21:09   05:28	21:44   05:02	12	05:59 (WEA_23) 05:47 (WEA_23)
10	16:41	17:37	18:27			1 20:20			21:10	121:44	13	06:00 (WEA_23)
17	08:23	07:35	106:34			1 06:24			05:27	05:02	13	05:47 (WEA_23)
1,	16:43	17:39	18:29			20:22			21:12	21:45	13	06:00 (WEA 23)
18	08:22	07:33	06:32		07:15 (WEA N01)				05:25	05:02		05:47 (WEA_23)
	16:44	17:40	18:31	11	07:26 (WEA N01)				21:13	21:45	13	06:00 (WEA_23)
19	08:21	07:31	06:30		07:10 (WEA N01)	06:19			05:24	05:02		05:47 (WEA_23)
	16:46	17:42	18:32	18	07:28 (WEA N01)	20:26			21:15	21:46	13	06:00 (WEA_23)
20	08:20	07:29	06:27	10000	07:08 (WEA N01)				05:23	05:02	12002.50	05:47 (WEA_23)
	16:48	17:44	18:34	22	07:30 (WEA N01)				21:16	21:46	13	06:00 (WEA_23)
21	08:19	07:27	06:25	2.5	07:07 (WEA N01)				05:21	05:02		05:48 (WEA_23)
22	16:49	17:46	18:36	25	07:32 (WEA N01)				21:18	21:46	14	06:02 (WEA_23)
22	08:18	07:25	06:23	27	07:05 (WEA NO1)				05:20	05:02	14	05:48 (WEA_23)
22	16:51   08:16	17:48   07:23	18:38   06:20	27	07:32 (WEA N01) 07:04 (WEA N01)				21:19   05:19	21:46   05:02	14	06:02 (WEA_23) 05:48 (WEA_23)
23	16:53	17:50	18:39	29	07:33 (WEA NO1)				21:20	21:47	13	06:01 (WEA_23)
24	08:15	07:21	06:18	23	07:03 (WEA NO1)				05:17	05:03	13	05:48 (WEA_23)
	16:54	17:52	18:41	30	07:33 (WEA N01)				21:22	21:47	13	06:01 (WEA_23)
25	08:14	07:19	06:16	-	07:01 (WEA N01)				05:16	05:03		05:49 (WEA_23)
	16:56	17:53	18:43	32	07:33 (WEA NO1)				21:23	21:47	13	06:02 (WEA_23)
26	08:13	07:17	06:13		07:01 (WEA N01)	06:05			05:15	05:03		05:49 (WEA_23)
	16:58	17:55	18:45	32	07:33 (WEA N01)	20:37			21:25	21:47	13	06:02 (WEA_23)
27	08:11	07:15	06:11		07:01 (WEA N01)				05:14	05:04		05:50 (WEA_23)
	17:00	17:57	18:46	32	07:33 (WEA N01)				21:26	21:47	12	06:02 (WEA_23)
28	08:10	07:13	06:09		07:00 (WEA N01)				05:13	05:04		05:50 (WEA_23)
22	17:02	17:59	18:48	32	07:32 (WEA N01)				21:27	21:47	12	06:02 (WEA_23)
29	08:08		07:06	22	08:00 (WEA NO1)				05:12	05:05		05:51 (WEA_23)
30	17:03		19:50	32	08:32 (WEA NO1)				21:28	21:46	11	06:02 (WEA_23)
30	08:07   17:05	1	07:04   19:51	32	08:00 (WEA N01) 08:32 (WEA N01)				05:11   21:30	05:05   21:46	10	05:51 (WEA_23)
21	08:05	1	07:02	32	08:00 (WEA NO1)	20.77 			05:10	1 21.40	10	06:01 (WEA_23)
51	17:07	1	19:53	31	08:31 (WEA NO1)	ì			21:31	i		
Sonnenscheinstunden	259	277	367	51	55.51 (WER NOT)	416			486	499		
astr.max.mögl.Beschattung	i	1	į	385		i	149		İ	i	264	
,		-				-						

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 35 windPRO





Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_21 - IO 21 Gartenweg 6, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August	Septem	ber		Oktober	Novembe	† Dezember
1	05:06		05:52 (WEA 23)	05:43	06:33			07:22	07:16	08:07
	21:46	10	06:02 (WEA_23)		20:12			19:02	16:56	16:15
2	05:07		05:53 (WEA_23)		06:34			07:23	07:18	08:08
	21:46	9	06:02 (WEA_23)		20:09			19:00	16:54	16:15
3	05:07		05:53 (WEA_23)	05:46	06:36			07:25	07:19	08:10
	21:45	8	06:01 (WEA_23)	21:11	20:07			18:57	16:52	16:14
4	05:08		05:54 (WEA_23)	05:47	06:38			07:27	07:21	08:11
	21:45	6	06:00 (WEA_23)	21:09	20:05			18:55	16:50	16:13
5	05:09		05:56 (WEA_23)		06:39		08:06 (WEA N01)		07:23	08:12
	21:44	3	05:59 (WEA_23)		20:03	7	08:13 (WEA N01)			16:13
6	05:10			05:50	06:41		08:02 (WEA N01)		07:25	08:14
_	21:44			21:05	20:00	15	08:17 (WEA N01)		16:47	16:12
7	05:11			05:52	06:42		07:59 (WEA N01)		07:27	08:15
_	21:43			21:04	19:58	20	08:19 (WEA N01)		16:45	16:12
8	05:12			05:54	06:44		07:57 (WEA N01)		07:28	08:16
•	21:43			21:02	19:56	23	08:20 (WEA N01)		16:43	16:12
9	05:13			05:55	06:46	26	07:55 (WEA N01)		07:30	08:17
10	21:42			21:00	19:53	26	08:21 (WEA N01)		16:42	16:11
10	05:14			05:57	06:47	20	07:54 (WEA N01)		07:32	08:19
	21:41			20:58	19:51	28	08:22 (WEA N01)		16:40	16:11
11	05:15			05:58	06:49	20	07:52 (WEA N01)		07:34	08:20
12	21:40   05:16			20:56   06:00	19:49   06:51	30	08:22 (WEA N01)		16:39   07:36	16:11   08:21
12	21:40			20:54	19:46	31	07:52 (WEA N01) 08:23 (WEA N01)		16:37	16:11
13	05:17			06:02	1 06:52	31	07:51 (WEA NO1)		07:37	08:22
15	21:39			20:52	19:44	32	08:23 (WEA NO1)		16:35	16:11
14	05:18			06:03	06:54	32	07:50 (WEA N01)		07:39	08:23
11	21:38			20:50	19:42	33	08:23 (WEA N01)		16:34	16:11
15	05:19			06:05	06:55	55	07:50 (WEA N01)		07:41	l 08:24
10	21:37			20:48	19:39	33	08:23 (WEA N01)		16:33	16:11
16	05:20			06:07	06:57		07:49 (WEA N01)		07:43	08:24
	21:36			20:46	19:37	33	08:22 (WEA N01)		16:31	16:11
17	05:22			06:08	06:59		07:49 (WEA N01)		07:44	08:25
	21:35			20:44	19:35	33	08:22 (WEA N01)		16:30	16:11
18	05:23			06:10	07:00		07:50 (WEA N01)		07:46	08:26
	21:34			20:42	19:32	32	08:22 (WEA N01)	18:24	16:28	16:11
19	05:24			06:11	07:02		07:49 (WEA N01)	07:53	07:48	08:27
	21:32			20:40	19:30	31	08:20 (WEA N01)	18:22	16:27	16:12
20	05:25			06:13	07:04		07:50 (WEA N01)		07:49	08:27
	21:31			20:38	19:28	29	08:19 (WEA N01)		16:26	16:12
21	05:27			06:15	07:05		07:50 (WEA N01)		07:51	08:28
	21:30			20:36	19:25	28	08:18 (WEA N01)		16:25	16:12
22	05:28			06:16	07:07	2121	07:51 (WEA N01)		07:53	08:28
	21:29			20:34	19:23	26	08:17 (WEA N01)		16:24	16:13
23	05:30			06:18	07:09	22	07:52 (WEA N01)		07:54	08:29
24	21:27			20:32	19:21	23	08:15 (WEA NO1)		16:22	16:13
24	05:31   21:26			06:20   20:29	07:10   19:18	19	07:53 (WEA N01) 08:12 (WEA N01)		07:56   16:21	08:29   16:14
25	05:32			06:21	07:12	13	07:56 (WEA NO1)		07:58	08:30
23	21:25			20:27	19:16	13	08:09 (WEA NO1)		1 16:20	16:15
26	05:34			06:23	07:13	13	00.03 (WLA NOI)	07:05	07:59	08:30
20	21:23			20:25	19:14			17:07	16:19	16:15
27	05:35			06:24	07:15			07:07	08:01	08:30
2,	21:22			20:23	19:11			17:05	16:18	16:16
28	05:37			06:26	07:17			07:09	08:02	08:31
	21:20			20:21	19:09			17:03		16:17
29	05:38			06:28	07:18			07:10	08:04	08:31
	21:19			20:18	19:07			17:01	16:17	16:18
30	05:40			06:29	07:20			07:12	08:05	08:31
	21:17			20:16	19:04			17:00	16:16	16:19
31	05:41			06:31	1			07:14		08:31
	21:16			20:14	1			16:58		16:20
Sonnenscheinstunden	502			454	381			331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	l	36		l	1	545		I	1	l

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 36 windPRO



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_22 - IO 22 Esperder Straße 13, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April	Mai			Juni			
1	08:31	08:04	07:10			07:00	05:55			05:09			
-	16:21	17:09	18:01			19:55	20:46			21:32			
2		08:02	07:08			06:57	05:53			05:08			
_	16:22	17:11	18:02			19:57	20:48			21:33			
3	08:31	08:01	07:06			06:55	05:51			05:08			
	16:23	17:13	18:04			19:58	20:49			21:34			
4	08:30	07:59	07:04			06:53	05:49			05:07			
	16:24	17:14	18:06			20:00	20:51			21:35			
5	08:30	07:57	07:02			06:50	05:47			05:06		05:45 (WEA_22	2)
	16:25	17:16	18:08			20:02	20:53			21:36	2	05:47 (WEA_2)	
6	08:30	07:56	06:59			06:48	05:45			05:05		05:44 (WEA_2	2)
	16:27	17:18	18:10			20:03	20:54			21:37	6	05:50 (WEA_2:	
7		07:54	06:57			06:46	05:43			05:05		05:42 (WEA_2	
	16:28	17:20	18:11			20:05	20:56			21:38	8	05:50 (WEA_2	
8		07:52	06:55			06:44	05:42			05:04	40	05:42 (WEA_2)	
0	16:29	17:22	18:13			20:07	20:58			21:39	10	05:52 (WEA_2)	
9	08:29	07:51	06:53   18:15			06:41	05:40   20:59			05:04	11	05:41 (WEA_2:	
10	16:31   08:28	17:24   07:49	06:50			20:09   06:39	05:38		06:15 (WEA_23)	21:40	11	05:52 (WEA_22 05:41 (WEA_22	
10	16:32	17:26	18:17			20:10	21:01	5	06:20 (WEA_23)		12	05:53 (WEA_2	
11	08:27	07:47	06:48			06:37	05:36	,	06:12 (WEA_23)		12	05:41 (WEA_2	
	16:33	17:27	18:18			20:12	21:02	10	06:22 (WEA 23)		13	05:54 (WEA 2	
12		07:45	06:46		07:21 (WEA N01)		05:35		06:12 (WEA_23)			05:41 (WEA_2	
	16:35	17:29	18:20	13	07:34 (WEA N01)		21:04	11	06:23 (WEA 23)		14	05:55 (WEA 2	
13	08:26	07:43	06:44		07:18 (WEA N01)		05:33		06:10 (WEA 23)			05:40 (WEA 22	
	16:36	17:31	18:22	17	07:35 (WEA N01)		21:06	14	06:24 (WEA_23)		14	05:54 (WEA_2)	
14	08:25	07:41	06:41		07:16 (WEA N01)		05:32		06:10 (WEA_23)			05:40 (WEA_2)	
	16:38	17:33	18:24	21	07:37 (WEA N01)	20:17	21:07	15	06:25 (WEA_23)	21:43	15	05:55 (WEA_2)	2)
15	08:25	07:39	06:39		07:15 (WEA N01)		05:30		06:09 (WEA_23)			05:41 (WEA_2)	
	16:39	17:35	18:26	23	07:38 (WEA N01)	20:19	21:09	15	06:24 (WEA_23)		14	05:55 (WEA_2	2)
16	08:24	07:37	06:37	-	07:14 (WEA N01)		05:28		06:09 (WEA_23)			05:41 (WEA_2	
	16:41	17:37	18:27	24	07:38 (WEA N01)		21:10	16	06:25 (WEA_23)		15	05:56 (WEA_2	
17	08:23	07:35	06:34	2.5	07:13 (WEA N01)		05:27	4-	06:09 (WEA_23)		45	05:41 (WEA_2	
10	16:43	17:39	18:29	25	07:38 (WEA N01)		21:12	15	06:24 (WEA_23)		15	05:56 (WEA_2	
18	08:22	07:33   17:40	06:32	26	07:13 (WEA N01) 07:39 (WEA N01)		05:26	16	06:09 (WEA_23)		15	05:41 (WEA_2: 05:56 (WEA_2:	
10	16:44   08:21	07:31	18:31   06:30	26	07:12 (WEA NO1)		21:13   05:24	16	06:25 (WEA_23) 06:09 (WEA_23)		15	05:41 (WEA_2	
19	16:46	17:42	18:32	26	07:38 (WEA NO1)		21:15	16	06:25 (WEA_23)		15	05:56 (WEA 2	
20	08:20	07:29	06:27	20	07:12 (WEA NO1)		05:23	10	06:10 (WEA_23)		13	05:41 (WEA_2	
20	16:48	17:44	18:34	26	07:38 (WEA N01)		21:16	15	06:25 (WEA_23)		16	05:57 (WEA_2	
21	08:19	07:27	06:25		07:12 (WEA N01)		05:21		06:10 (WEA_23)			05:42 (WEA 2	
	16:49	17:46	18:36	26	07:38 (WEA N01)		21:18	14	06:24 (WEA_23)		16	05:58 (WEA_2)	
22	08:18	07:25	06:23		07:11 (WEA NO1)		05:20		06:10 (WEA_23)			05:42 (WEA 22	
	16:51	17:48	18:38	25	07:36 (WEA N01)	20:31	21:19	14	06:24 (WEA_23)	21:46	16	05:58 (WEA_2)	2)
23	08:16	07:23	06:20		07:12 (WEA N01)	06:11	05:19		06:11 (WEA_23)	05:02		05:42 (WEA_22	2)
	16:53	17:50	18:39	24	07:36 (WEA N01)	20:32	21:20	12	06:23 (WEA_23)	21:47	16	05:58 (WEA_22	2)
24	08:15	07:21	06:18		07:13 (WEA N01)		05:17		06:12 (WEA_23)			05:42 (WEA_2)	
	16:54	17:52	18:41	22	07:35 (WEA N01)		21:22	11	06:23 (WEA_23)		15	05:57 (WEA_2	
25	08:14	07:19	06:16		07:13 (WEA N01)		05:16	100	06:13 (WEA_23)			05:43 (WEA_2	
	16:56	17:53	18:43	20	07:33 (WEA N01)		21:23	9	06:22 (WEA_23)		15	05:58 (WEA_2	
26		07:17	06:13		07:15 (WEA N01)		05:15	-	06:15 (WEA_23)		4.5	05:43 (WEA_2	
27	16:58	17:55	18:45	16	07:31 (WEA N01)		21:25	5	06:20 (WEA_23)		15	05:58 (WEA_2)	
2/	08:11	07:15	06:11	11	07:17 (WEA NO1)		05:14			05:04	14	05:44 (WEA_2	
20	17:00   08:10	17:57   07:13	18:46   06:09	11	07:28 (WEA N01)	06:01	21:26   05:13			21:47   05:0 <del>4</del>	14	05:58 (WEA_2: 05:44 (WEA_2:	
28	17:02	17:59	18:48			20:41	21:27			21:47	14	05:58 (WEA 2	
29	08:08	17.35	07:07			05:59	05:12			05:05	14	05:44 (WEA_2	
23	17:03	i	19:50			20:43	21:28			21:46	14	05:58 (WEA_2	
30	08:07	i	07:04			05:57	05:11			05:05		05:44 (WEA_2	
55	17:05	i	19:51			20:44	21:30			21:46	14	05:58 (WEA_2	
31	08:05	i	07:02				05:10			İ			,
	17:07	ĺ	19:53			Î	21:31			ĺ			
Sonnenscheinstunden	258	277	367			416	486			499			
astr.max.mögl.Beschattung			1	345				213			344		

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





Oktober

## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

|November|Dezember

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_22 - IO 22 Esperder Straße 13, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

August

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

|Juli

1   05:06   05:07   05:45 (WEA_22)   05:44   06:20 (WEA_22)   06:31   07:20   07:30 (WEA_22)   06:31   07:20   07:30 (WEA_22)   06:31   07:20   07:30 (WEA_22)   06:31   07:20   07:30 (WEA_22)		Juli			August			Septem	ber		OKtober			INovembe	eqDezember
21.46		105.06		05.45 0MEA 22\	05.42		06.22 (MEA 22)	106.22			1.07.22		07-E0 (MEA NO1)	07:16	1.00.07
2   05:07	-		12			10						4.5			
21-46   12   05-56 (WEA. 22)   21-12   7   06-31 (WEA. 23)   20-09   19-00   8   06-10 (WEA. NO)   16-57   16-51	2		13			10						13			
3   05:07	2					-						_			
21.45   11   0.517 (WEA, 22)   21.41   20.07   18.57   16.52   16.14   18.17   16.52   16.14   18.17   16.13   18.17   16.52   16.14   18.17	3		12			/	06:31 (WEA_23)					0	09:10 (MEN MOT)		
4   05:08	3														
21.45   10   05.57 (WEA, 22)   21.09   20.05   18.05   16.59   16.13   16.13   16.13   16.14			11												
5   05:09   05:49 (WEA, 22)   06:49   16:39   107:29   107:29   107:21   16:13   16:14   16:13   16:14   16:13   16:14   16:13   16:14   16:13   16:14   16:13   16:14   16:13   17:23	4		4.0												
21.44	_		10												
6   05:40   05:49 (VRA, 22)   20:50   105:41   07:30   107:25   108:14   7   15:12   7   15:11   15:11   1	5		_												
21.44			9												
7   05:11   05:50   05:50   05:52   06:42   07:32   07:27   06:15   06:42   07:32   07:27   06:15   06:42   07:32   07:27   06:15   06:42   07:32   07:27   06:15   06:42   07:32   07:32   07:27   07:28   06:42   07:32   07:32   07:32   07:32   07:32   07:34   07:38   07	6														
21.43			7												
8   05:12   05:14   07:28   06:16   18:45   18:45   16:12   19:15   18:46   16:13   16:12   19:15   18:46   16:13   16:12   19:15   18:46   16:13   16:12   19:15   18:46   18:47   16:13   16:12   18:46   18:47   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   16:13   18:44   18:13   18:44   16:13   18:44   18:13   18	7														
21.43			4	05:54 (WEA_22)											
9   05:13	8														
21:42															
10   05.14	9										07:35			07:30	08:17
21:44		21:42			21:00			19:53			18:44			16:42	16:11
1   05:15   05:58   06:49   07:39   07:34   08:20	10	05:14			05:57			06:47			07:37			07:32	08:19
121:40   20:56   19:49   18:39   16:39   16:31   16:11   10:740   07:36   08:21   12:40   20:54   19:46   18:37   16:37   16:31   16		21:41			20:58			19:51			18:42			16:40	16:11
12   05:16   06:00   06:51   07:40   07:36   08:21   12:140   20:54   19:46   18:37   16:37   16:11   13   05:17   06:02   06:52   19:44   18:35   16:35   16:35   16:11   14   05:18   06:03   16:54   19:44   18:35   16:35   16:35   16:11   15   15:19   06:03   16:54   16:11   15   15:19   06:05   19:42   18:33   16:34   16:11   15   15:19   06:05   16:55   16:13   16:11   16:11   15   15:19   06:05   16:55   16:13   16:11	11	05:15			05:58			06:49			07:39			07:34	08:20
13   10   13   15   15   16   17   16   18   18   37   16   17   16   18   18   18   18   18   18   18		21:40			20:56			19:49			18:39			16:39	16:11
13   05:17	12	05:16			06:00			06:51			07:40			07:36	08:21
21:39		21:40			20:54			19:46			18:37			16:37	16:11
14   05:18     06:03     06:54     07:44     07:39   08:22	13	05:17			06:02			06:52			07:42			07:37	08:22
21:38		21:39			20:52			19:44			18:35			16:35	16:11
15   05:19   06:05   06:55   07:46   07:41   08:24   19:39   16:30   16:33   16:11   16:11   16:11   16:11   16:11   16:11   17   05:22   06:26 (WEA_23)   06:08   06:08   06:59   08:06 (WEA_ND1)   18:28   16:31   16:11   16:11   16:11   18   05:23   06:28 (WEA_23)   06:08   06:08   06:59   08:03 (WEA_ND1)   18:28   16:31   16:11   16:11   18   05:23   06:28 (WEA_23)   06:10   07:00   08:02 (WEA_ND1)   18:26   16:30   16:11   16:11   19   05:24   06:22 (WEA_23)   06:10   07:00   08:02 (WEA_ND1)   18:26   16:30   16:11   19   05:24   06:22 (WEA_23)   06:11   07:00   08:02 (WEA_ND1)   18:24   16:28   16:11   19   05:24   06:22 (WEA_23)   06:11   07:00   08:02 (WEA_ND1)   18:24   16:28   16:11   19   05:24   06:22 (WEA_23)   06:11   07:02   07:79 (WEA_ND1)   18:24   16:28   16:11   16:12	14	05:18			06:03			06:54			07:44			07:39	08:23
12:37   20:48   19:39   16:30   16:31   16:11   16:10   16:33   16:11   16:10   16:33   16:11   16:10   17:47   17:43   18:20   17:47   17:43   18:20   17:47   17:43   18:20   17:47   17:43   18:20   17:47   17:43   18:20   17:44   18:23   17:40   18:23   17:44   18:23   18:30   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:20   18:24   18:22   18:22   19:32   19:32   19:32   19:32   19:32   19:32   19:32   19:32   19:32   19:32   19:32   19:32   19:32   18:24   18:22   18:27   18:28   18:2		21:38			20:50			19:42			18:33			16:34	16:11
16   05:20   06:07   06:57   08:06 (WEA NOI)   07:47   07:43   08:24   16:31   16:11   17   05:22   06:26 (WEA, 23)   06:08   06:09   06:09   08:03 (WEA NOI)   07:49   07:44   08:25   16:11   18   05:23   06:26 (WEA, 23)   06:10   07:00   08:03 (WEA NOI)   07:49   07:44   08:25   16:31   16:11   18   05:23   06:23 (WEA, 23)   06:10   07:00   08:03 (WEA NOI)   07:49   07:44   08:25   16:30   16:11   19   05:24   06:30 (WEA, 23)   20:42   19:32   19   08:21 (WEA NOI)   18:26   16:30   16:11   19   05:24   06:22 (WEA, 23)   06:11   07:00   08:02 (WEA NOI)   18:26   16:28   16:11   19   05:24   06:32 (WEA, 23)   20:42   19:32   19   08:21 (WEA NOI)   18:24   16:28   16:11   16:28   16:11   19   05:24   06:32 (WEA, 23)   20:40   19:30   20   07:59 (WEA NOI)   18:22   16:27   16:12   16:13   16:28   16:13   16:13   16:13   16:13   16:13   16:13   16:13   16:13   16:13   16:13   16:13   16:13   16:13	15	05:19			06:05			06:55			07:46			07:41	08:24
17:05		21:37			20:48			19:39			18:30			16:33	16:11
17   05:22   06:26 (WEA, 23)   06:08   06:59   08:03 (WEA, ND1)   07:49   07:44   08:25   21:35   2   06:23 (WEA, 23)   06:10   107:00   08:02 (WEA, ND1)   18:26   16:30   16:11   18   05:23   06:23 (WEA, 23)   06:10   107:00   08:02 (WEA, ND1)   17:51   07:46   08:26   21:34   7   06:30 (WEA, 23)   20:42   19:32   19   08:21 (WEA, ND1)   17:51   07:46   08:26   21:34   7   06:22 (WEA, 23)   06:11   07:02   07:59 (WEA, ND1)   17:53   07:48   08:21   19   05:24   06:22 (WEA, 23)   06:11   07:02   07:59 (WEA, ND1)   17:53   07:48   08:27   21:32   10   06:32 (WEA, 23)   20:40   19:30   22   08:21 (WEA, ND1)   18:24   16:28   16:11   22   10   105:27   06:21 (WEA, 23)   06:13   07:04   07:59 (WEA, ND1)   107:54   07:49   21:31   11   06:32 (WEA, 23)   20:38   19:28   23   08:22 (WEA, ND1)   18:20   16:27   16:12   21   105:27   06:21 (WEA, 23)   20:38   19:28   23   08:22 (WEA, ND1)   18:20   16:26   16:12   21   105:27   06:21 (WEA, 23)   20:36   19:25   25   08:22 (WEA, ND1)   18:18   16:25   16:12   21   105:27   06:21 (WEA, 23)   20:34   19:25   25   08:22 (WEA, ND1)   18:18   16:25   16:12   22   105:28   06:20 (WEA, 23)   20:34   19:23   26   08:22 (WEA, ND1)   18:18   16:25   16:13   23   105:30   06:20 (WEA, 23)   20:34   19:23   26   08:22 (WEA, ND1)   18:16   16:24   16:13   24   105:31   06:20 (WEA, 23)   20:32   19:21   27   08:23 (WEA, ND1)   18:13   16:22   16:13   24   105:31   06:20 (WEA, 23)   20:29   19:18   27   08:22 (WEA, ND1)   18:11   16:21   16:14   25   05:32   06:20 (WEA, 23)   20:29   19:18   27   08:22 (WEA, ND1)   18:11   16:21   16:14   25   05:35   06:20 (WEA, 23)   20:29   19:18   27   08:22 (WEA, ND1)   17:09   16:20   16:15   21:22   10   06:35 (WEA, 23)   20:25   19:14   27   08:22 (WEA, ND1)   17:09   16:20   16:15   21:23   10   06:36 (WEA, 23)   20:25   19:14   27   08:22 (WEA, ND1)   17:09   16:20   16:15   21:23   10   06:35 (WEA, 23)   20:25   19:14   27   08:22 (WEA, ND1)   17:09   16:20   16:15   21:23   10   06:35 (WEA, 23)   20:23   19:11   27   08:22 (WEA, ND1)   17:09	16	05:20			06:07			06:57		08:06 (WEA N01)	07:47			07:43	08:24
19.15   2   06.28 (WEA 23)   20.44   19.35   16   08.19 (WEA N01)   18.26   16.30   16.11   18   05.23   06.23 (WEA 23)   20.42   19.32   19   08.21 (WEA N01)   07.51   16.28   16.11   19   05.24   06.22 (WEA 23)   20.40   19.30   22   08.21 (WEA N01)   18.24   16.28   16.11   19   05.24   06.22 (WEA 23)   20.40   19.30   22   08.21 (WEA N01)   18.22   16.27   16.12   16.27   16.12   19   08.21   08.21   08.21   08.21   08.21   08.21   08.21   08.21   08.21   08.21   08.22   08.21   08.21   08.21   08.21   08.22   08.21   08.21   08.22   08.21   08.21   08.22   08.21   08.22   08.21   08.21   08.22   08.21   08.22   08.21   08.22   08.22   08.21   08.22   08.2		21:36			20:46			19:37	10	08:16 (WEA N01)	18:28			16:31	16:11
18   05:23   06:23 (WEA, 23)   06:10   07:00   08:02 (WEA NOT.)   07:51   07:46   08:26   16:11   19:05:24   06:22 (WEA, 23)   20:42   19:32   19   08:21 (WEA NOT.)   18:24   16:28   16:11   19:05:24   06:22 (WEA, 23)   06:11   07:02   07:59 (WEA NOT.)   18:24   16:28   16:11   19:05:27   21:32   10   06:32 (WEA, 23)   06:11   07:02   07:59 (WEA NOT.)   18:22   16:27   16:12   16:27   16:12   20:05:25   06:21 (WEA, 23)   20:40   19:30   20:08:21 (WEA NOT.)   18:22   16:27   16:12   16:27   16:12   20:07:59 (WEA, 23)   06:13   19:28   23   08:22 (WEA NOT.)   18:20   16:26   16:12   16:25   16:12   20:07:50   20:07:50 (WEA, 23)   20:36   19:25   25   08:22 (WEA NOT.)   18:18   16:25   16:12   20:07:50   20:07:50 (WEA, 23)   20:34   19:23   20:08:22 (WEA NOT.)   18:18   16:25   16:13   20:07:50   20:07:5	17	05:22		06:26 (WEA_23)	06:08			06:59		08:03 (WEA N01)	07:49			07:44	08:25
21:34			2	06:28 (WEA_23)	20:44				16	08:19 (WEA N01)	18:26				16:11
19   05:24	18														
21:32			7						19						
20   05:25   06:21 (WEA_23)   06:13   07:04   07:99 (WEA_NO1)   07:54   07:49   08:27   08:21 (WEA_23)   20:38   19:28   23   08:22 (WEA_NO1)   18:20   16:26   16:12   16:27   06:21 (WEA_23)   20:36   19:25   25   08:22 (WEA_NO1)   18:18   16:25   16:12   17:05   17:57 (WEA_NO1)   17:56   17:51   08:28   18:20   18	19														
21:31			10						22						
21   05:27   06:21 (WEA_23)   06:15   07:05   07:05 (WEA_NO1)   07:56   07:51   08:28   21:30   13   06:34 (WEA_23)   20:36   19:25   25   08:22 (WEA_NO1)   18:18   16:25   16:12   16:12   17:05   16:12   17:05   16:13   16:25   16:12   17:05   16:13   16:25   16:12   17:05   16:13   16:25   16:13   16:25   16:13   16:26   16:13   16:26   16:13   16:27   16:13   16:14   16:14   16:14   16:14   16:15   16:14   16:14   16:15   16:14   16:15   16:14   16:15   1	20														
21:30			11						23						
22   05:28	21								200000						
21:29			13						25						
23   05:30	22														
21:27	122		14						26						
24   05:31	23														
21:25   16   06:36 (WEA_23)   20:29   19:18   27   08:22 (WEA_NO1)   18:11   16:21   16:14   16:21   16:14   25   05:32   06:20 (WEA_23)   20:27   19:16   27   08:22 (WEA_NO1)   17:09   16:20   16:15   16			14						27						
25   05:32   06:20 (WEA_23)   06:21   07:12   07:55 (WEA NO1)   07:03   07:58   08:30	24														
21:25   15   06:35 (WEA_23)   20:27   19:16   27   08:22 (WEA_NO1)   17:09   16:20   16:15	25		16						2/						
25   05:34   06:19 (WEA_23)   06:23   07:13   07:56 (WEA_NO1)   07:05   07:59   08:30   21:23   16   06:35 (WEA_23)   20:25   19:14   25   08:21 (WEA_NO1)   17:07   16:19   16:15   27   05:35   06:20 (WEA_23)   20:23   19:14   25   08:20 (WEA_NO1)   07:07   08:01   08:30   28   05:37   06:20 (WEA_23)   20:23   19:11   25   08:20 (WEA_NO1)   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:20 (WEA_23)   20:23   19:11   25   08:20 (WEA_NO1)   17:05   16:18   16:16   28   05:37   06:20 (WEA_23)   20:21   19:09   23   08:19 (WEA_NO1)   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:20 (WEA_23)   20:21   19:09   23   08:19 (WEA_NO1)   17:03   16:18   16:17   29   05:38   06:20 (WEA_23)   20:28   07:18   07:57 (WEA_NO1)   07:10   08:04   08:31   21:19   15   06:35 (WEA_23)   20:18   19:07   21   08:18 (WEA_NO1)   17:01   16:17   16:18   30   05:40   06:21 (WEA_23)   20:16   19:04   19   08:16 (WEA_NO1)   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   19:04   19   08:16 (WEA_NO1)   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   19:04   19   08:16 (WEA_NO1)   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   16:18   30   05:40   06:21 (WEA_23)   20:14   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   16:20   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   16:20   32   05:31   06:34 (WEA_23)   20:14   16:20   33   05:40   06:21 (WEA_23)   20:14   16:20   34   05:21   05:21   05:21   05:31	25		4.5						27						
21:23	26		15						21						
27   05:35	26								25						
21:22   16   06:36 (WEA_23)   20:23   19:11   25   08:20 (WEA_N01)   17:05   16:18   16:16     28   05:37   06:20 (WEA_23)   06:26   07:17   07:56 (WEA_N01)   17:03   16:18   16:17     21:20   15   06:35 (WEA_23)   20:21   19:09   23   08:19 (WEA_N01)   17:03   16:18   16:17     29   05:38   06:20 (WEA_23)   06:28   07:18   07:57 (WEA_N01)   07:10   08:04   08:31     21:19   15   06:35 (WEA_23)   20:18   19:07   21   08:18 (WEA_N01)   17:01   16:17   16:18     30   05:40   06:21 (WEA_23)   20:16   19:04   19   08:16 (WEA_N01)   17:00   16:16   16:19     31   05:41   06:35 (WEA_23)   20:16   19:04   19   08:16 (WEA_N01)   17:00   16:16   16:19     31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   19:04   19   08:16 (WEA_N01)   17:00   16:16   16:19     31   05:41   06:31   06:34 (WEA_23)   20:14   16:20     32   05:40   06:21 (WEA_23)   20:14   16:20     34   06:31   06:34 (WEA_23)   20:14   16:20     35   06:40   06:21 (WEA_23)   20:14   16:20     36   06:20   07:57 (WEA_N01)   17:00   16:16   16:19     37   07:14   16:18   16:20     38   07:14   16:20   16:20     39   07:27 (WEA_N01)   17:00   16:16   16:19     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20   16:20     30   07:40   16:20   16:20   16:20   16:20     30   07:40   16:20   1	27		16						25						
28   05:37	2/		10						25						
21:20   15   06:35 (WEA_23)   20:21   19:09   23   08:19 (WEA_N01)   17:03   16:18   16:17	20		10						25						
29   05:38	28		4.5						22						
21:19 15 06:35 (WEA_23)   20:18   19:07 21 08:18 (WEA_N01)   17:01   16:17   16:18   30   05:40   06:21 (WEA_23)   06:29   07:20   07:57 (WEA N01)   07:12   08:05   08:31   21:17 14 06:35 (WEA_23)   20:16   19:04 19 08:16 (WEA_N01)   17:00   16:16   16:19   31   05:41   06:21 (WEA_23)   20:14   07:14   16:20     21:16 13 06:34 (WEA_23)   20:14   16:20     Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243	20		12						23						
30   05:40   06:21 (WEA_23)   06:29   07:20   07:57 (WEA N01)   07:12   08:05   08:31     21:17	29		15						21						
21:17	20		13						21						
31 05:41 06:21 (WEA_23) 06:31   107:14   08:31   16:58   16:20   16:58   16:20   16:20   16:58   16:20	30		14						10						
21:16   13   06:34 (WEA_23)   20:14     16:58     16:20	24		14					19:04	19	00'TO (MEN MOT)				10:10	
Sonnenscheinstunden   502   454   381   331   266   243	31		13					1							
	Sonnenscheinstunden		13	00.37 (WLA_23)				381						266	
		1	257			17		501	335			23			1
	J					-									

|September

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

windPRO 23.09.2021 07:28 / 38





## GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_23 - IO 23 Hagenstraße 6, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April	Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10			07:00	05:55			05:09		06:13 (WEA 23)
_	16:21	17:09	18:01			19:55	20:46			21:32	8	06:21 (WEA_23)
2	08:31	08:02	07:08			06:57	05:53			05:08		06:14 (WEA_23)
	16:22	17:11	18:02			19:57	20:48			21:33	5	06:19 (WEA_23)
3		08:01	07:06			06:55	05:51			05:08		
	16:23	17:13	18:04			19:58	20:49			21:34		
4	08:30	07:59	07:04			06:53	05:49			05:07		
F	16:24	17:14	18:06			20:00	20:51			21:35		
5	08:30   16:25	07:57   17:16	07:02   18:08			06:50   20:02	05:47   20:53			05:06   21:36		
6	08:30	07:56	06:59			06:48	05:45			05:05		
· ·	16:27	17:18	18:10			20:03	20:54			21:37		
7		07:54	06:57			06:46	05:43			05:05		
	16:28	17:20	18:11			20:05	20:56			21:38		
8	08:29	07:52	06:55			06:44	05:42			05:04		
	16:29	17:22	18:13			20:07	20:58			21:39		
9	08:29	07:51	06:53		07:32 (WEA N01)		05:40			05:04		
	16:31	17:24	18:15	9	07:41 (WEA N01)		20:59			21:40		
10	08:28	07:49	06:50	45	07:28 (WEA N01)		05:38			05:03		
11	16:32	17:26	18:17   06:48	15	07:43 (WEA NO1)		21:01			21:41   05:03		
11	08:27   16:33	07:47   17:27	18:18	19	07:26 (WEA N01) 07:45 (WEA N01)		05:36   21:02			21:41		
12	08:27	07:45	06:46	19	07:25 (WEA NO1)		05:35			05:03		
	16:35	17:29	18:20	22	07:47 (WEA N01)		21:04			21:42		
13		07:43	06:44		07:22 (WEA N01)		05:33		06:13 (WEA_23			
	16:36	17:31	18:22	25	07:47 (WEA N01)		21:06	5	06:18 (WEA_23			
14	08:25	07:41	06:41		07:22 (WEA N01)	06:30	05:32		06:11 (WEA_23	)   05:02		
	16:38	17:33	18:24	26	07:48 (WEA N01)	20:17	21:07	10	06:21 (WEA_23			
15	08:25	07:39	06:39		07:21 (WEA N01)		05:30		06:09 (WEA_23			
	16:39	17:35	18:26	27	07:48 (WEA N01)		21:09	12	06:21 (WEA_23			
16	08:24	07:37	06:37	20	07:20 (WEA N01)		05:28	14	06:09 (WEA_23			
17	16:41	17:37	18:27	28	07:48 (WEA N01)		21:10	14	06:23 (WEA_23			
17	08:23   16:43	07:35   17:39	06:34   18:29	28	07:20 (WEA N01) 07:48 (WEA N01)		05:27   21:12	15	06:08 (WEA_23 06:23 (WEA_23			
18	08:22	07:33	06:32	20	07:20 (WEA NO1)		05:26	13	06:08 (WEA_23			
10	16:44	17:40	18:31	28	07:48 (WEA N01)		21:13	15	06:23 (WEA_23			
19	08:21	07:31	06:30		07:19 (WEA N01)		05:24		06:08 (WEA_23			
	16:46	17:42	18:32	28	07:47 (WEA N01)	20:26	21:15	16	06:24 (WEA_23	)   21:46		
20	08:20	07:29	06:27		07:19 (WEA N01)		05:23		06:08 (WEA_23			
24	16:48	17:44	18:34	28	07:47 (WEA N01)		21:16	16	06:24 (WEA_23			
21	08:19	07:27	06:25	26	07:20 (WEA N01)		05:21	17	06:07 (WEA_23			
22	16:49   08:18	17:46   07:25	18:36   06:23	26	07:46 (WEA N01) 07:19 (WEA N01)		21:18   05:20	17	06:24 (WEA_23 06:07 (WEA_23			
22	16:51	17:48	18:38	25	07:19 (WEA NO1) 07:44 (WEA NO1)		21:19	17	06:07 (WEA_23			
23	08:16	07:23	06:20	23	07:20 (WEA N01)		05:19	17	06:07 (WEA_23			
	16:53	17:50	18:39	23	07:43 (WEA N01)		21:20	17	06:24 (WEA_23			
24	08:15	07:21	06:18		07:22 (WEA N01)		05:17		06:08 (WEA_23			
	16:54	17:52	18:41	20	07:42 (WEA N01)	20:34	21:22	16	06:24 (WEA_23	)   21:47		
25	08:14	07:19	06:16		07:23 (WEA N01)		05:16		06:08 (WEA_23			
	16:56	17:53	18:43	16	07:39 (WEA N01)		21:23	16	06:24 (WEA_23			
26	08:13	07:17	06:13		07:25 (WEA N01)		05:15	10	06:08 (WEA_23			
27	16:58   08:11	17:55   07:15	18:45   06:11	11	07:36 (WEA N01)	20:37   06:03	21:25   05:14	16	06:24 (WEA_23			
2/	17:00	17:57	18:46			20:39	21:26	15	06:09 (WEA_23 06:24 (WEA_23			
28	08:10	07:13	06:09			06:00	05:13	13	06:09 (WEA_23			
20	17:02	17:59	18:48			20:41	21:27	14	06:23 (WEA 23			
29	08:08	i	07:07			05:59	05:12		06:10 (WEA_23			
	17:03	j	19:50			20:43	21:28	12	06:22 (WEA_23			
30	08:07	1	07:04			05:57	05:11		06:10 (WEA_23			
	17:05	!	19:51			20:44	21:30	12	06:22 (WEA_23			
31	08:05	!	07:02			ļ	05:10		06:12 (WEA_23			
Common of the control	17:07	277	19:53			1 416	21:31	10	06:22 (WEA_23			
Sonnenscheinstunden	258	277	367	404		416	486	265		499	13	
astr.max.mögl.Beschattung	1	ı	ı	TUT		ı	1	203		1	13	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 39 windPRO



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_23 - IO 23 Hagenstraße 6, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August	Septemb	er		Oktobe	r		Novembe	d Dezember
1	05:06			05:43	06:33			07:22		08:03 (WEA N01)	I 07:16	08:07
-	21:46			21:14	20:12			19:02	23	08:26 (WEA N01)		16:15
2	05:07			05:44	06:34			07:23		08:04 (WEA N01)		08:08
_	21:46			21:12	20:09			19:00	21	08:25 (WEA N01)		16:15
3	05:07			05:46	06:36			07:25		08:05 (WEA N01)		08:10
-	21:45			21:11	20:07			18:57	17	08:22 (WEA N01)		16:14
4	05:08			05:47	06:38			07:27		08:07 (WEA N01)		08:11
	21:45			21:09	20:05			18:55	12	08:19 (WEA N01)		16:13
5	05:09			05:49	06:39			07:29		,	07:23	08:12
	21:44			21:07	20:03			18:53			16:49	16:13
6	05:10			05:50	06:41			07:30			07:25	08:14
	21:44			21:05	20:00			18:51			16:47	16:12
7	05:11			05:52	06:42			07:32			07:27	08:15
	21:43			21:04	19:58			18:48			16:45	16:12
8	05:12			05:54	06:44			07:34			07:28	08:16
	21:43			21:02	19:56			18:46			16:43	16:12
9	05:13			05:55	06:46			07:35			07:30	08:17
	21:42			21:00	19:53			18:44			16:42	16:11
10	05:14		06:23 (WEA_23)		06:47			07:37			07:32	08:19
	21:41	2	06:25 (WEA_23)		19:51			18:42			16:40	16:11
11	05:15		06:21 (WEA_23)		06:49			07:39			07:34	08:20
	21:40	7	06:28 (WEA_23)		19:49			18:39			16:39	16:11
12	05:16	15	06:20 (WEA_23)		06:51			07:40			07:36	08:21
	21:40	9	06:29 (WEA_23)		19:46			18:37			16:37	16:11
13	05:17		06:19 (WEA_23)		06:52			07:42			07:37	08:22
	21:39	11	06:30 (WEA_23)		19:44			18:35			16:35	16:11
14	05:18	40	06:19 (WEA_23)		06:54			07:44			07:39	08:23
	21:38	12	06:31 (WEA_23)		19:42			18:33			16:34	16:11
15	05:19	40	06:18 (WEA_23)		06:55			07:46			07:41	08:24
16	21:37	13	06:31 (WEA_23)		19:39			18:30			16:33	16:11
16	05:20	1.4	06:19 (WEA_23)		06:57			07:47			07:43	08:24
17	21:36	14	06:33 (WEA_23)		19:37		00.1E (MEA NO1)	18:28			16:31	16:11
17	05:22   21:35	15	06:18 (WEA_23) 06:33 (WEA_23)		06:59   19:35	8	08:15 (WEA N01) 08:23 (WEA N01)				07:44   16:30	08:25   16:11
19	05:23	13	06:18 (WEA_23)		07:00	O	08:11 (WEA NO1)				07:46	08:26
16	21:34	15	06:33 (WEA_23)		19:32	16	08:27 (WEA NO1)				16:28	16:11
19	05:24	13	06:17 (WEA_23)		07:02	10	08:09 (WEA NO1)				07:48	08:27
15	21:32	17	06:34 (WEA_23)		19:30	19	08:28 (WEA N01)				16:27	16:12
20	05:25		06:17 (WEA 23)		07:04		08:07 (WEA NO1)				07:49	08:27
	21:31	17	06:34 (WEA_23)		19:28	22	08:29 (WEA N01)				16:26	16:12
21	05:27		06:18 (WEA 23)		07:05		08:05 (WEA N01)				07:51	08:28
	21:30	17	06:35 (WEA_23)		19:25	25	08:30 (WEA NO1)				16:25	16:12
22	05:28		06:17 (WEA_23)		07:07		08:04 (WEA N01)				07:53	08:28
	21:29	17	06:34 (WEA_23)		19:23	26	08:30 (WEA NO1)				16:24	16:13
23	05:30		06:17 (WEA_23)	06:18	07:09		08:04 (WEA N01)	08:00			07:54	08:29
	21:27	17	06:34 (WEA_23)		19:21	27	08:31 (WEA N01)				16:22	16:13
24	05:31		06:18 (WEA_23)		07:10		08:02 (WEA N01)	08:01			07:56	08:29
	21:26	17	06:35 (WEA_23)		19:18	28	08:30 (WEA N01)				16:21	16:14
25	05:32		06:18 (WEA_23)		07:12		08:02 (WEA N01)				07:58	08:30
	21:25	16	06:34 (WEA_23)		19:16	29	08:31 (WEA N01)				16:20	16:15
26	05:34	500000	06:18 (WEA_23)		07:13	0	08:02 (WEA N01)				07:59	08:30
	21:23	16	06:34 (WEA_23)		19:14	29	08:31 (WEA N01)				16:19	16:15
27	05:35		06:19 (WEA_23)		07:15		08:01 (WEA N01)				08:01	08:30
	21:22	15	06:34 (WEA_23)		19:11	29	08:30 (WEA NO1)				16:18	16:16
28	05:37	40	06:20 (WEA_23)		07:17	27	08:02 (WEA NO1)				08:02	08:31
20	21:20	13	06:33 (WEA_23)		19:09	27	08:29 (WEA N01)				16:18	16:17
29	05:38	44	06:20 (WEA_23)		07:18	27	08:02 (WEA N01)				08:04	08:31
30	21:19	11	06:31 (WEA_23)		19:07	27	08:29 (WEA NO1)				16:17	16:18
30	05:40	0	06:22 (WEA_23)		07:20	25	08:02 (WEA NO1)				08:05	08:31
21	21:17	8	06:30 (WEA_23)		19:04	25	08:27 (WEA N01)				16:16	16:19   08:31
31	05:41   21:16			06:31   20:14	+			07:14   16:58			1	16:20
Sonnenscheinstunden	21:16   502			20:1 <del>4</del>   454	381			331			l   266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1 302	279		דעד		337		331	73		1 200	1 273
asa maxmogr.bescriatting	'	213		1	1	55/			, 5		1	1

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 40 windPRO





## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_24 - IO 24 Neuer Weg 11, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April	Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10			1 07:00	05:55			05:09		05:50 (WEA 22)
_	16:21	17:09	18:01			19:55	20:46			21:32	15	06:05 (WEA_22)
2	08:31	08:02	07:08			06:57	05:53			05:08		05:49 (WEA 22)
	16:22	17:11	18:02			19:57	20:48			21:33	16	06:05 (WEA_22)
3	08:31	08:01	07:06			06:55	05:51			05:08		05:49 (WEA_22)
	16:23	17:13	18:04			19:58	20:49			21:34	16	06:05 (WEA_22)
4		07:59	07:04		07:42 (WEA N01)		05:49			05:07		05:49 (WEA_22)
42	16:24	17:14	18:06	9	07:51 (WEA N01)		20:51			21:35	18	06:07 (WEA_22)
5	08:30	07:57	07:02	4-	07:39 (WEA N01)		05:47		06:25 (WEA_23)		40	05:48 (WEA_22)
-	16:25	17:16	18:08	15	07:54 (WEA NO1)		20:53	8	06:33 (WEA_23)		19	06:07 (WEA_22)
ь	08:30	07:56	06:59	10	07:37 (WEA NO1)		05:45	11	06:23 (WEA_23)		10	05:49 (WEA_22)
7	16:27   08:29	17:18   07:54	18:10   06:57	19	07:56 (WEA N01) 07:35 (WEA N01)		20:54   05:43	11	06:34 (WEA_23) 06:23 (WEA_23)		19	06:08 (WEA_22) 05:48 (WEA_22)
,	16:28	17:20	18:11	21	07:56 (WEA NO1)		20:56	13	06:36 (WEA_23)		19	06:07 (WEA_22)
8	08:29	07:52	06:55		07:34 (WEA N01)		05:42	13	06:21 (WEA_23)		13	05:49 (WEA_22)
-	16:29	17:22	18:13	23	07:57 (WEA NO1)		20:58	15	06:36 (WEA_23)		19	06:08 (WEA_22)
9	08:29	07:51	06:53		07:33 (WEA N01)		05:40		06:20 (WEA_23)			05:48 (WEA_22)
	16:31	17:24	18:15	25	07:58 (WEA N01)	20:09	20:59	16	06:36 (WEA_23)	21:40	20	06:08 (WEA_22)
10	08:28	07:49	06:50		07:31 (WEA N01)	06:39	05:38		06:21 (WEA_23)	05:03		05:49 (WEA_22)
	16:32	17:26	18:17	27	07:58 (WEA N01)		21:01	16	06:37 (WEA_23)		20	06:09 (WEA_22)
11		07:47	06:48		07:31 (WEA N01)		05:36		06:20 (WEA_23)			05:49 (WEA_22)
45	16:33	17:27	18:18	27	07:58 (WEA N01)		21:02	17	06:37 (WEA_23)		20	06:09 (WEA_22)
12	08:27	07:45	06:46	27	07:31 (WEA NO1)		05:35	47	06:20 (WEA_23)		24	05:49 (WEA_22)
13	16:35	17:29	18:20	27	07:58 (WEA NO1)		21:04	17	06:37 (WEA_23)		21	06:10 (WEA_22)
13	08:26   16:36	07:43   17:31	06:44   18:22	27	07:30 (WEA N01) 07:57 (WEA N01)		05:33   21:06	17	06:20 (WEA_23) 06:37 (WEA_23)		20	05:49 (WEA_22) 06:09 (WEA_22)
14		07:41	06:41	2/	07:30 (WEA NO1)		05:32	1/	06:21 (WEA_23)		20	05:49 (WEA_22)
11	16:38	17:33	18:24	27	07:57 (WEA NO1)		21:07	16	06:37 (WEA_23)		21	06:10 (WEA_22)
15		07:39	06:39	-/	07:31 (WEA N01)		05:30	10	06:21 (WEA_23)			05:49 (WEA_22)
	16:39	17:35	18:26	26	07:57 (WEA N01)		21:09	15	06:36 (WEA_23)		21	06:10 (WEA_22)
16	08:24	07:37	06:37		07:31 (WEA NO1)		05:28		06:21 (WEA_23)			05:49 (WEA 22)
	16:41	17:37	18:27	24	07:55 (WEA N01)	20:20	21:10	15	06:36 (WEA_23)		21	06:10 (WEA_22)
17	08:23	07:35	06:34		07:32 (WEA N01)	06:24	05:27		06:22 (WEA_23)	05:02		05:50 (WEA_22)
	16:43	17:39	18:29	22	07:54 (WEA N01)		21:12	12	06:34 (WEA_23)		20	06:10 (WEA_22)
18	08:22	07:33	06:32		07:33 (WEA N01)		05:25		06:23 (WEA_23)		-	05:50 (WEA_22)
10	16:44	17:40	18:31	20	07:53 (WEA N01)		21:13	11	06:34 (WEA_23)		21	06:11 (WEA_22)
19		07:31	06:30	17	07:33 (WEA NO1)		05:24	0	06:24 (WEA_23)		21	05:50 (WEA_22)
20	16:46   08:20	17:42   07:29	18:32   06:27	17	07:50 (WEA N01) 07:36 (WEA N01)		21:15   05:23	8	06:32 (WEA_23) 06:27 (WEA_23)		21	06:11 (WEA_22) 05:50 (WEA_22)
20	16:48	17:44	18:34	12	07:48 (WEA NO1)		21:16	3	06:30 (WEA_23)		21	06:11 (WEA_22)
21	08:19	07:27	06:25		07.10 (112711102)	06:15	05:21	-	00.50 (**2.(_25)	05:02		05:51 (WEA_22)
	16:49	17:46	18:36			20:29	21:18			21:46	21	06:12 (WEA_22)
22		07:25	06:23			06:13	05:20			05:02		05:51 (WEA 22)
	16:51	17:48	18:38			20:31	21:19			21:46	21	06:12 (WEA_22)
23	08:16	07:23	06:20			06:11	05:19			05:02		05:51 (WEA_22)
	16:53	17:50	18:39			20:32	21:20			21:47	21	06:12 (WEA_22)
24	08:15	07:21	06:18			06:09	05:17			05:03		05:51 (WEA_22)
25	16:54	17:52	18:41			20:34	21:22			21:47	21	06:12 (WEA_22)
25	08:14	07:19	06:16			06:07	05:16			05:03	20	05:52 (WEA_22)
26	16:56   08:13	17:53   07:17	18:43   06:13			20:36   06:05	21:23   05:15			21:47   05:03	20	06:12 (WEA_22) 05:51 (WEA_22)
20	16:58	17:55	18:45			20:37	21:25			21:47	21	06:12 (WEA_22)
27	08:11	07:15	06:11			06:03	05:14			05:04	21	05:52 (WEA_22)
	17:00	17:57	18:46			20:39	21:26			21:47	21	06:13 (WEA_22)
28	08:10	07:13	06:09			06:00	05:13		05:53 (WEA 22)			05:52 (WEA 22)
	17:02	17:59	18:48			20:41	21:27	7	06:00 (WEA_22)	21:47	21	06:13 (WEA_22)
29	08:08		07:07			05:59	05:12		05:52 (WEA_22)	05:05		05:53 (WEA_22)
	17:03	ļ	19:50			20:43	21:28	9	06:01 (WEA_22)		20	06:13 (WEA_22)
30	08:07	ļ .	07:04			05:57	05:11		05:51 (WEA_22)			05:52 (WEA_22)
-	17:05	!	19:51			20:44	21:30	11	06:02 (WEA_22)	21:46	21	06:13 (WEA_22)
31	08:05		07:02			!	05:10	12	05:51 (WEA_22)	!		
Connonshainstur-l	17:07	   277	19:53			1 416	21:31	13	06:04 (WEA_22)	l   499		
Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	258 	277 	367 	368		416 	<del>4</del> 86	250		ככד ן ו	596	
asa maxmogr.bescriatting	'	1	1	500		1	1	250			330	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

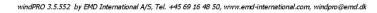
### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_24 - IO 24 Neuer Weg 11, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septem	ber		Oktober	,		Novembe	Dezember
1	05:06		05:53 (WEA_22)	105:43		06:31 (WEA_23)	1.06:33			07:22		08:10 (WEA N01)	107:16	1 08:07
-	21:46	20	06:13 (WEA 22)		17	06:48 (WEA 23)				19:02	27	08:37 (WEA N01)		16:15
2	05:07		05:54 (WEA 22)			06:30 (WEA 23)				07:23		08:10 (WEA N01)		08:08
_	21:46	20	06:14 (WEA_22)		17	06:47 (WEA 23)				19:00	27	08:37 (WEA N01)		16:15
3	05:07		05:53 (WEA_22)			06:30 (WEA_23)				07:25		08:09 (WEA N01)		08:10
	21:45	20		21:11	16	06:46 (WEA 23)	20:07			18:57	27	08:36 (WEA N01)		16:14
4	05:08			05:47		06:31 (WEA_23)	06:38			07:27		08:10 (WEA NO1)		08:11
-	21:45	20	06:14 (WEA 22)	21:09	15	06:46 (WEA 23)				18:55	25	08:35 (WEA N01)		16:13
5	05:09		05:54 (WEA_22)	05:49		06:31 (WEA_23)	06:39			07:29		08:10 (WEA N01)	07:23	08:12
	21:44	20	06:14 (WEA_22)		14	06:45 (WEA_23)	20:03			18:53	25	08:35 (WEA N01)	16:49	16:13
6	05:10		05:55 (WEA_22)			06:32 (WEA_23)	06:41			07:30		08:11 (WEA N01)		08:14
	21:44	19	06:14 (WEA_22)		13	06:45 (WEA_23)				18:51	23	08:34 (WEA N01)		16:12
7	05:11		05:55 (WEA_22)			06:33 (WEA_23)				07:32		08:11 (WEA N01)		08:15
	21:43	18	06:13 (WEA_22)		10	06:43 (WEA_23)				18:48	21	08:32 (WEA N01)		16:12
8	05:12		05:55 (WEA_22)			06:36 (WEA_23)				07:34		08:13 (WEA N01)		08:16
	21:43	18	06:13 (WEA_22)		5	06:41 (WEA_23)				18:46	17	08:30 (WEA N01)		16:12
9	05:13		05:56 (WEA_22)				06:46			07:35		08:15 (WEA N01)		08:17
	21:42	17	06:13 (WEA_22)				19:53			18:44	13	08:28 (WEA N01)		16:11
10	05:14		05:56 (WEA_22)				06:47			07:37			07:32	08:19
	21:41	17	06:13 (WEA_22)				19:51			18:42			16:40	16:11
11	05:15	4.5		05:58			06:49			07:39			07:34	08:20
42	21:40	15	06:12 (WEA_22)				19:49			18:39			16:39	16:11
12	05:16	1.1	05:58 (WEA_22)				06:51			07:40			07:36	08:21
12	21:40	14	06:12 (WEA_22)				19:46			18:37			16:37	16:11
13	05:17   21:39	12	05:59 (WEA_22) 06:11 (WEA_22)	20:52			06:52   19: <del>44</del>			07:42   18:35			07:37 16:35	08:22   16:11
14	05:18	12					106:54			07:44			07:39	08:23
14	21:38	10	06:00 (WEA_22) 06:10 (WEA_22)				19:42			18:33			16:34	16:11
15	05:19	10		06:05			06:55			07:46			07:41	08:24
13	21:37	8		20:48			19:39			18:30			16:33	16:11
16	05:20	Ü		06:07			06:57			07:47			07:43	08:24
10	21:36	4	06:08 (WEA 22)	20:46			19:37			18:28			16:31	16:11
17	05:22	•	00.00 (1127_22)	06:08			06:59			07:49			07:44	08:25
	21:35			20:44			19:35			18:26			16:30	16:11
18	05:23			06:10			07:00			07:51			07:46	08:26
	21:34			20:42			19:32			18:24			16:28	16:11
19	05:24			06:11			07:02			07:53		j	07:48	08:27
	21:32			20:40			19:30			18:22		ĺ	16:27	16:12
20	05:25			06:13			07:04			07:54			07:49	08:27
-	21:31			20:38			19:28			18:20		1	16:26	16:12
21	05:27			06:15			07:05			07:56			07:51	08:28
	21:30			20:36			19:25			18:18			16:25	16:12
22	05:28			06:16			07:07			07:58			07:53	08:28
	21:29			20:34			19:23			18:16			16:24	16:13
23	05:30			06:18			07:09	-	08:22 (WEA N01)				07:54	08:29
	21:27		06.06.0451.00	20:32			19:21	9	08:31 (WEA N01)				16:22	16:13
24	05:31	_		06:20			07:10	4.5	08:18 (WEA N01)				07:56	08:29
25	21:26	6		20:29			19:18	15	08:33 (WEA NO1)				16:21	16:14
25	05:32	10	06:34 (WEA_23)				07:12	19	08:16 (WEA NO1)				07:58	08:30
26	21:25 05:34	10	06:44 (WEA_23) 06:33 (WEA_23)				19:16   07:13	19	08:35 (WEA NO1)				16:20   07:59	16:15   08:30
20	21:23	11	06:44 (WEA_23)				19:14	21	08:15 (WEA N01) 08:36 (WEA N01)				16:19	16:15
27	05:35	11	06:33 (WEA_23)				07:15	21	08:13 (WEA NO1)				08:01	1 08:30
2)	21:22	13	06:46 (WEA_23)				19:11	23	08:36 (WEA NO1)				16:18	16:16
28	05:37	13	06:32 (WEA_23)				07:17	23	08:12 (WEA NO1)				08:02	08:31
20	21:20	14	06:46 (WEA 23)				19:09	25	08:37 (WEA N01)				16:18	16:17
29	05:38		06:31 (WEA_23)				07:18		08:11 (WEA N01)			ì	08:04	08:31
_	21:19	15	06:46 (WEA_23)				19:07	27	08:38 (WEA N01)				16:17	16:18
30	05:40		06:31 (WEA_23)				07:20		08:10 (WEA N01)				08:05	08:31
	21:17	16	06:47 (WEA 23)				19:04	27	08:37 (WEA N01)				16:16	16:19
31	05:41		06:30 (WEA_23)				İ			07:14		j		08:31
	21:16	17	06:47 (WEA_23)				ĺ			16:58		j		16:20
Sonnenscheinstunden	502		/	454			381			331		j	266	243
astr.max.mögl.Beschattung	l	354		l	107			166			205			1

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

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



23.09.2021 07:28 / 42 windPRO





## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

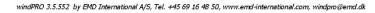
## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_25 - IO 25 Neuer Weg 17, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar		I	März			April			Mai			Juni		
1	08:31	108:04		1	07:10		07:54 (WEA N01)	1.07:00			05:55			1 05:09		06:15 (WEA 23)
	16:21	17:09			18:01	16	08:10 (WEA NO1)				20:46			21:32	16	06:31 (WEA_23)
	08:31	108:02			07:08	10	07:52 (WEA N01)				05:53			05:08	10	06:15 (WEA 23)
	16:22	17:11			18:02	21	08:13 (WEA N01)				20:48			21:33	15	06:30 (WEA_23)
	08:31	08:01			07:06	21	07:50 (WEA N01)				05:51			05:07	13	06:16 (WEA_23)
3	16:23	17:13			18:04	23	08:13 (WEA N01)				20:49			21:34	14	06:30 (WEA_23)
4	08:30	07:59			07:04	23	07:49 (WEA N01)				05:49			05:07	11	06:17 (WEA_23)
	16:24	17:14			18:06	26	08:15 (WEA N01)				20:51			21:35	13	06:30 (WEA_23)
	08:30	07:57			07:02	20	07:48 (WEA N01)				05:47			05:06	10	06:17 (WEA_23)
	16:25	17:16			18:08	28	08:16 (WEA N01)			9	20:53			21:36	12	06:29 (WEA 23)
6	08:30	07:56			06:59		07:47 (WEA N01)				05:45			05:05		06:19 (WEA_23)
	16:27	17:18			18:10	30	08:17 (WEA N01)				20:54			21:37	10	06:29 (WEA_23)
	08:29	07:54			06:57		07:45 (WEA N01)				05:43			05:05		06:19 (WEA_23)
	16:28	17:20			18:11	31	08:16 (WEA N01)				20:56			21:38	9	06:28 (WEA_23)
8	08:29	07:52		1	06:55		07:45 (WEA N01)	06:44			05:42			05:04		06:21 (WEA_23)
	16:29	17:22			18:13	32	08:17 (WEA N01)	20:07			20:58			21:39	6	06:27 (WEA_23)
9	08:29	07:51			06:53		07:45 (WEA N01)	06:41			05:40			05:04		06:21 (WEA_23)
	16:31	17:24			18:15	32	08:17 (WEA N01)	20:08			20:59			21:40	5	06:26 (WEA_23)
10	08:28	07:49			06:50		07:44 (WEA N01)				05:38			05:03		
	16:32	17:26			18:17	32	08:16 (WEA N01)				21:01			21:41		
	08:27	07:47			06:48		07:44 (WEA N01)				05:36			05:03		
	16:33	17:27			18:18	32	08:16 (WEA N01)				21:02			21:41		
12	08:27	07:45			06:46		07:44 (WEA N01)				05:35			05:03		
	16:35	17:29			18:20	32	08:16 (WEA N01)				21:04			21:42		
13	08:26	07:43			06:43		07:44 (WEA N01)				05:33			05:02		
	16:36	17:31			18:22	30	08:14 (WEA N01)				21:06			21:43		
	08:25	07:41			06:41		07:44 (WEA N01)				05:32		06:18 (WEA_23)			
	16:38	17:33			18:24	29	08:13 (WEA N01)				21:07	8	06:26 (WEA_23)			
15	08:25	07:39			06:39	28	07:45 (WEA NO1)				05:30	12	06:15 (WEA_23)			
16	16:39   08:24	17:35   07:37			18:25 06:37	20	08:13 (WEA N01) 07:45 (WEA N01)			06:59 (WEA_10)	21:09	12	06:27 (WEA_23) 06:15 (WEA_23)			
10	16:41	17:37			18:27	26	08:11 (WEA N01)		6	07:05 (WEA_10)		14	06:29 (WEA_23)			
17	08:23	107:35			06:34	20	07:47 (WEA N01)		U	06:57 (WEA_10)		14	06:13 (WEA_23)			
17	16:43	17:39			18:29	22	08:09 (WEA N01)		9	07:06 (WEA_10)		16	06:29 (WEA_23)			
19	08:22	107:33			06:32	22	07:49 (WEA N01)		,	06:56 (WEA_10)		10	06:13 (WEA_23)			
10	16:44	17:40			18:31	18	08:07 (WEA N01)		11	07:07 (WEA_10)		17	06:30 (WEA_23)			
19	08:21	07:31			06:30		07:50 (WEA N01)			06:55 (WEA_10)		.,	06:13 (WEA_23)			
	16:46	17:42			18:32	13	08:03 (WEA N01)		11	07:06 (WEA_10)		18	06:31 (WEA_23)			
20	08:20	07:29			06:27		,	06:17		06:55 (WEA_10)			06:13 (WEA_23)			
	16:48	17:44		i i	18:34			20:27	11	07:06 (WEA_10)	21:16	18	06:31 (WEA_23)			
21	08:19	07:27			06:25			06:15		06:55 (WEA_10)	05:21		06:12 (WEA_23)	05:02		
	16:49	17:46			18:36			20:29	10	07:05 (WEA_10)	21:18	19	06:31 (WEA_23)	21:46		
	08:18	07:25			06:23			06:13		06:56 (WEA_10)			06:12 (WEA_23)			
	16:51	17:48			18:38			20:31	8	07:04 (WEA_10)		19	06:31 (WEA_23)			
23	08:16	07:23			06:20			06:11		06:57 (WEA_10)		100000	06:12 (WEA_23)			
	16:53	17:50			18:39			20:32	5	07:02 (WEA_10)		20	06:32 (WEA_23)			
	08:15	07:21			06:18			06:09			05:17		06:12 (WEA_23)			
	16:54	17:52			18:41			20:34			21:22	20	06:32 (WEA_23)			
25	08:14	07:19			06:16			06:07			05:16	20	06:12 (WEA_23)			
36	16:56   08:13	17:53   07:17			18:43 06:13			20:36   06:05			21:23 05:15	20	06:32 (WEA_23) 06:12 (WEA_23)			
20	16:58	17:55			18:45			20:37			21:25	20	06:32 (WEA_23)			
27	08:11	07:15			06:11			06:02			05:14	20	06:32 (WEA_23)			
	17:00	17:57			18:46			20:39			21:26	19	06:32 (WEA 23)			
	08:10	07:13		07:58 (WEA N01)				06:00			05:13	19	06:13 (WEA_23)			
20	17:02	17:59	9	08:07 (WEA N01)				20:41			21:27	19	06:32 (WEA_23)			
29	08:08	i	-		07:06			05:58			05:12		06:13 (WEA_23)			
	17:03	i			19:50			20:43			21:28	18	06:31 (WEA_23)			
	08:07	i			07:04			05:57			05:11		06:13 (WEA_23)			
	17:05	İ			19:51			20:44			21:30	18	06:31 (WEA_23)			
31	08:05	1			07:02			I			05:10		06:15 (WEA_23)	I		
	17:07	İ			19:53			İ			21:31	16	06:31 (WEA_23)	İ		
Sonnenscheinstunden		277		j	367			416			486			499		
astr.max.mögl.Beschattung	I	1	9			501		I	71		[	311		I	100	

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







## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

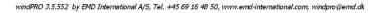
## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_25 - IO 25 Neuer Weg 17, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septen	ıber		Oktober			Novembe	n Dezember
1	05:06			l 05:43			06:33			07:22		08:23 (WEA N01)	l 07:16	1 08:07
_	21:46			21:14			20:12			19:02	31	08:54 (WEA N01)		16:15
2	05:07			05:44			06:34			07:23		08:23 (WEA N01)		08:08
	21:46			21:12			20:09			19:00	32	08:55 (WEA N01)	16:54	16:15
3	05:07		06:28 (WEA_23)	05:46			06:36			07:25		08:22 (WEA N01)		08:10
	21:45	2	06:30 (WEA_23)	21:11			20:07			18:57	32	08:54 (WEA N01)		16:14
4	05:08		06:26 (WEA_23)	05:47			06:38			07:27		08:22 (WEA N01)	07:21	08:11
	21:45	6	06:32 (WEA_23)	21:09			20:05			18:55	32	08:54 (WEA N01)	16:50	16:13
5	05:09		06:26 (WEA_23)	05:49			06:39			07:28		08:22 (WEA N01)		08:12
	21:44	8		21:07			20:03			18:53	32	08:54 (WEA N01)		16:13
6	05:10			05:50			06:41			07:30		08:22 (WEA N01)		08:14
	21:44	10		21:05			20:00			18:51	31	08:53 (WEA N01)		16:12
7	05:11		06:24 (WEA_23)				06:42			07:32		08:22 (WEA N01)		08:15
	21:43	11	06:35 (WEA_23)				19:58			18:48	30	08:52 (WEA N01)		16:12
8	05:12		06:24 (WEA_23)				06:44			07:34		08:22 (WEA N01)		08:16
	21:43	12	06:36 (WEA_23)				19:56			18:46	29	08:51 (WEA N01)		16:12
9	05:13			05:55			06:46			07:35		08:23 (WEA N01)		08:17
	21:42	14	06:37 (WEA_23)	21:00			19:53			18:44	27	08:50 (WEA N01)		16:11
10	05:14		06:23 (WEA_23)				06:47			07:37		08:24 (WEA N01)		08:19
	21:41	14	06:37 (WEA_23)				19:51			18:42	25	08:49 (WEA N01)		16:11
11	05:15			05:58			06:49			07:39		08:24 (WEA N01)		08:20
40	21:40	15		20:56			19:49			18:39	23	08:47 (WEA N01)		16:11
12	05:16		06:22 (WEA_23)				06:51			07:40	40	08:26 (WEA N01)		08:21
13	21:40	17	06:39 (WEA_23)				19:46			18:37	19	08:45 (WEA N01)		16:11
13	05:17		06:22 (WEA_23)				06:52			07:42	10	08:29 (WEA N01)		08:22
14	21:39	17		20:52			19:44			18:35	13	08:42 (WEA NO1)		16:11
14	05:18	10		06:03			06:54			07:44	1	08:35 (WEA NO1)		08:23
15	21:38 05:19	18	06:40 (WEA_23) 06:21 (WEA_23)	20:50 06:05			19:42   06:55			18:33   07:46	1	08:36 (WEA N01)	07:41	16:11   08:24
15	21:37	19		20:48			19:39			18:30			16:33	16:11
16	05:20	19	06:22 (WEA_23)				06:57			07:47			07:43	08:24
10	21:36	19		20:46			19:37			18:28			16:31	16:11
17	05:22	19		1 06:08			06:59			07:49			07:44	108:25
17	21:35	19	06:41 (WEA_23)				19:35			18:26			16:30	16:11
18	05:23	10	06:22 (WEA_23)				07:00			07:51			07:46	08:26
10	21:34	19	06:41 (WEA_23)				19:32			18:24			16:28	16:11
19	05:24			06:11			07:02			07:53			07:48	08:27
	21:32	19	06:41 (WEA 23)	20:40			19:30			18:22			16:27	16:12
20	05:25		06:21 (WEA 23)			07:02 (WEA 10)				07:54			07:49	08:27
	21:31	20	06:41 (WEA_23)		6	07:08 (WEA_10)				18:20			16:26	16:12
21	05:27			06:15		07:01 (WEA 10)				07:56			07:51	08:28
	21:30	20		20:36	9	07:10 (WEA_10)				18:18			16:25	16:12
22	05:28			06:16		07:00 (WEA_10)				07:58			07:53	08:28
	21:29	20	06:42 (WEA_23)	20:34	10	07:10 (WEA_10)	19:23			18:16			16:24	16:13
23	05:30		06:22 (WEA_23)	06:18		06:59 (WEA_10)	07:09			08:00			07:54	08:29
	21:27	19		20:32	12	07:11 (WEA_10)				18:13			16:22	16:13
24	05:31			06:20		06:59 (WEA_10)			08:35 (WEA N01)				07:56	08:29
	21:26	19		20:29	11	07:10 (WEA_10)		11	08:46 (WEA N01)				16:21	16:14
25	05:32		06:23 (WEA_23)	06:21			07:12		08:32 (WEA N01)				07:58	08:30
	21:25	18		20:27	11	07:10 (WEA_10)		17	08:49 (WEA N01)				16:20	16:15
26	05:34		06:24 (WEA_23)		_	06:59 (WEA_10)			08:30 (WEA N01)				07:59	08:30
	21:23	16	06:40 (WEA_23)	20:25	9	07:08 (WEA_10)		21	08:51 (WEA NO1)				16:19	16:15
27	05:35		06:25 (WEA_23)	06:24			07:15		08:28 (WEA N01)				08:01	08:30
20	21:22	15		20:23	5	07:06 (WEA_10)	19:11	24	08:52 (WEA NO1)				16:18	16:16
28	05:37	40	06:26 (WEA_23)	06:26			07:17	27	08:26 (WEA N01)				08:02	08:31
~	21:20	13		20:21			19:09	27	08:53 (WEA NO1)				16:18	16:17
29	05:38	11	06:26 (WEA_23)				07:18	20	08:26 (WEA NO1)				08:04	08:31
20	21:19	11	06:37 (WEA_23)				19:07	28	08:54 (WEA NO1)				16:17	16:18
30	05:40	7		06:29			07:20	20	08:24 (WEA NO1)				08:05	08:31
24	21:17   05:41	/	06:36 (WEA_23)	20:16   06:31			19:04	30	08:54 (WEA N01)	17:00   07:14			16:16	16:19   08:31
31	21:16			20:14			1			16:58				16:20
Sonnenscheinstunden				20:1 <del>4</del>   454			381			331			266	243
astr.max.mögl.Beschattung		417		TJT	73		1 301	158		1 331	357		200 	1 273
asanax.mogr.beschattung	'	117		1	,5			150			33,			'

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









# Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_26 - IO 26 Esperder Straße 37, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar			März			April			Mai			Juni
1	08:31	1 08:04			07:10		08:03 (WEA N01)	1.07:00			05:55		06:53 (WEA_23)	1.05:09
-	16:21	17:09			18:01	25	08:28 (WEA N01)				20:46	10	07:03 (WEA 23)	
2	08:31	08:02			07:08		08:03 (WEA N01)				05:53		06:54 (WEA_23)	
	16:22	17:11			18:02	25	08:28 (WEA N01)	19:57			20:48	6	07:00 (WEA_23)	21:33
3	08:31	08:01			07:06		08:03 (WEA N01)				05:51			05:07
	16:23	17:13			18:04	23	08:26 (WEA N01)				20:49			21:34
4		07:59			07:04	-	08:04 (WEA N01)				05:49			05:07
-	16:24	17:14			18:06	21	08:25 (WEA NO1)				20:51		06:20 04(E4 22)	21:35
5	08:30   16:25	07:57   17:16			07:02 18:08	17	08:06 (WEA N01) 08:23 (WEA N01)				05:47 20:53	5	06:29 (WEA_22) 06:34 (WEA_22)	05:06
6	08:30	07:56			06:59	17	08:08 (WEA NO1)				05:45	3	06:25 (WEA_22)	
ū	16:27	17:18			18:10	13	08:21 (WEA NO1)				20:54	11	06:36 (WEA 22)	
7	08:29	07:54			06:57		08:12 (WEA N01)				05:43		06:24 (WEA_22)	
	16:28	17:20			18:11	4	08:16 (WEA N01)				20:56	15	06:39 (WEA_22)	
8	08:29	07:52			06:55			06:44			05:42		06:23 (WEA_22)	
	16:29	17:22			18:13			20:07			20:58	16	06:39 (WEA_22)	
9	08:29	07:51			06:53			06:41			05:40	4.0	06:21 (WEA_22)	
10	16:31	17:24			18:15			20:09			20:59	19	06:40 (WEA_22)	
10	08:28 16:32	07:49   17:26			06:50 18:17			06:39 20:10			05:38 21:01	20	06:21 (WEA_22) 06:41 (WEA_22)	
11	08:27	07:47			06:48			06:37			05:36	20	06:20 (WEA_22)	
11	16:33	17:27			18:18			20:12			21:02	21	06:41 (WEA_22)	
12	08:27	07:45			06:46			06:35			05:35		06:20 (WEA_22)	
	16:35	17:29			18:20			20:14			21:04	22	06:42 (WEA 22)	
13	08:26	07:43			06:44			06:32			05:33		06:19 (WEA_22)	05:02
	16:36	17:31			18:22			20:15			21:06	23	06:42 (WEA_22)	
14	08:25	07:41			06:41			06:30			05:32		06:20 (WEA_22)	
	16:38	17:33			18:24			20:17			21:07	22	06:42 (WEA_22)	
15	08:25	07:39			06:39			06:28			05:30	22	06:19 (WEA_22)	
16	16:39   08:24	17:35   07:37		1	18:26 06:37			20:19   06:26			21:09 05:28	23	06:42 (WEA_22) 06:20 (WEA_22)	
10	16:41	17:37		8	18:27			20:20			21:10	22	06:42 (WEA_22)	
17	08:23	07:35			06:34			06:24			05:27		06:19 (WEA_22)	
	16:43	17:39			18:29			20:22			21:12	22	06:41 (WEA 22)	
18	08:22	07:33		08:13 (WEA N01)	06:32			06:21			05:25		06:20 (WEA_22)	
	16:44	17:40	8	08:21 (WEA N01)				20:24			21:13	21	06:41 (WEA_22)	
19	08:21	07:31		08:10 (WEA N01)				06:19			05:24	24	06:20 (WEA_22)	
20	16:46	17:42	14	08:24 (WEA NO1)				20:26		06 56 0454 22)	21:15	21	06:41 (WEA_22)	
20	08:20   16: <del>4</del> 8	07:29	18	08:08 (WEA NO1)				06:17   20:27	7	06:56 (WEA_23)		20	06:21 (WEA_22)	
21	08:19	17: <del>44</del>   07:27	10	08:26 (WEA N01) 08:06 (WEA N01)				06:15	,	07:03 (WEA_23) 06:54 (WEA_23)		20	06:41 (WEA_22) 06:20 (WEA_22)	
	16:49	17:46	20	08:26 (WEA NO1)				20:29	11	07:05 (WEA_23)		20	06:40 (WEA_22)	
22	08:18	07:25		08:05 (WEA N01)				06:13		06:52 (WEA_23)			06:21 (WEA_22)	
	16:51	17:48	23	08:28 (WEA N01)				20:31	14	07:06 (WEA_23)		19	06:40 (WEA_22)	
23	08:16	07:23		08:04 (WEA N01)				06:11		06:51 (WEA_23)			06:22 (WEA_22)	
	16:53	17:50	24	08:28 (WEA N01)				20:32	16	07:07 (WEA_23)		17	06:39 (WEA_22)	
24	08:15	07:21	25	08:04 (WEA N01)				06:09	47	06:50 (WEA_23)		4.0	06:23 (WEA_22)	
25	16:54   08:14	17:52   07:19	25	08:29 (WEA N01) 08:03 (WEA N01)				20:34 06:07	17	07:07 (WEA_23) 06:50 (WEA_23)		16	06:39 (WEA_22) 06:24 (WEA_22)	
25	16:56	17:53	26	08:29 (WEA NO1)				20:36	17	07:07 (WEA_23)		14	06:24 (WEA_22)	
26	08:13	07:17	20	08:03 (WEA NO1)				06:05	1,	06:50 (WEA_23)			06:25 (WEA_22)	
	16:58	17:55	27	08:30 (WEA NO1)				20:37	17	07:07 (WEA 23)		12	06:37 (WEA 22)	
27	08:11	07:15		08:02 (WEA N01)				06:02		06:50 (WEA_23)			06:27 (WEA_22)	
	17:00	17:57	27	08:29 (WEA N01)	18:46			20:39	17	07:07 (WEA_23)	21:26	9	06:36 (WEA_22)	21:47
28	08:10	07:13		08:02 (WEA N01)				06:00		06:51 (WEA_23)			06:29 (WEA_22)	
22	17:02	17:59	27	08:29 (WEA N01)				20:41	16	07:07 (WEA_23)		4	06:33 (WEA_22)	21:47
29	08:08	ļ			07:07			05:59	15	06:51 (WEA_23)				05:05
30	17:03   08:07	!			19:50   07:04			20:43   05:57	15	07:06 (WEA_23) 06:52 (WEA_23)				21:46   05:05
30	17:05	1			19:51			20:44	13	07:05 (WEA_23)				03:03   21:46
31	08:05	i			07:02			1 20.17	10	57.55 (WEN_25)	05:10			
	17:07	İ			19:53			į			21:31			i
Sonnenscheinstunden	258	277			367			416			486			499
astr.max.mögl.Beschattung	l	I	239			128		I	160			430		I

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

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



DNV - Berichtsnr. 10304957-A-2-A - www.dnv.com



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_26 - IO 26 Esperder Straße 37, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septemb	erOktobe	r		Novembe	d Dezember
1	05:06			05:43		06:31 (WEA 22)	06:33	07:22			07:16	08:07
	21:46			21:14	21	06:52 (WEA_22)	20:12	19:02			16:56	16:15
2	05:07			05:44		06:31 (WEA 22)		07:23			07:18	08:08
_	21:46			21:12	20	06:51 (WEA_22)		19:00			16:54	16:15
3	05:07			05:46		06:31 (WEA_22)		07:25			07:19	08:10
3	21:45			21:11	19	06:50 (WEA_22)		18:57			16:52	16:14
4	05:08			05:47	13	06:32 (WEA_22)		07:27			07:21	08:11
7	21:45			21:09	18			18:55			16:50	16:13
-					10	06:50 (WEA_22)						
3	05:09			05:49	10	06:33 (WEA_22)		07:29			07:23	08:12
,	21:44			21:07	16	06:49 (WEA_22)		18:53			16:49	16:13
ь	05:10			05:50		06:34 (WEA_22)		07:30			07:25	08:14
7	21:44			21:05	14	06:48 (WEA_22)		18:51		00.4F ()A(FA NO1)	16:47	16:12
/	05:11			05:52	•	06:36 (WEA_22)		07:32	•	08:45 (WEA N01)		08:15
	21:43			21:04	9	06:45 (WEA_22)		18:48	9	08:54 (WEA N01)		16:12
8	05:12			05:54			06:44	07:34		08:42 (WEA N01)		08:16
	21:43			21:02			19:56	18:46	15	08:57 (WEA N01)		16:12
9	05:13			05:55			06:46	07:35		08:40 (WEA N01)		08:17
	21:42			21:00			19:53	18:44	19	08:59 (WEA N01)		16:11
10	05:14			05:57			06:47	07:37	100000	08:39 (WEA N01)		08:19
	21:41			20:58			19:51	18:42	21	09:00 (WEA N01)		16:11
11	05:15			05:58		07:02 (WEA_23)		07:39		08:37 (WEA N01)		08:20
	21:40			20:56	8	07:10 (WEA_23)	19:49	18:39	23	09:00 (WEA N01)		16:11
12	05:16			06:00		07:01 (WEA_23)	06:51	07:40		08:36 (WEA N01)	07:36	08:21
	21:40			20:54	11	07:12 (WEA_23)	19:46	18:37	25	09:01 (WEA N01)	16:37	16:11
13	05:17			06:02		06:59 (WEA_23)	06:52	07:42		08:36 (WEA N01)	07:37	08:22
	21:39			20:52	14	07:13 (WEA_23)	19:44	18:35	26	09:02 (WEA N01)	16:35	16:11
14	05:18			06:03		06:58 (WEA 23)	06:54	07:44		08:36 (WEA N01)	07:39	08:23
	21:38			20:50	16	07:14 (WEA_23)	19:42	18:33	26	09:02 (WEA N01)	16:34	16:11
15	05:19			06:05		06:57 (WEA 23)		07:46		08:35 (WEA N01)		08:24
	21:37			20:48	17	07:14 (WEA_23)		18:30	27	09:02 (WEA N01)		16:11
16	05:20		06:37 (WEA_22)	06:07		06:57 (WEA_23)		07:47		08:34 (WEA N01)		08:24
	21:36	7	06:44 (WEA 22)		17	07:14 (WEA_23)		18:28	27	09:01 (WEA N01)		16:11
17	05:22		06:35 (WEA 22)			06:57 (WEA 23)		07:49		08:35 (WEA N01)		08:25
	21:35	11	06:46 (WEA_22)		18	07:15 (WEA_23)		18:26	26	09:01 (WEA N01)		16:11
18	05:23		06:34 (WEA_22)			06:57 (WEA_23)		07:51		08:35 (WEA N01)		08:26
	21:34	13	06:47 (WEA_22)		17	07:14 (WEA_23)		18:24	25	09:00 (WEA N01)		16:11
19	05:24		06:33 (WEA_22)			06:57 (WEA_23)		07:53		08:36 (WEA N01)		08:27
	21:32	15	06:48 (WEA_22)		17	07:14 (WEA_23)		18:22	23	08:59 (WEA N01)		16:12
20	05:25		06:32 (WEA_22)			06:57 (WEA_23)		07:54		08:37 (WEA N01)		08:27
	21:31	16	06:48 (WEA_22)		15	07:12 (WEA_23)		18:20	22	08:59 (WEA NO1)		16:12
21	05:27		06:32 (WEA_22)			06:58 (WEA_23)		07:56		08:38 (WEA N01)		08:28
	21:30	18	06:50 (WEA_22)		14	07:12 (WEA_23)		18:18	19	08:57 (WEA NO1)		16:12
22	05:28		06:31 (WEA_22)			06:58 (WEA_23)		07:58		08:38 (WEA N01)		08:29
22	21:29	19	06:50 (WEA_22)		12	07:10 (WEA_23)		18:16	17	08:55 (WEA NO1)		16:13
23	05:30		06:31 (WEA_22)			07:01 (WEA_23)		08:00	1,	08:40 (WEA N01)		08:29
23	21:27	20	06:51 (WEA_22)		7	07:08 (WEA_23)		18:13	13	08:53 (WEA N01)		16:13
24	05:31	20	06:30 (WEA_22)		,	07.00 (1124_25)	07:10	08:01	13	08:45 (WEA NO1)		08:29
21	21:26	21	06:51 (WEA_22)				19:18	18:11	3	08:48 (WEA NO1)		16:14
25	05:32	21	06:30 (WEA_22)				07:12	07:03	5	00.70 (WLA NOI)	07:58	08:30
25	21:25	22	06:52 (WEA_22)				19:16	17:09			16:20	16:15
26	05:34	22	06:30 (WEA_22)				07:13	07:05			07:59	08:30
20	21:23	22	06:52 (WEA_22)				19:14	17:07			16:19	16:15
27	05:35	22	06:30 (WEA_22)				07:15	07:07			08:01	08:30
27	21:22	22	06:53 (WEA_22)				19:11	17:05				16:16
28		23									16:18	
26	05:37	22	06:30 (WEA_22)				07:17	07:09			08:02	08:31
20	21:20	22	06:52 (WEA_22)				19:09	17:03			16:18	16:17
29	05:38	22	06:30 (WEA_22)				07:18	07:10			08:04	08:31
32	21:19	22	06:52 (WEA_22)				19:07	17:01			16:17	16:18
30	05:40	22	06:30 (WEA_22)				07:20	07:12			08:05	08:31
24	21:17	23	06:53 (WEA_22)				19:04	17:00			16:16	16:19
31	05:41		06:30 (WEA_22)				ļ	07:14			1	08:31
C	21:16	22	06:52 (WEA_22)				1 201	16:58			1 266	16:20
Sonnenscheinstunden	502	296		454	300		381	331	366		266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1	250		I	300		1	1	300		1	1

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

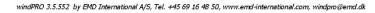
## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_27 - IO 27 Kleine Straße 14A, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februa	r		März			April			Mai		Juni		
1	08:31	108:04		1	07:10		08:09 (WEA N01)	107:00			05:55		06:45 (WEA_23)   05:09		06:12 (WEA_22)
	16:21	17:09			18:01	27	08:36 (WEA N01)				20:46	19	07:04 (WEA 23)   21:32	24	06:36 (WEA 22)
	08:31	08:02			07:08	2	08:10 (WEA N01)				05:53	17	06:45 (WEA_23)   05:08	21	06:12 (WEA_22)
	16:22	17:11			18:02	25	08:35 (WEA N01)				20:48	18	07:03 (WEA_23)   21:33	24	06:36 (WEA_22)
	08:31	08:01			07:06		08:10 (WEA N01)				05:51		06:45 (WEA_23)   05:07		06:13 (WEA_22)
	16:23	17:13			18:04	23	08:33 (WEA N01)				20:49	18	07:03 (WEA_23)   21:34	23	06:36 (WEA_22)
	08:30	07:59			07:04		08:11 (WEA N01)				05:49		06:46 (WEA 23)   05:07		06:14 (WEA 22)
	16:24	17:14			18:06	21	08:32 (WEA NO1)	20:00			20:51	17	07:03 (WEA 23)   21:35	22	06:36 (WEA_22)
5	08:30	07:57		i	07:02		08:13 (WEA N01)	06:50			05:47		06:47 (WEA_23)   05:06		06:13 (WEA_22)
	16:25	17:16			18:08	17	08:30 (WEA N01)	20:02			20:53	14	07:01 (WEA_23)   21:36	23	06:36 (WEA_22)
	08:30	07:56			06:59		08:16 (WEA N01)				05:45		06:47 (WEA_23)   05:05		06:14 (WEA_22)
	16:27	17:18			18:10	11	08:27 (WEA N01)				20:54	13	07:00 (WEA_23)   21:37	22	06:36 (WEA_22)
	08:29	07:54			06:57			06:46			05:43	1720	06:49 (WEA_23)   05:05		06:14 (WEA_22)
	16:28	17:20			18:11			20:05			20:56	9	06:58 (WEA_23)   21:38	21	06:35 (WEA_22)
	08:29	07:52			06:55			06:44			05:42		05:04	24	06:15 (WEA_22)
	16:29	17:22			18:13			20:07			20:58		21:39	21	06:36 (WEA_22)
	08:29	07:51			06:53			06:41			05:40		05:04	20	06:15 (WEA_22)
	16:31   08:28	17:24   07:49			18:15 06:50			20:09 06:39			20:59 05:38		21:40   05:03	20	06:35 (WEA_22) 06:16 (WEA_22)
	16:32	17:26			18:17			20:10			21:01		21:41	19	06:35 (WEA_22)
	08:27	107:47			06:48			106:37			05:36		105:03	19	06:17 (WEA_22)
	16:33	17:27			18:18			20:12			21:02		21:41	19	06:36 (WEA_22)
	08:27	07:45			06:46			06:35			05:35		105:03	17	06:17 (WEA 22)
	16:35	17:29			18:20			20:14			21:04		21:42	19	06:36 (WEA_22)
	08:26	07:43			06:44			06:32			05:33		06:07 (WEA_07)   05:02		06:17 (WEA_22)
	16:36	17:31			18:22			20:15			21:06	10	06:27 (WEA_22)   21:43	18	06:35 (WEA_22)
14	08:25	07:41		1	06:41			06:30			05:32		06:05 (WEA_07)   05:02		06:17 (WEA_22)
	16:38	17:33			18:24			20:17			21:07	20	06:30 (WEA_22)   21:43	18	06:35 (WEA_22)
	08:25	07:39			06:39			06:28			05:30		06:03 (WEA_07)   05:02		06:18 (WEA_22)
	16:39	17:35			18:25			20:19			21:09	25	06:31 (WEA_22)   21:44	17	06:35 (WEA_22)
	08:24	07:37	1942	08:21 (WEA N01)				06:26			05:28		06:03 (WEA_07)   05:02	200	06:18 (WEA_22)
	16:41	17:37	6	08:27 (WEA N01)				20:20			21:10	28	06:32 (WEA_22)   21:44	17	06:35 (WEA_22)
	08:23	07:35		08:17 (WEA N01)				06:24			05:27	20	06:02 (WEA_07)   05:02		06:19 (WEA_22)
	16:43   08:22	17:39 07:33	14	08:31 (WEA N01)   08:15 (WEA N01)				20:22			21:12	30	06:32 (WEA_22)   21:45	16	06:35 (WEA_22) 06:19 (WEA_22)
	16:44	17:40	18	08:33 (WEA N01)				120:24			21:13	31	06:02 (WEA_07)   05:02 06:33 (WEA_22)   21:45	16	06:35 (WEA_22)
	08:21	07:31	10	08:14 (WEA N01)				06:19			05:24	31	06:02 (WEA_07)   05:02	10	06:19 (WEA_22)
	16:46	17:42	21	08:35 (WEA N01)				20:26			21:15	32	06:34 (WEA_22)   21:46	16	06:35 (WEA_22)
	08:20	07:29		08:12 (WEA N01)				06:17			05:23		06:03 (WEA_07)   05:02	10	06:19 (WEA 22)
	16:48	17:44	24	08:36 (WEA N01)				20:27			21:16	32	06:35 (WEA_22)   21:46	16	06:35 (WEA_22)
21	08:19	07:27		08:11 (WEA N01)				06:15			05:21		06:02 (WEA_07)   05:02		06:21 (WEA_22)
	16:49	17:46	25	08:36 (WEA N01)	18:36			20:29			21:18	33	06:35 (WEA_22)   21:46	15	06:36 (WEA_22)
	08:18	07:25		08:10 (WEA N01)				06:13			05:20		06:03 (WEA_07)   05:02		06:21 (WEA_22)
	16:51	17:48	27	08:37 (WEA N01)				20:31			21:19	32	06:35 (WEA_22)   21:46	15	06:36 (WEA_22)
23	08:16	07:23		08:09 (WEA N01)				06:11			05:19		06:03 (WEA_07)   05:02		06:20 (WEA_22)
	16:53	17:50	28	08:37 (WEA N01)				20:32			21:20	33	06:36 (WEA_22)   21:47	16	06:36 (WEA_22)
	08:15	07:21		08:09 (WEA N01)				06:09		06:51 (WEA_23)			06:04 (WEA_07)   05:03		06:20 (WEA_22)
	16:54	17:52	28	08:37 (WEA N01)				20:34	9	07:00 (WEA_23)		32	06:36 (WEA_22)   21:47	16	06:36 (WEA_22)
	08:14   16:56	07:19	29	08:09 (WEA N01)				06:07	42	06:49 (WEA_23)		30	06:06 (WEA_07)   05:03	10	06:21 (WEA_22)
	108:13	17:53 07:17	29	08:38 (WEA N01)   08:09 (WEA N01)				20:36 106:05	13	07:02 (WEA_23) 06:47 (WEA_23)		30	06:36 (WEA_22)   21:47 06:11 (WEA_22)   05:03	16	06:37 (WEA_22) 06:21 (WEA_22)
	16:58	17:55	29	08:38 (WEA N01)				20:37	16	07:03 (WEA_23)		25	06:36 (WEA_22)   21:47	16	06:37 (WEA_22)
	08:11	07:15	25	08:08 (WEA N01)				06:02	10	06:46 (WEA_23)		23	06:11 (WEA_22)   05:04	10	06:21 (WEA_22)
	17:00	17:57	28	08:36 (WEA N01)				20:39	17	07:03 (WEA_23)		25	06:36 (WEA 22)   21:47	17	06:38 (WEA 22)
	08:10	07:13	20	08:09 (WEA N01)				06:00		06:46 (WEA_23)		2.0	06:11 (WEA_22)   05:04	.,	06:21 (WEA_22)
	17:02	17:59	27	08:36 (WEA N01)				20:41	18	07:04 (WEA_23)		25	06:36 (WEA_22)   21:47	17	06:38 (WEA_22)
29	08:08	i			07:06			05:58		06:46 (WEA_23)			06:11 (WEA_22)   05:05		06:21 (WEA_22)
	17:03	l			19:50			20:43	18	07:04 (WEA_23)	21:28	25	06:36 (WEA_22)   21:46	18	06:39 (WEA_22)
	08:07	l			07:04			05:57		06:45 (WEA_23)			06:11 (WEA_22)   05:05		06:21 (WEA_22)
	17:05	ļ.			19:51			20:44	19	07:04 (WEA_23)		25	06:36 (WEA_22)   21:46	18	06:39 (WEA_22)
	08:05	ļ			07:02			İ			05:10		06:12 (WEA_22)		
	17:07	1 277			19:53			1 446			21:31	25	06:37 (WEA_22)		
Sonnenscheinstunden		277	204		367	124		416	110		486	636	499	ccc	
astr.max.mögl.Beschattung	1	I	304			124		1	110			626	1	555	

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







## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_27 - IO 27 Kleine Straße 14A, Heyen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli				August	t		Septemb	e <b>r</b> Oktobe	r		Novembe	† Dezember
1	05:06		06:21	(WEA_22)	05:43			06:33	07:22			07:16	08:07
	21:46	19	06:40	(WEA_22)	21:14			20:12	19:02			16:56	16:15
2	05:07			(WEA_22)				06:34	07:23			07:18	08:08
	21:46	19		(WEA_22)				20:09	19:00			16:54	16:15
3	05:07			(WEA 22)				06:36	07:25			07:19	08:10
	21:45	20		(WEA_22)				20:07	18:57			16:52	16:14
4	05:08			(WEA_22)				06:38	07:27			07:21	08:11
	21:45	20		(WEA_22)				20:05	18:55			16:50	16:13
5	05:09	20		(WEA_22)			07:01 (WEA_23)		07:29			07:23	08:12
3	21:44	21		(WEA_22)		5	07:06 (WEA_23)		18:53			16:49	16:13
6	05:10	21		(WEA_22)		5	06:59 (WEA_23)		07:30			07:25	08:14
0		21				10			18:51				
7	21:44	21		(WEA_22)		10	07:09 (WEA_23)		07:32		00. E4 (MEA NO1)	16:47	16:12
/	05:11	22		(WEA_22)		12	06:57 (WEA_23)			г	08:54 (WEA NO1)		08:15
2	21:43	22		(WEA_22)		13	07:10 (WEA_23)		18:48	5	08:59 (WEA NO1)		16:12
8		22		(WEA_22)		4.5	06:56 (WEA_23)		07:34		08:50 (WEA N01)		08:16
•	21:43	22		(WEA_22)		15	07:11 (WEA_23)		18:46	14	09:04 (WEA N01)		16:12
9	05:13			(WEA_22)			06:55 (WEA_23)		07:35		08:47 (WEA N01)		08:17
	21:42	23		(WEA_22)		16	07:11 (WEA_23)		18:44	19	09:06 (WEA N01)		16:11
10	05:14			(WEA_22)			06:54 (WEA_23)		07:37	12.7	08:46 (WEA N01)		08:19
	21:41	23		(WEA_22)		18	07:12 (WEA_23)	19:51	18:42	21	09:07 (WEA N01)	16:40	16:11
11	05:15			(WEA_22)			06:53 (WEA_23)		07:39		08:44 (WEA N01)		08:20
	21:40	24	06:44	(WEA_22)	20:56	19	07:12 (WEA_23)	19:49	18:39	24	09:08 (WEA N01)		16:11
12	05:16		06:20	(WEA_22)	06:00		06:54 (WEA_23)	06:51	07:40		08:43 (WEA N01)	07:36	08:21
	21:40	24	06:44	(WEA_22)	20:54	18	07:12 (WEA_23)	19:46	18:37	25	09:08 (WEA N01)	16:37	16:11
13	05:17		06:20	(WEA_22)	06:02		06:53 (WEA_23)	06:52	07:42		08:42 (WEA N01)	07:37	08:22
	21:39	24	06:44	(WEA_22)	20:52	19	07:12 (WEA 23)	19:44	18:35	27	09:09 (WEA N01)	16:35	16:11
14	05:18			(WEA 22)			06:53 (WEA_23)	06:54	07:44		08:42 (WEA N01)	07:39	08:23
	21:38	25	06:45	(WEA_22)	20:50	19	07:12 (WEA_23)		18:33	28	09:10 (WEA N01)	16:34	16:11
15	05:19			(WEA_22)			06:53 (WEA_23)		07:46		08:41 (WEA N01)		08:24
	21:37	25		(WEA 22)		18	07:11 (WEA 23)		18:30	29	09:10 (WEA NO1)		16:11
16	05:20			(WEA_22)			06:54 (WEA_23)		07:47		08:40 (WEA N01)		08:24
	21:36	25		(WEA 22)		17	07:11 (WEA 23)		18:28	29	09:09 (WEA N01)		16:11
17	05:22			(WEA 22)			06:55 (WEA_23)		07:49		08:40 (WEA N01)		08:25
1,	21:35	25		(WEA_22)		15	07:10 (WEA_23)		18:26	29	09:09 (WEA N01)		16:11
18	05:23	23		(WEA_07)		10	06:56 (WEA_23)		07:51	23	08:41 (WEA NO1)		08:26
10	21:34	28		(WEA_22)		12	07:08 (WEA_23)		18:24	28	09:09 (WEA N01)		16:11
10	05:24			(WEA_07)			06:58 (WEA_23)		07:53		08:41 (WEA NO1)		08:27
15	21:32	31		(WEA_07)		9	07:07 (WEA_23)		18:22	27	09:08 (WEA NO1)		16:12
20	05:25	31		(WEA_22)		,	07.07 (WLA_23)	07:04	07:54	21	08:41 (WEA NO1)		08:27
20	21:31	32		(WEA_07)				19:28	18:20	27	09:08 (WEA N01)		16:12
21	05:27	32		(WEA_22)				07:05	07:56	21	08:42 (WEA N01)		08:28
21		32						19:25		25			
22	21:30	32		(WEA_22)					18:18	23	09:07 (WEA N01)		16:12
22	05:28	22		(WEA_07)				07:07	07:58	22	08:42 (WEA NO1)		08:28
22	21:29	32		(WEA_22)				19:23	18:16	23	09:05 (WEA N01)		16:13
23	05:30	22		(WEA_07)				07:09	08:00		08:43 (WEA N01)		08:29
24	21:27	33		(WEA_22)				19:21	18:13	21	09:04 (WEA N01)		16:13
24	05:31	22		(WEA_07)				07:10	08:01	4-7	08:45 (WEA NO1)		08:29
25	21:26	32		(WEA_22)				19:18	18:11	17	09:02 (WEA N01)		16:14
25	05:32			(WEA_07)				07:12	07:03		07:47 (WEA N01)		08:30
	21:25	31		(WEA_22)				19:16	17:09	13	08:00 (WEA N01)		16:15
26	05:34			(WEA_07)				07:13	07:05			07:59	08:30
	21:23	32		(WEA_22)				19:14	17:07			16:19	16:15
27	05:35			(WEA_07)				07:15	07:07			08:01	08:30
	21:22	29		(WEA_22)				19:11	17:05			16:18	16:16
28	05:37		06:13	(WEA_07)	06:26			07:17	07:09			08:02	08:31
	21:20	27		(WEA_22)				19:09	17:03			16:18	16:17
29	05:38			(WEA_07)				07:18	07:10			08:04	08:31
	21:19	22	06:40	(WEA_22)	20:18			19:07	17:01			16:17	16:18
30	05:40		06:16	(WEA_07)	06:29			07:20	07:12			08:05	08:31
	21:17	15	06:39	(WEA_22)	20:16			19:04	17:00			16:16	16:19
31	05:41			(WEA_22)					07:14			I	08:31
	21:16	3		(WEA_22)				ĺ	16:58			I	16:20
Sonnenscheinstunden	502			- 1	454			381	331			266	243
astr.max.mögl.Beschattung		761				223		Ì	1	431			
								-					-

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 48 windPRO





**SHADOW** - Kalender

Heyen

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

### 22.09.2021 16:46/3.5.552

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_28 - IO 28 Ilsestraße 2A, Esperde Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:31		09:39 (WEA_23)	08:04		08:47 (WEA_08)	07:10	07:00	05:55	05:09
	16:21	21	10:00 (WEA_23)	17:09	20	09:07 (WEA_07)	18:01	19:55	20:46	21:32
2	08:31		09:40 (WEA_23)			08:48 (WEA_08)		06:57	05:53	05:08
	16:22	21	10:01 (WEA 23)		21	09:09 (WEA 07)		19:56	20:48	21:33
3	08:31		09:41 (WEA_23)	08:01		08:48 (WEA_08)	07:06	06:55	05:51	05:07
		20		17:12	21	09:09 (WEA 07)		19:58	20:49	21:34
4	08:30		09:40 (WEA_23)	07:59		08:49 (WEA_08)		06:53	05:49	05:07
		21	10:01 (WEA 23)		19	09:08 (WEA 07)		20:00	20:51	21:35
5	08:30		09:41 (WEA_23)	07:57		08:50 (WEA_08)	07:02	06:50	05:47	05:06
	16:25	21	10:02 (WEA 23)		18	09:08 (WEA 07)		20:02	20:53	21:36
6	08:30		09:42 (WEA_23)			08:53 (WEA_07)		06:48	05:45	05:05
	16:27	21	10:03 (WEA 23)		15	09:08 (WEA 07)		20:03	20:54	21:37
7	08:30		09:42 (WEA_23)	07:54		08:54 (WEA_07)	06:57	06:46	05:43	05:05
	16:28	21	10:03 (WEA 23)		14	09:08 (WEA_07)		20:05	20:56	21:38
8	08:29		09:42 (WEA_23)	07:52		08:56 (WEA_07)		06:44	05:42	05:04
	16:29	21	10:03 (WEA 23)		10	09:06 (WEA_07)		20:07	20:58	21:39
9	08:29		09:43 (WEA_23)	07:51		08:58 (WEA_07)	06:53	06:41	05:40	05:04
	16:30	21	10:04 (WEA_23)	17:24	6	09:04 (WEA_07)		20:08	20:59	21:40
10			09:44 (WEA_23)			· - /	06:50	06:39	05:38	05:03
	16:32	20	10:04 (WEA_23)				18:17	20:10	21:01	21:41
11	08:27		09:44 (WEA 23)				06:48	06:37	05:36	05:03
		20	10:04 (WEA_23)				18:18	20:12	21:02	21:41
12			09:45 (WEA 23)				06:46	06:35	05:35	05:03
		19	10:04 (WEA_23)				18:20	20:14	21:04	21:42
13	08:26		09:46 (WEA 23)				06:43	06:32	05:33	05:02
		19	10:05 (WEA_23)				18:22	20:15	21:06	21:43
14	08:25		09:47 (WEA 23)				06:41	06:30	05:31	05:02
		17	10:04 (WEA_23)				18:24	20:17	21:07	21:43
15	08:25		09:48 (WEA_23)				06:39	06:28	05:30	05:02
		16	10:04 (WEA 23)				18:25	20:19	21:09	21:44
16			09:49 (WEA_23)				06:37	06:26	05:28	05:02
		15		17:37			18:27	20:20	21:10	21:44
17	08:23		09:50 (WEA_23)				06:34	06:23	05:27	05:02
		13	10:03 (WEA 23)				18:29	20:22	21:12	21:45
18	08:22		09:51 (WEA_23)				06:32	06:21	05:25	05:02
		11	10:02 (WEA 23)				18:31	20:24	21:13	21:45
19			09:53 (WEA_23)				06:30	06:19	05:24	05:02
	16:46	7	10:00 (WEA_23)				18:32	20:26	21:15	21:46
20	08:20			07:29			06:27	06:17	05:23	05:02
	16:47			17:44			18:34	20:27	21:16	21:46
21	08:19			07:27			06:25	06:15	05:21	05:02
	16:49			17:46			18:36	20:29	21:18	21:46
22	08:18			07:25			06:23	06:13	05:20	05:02
	16:51			17:48			18:38	20:31	21:19	21:46
23	08:16			07:23			06:20	06:11	05:19	05:02
	16:53			17:50			18:39	20:32	21:21	21:47
24	08:15			07:21			06:18	06:09	05:17	05:03
	16:54			17:51			18:41	20:34	21:22	21:47
25	08:14			07:19			06:16	06:07	05:16	05:03
	16:56			17:53			18:43	20:36	21:23	21:47
26	08:13			07:17			06:13	06:04	05:15	05:03
	16:58			17:55			18:44	20:37	21:25	21:47
27	08:11		08:49 (WEA_08)	07:15			06:11	06:02	05:14	05:04
	17:00	6	08:55 (WEA_08)	17:57			18:46	20:39	21:26	21:47
28	08:10		08:48 (WEA_08)	07:13			06:09	06:00	05:13	05:04
	17:01	15	09:03 (WEA_07)	17:59			18:48	20:41	21:27	21:47
29	80:80		08:47 (WEA_08)				07:06	05:58	05:12	05:05
		18	09:05 (WEA_07)				19:50	20:43	21:28	21:46
30	08:07		08:47 (WEA_08)				07:04	05:56	05:11	05:05
		19	09:06 (WEA_07)				19:51	20:44	21:30	21:46
31	08:05		08:47 (WEA_08)				07:02	1	05:10	1
		20	09:07 (WEA_07)				19:53		21:31	1
Sonnenscheinstunden				277			367	416	486	499
astr.max.mögl.Beschattung	1 4	23		I	144		l	1	1	1

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 49 windPRO



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_28 - IO 28 Ilsestraße 2A, Esperde Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli	August	Septembe	Oktober	Novem	ber		Dezemb	er	
1	05:06	05:43	06:33	07:22	07:16			08:07		09:26 (WEA 23)
-	21:46	21:14	20:12	19:02	16:56			16:15	20	09:46 (WEA_23)
2	05:07	05:44	06:34	07:23	07:18		08:27 (WEA 07)		20	09:27 (WEA 23)
-	21:46	21:12	20:09	19:00	16:54	7	08:34 (WEA_07)		20	09:47 (WEA_23)
3		05:46	06:36	07:25	07:19	,	08:25 (WEA_07)		20	09:27 (WEA_23)
3	21:45	21:11	20:07	18:57	16:52	11	08:36 (WEA_07)		20	09:47 (WEA_23)
4	05:08	05:47	06:37	07:27	07:21	11	08:24 (WEA_07)		20	09:27 (WEA_23)
7	21:45	21:09	20:05	18:55	16:50	14	08:38 (WEA_07)		21	09:48 (WEA_23)
5	05:09	05:49	06:39	07:28	07:23	11	08:22 (WEA_07)		21	09:27 (WEA_23)
5	21:44	21:07	20:03	18:53	16:48	15	08:37 (WEA_07)		21	09:48 (WEA 23)
6	05:10	05:50	06:41	07:30	07:25	10	08:20 (WEA_08)		21	09:27 (WEA_23)
ŭ	21:44	21:05	20:00	18:51	16:47	18	08:38 (WEA_07)		21	09:48 (WEA 23)
7	05:11	05:52	06:42	07:32	07:27	10	08:19 (WEA_07)		21	09:28 (WEA 23)
,	21:43	21:04	19:58	18:48	16:45	19	08:38 (WEA_07)		21	09:49 (WEA_23)
8	05:12	05:54	19.36   06: <del>44</del>	07:34	07:28	19	08:18 (WEA_07)		21	09:29 (WEA_23)
o ,	21:43	21:02	19:56	18:46	16:43	20	08:38 (WEA_07)		20	09:49 (WEA_23)
9		05:55	06:46	07:35	07:30	20	08:18 (WEA_07)		20	09:29 (WEA_23)
3	21:42		19:53	18:44	16:42	20	08:38 (WEA_07)		20	09:49 (WEA_23)
10	•		06:47	07:37	07:32	20	08:18 (WEA_07)		20	09:49 (WEA_23)
10	05:14   21:41	05:57   20:58	19:51	18:42	16:40	20			21	09:50 (WEA_23)
44						20	08:38 (WEA_07)		21	
11	05:15	05:58	06:49	07:39	07:34	20	08:18 (WEA_08)		21	09:30 (WEA_23)
12	21:40	20:56	19:49	18:39	16:38	20	08:38 (WEA_07)		21	09:51 (WEA_23)
12	05:16	06:00	06:51	07:40	07:36	10	08:18 (WEA_08)		20	09:31 (WEA_23)
40	21:40	20:54	19:46	18:37	16:37	19	08:37 (WEA_07)		20	09:51 (WEA_23)
13	05:17	06:02	06:52	07:42	07:37	47	08:19 (WEA_08)		24	09:31 (WEA_23)
	21:39	20:52	19:44	18:35	16:35	17	08:36 (WEA_07)		21	09:52 (WEA_23)
14	05:18	06:03	06:54	07:44	07:39		08:20 (WEA_08)			09:32 (WEA_23)
	21:38	20:50	19:42	18:33	16:34	15	08:35 (WEA_07)		20	09:52 (WEA_23)
15	05:19	06:05	06:55	07:46	07:41		08:22 (WEA_08)			09:33 (WEA_23)
	21:37	20:48	19:39	18:30	16:32	6	08:28 (WEA_08)		19	09:52 (WEA_23)
16	05:20	06:06	06:57	07:47	07:43			08:24		09:32 (WEA_23)
	21:36	20:46	19:37	18:28	16:31			16:11	20	09:52 (WEA_23)
17	05:22	06:08	06:59	07:49	07:44			08:25		09:33 (WEA_23)
	21:35		19:35	18:26	16:30			16:11	20	09:53 (WEA_23)
18	05:23		07:00	07:51	07:46			08:26	1010	09:34 (WEA_23)
	21:34	20:42	19:32	18:24	16:28			16:11	19	09:53 (WEA_23)
19		06:11	07:02	07:53	07:48			08:27		09:35 (WEA_23)
	21:32	20:40	19:30	18:22	16:27			16:12	19	09:54 (WEA_23)
20	05:25	06:13	07:04	07:54	07:49			08:27		09:34 (WEA_23)
	21:31		19:28	18:20	16:26			16:12	20	09:54 (WEA_23)
21	05:27	06:15	07:05	07:56	07:51			08:28		09:35 (WEA_23)
	21:30	20:36	19:25	18:18	16:25			16:12	20	09:55 (WEA_23)
22	05:28	06:16	07:07	07:58	07:53			08:29	100000	09:35 (WEA_23)
	21:29		19:23	18:15	16:23			16:13	20	09:55 (WEA_23)
23	05:29		07:08	08:00	07:54		09:30 (WEA_23)			09:36 (WEA_23)
	21:27	20:32	19:21	18:13	16:22	7	09:37 (WEA_23)		20	09:56 (WEA_23)
24	05:31	06:19	07:10	08:01	07:56		09:29 (WEA_23)			09:37 (WEA_23)
	21:26		19:18	18:11	16:21	11	09:40 (WEA_23)		19	09:56 (WEA_23)
25	05:32	06:21	07:12	07:03	07:58		09:27 (WEA_23)			09:37 (WEA_23)
	21:25	20:27	19:16	17:09	16:20	13	09:40 (WEA_23)		19	09:56 (WEA_23)
26	05:34	06:23	07:13	07:05	07:59		09:27 (WEA_23)			09:37 (WEA_23)
	21:23		19:14	17:07	16:19	15	09:42 (WEA_23)		20	09:57 (WEA_23)
27	05:35	06:24	07:15	07:07	08:01		09:27 (WEA_23)	08:30		09:38 (WEA_23)
	21:22	20:23	19:11	17:05	16:18	16	09:43 (WEA_23)	16:16	20	09:58 (WEA_23)
28	05:37	06:26	07:17	07:09	08:02		09:26 (WEA_23)	08:31		09:38 (WEA_23)
	21:20	20:21	19:09	17:03	16:17	18	09:44 (WEA_23)	16:17	20	09:58 (WEA_23)
29	05:38	06:28	07:18	07:10	08:04		09:26 (WEA_23)	08:31		09:39 (WEA_23)
	21:19	20:18	19:07	17:01	16:17	19	09:45 (WEA_23)	16:18	20	09:59 (WEA_23)
30	05:40	06:29	07:20	07:12	08:05		09:27 (WEA_23)			09:39 (WEA_23)
	21:17	20:16	19:04	16:59	16:16	19	09:46 (WEA_23)		20	09:59 (WEA_23)
31	05:41	06:31	İ	07:14	i			08:31		09:40 (WEA_23)
31	21:16	20:14	i	16:58	i			16:19	20	10:00 (WEA_23)
Sonnenscheinstunden		454	381	331	266			243	-	,/
astr.max.mögl.Beschattung		i	İ	İ	İ	339		İ	622	
J	•	-	-	•						

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 50 windPRO



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

22.09.2021 16:46/3.5.552

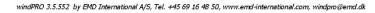
## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_29 - IO 29 Nordfeldstraße 4, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar		1	Februar			März			April			Mai			Juni		
4	08:31		1	08:04		15:53 (WEA_11)	07-10			06:59			05:54		20:03 (WEA_10)	05:00		20:19 (WEA_05)
-	16:21			17:09	18	16:11 (WEA_11)				19:55			20:46	13	20:17 (WEA_22)		22	21:00 (WEA_08)
2	08:31			08:02	10	15:52 (WEA_11)				06:57			05:53	10	20:03 (WEA_10)			20:18 (WEA_05)
-	16:22			17:11	20	16:12 (WEA_11)				19:56			20:47	16	20:19 (WEA_22)		24	21:00 (WEA_08)
3	08:30			08:01		15:52 (WEA_11)				06:55			05:51		20:03 (WEA_10)			20:18 (WEA_05)
	16:23			17:12	21	16:13 (WEA_11)	18:04			19:58			20:49	16	20:20 (WEA_23)	21:34	24	21:01 (WEA_08)
4	08:30			07:59		15:52 (WEA_11)				06:53			05:49		20:04 (WEA_10)			20:19 (WEA_05)
100	16:24			17:14	22	16:14 (WEA_11)				20:00			20:51	15	20:21 (WEA_23)		26	21:03 (WEA_08)
5	08:30		i	07:57		15:51 (WEA_11)				06:50			05:47		20:06 (WEA_10)			20:19 (WEA_05)
	16:25		ĺ	17:16	23	16:14 (WEA_11)	18:08			20:01			20:52	15	20:24 (WEA_23)	21:36	25	21:03 (WEA_08)
6	08:30			07:56		15:51 (WEA_11)			16:59 (WEA_03)			19:29 (WEA_06)			20:14 (WEA_23)	05:05		20:20 (WEA_05)
	16:26			17:18	23	16:14 (WEA_11)		11	17:10 (WEA_03)		9	19:38 (WEA_06)		11	20:25 (WEA_23)		25	21:04 (WEA_08)
7	08:29			07:54		15:51 (WEA_11)	06:57		16:57 (WEA_03)			19:27 (WEA_06)			20:13 (WEA_23)	05:05		20:20 (WEA_05)
	16:28			17:20	23	16:14 (WEA_11)	18:11	16	17:13 (WEA_03)	20:05	11	19:38 (WEA_06)		13	20:26 (WEA_23)	21:38	26	21:05 (WEA_08)
8	08:29			07:52		15:51 (WEA_11)	06:55		16:55 (WEA_03)	06:43		19:26 (WEA_06)			20:14 (WEA_23)	05:04		20:21 (WEA_05)
	16:29			17:22	23	16:14 (WEA_11)	18:13	20	17:15 (WEA_03)	20:07	13	19:39 (WEA_06)	20:57	14	20:28 (WEA_23)	21:39	26	21:06 (WEA_08)
9	08:28			07:50		15:53 (WEA_11)	06:52		16:53 (WEA_03)	06:41		19:26 (WEA_06)			20:14 (WEA_23)	05:04		20:21 (WEA_05)
4.5	16:30			17:24	21	16:14 (WEA_11)		22	17:15 (WEA_03)		14	19:40 (WEA_06)		13	20:27 (WEA_23)		26	21:06 (WEA_08)
10	08:28			07:49		15:53 (WEA_11)			16:52 (WEA_03)			19:12 (WEA_02)			20:14 (WEA_23)			20:22 (WEA_05)
	16:32			17:25	21	16:14 (WEA_11)		24	17:16 (WEA_03)		27	19:40 (WEA_06)		13	20:27 (WEA_23)		25	21:07 (WEA_08)
11	08:27			07:47		15:54 (WEA_11)			16:51 (WEA_03)			19:09 (WEA_02)			20:15 (WEA_23)	05:03		20:23 (WEA_05)
40	16:33			17:27	19	16:13 (WEA_11)		26	17:17 (WEA_03)		30	19:39 (WEA_06)		12	20:27 (WEA_23)		26	21:08 (WEA_08)
12	08:27			07:45	47	15:55 (WEA_11)		20	16:51 (WEA_03)		24	19:07 (WEA_02)		40	20:15 (WEA_23)		20	20:22 (WEA_05)
10	16:35			17:29	17	16:12 (WEA_11)		28	17:55 (WEA N01)	20:13	31	19:38 (WEA_06)		10	20:25 (WEA_23)	21:42	26	21:08 (WEA_08)
13	08:26			07:43 17:31	4.4	15:57 (WEA_11)	10:43	24	16:50 (WEA_03) 17:56 (WEA N01)		24	19:06 (WEA_02)		8	20:17 (WEA_23)	05:02	25	20:23 (WEA_05)
14	16:36 08:25			07:41	14	16:11 (WEA_11) 15:59 (WEA_11)	18:22	34	16:50 (WEA_03)		31	19:37 (WEA_06) 19:05 (WEA_02)	21:05 0E:24	8	20:25 (WEA_23)   20:18 (WEA_23)	21:43 0F:00	25	21:08 (WEA_08) 20:24 (WEA_05)
14	16:38			17:33	9	16:08 (WEA_11)	10:34	38	17:58 (WEA N01)		30	19:35 (WEA_06)	21:07	4	20:16 (WEA_23)   20:22 (WEA_23)	21:42	23	21:08 (WEA_08)
15	08:24			07:39	9	10.00 (WLA_11)	06:39	30	16:50 (WEA_03)		30	19:04 (WEA_02)		7	20.22 (VVLA_23)	05:02	23	20:24 (WEA_05)
15	16:39			17:35			18:25	41	18:00 (WEA N01)		25	19:29 (WEA_02)				21:44	24	21:09 (WEA_08)
16	08:23			07:37			06:36	41	16:49 (WEA 03)		23	19:04 (WEA_02)				05:02	24	20:25 (WEA_05)
10	16:41			17:37			18:27	44	18:01 (WEA NO1)		26	19:30 (WEA_02)			1	21:44	22	21:09 (WEA_08)
17	08:23			07:35			06:34		16:50 (WEA_03)		20	19:03 (WEA_02)			i	05:02	4.4.	20:25 (WEA_05)
D	16:42			17:38			18:29	45	18:03 (WEA N01)		27	19:30 (WEA 02)				21:45	22	21:09 (WEA_08)
18	08:22			07:33			06:32	10	16:51 (WEA_03)			19:02 (WEA_02)			20:24 (WEA_05)			20:25 (WEA_05)
	16:44			17:40			18:31	46	18:05 (WEA N01)	20:24	27	19:29 (WEA_02)		4	20:28 (WEA_05)		22	21:09 (WEA_08)
19	08:21			07:31			06:30		16:51 (WEA_03)			19:02 (WEA_02)	05:24		20:22 (WEA_05)	05:02		20:26 (WEA_05)
	16:46		i	17:42			18:32	44	18:04 (WEA N01)		26	19:28 (WEA_02)	21:15	9	20:31 (WEA_05)		21	21:09 (WEA_08)
20	08:20		j	07:29			06:27		16:52 (WEA_03)			19:02 (WEA_02)	05:23		20:20 (WEA_05)			20:26 (WEA_05)
	16:47		j	17:44			18:34	42	18:04 (WEA N01)	20:27	26	19:28 (WEA_02)		11	20:31 (WEA_05)	21:46	21	21:09 (WEA_08)
21	08:18			07:27			06:25		16:54 (WEA_03)	06:15		19:02 (WEA_02)	05:21		20:19 (WEA_05)	05:02		20:26 (WEA_05)
	16:49			17:46			18:36	37	18:04 (WEA N01)	20:29	26	19:28 (WEA_02)		14	20:33 (WEA_05)	21:46	21	21:09 (WEA_08)
22	08:17			07:25			06:23		16:56 (WEA_03)	06:13		19:03 (WEA_02)			20:19 (WEA_05)			20:27 (WEA_05)
	16:51			17:48			18:37	29	18:02 (WEA N01)	20:31	24	19:27 (WEA_02)		15	20:34 (WEA_05)		21	21:10 (WEA_08)
23	08:16			07:23			06:20		17:44 (WEA N01)	06:11		19:04 (WEA_02)			20:18 (WEA_05)			20:27 (WEA_05)
12.5	16:52			17:50			18:39	17	18:01 (WEA N01)	20:32	22	19:26 (WEA_02)	21:20	16	20:34 (WEA_05)	21:46	21	21:10 (WEA_08)
24	08:15			07:21			06:18		17:45 (WEA N01)			19:04 (WEA_02)	05:17		20:18 (WEA_05)			20:26 (WEA_05)
100	16:54			17:51			18:41	15	18:00 (WEA N01)		21	19:25 (WEA_02)		17	20:35 (WEA_05)		22	21:10 (WEA_08)
25	08:14			07:19			06:16		17:46 (WEA N01)			19:05 (WEA_02)	05:16		20:18 (WEA_05)			20:27 (WEA_05)
0.0	16:56			17:53			18:43	11	17:57 (WEA N01)		18	19:23 (WEA_02)		17	20:35 (WEA_05)		22	21:11 (WEA_08)
20	08:12			07:17			06:13			06:04	40	19:07 (WEA_02)	05:15	40	20:18 (WEA_05)		22	20:27 (WEA_05)
27	16:58			17:55 07:15			18:44			20:37	16	20:09 (WEA_10) 19:09 (WEA_02)	21:24 LOE:14	18	20:36 (WEA_05)   20:18 (WEA_05)		22	21:11 (WEA_08)
27	08:11 17:00			17:57			06:11			06:02	16	20:11 (WEA_02)		18			24	20:26 (WEA_05) 21:11 (WEA 08)
20	08:10		16:00 (WEA_11)				06:09			06:00	10	20:11 (WEA_10) 20:04 (WEA_10)		18	20:36 (WEA_05)   20:18 (WEA_05)		24	20:27 (WEA_05)
20		3	16:03 (WEA_11)				18:48			20:41	8	20:12 (WEA_10)		18	20:36 (WEA_05)		24	21:12 (WEA_08)
20	08:08	2	15:56 (WEA_11)	1/ .33			07:06			05:58	0	20:12 (WEA_10) 20:04 (WEA_10)		10	20:36 (WEA_05)   20:18 (WEA_05)		27	20:27 (WEA_05)
29		10	16:06 (WEA_11)				19:49			20:42	11	20:15 (WEA_10)	21:28	18	20:36 (WEA_05)	21:45	24	21:12 (WEA_08)
30	08:07		15:54 (WEA_11)				07:04			05:56	**	20:04 (WEA_10)		10	20:18 (WEA_05)		4.	20:27 (WEA_05)
30		14	16:08 (WEA_11)				19:51			20:44	12	20:16 (WEA_10)	21:29	19	20:57 (WEA_08)		25	21:12 (WEA_08)
21	08:05		15:54 (WEA_11)				07:02			20.11	**	E0.10 (MEN_10)	05:10		20:18 (WEA_05)	10		(EN_00)
31		16	16:10 (WEA_11)				19:53						21:31	21	20:58 (WEA_08)			
Sonnenscheinstunden	259			277			367			416			486			499		
astr.max.mögl.Beschattung		13	i		274			590			527		İ	388	i		707	

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







## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

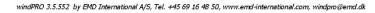
## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_29 - IO 29 Nordfeldstraße 4, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli		Aug	just		Septem	ber	1	Oktobe	r		Novem	ber	ı	Dezember
1	105:06		20:27 (WEA_05)   05:4	13	20:25 (WEA_23)	1.06-32		19:09 (WEA_02)	107-22		17:30 (WEA_03)	07:16		15:22 (WEA_11)	08:07
	21:46	26	21:13 (WEA_08)   21:		20:36 (WEA_23)		30	19:39 (WEA_06)		32	18:35 (WEA NO1)		21	15:43 (WEA_11)	
	05:07		20:26 (WEA_05)   05:4		20:25 (WEA_23)			19:10 (WEA_02)			17:30 (WEA_03)			15:21 (WEA_11)	
	21:45	26	21:12 (WEA_08)   21::		20:37 (WEA_23)		27	19:38 (WEA_06)		26	17:56 (WEA_03)		22	15:43 (WEA_11)	
	05:07		20:26 (WEA_05)   05:4		20:24 (WEA_23)			19:24 (WEA_06)			17:29 (WEA_03)			15:21 (WEA_11)	
	21:45	26	21:12 (WEA_08)   21::		20:37 (WEA_23)	20:07	14	19:38 (WEA_06)	18:57	25	17:54 (WEA_03)		22	15:43 (WEA_11)	
	05:08		20:26 (WEA_05)   05:4		20:24 (WEA_23)			19:23 (WEA_06)			17:30 (WEA_03)			15:21 (WEA_11)	
	21:45 05:09	26	21:11 (WEA_08)   21:0		20:38 (WEA_23)		13	19:36 (WEA_06)		23	17:53 (WEA_03)		23	15:44 (WEA_11)	
	21:44	26	20:27 (WEA_05)   05:4 21:11 (WEA_08)   21:0		20:23 (WEA_23) 20:37 (WEA_23)		12	19:24 (WEA_06)   19:36 (WEA_06)		21	17:31 (WEA_03) 17:52 (WEA_03)		23	15:21 (WEA_11)   15:44 (WEA_11)	
	05:10	20	20:26 (WEA_05)   05:		20:24 (WEA_23)		12	19:24 (WEA_06)		21	17:32 (WEA_03)		23	15:21 (WEA_11)	
	21:44	25	21:10 (WEA_08)   21:0		20:36 (WEA_23)		9	19:33 (WEA_06)		18	17:50 (WEA_03)		23	15:44 (WEA_11)	
	05:11		20:26 (WEA_05)   05::		20:24 (WEA_23)			19:28 (WEA_06)			17:34 (WEA_03)			15:21 (WEA_11)	08:15
	21:43	26	21:10 (WEA_08)   21:0		20:34 (WEA_23)		2	19:30 (WEA_06)	18:48	13	17:47 (WEA_03)	16:45	22	15:43 (WEA_11)	16:12
	05:12		20:26 (WEA_05)   05::		20:15 (WEA_10)				07:33		17:38 (WEA_03)			15:22 (WEA_11)	
	21:42	24	21:09 (WEA_08)   21:0		20:33 (WEA_23)				18:46	5	17:43 (WEA_03)		21	15:43 (WEA_11)	
	05:13		20:26 (WEA_05)   05:		20:13 (WEA_10)				07:35			07:30		15:23 (WEA_11)	
	21:42	25	21:09 (WEA_08)   21:0		20:30 (WEA_23)				18:44			16:42	20	15:43 (WEA_11)	
	05:14   21:41	23	20:26 (WEA_05)   05:: 21:08 (WEA_08)   20::		20:13 (WEA_10) 20:29 (WEA_23)				07:37   18:41			07:32 16:40	18	15:24 (WEA_11)   15:42 (WEA_11)	
	05:15	23	20:26 (WEA_05)   05:		20:12 (WEA_10)				07:39			07:34	10	15:25 (WEA_11)	
	21:40	22	21:07 (WEA_08)   20:		20:27 (WEA_22)				18:39			16:38	16	15:41 (WEA_11)	
	05:16		20:26 (WEA_05)   06:0		20:12 (WEA_10)				07:40			07:35	10	15:26 (WEA_11)	
	21:39	21	21:07 (WEA_08)   20:		20:26 (WEA_22)				18:37			16:37	14	15:40 (WEA_11)	
13	05:17		20:26 (WEA_05)   06:0		20:11 (WEA_10)				07:42			07:37		15:28 (WEA_11)	08:22
	21:39	21	21:06 (WEA_08)   20::		20:23 (WEA_10)				18:35			16:35	10	15:38 (WEA_11)	
	05:18		20:26 (WEA_05)   06:0		20:12 (WEA_10)				07:44			07:39		15:33 (WEA_11)	
	21:38	19	20:45 (WEA_05)   20:		20:22 (WEA_10)				18:32			16:34	1	15:34 (WEA_11)	
	05:19   21:37	19	20:26 (WEA_05)   06:0		20:12 (WEA_10)				07:45 18:30			07:41 16:32			08:23 16:11
	05:20	19	20:45 (WEA_05)   20:45 (WEA_05)   06:0		20:19 (WEA_10) 19:16 (WEA_02)				07:47			07:42			08:24
10	21:36	19	20:45 (WEA_05)   20:4		20:18 (WEA_10)				18:28			16:31			16:11
17	05:21	1,	20:27 (WEA_05)   06:0		19:13 (WEA_02)				07:49			07:44			08:25
	21:35	18	20:45 (WEA_05)   20:4		19:29 (WEA_02)				18:26			16:30			16:11
18	05:23		20:27 (WEA_05)   06::		19:12 (WEA_02)			18:34 (WEA N01)	07:51			07:46		İ	08:26
	21:33	18	20:45 (WEA_05)   20:4		19:30 (WEA_02)		9	18:43 (WEA N01)				16:28			16:11
19	05:24		20:27 (WEA_05)   06:		19:10 (WEA_02)			18:32 (WEA N01)				07:48			08:27
20	21:32	18	20:45 (WEA_05)   20:4		19:31 (WEA_02)		14	18:46 (WEA NO1)				16:27			16:12
20	05:25   21:31	16	20:28 (WEA_05)   06:: 20:44 (WEA_05)   20::		19:09 (WEA_02) 19:32 (WEA_02)		17	18:30 (WEA N01)   18:47 (WEA N01)				07:49 16:26			08:27 16:12
21	05:27	10	20:28 (WEA_05)   20:.		19:08 (WEA_02)		17	17:43 (WEA_03)				07:51			08:28
	21:30	16	20:44 (WEA_05)   20:		19:33 (WEA_02)		27	18:47 (WEA NO1)				16:25			16:12
	05:28	10	20:29 (WEA_05)   06:		19:07 (WEA_02)			17:39 (WEA 03) I				07:53			08:28
	21:29	15	20:44 (WEA_05)   20:		19:32 (WEA_02)		35	18:48 (WEA NO1)				16:23			16:13
23	05:29		20:30 (WEA_05)   06:3		19:07 (WEA_02)	07:08		17:37 (WEA_03)	07:59			07:54		i	08:29
	21:27	13	20:43 (WEA_05)   20:3		19:33 (WEA_02)		41	18:49 (WEA N01)				16:22			16:13
24	05:31		20:31 (WEA_05)   06:		19:06 (WEA_02)			17:35 (WEA_03)				07:56			08:29
25	21:26	10	20:41 (WEA_05)   20:3		19:32 (WEA_02)		43	18:48 (WEA N01)				16:21			16:14
25	05:32   21:25	7	20:33 (WEA_05)   06:: 20:40 (WEA_05)   20::		19:06 (WEA_02) 19:32 (WEA_02)		45	17:34 (WEA_03)   18:48 (WEA N01)				07:58 16:20			08:30 16:14
26	05:34	,	20:40 (WEA_03)   20:.		19:05 (WEA_02)		43	17:32 (WEA_03)				07:59			08:30
	21:23		20:		19:31 (WEA 02)		46	18:46 (WEA NO1)				16:19			16:15
	05:35		06:		19:06 (WEA 02)			17:31 (WEA 03)				08:01			08:30
	21:22		20:	23 25	19:31 (WEA_02)	19:11	45	18:44 (WEA NO1)	17:05			16:18		i	16:16
	05:37		06:		19:05 (WEA_02)			17:31 (WEA_03)			15:28 (WEA_11)				08:30
	21:20		20:		19:30 (WEA_02)		43	18:42 (WEA N01)		11	15:39 (WEA_11)				16:17
	05:38		06:		19:06 (WEA_02)			17:29 (WEA_03)			15:26 (WEA_11)				08:31
	21:19		20:30 04/54 23 106:3		19:36 (WEA_06)		41	18:39 (WEA N01)		15	15:41 (WEA_11)				16:18
	05:40   21:17	7	20:28 (WEA_23)   06:: 20:35 (WEA_23)   20::		19:06 (WEA_02) 19:37 (WEA_06)		37	17:29 (WEA_03)   18:37 (WEA N01)		18	15:24 (WEA_11) 15:42 (WEA_11)				08:31 16:18
	05:41	,	20:26 (WEA_23)   20:		19:07 (WEA_02)	19.04	31		07:14	10	15:23 (WEA_11)	10.10			08:31
	21:15	10	20:36 (WEA_23)   20:3		19:38 (WEA_06)	i			16:57	20	15:43 (WEA_11)				16:19
Sonnenscheinstunden			45		(00)	381		i	331		()	266		i	243
astr.max.mögl.Beschattung		522	i	578		į	550	i		227			256	i	

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







Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

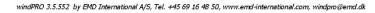
## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_30 - IO 30 Granneweg 8, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

ì	Januar	Februar		1	März			April		Mai		Juni		
1	08:31	08:04			07:10			06:59		18:02 (WEA_03)   05:54		19:22 (WEA_02)   05:09		
	16:21	17:09			18:00			19:55	23	18:25 (WEA_03)   20:46		19:49 (WEA_02)   21:32		
	08:31	08:02			07:08			06:57	20	18:03 (WEA_03)   05:53		19:21 (WEA_02)   05:08		
	16:22   08:30	17:11   08:01			18:02 07:06			19:56   06:55	20	18:23 (WEA_03)   20:47 18:05 (WEA_03)   05:51		19:49 (WEA_02)   21:33 19:21 (WEA_02)   05:07		
	16:23	17:12			18:04			19:58	15	18:20 (WEA_03)   20:49		20:20 (WEA_10)   21:34		
4	08:30	07:59		16:05 (WEA_11)	07:04			06:53		18:08 (WEA_03)   05:49		19:20 (WEA_02)   05:07		
	16:24	17:14	7	16:12 (WEA_11)				20:00	9	18:17 (WEA_03)   20:51		20:21 (WEA_10)   21:35		
	08:30   16:25	07:57   17:16	13	16:02 (WEA_11)   16:15 (WEA_11)				06:50 20:01		05:47   20:52		19:21 (WEA_02)   05:06 20:24 (WEA_10)   21:36		
	08:30	07:56	13	16:00 (WEA_11)				06:48		105:45		19:21 (WEA_02)   05:05		20:44 (WEA 05)
	16:26	17:18	16	16:16 (WEA_11)				20:03		20:54		20:25 (WEA_10)   21:37	4	20:48 (WEA_05)
	08:29	07:54		15:59 (WEA_11)				06:46		05:43		19:21 (WEA_02)   05:05		20:43 (WEA_05)
	16:28	17:20	19	16:18 (WEA_11)				20:05		20:56		20:26 (WEA_22)   21:38	6	20:49 (WEA_05)
	08:29   16:29	07:52   17:22	22	15:57 (WEA_11)   16:19 (WEA_11)				06:43   20:07		05:41   20:57		19:22 (WEA_02)   05:04 20:28 (WEA_22)   21:39	9	20:42 (WEA_05) 20:51 (WEA_05)
	08:28	07:50	22	15:58 (WEA_11)				06:41		105:40		19:22 (WEA_02)   05:04	,	20:41 (WEA_05)
	16:30	17:24	22	16:20 (WEA_11)				20:08		20:59		20:29 (WEA_23)   21:40	10	20:51 (WEA_05)
	08:28	07:49		15:57 (WEA_11)				06:39		05:38		19:22 (WEA_02)   05:03		20:41 (WEA_05)
	16:32   08:27	17:25   07:47	24	16:21 (WEA_11)   15:57 (WEA_11)				20:10 06:37		21:01   05:36		20:30 (WEA_23)   21:40 19:23 (WEA_02)   05:03	11	20:52 (WEA_05) 20:41 (WEA_05)
	16:33	17:27	24	16:21 (WEA_11)				20:12		121:02		20:33 (WEA_23)   21:41	12	20:53 (WEA_05)
	08:27	07:45		15:57 (WEA_11)				06:34		19:42 (WEA_06)   05:35		19:24 (WEA_02)   05:02		20:40 (WEA_05)
	16:35	17:29	25	16:22 (WEA_11)				20:13	3	19:45 (WEA_06)   21:04		20:33 (WEA_23)   21:42	13	20:53 (WEA_05)
13	08:26	07:43	25	15:56 (WEA_11)				06:32		19:39 (WEA_06)   05:33		19:25 (WEA_02)   05:02		20:40 (WEA_05)
14	16:36   08:25	17:31   07:41	26	16:22 (WEA_11)   15:57 (WEA_11)				20:15	9	19:48 (WEA_06)   21:05 19:37 (WEA_06)   05:31		20:35 (WEA_23)   21:43 19:26 (WEA_02)   05:02	14	20:54 (WEA_05) 20:41 (WEA_05)
	16:38	17:33	25	16:22 (WEA_11)				20:17	12	19:49 (WEA 06)   21:07		20:36 (WEA 23)   21:43	13	20:54 (WEA_05)
	08:24	07:39		15:57 (WEA_11)				06:28		19:36 (WEA_06)   05:30		19:28 (WEA_02)   05:02		20:41 (WEA_05)
	16:39	17:35	25	16:22 (WEA_11)				20:19	14	19:50 (WEA_06)   21:09		20:37 (WEA_23)   21:44	14	20:55 (WEA_05)
	08:23	07:37   17:37	24	15:57 (WEA_11)		4	17:57 (WEA NO1)		1.1	19:36 (WEA_06)   05:28		19:30 (WEA_02)   05:02	1.1	20:41 (WEA_05)
	16:41   08:23	107:37	24	16:21 (WEA_11)   15:58 (WEA_11)		4	18:01 (WEA N01) 17:11 (WEA_03)		14	19:50 (WEA_06)   21:10 19:35 (WEA_06)   05:27		20:37 (WEA_23)   21:44 20:23 (WEA_23)   05:02	14	20:55 (WEA_05) 20:41 (WEA_05)
	16:42	17:38	23	16:21 (WEA_11)		22	18:03 (WEA N01)		15	19:50 (WEA_06)   21:12		20:36 (WEA_23)   21:45	15	20:56 (WEA_05)
	08:22	07:33		15:59 (WEA_11)			17:08 (WEA_03)			19:35 (WEA_06)   05:25		20:24 (WEA_23)   05:02		20:41 (WEA_05)
	16:44	17:40	21	16:20 (WEA_11)		32	18:06 (WEA N01)		14	19:49 (WEA_06)   21:13		20:36 (WEA_23)   21:45	15	20:56 (WEA_05)
	08:21   16:46	07:31 17:42	19	15:59 (WEA_11)   16:18 (WEA_11)		39	17:05 (WEA_03) 18:07 (WEA N01)		14	19:35 (WEA_06)   05:24 19:49 (WEA_06)   21:15		20:25 (WEA_23)   05:02 20:36 (WEA_23)   21:45	15	20:41 (WEA_05) 20:56 (WEA_05)
	08:20	07:29	19	16:01 (WEA_11)		33	17:04 (WEA 03)		14	19:35 (WEA 06)   05:23		20:25 (WEA_23)   05:02	13	20:41 (WEA_05)
	16:47	17:44	15	16:16 (WEA_11)	18:34	45	18:09 (WEA N01)		13	19:48 (WEA_06)   21:16		20:34 (WEA_23)   21:46	15	20:56 (WEA_05)
	08:18	07:27		16:04 (WEA_11)			17:03 (WEA_03)		120	19:37 (WEA_06)   05:21		20:26 (WEA_23)   05:02	10120	20:41 (WEA_05)
	16:49   08:17	17:46 07:25	10	16:14 (WEA_11)	18:36 06:23	49	18:11 (WEA N01) 17:01 (WEA_03)		9	19:46 (WEA_06)   21:17 19:39 (WEA_06)   05:20		20:33 (WEA_23)   21:46 20:29 (WEA_23)   05:02	15	20:56 (WEA_05) 20:42 (WEA_05)
	16:51	17:48			18:37	51	18:10 (WEA NO1)		5	19:44 (WEA_06)   21:19		20:30 (WEA_23)   21:46	15	20:57 (WEA_05)
	08:16	07:23			06:20		17:01 (WEA_03)			19:35 (WEA_02)   05:19		05:02		20:42 (WEA_05)
	16:52	17:50			18:39	51	18:10 (WEA N01)		3	19:38 (WEA_02)   21:20		21:46	15	20:57 (WEA_05)
	08:15	07:21			06:18	E2	17:01 (WEA_03)		12	19:30 (WEA_02)   05:17		105:03	4.6	20:42 (WEA_05)
	16:54   08:14	17:51   07:19			18:41 06:16	52	18:10 (WEA N01) 17:00 (WEA_03)		12	19:42 (WEA_02)   21:22 19:27 (WEA_02)   05:16		21:47   05:03	15	20:57 (WEA_05) 20:43 (WEA_05)
	16:56	17:53			18:43	52	18:09 (WEA N01)		17	19:44 (WEA_02)   21:23		21:47	15	20:58 (WEA_05)
	08:12	07:17		j	06:13		17:00 (WEA_03)			19:26 (WEA_02)   05:15		05:03		20:43 (WEA_05)
	16:58	17:55			18:44	50	18:08 (WEA N01)		20	19:46 (WEA_02)   21:24		21:47	14	20:57 (WEA_05)
	08:11   17:00	07:15 17:57			06:11 18:46	48	17:00 (WEA_03) 18:07 (WEA N01)		23	19:24 (WEA_02)   05:14 19:47 (WEA 02)   21:26		05:04   21:46	14	20:43 (WEA_05) 20:57 (WEA_05)
	08:10	07:12			06:09	40	16:59 (WEA_03)		23	19:23 (WEA_02)   05:13		05:04	14	20:44 (WEA_05)
	17:01	17:59			18:48	46	18:05 (WEA N01)		24	19:47 (WEA_02)   21:27		21:46	14	20:58 (WEA_05)
	08:08	!			07:06		18:00 (WEA_03)			19:23 (WEA_02)   05:12		05:05		20:45 (WEA_05)
	17:03   08:07	1			19:49 07:04	40	19:03 (WEA N01) 18:00 (WEA 03)		26	19:49 (WEA_02)   21:28 19:22 (WEA_02)   05:11		21:46 105:05	13	20:58 (WEA_05) 20:44 (WEA_05)
	17:05	ł			19:51	30	18:58 (WEA_03)		27	19:49 (WEA_02)   05:11 19:49 (WEA_02)   21:29		05:05	13	20:44 (WEA_05) 20:57 (WEA_05)
	08:05	i			07:02		18:00 (WEA_03)	i	_	05:10		1		
	17:07	!		į	19:53	26	18:26 (WEA_03)	!		21:31		į		
Sonnenscheinstunden		277	260		367	627		416	244	486	616	499	222	
astr.max.mögl.Beschattung		I	360			637		ı	341	1	616	1	323	

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







## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

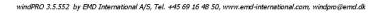
## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_30 - IO 30 Granneweg 8, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Ju	ıli	Augus	t	Sep	ptember		Oktobe	r		Novem	ber		Dezember
1   05	-06	20:45 (WEA 05)   05:43		19:34 (WEA 02)   06:	22		l 07:22			07:16		15:26 (WEA 11)	1.00:07
	1:46 13	20:43 (WEA_05)   05:43 20:58 (WEA_05)   21:14	40	20:43 (WEA_23)   20:			19:02			16:56	24	15:50 (WEA_11)	
2   05		20:45 (WEA_05)   05:44	40	19:33 (WEA_02)   06:			07:23			07:17	24	15:26 (WEA_11)	
	:45 12	20:57 (WEA_05)   21:12	42	20:42 (WEA_23)   20:			19:00			16:54	23	15:49 (WEA_11)	
3   05		20:46 (WEA_05)   05:46	-	19:32 (WEA_02)   06:			07:25			07:19		15:27 (WEA_11)	
	1:45 11	20:57 (WEA_05)   21:10	42	20:40 (WEA_23)   20:			18:57			16:52	21	15:48 (WEA_11)	
4   05		20:47 (WEA_05)   05:47		19:32 (WEA_02)   06:			07:27			07:21		15:28 (WEA_11)	
	:45 10	20:57 (WEA_05)   21:09	41	20:39 (WEA_23)   20:			18:55			16:50	19	15:47 (WEA_11)	
5   05		20:48 (WEA_05)   05:49	44	19:31 (WEA_02)   06:			07:28			07:23		15:30 (WEA_11)	
6   05	:44 8	20:56 (WEA_05)   21:07 20:49 (WEA_05)   05:50	41	20:37 (WEA_22)   20: 19:31 (WEA_02)   06:			18:53   07:30			16:48   07:25	16	15:46 (WEA_11) 15:32 (WEA_11)	
21		20:54 (WEA_05)   03:30 20:54 (WEA_05)   21:05	40	20:36 (WEA_10)   20:			18:50			16:47	12	15:44 (WEA_11)	
7   05		105:52	40	19:30 (WEA 02)   06:			07:32			07:26	12	15:35 (WEA_11)	
	1:43	21:03	38	20:34 (WEA 10)   19:			18:48			16:45	6	15:41 (WEA_11)	
8   05		05:53		19:30 (WEA_02)   06:		18:03 (WEA_03)	07:33			07:28			08:16
	:42	21:02	37	20:33 (WEA_10)   19:	:56 9	18:12 (WEA_03)	18:46			16:43			16:12
9   05		05:55		19:30 (WEA_02)   06:		17:59 (WEA_03)				07:30			08:17
21		21:00	33	20:30 (WEA_10)   19:		18:14 (WEA_03)				16:42			16:11
10   05		05:57	20	19:30 (WEA_02)   06:		17:57 (WEA_03)				07:32			08:18
21		20:58	29	19:59 (WEA_02)   19:		18:16 (WEA_03)				16:40			16:11
11   05	1:40	05:58   20:56	28	19:30 (WEA_02)   06: 19:58 (WEA_02)   19:		17:54 (WEA_03) 18:17 (WEA_03)				07:34 16:38			08:19   16:11
12   05		06:00	20	19:30 (WEA_02)   19:		17:53 (WEA_03)				07:35			08:21
	1:39	20:54	28	19:58 (WEA_02)   19:		18:18 (WEA_03)				16:37			16:11
13   05		06:02	20	19:30 (WEA_02)   06:		17:51 (WEA_03)				07:37			08:22
21	:39	20:52	27	19:57 (WEA_02)   19:		18:18 (WEA_03)				16:35			16:11
14   05	5:18	06:03		19:31 (WEA_02)   06:		17:50 (WEA_03)	07:44			07:39			08:22
	1:38	20:50	25	19:56 (WEA_02)   19:		18:53 (WEA N01)				16:34			16:11
15   05		06:05		19:31 (WEA_02)   06:		17:50 (WEA_03)				07:41			08:23
21		20:48	24	19:55 (WEA_02)   19:		18:55 (WEA NO1)				16:32			16:11
16   05		06:06	22	19:32 (WEA_02)   06:		17:48 (WEA_03)				07:42			08:24
17 105	1:36	20:46   06:08	22	19:54 (WEA_02)   19: 19:33 (WEA_02)   06:		18:55 (WEA N01) 17:48 (WEA 03)				16:31   07:44			16:11   08:25
	:35	20:44	19	19:52 (WEA_02)   19:		18:57 (WEA NO1)				16:30			16:11
18   05		06:10	.,	19:34 (WEA_02)   07:		17:47 (WEA_03)				07:46			08:26
21		20:42	17	19:51 (WEA_02)   19:		18:56 (WEA NO1)				16:28			16:11
19   05		06:11		19:36 (WEA_02)   07:		17:47 (WEA_03)				07:48			08:27
	1:32	20:40	12	19:48 (WEA_02)   19:		18:57 (WEA NO1)				16:27			16:12
20   05		06:13		07:		17:47 (WEA_03)			16:38 (WEA_11)				08:27
	:31	20:38		19:		18:57 (WEA NO1)		4	16:42 (WEA_11)				16:12
21   05		06:14   20:36	6	19:44 (WEA_06)   07: 19:50 (WEA_06)   19:		17:47 (WEA_03) 18:56 (WEA N01)		12	16:33 (WEA_11) 16:45 (WEA_11)				08:28   16:12
22   05		20:38 (WEA_23)   06:16	U	19:41 (WEA_06)   07:		17:48 (WEA_03)		12	16:31 (WEA_11)				08:28
	:29 5	20:43 (WEA_23)   20:34	10	19:51 (WEA_06)   19:		18:56 (WEA NO1)		16	16:47 (WEA_11)				16:13
23   05		20:36 (WEA_23)   06:18		19:40 (WEA_06)   07:		17:48 (WEA_03)			16:29 (WEA_11)				08:29
[ 21	:27 8	20:44 (WEA_23)   20:31	13	19:53 (WEA_06)   19:	21 46	18:54 (WEA N01)		20	16:49 (WEA_11)	16:22			16:13
24   05		20:35 (WEA_23)   06:19		19:38 (WEA_06)   07:		17:49 (WEA_03)			16:28 (WEA_11)				08:29
	:26 10	20:45 (WEA_23)   20:29	14	19:52 (WEA_06)   19:		18:51 (WEA N01)		22	16:50 (WEA_11)				16:14
25   05		20:35 (WEA_23)   06:21		19:38 (WEA_06)   07:		17:50 (WEA_03)		-	15:27 (WEA_11)				08:30
26   05	:25 11	20:46 (WEA_23)   20:27 20:34 (WEA_23)   06:23	15	19:53 (WEA_06)   19: 19:37 (WEA_06)   07:		18:49 (WEA N01) 17:51 (WEA_03)		23	15:50 (WEA_11) 15:27 (WEA_11)				16:14
	1:23 12	20:46 (WEA_23)   20:25	15	19:52 (WEA_06)   19:		17:31 (WEA_03) 18:46 (WEA N01)		24	15:51 (WEA_11)				08:30   16:15
27   05		19:42 (WEA 02)   06:24	15	19:38 (WEA 06)   07:		17:55 (WEA 03)		27	15:26 (WEA 11)				08:30
	:22 20	20:47 (WEA 23)   20:23	14	19:52 (WEA 06)   19:		18:44 (WEA NO1)		25	15:51 (WEA 11)				16:16
28   05		19:40 (WEA_02)   06:26		19:37 (WEA_06)   07:			07:08		15:26 (WEA_11)				08:30
į 21	:20 26	20:47 (WEA_23)   20:21	14	19:51 (WEA_06)   19:	:09		17:03	25	15:51 (WEA_11)	16:17			16:17
29   05		19:38 (WEA_02)   06:28		19:38 (WEA_06)   07:			07:10		15:26 (WEA_11)				08:31
	1:19 29	20:47 (WEA_23)   20:18	12	19:50 (WEA_06)   19:			17:01	25	15:51 (WEA_11)				16:18
30   05		19:37 (WEA_02)   06:29		19:39 (WEA_06)   07:			07:12	25	15:26 (WEA_11)				08:31
21 31   05		20:47 (WEA_23)   20:16 19:35 (WEA_02)   06:31	9	19:48 (WEA_06)   19: 19:42 (WEA_06)	.04		16:59   07:14	25	15:51 (WEA_11) 15:26 (WEA_11)	10:10			16:18   08:31
	1:15 39	20:45 (WEA_23)   20:14	3	19:42 (WEA_06)   19:45 (WEA_06)			16:57	25	15:51 (WEA_11)				16:19
	502	20.43 (WEA_23)   20.14   454	3		81		331	23	13.31 (412/_11)	266			243
astr.max.mögl.Beschattung	254	131	710	^	720		i	246			121		i

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







| Mai

Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_31 - IO 31 Granneweg 4, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

| März

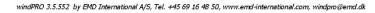
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen: Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

|Januar | Februar

	Jun. 1	1. co.a						1747						1 34		
1	08:31	08:04		10	07:10		16:27 (WEA_11)	06:59		18:33 (WEA_03)	05:54			05:09		
	16:21	17:09				22	16:49 (WEA_11)		36	19:13 (WEA NO1)				21:32		
2	08:31	08:02			07:08		16:27 (WEA_11)			18:31 (WEA_03)	05:53		19:51 (WEA_02)	05:08		
	16:22	17:11				21	16:48 (WEA_11)		36	19:11 (WEA N01)		6	19:57 (WEA_02)			
	08:30	08:01			07:06		16:28 (WEA_11)			18:30 (WEA_03)			19:48 (WEA_02)			
	16:23	17:12				9	16:47 (WEA_11)		27	19:05 (WEA NO1)		12	20:00 (WEA_02)			
4	08:30	07:59			07:04		16:30 (WEA_11)		~	18:29 (WEA_03)		4.5	19:46 (WEA_02)			
5	16:24   08:30	17:14			18:06 ± 1 07:01	.5	16:45 (WEA_11) 16:32 (WEA_11)		26	18:55 (WEA_03) 18:28 (WEA_03)		15	20:01 (WEA_02) 19:45 (WEA_02)			
3	16:25	17:16				1	16:43 (WEA_11)		28	18:56 (WEA_03)		18	20:03 (WEA_02)			
6	08:30	07:56			06:59			06:48	20	18:28 (WEA_03)		10	19:44 (WEA_02)			
	16:26	17:18			18:09			20:03	28	18:56 (WEA_03)		20	20:04 (WEA_02)			
	08:29	07:54			06:57			06:46		18:27 (WEA_03)			19:42 (WEA_02)			
	16:28	17:20		i	18:11			20:05	28	18:55 (WEA_03)		25	20:26 (WEA_10)			
8	08:29	07:52		į.	06:55			06:43		18:27 (WEA_03)	05:41		19:42 (WEA_02)	05:04		
	16:29	17:22			18:13			20:07	28	18:55 (WEA_03)		30	20:28 (WEA_10)			
9	08:28	07:50			06:52			06:41		18:27 (WEA_03)			19:42 (WEA_02)			
	16:30	17:24			18:15			20:08	28	18:55 (WEA_03)		32	20:29 (WEA_10)			
	08:28	07:49			06:50			06:39	26	18:28 (WEA_03)		24	19:41 (WEA_02)			
	16:32	17:25			18:17			20:10	26	18:54 (WEA_03)		34	20:30 (WEA_10)			
11	08:27 16:33	07:47 17:27			06:48 18:18			06:37 20:12	25	18:28 (WEA_03) 18:53 (WEA_03)		38	19:41 (WEA_02) 20:33 (WEA_23)			
12	08:27	07:45			06:46			06:34	23	18:28 (WEA_03)		30	19:41 (WEA 02)			
	16:35	17:29			18:20			20:13	24	18:52 (WEA_03)		38	20:33 (WEA_23)			
	08:26	07:43			06:43			06:32		18:29 (WEA_03)		50	19:41 (WEA_02)			
	16:36	17:31			18:22			20:15	21	18:50 (WEA_03)		40	20:35 (WEA_23)			
14	08:25	07:41			06:41			06:30		18:31 (WEA_03)			19:41 (WEA_02)			
	16:38	17:33		į	18:24			20:17	18	18:49 (WEA_03)	21:07	41	20:36 (WEA_23)	21:43		
	08:24	07:39			06:39			06:28		18:33 (WEA_03)			19:41 (WEA_02)			
	16:39	17:35			18:25			20:19	14	18:47 (WEA_03)		42	20:38 (WEA_23)			
16	08:23	07:37			06:36			06:26	_	18:36 (WEA_03)			19:42 (WEA_02)			
47	16:41	17:37			18:27			20:20	8	18:44 (WEA_03)		42	20:40 (WEA_23)			20.54 0054 05)
	08:23 16:42	07:35 17:38			06:34 18:29			06:23 20:22			05:27 21:12	41	19:42 (WEA_02) 20:41 (WEA_23)		3	20:54 (WEA_05) 20:57 (WEA_05)
	08:22	07:33		16:38 (WEA_11)				06:21		19:48 (WEA_06)		41	19:42 (WEA_02)		3	20:54 (WEA_05)
10	16:44	17:40	3	16:41 (WEA_11)				20:24	8	19:56 (WEA_06)		36	20:41 (WEA_23)		4	20:58 (WEA_05)
19	08:21	07:31		16:32 (WEA_11)				06:19	0	19:46 (WEA_06)		50	19:43 (WEA_02)		•	20:53 (WEA_05)
	16:46	17:42	12	16:44 (WEA_11)				20:25	11	19:57 (WEA_06)		35	20:41 (WEA_23)		5	20:58 (WEA_05)
20	08:20	07:29		16:30 (WEA_11)	06:27			06:17		19:45 (WEA_06)	05:23		19:43 (WEA_02)	05:02		20:53 (WEA_05)
	16:47	17:44	16	16:46 (WEA_11)				20:27	13	19:58 (WEA_06)		33	20:40 (WEA_23)		5	20:58 (WEA_05)
	08:18	07:27		16:29 (WEA_11)			18:03 (WEA N01)			19:45 (WEA_06)			19:44 (WEA_02)			20:53 (WEA_05)
	16:49	17:46	19	16:48 (WEA_11)		8	18:11 (WEA N01)		13	19:58 (WEA_06)		31	20:40 (WEA_23)		5	20:58 (WEA_05)
	08:17	07:25	24	16:28 (WEA_11)			18:00 (WEA NO1)			19:44 (WEA_06)		20	19:45 (WEA_02)			20:54 (WEA_05)
	16:51   08:16	17:48	21	16:49 (WEA_11)   16:27 (WEA_11)			18:12 (WEA N01) 17:59 (WEA N01)		14	19:58 (WEA_06) 19:44 (WEA_06)		29	20:40 (WEA_23) 19:46 (WEA_02)		5	20:59 (WEA_05) 20:54 (WEA_05)
	16:52	17:50	23	16:50 (WEA_11)			18:14 (WEA NO1)		14	19:58 (WEA_06)		25	20:39 (WEA_23)		5	20:59 (WEA_05)
	08:15	07:21	23	16:27 (WEA_11)			17:58 (WEA N01)		11	19:45 (WEA_06)		23	19:48 (WEA_02)		,	20:55 (WEA_05)
	16:54	17:51	23	16:50 (WEA_11)			18:16 (WEA NO1)		13	19:58 (WEA_06)		19	20:38 (WEA_23)		4	20:59 (WEA_05)
	08:14	07:19		16:27 (WEA_11)			17:56 (WEA NO1)			19:45 (WEA_06)			19:49 (WEA_02)			20:56 (WEA_05)
	16:56	17:53	24	16:51 (WEA_11)			18:17 (WEA N01)		12	19:57 (WEA_06)		11	20:00 (WEA_02)		3	20:59 (WEA_05)
	08:12	07:17		16:26 (WEA_11)			17:56 (WEA N01)			19:46 (WEA_06)			19:51 (WEA_02)			20:56 (WEA_05)
	16:58	17:55	24	16:50 (WEA_11)		22	18:18 (WEA N01)		9	19:55 (WEA_06)		7	19:58 (WEA_02)		2	20:58 (WEA_05)
	08:11	07:15		16:26 (WEA_11)			17:56 (WEA N01)			19:48 (WEA_06)				05:04		
	17:00	17:57	24	16:50 (WEA_11)			18:18 (WEA NO1)		4	19:52 (WEA_06)				21:46		
	08:10	07:12	24	16:26 (WEA_11)			17:55 (WEA NO1)				05:13			05:04		
	17:01   08:08	17:59	24	16:50 (WEA_11)	07:06	22	18:17 (WEA N01) 18:56 (WEA N01)				21:27 05:12			21:46   05:05		
	17:03	ł				21	19:17 (WEA NO1)				21:28			21:46		
	08:07	i			07:04	-4	18:38 (WEA_03)				05:11			05:05		
	17:05	i				32	19:16 (WEA NO1)				21:29			21:46		
	08:05	i			07:02		18:34 (WEA_03)				05:10			İ		
	17:07	İ			19:53	86	19:14 (WEA N01)	l			21:31			I		
Sonnenscheinstunden		277		1	367			416			486			499		
astr.max.mögl.Beschattung		1	213	1	31	.7		l	512			700		I	41	

| April

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







## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

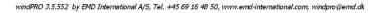
### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_31 - IO 31 Granneweg 4, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septem	ber		Oktober	•		Novembe	d Dezember
1	05:06			05:43		19:51 (WEA 02)	06:32		18:27 (WEA 03)	07:22			07:16	08:07
	21:46			21:14	38	20:43 (WEA 23)	20:12	25	18:52 (WEA 03)	19:02			16:56	16:15
2	05:07			05:44		19:52 (WEA_02)	06:34		18:26 (WEA_03)	07:23			07:17	08:08
	21:45			21:12	35	20:42 (WEA_10)	20:09	26	18:52 (WEA_03)	19:00			16:54	16:14
3	05:07			05:46		19:51 (WEA_02)	06:36		18:25 (WEA_03)	07:25			07:19	08:10
	21:45			21:10	35	20:40 (WEA_10)	20:07	28	18:53 (WEA_03)	18:57			16:52	16:14
4	05:08			05:47		19:52 (WEA_02)			18:24 (WEA_03)				07:21	08:11
	21:45			21:09	32	20:39 (WEA_10)		28	18:52 (WEA_03)				16:50	16:13
5	05:09			05:49		19:52 (WEA_02)			18:24 (WEA_03)				07:23	08:12
	21:44			21:07	28	20:37 (WEA_10)		28	18:52 (WEA_03)				16:48	16:13
6	05:10			05:50		19:53 (WEA_02)			18:23 (WEA_03)				07:25	08:14
_	21:44			21:05	24	20:36 (WEA_10)		28	18:51 (WEA_03)				16:47	16:12
/	05:11			05:52	20	19:53 (WEA_02)			18:24 (WEA_03)	07:32			07:26	08:15
	21:43			21:03	20	20:13 (WEA_02)		27	18:51 (WEA_03)	18:48		17.00 04/54 11)	16:45	16:12
8	05:12			05:53		19:55 (WEA_02)		26	18:24 (WEA_03)		-	17:09 (WEA_11)		08:16
	21:42			21:02	17	20:12 (WEA_02)		26	18:50 (WEA_03)		7	17:16 (WEA_11)		16:12
9	05:13   21:42			05:55 21:00	15	19:55 (WEA_02) 20:10 (WEA_02)		25	18:24 (WEA_03)		14	17:06 (WEA_11)		08:17   16:11
10	05:14			05:57	15	19:58 (WEA_02)		25	18:49 (WEA_03)		14	17:20 (WEA_11)		08:18
10	21:41			20:58	11	20:09 (WEA_02)		34	18:25 (WEA_03) 19:04 (WEA N01)		17	17:03 (WEA_11) 17:20 (WEA_11)		16:11
11	05:15			05:58	11		06:49	34	18:25 (WEA_03)		1/	17:02 (WEA_11)		08:19
11	21:40			20:56	2	20:04 (WEA_02)	19:49	36	19:05 (WEA NO1)		19	17:21 (WEA_11)		16:11
12	05:16			06:00	-	20.01 (WEA_02)	06:50	30	18:26 (WEA_03)		10	17:01 (WEA_11)		08:21
12	21:39			20:54			19:46	35	19:06 (WEA NO1)		21	17:22 (WEA 11)		16:11
13	05:17			06:02			06:52	33	18:28 (WEA_03)			17:00 (WEA_11)		08:22
	21:39			20:52			19:44	32	19:06 (WEA N01)		23	17:23 (WEA_11)		16:11
14	05:18			06:03			06:54		18:32 (WEA 03)			16:59 (WEA 11)		08:22
	21:38			20:50			19:42	26	19:07 (WEA NO1)		24	17:23 (WEA_11)		16:11
15	05:19			06:05			06:55		18:46 (WEA NO1)			16:58 (WEA_11)		08:23
	21:37			20:48			19:39	21	19:07 (WEA N01)		24	17:22 (WEA_11)		16:11
16	05:20			06:06		19:55 (WEA_06)	06:57		18:44 (WEA NO1)			16:58 (WEA_11)		08:24
	21:36			20:46	6	20:01 (WEA_06)	19:37	22	19:06 (WEA N01)	18:28	24	17:22 (WEA_11)	16:31	16:11
17	05:21		20:03 (WEA_02)	06:08		19:53 (WEA_06)	06:59		18:45 (WEA N01)	07:49		16:58 (WEA_11)	07:44	08:25
	21:35	3	20:06 (WEA_02)	20:44	9	20:02 (WEA_06)	19:35	21	19:06 (WEA N01)	18:26	24	17:22 (WEA_11)	16:30	16:11
18	05:23		20:00 (WEA_02)	06:10		19:52 (WEA_06)			18:44 (WEA N01)	07:51		16:58 (WEA_11)		08:26
	21:33	9	20:09 (WEA_02)		11	20:03 (WEA_06)		21	19:05 (WEA N01)		24	17:22 (WEA_11)		16:11
19	05:24		19:58 (WEA_02)			19:50 (WEA_06)			18:44 (WEA N01)			16:59 (WEA_11)		08:27
	21:32	17	20:47 (WEA_23)		13	20:03 (WEA_06)		19	19:03 (WEA N01)		22	17:21 (WEA_11)		16:12
20	05:25		19:56 (WEA_02)			19:50 (WEA_06)			18:45 (WEA N01)		22	17:00 (WEA_11)		08:27
	21:31	23	20:48 (WEA_23)		14	20:04 (WEA_06)		16	19:01 (WEA N01)		20	17:20 (WEA_11)		16:12
21	05:27	27	19:55 (WEA_02)			19:50 (WEA_06)		40	18:45 (WEA NO1)		40	17:00 (WEA_11)		08:28
22	21:30	27	20:49 (WEA_23)		14	20:04 (WEA_06)		13	18:58 (WEA NO1)		18	17:18 (WEA_11)		16:12
22	05:28	20	19:55 (WEA_02)		10	19:50 (WEA_06)		•	18:47 (WEA NO1)			17:01 (WEA_11)		08:28
22	21:29	30	20:50 (WEA_23)		13	20:03 (WEA_06)		9	18:56 (WEA NO1)		15	17:16 (WEA_11)		16:13
23	05:29   21:27	32	19:54 (WEA_02) 20:51 (WEA_23)		13	19:50 (WEA_06) 20:03 (WEA_06)		4	18:50 (WEA N01) 18:54 (WEA N01)		10	17:04 (WEA_11) 17:14 (WEA_11)		08:29   16:13
24	05:31	32	19:53 (WEA_23)		13	19:50 (WEA_06)		7	20.0 1 (WEN HOL)	08:01	10	(.APV_II)	07:56	08:29
21	21:26	34	20:51 (WEA_23)		11	20:01 (WEA_06)				18:11			16:21	16:14
25	05:32	51	19:53 (WEA_23)			19:52 (WEA_06)			1	07:03			07:58	08:30
	21:25	37	20:52 (WEA 23)		8	20:00 (WEA_06)				17:09			16:20	16:14
26	05:34		19:53 (WEA_02)		-		07:13			07:05			07:59	08:30
	21:23	36	20:51 (WEA 23)				19:14			17:07			16:19	16:15
27	05:35	100000	19:52 (WEA_02)			18:38 (WEA_03)				07:07			08:01	08:30
	21:22	42	20:51 (WEA_23)		8	18:46 (WEA_03)	19:11		j	17:05			16:18	16:16
28	05:37		19:52 (WEA_02)			18:34 (WEA_03)			i i	07:08			08:02	08:30
	21:20	43	20:50 (WEA_23)	20:21	14	18:48 (WEA_03)			i i	17:03			16:17	16:17
29	05:38		19:52 (WEA_02)			18:32 (WEA_03)				07:10			08:04	08:31
	21:19	41	20:48 (WEA_23)		18	18:50 (WEA_03)				17:01			16:17	16:18
30	05:40		19:52 (WEA_02)			18:29 (WEA_03)				07:12			08:05	08:31
	21:17	41	20:47 (WEA_23)		21		19:04			16:59			16:16	16:18
31	05:41		19:51 (WEA_02)			18:28 (WEA_03)	ļ.			07:14				08:31
	21:15	41	20:45 (WEA_23)		24	18:52 (WEA_03)				16:57				16:19
Sonnenscheinstunden	502	456		454	454		381	550		331	20.0		266	243
tr.max.mögl.Beschattung	I	456		l,	454		i	550			306			I

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

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







astr



Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b

|Juni

DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_32 - IO 32 Untere Dorfstraße 7, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

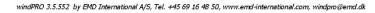
| März

|Januar | Februar

	Januar	rebiua			Mai Z			April		Mai		Julii		
1.1	08:31	108:04			07:10		16:39 (WEA_11)	1.06.50		18:31 (WEA_03)   05:54		19:31 (WEA_02)   05:09		20:29 (WEA_05)
	16:21	17:09			18:00	19	16:58 (WEA_11)		23	18:54 (WEA_03)   20:46	21	19:52 (WEA 02)   21:32	16	20:45 (WEA_05)
	08:31	08:02			07:08	19	16:39 (WEA_11)		23	18:31 (WEA_03)   05:52	21	19:31 (WEA_02)   05:08	10	20:29 (WEA_05)
	16:22	17:10			18:02	17	16:56 (WEA_11)		23	18:54 (WEA_03)   20:47	20	19:51 (WEA_02)   21:33	16	20:45 (WEA_05)
	08:30	08:01			07:06	17	16:41 (WEA_11)		23	18:31 (WEA_03)   05:51	20	19:31 (WEA_02)   05:07	10	20:29 (WEA_05)
	16:23	17:12			18:04	14	16:55 (WEA_11)		21	18:52 (WEA_03)   20:49	19	19:50 (WEA_02)   21:34	16	20:45 (WEA_05)
	08:30	07:59			07:04	14	16:43 (WEA_11)		21	18:31 (WEA_03)   05:49	19	19:32 (WEA_02)   05:07	10	20:30 (WEA_05)
	16:24	17:14			18:06	10	16:53 (WEA_11)		20	18:51 (WEA 03)   20:51	17	19:49 (WEA 02)   21:35	16	20:46 (WEA_05)
	08:30	07:57			07:01	10	10.33 (NEA_11)	06:50	20	18:33 (WEA_03)   05:47	17	19:34 (WEA_02)   05:06	10	20:30 (WEA_05)
	16:25	17:16			18:08			20:01	17	18:50 (WEA_03)   20:52	15	19:49 (WEA_02)   21:36	15	20:45 (WEA_05)
	08:30	07:56			06:59			06:48	17	18:34 (WEA_03)   05:45	13	19:35 (WEA_02)   05:05	13	20:30 (WEA_05)
	16:26	17:18			18:09			20:03	15	18:49 (WEA_03)   20:54	14	20:25 (WEA_23)   21:37	16	20:46 (WEA_05)
	08:29	07:54			06:57			06:46	13	18:36 (WEA 03)   05:43	14	19:37 (WEA_02)   05:05	10	20:30 (WEA 05)
,	16:28	17:20			18:11			20:05	9	18:45 (WEA_03)   20:56	11	20:26 (WEA_23)   21:38	15	20:45 (WEA_05)
0	08:29	07:52			06:55			06:43	9	105:41	11	20:21 (WEA_23)   05:04	13	20:31 (WEA_05)
	16:29	17:22			18:13			20:07		20:57	7	20:28 (WEA_23)   21:39	15	20:46 (WEA_05)
	08:28	07:50			06:52			06:41		05:40	,	20:20 (WEA_23)   05:04	13	20:31 (WEA_05)
9	16:30	17:24			18:15			20:08		120:59	9	20:29 (WEA_23)   21:40	14	20:45 (WEA_05)
10	08:28	07:49			06:50			06:39		105:38	9	20:20 (WEA_23)   05:03	14	20:31 (WEA_05)
	16:32										10		15	
	10.32 108:27	17:25   07:47			18:17 06:48			20:10		21:01   05:36	10	20:30 (WEA_23)   21:40	15	20:46 (WEA_05)
11								06:37			12	20:20 (WEA_23)   05:03	11	20:32 (WEA_05)
40	16:33	17:27			18:18			20:12		21:02	13	20:33 (WEA_23)   21:41	14	20:46 (WEA_05)
	08:27	07:45			06:46			06:34		05:35	42	20:20 (WEA_23)   05:02	42	20:32 (WEA_05)
	16:35	17:29			18:20			20:13		21:04	12	20:32 (WEA_23)   21:42	13	20:45 (WEA_05)
13	08:26	07:43			06:43			06:32	-	19:43 (WEA_06)   05:33		20:20 (WEA_23)   05:02		20:32 (WEA_05)
	16:36	17:31			18:22			20:15	5	19:48 (WEA_06)   21:05	12	20:32 (WEA_23)   21:43	14	20:46 (WEA_05)
	08:25	07:41			06:41			06:30		19:41 (WEA_06)   05:31		20:20 (WEA_23)   05:02	4.3	20:33 (WEA_05)
	16:38	17:33			18:24			20:17	9	19:50 (WEA_06)   21:07	11	20:31 (WEA_23)   21:43	13	20:46 (WEA_05)
	08:24	07:39			06:39			06:28	4.0	19:40 (WEA_06)   05:30		20:22 (WEA_23)   05:02	4.0	20:33 (WEA_05)
	16:39	17:35			18:25			20:19	12	19:52 (WEA_06)   21:08	9	20:31 (WEA_23)   21:44	13	20:46 (WEA_05)
	08:23	07:37			06:36			06:26		19:40 (WEA_06)   05:28	_	20:23 (WEA_23)   05:02		20:33 (WEA_05)
	16:41	17:37			18:27			20:20	12	19:52 (WEA_06)   21:10	7	20:30 (WEA_23)   21:44	13	20:46 (WEA_05)
17	08:23	07:35			06:34			06:23	42	19:39 (WEA_06)   05:27	2	20:25 (WEA_23)   05:02	40	20:34 (WEA_05)
40	16:42	17:38			18:29			20:22	13	19:52 (WEA_06)   21:12	2	20:27 (WEA_23)   21:45	12	20:46 (WEA_05)
	08:22	07:33			06:32			06:21	4.0	19:39 (WEA_06)   05:25		05:02	4.0	20:34 (WEA_05)
	16:44	17:40			18:31			20:24	12	19:51 (WEA_06)   21:13		21:45	12	20:46 (WEA_05)
	08:21	07:31			06:30		18:04 (WEA N01)			19:39 (WEA_06)   05:24		[05:02		20:34 (WEA_05)
	16:46	17:42			18:32	3	18:07 (WEA N01)		11	19:50 (WEA_06)   21:15		21:45	12	20:46 (WEA_05)
	08:20	07:29		16:44 (WEA_11)		_	18:01 (WEA N01)			19:40 (WEA_06)   05:23		05:02		20:34 (WEA_05)
	16:47	17:44	9	16:53 (WEA_11)		8	18:09 (WEA N01)		9	19:49 (WEA_06)   21:16		21:46	12	20:46 (WEA_05)
21	08:18	07:27		16:42 (WEA_11)			17:59 (WEA N01)		_	19:41 (WEA_02)   05:21		05:02		20:34 (WEA_05)
	16:49	17:46	14	16:56 (WEA_11)		12	18:11 (WEA N01)		5	19:46 (WEA_06)   21:17		21:46	12	20:46 (WEA_05)
	08:17	07:25		16:41 (WEA_11)			17:57 (WEA NO1)			19:37 (WEA_02)   05:20		05:02		20:35 (WEA_05)
	16:51	17:48	16	16:57 (WEA_11)		15	18:12 (WEA N01)		11	19:48 (WEA_02)   21:19		21:46	12	20:47 (WEA_05)
	08:16	07:23		16:40 (WEA_11)			17:56 (WEA N01)			19:35 (WEA_02)   05:19		20:33 (WEA_05)   05:02		20:35 (WEA_05)
	16:52	17:50	18	16:58 (WEA_11)		18	18:14 (WEA N01)		15	19:50 (WEA_02)   21:20	5	20:38 (WEA_05)   21:46	12	20:47 (WEA_05)
	08:15	07:21		16:39 (WEA_11)			17:43 (WEA_03)			19:34 (WEA_02)   05:17		20:32 (WEA_05)   05:03		20:35 (WEA_05)
	16:54	17:51	20	16:59 (WEA_11)		24	18:16 (WEA N01)		17	19:51 (WEA_02)   21:22	8	20:40 (WEA_05)   21:46	12	20:47 (WEA_05)
	08:14	07:19	20	16:39 (WEA_11)		-	17:38 (WEA_03)			19:33 (WEA_02)   05:16		20:31 (WEA_05)   05:03		20:36 (WEA_05)
	16:56	17:53	20	16:59 (WEA_11)		32	18:15 (WEA N01)		18	19:51 (WEA_02)   21:23	10	20:41 (WEA_05)   21:47	12	20:48 (WEA_05)
	08:12	07:17		16:38 (WEA_11)			17:36 (WEA_03)			19:32 (WEA_02)   05:15		20:30 (WEA_05)   05:03		20:36 (WEA_05)
	16:58	17:55	21	16:59 (WEA_11)		36	18:15 (WEA N01)		20	19:52 (WEA_02)   21:24	12	20:42 (WEA_05)   21:47	12	20:48 (WEA_05)
	08:11	07:15		16:38 (WEA_11)			17:35 (WEA_03)			19:31 (WEA_02)   05:14		20:30 (WEA_05)   05:04		20:35 (WEA_05)
	17:00	17:57	21	16:59 (WEA_11)		39	18:15 (WEA N01)		21	19:52 (WEA_02)   21:26	13	20:43 (WEA_05)   21:46	13	20:48 (WEA_05)
	08:10	07:12		16:39 (WEA_11)			17:33 (WEA_03)			19:31 (WEA_02)   05:13		20:29 (WEA_05)   05:04		20:36 (WEA_05)
	17:01	17:59	19	16:58 (WEA_11)		39	18:13 (WEA N01)		21	19:52 (WEA_02)   21:27	14	20:43 (WEA_05)   21:46	13	20:49 (WEA_05)
	08:08	ļ			07:06		18:32 (WEA_03)			19:31 (WEA_02)   05:12		20:29 (WEA_05)   05:05		20:36 (WEA_05)
	17:03	Į.			19:49	39	19:13 (WEA N01)		22	19:53 (WEA_02)   21:28	15	20:44 (WEA_05)   21:46	14	20:50 (WEA_05)
	08:07	1			07:04	12/2011	18:32 (WEA_03)		1000	19:31 (WEA_02)   05:11	10020	20:29 (WEA_05)   05:05	77729	20:36 (WEA_05)
	17:05	ļ.			19:51	37	19:11 (WEA N01)	20:44	21	19:52 (WEA_02)   21:29	15	20:44 (WEA_05)   21:46	13	20:49 (WEA_05)
	08:05	ļ.			07:02		18:31 (WEA_03)	ļ		05:10		20:29 (WEA_05)		
	17:07	!		Į.	19:53	32	19:08 (WEA N01)			21:31	15	20:44 (WEA_05)		
Sonnenscheinstunden		277			367			416		486		499		
astr.max.mögl.Beschattung	1	1	158			394		l	382	I	316	I	407	

| April

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







## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

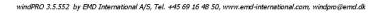
## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_32 - IO 32 Untere Dorfstraße 7, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septem	ber		Oktobe	r		Novembe	d Dezember
1	05:06		20:36 (WEA_05)	l 05:43		20:30 (WEA_23)	1 06:32			07:22			07:16	1 08:07
	21:46	14	20:50 (WEA 05)		13	20:43 (WEA 23)				19:02			16:56	16:15
2	05:07		20:36 (WEA_05)	05:44		20:30 (WEA_23)	06:34			07:23			07:17	08:08
	21:45	14	20:50 (WEA_05)	21:12	12	20:42 (WEA_23)	20:09			19:00			16:54	16:14
3	05:07		20:36 (WEA_05)	05:46		20:30 (WEA_23)	06:36			07:25			07:19	08:10
	21:45	15	20:51 (WEA_05)	21:10	10	20:40 (WEA_23)				18:57			16:52	16:14
4	05:08		20:36 (WEA_05)	05:47		20:31 (WEA_23)				07:27			07:21	08:11
	21:45	15	20:51 (WEA_05)		8	20:39 (WEA_23)				18:55			16:50	16:13
5	05:09			05:49	_	19:50 (WEA_02)			18:33 (WEA_03)				07:23	08:12
	21:44	16		21:07	7	20:37 (WEA_23)		9	18:42 (WEA_03)				16:48	16:13
ь	05:10	4.5		05:50		19:46 (WEA_02)		4.5	18:29 (WEA_03)				07:25	08:14
7	21:44	15		21:05	14	20:36 (WEA_23)		15	18:44 (WEA_03) 18:28 (WEA_03)				16:47	16:12
,	05:11   21:43	15	20:36 (WEA_05) 20:51 (WEA_05)	21:03	13	19:44 (WEA_02) 19:57 (WEA_02)		17	18:45 (WEA_03)				07:26   16:45	08:15   16:12
0	05:12	13	20:31 (WEA_03) 20:36 (WEA_05)		13	19:43 (WEA_02)		1/	18:27 (WEA_03)				07:28	08:16
0	21:42	16		21:02	16	19:59 (WEA_02)		19	18:46 (WEA_03)				16:43	16:12
٥	05:13	10		l 05:55	10	19:41 (WEA 02)		19	18:25 (WEA 03)			17:20 (WEA 11)		108:17
,	21:42	16		21:00	18	19:59 (WEA_02)		21	18:46 (WEA_03)		6	17:26 (WEA_11)		16:11
10	05:14	10	20:37 (WEA_05)		10	19:41 (WEA_02)			18:24 (WEA_03)		•	17:16 (WEA_11)		08:18
	21:41	15		20:58	19	20:00 (WEA_02)		23	18:47 (WEA_03)		12	17:28 (WEA_11)		16:11
11	05:15			05:58	3.7	19:40 (WEA 02)			18:23 (WEA 03)			17:14 (WEA 11)		08:19
	21:40	15	20:52 (WEA 05)	20:56	20	20:00 (WEA 02)		23	18:46 (WEA 03)		16	17:30 (WEA 11)		16:11
12	05:16			06:00		19:40 (WEA_02)			18:23 (WEA_03)			17:13 (WEA_11)		08:20
	21:39	15	20:52 (WEA 05)	20:54	20	20:00 (WEA_02)		32	19:00 (WEA NO1)		18	17:31 (WEA 11)		16:11
13	05:17		20:37 (WEA_05)	06:01		19:39 (WEA_02)			18:22 (WEA_03)			17:12 (WEA_11)	07:37	08:21
	21:38	15	20:52 (WEA_05)	20:52	21	20:00 (WEA_02)	19:44	36	19:01 (WEA N01)	18:35	19	17:31 (WEA_11)	16:35	16:11
14	05:18		20:37 (WEA_05)	06:03		19:39 (WEA_02)	06:54		18:22 (WEA_03)	07:44		17:12 (WEA_11)	07:39	08:22
	21:38	15	20:52 (WEA_05)	20:50	21	20:00 (WEA_02)	19:42	39	19:03 (WEA N01)	18:32	20	17:32 (WEA_11)		16:11
15	05:19			06:05		19:38 (WEA_02)			18:23 (WEA_03)	07:45		17:10 (WEA_11)	07:41	08:23
	21:37	14		20:48	21	19:59 (WEA_02)		39	19:04 (WEA N01)		21	17:31 (WEA_11)		16:11
16	05:20			06:06		19:39 (WEA_02)			18:23 (WEA_03)			17:10 (WEA_11)		08:24
	21:36	14		20:46	20	19:59 (WEA_02)		38	19:03 (WEA N01)		21	17:31 (WEA_11)		16:11
17	05:21		20:39 (WEA_05)	06:08		19:38 (WEA_02)			18:24 (WEA_03)			17:10 (WEA_11)		08:25
	21:35	13		20:44	20	19:58 (WEA_02)		37	19:04 (WEA N01)		21	17:31 (WEA_11)		16:11
18	05:23		20:40 (WEA_05)		40	19:39 (WEA_02)		24	18:25 (WEA_03)		40	17:11 (WEA_11)		08:26
10	21:33	11	20:51 (WEA_05)		19	19:58 (WEA_02)		34	19:03 (WEA N01)		19	17:30 (WEA_11)		16:11
19	05:24	9	20:41 (WEA_05) 20:50 (WEA_05)	06:11   20:40	17	19:39 (WEA_02) 19:56 (WEA_02)		27	18:28 (WEA_03) 19:03 (WEA N01)		18	17:11 (WEA_11) 17:29 (WEA_11)		08:26   16:12
20	05:25	9		06:13	17	19:41 (WEA_02)		21	18:43 (WEA NO1)		10	17:12 (WEA_11)		108:27
20	21:31	7	20:49 (WEA_05)		14	19:55 (WEA_02)		18	19:01 (WEA NO1)		16	17:28 (WEA_11)		16:12
21	05:27	,		06:14		19:43 (WEA 02)		10	18:42 (WEA NO1)		10	17:13 (WEA_11)		08:28
	21:30	2	20:46 (WEA_05)	20:36	10	19:53 (WEA_02)		16	18:58 (WEA NO1)		12	17:25 (WEA_11)		16:12
22	05:28			06:16		19:46 (WEA_06)			18:43 (WEA NO1)			17:15 (WEA_11)		08:28
	21:29			20:34	6	19:52 (WEA_06)		13	18:56 (WEA NO1)		8	17:23 (WEA_11)		16:13
23	05:29			06:18		19:45 (WEA_06)			18:45 (WEA NO1)			,/	07:54	08:29
	21:27			20:31	9	19:54 (WEA_06)		9	18:54 (WEA N01)				16:22	16:13
24	05:31			06:19		19:43 (WEA_06)			18:46 (WEA N01)				07:56	08:29
	21:26			20:29	11	19:54 (WEA_06)		5	18:51 (WEA NO1)				16:21	16:14
25	05:32			06:21		19:42 (WEA_06)				07:03			07:58	08:30
	21:25			20:27	13	19:55 (WEA_06)				17:09			16:20	16:14
26	05:34			06:23		19:41 (WEA_06)				07:05			07:59	08:30
27	21:23		20 24 04/54 22\	20:25	13	19:54 (WEA_06)				17:07			16:19	16:15
27	05:35	-		06:24	40	19:41 (WEA_06)				07:07			08:01	08:30
20	21:22	5		20:23	13	19:54 (WEA_06)				17:05			16:18	16:16
28		8		06:26   20:21	12	19:41 (WEA_06) 19:53 (WEA_06)				07:08   17:03			08:02	08:30
29	21:20 05:38	0	20:41 (WEA_23) 20:32 (WEA_23)		12	19:42 (WEA_06)				07:10			16:17   08:04	16:17   08:31
25	21:19	10	20:42 (WEA_23)		9	19:51 (WEA_06)				17:01			16:17	16:18
30	05:39	10	20:32 (WEA_23)		,	19:43 (WEA_06)				07:12			08:05	08:31
30	21:17	11	20:43 (WEA_23)	20:16	5	19:48 (WEA_06)				16:59			16:16	16:18
31	05:41		20:31 (WEA_23)	06:31	•					07:14				08:31
	21:15	12	20:43 (WEA 23)				i			16:57			i	16:19
Sonnenscheinstunden	502		,/	454			381			331			266	243
astr.max.mögl.Beschattung		327			424		l	470		I	227			İ
-														

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







## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

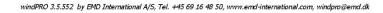
### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_33 - IO 33 Wegensener Straße 5, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10			06:59		19:04 (WEA N01)	l 05:54		19:59 (WEA 06)	1 05:09		20:08 (WEA 02)
_	16:21	17:09	18:00			19:55	20	19:24 (WEA NO1)		1	20:00 (WEA_06)		4	20:12 (WEA_02)
2	08:31	08:02	07:08			06:57		19:04 (WEA NO1)			· - /	05:08		· - /
	16:22	17:11	18:02			19:56	20	19:24 (WEA NO1)				21:33		
3	08:30	08:01	07:06			06:55		19:04 (WEA NO1)				05:07		
	16:23	17:12	18:04			19:58	18	19:22 (WEA NO1)	20:49			21:34		
4	08:30	07:59	07:04		17:05 (WEA_11)	06:53		19:05 (WEA NO1)	05:49			05:07		
	16:24	17:14	18:06	8	17:13 (WEA_11)	20:00	17	19:22 (WEA NO1)	20:51			21:35		
5	08:30	07:57	07:01		17:02 (WEA_11)	06:50		19:06 (WEA N01)	05:47			05:06		
	16:25	17:16	18:08	14	17:16 (WEA_11)		14	19:20 (WEA NO1)				21:36		
6	08:30	07:56	06:59		17:00 (WEA_11)			19:08 (WEA N01)				05:05		
_	16:26	17:18	18:09	17	17:17 (WEA_11)		10	19:18 (WEA NO1)				21:37		
7	08:29	07:54	06:57		16:59 (WEA_11)				05:43			05:05		
•	16:28	17:20	18:11	19	17:18 (WEA_11)				20:56		20.05.0454.02	21:38		
8	08:29	07:52	06:55	-	16:58 (WEA_11)				05:41	-	20:06 (WEA_02)			
	16:29	17:22	18:13	21	17:19 (WEA_11)			40.05.04/54.00	20:57	5	20:11 (WEA_02)			
9	08:28   16:30	07:50   17:24	06:52	21	16:57 (WEA_11)		7	19:05 (WEA_03)		44	20:03 (WEA_02)			
10	08:28	07:49	18:15   06:50	21	17:18 (WEA_11) 16:56 (WEA_11)		/	19:12 (WEA_03) 19:01 (WEA 03)		11	20:14 (WEA_02) 20:01 (WEA 02)			
10	16:32	17:25	18:17	23	17:19 (WEA_11)		14	19:15 (WEA_03)		14	20:01 (WEA_02)			
11	08:27	07:47	06:48	23	16:57 (WEA_11)		14	18:58 (WEA_03)		14	20:00 (WEA_02)			
11	16:33	17:27	18:18	22	17:19 (WEA_11)		18	19:16 (WEA_03)		16	20:16 (WEA_02)			
12	08:27	07:45	06:46	~~	16:57 (WEA_11)		10	18:57 (WEA_03)		10	19:59 (WEA_02)			
	16:35	17:29	18:20	22	17:19 (WEA_11)		20	19:17 (WEA_03)		18	20:17 (WEA_02)			
13	08:26	07:43	06:43		16:56 (WEA_11)			18:56 (WEA_03)			19:59 (WEA 02)			
	16:36	17:31	18:22	21	17:17 (WEA_11)		22	19:18 (WEA_03)		19	20:18 (WEA_02)			
14	08:25	07:41	06:41		16:57 (WEA_11)			18:55 (WEA_03)			19:58 (WEA_02)			
	16:38	17:33	18:24	20	17:17 (WEA_11)		23	19:18 (WEA_03)		23	20:36 (WEA_23)			
15	08:24	07:39	06:39		16:58 (WEA_11)	06:28		18:55 (WEA_03)	05:30		19:58 (WEA_02)	05:02		
	16:39	17:35	18:25	18	17:16 (WEA_11)		24	19:19 (WEA_03)		26	20:38 (WEA_23)			
16	08:23	07:37	06:36		16:59 (WEA_11)			18:55 (WEA_03)			19:58 (WEA_02)			
	16:41	17:37	18:27	14	17:13 (WEA_11)		24	19:19 (WEA_03)		29	20:40 (WEA_23)			
17	08:23	07:35	06:34	_	17:02 (WEA_11)			18:54 (WEA_03)			19:57 (WEA_02)			
	16:42	17:38	18:29	9	17:11 (WEA_11)		25	19:19 (WEA_03)		32	20:41 (WEA_23)			
18	08:22	07:33	06:32			06:21	24	18:53 (WEA_03)		22	19:57 (WEA_02)			
10	16:44   08:21	17:40	18:31			20:24	24	19:17 (WEA_03)		32	20:42 (WEA_23)			
19	16:46	07:31   17:42	06:30   18:32			20:25	23	18:54 (WEA_03) 19:17 (WEA_03)		33	19:58 (WEA_02) 20:44 (WEA_23)			
20	08:20	07:29	06:27			06:17	23	18:54 (WEA_03)		33	19:57 (WEA_02)			
20	16:47	17:44	18:34			20:27	22	19:16 (WEA_03)		35	20:44 (WEA_23)			
21	08:18	07:27	06:25			06:15		18:54 (WEA 03)		33	19:58 (WEA 02)			
	16:49	17:46	18:36			20:29	22	19:16 (WEA_03)		33	20:44 (WEA_23)			
22	08:17	07:25	06:23			06:13		18:55 (WEA_03)			19:58 (WEA_02)			
	16:51	17:48	18:37			20:31	26	20:03 (WEA_06)		33	20:44 (WEA_23)			
23	08:16	07:23	06:20			06:11		18:56 (WEA_03)	05:19		19:59 (WEA_02)	05:02		
	16:52	17:50	18:39			20:32	26	20:04 (WEA_06)		31	20:44 (WEA_23)			
24	08:15	07:21	06:18			06:08		18:58 (WEA_03)			19:59 (WEA_02)			
	16:54	17:51	18:41		40 40 AVEL 1:-:	20:34	26	20:06 (WEA_06)		28	20:43 (WEA_23)			
25	08:14	07:19	06:16	-	18:12 (WEA NO1)			19:00 (WEA_03)			20:00 (WEA_02)			
	16:56	17:53	18:43	5	18:17 (WEA NO1)		21	20:06 (WEA_06)		25	20:42 (WEA_23)			
26	08:12	07:17	06:13	40	18:09 (WEA NO1)		40	19:53 (WEA_06)		22	20:01 (WEA_02)			
27	16:58	17:55	18:44	10	18:19 (WEA NO1)		13	20:06 (WEA_06)		22	20:41 (WEA_23)			
2/	08:11   17:00	07:15	06:11	12	18:08 (WEA NO1)		12	19:53 (WEA_06)		16	20:01 (WEA_02)			
28	08:10	17:57   07:12	18:46   06:09	13	18:21 (WEA N01) 18:06 (WEA N01)		13	20:06 (WEA_06) 19:53 (WEA_06)		16	20:17 (WEA_02) 20:02 (WEA_02)			
28	17:01	17:59	18:48	16	18:22 (WEA NO1)		12	20:05 (WEA_06)		14	20:02 (WEA_02) 20:16 (WEA_02)			
29	08:08	17.35	07:06	10	19:05 (WEA NO1)		12	19:55 (WEA_06)		1.1	20:03 (WEA_02)			
25	17:03	i	19:49	19	19:24 (WEA NO1)		10	20:05 (WEA_06)		13	20:16 (WEA_02)			
30	08:07	i	07:04		19:05 (WEA NO1)			19:56 (WEA 06)			20:04 (WEA 02)			
55	17:05	i	19:51	20	19:25 (WEA NO1)	20:44	7	20:03 (WEA_06)		11	20:15 (WEA_02)			
31	08:05	İ	07:02	-	19:04 (WEA N01)	i	1000		05:10		20:05 (WEA_02)	İ		
	17:07	İ	19:53	21	19:25 (WEA NO1)	İ			21:31	8	20:13 (WEA_02)	İ		
Sonnenscheinstunden	259	277	367			416			486			499		
astr.max.mögl.Beschattung		1		353		1	521		l	528		l	4	

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

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



23.09.2021 07:28 / 59





## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

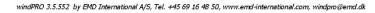
### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_33 - IO 33 Wegensener Straße 5, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septem	ber		Oktobe	r		Novembe	Dezember
1	05:06			05:43		20:09 (WEA_02)	06:32		18:58 (WEA_03)	07:22		17:36 (WEA_11)	07:16	08:07
	21:46			21:14	18	20:27 (WEA_02)		17	19:15 (WEA_03)		21	17:57 (WEA_11)		16:15
2	05:07			05:44		20:11 (WEA_02)			18:59 (WEA_03)		22	17:34 (WEA_11)		08:08
2	21:45 05:07			21:12   05:46	15	20:26 (WEA_02)		14	19:13 (WEA_03)		23	17:57 (WEA_11)		16:14   08:10
3	21:45			21:10	13	20:12 (WEA_02) 20:25 (WEA_02)		7	19:03 (WEA_03) 19:10 (WEA_03)		23	17:34 (WEA_11) 17:57 (WEA_11)		16:14
4	05:08			05:47	13	20:14 (WEA_02)		,	19.10 (WLA_03)	07:27	23	17:34 (WEA_11)		08:11
	21:45			21:09	9	20:23 (WEA_02)				18:55	22	17:56 (WEA_11)		16:13
5	05:09			05:49			06:39			07:28		17:35 (WEA_11)		08:12
j	21:44			21:07			20:02			18:53	21	17:56 (WEA_11)	16:48	16:13
6	05:10			05:50			06:41		19:03 (WEA N01)			17:34 (WEA_11)		08:14
	21:44			21:05			20:00	10	19:13 (WEA NO1)		20	17:54 (WEA_11)		16:12
7	05:11			05:52 21:03			06:42   19:58	14	19:01 (WEA NO1)		10	17:35 (WEA_11)		08:15   16:12
Ω I	21:43 05:12			05:53			06:44	14	19:15 (WEA N01) 19:00 (WEA N01)		18	17:53 (WEA_11) 17:37 (WEA_11)		08:16
١	21:42			21:02			19:56	17	19:17 (WEA NO1)		15	17:52 (WEA_11)		16:12
9	05:13			05:55			06:46	-/	18:58 (WEA NO1)		10	17:39 (WEA_11)		08:17
- 1	21:42			21:00			19:53	19	19:17 (WEA N01)		11	17:50 (WEA_11)		16:11
10	05:14			05:57			06:47		18:57 (WEA N01)	07:37			07:32	08:18
1	21:41			20:58			19:51	20	19:17 (WEA N01)					16:11
11	05:15			05:58			06:49		18:56 (WEA N01)					08:19
40	21:40		20.44 (WEA 02)	20:56		20.05 (WEA 05)	19:49	21	19:17 (WEA NO1)					16:11
12	05:16 21:39	7	20:14 (WEA_02)	20:54	4	20:06 (WEA_06)		21	18:56 (WEA NO1)					08:20   16:11
13	05:17	,	20:21 (WEA_02) 20:13 (WEA_02)		7	20:10 (WEA_06) 20:03 (WEA_06)		21	19:17 (WEA N01) 18:55 (WEA N01)				07:37	08:21
13	21:38	9	20:22 (WEA_02)		8	20:11 (WEA 06)		21	19:16 (WEA NO1)					16:11
14	05:18		20:12 (WEA_02)			20:02 (WEA_06)			18:55 (WEA NO1)					08:22
	21:38	12		20:50	11	20:13 (WEA_06)		20	19:15 (WEA N01)				16:34	16:11
15	05:19			06:05	0.300	20:01 (WEA_06)			18:56 (WEA N01)				07:41	08:23
	21:37	14	20:25 (WEA_02)		12	20:13 (WEA_06)		17	19:13 (WEA NO1)					16:11
16	05:20	4.5	20:10 (WEA_02) 20:25 (WEA_02)		12	20:01 (WEA_06)		14	18:56 (WEA N01) 19:10 (WEA N01)					08:2 <del>4</del>   16:11
17	21:36 05:21	15	20:23 (WEA_02) 20:10 (WEA_02)		12	20:13 (WEA_06) 20:00 (WEA_06)		14	18:57 (WEA NO1)					08:25
1/	21:35	20	20:50 (WEA_23)		13	20:13 (WEA_06)		11	19:08 (WEA NO1)					16:11
18	05:23		20:10 (WEA_02)			19:06 (WEA_03)			18:58 (WEA NO1)					08:26
	21:33	23	20:51 (WEA_23)	20:42	23	20:13 (WEA_06)	19:32	7	19:05 (WEA N01)	18:24			16:28	16:11
19	05:24			06:11		19:03 (WEA_03)				07:52			07:48	08:26
20	21:32	27		20:40	26	20:11 (WEA_06)				18:22			16:27	16:12
20	05:25 21:31	30	20:08 (WEA_02) 20:53 (WEA_23)		26	19:02 (WEA_03) 20:10 (WEA_06)				07:54   18:20				08:27   16:12
21	05:27	30	20:08 (WEA_23)		20	19:01 (WEA_03)				07:56				08:28
	21:30	31	20:53 (WEA_23)		25	20:08 (WEA_06)				18:17				16:12
22	05:28		20:08 (WEA_02)			18:59 (WEA_03)				07:58			07:53	08:28
	21:29	33	20:54 (WEA_23)		22	19:21 (WEA_03)				18:15				16:13
23	05:29		20:08 (WEA_02)			18:59 (WEA_03)				07:59			07:54	08:29
24	21:27 05:31	33		20:31	22	19:21 (WEA_03)				18:13			16:22 07:56	16:13
24	21:26	34		06:19   20:29	24	18:57 (WEA_03) 19:21 (WEA_03)				08:01   18:11			16:21	08:29   16:14
25	05:32	34	20:08 (WEA_02)		24	18:57 (WEA_03)				07:03				08:30
	21:24	34	20:54 (WEA_23)		24	19:21 (WEA_03)				17:09				16:14
26	05:34		20:08 (WEA_02)			18:56 (WEA_03)			17:45 (WEA_11)					08:30
	21:23	31		20:25	24	19:20 (WEA_03)		6	17:51 (WEA_11)				16:19	16:15
27	05:35			06:24		18:56 (WEA_03)			17:42 (WEA_11)				08:01	08:30
20	21:22	31	20:51 (WEA_23)		25	19:21 (WEA_03)		12	17:54 (WEA_11)					16:16
28	05:37 21:20	28	20:08 (WEA_02) 20:50 (WEA_23)	06:26 20:20	23	18:56 (WEA_03) 19:19 (WEA_03)		16	17:40 (WEA_11) 17:56 (WEA_11)				08:02 16:17	08:30   16:17
29	05:38	20		06:28	23	18:56 (WEA_03)		10	17:37 (WEA_11)				08:04	08:31
	21:19	26	20:48 (WEA 23)		23	19:19 (WEA_03)		19	17:56 (WEA_11)					16:18
30	05:40		20:09 (WEA_02)			18:56 (WEA_03)			17:36 (WEA_11)					08:31
1	21:17	22	20:47 (WEA_23)	20:16	21	19:17 (WEA_03)		21	17:57 (WEA_11)	16:59				16:18
31	05:41			06:31		18:57 (WEA_03)	ļ.			07:14				08:31
in atur de a	21:15	19	20:28 (WEA_02)		20	19:17 (WEA_03)	1 201			16:57			266	16:19
instunden   schattung	502	479		454	443		381	324		331	174		266	243 
Schuttung		113			113		1	52 1			17.			1

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

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



23.09.2021 07:28 / 60 windPRO



Sonnenscheir astr.max.mögl.Bese



## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

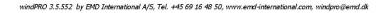
### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_34 - IO 34 Obere Dorfstraße 10, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni		
1	08:31	08:04	107:10			06:59		19:06 (WEA NO1)	1 05:54		19:56 (WEA 02)	05:09		20:39 (WEA 05)
-	16:21	17:09	18:00			19:55	19	19:25 (WEA NO1)		10	20:06 (WEA 02)		12	20:51 (WEA 05)
2	08:31	08:02	07:08			06:57		19:06 (WEA NO1)			19:54 (WEA_02)			20:39 (WEA_05)
	16:22	17:10	18:02			19:56	18	19:24 (WEA NO1)	20:47	13	20:07 (WEA_02)	21:33	12	20:51 (WEA_05)
3	08:30	08:01	07:06			06:55		19:06 (WEA NO1)	05:51		19:52 (WEA_02)	05:07		20:38 (WEA_05)
	16:23	17:12	18:04			19:58	16		20:49	16	20:08 (WEA_02)		13	20:51 (WEA_05)
4	08:30	07:59	07:04			06:52	1000		05:49		19:51 (WEA_02)			20:39 (WEA_05)
_	16:24	17:14	18:06			20:00	14		20:51	17	20:08 (WEA_02)		13	20:52 (WEA_05)
5	08:30	07:57	07:01			06:50	10	19:09 (WEA NO1)	05:47	17	19:52 (WEA_02)		14	20:38 (WEA_05)
6	16:25   08:30	17:16   07:56	18:08   06:59			20:01 06:48	10	19:19 (WEA NO1)	20:52   05:45	17	20:09 (WEA_02) 19:51 (WEA_02)		14	20:52 (WEA_05) 20:39 (WEA_05)
8	16:26	17:18	18:09			20:03			20:54	18	20:09 (WEA_02)		14	20:53 (WEA_05)
7		07:54	06:57			06:46		19:07 (WEA_03)	05:43	10	19:51 (WEA_02)		14	20:39 (WEA_05)
,	16:28	17:20	18:11			20:05	9		20:56	18	20:09 (WEA_02)		13	20:52 (WEA_05)
8	08:29	07:52	06:55		17:22 (WEA_11)			19:05 (WEA_03)			19:51 (WEA_02)			20:39 (WEA 05)
	16:29	17:22	18:13	4	17:26 (WEA_11)		13	19:18 (WEA_03)		18	20:09 (WEA_02)		14	20:53 (WEA_05)
9	08:28	07:50	06:52		17:17 (WEA_11)			19:04 (WEA_03)			19:51 (WEA_02)			20:39 (WEA_05)
	16:30	17:24	18:15	11	17:28 (WEA_11)		15	19:19 (WEA_03)	20:59	17	20:08 (WEA_02)		13	20:52 (WEA_05)
10	08:28	07:49	06:50		17:16 (WEA_11)			19:03 (WEA_03)			19:51 (WEA_02)			20:39 (WEA_05)
162	16:32	17:25	18:17	14	17:30 (WEA_11)		17	19:20 (WEA_03)		20	20:30 (WEA_23)		14	20:53 (WEA_05)
11	08:27	07:47	06:48		17:15 (WEA_11)		40	19:01 (WEA_03)			19:52 (WEA_02)			20:40 (WEA_05)
12	16:33	17:27	18:18	16	17:31 (WEA_11)		19	19:20 (WEA_03)		22	20:33 (WEA_23)		13	20:53 (WEA_05)
12	08:27	07:45   17:29	06:46   18:20	18	17:14 (WEA_11) 17:32 (WEA_11)		19	19:01 (WEA_03) 19:20 (WEA_03)		21	19:52 (WEA_02) 20:33 (WEA_23)		14	20:39 (WEA_05) 20:53 (WEA_05)
12	16:35   08:26	07:43	06:43	10	17:13 (WEA_11)		19	19:01 (WEA_03)		21	19:54 (WEA_02)		14	20:40 (WEA_05)
13	16:36	17:31	18:22	18	17:31 (WEA_11)		19	19:20 (WEA_03)		21	20:35 (WEA_23)	21:42	13	20:53 (WEA_05)
14	08:25	07:41	06:41	10	17:13 (WEA_11)		13	19:01 (WEA_03)			19:54 (WEA_02)		13	20:40 (WEA_05)
	16:38	17:33	18:24	19	17:32 (WEA_11)		19	19:20 (WEA_03)		21	20:36 (WEA_23)		13	20:53 (WEA_05)
15	08:24	07:39	06:39		17:13 (WEA 11)			19:01 (WEA_03)			19:57 (WEA_02)			20:41 (WEA_05)
	16:39	17:35	18:25	18	17:31 (WEA_11)	20:19	19	19:20 (WEA_03)		17	20:37 (WEA_23)		13	20:54 (WEA_05)
16	08:23	07:37	06:36		17:13 (WEA_11)			19:01 (WEA_03)			20:27 (WEA_23)			20:41 (WEA_05)
	16:41	17:37	18:27	17	17:30 (WEA_11)		18	19:19 (WEA_03)		10	20:37 (WEA_23)		13	20:54 (WEA_05)
17	08:23	07:35	06:34		17:14 (WEA_11)			19:02 (WEA_03)			20:26 (WEA_23)			20:41 (WEA_05)
	16:42	17:38	18:29	15	17:29 (WEA_11)		16	19:18 (WEA_03)		10	20:36 (WEA_23)		13	20:54 (WEA_05)
18	08:22	07:33	06:32	12	17:16 (WEA_11)		12	19:03 (WEA_03)			20:28 (WEA_23)		12	20:41 (WEA_05)
10	16:44   08:21	17:40   07:31	18:31   06:30	12	17:28 (WEA_11) 17:17 (WEA_11)		12	19:15 (WEA_03) 19:05 (WEA_03)		8	20:36 (WEA_23) 20:29 (WEA_23)		13	20:54 (WEA_05) 20:42 (WEA_05)
19	16:46	17:42	18:32	8	17:25 (WEA_11)		12	19:58 (WEA_06)		6	20:25 (WEA_23)		12	20:54 (WEA_05)
20	08:20	07:29	06:27	U	17.25 (WER_11)	06:17	12	19:52 (WEA_06)		0	20.55 (WLA_25)	05:02	12	20:42 (WEA_05)
	16:47	17:44	18:34			20:27	8		21:16			21:46	12	20:54 (WEA 05)
21	08:18	07:27	06:25			06:15		19:51 (WEA 06)				05:02		20:42 (WEA 05)
	16:49	17:46	18:36			20:29	10	20:01 (WEA_06)	21:17		j	21:46	12	20:54 (WEA_05)
22	08:17	07:25	06:23			06:13		19:50 (WEA_06)	05:20			05:02		20:43 (WEA_05)
	16:51	17:48	18:37			20:30	12		21:19			21:46	12	20:55 (WEA_05)
23	08:16	07:23	06:20			06:11	40		05:19			05:02	40	20:43 (WEA_05)
24	16:52	17:50	18:39			20:32 06:08	12		21:20			21:46	12	20:55 (WEA_05)
24	08:15   16:54	07:21   17:51	06:18   18:41			1 20:34	11	19:50 (WEA_06) 20:01 (WEA_06)	05:17			05:03 21:46	13	20:42 (WEA_05) 20:55 (WEA_05)
25		07:19	06:16		18:14 (WEA N01)		11		05:16			05:03	13	20:43 (WEA_05)
23	16:56	17:53	18:43	3	18:17 (WEA NO1)		9	20:00 (WEA 06)				21:47	13	20:56 (WEA_05)
26	08:12	07:17	06:13		18:11 (WEA NO1)				05:15			05:03	10	20:43 (WEA_05)
	16:58	17:55	18:44	8	18:19 (WEA NO1)		7	19:59 (WEA 06)				21:47	13	20:56 (WEA 05)
27	08:11	07:15	06:11		18:10 (WEA NO1)			/	05:14		20:43 (WEA_05)			20:43 (WEA_05)
	17:00	17:57	18:46	11	18:21 (WEA N01)	20:39			21:26	2	20:45 (WEA_05)	21:46	13	20:56 (WEA_05)
28	08:10	07:12	06:09		18:08 (WEA N01)				05:13	-	20:41 (WEA_05)			20:43 (WEA_05)
	17:01	17:59	18:48	14	18:22 (WEA N01)				21:27	6	20:47 (WEA_05)		14	20:57 (WEA_05)
29	08:08	Į.	07:06		19:07 (WEA NO1)				05:12	^	20:40 (WEA_05)		40	20:44 (WEA_05)
20	17:03	!	19:49	17	19:24 (WEA NO1)			10.F0 (MEA 02)	21:28	8	20:48 (WEA_05)		13	20:57 (WEA_05)
30	08:07   17:05	1	07:04   19:51	19	19:07 (WEA N01) 19:26 (WEA N01)		4	19:59 (WEA_02) 20:03 (WEA_02)	05:11	10	20:39 (WEA_05) 20:49 (WEA_05)		13	20:44 (WEA_05) 20:57 (WEA_05)
21	17:05   08:05	1	07:02	19	19:26 (WEA NO1) 19:06 (WEA NO1)	20.44	4	20.03 (WEA_UZ)	05:10	10	20:49 (WEA_05) 20:38 (WEA_05)	21.40	13	20:37 (WEM_U3)
51	17:07	i	19:53	19	19:25 (WEA NO1)	i			21:31	11	20:49 (WEA_05)			
Sonnenscheinstunden		277	367			416			486			499		
astr.max.mögl.Beschattung		İ	İ	261		İ	357		İ	337			389	
		300	100									7		

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

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







## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

### **SHADOW** - Kalender

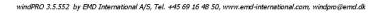
### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_34 - IO 34 Obere Dorfstraße 10, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			August			Septem	ber		Oktobe	,		Novembe	n Dezember
1	05:06		20:44 (WEA 05)	05:43		20:02 (WEA_02)	1.06:32		19:01 (WEA_03)	07:22		17:53 (WEA_11)	07:16	1 08:07
-	21:46	14	20:58 (WEA 05)		22	20:43 (WEA 23)		19	19:20 (WEA 03)		18	18:11 (WEA 11)		16:15
2	05:07		20:44 (WEA 05)			20:02 (WEA 02)			19:01 (WEA 03)			17:52 (WEA 11)		08:08
	21:45	13	20:57 (WEA_05)	21:12	21	20:42 (WEA_23)	20:09	17	19:18 (WEA_03)	19:00	17	18:09 (WEA_11)	16:54	16:14
3	05:07		20:44 (WEA_05)			20:01 (WEA_02)			19:02 (WEA_03)			17:53 (WEA_11)		08:10
10	21:45	14	20:58 (WEA_05)	21:10	19	20:40 (WEA_23)	20:07	16	19:18 (WEA_03)	18:57	16	18:09 (WEA_11)	16:52	16:14
4	05:08		20:44 (WEA_05)	05:47		20:01 (WEA_02)	06:37		19:02 (WEA_03)	07:27		17:54 (WEA_11)	07:21	08:11
	21:45	14	20:58 (WEA_05)		18	20:19 (WEA_02)		13	19:15 (WEA_03)		13	18:07 (WEA_11)		16:13
5	05:09		20:45 (WEA_05)			20:01 (WEA_02)			19:04 (WEA_03)			17:57 (WEA_11)		08:12
	21:44	14	20:59 (WEA_05)		18	20:19 (WEA_02)		9	19:13 (WEA_03)	18:53	8	18:05 (WEA_11)		16:13
6	05:10		20:44 (WEA_05)			20:01 (WEA_02)				07:30			07:25	08:14
_	21:44	14	20:58 (WEA_05)		18	20:19 (WEA_02)	20:00			18:50			16:47	16:12
7	05:11	40	20:45 (WEA_05)			20:01 (WEA_02)		40	19:04 (WEA NO1)				07:26	08:15
	21:43	13	20:58 (WEA_05)		17	20:18 (WEA_02)		10	19:14 (WEA NO1)				16:45	16:12
8	05:12	40	20:45 (WEA_05)			20:01 (WEA_02)		10	19:03 (WEA NO1)				07:28	08:16
9	21:42	13	20:58 (WEA_05)		17	20:18 (WEA_02)		13	19:16 (WEA NO1)				16:43	16:12
9	05:13	13	20:45 (WEA_05) 20:58 (WEA_05)		16	20:01 (WEA_02) 20:17 (WEA_02)	110:45	17	19:00 (WEA N01) 19:17 (WEA N01)				07:30 16:42	08:17   16:11
10	05:14	13	20:46 (WEA_05)		10	20:02 (WEA_02)		1/	19:00 (WEA NO1)				07:32	08:18
10	21:41	12	20:58 (WEA_05)		15	20:02 (WEA_02) 20:17 (WEA_02)		17	19:17 (WEA NO1)				16:40	16:11
11	05:15	12	20:46 (WEA 05)		13	20:03 (WEA_02)		17	18:58 (WEA NO1)				07:34	08:19
11	21:40	12	20:58 (WEA_05)		12	20:15 (WEA_02)		19	19:17 (WEA NO1)				16:38	16:11
12	05:16	12	20:47 (WEA_05)		12	20:05 (WEA_02)		17	18:58 (WEA NO1)				07:35	08:20
	21:39	11	20:58 (WEA 05)		9	20:14 (WEA 02)		19	19:17 (WEA NO1)				16:37	16:11
13	05:17		20:47 (WEA_05)		-		06:52		18:57 (WEA NO1)				07:37	08:21
	21:38	11	20:58 (WEA_05)				19:44	19	19:16 (WEA NO1)				16:35	16:11
14	05:18		20:48 (WEA_05)				06:54		18:57 (WEA N01)				07:39	08:22
	21:38	9	20:57 (WEA 05)				19:42	18	19:15 (WEA NO1)				16:34	16:11
15	05:19		20:49 (WEA_05)	06:05			06:55		18:58 (WEA NO1)	07:45			07:41	08:23
	21:37	7	20:56 (WEA_05)	20:48			19:39	15	19:13 (WEA N01)	18:30		i	16:32	16:11
16	05:20		20:50 (WEA_05)	06:06		20:02 (WEA_06)	06:57		18:58 (WEA N01)	07:47			07:42	08:24
	21:36	5	20:55 (WEA_05)	20:46	2	20:04 (WEA_06)		12	19:10 (WEA N01)				16:31	16:11
17	05:21			06:08		19:58 (WEA_06)			18:59 (WEA N01)				07:44	08:25
	21:35			20:44	8	20:06 (WEA_06)		9	19:08 (WEA N01)				16:30	16:11
18	05:23			06:10		19:57 (WEA_06)			19:01 (WEA N01)				07:46	08:26
	21:33			20:42	10	20:07 (WEA_06)		4	19:05 (WEA N01)				16:28	16:11
19	05:24			06:11		19:56 (WEA_06)				07:52			07:48	08:26
20	21:32			20:40	11	20:07 (WEA_06)				18:22			16:27	16:12
20	05:25   21:31			06:13 20:38	4.4	19:56 (WEA_06)				07:54 18:20			07:49	08:27   16:12
21	05:27			06:14	11	20:07 (WEA_06) 19:56 (WEA_06)				07:56			16:26   07:51	08:28
21	21:30			20:36	11	20:07 (WEA_06)				18:17			16:25	16:12
22	05:28			06:16	11	19:56 (WEA_06)				07:58			07:53	08:28
	21:29			20:34	10	20:06 (WEA_06)	19.23			18:15			16:23	16:13
23	05:29			06:18	10	19:57 (WEA_06)				07:59			07:54	108:29
	21:27			20:31	7	20:04 (WEA_06)				18:13			16:22	16:13
24	05:31		20:40 (WEA_23)		,	19:08 (WEA_03)	07:10		18:02 (WEA_11)				07:56	08:29
	21:26	4		20:29	12	20:01 (WEA 06)		5	18:07 (WEA 11)				16:21	16:14
25	05:32		20:39 (WEA_23)			19:06 (WEA_03)			17:59 (WEA_11)				07:58	08:30
	21:24	7	20:46 (WEA_23)	20:27	13	19:19 (WEA_03)		11	18:10 (WEA_11)	17:09			16:20	16:14
26	05:34		20:38 (WEA_23)	06:23		19:04 (WEA_03)	07:13		17:56 (WEA_11)	07:05			07:59	08:30
	21:23	9	20:47 (WEA_23)		16	19:20 (WEA_03)		14	18:10 (WEA_11)				16:19	16:15
27	05:35		20:37 (WEA_23)			19:03 (WEA_03)			17:55 (WEA_11)				08:01	08:30
	21:22	10	20:47 (WEA_23)		18	19:21 (WEA_03)		16	18:11 (WEA_11)				16:18	16:16
28	05:37		20:37 (WEA_23)			19:02 (WEA_03)			17:54 (WEA_11)				08:02	08:30
	21:20	11	20:48 (WEA_23)		18	19:20 (WEA_03)		18	18:12 (WEA_11)	17:03			16:17	16:17
29	05:38		20:06 (WEA_02)		22	19:01 (WEA_03)			17:53 (WEA_11)				08:04	08:31
20	21:19	20	20:48 (WEA_23)		20	19:21 (WEA_03)		18	18:11 (WEA_11)				16:17	16:18
30	05:39	24	20:05 (WEA_02)		20	19:00 (WEA_03)		40	17:53 (WEA_11)				08:05	08:31
24	21:17   05:41	21	20:47 (WEA_23) 20:04 (WEA_02)		20	19:20 (WEA_03) 19:01 (WEA_03)	19:04	18	18:11 (WEA_11)	16:59   07:14			16:16	16:18   08:31
31	21:15	22	20:45 (WEA_02)		19	19:01 (WEA_03) 19:20 (WEA_03)	ŀ			16:57				16:19
Sonnenscheinstunden	502	22	20.73 (WEM_23)	454	19	19.20 (WEM_03)	   381			331			l 266	243
astr.max.mögl.Beschattung	1 302	293		1 737	408		1 301	346		331	72		200	1 273
	'				.50		'	5.0		'				A.

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

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









## Lizenzierter Anwender: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_35 - IO 35 Obere Dorfstraße 9A, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Februar	März		April			Mai			Juni		
1	08:31	08:04	07:10		06:59		19:20 (WEA NO1)	05:54		19:27 (WEA 03)	05:09		20:22 (WEA_02)
	16:21	17:09	18:00		19:55	9	19:29 (WEA NO1)		27	20:17 (WEA_06)	21:32	10	20:32 (WEA_02)
2	08:31	08:02	07:08		06:57		19:19 (WEA NO1)			19:28 (WEA_03)			20:22 (WEA_02)
	16:22	17:10	18:02		19:56	12	19:31 (WEA NO1)		24	20:16 (WEA_06)		9	20:31 (WEA_02)
3	08:30	08:01	07:06		06:55		19:17 (WEA NO1)			19:29 (WEA_03)		_	20:24 (WEA_02)
-	16:23	17:12	18:04		19:58	15	19:32 (WEA NO1)		20	20:15 (WEA_06)		5	20:29 (WEA_02)
4	08:30	07:59	07:04		06:52	4.7	19:17 (WEA NO1)			19:32 (WEA_03)			
-	16:24	17:14	18:06		20:00	17	19:34 (WEA NO1)		13	20:14 (WEA_06)			
3	08:30   16:25	07:57   17:16	07:01   18:08		06:50	19	19:17 (WEA NO1) 19:36 (WEA NO1)				05:06   21:36		
6	08:30	07:56	06:59		106:48	19	19:37 (WEA NO1)				05:05		
0	16:26	17:18	18:09		20:03	19	19:36 (WEA NO1)				21:37		
7	08:29	07:54	06:57		06:46	10	19:16 (WEA NO1)				05:05		
,	16:28	17:20	18:11		20:05	18	19:34 (WEA NO1)				21:38		
8	08:29	07:52	06:55		06:43	20	19:17 (WEA NO1)				05:04		
-	16:29	17:22	18:13		20:07	17	19:34 (WEA NO1)				21:39		
9	08:28	07:50	06:52		06:41		19:17 (WEA NO1)				05:04		
	16:30	17:24	18:15		20:08	16	19:33 (WEA NO1)				21:40		
10	08:28	07:49	06:50		06:39		19:19 (WEA NO1)	05:38			05:03		
	16:32	17:25	18:17		20:10	12	19:31 (WEA NO1)				21:40		
11	08:27	07:47	06:48		06:37		19:20 (WEA NO1)	05:36			05:03		
	16:33	17:27	18:18		20:12	7	19:27 (WEA NO1)	21:02			21:41		
12	08:27	07:45	06:46		06:34			05:35			05:02		
	16:35	17:29	18:20		20:13			21:04			21:42		
13	08:26	07:43	06:43		06:32			05:33		20:23 (WEA_02)			
	16:36	17:31	18:22		20:15			21:05	4	20:27 (WEA_02)			
14	08:25	07:41	06:41		06:30			05:31	2	20:20 (WEA_02)			
	16:38	17:33	18:24		20:17			21:07	9	20:29 (WEA_02)			
15	08:24	07:39	06:39		06:28			05:30	40	20:19 (WEA_02)			
10	16:39	17:35	18:25		20:19			21:08	12	20:31 (WEA_02)			
16	08:23	07:37	06:36		06:26			05:28	45	20:18 (WEA_02)			
17	16:41	17:37	18:27		20:20			21:10	15	20:40 (WEA_23)			
17	08:23   16:42	07:35 17:38	06:34   18:29		06:23			05:27   21:12	18	20:17 (WEA_02)			
18	08:22	07:33	06:32		06:21			05:25	10	20:41 (WEA_23) 20:17 (WEA_02)			
10	16:44	17:40	18:31		20:24			21:13	20	20:42 (WEA_02)			
19	08:21	07:31	06:30		06:19			05:24	20	20:17 (WEA_02)			
	16:46	17:42	18:32		20:25			21:15	23	20:44 (WEA_23)			
20	08:20	07:29	06:27	17:42 (WEA 11)			19:33 (WEA 03)			20:16 (WEA 02)			
	16:47	17:44	18:34	9 17:51 (WEA_11)		8	19:41 (WEA_03)		25	20:45 (WEA_23)			
21	08:18	07:27	06:25	17:40 (WEA_11)			19:30 (WEA_03)			20:16 (WEA_02)			
	16:49	17:46	18:36	13 17:53 (WEA_11)		13	19:43 (WEA_03)		27	20:46 (WEA_23)			
22	08:17	07:25	06:23	17:37 (WEA_11)	06:13		19:29 (WEA_03)	05:20		20:16 (WEA_02)	05:02		
	16:51	17:48		17 17:54 (WEA_11)		15	19:44 (WEA_03)		29	20:48 (WEA_23)			
23	08:16	07:23	06:20	17:37 (WEA_11)			19:28 (WEA_03)			20:17 (WEA_02)			
	16:52	17:50		17 17:54 (WEA_11)		17	19:45 (WEA_03)		28	20:49 (WEA_23)			
24	08:15	07:21	06:18	17:36 (WEA_11)			19:27 (WEA_03)			20:17 (WEA_02)			
25	16:54	17:51		19 17:55 (WEA_11)		18	19:45 (WEA_03)		27	20:48 (WEA_23)			
25	08:14	07:19	06:16	17:35 (WEA_11)		20	19:26 (WEA_03)		26	20:17 (WEA_02)			
26	16:56   08:12	17:53   07:17		19 17:54 (WEA_11)		20	19:46 (WEA_03)		26	20:48 (WEA_23) 20:18 (WEA_02)			
26	16:58	17:55	06:13   18:44	17:35 (WEA_11) 19 17:54 (WEA_11)		20	19:26 (WEA_03) 19:46 (WEA_03)		23	20:47 (WEA_02)			
27	08:11	07:15	06:11	17:36 (WEA_11)		20	19:26 (WEA_03)		23	20:47 (WEA_23) 20:18 (WEA_02)			
27	17:00	17:57		18 17:54 (WEA_11)		22	20:11 (WEA_06)		21	20:46 (WEA_23)			
28	08:10	07:12	06:09	17:35 (WEA_11)		22	19:25 (WEA_03)		21	20:18 (WEA_02)			
25	17:01	17:59		17:53 (WEA_11)		26	20:12 (WEA_06)		15	20:33 (WEA_02)			
29	08:08	1 -7.55	07:06	18:36 (WEA_11)			19:27 (WEA_03)		10	20:19 (WEA_02)			
2	17:03	i		15 18:51 (WEA_11)		27	20:15 (WEA_06)		14	20:33 (WEA_02)			
30	08:07	i	07:04	18:38 (WEA_11)			19:27 (WEA 03)			20:19 (WEA_02)			
55	17:05	i		12 18:50 (WEA_11)		28	20:16 (WEA_06)		13	20:32 (WEA_02)			
31	08:05	İ	07:02	18:40 (WEA_11)	i		\	05:10		20:20 (WEA_02)			
	17:07	ĺ		11 19:27 (WEA NO1)	1			21:31	12	20:32 (WEA_02)	İ		
Sonnenscheinstunden	259	277	367		416			486			499		
astr.max.mögl.Beschattung	I	1	1	86	1	375		I	445		I	24	

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk

23.09.2021 07:28 / 63 windPRO





Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_35 - IO 35 Obere Dorfstraße 9A, Wegensen Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Juli			Augus	t		Septen	nber		Oktober	Novembe	† Dezember
1	05:06			05:43			06:32		19:20 (WEA NO1)	07:22	07:16	08:07
	21:46			21:14			20:12	7	19:27 (WEA NO1)	19:02	16:56	16:15
2	05:07			05:44			06:34		19:17 (WEA N01)		07:17	08:08
	21:45			21:12			20:09	12	19:29 (WEA N01)		16:54	16:14
3	05:07			05:46			06:36		19:15 (WEA N01)		07:19	08:10
	21:45			21:10			20:07	16	19:31 (WEA NO1)		16:52	16:14
4	05:08			05:47			06:37		19:14 (WEA NO1)		07:21	08:11
	21:45			21:09			20:05	17	19:31 (WEA NO1)		16:50	16:13
5	05:09			05:49			06:39		19:13 (WEA NO1)		07:23	08:12
3	21:44			21:07			20:02	18	19:31 (WEA NO1)		16:48	16:13
6	05:10			05:50			06:41	10	19:12 (WEA NO1)		07:25	08:14
Ü	21:44			21:05			20:00	19	19:31 (WEA NO1)		16:47	16:12
7	05:11			05:52			06:42	13	19:12 (WEA NO1)		07:26	08:15
,	21:43			21:03			19:58	19	19:31 (WEA NO1)		16:45	16:12
0	05:12			05:53		20:18 (WEA_06)		19	19:12 (WEA NO1)		07:28	08:16
0	21:42			21:02	4	20:22 (WEA_06)		17	19:29 (WEA NO1)		16:43	16:12
٥	05:13		20:32 (WEA_		7	19:40 (WEA_03)		1/	19:11 (WEA NO1)		07:30	08:17
2	21:42	4	20:36 (WEA_		16			15	19:26 (WEA NO1)		16:42	16:11
10	05:14	7			16	20:24 (WEA_06)		15	19:12 (WEA NO1)		07:32	08:18
10		8	20:30 (WEA_		22	19:38 (WEA_03)		12				
11	21:41	0	20:38 (WEA_		22	20:25 (WEA_06)		12	19:24 (WEA NO1)		16:40	16:11
11	05:15	0	20:30 (WEA_		26	19:36 (WEA_03)		0	19:12 (WEA NO1)		07:34	08:19
12	21:40	9	20:39 (WEA_		26	20:25 (WEA_06)		9	19:21 (WEA NO1)		16:38	16:11
12		11	20:29 (WEA_		27	19:36 (WEA_03)		11	18:32 (WEA_11)		07:35	08:20
12	21:39   05:17	11	20:40 (WEA_ 20:28 (WEA_		27	20:25 (WEA_06) 19:34 (WEA_03)		11	19:19 (WEA N01) 18:28 (WEA_11)		16:37   07:37	16:11   08:21
13	21:38	13	20:26 (WEA_ 20:41 (WEA		28			13			16:35	16:11
14	05:18	13	20:41 (WEA_		20	20:23 (WEA_06) 19:34 (WEA_03)		13	19:17 (WEA N01) 18:27 (WEA 11)		07:39	08:22
14	21:38	13	20:26 (WEA_		27	20:22 (WEA_06)		14	18:41 (WEA_11)		16:34	16:11
15	05:19	13	20:11 (WEA_		21	19:33 (WEA_03)		11	18:26 (WEA_11)		07:41	08:23
15	21:37	15	20:42 (WEA_		25	20:19 (WEA_06)		17	18:43 (WEA_11)		16:32	16:11
16	05:20	10	20:27 (WEA_		23	19:33 (WEA_03)		-/	18:24 (WEA_11)		07:42	08:24
10	21:36	18	20:54 (WEA_		22	20:18 (WEA_06)		18	18:42 (WEA_11)		16:31	16:11
17	05:21		20:27 (WEA			19:32 (WEA 03)			18:24 (WEA 11)		07:44	08:25
	21:34	22	20:56 (WEA_		20	19:52 (WEA_03)		19	18:43 (WEA_11)		16:30	16:11
18	05:23		20:27 (WEA_			19:33 (WEA_03)			18:22 (WEA_11)		07:46	08:26
	21:33	25	20:57 (WEA_		19	19:52 (WEA_03)		20	18:42 (WEA_11)		16:28	16:11
19	05:24		20:26 (WEA_			19:33 (WEA_03)			18:23 (WEA_11)		07: <del>4</del> 8	08:26
	21:32	28	20:58 (WEA_		18	19:51 (WEA_03)		19	18:42 (WEA_11)		16:27	16:12
20	05:25		20:26 (WEA			19:33 (WEA_03)	07:03		18:23 (WEA_11)	07:54	07:49	08:27
	21:31	28	20:58 (WEA_	23)   20:38	17	19:50 (WEA_03)	19:28	18	18:41 (WEA_11)		16:26	16:12
21	05:27		20:26 (WEA_	02)   06:14		19:35 (WEA_03)	07:05		18:23 (WEA_11)	07:56	07:51	08:28
	21:30	29	20:58 (WEA_	23)   20:36	15	19:50 (WEA_03)	19:25	16	18:39 (WEA_11)	18:17	16:25	16:12
22	05:28		20:27 (WEA_	02)   06:16		19:35 (WEA_03)	07:07		18:24 (WEA_11)	07:58	07:53	08:28
	21:29	26	20:57 (WEA_	23)   20:34	12	19:47 (WEA_03)	19:23	14	18:38 (WEA_11)	18:15	16:23	16:13
23	05:29		20:27 (WEA_	02)   06:18		19:38 (WEA_03)			18:26 (WEA_11)	07:59	07:54	08:29
	21:27	26	20:56 (WEA_	23)   20:31	7	19:45 (WEA_03)	19:21	10	18:36 (WEA_11)	18:13	16:22	16:13
24	05:31		20:26 (WEA_				07:10		18:28 (WEA_11)		07:56	08:29
	21:26	25	20:54 (WEA_				19:18	4	18:32 (WEA_11)		16:21	16:14
25	05:32		20:27 (WEA_				07:12			07:03	07:58	08:30
	21:24	23	20:54 (WEA_				19:16			17:09	16:20	16:14
26	05:34		20:27 (WEA_				07:13			07:05	07:59	08:30
	21:23	20	20:52 (WEA_				19:14			17:07	16:19	16:15
27	05:35		20:28 (WEA_				07:15			07:07	08:01	08:30
20	21:22	17	20:51 (WEA_				19:11			17:05	16:18	16:16
28	05:37	42	20:29 (WEA_				07:17			07:08	08:02	08:30
22	21:20	13	20:42 (WEA_				19:09			17:03	16:17	16:17
29	05:38		20:30 (WEA_				07:18			07:10	08:04	08:31
22	21:19	11	20:41 (WEA_				19:07			17:01	16:17	16:18
30	05:39	•	20:32 (WEA_				07:20			07:12	08:05	08:31
24	21:17	8	20:40 (WEA_				19:04			16:59	16:16	16:18
31	05:41			06:31			1			07:14		08:31
Sonnenscheinstunden	21:15 502			20:14   454			381			16:57   331	1 266	16:19
astr.max.mögl.Beschattung	1 302	392		<del>  134</del>	305		1 301	354		1 331	266	243
asa .max.mogr.bescriattung	1	332		1	303		1	337		1	1	1

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





Lizenzierter Anwender:
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Sommerdeich 14 b DE-25709 Kaiser-Wilhelm-Koog (0 48 56)901-0

22.09.2021 16:46/3.5.552

## **SHADOW** - Kalender

### Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: IO\_36 - IO 36 Hintere Dorfstraße 2, Kreipke Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	Januar	Januar   Februar		April	Mai	Juni	Juli	August	Septembe <mark>r</mark> Oktober		November Dezembe	
1	08:31	08:04	07:10	06:59	05:55	05:09	05:06	05:43	06:33	07:22	07:16	08:07
	16:21	17:09	18:01	19:55	20:46	21:32	21:46	21:14	20:12	19:02	16:56	16:15
2	08:31	08:02	07:08	06:57	05:53	05:08	05:07	05:44	06:34	07:23	07:17	08:08
_	16:22	17:11	18:02	19:56	20:47	21:33	21:45	21:12	20:09	19:00	16:54	16:14
3		08:01	07:06	06:55	05:51	05:07	05:07	05:46	06:36	07:25	07:19	08:10
_	16:23	17:12	18:04	19:58	20:49	21:34	21:45	21:10	20:07	18:57	16:52	16:14
4		07:59	07:04	06:53	05:49	05:07	05:08	05:47	06:37	07:27	07:21	08:11
	16:24	17:14	18:06	20:00	20:51	21:35	21:45	21:09	20:05	18:55	16:50	16:13
5	08:30	07:57	07:01	06:50	05:47	05:06	05:09	05:49	06:39	07:28	07:23	08:12
	16:25	17:16	18:08	20:02	20:52	21:36	21:44	21:07	20:03	18:53	16:48	16:13
6	08:30	07:56	06:59	06:48	05:45	05:05	05:10	05:50	06:41	07:30	07:25	08:14
	16:27	17:18	18:10	20:03	20:54	21:37	21:44	21:05	20:00	18:50	16:47	16:12
7		07:54	06:57	06:46	05:43	05:05	05:11	05:52	06:42	07:32	07:26	08:15
	16:28	17:20	18:11	20:05	20:56	21:38	21:43	21:03	19:58	18:48	16:45	16:12
8	08:29	07:52	06:55	06:43	05:42	05:04	05:12	05:54	06:44	07:33	07:28	08:16
	16:29	17:22	18:13	1 20:07	20:57	21:39	21:42	21:02	19:56	18:46	16:43	16:12
9	08:28	07:50	06:52	06:41	05:40	05:04	05:13	05:55	06:46	07:35	07:30	08:17
	16:30	17:24	18:15	20:08	20:59	21:40	21:42	21:00	19:53	18:44	16:42	16:11
10	08:28	07:49	06:50	06:39	05:38	05:03	05:14	05:57	06:47	07:37	07:32	08:18
	16:32	17:25	18:17	20:10	21:01	21:40	21:41	20:58	19:51	18:41	16:40	16:11
11	08:27	07:47	06:48	06:37	05:36	05:03	05:15	05:58	06:49	07:39	07:34	08:19
	16:33	17:27	18:18	20:12	21:02	21:41	21:40	20:56	19:49	18:39	16:38	16:11
12	08:27	07:45	06:46	06:34	05:35	05:03	05:16	06:00	06:50	07:40	07:35	08:21
	16:35	17:29	18:20	20:13	21:04	21:42	21:39	20:54	19:46	18:37	16:37	16:11
13	08:26	07:43	06:43	06:32	05:33	05:02	05:17	06:02	06:52	07:42	07:37	08:22
	16:36	17:31	18:22	20:15	21:05	21:43	21:39	20:52	19:44	18:35	16:35	16:11
14		07:41	06:41	06:30	05:31	05:02	05:18	06:03	06:54	07:44	07:39	08:22
	16:38	17:33	18:24	20:17	21:07	21:43	21:38	20:50	19:42	18:33	16:34	16:11
15	08:24	07:39	06:39	06:28	05:30	05:02	05:19	06:05	06:55	07:45	07:41	08:23
	16:39	17:35	18:25	20:19	21:09	21:44	21:37	20:48	19:39	18:30	16:32	16:11
16	08:24	07:37	06:37	06:26	05:28	05:02	05:20	06:06	06:57	07:47	07:42	08:24
	16:41	17:37	18:27	20:20	21:10	21:44	21:36	20:46	19:37	18:28	16:31	16:11
17	08:23	07:35	06:34	06:23	05:27	05:02	05:22	06:08	06:59	07:49	07:44	08:25
	16:42	17:39	18:29	20:22	21:12	21:45	21:35	20:44	19:35	18:26	16:30	16:11
18	08:22	07:33	06:32	06:21	05:25	05:02	05:23	06:10	07:00	07:51	07:46	08:26
	16:44	17:40	18:31	20:24	21:13	21:45	21:33	20:42	19:32	18:24	16:28	16:11
19	08:21	07:31	06:30	06:19	05:24	05:02	05:24	06:11	07:02	07:52	07:48	08:27
	16:46	17:42	18:32	20:25	21:15	21:45	21:32	20:40	19:30	18:22	16:27	16:12
20	08:20	07:29	06:27	06:17	05:23	05:02	05:25	06:13	07:03	07:54	07:49	08:27
	16:47	17:44	18:34	20:27	21:16	21:46	21:31	20:38	19:28	18:20	16:26	16:12
21	08:19	07:27	06:25	06:15	05:21	05:02	05:27	06:15	07:05	07:56	07:51	08:28
	16:49	17:46	18:36	20:29	21:17	21:46	21:30	20:36	19:25	18:18	16:25	16:12
22	08:17	07:25	06:23	06:13	05:20	05:02	05:28	06:16	07:07	07:58	07:53	08:28
22	16:51	17:48	18:38	20:31	21:19	21:46	21:29	20:34	19:23	18:15	16:23	16:13
23	08:16	07:23	06:20	06:11	05:19	05:02	05:29	06:18	07:08	07:59	07:54	08:29
24	16:53	17:50	18:39	20:32	21:20	21:46	21:27	20:31	19:21	18:13	16:22	16:13
24	08:15	07:21	06:18	06:09	05:17	05:03	05:31	06:19	07:10	08:01	07:56	08:29
25	16:54	17:51	18:41	20:34	21:22	21:47	21:26	20:29	19:18	18:11	16:21	16:14
25	08:14	07:19	06:16	06:06	05:16	05:03	05:32	06:21	07:12	07:03	07:58	08:30
26	16:56   08:12	17:53   07:17	18:43   06:13	20:36 06:04	21:23   05:15	21:47   05:03	21:25   05:34	20:27   06:23	19:16   07:13	17:09   07:05	16:20   07:59	16:15   08:30
20		17:55	18:44		21:24							
27	16:58   08:11	07:15	06:11	20:37   06:02	05:14	21:47   05:04	21:23   05:35	20:25   06:24	19:1 <del>4</del>   07:15	17:07   07:07	16:19   08:01	16:15   08:30
27	17:00	17:57	18:46	20:39	21:26	21:47	21:22	20:23	19:11	17:05	16:18	16:16
28	08:10	07:12	06:09	06:00	05:13	05:04	05:37	06:26	07:17	07:08	08:02	08:30
20	17:01	17:59	18:48		21:27	21:46	21:20	20:21	19:09	17:03	16:17	16:17
29	08:08	17.33	07:06	20:41   05:58	05:12	05:05	05:38	06:28	07:18	07:10	08:04	08:31
29	17:03	1	19:50	20:42	21:28	21:46	21:19	20:18	19:07	17:01	16:17	16:18
30	08:07	1	07:04	05:56	05:11	05:05	05:40	06:29	07:20	07:12	08:05	08:31
30	17:05	ł	19:51	20:44	21:29	21:46	21:17	20:16	19:04	16:59	16:16	16:19
31	08:05	1	07:02	1 20.11	05:10	21.70	05:41	06:31	1 15.01	07:14	10.10	08:31
51	17:07	i	19:53	i	21:31	ì	21:15	20:14	i	16:58	1	16:20
Sonnenscheinstunden	259	277	367	416	485	499	502	454	381	331	266	243
astr.max.mögl.Beschattung				1	.55	.55	1	1				i

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

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

windPRO 3.5.552 by EMD International A/S, Tel. +45 69 16 48 50, www.emd-international.com, windpro@emd.dk





## ÜBER DNV

Inspiriert durch das Ziel, Leben, Eigentum und Umwelt zu schützen, verbessert DNV die Sicherheit und Nachhaltigkeit Ihrer Projekte. Wir bieten technische Prüf- und Zertifizierungsdienstleistungen sowie Software und unabhängige Beratungsservices für die Energie-, Öl & Gas- und maritime Wirtschaft. Wir bieten darüber hinaus Zertifizierungsleistungen für Kunden aus vielen weiteren Branchen an. Unsere Test-, Zertifizierungs- und Beratungsdienstleistungen werden unabhängig voneinander angeboten. Unsere Mitarbeiter in über 100 Ländern unterstützen unsere Kunden, um die Welt sicherer, intelligenter und grüner zu

Unsere Mitarbeiter in über 100 Ländern unterstützen unsere Kunden, um die Welt sicherer, intelligenter und grüner zu gestalten.