



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung
und den Betrieb von vier Windenergieanlagen
am Standort Papenburg II

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2026-043



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von
vier Windenergieanlagen am Standort Papenburg II

Bericht-Nr.: I17-SCHATTEN-2026-043

Auftraggeber: UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG
Dr.-Eberle-Platz 1
D-01662 Meißen

Auftragnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Straße 29
25813 Husum

Tel.: 04841 – 87596 – 0
E-Mail: mail@i17-wind.de
Internet: www.i17-wind.de

Datum: 23. März 2026

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das Schattenwurfgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt. Auszüge aus dem Gutachten dürfen nicht aus dem Kontext gerissen werden.

Urheber des vorliegenden Schattenwurfimmissionsgutachtens ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und der Windenergieanlagen.

Akkreditierung

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) für die Bereiche „Erstellen von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen (I17-VA-SCH-2021); Erstellen von Schattenwurfimmissionsprognosen für Windenergieanlagen (I17-VA-SCHATTEN-2021); Prüfung der Standorteignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten) (I17-VA-SE-2021)“ akkreditiert. Die Registriernummer der Urkunde lautet D-PL-21268-01-00. Diese kann angefragt, oder in der Datenbank der akkreditierten Stellen der DAkKS eingesehen werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist Mitglied im Sachverständigenbeirat des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) e.V.

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Verfasst
0	23.03.2026	Erstellung des Gutachtens	Gloy

Verfasst

B. Sc. Christian Gloy,

Sachverständiger

Husum, 23.03.2026

**Geprüft**

M. Sc. Benno Hankers,

Sachverständiger

Husum, 24.03.2026

**Freigegeben**

B. Sc. Christian Gloy,

Sachverständiger

Husum, 25.03.2026



Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	6
1 Aufgabenstellung.....	7
2 Örtliche Beschreibung.....	7
3 Beurteilungsgrundlagen.....	10
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren.....	10
4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	11
4.1 Anlagenbeschreibung.....	11
4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen.....	11
5 Vorbelastung.....	12
6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen und Immissionsorte.....	14
7 Rechenergebnisse und Beurteilungen.....	17
7.1 Vorbelastung.....	17
7.2 Zusatzbelastung.....	19
7.3 Gesamtbelastung.....	21
8 Zusammenfassung.....	23
9 Abschaltzeiten der geplanten WEA.....	24
10 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	25
11 Literaturverzeichnis.....	26
Anhang 1 / Übersichtskarte(n) der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien.....	27
Anhang 2 / Vorbelastung: Hauptergebnis.....	35
Anhang 3 / Zusatzbelastung: Hauptergebnis.....	39
Anhang 4 / Gesamtbelastung: Hauptergebnis & detaillierte Ergebnisse.....	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte (Übersicht), Kartenmaterial [3]	8
Abbildung 2.2: WEA Standorte (Zoom), Kartenmaterial [3]	9
Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren, Kartenmaterial [3]	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6]	11
Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [6 - 6.3]	12
Tabelle 6.1: Immissionsorte	16
Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung.....	17
Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung	19
Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung.....	21
Tabelle 9.1: Beschattungs- und Abschaltdauer über alle Immissionsorte durch die Zusatzbelastung in Stunden pro Jahr	24

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Papenburg die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Nordex vom Typ N175/6.X mit einer Nennleistung von 7.000 kW auf einer Nabenhöhe von 179.0 m zzgl. einer Fundamenterhöhung von 1.8 m [6]. Die Windparkfläche befindet sich auf dem Gelände der ATP Automotive Testing Papenburg GmbH im Landkreis Emsland in Niedersachsen.

In der Umgebung des Standortes sind weitere Windenergieanlagen errichtet, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [6 - 6.3].

Eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern stellt nach der 4. BImSchV eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche das Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [2] zu durchlaufen hat. Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Schattenwurf von den geplanten Anlagen ausgehen können.

2 Örtliche Beschreibung

Der geplante Windpark erstreckt sich über Teile der Gemeinde Surwold und der Stadt Papenburg am Nordrand des Landkreis Emsland in Niedersachsen. Die Standorte verteilen sich über das Gelände der ATP Automotive Testing Papenburg GmbH. Östlich und südlich befinden sich vereinzelte Bebauungen in Außenbereich von Surwold. In westlicher Richtung befinden sich Bebauungen auf dem Stadtgebiet von Papenburg.

Das Gelände um den Standort ist, abgesehen von den Flächen der ATP, überwiegend bewaldet oder landwirtschaftlich genutzt. Zudem befinden sich mehrere Teiche und kleinere Seen in der Umgebung.

Das Gelände in unmittelbarer Umgebung variiert nur geringfügig um etwa 5 m über NHN.

Die Angaben zu den Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt [6].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS89 Zone 32 Anwendung. Die Angaben zu den Geländehöhen wurden [5] entnommen.

Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 und Abbildung 2.2 dargestellt.

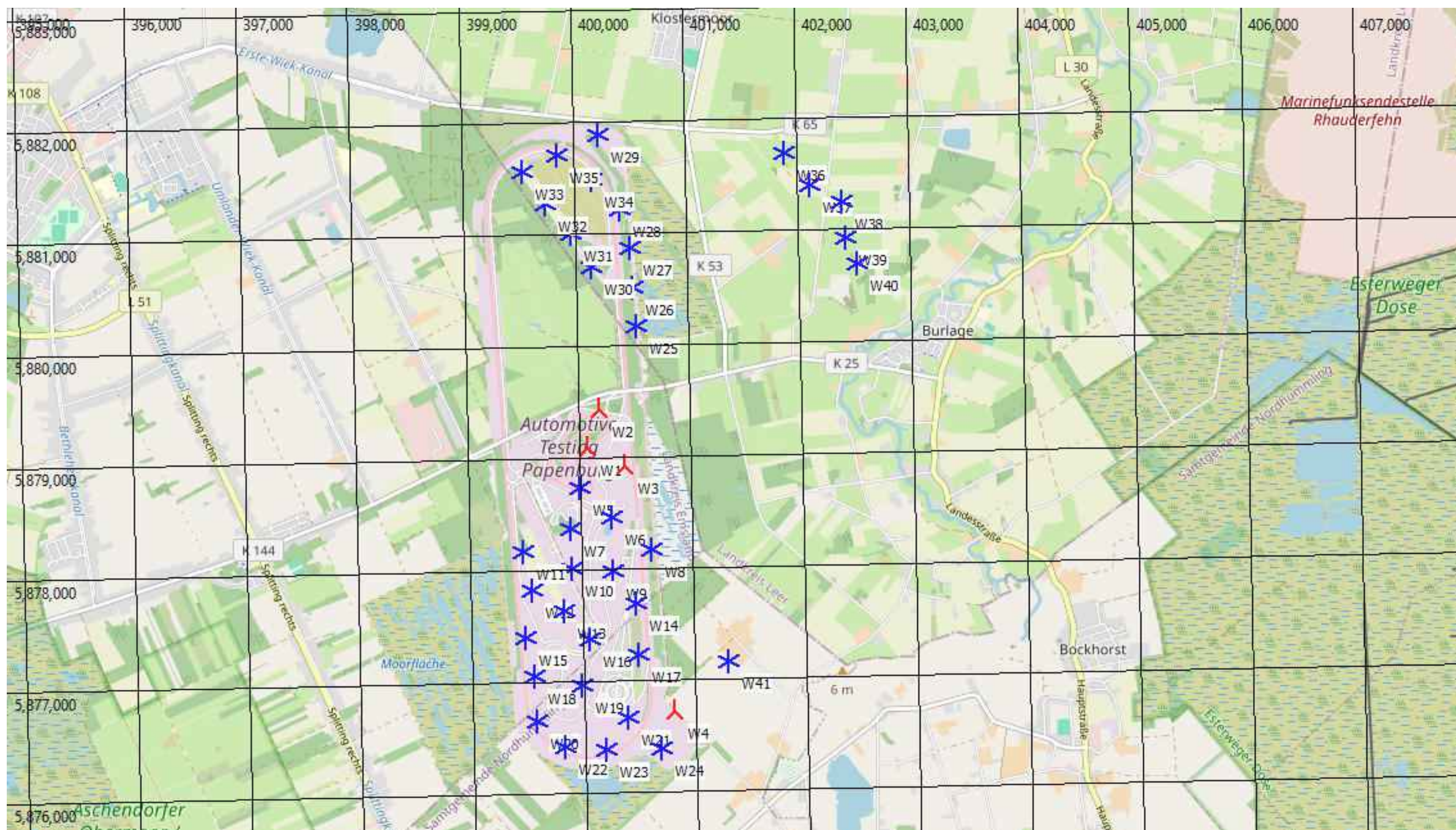


Abbildung 2.1: WEA Standorte (Übersicht), Kartenmaterial [3]

▲ = neu geplante WEA, * = bestehende WEA

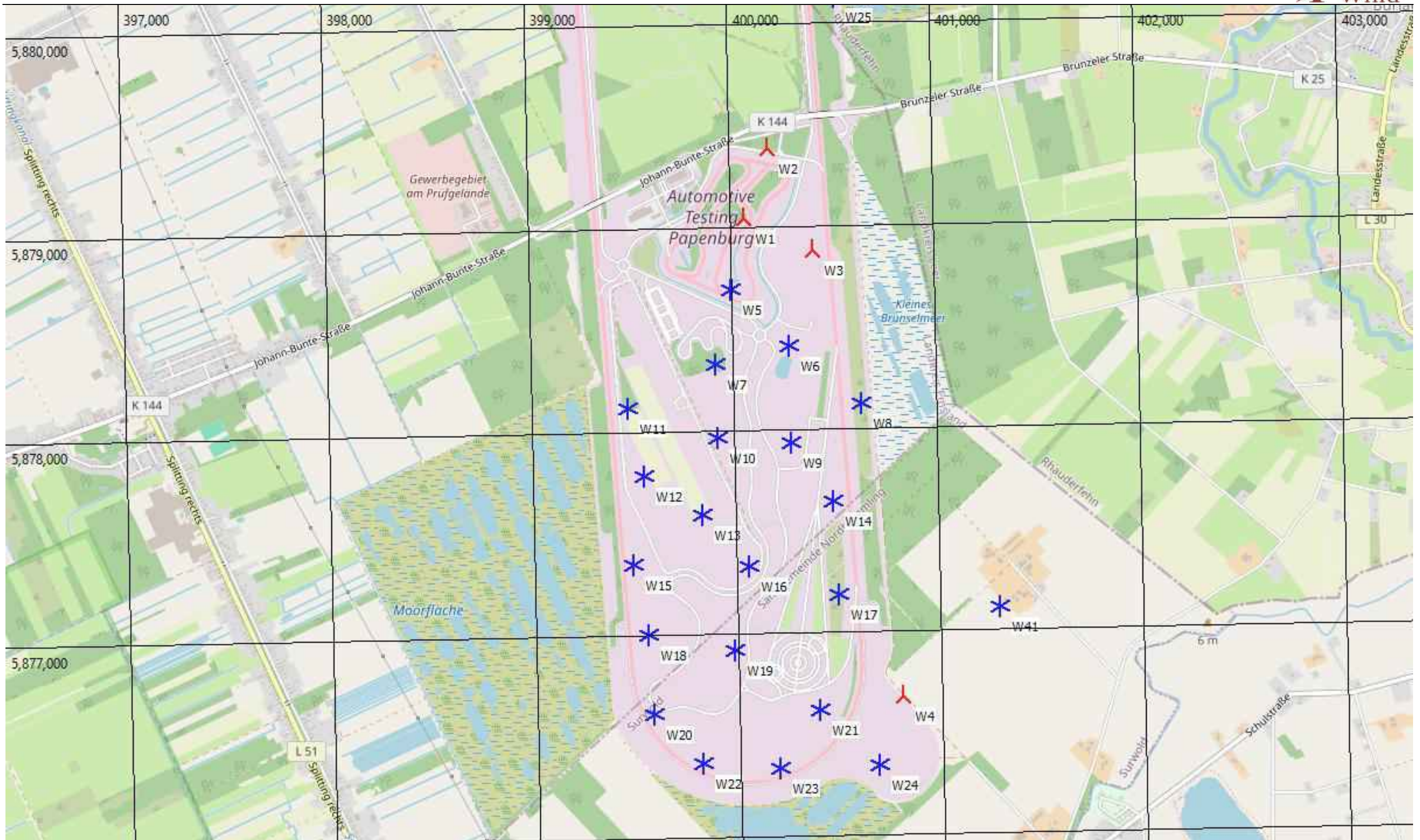


Abbildung 2.2: WEA Standorte (Zoom), Kartenmaterial [3]

♣ = neu geplante WEA, * = bestehende WEA

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die hier zu untersuchenden Immissionen durch direkten Schattenwurf des Rotors können bei drehendem Rotor störend wirken. Aus der Anzahl der Rotorblätter und der Drehzahl des Rotors ergibt sich die jeweilige Frequenz mit der wechselnde Lichtverhältnisse im Schattenbereich auftreten können. Bei den gegenwärtigen Anlagengrößen handelt es sich um niedrige Frequenzen im Bereich von ca. 0.5 bis 3 Hz. Die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [1] hat die federführend vom staatlichen Umweltamt Schleswig unter Mitarbeit von Fachleuten, Gutachtern, Gewerbeaufsichtsämtern und Weiteren erarbeiteten *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise)* [1] im Jahr 2020 als Standard anerkannt. Die WEA-Schattenwurf-Hinweise enthalten folgende Grenzwerte:

- Die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer darf maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag betragen.
- Ein Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3 ° ist nicht zu berücksichtigen.
- Wenn am Immissionsort aufgrund der Entfernung zur WEA die Sonne zu weniger als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt wird, können die dadurch entstehenden Helligkeitsschwankungen (Schatten) vernachlässigt werden.
- Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wird die Berechnung für einen punktförmigen Rezeptor von 0.1 m x 0.1 m in ca. 2 m Höhe durchgeführt.

Die Beschattungsdauer an der umgebenden Bebauung kann für eine oder mehrere WEA in Abhängigkeit von Nabenhöhe und Rotordurchmesser ermittelt werden. Der Berechnung der astronomisch möglichen Beschattungsdauer - dem worst case - liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Es herrscht durchgehender Sonnenschein von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.
- Die Sonnenstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche.
- Die WEA befindet sich permanent in Betrieb.
- Der Immissionsort empfängt Schatten aus allen Richtungen („Gewächshaus“-Modus)

Zyklische Lichtblitze / Discoeffekte sowie periodischer Schattenwurf sind Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2]. Durch Verwendung mittelreflektierender Farben (z.B. RAL 7035-HR) und matten Glanzgraden gemäß DIN EN ISO 2813:2015-02 kann Lichtblitzen vorgebeugt werden.

4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

4.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen des Herstellers Nordex [6]. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten WEA zusammengefasst:

Hersteller:	Nordex
Anlagentyp:	N175/6.X
Nabenhöhe:	179.0 m zzgl. 1.8 m Fundamenterhöhung
Rotordurchmesser:	175.0 m
Nennleistung:	7.000 kW
Maximale Blatttiefe [7]:	4.30 m
Blatttiefe bei 90% Radius [7]:	1.34 m

4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen

Die Angaben zu den Koordinaten wurden vom Auftraggeber übermittelt [6]. Der nachfolgenden Tabelle 4.1 sind die Position und der Anlagentyp mit Nabenhöhe der geplanten Windenergieanlagen zu entnehmen.

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6]

W-Nr.	Bez. Auftraggeber	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NHN [m]
					X [m]	Y [m]	
W1	WEA 21	N175/6.X	180.8	175.0	400065	5879031	8
W2	WEA 22	N175/6.X	180.8	175.0	400185	5879371	8
W3	WEA 23	N175/6.X	180.8	175.0	400400	5878867	8
W4	WEA 24	N175/6.X	180.8	175.0	400806	5876664	7

5 Vorbelastung

Am Standort befinden sich weitere WEA in Betrieb, welche als Vorbelastung Berücksichtigung finden müssen [6 - 6.3].

Anmerkung:

Die bestehenden WEA W15, W18, W20, W22, W28, W29 und W32 bis W40 verursachen an keinem Immissionsort einen Beitrag zum Schattenwurf, siehe Anhang 2 (Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA). Daher kann auf eine Berücksichtigung dieser Anlagen im Rahmen der Berechnung der Gesamtbelastung verzichtet werden.

Die folgende Tabelle 5.1 führt die Angaben zum Anlagentyp und Position der Bestandsanlagen auf.

Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [6 - 6.3]

W-Nr.	Typ	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NN [m]
				X [m]	Y [m]	
W5	N163/6.X	163.0	164.9	399993	5878680	8
W6	N163/6.X	163.0	164.9	400276	5878402	8
W7	N163/6.X	163.0	164.9	399910	5878315	9
W8	N163/6.X	163.0	164.9	400625	5878113	7
W9	N163/6.X	163.0	164.9	400280	5877925	9
W10	N163/6.X	163.0	164.9	399915	5877953	7
W11	N163/6.X	163.0	164.9	399477	5878107	7
W12	N163/6.X	163.0	164.9	399550	5877772	9
W13	N163/6.X	163.0	164.9	399831	5877574	7
W14	N163/6.X	163.0	164.9	400477	5877635	8
W15	N163/6.X	163.0	164.9	399486	5877337	8
W16	N163/6.X	163.0	164.9	400057	5877319	8
W17	N163/6.X	163.0	164.9	400498	5877172	7
W18	N163/6.X	163.0	164.9	399557	5876991	7
W19	N163/6.X	163.0	164.9	399979	5876907	7
W20	N163/6.X	163.0	164.9	399575	5876598	8
W21	N163/6.X	163.0	164.9	400394	5876607	6
W22	N163/6.X	163.0	164.9	399815	5876355	7
W23	N163/6.X	163.0	164.9	400191	5876324	6
W24	N163/6.X	163.0	164.9	400683	5876330	5
W25	N175/6.X	175.0	180.8	400528	5880111	7
W26	N175/6.X	175.0	180.8	400507	5880460	7
W27	N175/6.X	175.0	180.8	400487	5880813	7
W28	N175/6.X	175.0	180.8	400407	5881154	8
W29	N175/6.X	175.0	180.8	400218	5881831	7
W30	N175/6.X	175.0	180.8	400143	5880651	7
W31	N175/6.X	175.0	180.8	399960	5880951	7
W32	N175/6.X	175.0	180.8	399737	5881221	7
W33	N175/6.X	175.0	180.8	399534	5881506	6
W34	N175/6.X	175.0	180.8	400152	5881425	7

W-Nr.	Typ	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NN [m]
				X [m]	Y [m]	
W35	N175/6.X	175.0	180.8	399851	5881656	6
W36	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	401881	5881631	7
W37	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	402112	5881344	6
W38	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	402391	5881186	6
W39	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	402423	5880859	6
W40	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	402519	5880630	5
W41	BW 30 6.5	13.0	42.0	401293	5877097	6

6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen und Immissionsorte

Als repräsentative, kritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Bebauungen gewählt. Laut den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [1] sind maßgebliche Immissionsorte u.a.:

- Wohnräume
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungs- und ähnliche Arbeitsräume

Die nächstgelegenen Bebauungen, welche diese Kriterien erfüllen, sind der nachfolgenden Abbildung 6.1 sowie der Tabelle 6.1 zu entnehmen. Es wurden insgesamt **36** Immissionsorte untersucht und berücksichtigt. Eine Standortbesichtigung wurde am 10.12.2025 durchgeführt.

Hinweis:

Es ist zu berücksichtigen, dass aufgrund des Umfangs der schutzwürdigen Adressen im Einwirkungsbereich der geplanten WEA im Folgenden entlang größerer Straßenzüge und Siedlungsblöcke lediglich die relevanten Grenzbereiche mathematisch genauer berechnet und dargestellt sind um den Übergang zwischen „überschritten Grenzwert“ und „nicht überschrittener Grenzwert“ aufzulösen [8]. Sämtliche weitere schutzwürdige Adressen, welche sich darüber hinaus eindeutig innerhalb der kritischen Flächen (= überschrittene Grenzwerte!) befinden, müssen selbstverständlich mit geschützt und zusätzlich in die notwendige Abschaltvorrichtung (siehe Zusammenfassung!) einprogrammiert werden. Dem Anhang 1 sind hierzu detaillierte Kartenabbildungen angefügt.

 = neu geplante WEA, = Schattenimmissionsort

Die Lage und Bezeichnung der Immissionsorte sind in Tabelle 6.1 zusammengefasst.

Tabelle 6.1: Immissionsorte

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NHN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO1	Alter Brunzel 22, Rhaderfehn	401989	5878608	6
IO2	Im Eichengrund 20, Surwold	401431	5877261	6
IO3	Im Eichengrund 20a, Surwold	401480	5877191	6
IO4	Im Eichengrund 21a, Surwold	401469	5877135	6
IO5	Im Eichengrund 21, Surwold	401437	5877145	6
IO6	Schulstr. Gebäude am Bockhorster See, Bockhorst	402151	5876136	6
IO7	Schulstr. 55, Bockhorst	401938	5876013	6
IO8	Am Tief 24, Bockhorst	401758	5876167	6
IO9	Grenzweg 2, Bockhorst	401924	5875854	6
IO10	Umländerwiek links 178a, Papenburg	398167	5878609	6
IO11	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg ATP Verwaltungsgebäude	399692	5879074	8
IO12	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Prüfstandgebäude	399758	5879136	9
IO13	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Werkstattgebäude	399759	5879226	8
IO14	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Sommerwerkstätten	399647	5879158	8
IO15	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	399623	5879070	8
IO16	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	399821	5879199	8
IO17	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	399810	5879252	8
IO18	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	399862	5879231	8
IO19	Im Eichengrund 12, Surwold	401701	5876383	6
IO20	Im Eichengrund 13, Surwold	401779	5876314	6
IO21	Lüchtenburg links 96, Papenburg	398467	5880291	6
IO22	Lüchtenburg links 97, Papenburg	398474	5880258	6
IO23	Lüchtenburg links 97a, Papenburg	398497	5880276	6
IO24	Lüchtenburg links 98, Papenburg	398491	5880240	6
IO25	Lüchtenburg links 99, Papenburg	398493	5880216	6
IO26	Lüchtenburg rechts 91, 91a, Papenburg	398428	5880217	5
IO27	Lüchtenburg rechts 92, Papenburg	398436	5880201	5
IO28	Lüchtenburg rechts 93, Papenburg	398443	5880187	5
IO29	Lüchtenburg rechts 94-94c, Papenburg	398441	5880159	5
IO30	Lüchtenburg rechts 94d-94i, Papenburg	398460	5880149	5
IO31	Brunzeler Straße 6, Rhaderfehn	402194	5879798	5
IO32	Brunzeler Straße 8, Rhaderfehn	401758	5879797	5
IO33	Brunzeler Straße 11, Rhaderfehn	401840	5879752	5
IO34	Brunzeler Straße 13, Rhaderfehn	401718	5879721	5
IO35	Rehstraße 1a, Rhaderfehn	402228	5878553	5
IO36	Schulstraße 54, Surwold	402347	5876424	6

7 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Analyse der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung an den untersuchten Immissionsorte (beachte Hierzu den Hinweis in Kapitel 6!) dargestellt.

Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet. Im Anhang befinden sich die Berechnungsausdrucke. Die Angabe zu der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer ist für die Genehmigung eines Vorhabens nicht relevant, kann jedoch Betreibern, Betroffenen und Behörden einen Eindruck über die zu erwartende tatsächliche Schattenwurfbelastung an den Immissionsorten geben. Hierzu wurden die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit der Wetterstation Eelde [4] und eine repräsentative Windverteilung vom Standort [6] herangezogen.

7.1 Vorbelastung

Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung

Vorbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std./ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std./ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Alter Brunzel 22, Rhaderfehn	19:00	61	0:26	3:38
IO2	Im Eichengrund 20, Surwold	217:15	343	1:06	40:32
IO3	Im Eichengrund 20a, Surwold	200:51	346	1:01	38:07
IO4	Im Eichengrund 21a, Surwold	189:16	316	1:06	36:19
IO5	Im Eichengrund 21, Surwold	199:35	330	1:09	37:46
IO6	Schulstr. Gebäude am Bockhorster See, Bockhorst	11:30	35	0:25	2:33
IO7	Schulstr. 55, Bockhorst	35:21	78	0:48	7:54
IO8	Am Tief 24, Bockhorst	42:37	86	0:52	9:34
IO9	Grenzweg 2, Bockhorst	34:36	68	0:47	7:51
IO10	Umländerwiek links 178a, Papenburg	29:32	94	0:27	4:49
IO11	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg ATP Verwaltungsgebäude	219:43	163	1:48	24:33
IO12	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Prüfstandgebäude	241:54	141	2:22	25:08
IO13	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Werkstattgebäude	200:38	119	2:24	19:13
IO14	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Sommerwerkstätten	170:54	141	1:45	18:19
IO15	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	195:42	167	1:44	21:40
IO16	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	228:45	122	2:46	22:00
IO17	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	192:52	110	2:35	17:48
IO18	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	204:21	112	2:41	19:04
IO19	Im Eichengrund 12, Surwold	61:52	136	0:42	12:50
IO20	Im Eichengrund 13, Surwold	55:15	130	0:43	11:33
IO21	Lüchtenburg links 96, Papenburg	32:41	102	0:26	8:20
IO22	Lüchtenburg links 97, Papenburg	37:50	121	0:26	9:29

Vorbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO23	Lüchtenburg links 97a, Papenburg	<u>38:54</u>	123	0:27	<u>9:44</u>
IO24	Lüchtenburg links 98, Papenburg	<u>40:31</u>	120	0:27	<u>10:05</u>
IO25	Lüchtenburg links 99, Papenburg	<u>40:47</u>	116	0:27	<u>10:06</u>
IO26	Lüchtenburg rechts 91, 91a, Papenburg	<u>36:23</u>	119	0:25	<u>9:07</u>
IO27	Lüchtenburg rechts 92, Papenburg	<u>38:02</u>	117	0:25	<u>9:28</u>
IO28	Lüchtenburg rechts 93, Papenburg	<u>38:49</u>	116	0:26	<u>9:38</u>
IO29	Lüchtenburg rechts 94-94c, Papenburg	<u>38:26</u>	111	0:25	<u>9:32</u>
IO30	Lüchtenburg rechts 94d-94i, Papenburg	<u>38:31</u>	110	0:26	<u>9:33</u>
IO31	Brunzeler Straße 6, Rhaderfehn	22:25	73	0:24	5:03
IO32	Brunzeler Straße 8, Rhaderfehn	<u>58:52</u>	132	<u>0:33</u>	<u>12:31</u>
IO33	Brunzeler Straße 11, Rhaderfehn	<u>52:16</u>	128	0:30	<u>11:04</u>
IO34	Brunzeler Straße 13, Rhaderfehn	<u>55:59</u>	118	<u>0:35</u>	<u>11:52</u>
IO35	Rehstraße 1a, Rhaderfehn	8:24	29	0:22	1:33
IO36	Schulstraße 54, Surwold	8:11	30	0:22	1:35

7.2 Zusatzbelastung

Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Alter Brunzel 22, Rhaderfehn	11:31	34	0:25	2:33
IO2	Im Eichengrund 20, Surwold	44:36	73	0:47	7:09
IO3	Im Eichengrund 20a, Surwold	40:30	67	0:47	7:18
IO4	Im Eichengrund 21a, Surwold	42:23	66	0:49	7:55
IO5	Im Eichengrund 21, Surwold	45:16	69	0:50	8:20
IO6	Schulstr. Gebäude am Bockhorster See, Bockhorst	20:50	56	0:29	4:45
IO7	Schulstr. 55, Bockhorst	33:14	69	0:34	6:39
IO8	Am Tief 24, Bockhorst	44:02	76	0:40	8:57
IO9	Grenzweg 2, Bockhorst	7:29	29	0:19	1:22
IO10	Umländerwiek links 178a, Papenburg	0:00	0	0:00	0:00
IO11	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg ATP Verwaltungsgebäude	259:02	209	1:38	57:07
IO12	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Prüfstandgebäude	290:25	227	1:48	59:45
IO13	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Werkstattgebäude	265:08	219	1:44	52:23
IO14	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Sommerwerkstätten	214:12	222	1:25	45:10
IO15	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	223:54	206	1:25	50:00
IO16	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	266:13	182	2:03	50:29
IO17	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	293:10	217	2:06	54:54
IO18	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	277:43	178	2:26	47:38
IO19	Im Eichengrund 12, Surwold	58:46	115	0:44	12:52
IO20	Im Eichengrund 13, Surwold	52:49	108	0:41	11:30
IO21	Lüchtenburg links 96, Papenburg	0:00	0	0:00	0:00
IO22	Lüchtenburg links 97, Papenburg	0:00	0	0:00	0:00
IO23	Lüchtenburg links 97a, Papenburg	0:00	0	0:00	0:00
IO24	Lüchtenburg links 98, Papenburg	8:03	29	0:22	1:16
IO25	Lüchtenburg links 99, Papenburg	8:06	29	0:22	1:17
IO26	Lüchtenburg rechts 91, 91a, Papenburg	0:00	0	0:00	0:00
IO27	Lüchtenburg rechts 92, Papenburg	0:00	0	0:00	0:00
IO28	Lüchtenburg rechts 93, Papenburg	0:00	0	0:00	0:00
IO29	Lüchtenburg rechts 94-94c, Papenburg	0:00	0	0:00	0:00
IO30	Lüchtenburg rechts 94d-94i, Papenburg	7:57	28	0:22	1:16
IO31	Brunzeler Straße 6, Rhaderfehn	0:00	0	0:00	0:00
IO32	Brunzeler Straße 8, Rhaderfehn	31:09	95	0:26	5:35

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO33	Brunzeler Straße 11, Rhaderfehn	20:47	65	0:25	3:48
IO34	Brunzeler Straße 13, Rhaderfehn	<u>32:55</u>	95	0:28	6:03
IO35	Rehstraße 1a, Rhaderfehn	8:34	30	0:22	1:53
IO36	Schulstraße 54, Surwold	12:17	36	0:26	2:44

7.3 Gesamtbelastung

Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Alter Brunzel 22, Rhaderfehn	<u>30:31</u>	95	0:26	6:10
IO2	Im Eichengrund 20, Surwold	<u>259:22</u>	343	<u>1:24</u>	<u>47:15</u>
IO3	Im Eichengrund 20a, Surwold	<u>239:19</u>	346	<u>1:20</u>	<u>44:56</u>
IO4	Im Eichengrund 21a, Surwold	<u>228:38</u>	323	<u>1:21</u>	<u>43:34</u>
IO5	Im Eichengrund 21, Surwold	<u>242:38</u>	336	<u>1:24</u>	<u>45:34</u>
IO6	Schulstr. Gebäude am Bockhorster See, Bockhorst	<u>32:20</u>	91	0:29	7:17
IO7	Schulstr. 55, Bockhorst	<u>68:35</u>	147	<u>0:48</u>	<u>14:31</u>
IO8	Am Tief 24, Bockhorst	<u>86:39</u>	162	<u>0:52</u>	<u>18:28</u>
IO9	Grenzweg 2, Bockhorst	<u>42:05</u>	97	<u>0:47</u>	<u>9:12</u>
IO10	Umländerwiek links 178a, Papenburg	29:32	94	0:27	4:49
IO11	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg ATP Verwaltungsgebäude	<u>478:45</u>	365	<u>1:48</u>	<u>81:26</u>
IO12	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Prüfstandgebäude	<u>532:19</u>	365	<u>2:22</u>	<u>84:37</u>
IO13	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Werkstattgebäude	<u>465:46</u>	337	<u>2:24</u>	<u>71:22</u>
IO14	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg Sommerwerkstätten	<u>385:06</u>	362	<u>1:45</u>	<u>63:18</u>
IO15	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	<u>419:36</u>	365	<u>1:44</u>	<u>71:27</u>
IO16	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	<u>494:58</u>	301	<u>2:46</u>	<u>72:14</u>
IO17	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	<u>486:02</u>	325	<u>2:35</u>	<u>72:27</u>
IO18	Johann-Bunte-Straße 176, Papenburg (weiteres Gebäude)	<u>482:04</u>	286	<u>2:41</u>	<u>66:27</u>
IO19	Im Eichengrund 12, Surwold	<u>120:31</u>	188	<u>0:54</u>	<u>25:37</u>
IO20	Im Eichengrund 13, Surwold	<u>108:04</u>	180	<u>0:51</u>	<u>23:00</u>
IO21	Lüchtenburg links 96, Papenburg	<u>32:41</u>	102	0:26	<u>8:19</u>
IO22	Lüchtenburg links 97, Papenburg	<u>37:50</u>	121	0:26	<u>9:27</u>
IO23	Lüchtenburg links 97a, Papenburg	<u>38:54</u>	123	0:27	<u>9:43</u>
IO24	Lüchtenburg links 98, Papenburg	<u>48:34</u>	149	0:27	<u>11:20</u>
IO25	Lüchtenburg links 99, Papenburg	<u>48:53</u>	145	0:27	<u>11:22</u>
IO26	Lüchtenburg rechts 91, 91a, Papenburg	<u>36:23</u>	119	0:25	<u>9:05</u>
IO27	Lüchtenburg rechts 92, Papenburg	<u>38:02</u>	117	0:25	<u>9:26</u>
IO28	Lüchtenburg rechts 93, Papenburg	<u>38:49</u>	116	0:26	<u>9:37</u>
IO29	Lüchtenburg rechts 94-94c, Papenburg	<u>38:26</u>	111	0:25	<u>9:31</u>
IO30	Lüchtenburg rechts 94d-94i, Papenburg	<u>46:28</u>	138	0:26	<u>10:47</u>
IO31	Brunzeler Straße 6, Rhaderfehn	22:25	73	0:24	5:02
IO32	Brunzeler Straße 8, Rhaderfehn	<u>90:01</u>	227	<u>0:33</u>	<u>18:03</u>

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO33	Brunzeler Straße 11, Rhaderfehn	<u>73:03</u>	193	0:30	<u>14:50</u>
IO34	Brunzeler Straße 13, Rhaderfehn	<u>88:54</u>	213	<u>0:35</u>	<u>17:52</u>
IO35	Rehstraße 1a, Rhaderfehn	16:58	59	0:22	3:26
IO36	Schulstraße 54, Surwold	20:28	66	0:26	4:19

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag der Gesamtbelastung wird an den mathematisch beurteilten Immissionsorten **IO1 - IO9, IO11 - IO30 und IO32 - IO34** überschritten.

Der Grenzwert für die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an **30** mathematisch beurteilten Immissionsorten überschritten.

8 Zusammenfassung

Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Gemäß den Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen des Länderausschusses für Immissionsschutz [1] darf eine Belastung von 30 Stunden im Jahr oder 30 Minuten pro Tag nicht überschritten werden.

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den mathematisch beurteilten Immissionsorten **IO1 - IO9, IO11 - IO30 und IO32 - IO34** überschritten wird.

Für die Immissionsorte **IO2 - IO5, IO7 - IO9, IO11 - IO30 und IO32 - IO34** gilt, dass aufgrund der bestehenden Vorbelastung und der dadurch ausgeschöpften Grenzwerte die geplanten Anlagen an diesen Immissionsorten **keinen** zusätzlichen Beitrag zur Schattenwurfbelastung im Hinblick auf den jeweils überschrittenen Richtwert verursachen dürfen.

Die Immissionsorte **IO1 - IO9, IO11 - IO20, IO24, IO25, IO30 und IO32 - IO36** befinden sich im Einwirkungsbereich der geplanten Zusatzbelastung.

Die Rotorschattenwurfdauer muss unter anderem an den folgenden mathematisch beurteilten Immissionsorten **IO1 - IO9, IO11 - IO20, IO24, IO25, IO30 und IO32 - IO34** durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine etwaige Beschattungsdauer durch eine ggf. vorliegende Vorbelastung auch dieser vorbehalten ist. Einer Neuplanung steht an diesen Immissionsorten somit lediglich das verbliebene Beschattungskontingent bis zur Ausschöpfung der Grenzwerte zur Verfügung.

Darüber hinaus sind sämtliche weitere schutzwürdige Adressen, welche sich innerhalb der kritischen Flächen (= überschrittene Grenzwerte!) befinden, zu schützen und zusätzlich in die notwendige Abschaltvorrichtung einzuprogrammieren (siehe hierzu die Abbildungen im Anhang 1!).

Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

Die Genehmigung sollte mit der Auflage eines Einsatzes eines Schattenwurfabschaltmoduls erteilt werden.

9 Abschaltzeiten der geplanten WEA

Zur Einhaltung oder Nicht-Überschreitung der zulässigen Grenzwerte [1] der astronomisch möglichen Beschattungsdauer (30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag) durch die Gesamtbelastung an den Immissionsorten wurde ein Abschaltkonzept erarbeitet. Der Immissionsbeitrag wird durch die Abschaltung der Neuanlagen zu bestimmten Zeiten so weit herabgesetzt, dass der Grenzwert der täglichen und/oder jährlichen astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer an den überschrittenen Immissionsorten nicht mehr bzw. nicht weiter überschritten wird.

Die folgende Tabelle 9.1 stellt die resultierende Abschaltdauern sowie die verbliebenen Beschattungsstunden für die relevanten, geplanten WEA dar. Den Tabellen ist zu entnehmen, dass zur Einhaltung der Grenzwerte die geplanten WEA mit einer entsprechenden, in Kapitel 8 beschriebenen, Abschaltvorrichtung zu versehen sind.

Die Angaben zu den Abschaltzeiten sind für die Genehmigung eines Vorhabens nicht relevant, können jedoch Betreibern, Betroffenen und Behörden einen Eindruck über die zu erwartenden Abschaltzeiten der geplanten WEA geben.

Tabelle 9.1: Beschattungs- und Abschaltdauer über alle Immissionsorte durch die Zusatzbelastung in Stunden pro Jahr

W-Nr.	Schattenwurf- dauer worst case [Stunden/ Jahr]	Angehalten wegen Schattenabschal- tung [Stunden/ Jahr]	Max. mögliche Beschat- tung an Rezeptoren (inkl. Ab- schaltung) [Stunden/ Jahr]	Erwarteter Schattenwurf [%]	Erwartete Schattenab- schaltung [Stunden / Jahr]
W1	790:35	790:10	0:25	19.7	155:40
W2	305:43	304:59	0:44	21.9	66:48
W3	346:09	334:18	11:51	16.1	53:50
W4	228:52	212:01	16:51	19.8	41:59

10 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
Abb.	Abbildung
Astron.	Astronomisch
Bez.	Bezeichnung
GK	Gauß – Krüger
GPS	Global Positioning System
Hz	Hertz
IO	Immissionsort
Max.	Maximal
Met.	Meteorologisch
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
OT	Ortsteil
Std.	Stunden
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage

11 Literaturverzeichnis

- [1] *LAI, Länderausschuss für Immissionsschutz, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020*
- [2] *BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz*
- [3] *OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, www.openstreetmap.org/copyright*
- [4] *Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Eelde, WindPRO-Datenbank WRDC - http://wrd-cmgo.nrel.gov/html/get_data-ap.html*
- [5] *EMD/windPRO Höhenmodell basierend auf Daten des Landesamtes für Geoinformation and Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)*
- [6] *UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG Niederlassung Nord; E-Mail mit dem Betreff: „RE: Projekt Papenburg II KW 14 “ vom 25.02.2026; Datei: LVZ_260225_I17_Eingangsdatenkatalog_Layout_Papenburg II.xlsx*
- [6.1] *Landkreis Leer, Bauamt, E-Mail mit dem Betreff: „AW: Vorbelastung WP Papenburg“ vom 04.11.2025, Anlage: Auflistung Vorbelastung.docx, weitere E-Mails vom 05.12.2025 und 08.12.2025 Informationen zur Vorbelastung im Landkreis Leer*
- [6.2] *Landkreis Emsland, Fachbereich Hochbau, Abt. Immissionsschutz, E-Mail mit dem Betreff: „AW: Vorbelastung WP Papenburg“ vom 27.10.2025, Anlage: I17 Wind Vorbelastungen Papenburg 20102025.xlsx, Informationen zur Vorbelastung im Landkreis Emsland*
- [6.3] *Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von elf Windenergieanlagen am Standort Papenburg-Rhauderfehn Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2026-019, 11.02.2026*
- [7] *Nordex Energy SE & Co. KG, ABMESSUNGEN MASCHINENHAUS UND ROTORBLÄTTER Product series Delta4000, Dok.: E0004289528 Rev. 11, 30.05.2024*
- [8] *UKA Umweltgerechte Kraftanlagen GmbH & Co. KG, Telefonnotiz vom 11.02.2026, Immissionsortauswahl und Darstellung*

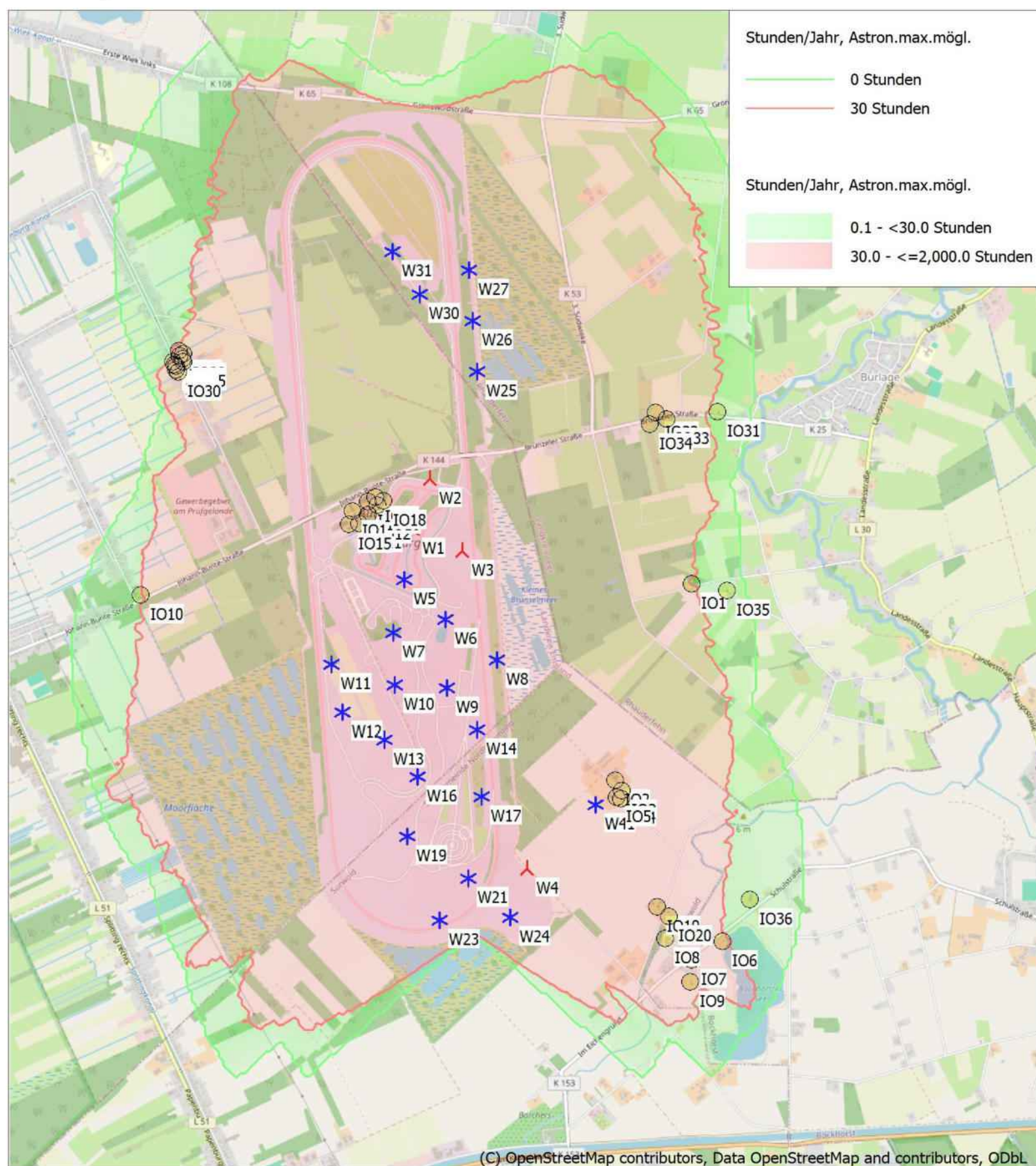
Anhang 1 / Übersichtskarte(n) der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Karte

Berechnung: GB



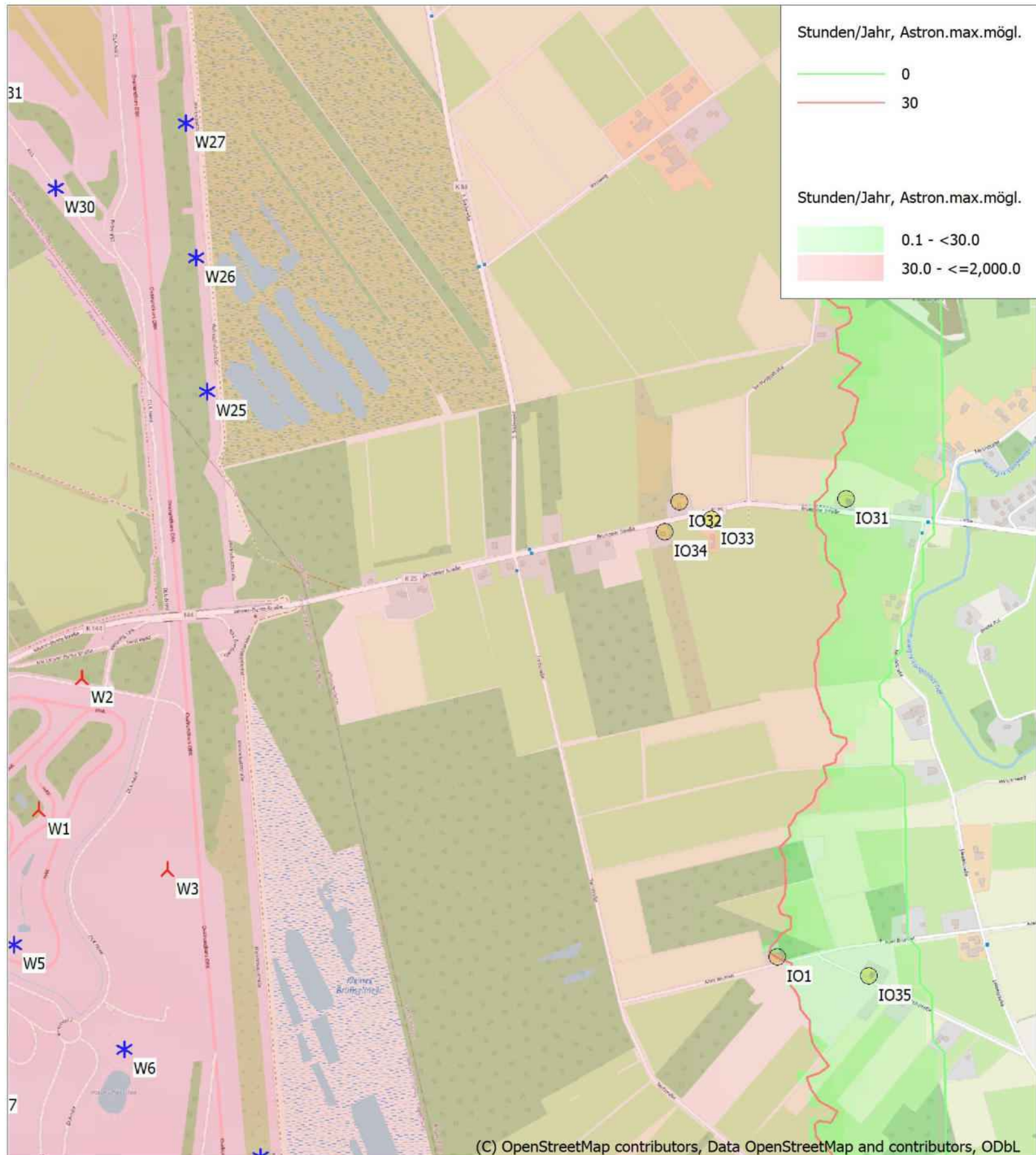
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 400,919 Nord: 5,878,672
 Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.wpg (26)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1.5 m

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Karte

Berechnung: GB



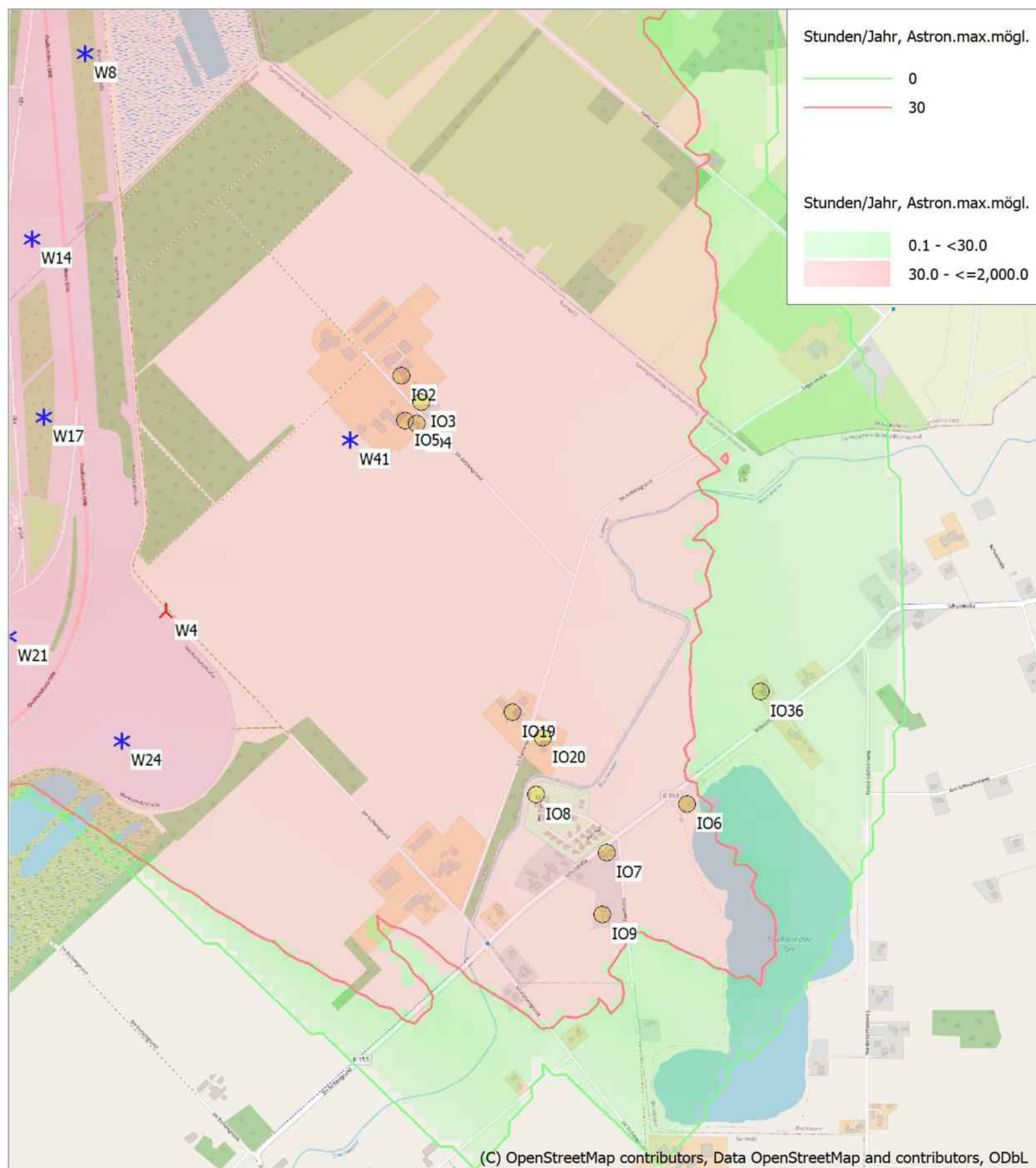
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:15,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 401,371 Nord: 5,879,628
 Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.wpg (26)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1.5 m

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Karte

Berechnung: GB



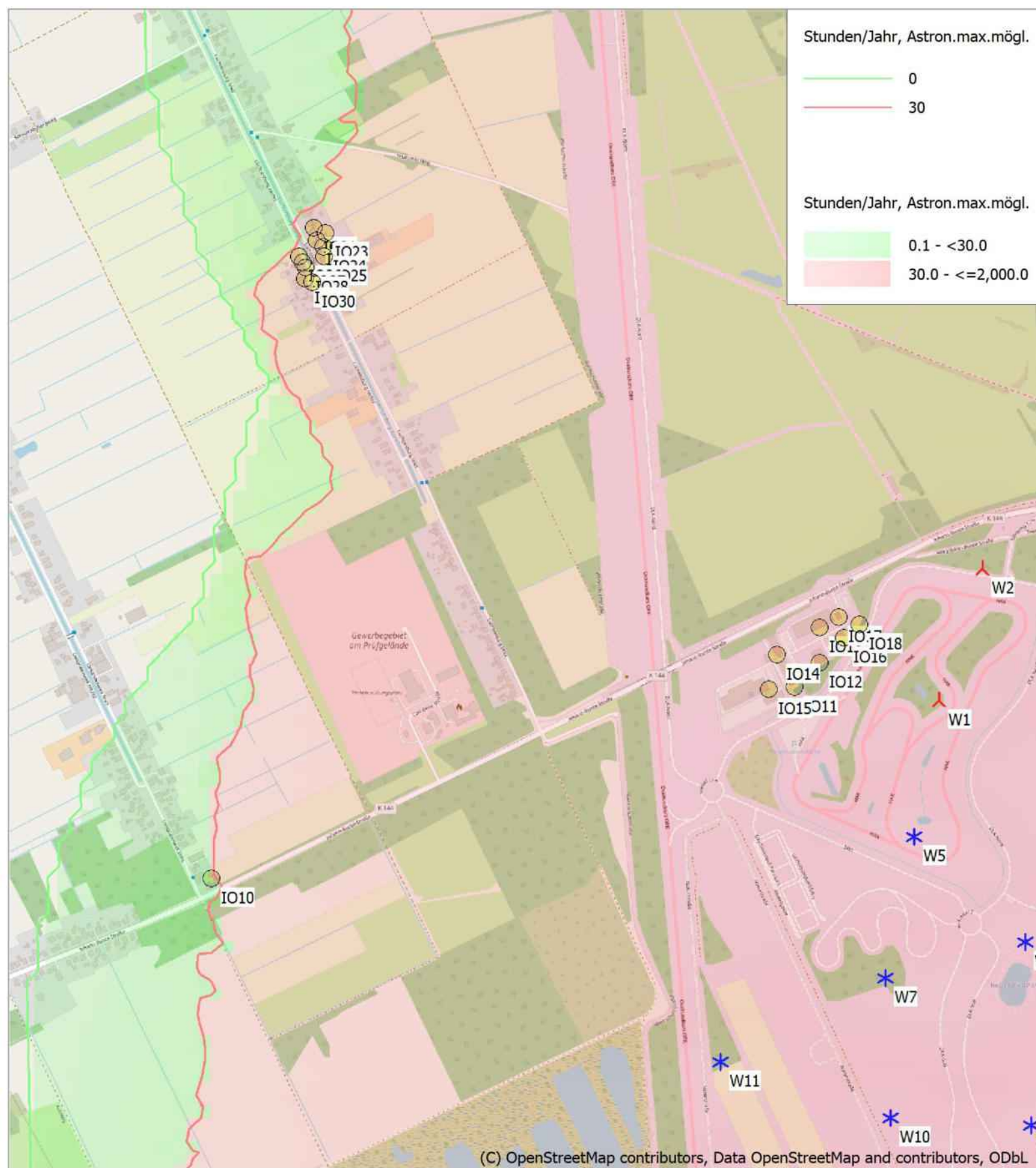
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:15,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 401,772 Nord: 5,876,731
 Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.wpg (26)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1.5 m

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Karte

Berechnung: GB



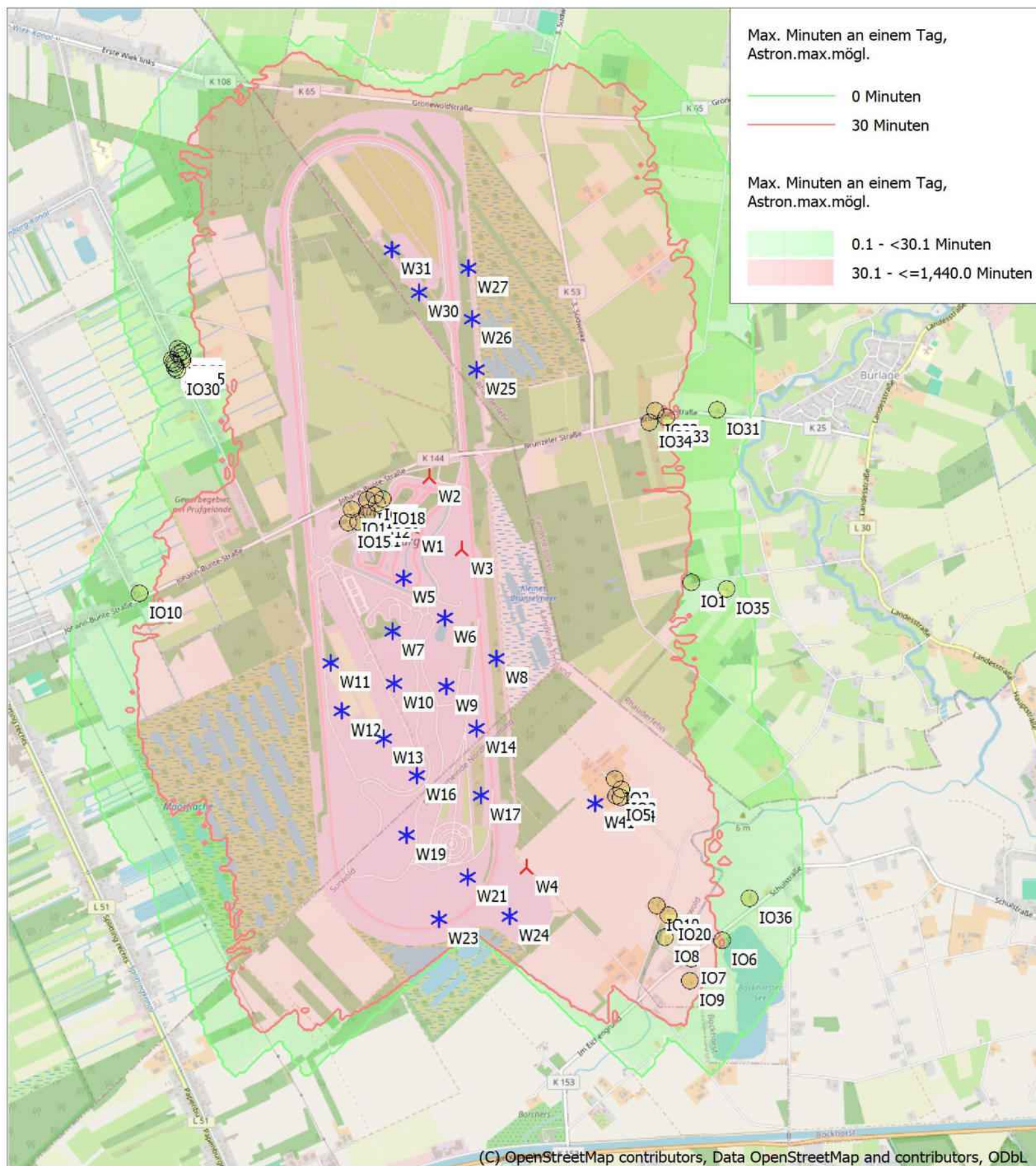
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:15,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 399,029 Nord: 5,879,372
 Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.wpg (26)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1.5 m

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Karte

Berechnung: GB



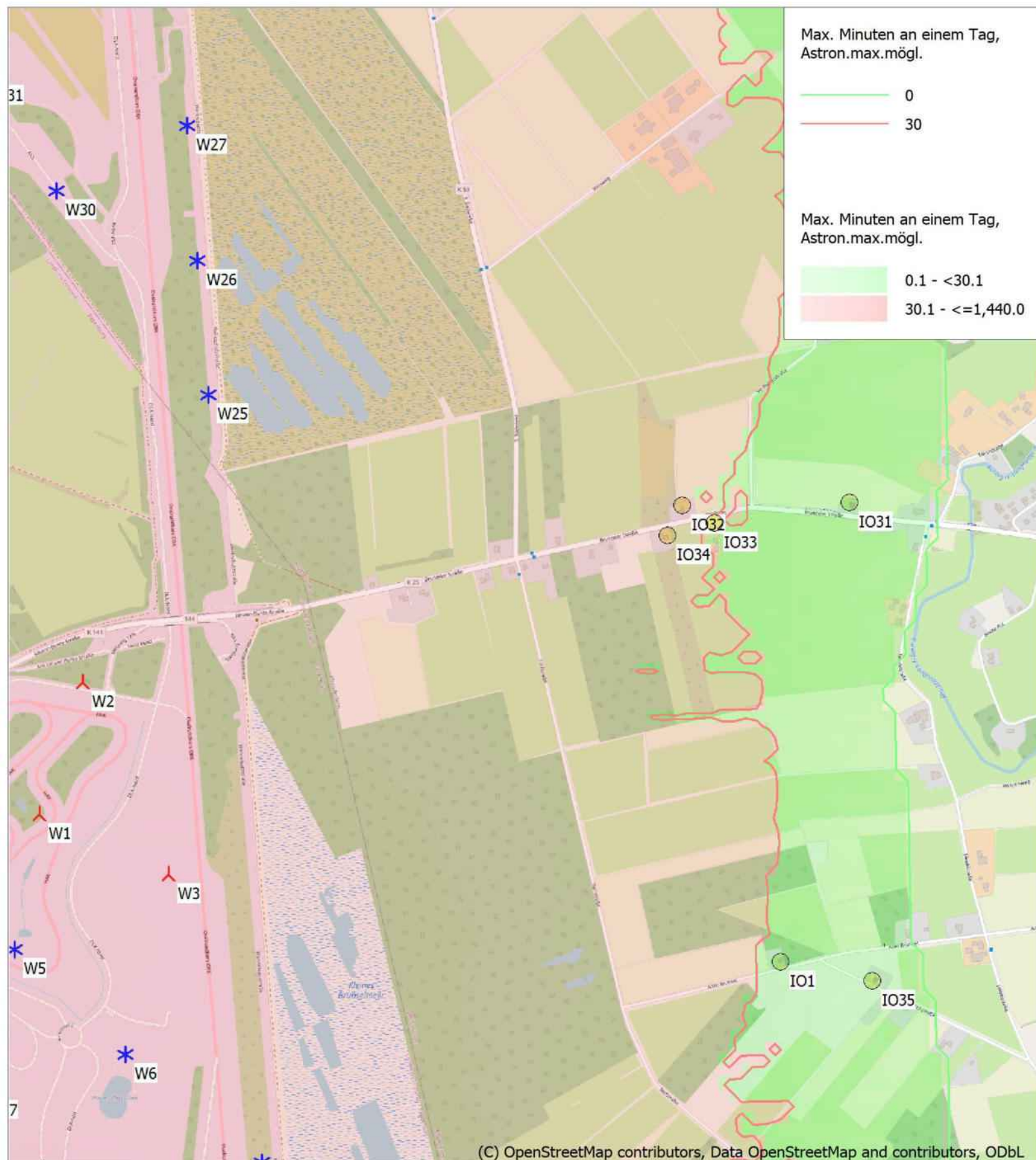
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 400,919 Nord: 5,878,672
 Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.wpg (26)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1.5 m

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Karte

Berechnung: GB



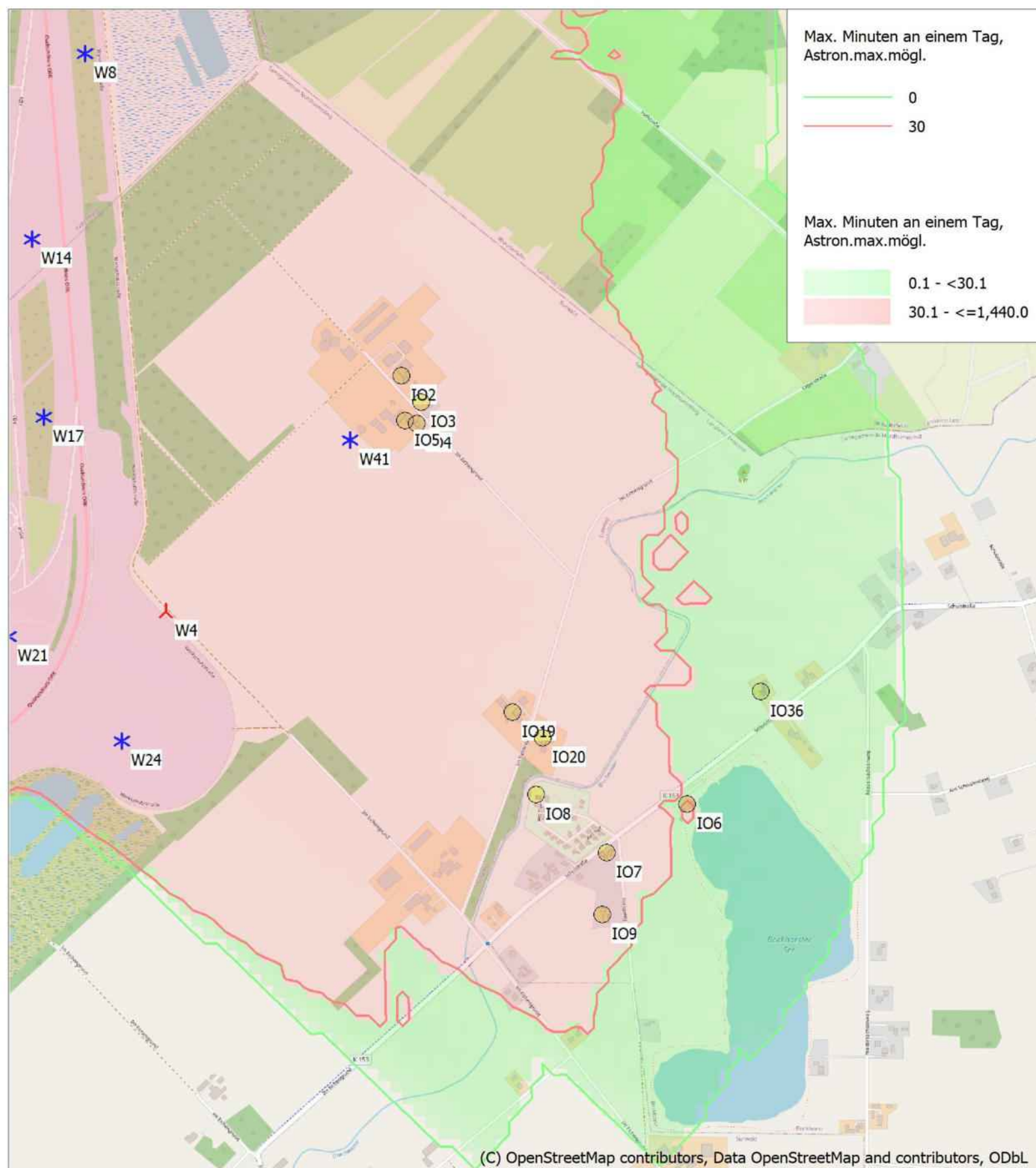
0 250 500 750 1000m
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:15,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 401,371 Nord: 5,879,628
Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.wpg (26)
Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1.5 m

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Karte

Berechnung: GB



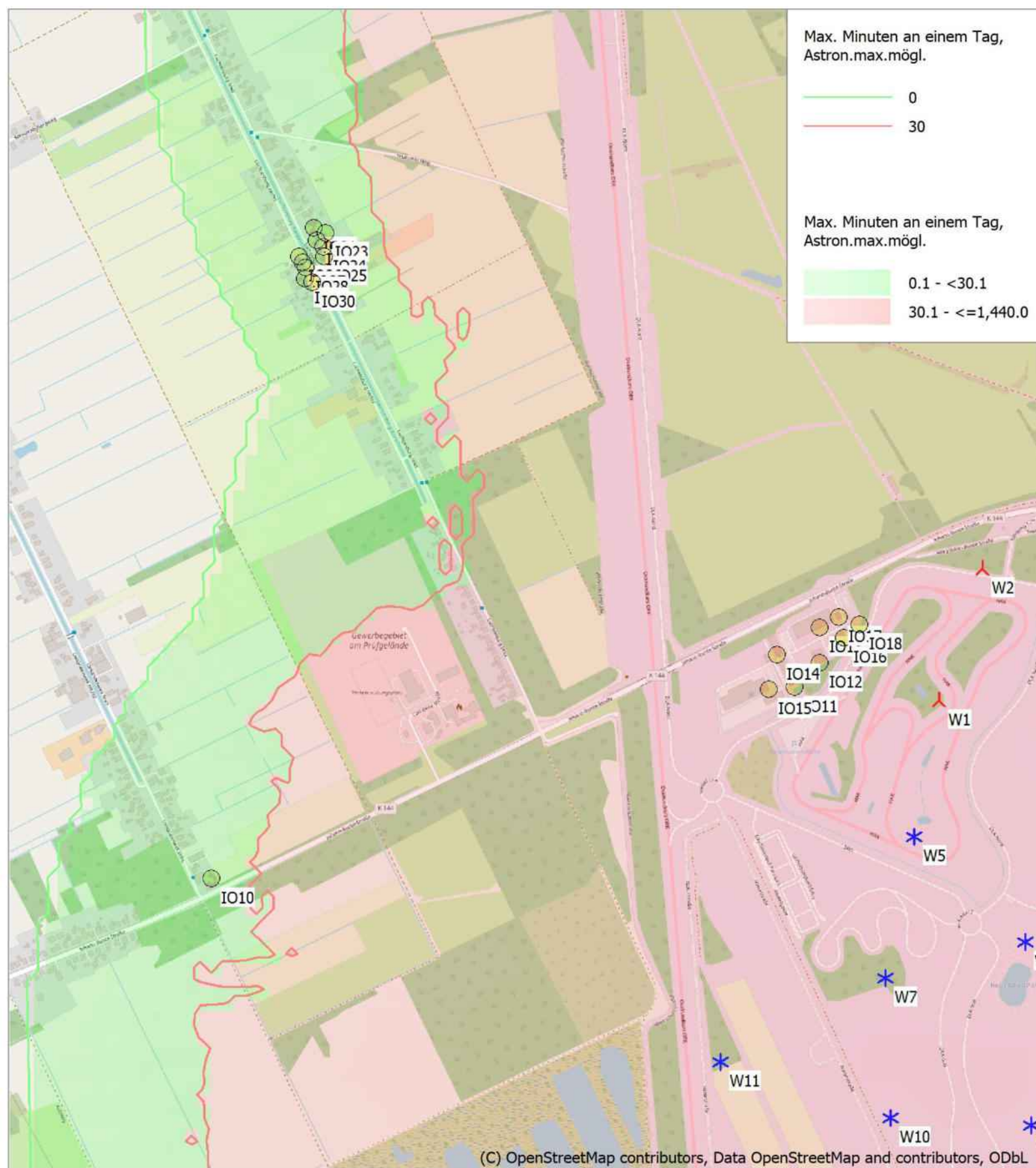
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:15,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 401,772 Nord: 5,876,731
 Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.wpg (26)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1.5 m

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Karte

Berechnung: GB



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:15,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 399,029 Nord: 5,879,372
 Neue WEA * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.wpg (26)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1.5 m

Anhang 2 / Vorbelastung: Hauptergebnis

Projekt:

2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:

I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:

23.03.2026 16:27/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont

3 °

Tage zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Windverteilung

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	462	480	757	527	405	598	1,214	1,357	943	830	585	8,484

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

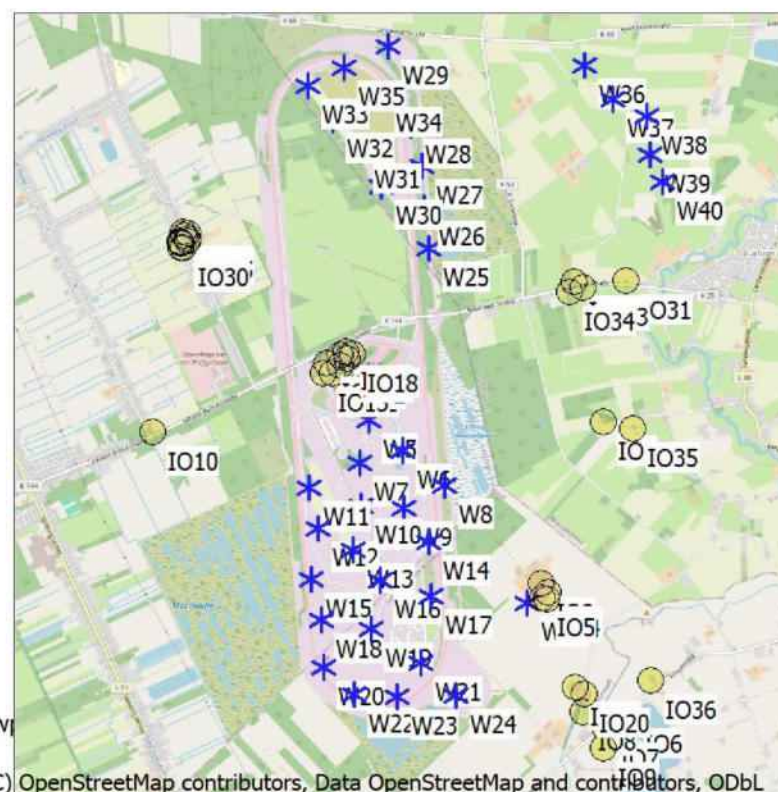
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:

DHM: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.w

Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



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

Maßstab 1:75,000

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurch-messer	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	399,993	5,878,680	8.3	W5	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
2	400,276	5,878,402	8.0	W6	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
3	399,910	5,878,315	9.1	W7	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
4	400,625	5,878,113	7.4	W8	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
5	400,280	5,877,925	8.5	W9	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
6	399,915	5,877,953	7.0	W10	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
7	399,477	5,878,107	7.3	W11	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
8	399,550	5,877,772	8.5	W12	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
9	399,831	5,877,574	6.6	W13	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
10	400,477	5,877,635	8.2	W14	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
11	399,486	5,877,337	7.6	W15	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
12	400,057	5,877,319	7.7	W16	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
13	400,498	5,877,172	6.8	W17	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
14	399,557	5,876,991	6.8	W18	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
15	399,979	5,876,907	6.8	W19	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
16	399,575	5,876,598	7.5	W20	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
17	400,394	5,876,607	5.8	W21	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
18	399,815	5,876,355	6.6	W22	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
19	400,191	5,876,324	5.5	W23	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
20	400,683	5,876,330	5.4	W24	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
21	400,528	5,880,111	6.5	W25	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
22	400,507	5,880,460	6.8	W26	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
23	400,487	5,880,813	6.5	W27	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
24	400,407	5,881,154	7.9	W28	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
25	400,218	5,881,831	7.2	W29	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
26	400,143	5,880,651	7.1	W30	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
27	399,960	5,880,951	6.9	W31	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
28	399,737	5,881,221	6.6	W32	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
29	399,534	5,881,506	5.8	W33	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
30	400,152	5,881,425	6.8	W34	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
31	399,851	5,881,656	6.4	W35	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
32	401,881	5,881,631	6.6	W36	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2,300	2,300	82.0	108.4	1,601	18.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:27/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn- leistung	Rotordurch- messer	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
33	402,112	5,881,344	6.1	W37	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2,300	2,300	82.0	108.4	1,601	18.0
34	402,391	5,881,186	6.3	W38	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2,300	2,300	82.0	108.4	1,601	18.0
35	402,423	5,880,859	5.7	W39	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2,300	2,300	82.0	108.4	1,601	18.0
36	402,519	5,880,630	5.3	W40	Ja	ENERCON	E-82 E2 TES-2,300	2,300	82.0	108.4	1,601	18.0
37	401,293	5,877,097	5.5	W41	Nein	Aircon	30S-30	30	13.0	42.0	252	57.0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	IO1	401,989	5,878,608	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	401,431	5,877,261	5.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	401,480	5,877,191	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	401,469	5,877,135	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	401,437	5,877,145	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	402,151	5,876,136	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	401,938	5,876,013	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	401,758	5,876,167	5.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	401,924	5,875,854	6.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	398,167	5,878,609	5.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	399,692	5,879,074	7.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	399,758	5,879,136	9.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	399,759	5,879,226	7.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	399,647	5,879,158	7.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	399,623	5,879,070	7.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	399,821	5,879,199	8.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	399,810	5,879,252	7.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	399,862	5,879,231	8.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	401,701	5,876,383	6.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	401,779	5,876,314	6.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	398,467	5,880,291	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	398,474	5,880,258	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	398,497	5,880,276	5.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	398,491	5,880,240	5.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	398,493	5,880,216	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	398,428	5,880,217	5.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	398,436	5,880,201	5.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	398,443	5,880,187	5.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	398,441	5,880,159	5.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	398,460	5,880,149	5.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	402,194	5,879,798	4.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	401,758	5,879,797	5.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	401,840	5,879,752	5.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	401,718	5,879,721	5.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	402,228	5,878,553	5.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	402,347	5,876,424	5.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer				met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A	IO1	19:00	61	0:26	3:38
B	IO2	217:15	343	1:06	40:32
C	IO3	200:51	346	1:01	38:07
D	IO4	189:16	316	1:06	36:19
E	IO5	199:35	330	1:09	37:46
F	IO6	11:30	35	0:25	2:33
G	IO7	35:21	78	0:48	7:54
H	IO8	42:37	86	0:52	9:34

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:27/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
I	IO9	34:36	68	0:47	7:51	
J	IO10	29:32	94	0:27	4:49	
K	IO11	219:43	163	1:48	24:33	
L	IO12	241:54	141	2:22	25:08	
M	IO13	200:38	119	2:24	19:13	
N	IO14	170:54	141	1:45	18:19	
O	IO15	195:42	167	1:44	21:40	
P	IO16	228:45	122	2:46	22:00	
Q	IO17	192:52	110	2:35	17:48	
R	IO18	204:21	112	2:41	19:04	
S	IO19	61:52	136	0:42	12:50	
T	IO20	55:15	130	0:43	11:33	
U	IO21	32:41	102	0:26	8:20	
V	IO22	37:50	121	0:26	9:29	
W	IO23	38:54	123	0:27	9:44	
X	IO24	40:31	120	0:27	10:05	
Y	IO25	40:47	116	0:27	10:06	
Z	IO26	36:23	119	0:25	9:07	
AA	IO27	38:02	117	0:25	9:28	
AB	IO28	38:49	116	0:26	9:38	
AC	IO29	38:26	111	0:25	9:32	
AD	IO30	38:31	110	0:26	9:33	
AE	IO31	22:25	73	0:24	5:03	
AF	IO32	58:52	132	0:33	12:31	
AG	IO33	52:16	128	0:30	11:04	
AH	IO34	55:59	118	0:35	11:52	
AI	IO35	8:24	29	0:22	1:33	
AJ	IO36	8:11	30	0:22	1:35	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W5	334:45	39:33
2	W6	157:55	16:37
3	W7	126:31	11:59
4	W8	100:09	11:01
5	W9	72:58	10:42
6	W10	27:41	6:08
7	W11	34:14	3:44
8	W12	10:22	1:35
9	W13	18:13	3:55
10	W14	87:34	17:30
11	W15	0:00	0:00
12	W16	24:28	5:20
13	W17	74:56	15:41
14	W18	0:00	0:00
15	W19	20:27	3:55
16	W20	0:00	0:00
17	W21	92:01	19:15
18	W22	0:00	0:00
19	W23	56:53	10:49
20	W24	162:07	28:50
21	W25	44:16	9:53
22	W26	59:37	12:23
23	W27	0:48	0:08
24	W28	0:00	0:00
25	W29	0:00	0:00
26	W30	57:22	12:58
27	W31	47:34	11:51
28	W32	0:00	0:00
29	W33	0:00	0:00
30	W34	0:00	0:00
31	W35	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:27/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
32	W36	0:00	0:00
33	W37	0:00	0:00
34	W38	0:00	0:00
35	W39	0:00	0:00
36	W40	0:00	0:00
37	W41	18:35	3:20

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

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

Anhang 3 / Zusatzbelastung: Hauptergebnis

Projekt:

2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:

I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29

DE-25813 Husum

-

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:

23.03.2026 16:18/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

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

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont

3 °

Tage zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:

Windverteilung

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
326	464	482	758	526	405	604	1,218	1,358	941	829	584	8,496

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

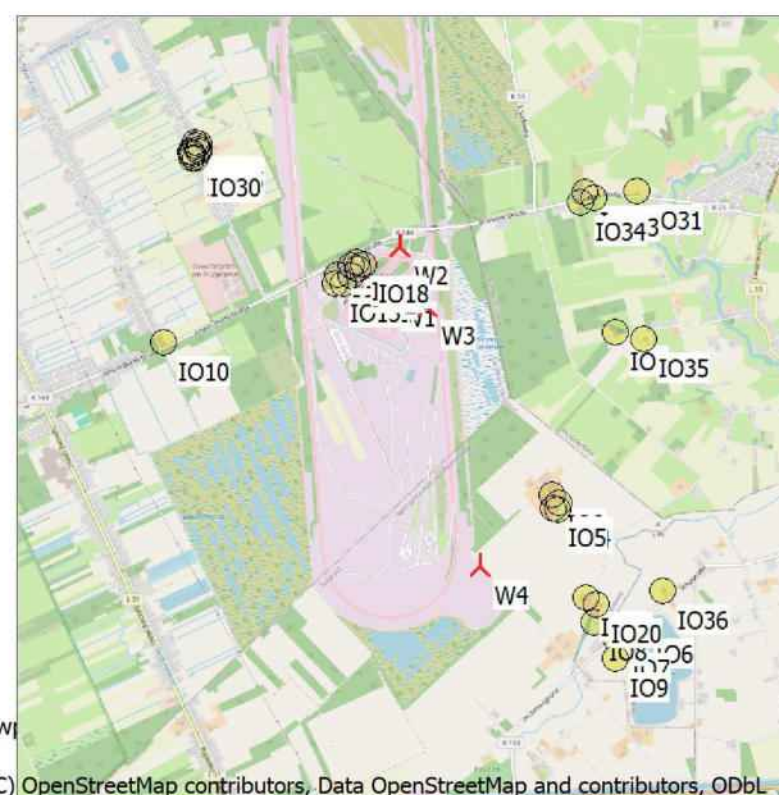
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

DHM: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.w

Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



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

Maßstab 1:75,000

Neue WEA

Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	400,065	5,879,031	7.8	W1	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
2	400,185	5,879,371	8.0	W2	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
3	400,400	5,878,867	8.1	W3	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
4	400,806	5,876,664	6.8	W4	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	IO1	401,989	5,878,608	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	401,431	5,877,261	5.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	401,480	5,877,191	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	401,469	5,877,135	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	401,437	5,877,145	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	402,151	5,876,136	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	401,938	5,876,013	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	401,758	5,876,167	5.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	401,924	5,875,854	6.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	398,167	5,878,609	5.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	399,692	5,879,074	7.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	399,758	5,879,136	9.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	399,759	5,879,226	7.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	399,647	5,879,158	7.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	399,623	5,879,070	7.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	399,821	5,879,199	8.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	399,810	5,879,252	7.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	399,862	5,879,231	8.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	401,701	5,876,383	6.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	401,779	5,876,314	6.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	398,467	5,880,291	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	398,474	5,880,258	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:18/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB

...(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]
W IO23	398,497	5,880,276	5.5	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X IO24	398,491	5,880,240	5.7	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y IO25	398,493	5,880,216	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z IO26	398,428	5,880,217	5.2	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA IO27	398,436	5,880,201	5.1	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB IO28	398,443	5,880,187	5.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC IO29	398,441	5,880,159	5.4	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD IO30	398,460	5,880,149	5.1	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE IO31	402,194	5,879,798	4.9	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF IO32	401,758	5,879,797	5.4	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG IO33	401,840	5,879,752	5.3	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH IO34	401,718	5,879,721	5.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI IO35	402,228	5,878,553	5.3	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ IO36	402,347	5,876,424	5.7	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A	IO1	11:31	34	0:25	2:33
B	IO2	44:36	73	0:47	7:09
C	IO3	40:30	67	0:47	7:18
D	IO4	42:23	66	0:49	7:55
E	IO5	45:16	69	0:50	8:20
F	IO6	20:50	56	0:29	4:45
G	IO7	33:14	69	0:34	6:39
H	IO8	44:02	76	0:40	8:57
I	IO9	7:29	29	0:19	1:22
J	IO10	0:00	0	0:00	0:00
K	IO11	259:02	209	1:38	57:07
L	IO12	290:25	227	1:48	59:45
M	IO13	265:08	219	1:44	52:23
N	IO14	214:12	222	1:25	45:10
O	IO15	223:54	206	1:25	50:00
P	IO16	266:13	182	2:03	50:29
Q	IO17	293:10	217	2:06	54:54
R	IO18	277:43	178	2:26	47:38
S	IO19	58:46	115	0:44	12:52
T	IO20	52:49	108	0:41	11:30
U	IO21	0:00	0	0:00	0:00
V	IO22	0:00	0	0:00	0:00
W	IO23	0:00	0	0:00	0:00
X	IO24	8:03	29	0:22	1:16
Y	IO25	8:06	29	0:22	1:17
Z	IO26	0:00	0	0:00	0:00
AA	IO27	0:00	0	0:00	0:00
AB	IO28	0:00	0	0:00	0:00
AC	IO29	0:00	0	0:00	0:00
AD	IO30	7:57	28	0:22	1:16
AE	IO31	0:00	0	0:00	0:00
AF	IO32	31:09	95	0:26	5:35
AG	IO33	20:47	65	0:25	3:48
AH	IO34	32:55	95	0:28	6:03
AI	IO35	8:34	30	0:22	1:53
AJ	IO36	12:17	36	0:26	2:44

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	638:10	122:37
2	W2	148:13	33:12

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:18/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
3	W3	174:13	30:02
4	W4	228:54	45:25

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

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

Anhang 4 / Gesamtbelastung: Hauptergebnis & detaillierte Ergebnisse

Projekt:

2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:

I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:

23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Windverteilung

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

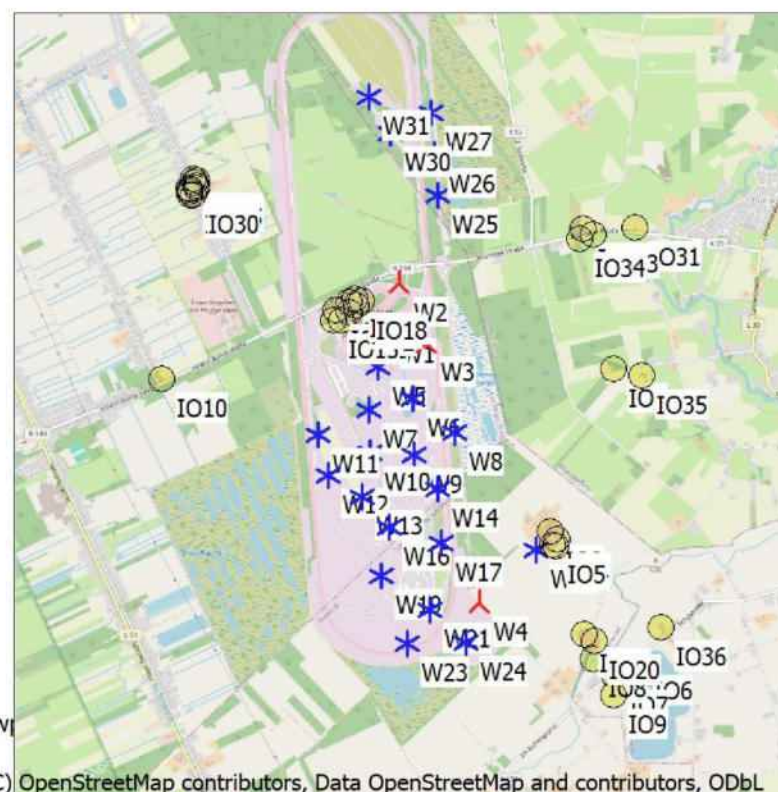
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:

DHM: Höhenraster-Objekt: Niedersachsen_Elevation_Model_20km_x_20km.w

Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



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

Maßstab 1:75,000

Neue WEA
Schattenrezeptor

Existierende WEA

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	400,065	5,879,031	7.8	W1	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
2	400,185	5,879,371	8.0	W2	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
3	400,400	5,878,867	8.1	W3	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
4	400,806	5,876,664	6.8	W4	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
5	399,993	5,878,680	8.3	W5	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
6	400,276	5,878,402	8.0	W6	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
7	399,910	5,878,315	9.1	W7	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
8	400,625	5,878,113	7.4	W8	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
9	400,280	5,877,925	8.5	W9	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
10	399,915	5,877,953	7.0	W10	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
11	399,477	5,878,107	7.3	W11	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
12	399,550	5,877,772	8.5	W12	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
13	399,831	5,877,574	6.6	W13	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
14	400,477	5,877,635	8.2	W14	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
15	400,057	5,877,319	7.7	W16	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
16	400,498	5,877,172	6.8	W17	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
17	399,979	5,876,907	6.8	W19	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
18	400,394	5,876,607	5.8	W21	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
19	400,191	5,876,324	5.5	W23	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
20	400,683	5,876,330	5.4	W24	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.9	1,784	10.1
21	400,528	5,880,111	6.5	W25	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
22	400,507	5,880,460	6.8	W26	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
23	400,487	5,880,813	6.5	W27	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
24	400,143	5,880,651	7.1	W30	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
25	399,960	5,880,951	6.9	W31	Ja	NORDEX	N175/6.X-7,000	7,000	175.0	180.8	1,913	10.8
26	401,293	5,877,097	5.5	W41	Nein	Aircon	30S-30	30	13.0	42.0	252	57.0

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A IO1	401,989	5,878,608	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
B IO2	401,431	5,877,261	5.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
C IO3	401,480	5,877,191	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
D IO4	401,469	5,877,135	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
E IO5	401,437	5,877,145	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
F IO6	402,151	5,876,136	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
G IO7	401,938	5,876,013	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
H IO8	401,758	5,876,167	5.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
I IO9	401,924	5,875,854	6.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
J IO10	398,167	5,878,609	5.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
K IO11	399,692	5,879,074	7.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
L IO12	399,758	5,879,136	9.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
M IO13	399,759	5,879,226	7.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
N IO14	399,647	5,879,158	7.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
O IO15	399,623	5,879,070	7.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
P IO16	399,821	5,879,199	8.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Q IO17	399,810	5,879,252	7.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
R IO18	399,862	5,879,231	8.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
S IO19	401,701	5,876,383	6.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
T IO20	401,779	5,876,314	6.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
U IO21	398,467	5,880,291	5.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
V IO22	398,474	5,880,258	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
W IO23	398,497	5,880,276	5.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
X IO24	398,491	5,880,240	5.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Y IO25	398,493	5,880,216	5.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Z IO26	398,428	5,880,217	5.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AA IO27	398,436	5,880,201	5.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AB IO28	398,443	5,880,187	5.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AC IO29	398,441	5,880,159	5.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AD IO30	398,460	5,880,149	5.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AE IO31	402,194	5,879,798	4.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AF IO32	401,758	5,879,797	5.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AG IO33	401,840	5,879,752	5.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AH IO34	401,718	5,879,721	5.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AI IO35	402,228	5,878,553	5.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AJ IO36	402,347	5,876,424	5.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]		[h/a]
A	IO1	30:31	95	0:26		6:10
B	IO2	259:22	343	1:24		47:15
C	IO3	239:19	346	1:20		44:56
D	IO4	228:38	323	1:21		43:34
E	IO5	242:38	336	1:24		45:34
F	IO6	32:20	91	0:29		7:17
G	IO7	68:35	147	0:48		14:31
H	IO8	86:39	162	0:52		18:28
I	IO9	42:05	97	0:47		9:12
J	IO10	29:32	94	0:27		4:49
K	IO11	478:45	365	1:48		81:26
L	IO12	532:19	365	2:22		84:37
M	IO13	465:46	337	2:24		71:22
N	IO14	385:06	362	1:45		63:18
O	IO15	419:36	365	1:44		71:27
P	IO16	494:58	301	2:46		72:14
Q	IO17	486:02	325	2:35		72:27
R	IO18	482:04	286	2:41		66:27
S	IO19	120:31	188	0:54		25:37
T	IO20	108:04	180	0:51		23:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

astron. max. mögl. Beschattungsdauer				met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
U	IO21	32:41	102	0:26	8:19
V	IO22	37:50	121	0:26	9:27
W	IO23	38:54	123	0:27	9:43
X	IO24	48:34	149	0:27	11:20
Y	IO25	48:53	145	0:27	11:22
Z	IO26	36:23	119	0:25	9:05
AA	IO27	38:02	117	0:25	9:26
AB	IO28	38:49	116	0:26	9:37
AC	IO29	38:26	111	0:25	9:31
AD	IO30	46:28	138	0:26	10:47
AE	IO31	22:25	73	0:24	5:02
AF	IO32	90:01	227	0:33	18:03
AG	IO33	73:03	193	0:30	14:50
AH	IO34	88:54	213	0:35	17:52
AI	IO35	16:58	59	0:22	3:26
AJ	IO36	20:28	66	0:26	4:19

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	638:10	122:08
2	W2	148:13	33:06
3	W3	174:13	29:55
4	W4	228:54	45:16
5	W5	334:45	39:27
6	W6	157:55	16:34
7	W7	126:31	11:57
8	W8	100:09	10:59
9	W9	72:58	10:40
10	W10	27:41	6:07
11	W11	34:14	3:43
12	W12	10:22	1:35
13	W13	18:13	3:54
14	W14	87:34	17:27
15	W16	24:28	5:19
16	W17	74:56	15:39
17	W19	20:27	3:55
18	W21	92:01	19:12
19	W23	56:53	10:47
20	W24	162:07	28:46
21	W25	44:16	9:51
22	W26	59:37	12:21
23	W27	0:48	0:08
24	W30	57:22	12:56
25	W31	47:34	11:50
26	W41	18:35	3:19

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB

Maximal, Stunden/Jahr [h/a]

Rezeptor	WEA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A		0:00	0:00	11:31	0:00	0:00	7:34	0:00	11:26	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
B		0:00	0:00	0:00	44:36	0:00	0:00	0:00	0:00	31:59	14:13	0:00	0:00	9:52	49:24	12:40	26:07	10:26
C		0:00	0:00	0:00	40:30	0:00	0:00	0:00	0:00	27:04	13:47	0:00	0:00	9:16	47:08	12:02	24:18	9:56
D		0:00	0:00	0:00	42:23	0:00	0:00	0:00	0:00	19:58	15:43	0:00	0:00	9:40	44:01	12:28	25:51	10:08
E		0:00	0:00	0:00	45:16	0:00	0:00	0:00	0:00	18:19	17:13	0:00	0:00	10:04	44:32	13:02	27:41	10:28
F		0:00	0:00	0:00	20:50	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
G		0:00	0:00	0:00	33:14	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
H		0:00	0:00	0:00	44:02	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
I		0:00	0:00	0:00	7:29	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
J		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	7:13	0:00	0:00	0:00	11:57	10:22	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
K		221:06	0:00	46:06	0:00	97:45	43:48	55:42	22:41	16:29	0:00	11:44	0:00	0:00	1:27	0:00	0:00	0:00
L		254:21	0:00	51:07	0:00	123:40	59:14	39:00	32:19	4:21	0:00	4:58	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
M		157:25	77:09	47:01	0:00	107:45	51:36	22:19	30:02	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
N		127:54	63:45	38:42	0:00	82:09	42:19	40:40	22:38	10:25	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
O		176:51	15:03	39:25	0:00	80:58	36:34	59:05	19:16	21:02	0:00	9:48	0:00	0:00	6:10	0:00	0:00	0:00
P		222:14	0:00	55:45	0:00	120:43	54:55	24:41	31:03	0:00	0:00	0:42	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Q		171:55	80:04	51:36	0:00	103:47	47:43	15:45	27:37	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
R		220:49	1:59	59:47	0:00	112:03	49:21	17:41	27:58	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
S		0:00	0:00	0:00	58:46	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	21:44	0:00
T		0:00	0:00	0:00	52:49	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	19:36	0:00
U		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
V		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
W		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
X		0:00	8:03	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Y		0:00	8:06	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Z		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AA		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AB		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AC		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AD		0:00	7:57	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AE		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AF		8:24	10:02	12:43	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AG		0:00	9:17	11:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AH		8:49	10:43	13:23	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AI		0:00	0:00	8:34	0:00	0:00	0:00	0:00	8:24	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AJ		0:00	0:00	0:00	12:17	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Gesamt		638:10	148:13	174:13	228:54	334:45	157:55	126:31	100:09	72:58	27:41	34:14	10:22	18:13	87:34	24:28	74:56	20:27

Gesamt

	22	23	24	25	26
A	0:00	0:00	0:00	0:00	30:31
B	0:00	0:00	0:00	0:00	5:00
C	0:00	0:00	0:00	0:00	3:23
D	0:00	0:00	0:00	0:00	4:18
E	0:00	0:00	0:00	0:00	5:54
F	0:00	0:00	0:00	0:00	32:20
G	0:00	0:00	0:00	0:00	68:35
H	0:00	0:00	0:00	0:00	86:39
I	0:00	0:00	0:00	0:00	42:05
J	0:00	0:00	0:00	0:00	29:32
K	0:00	0:00	0:00	0:00	478:45
L	0:00	0:00	0:00	0:00	532:19
M	0:00	0:00	0:00	0:00	465:46
N	0:00	0:00	0:00	0:00	385:06
O	0:00	0:00	0:00	0:00	419:36
P	0:00	0:00	0:00	0:00	494:58
Q	0:00	0:00	0:00	0:00	486:02
R	0:00	0:00	0:00	0:00	482:04
S	0:00	0:00	0:00	0:00	120:31
T	0:00	0:00	0:00	0:00	108:04
U	0:00	0:00	11:09	21:32	32:41
V	0:00	0:00	11:21	26:29	37:50
W	0:00	0:00	11:39	27:15	38:54
X	0:00	0:00	11:50	28:41	48:34

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	22	23	24	25	26	Gesamt
Y	0:00	0:00	11:55	28:52	0:00	48:53
Z	0:00	0:00	10:53	25:30	0:00	36:23
AA	0:00	0:00	11:10	26:52	0:00	38:02
AB	0:00	0:00	11:22	27:27	0:00	38:49
AC	0:00	0:00	11:27	26:59	0:00	38:26
AD	0:00	0:00	11:51	26:40	0:00	46:28
AE	11:58	0:00	0:00	0:00	0:00	22:25
AF	35:29	0:00	18:16	0:00	0:00	90:01
AG	32:43	0:48	0:00	0:00	0:00	73:03
AH	27:33	0:00	24:20	0:00	0:00	88:54
AI	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	16:58
AJ	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	20:28
Gesamt	59:37	0:48	57:22	47:34	18:35	

Maximal, Schattentage/Jahr [d/a]

Rezeptor	WEA																									
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
B	0	0	0	34	0	0	27	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	73	0	0	0	0	71	47	0	0	32	104	36	51	32	45	41	80	0	0	0	0	0	26
D	0	0	0	67	0	0	0	0	65	49	0	0	32	95	36	50	31	42	38	92	0	0	0	0	0	18
E	0	0	0	66	0	0	0	0	53	56	0	0	34	83	36	52	31	42	38	74	0	0	0	0	0	20
F	0	0	0	69	0	0	0	0	49	60	0	0	34	81	38	54	32	43	40	88	0	0	0	0	0	24
G	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	
H	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	29	45	0	0	0	0	0	
I	0	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	32	50	0	0	0	0	0	
J	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	55	0	0	0	0	0	
K	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	34	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
L	160	0	67	0	105	81	76	60	44	0	33	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M	188	0	71	0	141	100	62	82	22	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
N	125	74	68	0	119	86	46	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O	119	73	61	0	103	87	66	66	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P	162	34	62	0	93	70	82	52	52	0	30	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Q	156	0	74	0	122	86	48	70	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R	130	73	72	0	110	78	38	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
S	149	11	77	0	112	78	40	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
T	0	0	0	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	40	32	48	0	0	0	0	0	
U	0	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	38	30	44	0	0	0	0	0	
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	66	0	
W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	85	0	
X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	86	0	
Y	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	82	0	
Z	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	78	0	
AA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	83	0	
AB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	80	0	
AC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	78	0	
AD	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	74	0	
AE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	40	0	0	0	0	
AF	30	32	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	80	0	63	0	0	
AG	0	29	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	81	10	0	0	0	
AH	30	32	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	63	0	72	0	0	
AI	0	0	30	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AJ	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	
Gesamt	1249	444	731	764	905	693	485	595	390	212	127	34	132	404	146	317	126	385	280	641	192	264	10	507	783	88

Gesamt	
A	95
B	343
C	346
D	323
E	336
F	91
G	147
H	162
I	97

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Gesamt

J 94
K 365
L 365
M 337
N 362
O 365
P 301
Q 325
R 286
S 188
T 180
U 102
V 121
W 123
X 149
Y 145
Z 119
AA 117
AB 116
AC 111
AD 138
AE 73
AF 227
AG 193
AH 213
AI 59
AJ 66
Gesamt

Maximal, Max.Schattendauer/Tag [h/d]

Rezeptor WEA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A	0:00	0:00	0:25	0:00	0:00	0:22	0:00	0:26	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
B	0:00	0:00	0:00	0:47	0:00	0:00	0:00	0:00	0:31	0:24	0:00	0:00	0:24	0:38	0:27	0:39	0:25	0:31	0:25	0:34	0:00	0:00
C	0:00	0:00	0:00	0:47	0:00	0:00	0:00	0:00	0:29	0:23	0:00	0:00	0:23	0:36	0:26	0:38	0:25	0:31	0:25	0:34	0:00	0:00
D	0:00	0:00	0:00	0:49	0:00	0:00	0:00	0:00	0:28	0:23	0:00	0:00	0:23	0:36	0:26	0:38	0:25	0:32	0:26	0:35	0:00	0:00
E	0:00	0:00	0:00	0:50	0:00	0:00	0:00	0:00	0:27	0:23	0:00	0:00	0:23	0:37	0:27	0:40	0:25	0:32	0:26	0:36	0:00	0:00
F	0:00	0:00	0:00	0:29	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:25	0:00	0:00
G	0:00	0:00	0:00	0:34	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:24	0:22	0:30	0:00	0:00
H	0:00	0:00	0:00	0:40	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:27	0:24	0:34	0:00	0:00
I	0:00	0:00	0:00	0:19	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:24	0:00	0:30	0:00	0:00
J	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:21	0:00	0:00	0:00	0:27	0:24	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
K	1:38	0:00	0:53	0:00	1:13	0:44	0:51	0:30	0:28	0:00	0:27	0:00	0:00	0:09	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
L	1:48	0:00	0:56	0:00	1:13	0:44	0:46	0:30	0:15	0:00	0:17	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
M	1:38	1:17	0:53	0:00	1:04	0:41	0:36	0:29	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
N	1:25	1:05	0:48	0:00	1:03	0:40	0:45	0:28	0:23	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
O	1:25	0:34	0:49	0:00	1:08	0:41	0:50	0:29	0:30	0:00	0:25	0:00	0:00	0:17	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
P	1:55	0:00	0:58	0:00	1:09	0:44	0:38	0:30	0:00	0:00	0:07	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Q	1:44	1:22	0:55	0:00	1:04	0:42	0:31	0:29	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
R	1:58	0:14	1:00	0:00	1:08	0:44	0:33	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
S	0:00	0:00	0:00	0:44	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:28	0:00	0:29	0:25	0:37	0:00	0:00
T	0:00	0:00	0:00	0:41	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:26	0:00	0:27	0:23	0:34	0:00	0:00
U	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
V	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
W	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
X	0:00	0:22	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Y	0:00	0:22	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Z	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AA	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AB	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AC	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AD	0:00	0:22	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AE	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:24	0:23
AF	0:22	0:24	0:26	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:33	0:31
AG	0:00	0:24	0:25	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:30	0:29
AH	0:23	0:25	0:26	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:33	0:31

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Rezeptor	WEA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
AI		0:00	0:00	0:22	0:00	0:00	0:00	0:00	0:22	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AJ		0:00	0:00	0:00	0:26	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:22	0:00	0:00
Gesamt		14:16	6:51	9:16	7:06	9:02	6:02	5:51	4:43	3:31	1:33	1:43	0:24	1:33	2:53	1:46	3:29	1:40	4:17	3:16	5:51	2:00	1:54

Gesamt

A	0:26
B	1:24
C	1:20
D	1:21
E	1:24
F	0:29
G	0:48
H	0:52
I	0:47
J	0:27
K	1:48
L	2:22
M	2:24
N	1:45
O	1:44
P	2:46
Q	2:35
R	2:41
S	0:54
T	0:51
U	0:26
V	0:26
W	0:27
X	0:27
Y	0:27
Z	0:25
AA	0:25
AB	0:26
AC	0:25
AD	0:26
AE	0:24
AF	0:33
AG	0:30
AH	0:35
AI	0:22
AJ	0:26

Gesamt

Met. wahrsch, Stunden/Jahr [h/a]

Rezeptor	WEA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A		0:00	0:00	2:33	0:00	0:00	1:29	0:00	2:09	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
B		0:00	0:00	0:00	7:08	0:00	0:00	0:00	0:00	6:25	3:14	0:00	0:00	2:10	10:40	2:45	5:30	1:58	3:17	2:00
C		0:00	0:00	0:00	7:17	0:00	0:00	0:00	0:00	5:21	3:06	0:00	0:00	2:01	9:58	2:41	5:20	1:55	3:11	2:04
D		0:00	0:00	0:00	7:54	0:00	0:00	0:00	0:00	3:49	3:27	0:00	0:00	2:04	9:03	2:46	5:51	1:59	3:16	2:12
E		0:00	0:00	0:00	8:18	0:00	0:00	0:00	0:00	3:28	3:45	0:00	0:00	2:10	9:07	2:54	6:16	2:02	3:25	2:16
F		0:00	0:00	0:00	4:45	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
G		0:00	0:00	0:00	6:38	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	2:46	1:43
H		0:00	0:00	0:00	8:56	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	3:27	2:10
I		0:00	0:00	0:00	1:22	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	3:20	0:00
J		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:18	0:00	0:00	0:00	1:56	1:35	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
K		50:20	0:00	8:19	0:00	13:36	4:59	4:46	2:19	1:15	0:00	0:57	0:00	0:00	0:06	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
L		53:29	0:00	8:46	0:00	14:40	5:42	3:16	2:52	0:18	0:00	0:23	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
M		29:08	18:07	7:40	0:00	11:15	4:38	1:45	2:34	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
N		26:11	15:06	6:34	0:00	10:32	4:24	3:22	2:11	0:46	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
O		40:53	3:24	7:08	0:00	11:25	4:20	5:11	2:04	1:39	0:00	0:47	0:00	0:00	0:27	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
P		43:08	0:00	9:08	0:00	12:37	4:56	2:00	2:38	0:00	0:00	0:03	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Q		29:27	18:40	8:13	0:00	10:13	4:11	1:14	2:18	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
R		38:14	0:26	9:32	0:00	11:11	4:19	1:24	2:19	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
S		0:00	0:00	0:00	12:50	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	4:11	0:00	3:20	2:03

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Rezeptor	WEA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
T		0:00	0:00	0:00	11:29	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	3:45	0:00	2:59	1:55
U		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
V		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
W		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
X		0:00	1:17	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Y		0:00	1:17	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Z		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AA		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AB		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AC		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AD		0:00	1:16	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AE		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AF		1:35	1:53	2:07	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AG		0:00	1:46	2:02	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AH		1:39	2:03	2:21	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AI		0:00	0:00	1:53	0:00	0:00	0:00	0:00	1:33	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
AJ		0:00	0:00	0:00	2:44	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Gesamt		122:08	33:06	29:56	45:16	39:27	16:34	11:58	11:00	10:41	6:07	3:44	1:35	3:54	17:28	5:20	15:39	3:55	19:12	10:48

		24	25	26
A		0:00	0:00	0:00 6:10
B		0:00	0:00	0:39 47:15
C		0:00	0:00	0:39 44:56
D		0:00	0:00	0:51 43:34
E		0:00	0:00	1:11 45:34
F		0:00	0:00	0:00 7:17
G		0:00	0:00	0:00 14:31
H		0:00	0:00	0:00 18:28
I		0:00	0:00	0:00 9:12
J		0:00	0:00	0:00 4:49
K		0:00	0:00	0:00 81:26
L		0:00	0:00	0:00 84:37
M		0:00	0:00	0:00 71:22
N		0:00	0:00	0:00 63:18
O		0:00	0:00	0:00 71:27
P		0:00	0:00	0:00 72:14
Q		0:00	0:00	0:00 72:27
R		0:00	0:00	0:00 66:27
S		0:00	0:00	0:00 25:37
T		0:00	0:00	0:00 23:00
U		2:44	5:35	0:00 8:19
V		2:49	6:39	0:00 9:27
W		2:53	6:50	0:00 9:43
X		2:58	7:06	0:00 11:20
Y		3:01	7:05	0:00 11:22
Z		2:43	6:22	0:00 9:05
AA		2:49	6:38	0:00 9:26
AB		2:53	6:45	0:00 9:37
AC		2:57	6:35	0:00 9:31
AD		3:04	6:28	0:00 10:47
AE		0:00	0:00	0:00 5:02
AF		3:57	0:00	0:00 18:03
AG		0:00	0:00	0:00 14:50
AH		4:55	0:00	0:00 17:52
AI		0:00	0:00	0:00 3:26
AJ		0:00	0:00	0:00 4:19
Gesamt		12:57	11:50	3:20

Gesamtzeit kann von Summe abweichen, wenn Beschattungen gleichzeitig auftreten

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: A - IO1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:15	07:20	17:06 (8) 07:06	10:59	05:11
	16:23	17:13	18:07	25 17:32 (8) 20:04	20:57	21:45
2	08:44	08:14	07:17	17:05 (8) 07:04	05:57	05:11
	16:24	17:15	18:09	26 17:31 (8) 20:05	20:59	21:47
3	08:44	08:12	07:15	17:05 (8) 07:02	05:55	05:10
	16:26	17:17	18:11	26 17:31 (8) 20:07	21:01	21:48
4	08:44	08:10	07:13	17:06 (8) 06:59	05:53	05:09
	16:27	17:19	18:13	25 17:31 (8) 20:09	21:02	21:49
5	08:43	08:09	07:11	17:06 (8) 06:57	05:51	05:08
	16:28	17:21	18:15	24 17:30 (8) 20:11	21:04	21:50
6	08:43	08:07	07:08	17:06 (8) 06:55	05:49	05:07
	16:29	17:23	18:16	23 17:29 (8) 20:13	21:06	21:51
7	08:43	08:05	07:06	17:08 (8) 06:52	05:47	05:07
	16:31	17:25	18:18	20 17:28 (8) 20:14	21:08	21:52
8	08:42	08:03	07:04	17:08 (8) 06:50	19:36 (3) 05:46	05:06
	16:32	17:27	18:20	18 17:26 (8) 20:16	19:47 (3) 21:09	21:53
9	08:42	08:01	07:01	17:10 (8) 06:48	19:34 (3) 05:44	05:06
	16:33	17:29	18:22	14 17:24 (8) 20:18	19:49 (3) 21:11	21:54
10	08:41	08:00	06:59	17:14 (8) 06:45	19:32 (3) 05:42	05:05
	16:35	17:31	18:24	7 17:21 (8) 20:20	19:51 (3) 21:13	21:54
11	08:40	07:58	06:57	06:43	19:30 (3) 05:40	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	19:51 (3) 21:14	21:55
12	08:40	07:56	06:54	06:41	19:29 (3) 05:38	05:04
	16:38	17:34	18:28	20:23	19:52 (3) 21:16	21:56
13	08:39	07:54	06:52	17:57 (6) 06:38	19:29 (3) 05:37	05:04
	16:39	17:36	18:29	6 18:03 (6) 20:25	19:53 (3) 21:18	21:57
14	08:38	07:52	06:50	17:54 (6) 06:36	19:28 (3) 05:35	05:04
	16:41	17:38	18:31	11 18:05 (6) 20:27	19:53 (3) 21:19	21:57
15	08:37	07:50	06:47	17:51 (6) 06:34	19:27 (3) 05:33	05:04
	16:42	17:40	18:33	16 18:07 (6) 20:29	19:52 (3) 21:21	21:58
16	08:36	07:48	06:45	17:50 (6) 06:31	19:27 (3) 05:32	05:04
	16:44	17:42	18:35	19 18:09 (6) 20:31	19:52 (3) 21:23	21:58
17	08:35	07:46	06:42	17:50 (6) 06:29	19:27 (3) 05:30	05:03
	16:46	17:44	18:37	20 18:10 (6) 20:32	19:52 (3) 21:24	21:59
18	08:34	07:44	06:40	17:49 (6) 06:27	19:27 (3) 05:29	05:03
	16:47	17:46	18:39	21 18:10 (6) 20:34	19:52 (3) 21:26	21:59
19	08:33	07:42	06:38	17:48 (6) 06:25	19:28 (3) 05:27	05:03
	16:49	17:48	18:40	22 18:10 (6) 20:36	19:51 (3) 21:27	22:00
20	08:32	07:39	06:35	17:46 (6) 06:22	19:27 (3) 05:26	05:03
	16:51	17:50	18:42	21 18:09 (6) 20:38	19:49 (3) 21:29	22:00
21	08:31	07:37	06:33	17:48 (6) 06:20	19:28 (3) 05:24	05:04
	16:53	17:52	18:44	21 18:09 (6) 20:39	19:48 (3) 21:30	22:00
22	08:30	07:35	17:16 (8) 06:30	17:49 (6) 06:18	19:29 (3) 05:23	05:04
	16:54	17:54	8 17:24 (8) 18:46	19 18:08 (6) 20:41	19:47 (3) 21:32	22:01
23	08:29	07:33	17:13 (8) 06:28	17:49 (6) 06:16	19:31 (3) 05:22	05:04
	16:56	17:56	14 17:27 (8) 18:48	18 18:07 (6) 20:43	19:45 (3) 21:33	22:01
24	08:27	07:31	17:10 (8) 06:26	17:50 (6) 06:14	19:33 (3) 05:20	05:04
	16:58	17:58	18 17:28 (8) 18:49	16 18:06 (6) 20:45	10 19:43 (3) 21:35	22:01
25	08:26	07:29	17:09 (8) 06:23	17:51 (6) 06:12	05:19	05:05
	17:00	18:00	21 17:30 (8) 18:51	12 18:03 (6) 20:47	21:36	22:01
26	08:25	07:26	17:08 (8) 06:21	17:55 (6) 06:09	05:18	05:05
	17:02	18:01	23 17:31 (8) 18:53	5 18:00 (6) 20:48	21:38	22:01
27	08:23	07:24	17:07 (8) 06:18	06:07	05:17	05:06
	17:04	18:03	24 17:31 (8) 18:55	20:50	21:39	22:01
28	08:22	07:22	17:06 (8) 06:16	06:05	05:15	05:06
	17:05	18:05	25 17:31 (8) 18:57	20:52	21:40	22:01
29	08:20		07:14	06:03	05:14	05:07
	17:07		19:58	20:54	21:42	22:00
30	08:19		07:11	06:01	05:13	05:07
	17:09		20:00	20:55	21:43	22:00
31	08:17		07:09		05:12	
	17:11		20:02		21:44	
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung			436	345		
Red.Sonneneinstrahlung		0.26	0.27	0.37		
Reduktion Betriebsdauer		0.97	0.97	0.97		
Reduktion Windrichtung		0.70	0.69	0.63		
Gesamte Reduktion		0.17	0.18	0.22		
Met.wahrsch.Beschattung		23	77	77		

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: A - IO1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	05:46	06:39	19:29 (3) 07:30	07:26	08:20
	22:00	21:26	20:21	19:50 (3) 19:09	17:01	16:18
2	05:09	05:48	06:40	19:30 (3) 07:32	07:28	08:21
	22:00	21:24	20:19	19:49 (3) 19:07	16:59	16:17
3	05:09	05:50	06:42	19:32 (3) 07:34	07:30	08:23
	21:59	21:23	20:17	19:47 (3) 19:05	16:57	16:17
4	05:10	05:51	06:44	19:33 (3) 07:35	17:49 (8) 07:32	08:24
	21:59	21:21	20:14	19:44 (3) 19:02	18:00 (8) 16:55	16:16
5	05:11	05:53	06:45	07:37	17:46 (8) 07:34	08:26
	21:58	21:19	20:12	19:00	18:02 (8) 16:53	16:16
6	05:12	05:54	06:47	07:39	17:44 (8) 07:36	08:27
	21:58	21:17	20:10	18:58	18:04 (8) 16:51	16:15
7	05:13	05:56	06:49	07:41	17:43 (8) 07:38	08:28
	21:57	21:15	20:07	18:55	18:05 (8) 16:50	16:15
8	05:14	05:58	06:51	07:42	17:42 (8) 07:40	08:29
	21:56	21:13	20:05	18:53	18:05 (8) 16:48	16:14
9	05:15	05:59	06:52	07:44	17:40 (8) 07:42	08:31
	21:56	21:11	20:03	18:51	18:05 (8) 16:46	16:14
10	05:16	06:01	06:54	07:46	17:40 (8) 07:43	08:32
	21:55	21:09	20:00	18:48	18:05 (8) 16:44	16:14
11	05:17	06:03	06:56	07:48	17:39 (8) 07:45	08:33
	21:54	21:07	19:58	18:46	18:05 (8) 16:43	16:13
12	05:18	06:04	06:57	07:50	17:39 (8) 07:47	08:34
	21:53	21:05	19:55	18:44	18:05 (8) 16:41	16:13
13	05:19	06:06	06:59	07:51	17:39 (8) 07:49	08:35
	21:52	21:03	19:53	18:41	18:05 (8) 16:40	16:13
14	05:20	06:08	07:01	07:53	17:40 (8) 07:51	08:36
	21:51	21:01	19:51	18:39	18:04 (8) 16:38	16:13
15	05:22	06:10	07:03	07:55	17:40 (8) 07:53	08:37
	21:50	20:59	19:48	18:37	18:04 (8) 16:36	16:13
16	05:23	06:11	07:04	07:57	17:41 (8) 07:54	08:38
	21:49	20:57	19:46	18:35	18:03 (8) 16:35	16:13
17	05:24	06:13	07:06	07:59	17:41 (8) 07:56	08:39
	21:48	20:55	19:43	18:32	18:00 (8) 16:34	16:13
18	05:25	06:15	07:08	18:40 (6) 08:00	17:42 (8) 07:58	08:39
	21:47	20:53	19:41	18:51 (6) 18:30	17:59 (8) 16:32	16:14
19	05:27	06:16	19:38 (3) 07:09	18:37 (6) 08:02	17:44 (8) 08:00	08:40
	21:45	20:51	19:49 (3) 19:38	18:52 (6) 18:28	17:57 (8) 16:31	16:14
20	05:28	06:18	19:36 (3) 07:11	18:35 (6) 08:04	17:46 (8) 08:02	08:41
	21:44	20:49	19:51 (3) 19:36	18:53 (6) 18:26	17:53 (8) 16:29	16:14
21	05:30	06:20	19:35 (3) 07:13	18:34 (6) 08:06	08:03	08:41
	21:43	20:46	19:53 (3) 19:34	18:54 (6) 18:23	16:28	16:15
22	05:31	06:22	19:33 (3) 07:15	18:33 (6) 08:08	08:05	08:42
	21:42	20:44	19:53 (3) 19:31	18:53 (6) 18:21	16:27	16:15
23	05:32	06:23	19:32 (3) 07:16	18:32 (6) 08:10	08:07	08:42
	21:40	20:42	19:54 (3) 19:29	18:54 (6) 18:19	16:26	16:16
24	05:34	06:25	19:30 (3) 07:18	18:32 (6) 08:12	08:09	08:43
	21:39	20:40	19:54 (3) 19:26	18:54 (6) 18:17	16:25	16:16
25	05:35	06:27	19:30 (3) 07:20	18:31 (6) 07:13	08:10	08:43
	21:37	20:37	19:54 (3) 19:24	18:52 (6) 17:15	16:24	16:17
26	05:37	06:28	19:30 (3) 07:21	18:31 (6) 07:15	08:12	08:44
	21:36	20:35	19:55 (3) 19:21	18:52 (6) 17:13	16:23	16:18
27	05:38	06:30	19:29 (3) 07:23	18:32 (6) 07:17	08:14	08:44
	21:34	20:33	19:54 (3) 19:19	18:51 (6) 17:11	16:22	16:18
28	05:40	06:32	19:29 (3) 07:25	18:33 (6) 07:19	08:15	08:44
	21:33	20:31	19:54 (3) 19:17	18:49 (6) 17:09	16:21	16:19
29	05:42	06:34	19:29 (3) 07:27	18:33 (6) 07:21	08:17	08:44
	21:31	20:28	19:54 (3) 19:14	18:46 (6) 17:07	16:20	16:20
30	05:43	06:35	19:29 (3) 07:28	18:35 (6) 07:23	08:18	08:44
	21:29	20:26	19:52 (3) 19:12	18:44 (6) 17:05	16:19	16:21
31	05:45	06:37	19:29 (3)	07:25		08:44
	21:28	20:24	19:52 (3)	17:03		16:22
Sonneneinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung						
Red.Sonneneinstunden		280	293	344		
Reduktion Betriebsdauer		0.37	0.33	0.29		
Reduktion Windrichtung		0.97	0.97	0.97		
Gesamte Reduktion		0.63	0.67	0.70		
Met.wahrsch.Beschattung		0.23	0.21	0.20		
		63	63	68		

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: B - IO2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	
1	08:44	14:59 (20) 08:15	15:21 (26) 07:20	07:07	18:30 (16) 05:59	20:05 (14) 05:12	
2	15:23 30	15:29 (20) 17:13	71 16:34 (19) 18:07	20:04	62 19:33 (15) 20:57	9 20:14 (14) 21:45	
3	08:44	15:00 (20) 08:14	15:23 (26) 07:17	07:04	64 18:29 (16) 05:57	20:01 (14) 05:11	
4	16:24 30	15:30 (20) 17:15	70 16:34 (19) 18:09	20:06	64 19:33 (15) 20:59	16 20:17 (14) 21:47	
5	08:44	14:59 (20) 08:12	15:24 (4) 07:15	17:36 (17) 07:02	63 18:30 (16) 05:55	26 19:59 (14) 05:10	
6	16:26 31	15:30 (20) 17:17	74 16:39 (18) 18:11	6 17:42 (17) 20:07	63 19:34 (15) 21:01	20:32 (10) 21:48	
7	08:44	15:00 (20) 08:10	15:24 (4) 07:13	17:33 (17) 06:59	68 18:30 (16) 05:53	19:58 (14) 05:09	
8	16:27 31	15:31 (20) 17:19	78 16:42 (18) 18:13	13 17:46 (17) 20:09	64 19:34 (15) 21:02	34 20:33 (10) 21:49	
9	08:43	15:01 (20) 08:09	15:23 (4) 07:11	17:30 (17) 06:57	68 18:30 (16) 05:51	19:56 (14) 05:08	
10	16:28 31	15:32 (20) 17:21	81 16:44 (18) 18:15	17 17:47 (17) 20:11	62 19:33 (15) 21:04	38 20:34 (10) 21:50	
11	08:43	15:00 (20) 08:07	15:23 (4) 07:08	17:29 (17) 06:55	68 18:31 (16) 05:49	19:54 (14) 05:08	
12	16:29 32	15:32 (20) 17:23	82 16:46 (18) 18:16	20 17:49 (17) 20:13	60 19:33 (15) 21:06	42 20:36 (10) 21:51	
13	08:43	15:00 (20) 08:05	15:23 (4) 07:06	17:28 (17) 06:52	68 18:32 (16) 05:48	19:53 (14) 05:07	
14	16:31 33	15:33 (20) 17:25	83 16:47 (18) 18:18	22 17:50 (17) 20:14	58 19:33 (15) 21:08	44 20:37 (10) 21:52	
15	08:42	15:01 (20) 08:03	15:23 (4) 07:04	17:26 (17) 06:50	58 18:32 (16) 05:46	46 19:53 (14) 05:06	
16	16:32 33	15:34 (20) 17:27	84 16:48 (18) 18:20	24 17:50 (17) 20:16	55 19:32 (15) 21:09	46 20:39 (10) 21:53	
17	08:42	15:01 (20) 08:01	15:23 (4) 07:01	17:26 (17) 06:48	58 18:34 (16) 05:44	49 19:52 (14) 05:06	
18	16:33 33	15:34 (20) 17:29	83 16:49 (18) 18:22	24 17:50 (17) 20:18	50 19:31 (15) 21:11	47 20:39 (10) 21:54	
19	08:41	15:01 (20) 08:00	15:23 (4) 06:59	17:26 (17) 06:45	58 18:34 (16) 05:44	49 19:51 (14) 05:05	
20	16:35 33	15:34 (20) 17:31	83 16:50 (18) 18:24	25 17:51 (17) 20:20	55 19:33 (15) 21:13	48 20:39 (10) 21:54	
21	08:40	15:02 (20) 07:58	15:23 (4) 06:57	17:25 (17) 06:43	58 18:37 (16) 05:40	49 19:51 (14) 05:05	
22	16:36 33	15:35 (20) 17:33	81 16:50 (18) 18:26	25 17:50 (17) 20:22	52 19:54 (13) 21:14	49 20:40 (10) 21:55	
23	08:40	15:02 (20) 07:56	15:24 (4) 06:54	17:25 (17) 06:41	52 18:42 (16) 05:39	49 19:50 (14) 05:05	
24	16:38 33	15:35 (20) 17:35	77 16:51 (18) 18:28	25 17:50 (17) 20:23	44 19:36 (15) 21:16	50 20:40 (10) 21:56	
25	08:39	15:03 (20) 07:54	15:24 (4) 06:52	17:25 (17) 06:38	51 19:31 (15) 21:15	50 19:51 (14) 05:04	
26	16:39 33	15:36 (20) 17:36	77 16:51 (18) 18:29	24 17:49 (17) 20:25	34 19:58 (13) 21:18	49 20:40 (10) 21:57	
27	08:38	15:03 (20) 07:52	15:25 (4) 06:50	17:25 (17) 06:36	30 19:14 (15) 05:35	49 19:50 (14) 05:04	
28	16:41 34	15:37 (20) 17:38	75 16:51 (18) 18:31	23 17:48 (17) 20:27	30 19:59 (13) 21:19	50 20:40 (10) 21:57	
29	08:37	15:03 (20) 07:50	15:25 (4) 06:47	17:26 (17) 06:34	34 19:36 (13) 05:34	49 19:50 (14) 05:04	
30	16:43 33	15:36 (20) 17:40	74 16:51 (18) 18:33	21 17:47 (17) 20:29	22 19:38 (13) 21:21	50 20:40 (10) 21:58	
31	08:36	15:04 (20) 07:48	15:26 (4) 06:45	17:27 (17) 06:31	31 19:36 (13) 05:32	49 19:50 (14) 05:04	
32	16:44 33	15:37 (20) 17:42	72 16:51 (18) 18:35	18 17:45 (17) 20:31	23 19:59 (13) 21:23	49 20:39 (10) 21:58	
33	08:35	15:04 (20) 07:46	15:27 (4) 06:42	17:29 (17) 06:29	19:35 (13) 05:30	49 19:50 (14) 05:04	
34	16:46 33	15:37 (20) 17:44	71 16:51 (18) 18:37	15 17:44 (17) 20:32	24 19:59 (13) 21:24	56 20:47 (9) 21:59	
35	08:34	15:05 (20) 07:44	15:28 (4) 06:40	17:31 (17) 06:27	24 19:35 (13) 05:29	19:50 (14) 05:04	
36	16:48 32	15:37 (20) 17:46	68 16:51 (18) 18:39	9 17:40 (17) 20:34	23 19:58 (13) 21:26	59 20:49 (9) 21:59	
37	08:33	15:06 (20) 07:42	15:28 (4) 06:38	17:46 (16) 06:25	27 19:50 (13) 21:27	61 20:50 (9) 22:00	
38	16:49 32	15:38 (20) 17:48	64 16:49 (18) 18:40	14 18:00 (16) 20:36	22 19:58 (13) 21:27	61 20:51 (9) 22:00	
39	08:32	15:06 (20) 07:39	15:30 (4) 06:35	17:42 (16) 06:23	23 19:36 (13) 05:26	63 20:50 (14) 05:04	
40	16:51 42	15:48 (4) 17:50	60 16:49 (18) 18:42	21 18:03 (16) 20:38	22 19:38 (13) 21:29	63 20:53 (9) 22:00	
41	08:31	15:07 (20) 07:37	15:32 (4) 06:33	17:40 (16) 06:20	21 19:35 (13) 05:24	63 20:50 (14) 05:04	
42	16:53 45	15:52 (4) 17:52	55 16:48 (18) 18:44	25 18:05 (16) 20:39	21 19:56 (13) 21:30	63 20:53 (9) 22:00	
43	08:30	15:08 (20) 07:35	15:34 (4) 06:30	17:38 (16) 06:18	21 19:36 (13) 05:27	63 20:50 (14) 05:04	
44	16:55 47	15:55 (4) 17:54	49 16:47 (18) 18:46	29 18:07 (16) 20:41	19 19:55 (13) 21:32	65 20:55 (9) 22:00	
45	08:29	15:08 (20) 07:33	15:36 (4) 06:28	17:36 (16) 06:16	19 19:37 (13) 05:22	65 20:51 (14) 05:04	
46	16:56 57	16:23 (19) 17:56	41 16:45 (18) 18:48	31 18:07 (16) 20:43	17 19:54 (13) 21:33	65 20:56 (9) 22:01	
47	08:27	15:10 (20) 07:31	15:39 (4) 06:26	17:35 (16) 06:14	19 19:39 (13) 05:20	65 20:51 (14) 05:04	
48	16:58 61	16:26 (19) 17:58	29 16:42 (18) 18:49	33 18:08 (16) 20:45	13 19:52 (13) 21:35	65 20:56 (9) 22:01	
49	08:26	15:10 (20) 07:29	15:40 (4) 06:23	17:33 (16) 06:12	13 19:41 (13) 05:19	65 20:51 (14) 05:05	
50	17:00 65	16:27 (19) 18:00	16:47 (18) 18:51	35 18:08 (16) 20:47	8 19:49 (13) 21:36	65 20:57 (9) 22:01	
51	08:24	15:12 (20) 07:26	15:41 (4) 06:21	17:32 (16) 06:10	19:58	68 19:52 (14) 05:05	
52	17:02 67	16:29 (19) 18:01	16:48 (18) 18:53	37 18:09 (16) 20:48	21:38	66 20:58 (9) 22:01	
53	08:23	15:13 (20) 07:24	15:42 (4) 06:18	17:32 (16) 06:07	19:57	61 20:53 (14) 05:06	
54	17:04 69	16:30 (19) 18:03	16:49 (18) 18:55	38 18:10 (16) 20:50	21:39	61 20:58 (9) 22:01	
55	08:22	15:14 (20) 07:22	15:43 (4) 06:16	17:31 (16) 06:05	19:58	61 20:53 (14) 05:06	
56	17:06 71	16:31 (19) 18:05	16:50 (18) 18:57	46 18:26 (15) 20:52	21:40	63 20:59 (9) 22:01	
57	08:20	15:17 (20) 07:20	15:44 (4) 06:14	18:31 (16) 06:03	19:54	63 20:54 (14) 05:07	
58	17:07 71	16:32 (19) 18:06	16:51 (18) 18:58	54 19:30 (15) 20:54	21:42	62 20:59 (14) 22:00	
59	08:19	15:18 (20) 07:19	15:45 (4) 06:11	18:30 (16) 06:01	19:53	61 20:54 (14) 05:07	
60	17:09 70	16:32 (19) 18:07	16:52 (18) 18:59	58 19:31 (15) 20:55	21:43	61 20:59 (9) 22:00	
61	08:17	15:19 (20) 07:17	15:46 (4) 06:09	18:30 (16) 06:00	19:54	61 20:54 (14) 05:07	
62	17:11 72	16:33 (19) 18:09	16:53 (18) 19:00	60 19:32 (15) 20:56	21:44	61 20:59 (9) 22:00	
Sonneneinstrahlung							254
astr. max. mögl. Beschattung							1350
Red. Sonneneinstrahlung							0.17
Reduktion Betriebsdauer							0.97
Reduktion Windrichtung							0.70
Gesamte Reduktion							0.11
Mitt. wahrsch. Beschattung							152
							275
							1682
							792
							967
							418
							967
							1583
							505
							1522
							0.33
							0.97
							0.60
							0.19
							285

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: B - IO2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: C - IO3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni		
1	08:44	15:21 (20) 08:15	15:28 (20) 07:20	15:52 (4) 07:07	18:46 (16) 05:59	05:12	20:03 (14)	
2	16:23	17 15:38 (20) 17:13	64 16:42 (19) 18:07	45 16:56 (18) 20:04	43 19:34 (15) 20:57	21:45	60 21:04 (9)	
3	08:44	15:21 (20) 08:14	15:29 (20) 07:17	15:54 (4) 07:04	18:45 (16) 05:57	05:11	20:04 (14)	
4	16:24	18 15:39 (20) 17:15	68 16:43 (19) 18:09	38 16:53 (26) 20:06	50 19:37 (15) 20:59	21:47	60 21:05 (9)	
5	08:44	15:20 (20) 08:12	15:30 (20) 07:15	15:57 (4) 07:02	18:45 (16) 05:55	05:10	20:05 (14)	
6	16:26	20 15:40 (20) 17:17	70 16:44 (19) 18:11	32 16:53 (26) 20:07	54 19:39 (15) 21:01	21:48	59 21:06 (9)	
7	08:44	15:20 (20) 08:10	15:32 (20) 07:13	16:03 (4) 06:59	18:44 (16) 05:53	05:09	20:05 (14)	
8	16:27	21 15:41 (20) 17:19	71 16:44 (19) 18:13	19 16:53 (26) 20:09	56 19:40 (15) 21:02	21:49	59 21:05 (9)	
9	08:43	15:21 (20) 08:09	15:35 (20) 07:11	16:41 (26) 06:57	18:43 (16) 05:51	20:17 (14)	05:08	
10	16:28	22 15:43 (20) 17:21	67 16:45 (19) 18:15	10 16:51 (26) 20:11	57 19:40 (15) 21:04	4 20:21 (14)	21:50 59 21:06 (9)	
11	08:43	15:20 (20) 08:07	15:48 (4) 07:08	16:43 (26) 06:55	18:43 (16) 05:49	20:12 (14)	05:08	
12	16:29	23 15:43 (20) 17:23	57 16:46 (19) 18:17	6 16:49 (26) 20:13	58 19:41 (15) 21:06	20 20:36 (10)	21:51 58 21:06 (9)	
13	08:43	15:20 (20) 08:05	15:47 (4) 07:06	16:52	18:44 (16) 05:48	20:09 (14)	05:07	
14	16:31	24 15:44 (20) 17:25	58 16:45 (19) 18:18	20:14	58 19:42 (15) 21:08	20:37 (10)	21:52 58 21:07 (9)	
15	08:42	15:20 (20) 08:03	15:46 (4) 07:04	17:43 (17) 06:50	18:43 (16) 05:46	20:08 (14)	05:06	
16	16:32	25 15:45 (20) 17:27	59 16:45 (19) 18:20	10 17:53 (17) 20:16	58 19:41 (15) 21:09	31 20:39 (10)	21:53 57 21:06 (9)	
17	08:42	15:20 (20) 08:01	15:46 (4) 07:01	17:40 (17) 06:48	18:43 (16) 05:44	20:06 (14)	05:06	
18	16:33	26 15:46 (20) 17:29	59 16:45 (19) 18:22	16 17:56 (17) 20:18	58 19:41 (15) 21:11	35 20:41 (10)	21:54 57 21:07 (9)	
19	08:41	15:20 (20) 08:00	15:45 (4) 06:59	17:39 (17) 06:45	18:44 (16) 05:42	20:05 (14)	05:05	
20	16:35	27 15:47 (20) 17:31	70 16:55 (18) 18:24	18 17:57 (17) 20:20	57 19:41 (15) 21:13	37 20:42 (10)	21:54 56 21:06 (9)	
21	08:40	15:19 (20) 07:58	15:45 (4) 06:57	17:37 (17) 06:43	18:44 (16) 05:40	20:05 (14)	05:05	
22	16:36	28 15:47 (20) 17:33	72 16:57 (18) 18:26	21 17:58 (17) 20:22	56 19:40 (15) 21:14	39 20:44 (10)	21:55 57 21:07 (9)	
23	08:40	15:19 (20) 07:56	15:44 (4) 06:54	17:36 (17) 06:41	18:45 (16) 05:39	20:03 (14)	05:05	
24	16:38	29 15:48 (20) 17:35	75 16:59 (18) 18:28	23 17:59 (17) 20:23	55 19:40 (15) 21:16	41 20:44 (10)	21:56 56 21:08 (9)	
25	08:39	15:20 (20) 07:54	15:44 (4) 06:52	17:35 (17) 06:38	18:46 (16) 05:37	20:03 (14)	05:04	
26	16:39	30 15:50 (20) 17:36	77 17:01 (18) 18:29	23 17:58 (17) 20:25	60 19:58 (13) 21:18	42 20:45 (10)	21:57 55 21:07 (9)	
27	08:38	15:19 (20) 07:52	15:44 (4) 06:50	17:35 (17) 06:36	18:47 (16) 05:35	20:02 (14)	05:04	
28	16:41	30 15:49 (20) 17:38	78 17:02 (18) 18:31	24 17:59 (17) 20:27	61 20:00 (13) 21:19	43 20:45 (10)	21:57 54 21:07 (9)	
29	08:37	15:19 (20) 07:50	15:44 (4) 06:47	17:35 (17) 06:34	18:48 (16) 05:34	20:02 (14)	05:04	
30	16:43	31 15:50 (20) 17:40	79 17:03 (18) 18:33	24 17:59 (17) 20:29	58 20:01 (13) 21:21	43 20:45 (10)	21:58 54 21:08 (9)	
31	08:36	15:19 (20) 07:48	15:44 (4) 06:45	17:34 (17) 06:31	18:50 (16) 05:32	20:01 (14)	05:04	
32	16:44	32 15:51 (20) 17:42	80 17:04 (18) 18:35	24 17:58 (17) 20:31	53 20:03 (13) 21:23	44 20:45 (10)	21:58 55 21:08 (9)	
33	08:35	15:20 (20) 07:46	15:44 (4) 06:42	17:34 (17) 06:29	18:52 (16) 05:30	20:02 (14)	05:04	
34	16:46	32 15:52 (20) 17:44	77 17:05 (18) 18:37	24 17:58 (17) 20:32	47 20:04 (13) 21:24	43 20:45 (10)	21:59 55 21:08 (9)	
35	08:34	15:20 (20) 07:44	15:44 (4) 06:40	17:34 (17) 06:27	18:58 (16) 05:29	20:01 (14)	05:04	
36	16:48	33 15:53 (20) 17:46	77 17:05 (18) 18:39	22 17:56 (17) 20:34	29 20:05 (13) 21:26	43 20:44 (10)	21:59 53 21:08 (9)	
37	08:33	15:20 (20) 07:42	15:43 (4) 06:38	17:35 (17) 06:25	19:43 (13) 05:27	20:01 (14)	05:04	
38	16:49	33 15:53 (20) 17:48	77 17:04 (18) 18:40	21 17:56 (17) 20:36	22 20:05 (13) 21:27	44 20:45 (10)	22:00 53 21:08 (9)	
39	08:32	15:20 (20) 07:39	15:44 (4) 06:35	17:35 (17) 06:23	19:43 (13) 05:26	20:01 (14)	05:04	
40	16:51	33 15:53 (20) 17:50	77 17:05 (18) 18:42	19 17:54 (17) 20:38	22 20:05 (13) 21:29	48 20:52 (9)	22:00 54 21:09 (9)	
41	08:31	15:20 (20) 07:37	15:44 (4) 06:33	17:37 (17) 06:20	19:42 (13) 05:24	20:00 (14)	05:04	
42	16:53	34 15:54 (20) 17:52	76 17:05 (18) 18:44	15 17:52 (17) 20:39	22 20:04 (13) 21:30	54 20:54 (9)	22:00 54 21:10 (9)	
43	08:30	15:21 (20) 07:35	15:45 (4) 06:30	17:40 (17) 06:18	19:42 (13) 05:23	20:01 (14)	05:04	
44	16:55	34 15:55 (20) 17:54	74 17:05 (18) 18:46	9 17:49 (17) 20:41	21 20:03 (13) 21:32	56 20:57 (9)	22:00 54 21:10 (9)	
45	08:28	15:21 (20) 07:33	15:46 (4) 06:28	17:49 (17) 20:41	19:42 (13) 05:22	20:01 (14)	05:04	
46	16:56	33 15:54 (20) 17:56	72 17:04 (18) 18:48	20:43	21 20:02 (13) 21:33	57 20:58 (9)	22:01 53 21:09 (9)	
47	08:27	15:22 (20) 07:31	15:46 (4) 06:26	17:49 (17) 20:41	19:42 (13) 05:20	20:01 (14)	05:04	
48	16:58	33 15:55 (20) 17:58	69 17:03 (18) 18:49	20:45	20 20:02 (13) 21:35	58 20:59 (9)	22:01 53 21:09 (9)	
49	08:26	15:22 (20) 07:29	15:47 (4) 06:23	17:59 (16) 20:42	19 20:02 (14) 21:36	58 21:02 (9)	22:01 53 21:10 (9)	
50	17:00	33 15:55 (20) 18:00	67 17:03 (18) 18:51	13 18:12 (16) 20:47	18 20:01 (13) 21:36	58 21:00 (9)	22:01 53 21:10 (9)	
51	08:24	15:23 (20) 07:26	15:48 (4) 06:21	17:56 (16) 20:40	19:44 (13) 05:18	20:02 (14)	05:05	
52	17:02	32 15:55 (20) 18:01	63 17:02 (18) 18:53	19 18:15 (16) 20:48	16 20:00 (13) 21:38	59 21:01 (9)	22:01 55 21:10 (9)	
53	08:23	15:23 (20) 07:24	15:49 (4) 06:18	17:54 (16) 20:40	19:46 (13) 05:17	20:02 (14)	05:06	
54	17:04	32 15:55 (20) 18:03	58 17:00 (18) 18:55	24 18:18 (16) 20:50	12 19:58 (13) 21:39	60 21:02 (9)	22:01 55 21:11 (9)	
55	08:22	15:23 (20) 07:22	15:50 (4) 06:16	17:51 (16) 20:45	19:48 (13) 05:16	20:02 (14)	05:06	
56	17:06	31 15:54 (20) 18:05	51 16:58 (18) 18:57	27 18:18 (16) 20:52	7 19:55 (13) 21:40	61 21:03 (9)	22:01 54 21:10 (9)	
57	08:20	15:24 (20) 07:14	17:04 (18) 18:54	18:50 (16) 20:53	05:14	20:03 (14)	05:07	
58	17:07	39 16:36 (19)	19:58 30 19:20 (16) 20:54	19:20 (16) 20:54	21:42 60 21:03 (9) 22:00	21:03 (9) 22:00	55 21:11 (9)	
59	08:19	15:25 (20) 07:11	17:04 (18) 18:51	18:48 (16) 20:51	19:53	20:03 (14) 05:07	20:12 (14)	
60	17:09	45 16:38 (19)	20:00 32 19:20 (16) 20:55	18:47 (16) 20:55	21:43 59 21:03 (9) 22:00	21:03 (9) 22:00	56 21:11 (9)	
61	08:17	15:26 (20) 07:09	17:09 34 20:02	18:47 (16) 20:55	19:52	20:03 (14) 05:07	20:12 (14)	
62	17:11	58 16:40 (19)	20:02 34 19:21 (16)	19:21 (16)	21:44 60 21:04 (9)	21:04 (9) 22:00	21:04 (9) 22:00	56 21:11 (9)
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505	1671	
astr. max. mögl. Beschattung	938	1942	622	1149	1227	0.43	0.33	
Red. Sonneneinstrahlung	0.17	0.26	0.27	0.37	0.43	0.97	0.97	
Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.60	0.59	
Reduktion Windrichtung	0.70	0.71	0.68	0.65	0.60	0.25	0.19	
Gesamte Reduktion	0.11	0.18	0.18	0.23	0.25	0.12	0.12	
Mitt. wahrsch. Beschattung	105	341	109	263	304	319	319	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: C - IO3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Juli]		[August]		[September]		[Oktober]		[November]		[Dezember]	
1	05:08	20:13 (14) 05:46	40	20:14 (14) 06:39	56	18:44 (16) 07:30	23	18:15 (17) 07:26	69	15:15 (4) 08:20	28	15:01 (20)
2	22:00	55 21:11 (9) 21:26	39	20:54 (10) 20:21	57	19:40 (15) 19:10	22	18:38 (17) 17:01	60	16:24 (18) 16:18	27	15:29 (20)
3	05:09	20:13 (14) 05:48	36	20:15 (14) 06:40	58	18:42 (16) 07:32	21	18:15 (17) 07:28	59	15:15 (4) 08:21	26	15:03 (20)
4	21:59	57 21:12 (9) 21:24	35	20:54 (10) 20:19	57	19:39 (15) 19:07	20	18:37 (17) 16:59	58	16:15 (19) 16:17	25	15:30 (20)
5	05:09	20:12 (14) 05:50	34	20:16 (14) 06:42	56	18:41 (16) 07:34	19	18:16 (17) 07:30	57	15:16 (4) 08:23	24	15:04 (20)
6	21:59	56 21:11 (9) 21:23	33	20:52 (10) 20:17	55	19:39 (15) 19:05	18	18:16 (17) 16:57	56	16:15 (19) 16:17	23	15:30 (20)
7	05:10	20:12 (14) 05:51	32	20:17 (14) 06:44	54	18:40 (16) 07:35	17	18:16 (17) 07:32	55	15:17 (4) 08:24	22	15:04 (20)
8	21:59	58 21:12 (9) 21:21	31	20:51 (10) 20:14	53	19:38 (15) 19:02	16	18:33 (17) 16:55	54	16:15 (19) 16:16	21	15:29 (20)
9	05:11	20:12 (14) 05:53	30	20:18 (14) 06:46	52	18:40 (16) 07:37	15	18:18 (17) 07:34	53	15:18 (4) 08:25	20	15:05 (20)
10	21:58	58 21:12 (9) 21:19	29	20:48 (10) 20:12	51	19:38 (15) 19:00	14	18:31 (17) 16:53	52	16:15 (19) 16:16	19	15:29 (20)
11	05:12	20:12 (14) 05:55	28	20:20 (14) 06:47	50	18:40 (16) 07:39	13	18:22 (17) 07:36	51	15:04 (20) 08:27	18	15:06 (20)
12	21:58	58 21:12 (9) 21:17	27	20:47 (10) 20:10	49	19:37 (15) 18:58	12	18:15 (17) 16:51	50	16:15 (19) 16:17	17	15:30 (20)
13	05:13	20:12 (14) 05:56	26	20:22 (14) 06:49	48	18:39 (16) 07:41	11	18:06 (17) 07:38	49	15:02 (20) 08:28	16	15:07 (20)
14	21:57	59 21:12 (9) 21:15	25	16:20:45 (10) 20:07	47	19:36 (15) 18:55	10	16:15:00 16:50	71	16:14 (19) 16:15	15	15:29 (20)
15	05:14	20:12 (14) 05:58	24	20:22 (14) 06:51	46	18:39 (16) 07:42	9	17:18 (26) 07:40	70	15:01 (20) 08:29	14	15:08 (20)
16	21:56	58 21:12 (9) 21:13	23	20:05 20:05	45	19:35 (15) 18:53	8	17:26 (26) 16:48	69	16:14 (19) 16:14	13	15:29 (20)
17	05:15	20:12 (14) 06:00	22	20:06 20:06	44	19:32 (16) 07:44	7	17:15 (26) 07:42	68	14:59 (20) 08:31	12	15:09 (20)
18	21:55	60 21:13 (9) 21:11	21	20:03 20:03	43	19:33 (15) 18:51	6	17:26 (26) 16:46	67	16:14 (19) 16:14	11	15:29 (20)
19	05:16	20:11 (14) 06:01	20	19:54 19:54	42	18:38 (16) 07:46	5	16:34 (4) 07:43	66	14:58 (20) 08:32	10	15:30 (20)
20	21:55	60 21:13 (9) 21:09	19	20:00 20:00	41	19:30 (15) 18:48	4	16:27 (26) 16:45	65	16:13 (19) 16:14	9	15:28 (20)
21	05:17	20:12 (14) 06:03	18	19:56 19:56	40	18:39 (16) 07:48	3	16:30 (4) 07:45	64	14:58 (20) 08:33	8	15:11 (20)
22	21:54	59 21:12 (9) 21:07	17	19:58 19:58	39	19:27 (15) 18:46	2	17:25 (26) 16:43	63	16:11 (19) 16:14	7	15:28 (20)
23	05:18	20:12 (14) 06:05	16	19:57 19:57	38	18:39 (16) 07:50	1	16:27 (4) 07:47	62	14:57 (20) 08:34	6	15:12 (20)
24	21:53	59 21:12 (9) 21:05	15	19:55 19:55	37	19:13 (16) 18:44	0	17:28 (18) 16:41	61	16:10 (19) 16:13	5	15:28 (20)
25	05:19	20:11 (14) 06:06	14	19:53 19:53	36	18:42 (16) 07:51	0	16:25 (4) 07:49	60	14:56 (20) 08:35	4	15:29 (20)
26	21:52	60 21:12 (9) 21:03	13	19:53 19:53	35	19:11 (16) 18:41	0	17:30 (18) 16:40	59	16:08 (19) 16:13	3	15:28 (20)
27	05:20	20:11 (14) 06:08	12	19:51 19:51	34	18:40 (16) 07:53	0	16:23 (4) 07:51	58	14:56 (20) 08:36	2	15:14 (20)
28	21:51	59 21:12 (9) 21:01	11	19:55 (13) 19:33	33	19:10 (16) 18:39	0	17:32 (18) 16:38	57	15:27 (20) 16:13	1	15:27 (20)
29	05:22	20:11 (14) 06:10	10	19:55 (13) 19:33	32	18:41 (16) 07:55	0	16:21 (4) 07:53	56	14:56 (20) 08:37	0	15:15 (20)
30	21:50	60 21:11 (9) 20:59	9	20:04 (13) 19:48	31	19:09 (16) 18:37	0	17:33 (18) 16:37	55	15:28 (20) 16:13	0	15:27 (20)
31	05:23	20:11 (14) 06:11	8	19:53 (13) 19:04	30	18:42 (16) 07:57	0	16:20 (4) 07:54	54	14:56 (20) 08:38	0	15:16 (20)
32	21:49	60 21:11 (9) 20:57	7	20:06 (13) 19:46	29	19:06 (16) 18:35	0	17:34 (18) 16:35	53	15:28 (20) 16:13	0	15:27 (20)
33	05:24	20:10 (14) 06:13	6	19:50 (13) 19:06	28	18:44 (16) 07:59	0	16:18 (4) 07:56	52	14:56 (20) 08:39	0	15:17 (20)
34	21:48	60 21:10 (9) 20:55	5	20:07 (13) 19:43	27	19:04 (16) 18:32	0	17:34 (18) 16:34	51	15:29 (20) 16:14	0	15:27 (20)
35	05:26	20:11 (14) 06:15	4	19:50 (13) 19:08	26	18:47 (16) 08:00	0	16:17 (4) 07:58	50	14:56 (20) 08:39	0	15:18 (20)
36	21:47	59 21:10 (9) 20:53	3	20:08 (13) 19:41	25	19:01 (16) 18:30	0	17:35 (18) 16:32	49	15:29 (20) 16:14	0	15:28 (20)
37	05:27	20:11 (14) 06:16	2	19:48 (13) 19:09	24	18:46 (16) 08:02	0	16:16 (4) 08:00	48	14:56 (20) 08:40	0	15:29 (20)
38	21:45	58 21:09 (9) 20:51	1	20:08 (13) 19:38	23	18:28 18:28	0	17:35 (18) 16:31	47	15:29 (20) 16:14	0	15:27 (20)
39	05:28	20:11 (14) 06:18	0	19:48 (13) 19:11	22	18:04 18:04	0	16:15 (4) 08:02	46	14:56 (20) 08:41	0	15:20 (20)
40	21:44	57 21:08 (9) 20:49	0	21:00 (13) 19:36	21	18:26 18:26	0	17:35 (18) 16:30	45	15:30 (20) 16:14	0	15:28 (20)
41	05:30	20:11 (14) 06:20	0	19:47 (13) 19:13	20	18:27 (17) 08:06	0	16:15 (4) 08:03	44	14:56 (20) 08:41	0	15:21 (20)
42	21:43	57 21:08 (9) 20:46	0	22:00 (13) 19:34	19	18:34 (17) 18:24	0	17:35 (18) 16:28	43	15:30 (20) 16:15	0	15:28 (20)
43	05:31	20:11 (14) 06:22	0	19:46 (13) 19:15	18	18:22 (17) 08:08	0	16:14 (4) 08:05	42	14:56 (20) 08:42	0	15:21 (20)
44	21:42	55 21:06 (9) 20:44	0	23:00 (13) 19:31	17	18:36 (17) 18:21	0	17:35 (18) 16:27	41	15:29 (20) 16:15	0	15:28 (20)
45	05:33	20:11 (14) 06:23	0	19:46 (13) 19:16	16	18:20 (17) 08:10	0	16:14 (4) 08:07	40	14:56 (20) 08:42	0	15:22 (20)
46	21:40	51 21:04 (9) 20:42	0	23:00 (13) 19:29	15	18:38 (17) 18:19	0	17:35 (18) 16:26	39	15:29 (20) 16:16	0	15:30 (20)
47	05:34	20:12 (14) 06:25	0	19:46 (13) 19:18	14	18:19 (17) 08:12	0	16:13 (4) 08:09	38	14:57 (20) 08:43	0	15:22 (20)
48	21:39	43 20:55 (10) 20:40	0	22:00 (13) 19:26	13	18:39 (17) 18:17	0	17:34 (18) 16:25	37	15:30 (20) 16:16	0	15:30 (20)
49	05:35	20:11 (14) 06:27	0	19:46 (13) 19:20	12	18:18 (17) 07:13	0	15:13 (4) 08:10	36	14:58 (20) 08:43	0	15:21 (20)
50	21:37	44 20:55 (10) 20:37	0	32:00:07 (13) 19:24	11	18:40 (17) 17:15	0	16:34 (18) 16:24	35	15:30 (20) 16:17	0	15:30 (20)
51	05:37	20:11 (14) 06:28	0	18:55 (16) 19:21	10	18:16 (17) 07:15	0	15:13 (4) 08:12	34	14:58 (20) 08:44	0	15:21 (20)
52	21:36	44 20:55 (10) 20:35	0	48:20:07 (13) 19:22	9	18:39 (17) 17:13	0	80:16:33 (18) 16:23	33	15:30 (20) 16:18	0	15:31 (20)
53	05:39	20:12 (14) 06:30	0	18:51 (16) 19:23	8	18:16 (17) 07:17	0	15:13 (4) 08:13	32	14:59 (20) 08:44	0	15:21 (20)
54	21:34	44 20:56 (10) 20:33	0	56:20:04 (13) 19:19	7	18:40 (17) 17:11	0	79:16:32 (18) 16:22	31	15:30 (20) 16:18	0	15:32 (20)
55	05:40	20:12 (14) 06:32	0	18:49 (16) 19:25	6	18:15 (17) 07:19	0	15:13 (4) 08:15	30	14:59 (20) 08:44	0	15:22 (20)
56	21:33	43 20:55 (10) 20:31	0	59:20:03 (13) 19:17	5	18:40 (17) 17:09	0	78:16:31 (18) 16:21	29	15:30 (20) 16:19	0	15:34 (20)
57	05:42	20:13 (14) 06:34	0	18:48 (16) 19:27	4	18:14 (17) 07:21	0	15:14 (4) 08:17	28	15:00 (20) 08:44	0	15:22 (20)
58	21:31	43 20:56 (10) 20:28	0	61:20:01 (13) 19:14	3	18:39 (17) 17:07	0	76:16:30 (18) 16:20	27	15:30 (20) 16:20	0	15:35 (20)
59	05:43	20:13 (14) 06:35	0	18:46 (16) 19:28	2	18:14 (17) 07:23	0	15:14 (4) 08:18	26	15:01 (20) 08:44	0	15:21 (20)
60	21:29	42 20:55 (10) 20:26	0	60:19:58 (13) 19:12	1	18:38 (17) 17:05	0	75:16:29 (18) 16:19	25	15:30 (20) 16:21	0	15:35 (20)
61	05:45	20:14 (14) 06:37	0	18:45 (16) 19:29	0	17:25 17:25	0	15:14 (4) 08:19	24	14:57 (20) 08:44	0	15:21 (20)
62	21:28	41 20:55 (10) 20:24	0	54:19:39 (13) 19:15	0	17:03 17:03	0	73:16:27 (18) 16:22	23	15:02 (20) 08:44	0	15:36 (20)
Sonnenscheinstunden	508	457	779	382	988	330	1572	262	1326	238	468	
astr. max. mögl. Beschattung	1677	779	988	330	1572	262	1326	238	468			
Red. Sonnenscheinwährsch.	0.34	0.37	0.33	0.33	0.29	0.29	0.21	0.21	0.13			
Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97			
Reduktion Windrichtung	0.60	0.62	0.66	0.66	0.71	0.71	0.70	0.70	0.70			
Gesamte Reduktion	0.20	0.20	0.21	0.21	0.20	0.20	0.18	0.18	0.08			
Met. währsch. Beschattung	333	175	221	221	316	316	184	184	40			

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: D - IO4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	
1	08:44	08:15	15:30 (20) 07:20	15:53 (4) 07:07	19:02 (16) 05:59	19:52 (13) 05:12	20:12 (14)
2	16:23	17:13	39 16:42 (19) 18:07	70 17:09 (18) 20:04	24 19:26 (16) 20:57	11 20:03 (13) 21:45	56 21:09 (9)
3	08:44	08:14	15:30 (20) 07:17	15:53 (4) 07:04	19:00 (16) 05:57	19:55 (13) 05:11	20:13 (14)
4	16:24	17:15	44 16:44 (19) 18:09	66 17:07 (18) 20:06	27 19:27 (16) 20:59	5 20:00 (13) 21:47	57 21:10 (9)
5	08:44	08:12	15:31 (20) 07:15	15:54 (4) 07:02	18:58 (16) 05:55	19:50 (13) 05:10	20:13 (14)
6	16:26	17:17	45 16:46 (19) 18:11	61 17:06 (18) 20:07	30 19:26 (16) 21:01	12 20:01 (13) 21:48	57 21:10 (9)
7	08:44	08:10	15:32 (20) 07:13	15:56 (4) 06:59	18:57 (16) 05:53	19:50 (13) 05:09	20:13 (14)
8	16:27	17:19	46 16:47 (19) 18:13	54 17:04 (18) 20:09	32 19:29 (16) 21:02	12 20:01 (13) 21:49	58 21:11 (9)
9	08:43	15:32 (20) 08:09	15:33 (20) 07:11	15:56 (4) 06:57	18:55 (16) 05:51	19:50 (13) 05:08	20:13 (14)
10	16:28	17:21	60 16:48 (19) 18:15	47 17:01 (18) 20:11	45 19:42 (15) 21:04	21 20:02 (13) 21:50	59 21:12 (9)
11	08:43	15:31 (20) 08:07	15:34 (20) 07:08	15:58 (4) 06:55	18:55 (16) 05:49	19:50 (13) 05:08	20:13 (14)
12	16:29	17:23	66 16:49 (19) 18:17	31 16:29 (4) 20:13	49 19:44 (15) 21:06	21 20:02 (13) 21:51	59 21:12 (9)
13	08:43	15:28 (20) 08:05	15:36 (20) 07:06	16:01 (4) 06:52	18:54 (16) 05:48	19:50 (13) 05:07	20:14 (14)
14	16:31	17:25	68 16:50 (19) 18:18	26 16:27 (4) 20:14	52 19:46 (15) 21:08	21 20:02 (13) 21:52	59 21:13 (9)
15	08:42	15:29 (20) 08:03	15:38 (20) 07:04	16:03 (4) 06:50	18:53 (16) 05:46	19:50 (13) 05:06	20:14 (14)
16	16:32	17:27	66 16:50 (19) 18:20	20 16:23 (4) 20:16	53 19:46 (15) 21:09	21 20:02 (13) 21:53	59 21:13 (9)
17	08:42	15:29 (20) 08:01	15:43 (20) 07:01	16:08 (4) 06:48	18:52 (16) 05:44	19:50 (13) 05:06	20:14 (14)
18	16:33	17:29	58 16:50 (19) 18:22	10 16:18 (4) 20:18	55 19:47 (15) 21:11	21 20:02 (13) 21:54	59 21:13 (9)
19	08:41	15:28 (20) 08:00	15:57 (4) 06:59	16:05 (4) 06:45	18:52 (16) 05:42	19:50 (13) 05:05	20:14 (14)
20	16:35	17:31	54 16:51 (19) 18:24	20:20	56 19:48 (15) 21:13	7 20:42 (10) 21:54	59 21:13 (9)
21	08:40	15:27 (20) 07:58	15:55 (4) 06:57	17:48 (17) 06:43	18:51 (16) 05:40	20:27 (14) 05:05	20:15 (14)
22	16:36	17:33	56 16:51 (19) 18:26	11 17:59 (17) 20:22	56 19:47 (15) 21:14	14 20:44 (10) 21:55	59 21:14 (9)
23	08:40	15:27 (20) 07:56	15:55 (4) 06:54	17:46 (17) 06:41	18:51 (16) 05:39	20:22 (14) 05:05	20:15 (14)
24	16:38	17:35	56 16:51 (19) 18:28	15 18:01 (17) 20:23	56 19:47 (15) 21:16	23 20:45 (10) 21:56	59 21:14 (9)
25	08:39	15:28 (20) 07:54	15:54 (4) 06:52	17:43 (17) 06:38	18:52 (16) 05:37	20:20 (14) 05:04	20:16 (14)
26	16:39	17:36	60 16:58 (18) 18:29	19 18:02 (17) 20:25	55 19:47 (15) 21:18	27 20:47 (10) 21:57	59 21:15 (9)
27	08:38	15:26 (20) 07:52	15:53 (4) 06:50	17:42 (17) 06:36	18:52 (16) 05:35	20:18 (14) 05:04	20:15 (14)
28	16:41	17:38	70 17:03 (18) 18:31	21 18:03 (17) 20:27	55 19:47 (15) 21:19	30 20:48 (10) 21:57	59 21:14 (9)
29	08:37	15:26 (20) 07:50	15:52 (4) 06:47	17:42 (17) 06:34	18:51 (16) 05:34	20:17 (14) 05:04	20:16 (14)
30	16:43	17:40	74 17:06 (18) 18:33	22 18:04 (17) 20:29	55 19:46 (15) 21:21	33 20:50 (10) 21:58	59 21:15 (9)
31	08:36	15:26 (20) 07:48	15:52 (4) 06:45	17:40 (17) 06:31	18:52 (16) 05:32	20:16 (14) 05:04	20:16 (14)
32	16:44	17:42	75 17:07 (18) 18:35	24 18:04 (17) 20:31	60 20:05 (13) 21:23	34 20:50 (10) 21:58	59 21:15 (9)
33	08:35	15:26 (20) 07:46	15:52 (4) 06:42	17:40 (17) 06:29	18:53 (16) 05:30	20:15 (14) 05:04	20:16 (14)
34	16:46	17:44	77 17:09 (18) 18:37	25 18:05 (17) 20:32	63 20:05 (13) 21:24	36 20:51 (10) 21:59	59 21:15 (9)
35	08:34	15:26 (20) 07:44	15:51 (4) 06:40	17:39 (17) 06:27	18:53 (16) 05:29	20:14 (14) 05:04	20:16 (14)
36	16:48	17:46	79 17:10 (18) 18:39	25 18:04 (17) 20:34	66 20:07 (13) 21:26	37 20:51 (10) 21:59	59 21:15 (9)
37	08:33	15:26 (20) 07:42	15:50 (4) 06:38	17:39 (17) 06:25	18:54 (16) 05:27	20:14 (14) 05:04	20:17 (14)
38	16:49	17:48	80 17:10 (18) 18:40	25 18:04 (17) 20:36	66 20:08 (13) 21:27	37 20:51 (10) 22:00	59 21:16 (9)
39	08:32	15:25 (20) 07:39	15:50 (4) 06:35	17:39 (17) 06:23	18:56 (16) 05:26	20:14 (14) 05:04	20:17 (14)
40	16:51	17:50	79 17:11 (18) 18:42	24 18:03 (17) 20:38	64 20:10 (13) 21:29	38 20:52 (10) 22:00	59 21:16 (9)
41	08:31	15:26 (20) 07:37	15:50 (4) 06:33	17:22 (26) 06:20	18:56 (16) 05:24	20:12 (14) 05:04	20:18 (14)
42	16:53	17:52	79 17:11 (18) 18:44	28 18:02 (17) 20:39	59 20:10 (13) 21:30	39 20:51 (10) 22:00	59 21:17 (9)
43	08:30	15:26 (20) 07:35	15:50 (4) 06:30	17:20 (26) 06:18	18:58 (16) 05:23	20:12 (14) 05:04	20:18 (14)
44	16:55	17:54	80 17:12 (18) 18:46	32 18:02 (17) 20:41	48 20:10 (13) 21:32	39 20:51 (10) 22:01	59 21:17 (9)
45	08:29	15:26 (20) 07:33	15:51 (4) 06:28	17:17 (26) 06:16	19:00 (16) 05:22	20:12 (14) 05:04	20:18 (14)
46	16:56	17:56	79 17:12 (18) 18:48	33 18:00 (17) 20:43	38 20:10 (13) 21:33	39 20:51 (10) 22:01	59 21:17 (9)
47	08:27	15:26 (20) 07:31	15:50 (4) 06:26	17:17 (26) 06:14	19:05 (16) 05:20	20:12 (14) 05:04	20:17 (14)
48	16:58	17:58	79 17:11 (18) 18:49	31 17:58 (17) 20:45	29 20:10 (13) 21:35	39 20:51 (10) 22:01	60 21:17 (9)
49	08:26	15:26 (20) 07:29	15:51 (4) 06:23	17:15 (26) 06:12	19:47 (13) 05:19	20:12 (14) 05:05	20:18 (14)
50	17:00	18:00	78 17:11 (18) 18:51	27 17:55 (17) 20:47	23 20:10 (13) 21:36	39 20:51 (10) 22:01	59 21:17 (9)
51	08:24	15:27 (20) 07:26	15:51 (4) 06:21	17:15 (26) 06:10	19:48 (13) 05:18	20:12 (14) 05:05	20:18 (14)
52	17:02	18:01	77 17:11 (18) 18:53	16 17:31 (26) 06:08	21 20:09 (13) 21:38	40 20:59 (9) 22:01	59 21:17 (9)
53	08:23	15:27 (20) 07:24	15:51 (4) 06:18	17:16 (26) 06:07	19:48 (13) 05:17	20:12 (14) 05:06	20:19 (14)
54	17:04	18:03	76 17:10 (18) 18:55	15 17:31 (26) 06:05	20 20:08 (13) 21:39	48 21:03 (9) 22:01	59 21:18 (9)
55	08:22	15:27 (20) 07:22	15:52 (4) 06:16	17:15 (26) 06:03	19:48 (13) 05:16	20:12 (14) 05:06	20:18 (14)
56	17:06	18:05	72 17:09 (18) 18:57	15 17:30 (26) 06:02	20 20:08 (13) 21:40	52 21:05 (9) 22:01	59 21:17 (9)
57	08:20	15:28 (20) 07:20	15:51 (4) 06:14	18:16 (26) 06:03	19:49 (13) 05:14	20:12 (14) 05:07	20:19 (14)
58	17:07	18:02	19:58 13 18:29 (26) 20:54	17 20:06 (13) 21:42	53 21:06 (9) 22:00	59 21:18 (9)	
59	08:19	15:28 (20) 07:19	15:52 (4) 06:11	18:17 (26) 06:01	19:50 (13) 05:13	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
60	17:09	18:01	20:00 22 19:20 (16) 20:55	15 20:05 (13) 21:43	55 21:07 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
61	08:17	15:28 (20) 07:17	15:53 (4) 06:09	18:18 (26) 06:00	19:51 (13) 05:12	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
62	17:11	18:01	20:02 18 19:23 (16) 20:56	15 20:06 (13) 21:44	56 21:08 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
63	08:15	15:28 (20) 07:15	15:54 (4) 06:07	18:19 (26) 05:59	19:52 (13) 05:11	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
64	17:13	18:03	20:04 19 19:25 (16) 20:57	15 20:07 (13) 21:45	57 21:09 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
65	08:14	15:29 (20) 07:13	15:55 (4) 06:05	18:20 (26) 05:58	19:53 (13) 05:10	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
66	17:15	18:05	20:06 20 19:27 (16) 20:58	15 20:08 (13) 21:46	58 21:10 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
67	08:13	15:30 (20) 07:11	15:56 (4) 06:03	18:21 (26) 05:57	19:54 (13) 05:09	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
68	17:17	18:07	20:08 21 19:29 (16) 20:59	15 20:09 (13) 21:47	59 21:11 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
69	08:12	15:31 (20) 07:09	15:57 (4) 06:01	18:22 (26) 05:56	19:55 (13) 05:08	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
70	17:19	18:09	20:10 22 19:31 (16) 21:00	15 20:10 (13) 21:48	60 21:12 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
71	08:11	15:32 (20) 07:07	15:58 (4) 06:00	18:23 (26) 05:55	19:56 (13) 05:07	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
72	17:21	18:11	20:12 23 19:33 (16) 21:01	15 20:11 (13) 21:49	61 21:13 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
73	08:10	15:33 (20) 07:05	15:59 (4) 05:59	18:24 (26) 05:54	19:57 (13) 05:06	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
74	17:23	18:13	20:14 24 19:35 (16) 21:02	15 20:12 (13) 21:50	62 21:14 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
75	08:09	15:34 (20) 07:03	16:00 (4) 05:57	18:25 (26) 05:53	19:58 (13) 05:05	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
76	17:25	18:15	20:16 25 19:37 (16) 21:03	15 20:13 (13) 21:51	63 21:15 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
77	08:08	15:35 (20) 07:01	16:01 (4) 05:55	18:26 (26) 05:52	19:59 (13) 05:04	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
78	17:27	18:17	20:18 26 19:39 (16) 21:04	15 20:14 (13) 21:52	64 21:16 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
79	08:07	15:36 (20) 06:59	16:02 (4) 05:53	18:27 (26) 05:51	20:00 (13) 05:03	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
80	17:29	18:19	20:20 27 19:41 (16) 21:05	15 20:15 (13) 21:53	65 21:17 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
81	08:06	15:37 (20) 06:57	16:03 (4) 05:51	18:28 (26) 05:50	20:01 (13) 05:02	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
82	17:31	18:21	20:22 28 19:43 (16) 21:06	15 20:16 (13) 21:54	66 21:18 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
83	08:05	15:38 (20) 06:55	16:04 (4) 05:49	18:29 (26) 05:49	20:02 (13) 05:01	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
84	17:33	18:23	20:24 29 19:45 (16) 21:07	15 20:17 (13) 21:55	67 21:19 (9) 22:00	60 21:18 (9)	
85	08:04	15:39 (20) 06:53	16:05 (4) 05:47	18:30 (26) 05:48	20:03 (13) 05:00	20:12 (14) 05:07	20:18 (14)
86	17:35	18:25	20:26 30 19:47 (16) 21:08	15 20:18 (13) 21:56	68 21:20 (9) 22:00	60 20	

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: D - IO4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember	
1	05:08	20:19 (14) 05:46	20:34 (14) 06:39	18:51 (16) 07:30	18:24 (17) 07:26	15:26 (4) 08:20	15:09 (20)
2	22:00	59 21:18 (9) 21:26	21 20:55 (10) 20:21	56 19:47 (15) 19:10	17 18:41 (17) 17:01	54 16:20 (19) 16:18	23 15:32 (20)
3	05:09	20:19 (14) 05:48	20:45 (10) 06:40	18:50 (16) 07:32	18:26 (17) 07:28	15:11 (20) 08:21	15:11 (20)
4	21:59	59 21:18 (9) 21:24	9 20:54 (10) 20:19	56 19:46 (15) 19:07	13 18:39 (17) 16:59	61 16:20 (19) 16:17	21 15:32 (20)
5	05:09	20:19 (14) 05:50	20:47 (10) 06:42	18:50 (16) 07:34	18:30 (17) 07:30	15:08 (20) 08:23	15:12 (20)
6	21:59	59 21:18 (9) 21:23	5 20:52 (10) 20:17	55 19:45 (15) 19:05	5 18:35 (17) 16:57	66 16:20 (19) 16:17	19 15:31 (20)
7	05:10	20:19 (14) 05:51	06:44	18:50 (16) 07:35	07:32	15:05 (20) 08:24	15:13 (20)
8	21:59	59 21:18 (9) 21:21	20:14	53 19:43 (15) 19:02	16:55	16:19 (19) 16:16	18 15:31 (20)
9	05:11	20:19 (14) 05:53	06:46	18:50 (16) 07:37	16:42 (4) 07:34	15:04 (20) 08:25	15:14 (20)
10	21:58	59 21:18 (9) 21:19	20:12	52 19:42 (15) 19:00	16 16:58 (4) 16:53	66 16:19 (19) 16:16	15 15:29 (20)
11	05:12	20:20 (14) 05:55	06:47	18:51 (16) 07:39	16:38 (4) 07:36	15:02 (20) 08:27	15:17 (20)
12	21:58	58 21:18 (9) 21:17	20:10	49 19:40 (15) 18:58	23 17:01 (4) 16:51	61 16:18 (19) 16:15	12 15:29 (20)
13	05:13	20:20 (14) 05:56	06:49	18:50 (16) 07:41	16:35 (4) 07:38	15:01 (20) 08:28	15:18 (20)
14	21:57	58 21:18 (9) 21:15	20:07	45 19:37 (15) 18:55	29 17:04 (4) 16:50	47 16:17 (19) 16:15	10 15:28 (20)
15	05:14	20:20 (14) 05:58	06:51	18:51 (16) 07:42	16:33 (4) 07:40	15:02 (20) 08:29	15:21 (20)
16	21:56	58 21:18 (9) 21:13	20:05	32 19:23 (16) 18:53	41 17:35 (18) 16:48	46 16:17 (19) 16:14	6 15:27 (20)
17	05:15	20:20 (14) 06:00	06:52	18:52 (16) 07:44	16:30 (4) 07:42	15:01 (20) 08:31	
18	21:55	58 21:18 (9) 21:11	20:03	30 19:22 (16) 18:51	52 17:37 (18) 16:46	44 16:15 (19) 16:14	
19	05:16	20:20 (14) 06:01	06:54	18:53 (16) 07:46	16:29 (4) 07:43	15:00 (20) 08:32	
20	21:55	58 21:18 (9) 21:09	20:00	27 19:20 (16) 18:48	58 17:39 (18) 16:45	39 16:12 (19) 16:14	
21	05:17	20:20 (14) 06:03	06:56	18:54 (16) 07:48	16:28 (4) 07:45	15:00 (20) 08:33	
22	21:54	56 21:17 (9) 21:07	7 20:10 (13) 19:58	24 19:18 (16) 18:46	63 17:40 (18) 16:43	33 15:33 (20) 16:14	
23	05:18	20:20 (14) 06:05	06:57	18:56 (16) 07:50	16:26 (4) 07:47	15:00 (20) 08:34	
24	21:53	57 21:17 (9) 21:05	12 20:12 (13) 19:55	20 19:16 (16) 18:44	69 17:42 (18) 16:41	33 15:33 (20) 16:13	
25	05:19	20:20 (14) 06:06	06:59	18:59 (16) 07:51	16:25 (4) 07:49	15:00 (20) 08:35	
26	21:52	56 21:16 (9) 21:03	16 20:14 (13) 19:53	22 19:12 (16) 18:41	71 17:42 (18) 16:40	34 15:34 (20) 16:13	
27	05:20	20:20 (14) 06:08	07:01	18:07 (26) 07:53	16:25 (4) 07:51	14:59 (20) 08:36	
28	21:51	54 21:15 (9) 21:01	18 20:14 (13) 19:51	12 18:19 (26) 18:39	74 17:43 (18) 16:38	35 15:34 (20) 16:13	
29	05:22	20:21 (14) 06:10	07:03	18:06 (26) 07:55	16:24 (4) 07:53	15:00 (20) 08:37	
30	21:50	52 21:14 (9) 20:59	19 20:15 (13) 19:48	14 18:20 (26) 18:37	76 17:43 (18) 16:37	34 15:34 (20) 16:13	
31	05:23	20:21 (14) 06:11	07:04	18:04 (26) 07:57	16:23 (4) 07:54	15:00 (20) 08:38	
32	21:49	49 21:13 (9) 20:57	21 20:16 (13) 19:46	16 18:20 (26) 18:35	77 17:43 (18) 16:35	34 15:34 (20) 16:13	
33	05:24	20:21 (14) 06:13	07:06	18:04 (26) 07:59	16:22 (4) 07:56	15:00 (20) 08:39	
34	21:48	45 21:10 (9) 20:55	22 20:16 (13) 19:43	16 18:20 (26) 18:32	80 17:43 (18) 16:34	35 15:35 (20) 16:14	
35	05:26	20:22 (14) 06:15	07:08	18:04 (26) 08:00	16:21 (4) 07:58	15:00 (20) 08:39	
36	21:47	39 21:01 (10) 20:53	22 20:16 (13) 19:41	26 18:43 (17) 18:30	81 17:43 (18) 16:32	35 15:35 (20) 16:14	
37	05:27	20:22 (14) 06:16	07:09	18:03 (26) 08:02	16:21 (4) 08:00	15:01 (20) 08:40	
38	21:45	39 21:01 (10) 20:51	31 20:15 (13) 19:38	30 18:44 (17) 18:28	80 17:42 (18) 16:31	34 15:35 (20) 16:14	
39	05:28	20:22 (14) 06:18	07:11	18:04 (26) 08:04	16:21 (4) 08:02	15:01 (20) 08:41	
40	21:44	39 21:01 (10) 20:49	39 20:16 (13) 19:36	32 18:46 (17) 18:26	80 17:42 (18) 16:30	34 15:35 (20) 16:14	
41	05:30	20:23 (14) 06:20	07:13	18:05 (26) 08:06	16:21 (4) 08:03	15:02 (20) 08:41	
42	21:43	39 21:02 (10) 20:46	49 20:15 (13) 19:34	32 18:47 (17) 18:24	78 17:41 (18) 16:28	33 15:35 (20) 16:15	
43	05:31	20:23 (14) 06:22	19:01 (16) 07:15	18:06 (26) 08:08	16:21 (4) 08:05	15:01 (20) 08:42	
44	21:42	39 21:02 (10) 20:44	59 20:14 (13) 19:31	30 18:47 (17) 18:21	77 17:41 (18) 16:27	33 15:34 (20) 16:15	
45	05:33	20:23 (14) 06:23	07:16	18:24 (17) 08:10	16:21 (4) 08:07	15:02 (20) 08:42	
46	21:40	38 21:01 (10) 20:42	65 20:14 (13) 19:29	23 18:47 (17) 18:19	79 17:40 (18) 16:26	32 15:34 (20) 16:16	
47	05:34	20:24 (14) 06:25	07:18	18:23 (17) 08:12	16:21 (4) 08:09	15:03 (20) 08:43	
48	21:39	38 21:02 (10) 20:40	66 20:12 (13) 19:26	24 18:47 (17) 18:17	78 17:39 (18) 16:25	31 15:34 (20) 16:16	
49	05:35	20:24 (14) 06:27	07:20	18:23 (17) 08:13	15:21 (4) 08:10	15:04 (20) 08:43	
50	21:37	38 21:02 (10) 20:37	65 20:09 (13) 19:24	24 18:47 (17) 17:15	77 16:38 (18) 16:24	30 15:34 (20) 16:17	
51	05:37	20:25 (14) 06:28	07:21	18:22 (17) 07:15	15:22 (4) 08:12	15:05 (20) 08:44	
52	21:36	36 21:01 (10) 20:35	63 20:07 (13) 19:22	24 18:46 (17) 17:13	74 16:36 (18) 16:23	29 15:34 (20) 16:18	
53	05:39	20:26 (14) 06:30	07:23	18:22 (17) 07:17	15:22 (4) 08:13	15:06 (20) 08:44	
54	21:34	35 21:01 (10) 20:33	59 20:04 (13) 19:19	24 18:46 (17) 17:11	73 16:35 (18) 16:22	28 15:34 (20) 16:18	
55	05:40	20:27 (14) 06:32	07:25	18:22 (17) 07:19	15:23 (4) 08:15	15:06 (20) 08:44	
56	21:33	34 21:01 (10) 20:31	55 19:48 (15) 19:17	23 18:45 (17) 17:09	69 16:32 (18) 16:21	27 15:33 (20) 16:19	
57	05:42	20:28 (14) 06:34	07:27	18:22 (17) 07:21	15:23 (4) 08:17	15:07 (20) 08:44	
58	21:31	32 21:00 (10) 20:28	55 19:48 (15) 19:14	22 18:44 (17) 17:07	57 16:20 (19) 16:20	26 15:33 (20) 16:20	
59	05:43	20:29 (14) 06:35	07:28	18:23 (17) 07:23	15:24 (4) 08:18	15:09 (20) 08:44	
60	21:29	29 20:58 (10) 20:26	55 19:47 (15) 19:12	19 18:42 (17) 17:05	56 16:20 (19) 16:19	24 15:33 (20) 16:21	
61	05:45	20:32 (14) 06:37	07:29	18:51 (16) 07:25	15:25 (4) 08:19	15:10 (20) 08:44	
62	21:28	25 20:57 (10) 20:24	56 19:47 (15) 19:11	17:03	55 16:20 (19) 16:18	23 15:33 (20) 16:22	
63	05:48	20:34 (14) 06:39	07:31	18:53 (16) 07:27	15:26 (4) 08:20	15:11 (20) 08:44	
64	21:26	23 20:55 (10) 20:22	54 19:45 (15) 19:09	16 16:58 (4) 16:53	66 16:19 (19) 16:16	15 15:29 (20)	
65	05:50	20:35 (14) 06:41	07:33	18:54 (16) 07:29	15:27 (4) 08:21	15:12 (20) 08:44	
66	21:24	21 20:53 (10) 20:20	52 19:43 (15) 19:02	13 18:39 (17) 16:59	61 16:20 (19) 16:17	21 15:32 (20)	
67	05:52	20:36 (14) 06:43	07:35	18:55 (16) 07:31	15:28 (4) 08:22	15:13 (20) 08:44	
68	21:22	19 20:51 (10) 20:18	50 19:41 (15) 19:00	10 16:56 (4) 16:51	58 16:17 (19) 16:15	13 15:30 (20)	
69	05:54	20:37 (14) 06:45	07:37	18:56 (16) 07:33	15:29 (4) 08:23	15:14 (20) 08:44	
70	21:20	17 20:49 (10) 20:16	48 19:39 (15) 18:58	7 16:54 (4) 16:49	55 16:15 (19) 16:13	11 15:29 (20)	
71	05:56	20:38 (14) 06:47	07:39	18:57 (16) 07:35	15:30 (4) 08:24	15:15 (20) 08:44	
72	21:18	15 20:47 (10) 20:14	46 19:37 (15) 18:56	5 16:52 (4) 16:47	53 16:14 (19) 16:12	9 15:28 (20)	
73	05:58	20:39 (14) 06:49	07:41	18:58 (16) 07:37	15:31 (4) 08:25	15:16 (20) 08:44	
74	21:16	13 20:45 (10) 20:12	44 19:35 (15) 18:54	3 16:50 (4) 16:45	51 16:13 (19) 16:11	7 15:27 (20)	
75	05:59	20:40 (14) 06:51	07:43	18:59 (16) 07:39	15:32 (4) 08:26	15:17 (20) 08:44	
76	21:14	11 20:43 (10) 20:10	42 19:33 (15) 18:52	1 16:48 (4) 16:43	49 16:12 (19) 16:10	5 15:26 (20)	
77	06:00	20:41 (14) 06:53	07:45	19:00 (16) 07:41	15:33 (4) 08:27	15:18 (20) 08:44	
78	21:12	9 20:41 (10) 20:08	40 19:31 (15) 18:50	0 16:46 (4) 16:41	47 16:11 (19) 16:09	3 15:25 (20)	
79	06:02	20:42 (14) 06:55	07:47	19:01 (16) 07:43	15:34 (4) 08:28	15:19 (20) 08:44	
80	21:10	7 20:40 (10) 20:06	38 19:29 (15) 18:48	0 16:44 (4) 16:39	45 16:10 (19) 16:07	1 15:24 (20)	
81	06:04	20:43 (14) 06:57	07:49	19:02 (16) 07:45	15:35 (4) 08:29	15:20 (20) 08:44	
82	21:08	5 20:39 (10) 20:04	36 19:27 (15) 18:46	0 16:42 (4) 16:37	43 16:09 (19) 16:05	0 15:23 (20)	
83	06:06	20:44 (14) 06:59	07:51	19:03 (16) 07:47	15:36 (4) 08:30	15:21 (20) 08:44	
84	21:06	3 20:37 (10) 20:02	34 19:25 (15) 18:44	0 16:40 (4) 16:35	41 16:07 (19) 16:03	0 15:22 (20)	
85	06:08	20:45 (14) 07:01	07:53	19:04 (16) 07:49	15:37 (4) 08:31	15:22 (20) 08:44	
86	21:04	1 20:35 (10) 20:00	32 19:23 (15) 18:42	0 16:38 (4) 16:33	39 16:06 (19) 16:02	0 15:21 (20)	
87	06:10	20:46 (14) 07:03	07:55	19:05 (16) 07:51	15:38 (4) 08:32	15:23 (20) 08:44	
88	21:02	0 20:33 (10) 19:58	30 19:21 (15) 18:40	0 16:36 (4) 16:31	37 16:05 (19) 16:01	0 15:20 (20)	
89	06:12	20:47 (14) 07:05	07:57	19:06 (16) 07:53	15:39 (4) 08:33	15:24 (20) 08:44	
90	21:00	0 20:31 (10) 19:56	28 19:19 (15) 18:38	0 16:34 (4) 16:29	35 16:04 (19) 16:00	0 15:19 (20)	
91	06:14	20:48 (14) 07:07	07:59	19:07 (16) 07:55	15:		

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: E - IOS
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:44	15:21 (20) 08:15	15:25 (20) 07:20	15:46 (4) 07:07	18:58 (16) 05:59	19:51 (13) 05:12	20:12 (14)
2	15:23	15:36 (20) 17:13	16:42 (19) 18:07	17:04 (18) 20:04	19:25 (16) 20:57	20:03 (13) 21:45	55 21:08 (9)
3	08:44	15:21 (20) 08:14	15:25 (20) 07:17	15:47 (4) 07:04	18:56 (16) 05:57	19:53 (13) 05:11	20:13 (14)
4	16:25	15:37 (20) 17:15	16:43 (19) 18:09	17:02 (18) 20:06	19:25 (16) 20:59	20:01 (13) 21:47	56 21:10 (9)
5	08:44	15:20 (20) 08:12	15:26 (20) 07:15	15:48 (4) 07:02	18:55 (16) 05:55	19:50 (13) 05:10	20:12 (14)
6	16:26	15:38 (20) 17:17	16:44 (19) 18:11	17:00 (18) 20:07	19:27 (16) 21:01	20:02 (13) 21:48	57 21:10 (9)
7	08:44	15:20 (20) 08:10	15:28 (20) 07:13	15:50 (4) 06:59	18:54 (16) 05:53	19:49 (13) 05:09	20:12 (14)
8	16:27	15:39 (20) 17:19	16:45 (19) 18:13	16:57 (18) 20:09	19:37 (15) 21:02	20:03 (13) 21:49	58 21:11 (9)
9	08:43	15:21 (20) 08:09	15:29 (20) 07:11	15:52 (4) 06:57	18:52 (16) 05:51	19:47 (13) 05:08	20:13 (14)
10	16:28	15:41 (20) 17:21	16:46 (19) 18:15	16:21 (4) 20:11	19:41 (15) 21:04	20:04 (13) 21:50	59 21:12 (9)
11	08:43	15:20 (20) 08:07	15:31 (20) 07:08	15:54 (4) 06:55	18:51 (16) 05:49	19:46 (13) 05:08	20:13 (14)
12	16:29	15:42 (20) 17:23	16:46 (19) 18:17	16:19 (4) 20:13	19:44 (15) 21:06	20:05 (13) 21:51	60 21:12 (9)
13	08:43	15:19 (20) 08:05	15:34 (20) 07:06	15:58 (4) 06:52	18:51 (16) 05:48	19:45 (13) 05:07	20:14 (14)
14	16:31	15:42 (20) 17:25	16:47 (19) 18:18	16:15 (4) 20:14	19:45 (15) 21:08	20:06 (13) 21:52	61 21:13 (9)
15	08:42	15:20 (20) 08:03	15:48 (4) 07:04	16:50 (18) 20:06	18:50 (16) 05:46	19:46 (13) 05:06	20:13 (14)
16	16:32	15:44 (20) 17:27	16:47 (19) 18:20	16:16 (4) 20:15	19:45 (15) 21:09	20:07 (13) 21:53	62 21:13 (9)
17	08:42	15:19 (20) 08:01	15:47 (4) 07:01	16:48 (18) 20:08	18:49 (16) 05:44	19:47 (13) 05:06	20:14 (14)
18	16:33	15:45 (20) 17:29	16:47 (19) 18:22	17:48 (17) 20:18	19:46 (15) 21:11	20:08 (13) 21:54	63 21:14 (9)
19	08:41	15:19 (20) 08:00	15:46 (4) 06:59	17:46 (17) 20:16	18:49 (16) 05:42	19:45 (13) 05:05	20:14 (14)
20	16:35	15:46 (20) 17:31	16:47 (19) 18:24	17:56 (17) 20:20	19:47 (15) 21:13	20:09 (13) 21:54	64 21:14 (9)
21	08:40	15:19 (20) 07:58	15:46 (4) 06:57	17:44 (17) 20:18	18:48 (16) 05:40	19:44 (13) 05:05	20:14 (14)
22	16:36	15:46 (20) 17:33	16:47 (19) 18:26	17:59 (17) 20:22	19:46 (15) 21:14	20:10 (13) 21:55	65 21:14 (9)
23	08:40	15:18 (20) 07:56	15:45 (4) 06:54	17:42 (17) 20:16	18:48 (16) 05:39	19:43 (13) 05:05	20:15 (14)
24	16:38	15:47 (20) 17:35	16:50 (18) 18:28	18:01 (17) 20:23	19:47 (15) 21:16	20:11 (13) 21:56	66 21:15 (9)
25	08:39	15:19 (20) 07:54	15:44 (4) 06:52	17:40 (17) 20:14	18:49 (16) 05:37	19:42 (13) 05:04	20:15 (14)
26	16:39	15:49 (20) 17:36	17:01 (18) 18:29	18:01 (17) 20:25	19:47 (15) 21:18	20:12 (13) 21:57	67 21:16 (9)
27	08:38	15:18 (20) 07:52	15:44 (4) 06:50	17:40 (17) 20:16	18:49 (16) 05:35	19:41 (13) 05:04	20:14 (14)
28	16:41	15:49 (20) 17:38	17:03 (18) 18:31	18:02 (17) 20:27	19:47 (15) 21:19	20:13 (13) 21:57	68 21:15 (9)
29	08:37	15:18 (20) 07:50	15:44 (4) 06:47	17:39 (17) 20:18	18:48 (16) 05:34	19:40 (13) 05:04	20:15 (14)
30	16:43	15:50 (20) 17:40	17:04 (18) 18:33	18:03 (17) 20:29	19:45 (15) 21:21	20:14 (13) 21:58	69 21:15 (9)
31	08:36	15:18 (20) 07:48	15:43 (4) 06:45	16:57 (16) 20:31	18:49 (16) 05:32	19:39 (13) 05:04	20:15 (14)
32	16:44	15:50 (20) 17:42	17:05 (18) 18:35	18:02 (17) 20:31	19:45 (15) 21:21	20:15 (13) 21:58	70 21:16 (9)
33	08:35	15:18 (20) 07:46	15:43 (4) 06:42	16:55 (16) 20:29	18:50 (16) 05:30	19:38 (13) 05:04	20:15 (14)
34	16:46	15:51 (20) 17:44	17:06 (18) 18:37	18:03 (17) 20:32	19:46 (15) 21:22	20:16 (13) 21:59	71 21:16 (9)
35	08:34	15:19 (20) 07:44	15:43 (4) 06:40	16:53 (16) 20:27	18:50 (16) 05:29	19:37 (13) 05:04	20:16 (14)
36	16:48	15:52 (20) 17:46	17:07 (18) 18:39	18:02 (17) 20:34	19:47 (15) 21:23	20:17 (13) 21:59	72 21:16 (9)
37	08:33	15:19 (20) 07:42	15:42 (4) 06:38	16:52 (16) 20:25	18:51 (16) 05:27	19:36 (13) 05:04	20:16 (14)
38	16:49	15:53 (20) 17:48	17:07 (18) 18:40	18:02 (17) 20:36	19:48 (15) 21:27	20:18 (13) 22:00	73 21:17 (9)
39	08:32	15:18 (20) 07:39	15:42 (4) 06:35	16:51 (16) 20:23	18:53 (16) 05:26	19:35 (13) 05:04	20:16 (14)
40	16:51	15:53 (20) 17:50	17:07 (18) 18:42	18:00 (17) 20:38	19:49 (15) 21:29	20:19 (13) 22:00	74 21:17 (9)
41	08:31	15:19 (20) 07:37	15:43 (4) 06:33	16:51 (16) 20:20	18:53 (16) 05:24	19:34 (13) 05:04	20:17 (14)
42	16:53	15:54 (20) 17:52	17:08 (18) 18:44	18:01 (17) 20:39	19:50 (15) 21:30	20:20 (13) 22:00	75 21:18 (9)
43	08:30	15:19 (20) 07:35	15:43 (4) 06:30	16:51 (16) 20:18	18:55 (16) 05:23	19:33 (13) 05:04	20:17 (14)
44	16:55	15:55 (20) 17:54	17:09 (18) 18:46	17:59 (17) 20:41	19:51 (15) 21:32	20:21 (13) 22:00	76 21:18 (9)
45	08:28	15:19 (20) 07:33	15:43 (4) 06:28	16:50 (16) 20:16	18:57 (16) 05:22	19:32 (13) 05:04	20:17 (14)
46	16:56	15:54 (20) 17:56	17:08 (18) 18:48	17:57 (17) 20:43	19:52 (15) 21:33	20:22 (13) 22:01	77 21:18 (9)
47	08:27	15:20 (20) 07:31	15:43 (4) 06:26	16:51 (16) 20:14	19:01 (16) 05:20	19:31 (13) 05:04	20:17 (14)
48	16:58	15:55 (20) 17:58	17:07 (18) 18:49	17:55 (17) 20:45	19:53 (15) 21:35	20:23 (13) 22:01	78 21:17 (9)
49	08:26	15:20 (20) 07:29	15:43 (4) 06:23	16:51 (16) 20:12	19:47 (13) 05:19	19:30 (13) 05:05	20:18 (14)
50	17:00	15:55 (20) 18:00	17:07 (18) 18:51	17:51 (17) 20:47	19:54 (15) 21:36	20:24 (13) 22:01	79 21:18 (9)
51	08:24	15:21 (20) 07:26	15:44 (4) 06:21	16:53 (16) 20:10	19:47 (13) 05:18	19:29 (13) 05:05	20:17 (14)
52	17:02	15:56 (20) 18:01	17:07 (18) 18:53	17:05 (16) 20:48	19:56 (15) 21:38	20:25 (13) 22:01	80 21:18 (9)
53	08:23	15:21 (20) 07:24	15:44 (4) 06:18	16:56 (16) 20:07	19:47 (13) 05:17	19:28 (13) 05:06	20:18 (14)
54	17:04	15:55 (20) 18:03	17:05 (18) 18:55	17:02 (16) 20:50	19:58 (15) 21:39	20:26 (13) 22:01	81 21:19 (9)
55	08:22	15:21 (20) 07:22	15:45 (4) 06:16	16:57 (16) 20:05	19:48 (13) 05:16	19:27 (13) 05:06	20:18 (14)
56	17:06	15:55 (20) 18:05	17:05 (18) 18:57	17:02 (16) 20:52	19:59 (15) 21:40	20:27 (13) 22:01	82 21:18 (9)
57	08:20	15:22 (20) 07:20	15:46 (4) 06:14	16:58 (16) 20:03	19:49 (13) 05:14	19:26 (13) 05:07	20:18 (14)
58	17:07	15:55 (20) 18:07	17:06 (18) 18:59	17:03 (16) 20:54	19:59 (15) 21:42	20:28 (13) 22:02	83 21:19 (9)
59	08:19	15:22 (20) 07:18	15:47 (4) 06:11	16:59 (16) 20:01	19:50 (13) 05:13	19:25 (13) 05:07	20:18 (14)
60	17:09	15:56 (20) 18:09	17:07 (18) 19:00	17:04 (16) 20:55	19:59 (15) 21:43	20:29 (13) 22:00	84 21:18 (9)
61	08:17	15:23 (20) 07:16	15:48 (4) 06:09	16:59 (16) 20:00	19:51 (13) 05:12	19:24 (13) 05:08	20:19 (14)
62	17:11	15:57 (20) 18:11	17:08 (18) 19:02	17:06 (16) 20:56	19:59 (15) 21:44	20:30 (13) 22:01	85 21:19 (9)
63	08:15	15:24 (20) 07:14	15:49 (4) 06:07	17:00 (16) 20:00	19:52 (13) 05:11	19:23 (13) 05:09	20:19 (14)
64	17:13	15:58 (20) 18:13	17:09 (18) 19:04	17:08 (16) 20:57	19:59 (15) 21:45	20:31 (13) 22:02	86 21:19 (9)
65	08:14	15:25 (20) 07:12	15:50 (4) 06:05	17:01 (16) 20:01	19:53 (13) 05:10	19:22 (13) 05:10	20:20 (14)
66	17:15	16:00 (20) 18:15	17:10 (18) 19:06	17:10 (16) 21:00	19:59 (15) 21:46	20:32 (13) 22:03	87 21:20 (9)
67	08:12	15:26 (20) 07:10	15:51 (4) 06:03	17:02 (16) 20:02	19:54 (13) 05:09	19:21 (13) 05:11	20:20 (14)
68	17:17	16:02 (20) 18:17	17:11 (18) 19:08	17:12 (16) 21:02	19:59 (15) 21:47	20:33 (13) 22:04	88 21:20 (9)
69	08:11	15:27 (20) 07:08	15:52 (4) 06:01	17:03 (16) 20:03	19:55 (13) 05:08	19:20 (13) 05:12	20:21 (14)
70	17:19	16:04 (20) 18:19	17:12 (18) 19:10	17:14 (16) 21:04	19:59 (15) 21:48	20:34 (13) 22:05	89 21:21 (9)
71	08:10	15:28 (20) 07:06	15:53 (4) 05:59	17:04 (16) 20:04	19:56 (13) 05:07	19:19 (13) 05:13	20:21 (14)
72	17:21	16:06 (20) 18:21	17:13 (18) 19:12	17:16 (16) 21:06	19:59 (15) 21:49	20:35 (13) 22:06	90 21:21 (9)
73	08:09	15:29 (20) 07:04	15:54 (4) 05:57	17:05 (16) 20:05	19:57 (13) 05:06	19:18 (13) 05:14	20:22 (14)
74	17:23	16:08 (20) 18:23	17:14 (18) 19:14	17:18 (16) 21:08	19:59 (15) 21:50	20:36 (13) 22:07	91 21:22 (9)
75	08:08	15:30 (20) 07:02	15:55 (4) 05:55	17:06 (16) 20:06	19:58 (13) 05:05	19:17 (13) 05:15	20:22 (14)
76	17:25	16:10 (20) 18:25	17:15 (18) 19:16	17:20 (16) 21:10	19:59 (15) 21:51	20:37 (13) 22:08	92 21:22 (9)
77	08:07	15:31 (20) 07:00	15:56 (4) 05:53	17:07 (16) 20:07	19:59 (13) 05:04	19:16 (13) 05:16	20:23 (14)
78	17:27	16:12 (20) 18:27	17:16 (18) 19:18	17:22 (16) 21:12	19:59 (15) 21:52	20:38 (13) 22:09	93 21:23 (9)
79	08:06	15:32 (20) 06:58	15:57 (4) 05:51	17:08 (16) 20:08	19:59 (13) 05:03	19:15 (13) 05:17	20:23 (14)
80	17:29	16:14 (20) 18:29	17:17 (18) 19:20	17:24 (16) 21:14	19:59 (15) 21:53	20:39 (13) 22:10	94 21:23 (9)
81	08:05	15:33 (20) 06:56	15:58 (4) 05:49	17:09 (16) 20:09	19:59 (13) 05:02	19:14 (13) 05:18	20:24 (14)
82	17:31	16:16 (20) 18:31	17:18 (18) 19:22	17:26 (16) 21:16	19:59 (15) 21:54	20:40 (13) 22:11	95 2

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: E - IOS

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08	20:18 (14)	05:46	20:44 (10)	06:39	18:48 (16)	07:30	18:21 (17)	07:26	15:16 (4)	08:20	15:01 (20)	
2	22:00	21:19 (9)	21:26	20:55 (10)	20:21	19:46 (15)	19:10	19:18 (16)	17:01	61	16:17 (19)	16:18	28 15:29 (20)
3	05:09	20:19 (14)	05:48	20:46 (10)	06:40	18:47 (16)	07:32	18:22 (17)	07:28	15:17 (4)	08:21	15:02 (20)	
4	21:59	20:19 (14)	21:24	20:54 (10)	20:19	19:45 (15)	19:07	16:18 (18)	17:59	60	16:17 (19)	16:17	27 15:02 (20)
5	05:09	20:18 (14)	05:50		06:42	18:47 (16)	07:34	18:24 (17)	07:30	15:18 (4)	08:23	15:03 (20)	
6	21:59	20:18 (14)	21:23		06:42	19:44 (15)	19:09	18:26 (17)	16:57	59	16:17 (19)	16:17	26 15:29 (20)
7	05:10	20:19 (14)	05:51		06:44	18:47 (16)	07:35	18:27 (17)	07:32	15:04 (20)	08:24	15:04 (20)	
8	21:59	20:18 (14)	21:21		20:14	19:43 (15)	19:02		16:55	68	16:16 (19)	16:16	24 15:28 (20)
9	05:11	20:19 (14)	05:53		06:46	18:47 (16)	07:37		07:34	15:01 (20)	08:25	15:04 (20)	
10	21:58	20:19 (14)	21:19		20:12	19:41 (15)	19:00		16:53	72	16:16 (19)	16:16	24 15:28 (20)
11	05:12	20:19 (14)	05:55		06:47	18:47 (16)	07:39	16:37 (4)	07:36	14:59 (20)	08:27	15:06 (20)	
12	21:58	20:19 (14)	21:17		20:10	19:40 (15)	19:01	12 16:48 (15)	15:55	72	16:15 (19)	16:15	22 15:28 (20)
13	05:13	20:19 (14)	05:56		06:49	18:47 (16)	07:41	16:32 (4)	07:38	14:57 (20)	08:28	15:07 (20)	
14	21:57	20:19 (14)	21:15		20:07	19:37 (15)	18:55	21 16:53 (4)	16:50	70	16:15 (19)	16:15	20 15:27 (20)
15	05:14	20:20 (14)	05:58		06:51	18:48 (16)	07:42	16:29 (4)	07:40	14:57 (20)	08:29	15:08 (20)	
16	21:56	20:18 (9)	21:13		20:05	19:32 (15)	18:53	27 16:56 (4)	16:48	66	16:15 (19)	16:14	20 15:28 (20)
17	05:15	20:20 (14)	06:00		06:52	18:49 (16)	07:44	16:25 (4)	07:42	14:56 (20)	08:31	15:09 (20)	
18	21:55	20:18 (9)	21:11		20:03	19:21 (16)	18:41	40 17:29 (16)	16:46	58	16:14 (19)	16:14	18 15:27 (20)
19	05:16	20:20 (14)	06:01		06:54	18:49 (16)	07:44	16:24 (4)	07:40	14:55 (20)	08:32	15:10 (20)	
20	21:55	20:18 (9)	21:09		20:00	19:19 (16)	18:48	51 17:33 (18)	16:45	46	16:13 (19)	16:14	17 15:27 (20)
21	05:17	20:20 (14)	06:03		20:01 (13)	19:16	07:48	16:22 (4)	07:45	14:55 (20)	08:33	15:11 (20)	
22	21:54	20:17 (9)	21:07	10	20:11 (13)	19:18	26	19:17 (16)	18:46	43	16:11 (19)	16:14	15 15:26 (20)
23	05:18	20:20 (14)	06:05		19:59 (13)	06:57		18:52 (16)	07:50	16:20 (4)	07:47	14:54 (20)	08:34 15:12 (20)
24	21:53	20:16 (9)	21:05	13	20:12 (13)	19:35	23	19:15 (16)	18:44	63	17:26 (18)	16:41	38 16:08 (19)
25	05:19	20:20 (14)	06:06		19:57 (13)	06:59		18:54 (16)	07:51	16:19 (4)	07:49	14:54 (20)	08:34 15:13 (20)
26	21:52	20:16 (9)	21:03	17	20:14 (13)	19:53	18	19:12 (16)	18:41	67	17:38 (18)	16:40	33 15:27 (20)
27	05:20	20:20 (14)	06:08		19:56 (13)	07:01		18:58 (16)	07:53	16:18 (4)	07:51	14:54 (20)	08:36 15:15 (20)
28	21:51	20:14 (9)	21:01	18	20:14 (13)	19:51	9	19:07 (16)	18:39	72	17:38 (18)	16:38	34 15:28 (20)
29	05:21	20:21 (14)	06:10		19:55 (13)	07:03			07:55	16:17 (4)	07:53	14:54 (20)	08:37 15:16 (20)
30	21:50	20:13 (9)	20:59	20	20:15 (13)	19:48			18:37	75	17:39 (18)	16:37	34 15:28 (20)
31	05:22	20:21 (14)	06:11		19:55 (13)	07:04		17:45 (26)		16:16 (4)	07:54	14:54 (20)	08:38 15:18 (20)
1	21:49	20:20 (14)	20:57	21	20:16 (13)	19:46	5	17:50 (26)	18:35	77	17:39 (18)	16:35	34 15:28 (20)
2	05:23	20:21 (14)	06:13		19:53 (13)	07:06		17:42 (26)	07:59	16:15 (4)	07:56	14:54 (20)	08:39 15:20 (20)
3	21:48	20:10 (9)	20:55	23	20:16 (13)	19:43	11	17:53 (26)	18:32	78	17:38 (18)	16:34	35 15:29 (20)
4	05:24	20:22 (14)	06:15		19:53 (13)	07:08		17:40 (26)	08:00	16:14 (4)	07:58	14:54 (20)	08:39 15:21 (20)
5	21:47	20:10 (9)	20:53	23	20:16 (13)	19:41	19	18:38 (17)	18:30	81	17:39 (18)	16:32	35 15:29 (20)
6	05:25	20:22 (14)	06:16		19:06 (16)	07:09		17:38 (26)	08:02	16:13 (4)	08:01	14:54 (20)	08:40 15:14 (20)
7	21:45	20:10 (9)	20:51	34	20:15 (13)	19:38	29	18:41 (17)	18:28	82	17:39 (18)	16:31	35 15:29 (20)
8	05:26	20:22 (14)	06:18		19:02 (16)	07:11		17:37 (26)	08:04	16:13 (4)	08:02	15:45 (20)	08:41 15:20 (20)
9	21:44	20:10 (9)	20:49	40	20:15 (13)	19:36	35	18:43 (17)	18:26	81	17:38 (18)	16:30	36 15:30 (20)
10	05:27	20:23 (14)	06:20		19:00 (16)	07:13		17:36 (26)	08:06	16:13 (4)	08:03	14:55 (20)	08:41 15:22 (20)
11	21:43	20:13 (9)	20:46	54	20:15 (13)	19:34	39	18:44 (17)	18:24	81	17:38 (18)	16:28	35 15:29 (20)
12	05:28	20:23 (14)	06:22		18:58 (16)	07:15		17:36 (26)	08:07	16:13 (4)	08:05	14:56 (20)	08:42 15:23 (20)
13	21:42	20:12 (9)	20:44	62	20:14 (13)	19:31	41	18:44 (17)	18:21	81	17:38 (18)	16:27	35 15:29 (20)
14	05:29	20:24 (14)	06:23		18:56 (16)	07:16		17:35 (26)	08:10	16:13 (4)	08:07	14:55 (20)	08:42 15:25 (20)
15	21:40	20:12 (9)	20:42	67	20:13 (13)	19:29	42	18:45 (17)	18:19	80	17:37 (18)	16:26	34 15:29 (20)
16	05:30	20:25 (14)	06:25		18:55 (16)	07:18		17:36 (26)	08:12	16:13 (4)	08:09	14:56 (20)	08:43 15:26 (20)
17	21:39	20:13 (9)	20:40	69	20:12 (13)	19:26	41	18:45 (17)	18:17	83	17:36 (18)	16:25	33 15:29 (20)
18	05:31	20:25 (14)	06:27		18:57 (16)	07:20		17:36 (26)	08:13	16:13 (4)	08:10	14:56 (20)	08:43 15:27 (20)
19	21:37	20:10 (9)	20:37	67	20:09 (13)	19:24	41	18:46 (17)	17:15	83	17:36 (18)	16:24	33 15:29 (20)
20	05:32	20:26 (14)	06:28		18:52 (16)	07:21		17:36 (26)	07:15	15:13 (4)	08:12	14:57 (20)	08:44 15:24 (20)
21	21:36	20:10 (9)	20:35	66	20:07 (13)	19:22	39	18:44 (17)	17:13	82	16:35 (18)	16:23	33 15:30 (20)
22	05:33	20:27 (14)	06:30		18:51 (16)	07:23		17:38 (26)	07:17	15:13 (4)	08:13	14:58 (20)	08:44 15:23 (20)
23	21:34	20:10 (9)	20:33	61	20:04 (13)	19:19	35	18:44 (17)	17:11	80	16:33 (18)	16:22	32 15:30 (20)
24	05:34	20:28 (14)	06:32		18:50 (16)	07:25		18:20 (17)	07:15	15:14 (4)	08:15	14:59 (20)	08:45 15:28 (20)
25	21:33	20:10 (9)	20:31	57	19:47 (15)	19:17	24	18:44 (17)	17:09	78	16:32 (18)	16:21	31 15:29 (20)
26	05:35	20:30 (14)	06:34		18:50 (16)	07:27		18:19 (17)	07:21	15:14 (4)	08:17	14:59 (20)	08:44 15:23 (20)
27	21:31	20:10 (9)	20:28	57	19:47 (15)	19:14	23	18:42 (17)	17:07	76	16:30 (18)	16:20	30 15:29 (20)
28	05:36	20:31 (14)	06:35		18:48 (16)	07:28		18:20 (17)	07:23	15:15 (4)	08:18	15:00 (20)	08:44 15:22 (20)
29	21:29	20:08 (9)	20:26	59	19:47 (15)	19:12	21	18:41 (17)	17:05	70	16:26 (18)	16:19	29 15:29 (20)
30	05:37	20:32 (14)	06:37		18:46 (16)	07:29			07:26	62	16:17 (19)		27 15:21 (20)
31	21:28	20:27 (10)	20:24	59	19:47 (15)			17:03	62				16:22 13 15:34 (20)
Sonnenscheinstunden		508	457	916	882	1006	330	1787	262	1314	238	342	
astr. max. mögl. Beschattung		1433		916		1006		1787		1314		342	
Red. Sonnenscheinwährsch.		0.34		0.37		0.37		0.29		0.21		0.13	
Reduktion Betriebsdrahts		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97	
Reduktion Windrichtung		0.59		0.63		0.61		0.71		0.76		0.70	
Gesamte Reduktion		0.20		0.23		0.21		0.20		0.14		0.08	
Met. währsch. Beschattung		283		208		216		360		186		209	

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: F - IO6
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni
1	08:44	08:15	07:20	07:06		05:59		20:06 (4) 05:12
	16:23	17:13	18:07	20:04		20:57	17	20:23 (4) 21:45
2	08:44	08:14	07:17	07:04		05:57		20:04 (4) 05:11
	16:25	17:15	18:09	20:05		20:59	21	20:25 (4) 21:46
3	08:44	08:12	07:15	07:02		05:55		20:04 (4) 05:10
	16:26	17:17	18:11	20:07		21:01	22	20:26 (4) 21:48
4	08:44	08:10	07:13	06:59		05:53		20:03 (4) 05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09		21:02	24	20:27 (4) 21:49
5	08:43	08:09	07:11	06:57		19:32 (20) 05:51		20:02 (4) 05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11	11	19:43 (20) 21:04	25	20:27 (4) 21:50
6	08:43	08:07	07:08	06:55		19:29 (20) 05:49		20:01 (4) 05:08
	16:29	17:23	18:16	20:13	17	19:46 (20) 21:06	27	20:28 (4) 21:51
7	08:42	08:05	07:06	06:52		19:28 (20) 05:48		20:00 (4) 05:07
	16:31	17:25	18:18	20:14	19	19:47 (20) 21:08	28	20:28 (4) 21:52
8	08:42	08:03	07:04	06:50		19:26 (20) 05:46		20:00 (4) 05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21	19:47 (20) 21:09	29	20:29 (4) 21:53
9	08:41	08:01	07:01	06:48		19:25 (20) 05:44		20:00 (4) 05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	23	19:48 (20) 21:11	28	20:28 (4) 21:53
10	08:41	07:59	06:59	06:45		19:24 (20) 05:42		19:59 (4) 05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	25	19:49 (20) 21:13	29	20:28 (4) 21:54
11	08:40	07:58	06:57	06:43		19:23 (20) 05:40		20:00 (4) 05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	25	19:48 (20) 21:14	29	20:29 (4) 21:55
12	08:40	07:56	06:54	06:41		19:23 (20) 05:39		20:00 (4) 05:05
	16:38	17:35	18:28	20:23	25	19:48 (20) 21:16	28	20:28 (4) 21:56
13	08:39	07:54	06:52	06:38		19:23 (20) 05:37		20:00 (4) 05:04
	16:39	17:36	18:29	20:25	25	19:48 (20) 21:18	29	20:29 (4) 21:57
14	08:38	07:52	06:49	06:36		19:23 (20) 05:35		20:00 (4) 05:04
	16:41	17:38	18:31	20:27	25	19:48 (20) 21:19	28	20:28 (4) 21:57
15	08:37	07:50	06:47	06:34		19:22 (20) 05:34		20:01 (4) 05:04
	16:43	17:40	18:33	20:29	25	19:47 (20) 21:21	27	20:28 (4) 21:58
16	08:36	07:48	06:45	06:31		19:23 (20) 05:32		20:01 (4) 05:04
	16:44	17:42	18:35	20:30	23	19:46 (20) 21:23	26	20:27 (4) 21:58
17	08:35	07:46	06:42	06:29		19:24 (20) 05:30		20:02 (4) 05:04
	16:46	17:44	18:37	20:32	21	19:45 (20) 21:24	25	20:27 (4) 21:59
18	08:34	07:44	06:40	06:27		19:25 (20) 05:29		20:01 (4) 05:04
	16:48	17:46	18:39	20:34	19	19:44 (20) 21:26	25	20:26 (4) 21:59
19	08:33	07:41	06:38	06:25		19:26 (20) 05:27		20:02 (4) 05:04
	16:49	17:48	18:40	20:36	17	19:43 (20) 21:27	24	20:26 (4) 22:00
20	08:32	07:39	06:35	06:23		19:28 (20) 05:26		20:03 (4) 05:04
	16:51	17:50	18:42	20:38	13	19:41 (20) 21:29	23	20:26 (4) 22:00
21	08:31	07:37	06:33	06:20		19:30 (20) 05:24		20:04 (4) 05:04
	16:53	17:52	18:44	20:39	6	19:36 (20) 21:30	20	20:24 (4) 22:00
22	08:30	07:35	06:30	06:18		05:23		20:05 (4) 05:04
	16:55	17:54	18:46	20:41		21:32	19	20:24 (4) 22:00
23	08:28	07:33	06:28	06:16		05:22		20:06 (4) 05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43		21:33	17	20:23 (4) 22:01
24	08:27	07:31	06:26	06:14		05:20		20:08 (4) 05:04
	16:58	17:58	18:49	20:45		21:35	14	20:22 (4) 22:01
25	08:26	07:29	06:23	06:12		05:19		20:09 (4) 05:05
	17:00	18:00	18:51	20:47		21:36	11	20:20 (4) 22:01
26	08:24	07:26	06:21	06:10		05:18		20:12 (4) 05:05
	17:02	18:01	18:53	20:48		21:38	6	20:18 (4) 22:01
27	08:23	07:24	06:18	06:07		05:17		05:06
	17:04	18:03	18:55	20:50		21:39		22:01
28	08:22	07:22	06:16	06:05		05:16		05:06
	17:06	18:05	18:57	20:52		21:40		22:00
29	08:20		07:14	06:03		20:11 (4) 05:15		05:07
	17:07		19:58	20:54	8	20:19 (4) 21:42		22:00
30	08:19		07:11	06:01		20:08 (4) 05:13		05:07
	17:09		20:00	20:55	14	20:22 (4) 21:43		22:00
31	08:17		07:09			05:12		
	17:11		20:02			21:44		
Sonneneinstunden	254	275	367	418		490		505
astr.max.mögl.Beschattung				362		601		
Red.Sonneneinstunden				0.37		0.43		
Reduktion Betriebsdauer				0.97		0.97		
Reduktion Windrichtung				0.63		0.60		
Gesamte Reduktion				0.22		0.25		
Met.wahrsch.Beschattung				81		150		

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: F - IO6
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08		05:46		20:10 (4)	06:39	19:22 (20)	07:30	07:26		08:20	
	22:00		21:26	29	20:39 (4)	20:21	25	19:47 (20)	19:09	17:01	16:18	
2	05:09		05:48		20:10 (4)	06:40		19:22 (20)	07:32	07:28	08:21	
	21:59		21:24	29	20:39 (4)	20:19	25	19:47 (20)	19:07	16:59	16:17	
3	05:09		05:50		20:10 (4)	06:42		19:23 (20)	07:34	07:30	08:23	
	21:59		21:22	29	20:39 (4)	20:17	23	19:46 (20)	19:05	16:57	16:17	
4	05:10		05:51		20:10 (4)	06:44		19:23 (20)	07:35	07:32	08:24	
	21:59		21:21	29	20:39 (4)	20:14	21	19:44 (20)	19:02	16:55	16:16	
5	05:11		05:53		20:10 (4)	06:45		19:24 (20)	07:37	07:34	08:25	
	21:58		21:19	28	20:38 (4)	20:12	19	19:43 (20)	19:00	16:53	16:16	
6	05:12		05:55		20:11 (4)	06:47		19:25 (20)	07:39	07:36	08:27	
	21:57		21:17	27	20:38 (4)	20:10	17	19:42 (20)	18:58	16:51	16:15	
7	05:13		05:56		20:10 (4)	06:49		19:26 (20)	07:41	07:38	08:28	
	21:57		21:15	27	20:37 (4)	20:07	13	19:39 (20)	18:55	16:50	16:15	
8	05:14		05:58		20:11 (4)	06:51		19:31 (20)	07:42	07:40	08:29	
	21:56		21:13	26	20:37 (4)	20:05	3	19:34 (20)	18:53	16:48	16:14	
9	05:15		06:00		20:11 (4)	06:52		07:44	07:41	08:31		
	21:55		21:11	24	20:35 (4)	20:02		18:51	16:46	16:14		
10	05:16		06:01		20:13 (4)	06:54		07:46	07:43	08:32		
	21:55		21:09	22	20:35 (4)	20:00		18:48	16:44	16:14		
11	05:17		06:03		20:14 (4)	06:56		07:48	07:45	08:33		
	21:54		21:07	20	20:34 (4)	19:58		18:46	16:43	16:14		
12	05:18		06:05		20:15 (4)	06:57		07:50	07:47	08:34		
	21:53		21:05	16	20:31 (4)	19:55		18:44	16:41	16:13		
13	05:19		06:06		20:17 (4)	06:59		07:51	07:49	08:35		
	21:52		21:03	13	20:30 (4)	19:53		18:41	16:40	16:13		
14	05:20		06:08		20:21 (4)	07:01		07:53	07:51	08:36		
	21:51		21:01	4	20:25 (4)	19:50		18:39	16:38	16:13		
15	05:22		06:10			07:03		07:55	07:53	08:37		
	21:50		20:59			19:48		18:37	16:37	16:13		
16	05:23		06:11			07:04		07:57	07:54	08:38		
	21:49		20:57			19:46		18:35	16:35	16:13		
17	05:24		06:13			07:06		07:59	07:56	08:39		
	21:48		20:55			19:43		18:32	16:34	16:14		
18	05:26		20:20 (4)		06:15			08:00	07:58	08:39		
	21:47	9	20:29 (4)		20:53			18:30	16:32	16:14		
19	05:27		20:18 (4)		06:16			08:02	08:00	08:40		
	21:45	13	20:31 (4)		20:51			18:28	16:31	16:14		
20	05:28		20:16 (4)		06:18			08:04	08:02	08:41		
	21:44	16	20:32 (4)		20:48			18:26	16:30	16:14		
21	05:30		20:16 (4)		06:20			08:06	08:03	08:41		
	21:43	18	20:34 (4)		20:46			18:24	16:28	16:15		
22	05:31		20:15 (4)		06:22	19:34 (20)	07:15	08:08	08:05	08:42		
	21:41	19	20:34 (4)		20:44	8	19:42 (20)	18:21	16:27	16:15		
23	05:33		20:14 (4)		06:23	19:31 (20)	07:16	08:10	08:07	08:42		
	21:40	21	20:35 (4)		20:42	14	19:45 (20)	18:19	16:26	16:16		
24	05:34		20:14 (4)		06:25	19:28 (20)	07:18	08:11	08:08	08:43		
	21:39	22	20:36 (4)		20:40	18	19:46 (20)	18:17	16:25	16:16		
25	05:35		20:13 (4)		06:27	19:27 (20)	07:20	07:13	08:10	08:43		
	21:37	24	20:37 (4)		20:37	20	19:47 (20)	17:15	16:24	16:17		
26	05:37		20:12 (4)		06:28	19:26 (20)	07:21	07:15	08:12	08:43		
	21:36	25	20:37 (4)		20:35	22	19:48 (20)	17:13	16:23	16:18		
27	05:39		20:12 (4)		06:30	19:25 (20)	07:23	07:17	08:13	08:44		
	21:34	26	20:38 (4)		20:33	23	19:48 (20)	17:11	16:22	16:18		
28	05:40		20:11 (4)		06:32	19:24 (20)	07:25	07:19	08:15	08:44		
	21:33	27	20:38 (4)		20:31	24	19:48 (20)	17:09	16:21	16:19		
29	05:42		20:11 (4)		06:34	19:24 (20)	07:27	07:21	08:17	08:44		
	21:31	28	20:39 (4)		20:28	25	19:49 (20)	17:07	16:20	16:20		
30	05:43		20:10 (4)		06:35	19:23 (20)	07:28	07:23	08:18	08:44		
	21:29	28	20:38 (4)		20:26	25	19:48 (20)	17:05	16:19	16:21		
31	05:45		20:11 (4)		06:37	19:23 (20)		07:25		08:44		
	21:28	28	20:39 (4)		20:24	25	19:48 (20)	17:03		16:22		
Sonneneinstrahlung	508		457			382		330		262	238	
astr. max. mögl. Beschattung	304		527			146						
Red. Sonneneinstrahlung	0.34		0.37			0.33						
Reduktion Betriebsdauer	0.97		0.97			0.97						
Reduktion Windrichtung	0.60		0.61			0.64						
Gesamte Reduktion	0.20		0.22			0.20						
Met. wahrsch. Beschattung	61		117			30						

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: G - IO7
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai	Juni
1	08:44	08:15	07:20	07:06		05:59	19:37 (20) 05:12 20:27 (4)
	16:23	17:13	18:07	20:04		20:57	47 20:27 (18) 21:45 31 20:58 (4)
2	08:44	08:14	07:17	07:04		05:57	19:38 (20) 05:11 20:27 (4)
	16:25	17:15	18:09	20:05		20:59	47 20:28 (18) 21:46 32 20:59 (4)
3	08:44	08:12	07:15	07:02		05:55	19:39 (20) 05:10 20:27 (4)
	16:26	17:17	18:11	20:07		21:01	47 20:29 (18) 21:48 32 20:59 (4)
4	08:44	08:10	07:13	06:59		05:53	19:40 (20) 05:09 20:27 (4)
	16:27	17:19	18:13	20:09		21:02	45 20:29 (18) 21:49 32 20:59 (4)
5	08:43	08:09	07:11	06:57		05:51	19:41 (20) 05:08 20:27 (4)
	16:28	17:21	18:15	20:11		21:04	43 20:29 (18) 21:50 33 21:00 (4)
6	08:43	08:07	07:08	06:55		05:49	19:42 (20) 05:08 20:27 (4)
	16:29	17:23	18:17	20:13		21:06	39 20:28 (18) 21:51 33 21:00 (4)
7	08:42	08:05	07:06	06:52		05:48	19:44 (20) 05:07 20:28 (4)
	16:31	17:25	18:18	20:14		21:08	35 20:28 (18) 21:52 32 21:00 (4)
8	08:42	08:03	07:04	06:50		05:46	20:06 (18) 05:06 20:27 (4)
	16:32	17:27	18:20	20:16	6	19:49 (19) 21:09	22 20:28 (18) 21:53 33 21:00 (4)
9	08:41	08:01	07:01	06:48		05:44	20:06 (18) 05:06 20:28 (4)
	16:33	17:29	18:22	20:18	11	19:51 (19) 21:11	21 20:27 (18) 21:54 33 21:01 (4)
10	08:41	07:59	06:59	06:45		05:42	20:06 (18) 05:05 20:27 (4)
	16:35	17:31	18:24	20:20	14	19:53 (19) 21:13	21 20:27 (18) 21:54 33 21:00 (4)
11	08:40	07:58	06:57	06:43		05:40	20:07 (18) 05:05 20:28 (4)
	16:36	17:33	18:26	20:22	17	19:54 (19) 21:14	20 20:27 (18) 21:55 33 21:01 (4)
12	08:40	07:56	06:54	06:41		05:39	20:07 (18) 05:05 20:28 (4)
	16:38	17:35	18:28	20:23	20	19:56 (19) 21:16	18 20:25 (18) 21:56 33 21:01 (4)
13	08:39	07:54	06:52	06:38		05:37	20:09 (18) 05:04 20:29 (4)
	16:39	17:36	18:29	20:25	21	19:57 (19) 21:18	16 20:25 (18) 21:57 33 21:02 (4)
14	08:38	07:52	06:49	06:36		05:35	20:09 (18) 05:04 20:28 (4)
	16:41	17:38	18:31	20:27	21	19:57 (19) 21:19	14 20:23 (18) 21:57 33 21:01 (4)
15	08:37	07:50	06:47	06:34		05:34	20:12 (18) 05:04 20:28 (4)
	16:43	17:40	18:33	20:29	21	19:56 (19) 21:21	10 20:22 (18) 21:58 34 21:02 (4)
16	08:36	07:48	06:45	06:31		05:32	20:14 (18) 05:04 20:29 (4)
	16:44	17:42	18:35	20:30	23	19:58 (20) 21:23	5 20:19 (18) 21:58 33 21:02 (4)
17	08:35	07:46	06:42	06:29		05:30	05:04 20:29 (4)
	16:46	17:44	18:37	20:32	26	20:01 (20) 21:24	21:59 33 21:02 (4)
18	08:34	07:44	06:40	06:27		05:29	20:38 (4) 05:04 20:29 (4)
	16:48	17:46	18:39	20:34	27	20:03 (20) 21:26	6 20:44 (4) 21:59 33 21:02 (4)
19	08:33	07:41	06:38	06:25		05:27	20:35 (4) 05:04 20:29 (4)
	16:49	17:48	18:40	20:36	27	20:04 (20) 21:27	12 20:47 (4) 22:00 33 21:02 (4)
20	08:32	07:39	06:35	06:23		05:26	20:34 (4) 05:04 20:29 (4)
	16:51	17:50	18:42	20:38	27	20:05 (20) 21:29	16 20:50 (4) 22:00 33 21:02 (4)
21	08:31	07:37	06:33	06:20		05:24	20:32 (4) 05:04 20:30 (4)
	16:53	17:52	18:44	20:39	26	20:05 (20) 21:30	18 20:50 (4) 22:00 33 21:03 (4)
22	08:30	07:35	06:30	06:18		05:23	20:31 (4) 05:04 20:30 (4)
	16:55	17:54	18:46	20:41	28	20:06 (20) 21:32	21 20:52 (4) 22:00 33 21:03 (4)
23	08:28	07:33	06:28	06:16		05:22	20:30 (4) 05:04 20:30 (4)
	16:56	17:56	18:48	20:43	28	20:06 (20) 21:33	23 20:53 (4) 22:01 33 21:03 (4)
24	08:27	07:31	06:26	06:14		05:20	20:30 (4) 05:04 20:30 (4)
	16:58	17:58	18:49	20:45	29	20:06 (20) 21:35	24 20:54 (4) 22:01 33 21:03 (4)
25	08:26	07:29	06:23	06:12		05:19	20:29 (4) 05:05 20:31 (4)
	17:00	18:00	18:51	20:47	29	20:06 (20) 21:36	26 20:55 (4) 22:01 33 21:04 (4)
26	08:24	07:26	06:21	06:10		05:18	20:29 (4) 05:05 20:31 (4)
	17:02	18:01	18:53	20:48	29	20:06 (20) 21:38	27 20:56 (4) 22:01 33 21:04 (4)
27	08:23	07:24	06:18	06:07		05:17	20:28 (4) 05:06 20:32 (4)
	17:04	18:03	18:55	20:50	37	20:21 (18) 21:39	28 20:56 (4) 22:01 33 21:05 (4)
28	08:22	07:22	06:16	06:05		05:16	20:28 (4) 05:06 20:31 (4)
	17:06	18:05	18:57	20:52	41	20:23 (18) 21:40	29 20:57 (4) 22:00 33 21:04 (4)
29	08:20		07:14	06:03		05:15	20:28 (4) 05:07 20:32 (4)
	17:07		19:58	20:54	44	20:25 (18) 21:42	29 20:57 (4) 22:00 33 21:05 (4)
30	08:19		07:11	06:01		05:13	20:27 (4) 05:07 20:32 (4)
	17:09		20:00	20:55	46	20:26 (18) 21:43	30 20:57 (4) 22:00 33 21:05 (4)
31	08:17		07:09			05:12	20:27 (4)
	17:11		20:02			21:44	31 20:58 (4)
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418		490	505
astr.max.mögl.Beschattung				598		770	965
Red.Sonneneinstrahlung				0.37		0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer				0.97		0.97	0.97
Reduktion Windrichtung				0.61		0.60	0.59
Gesamte Reduktion				0.22		0.25	0.19
Met.wahrsch.Beschattung				129		191	184

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: G - IO7
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08		20:32 (4) 05:46	20:17 (18) 06:39	19:37 (19) 07:30	07:26	08:20
	22:00	33	21:05 (4) 21:26	20:36 (18) 20:21	19:54 (19) 19:09	17:01	16:18
2	05:09		20:33 (4) 05:48	20:17 (18) 06:40	19:37 (19) 07:32	07:28	08:21
	21:59	33	21:06 (4) 21:24	20:37 (18) 20:19	19:51 (19) 19:07	16:59	16:18
3	05:09		20:32 (4) 05:50	20:16 (18) 06:42	19:38 (19) 07:34	07:30	08:23
	21:59	33	21:05 (4) 21:22	20:37 (18) 20:17	19:49 (19) 19:05	16:57	16:17
4	05:10		20:33 (4) 05:51	20:16 (18) 06:44	19:40 (19) 07:35	07:32	08:24
	21:59	32	21:05 (4) 21:21	20:38 (18) 20:14	19:46 (19) 19:02	16:55	16:16
5	05:11		20:33 (4) 05:53	19:57 (20) 06:46	07:37	07:34	08:25
	21:58	33	21:06 (4) 21:19	20:38 (18) 20:12	19:00	16:53	16:16
6	05:12		20:33 (4) 05:55	19:54 (20) 06:47	07:39	07:36	08:27
	21:57	33	21:06 (4) 21:17	20:38 (18) 20:10	18:58	16:51	16:15
7	05:13		20:34 (4) 05:56	19:51 (20) 06:49	07:41	07:38	08:28
	21:57	32	21:06 (4) 21:15	20:38 (18) 20:07	18:55	16:50	16:15
8	05:14		20:34 (4) 05:58	19:50 (20) 06:51	07:42	07:40	08:29
	21:56	32	21:06 (4) 21:13	20:38 (18) 20:05	18:53	16:48	16:14
9	05:15		20:34 (4) 06:00	19:48 (20) 06:52	07:44	07:41	08:31
	21:55	32	21:06 (4) 21:11	20:37 (18) 20:02	18:51	16:46	16:14
10	05:16		20:35 (4) 06:01	19:48 (20) 06:54	07:46	07:43	08:32
	21:55	31	21:06 (4) 21:09	20:37 (18) 20:00	18:48	16:45	16:14
11	05:17		20:35 (4) 06:03	19:47 (20) 06:56	07:48	07:45	08:33
	21:54	31	21:06 (4) 21:07	20:37 (18) 19:58	18:46	16:43	16:14
12	05:18		20:35 (4) 06:05	19:46 (20) 06:57	07:50	07:47	08:34
	21:53	31	21:06 (4) 21:05	20:36 (18) 19:55	18:44	16:41	16:13
13	05:19		20:36 (4) 06:06	19:45 (20) 06:59	07:51	07:49	08:35
	21:52	30	21:06 (4) 21:03	20:34 (18) 19:53	18:41	16:40	16:13
14	05:20		20:36 (4) 06:08	19:44 (20) 07:01	07:53	07:51	08:36
	21:51	30	21:06 (4) 21:01	20:32 (18) 19:50	18:39	16:38	16:13
15	05:22		20:36 (4) 06:10	19:44 (20) 07:03	07:55	07:53	08:37
	21:50	29	21:05 (4) 20:59	20:30 (18) 19:48	18:37	16:37	16:13
16	05:23		20:37 (4) 06:11	19:44 (20) 07:04	07:57	07:54	08:38
	21:49	28	21:05 (4) 20:57	20:28 (18) 19:46	18:35	16:35	16:13
17	05:24		20:37 (4) 06:13	19:43 (20) 07:06	07:59	07:56	08:39
	21:48	27	21:04 (4) 20:55	20:13 (20) 19:43	18:32	16:34	16:14
18	05:26		20:38 (4) 06:15	19:44 (20) 07:08	08:00	07:58	08:39
	21:47	27	21:05 (4) 20:53	20:13 (20) 19:41	18:30	16:32	16:14
19	05:27		20:39 (4) 06:16	19:43 (20) 07:09	08:02	08:00	08:40
	21:45	25	21:04 (4) 20:51	20:12 (20) 19:38	18:28	16:31	16:14
20	05:28		20:39 (4) 06:18	19:44 (20) 07:11	08:04	08:02	08:41
	21:44	24	21:03 (4) 20:49	20:12 (20) 19:36	18:26	16:30	16:14
21	05:30		20:41 (4) 06:20	19:44 (20) 07:13	08:06	08:03	08:41
	21:43	22	21:03 (4) 20:46	20:11 (20) 19:34	18:24	16:28	16:15
22	05:31		20:42 (4) 06:22	19:43 (19) 07:15	08:08	08:05	08:42
	21:41	20	21:02 (4) 20:44	20:10 (20) 19:31	18:21	16:27	16:15
23	05:33		20:43 (4) 06:23	19:41 (19) 07:16	08:10	08:07	08:42
	21:40	17	21:00 (4) 20:42	20:09 (20) 19:29	18:19	16:26	16:16
24	05:34		20:45 (4) 06:25	19:39 (19) 07:18	08:11	08:08	08:43
	21:39	14	20:59 (4) 20:40	20:07 (20) 19:26	18:17	16:25	16:16
25	05:35		20:47 (4) 06:27	19:38 (19) 07:20	07:13	08:10	08:43
	21:37	10	20:57 (4) 20:37	20:06 (20) 19:24	17:15	16:24	16:17
26	05:37		06:28	19:38 (19) 07:21	07:15	08:12	08:43
	21:36		20:35	20:04 (20) 19:21	17:13	16:23	16:18
27	05:39		06:30	19:37 (19) 07:23	07:17	08:13	08:44
	21:34		20:33	19:59 (20) 19:19	17:11	16:22	16:19
28	05:40		20:23 (18) 06:32	19:36 (19) 07:25	07:19	08:15	08:44
	21:33	8	20:31 (18) 20:31	19:58 (19) 19:17	17:09	16:21	16:19
29	05:42		20:21 (18) 06:34	19:36 (19) 07:27	07:21	08:17	08:44
	21:31	12	20:33 (18) 20:28	19:58 (19) 19:14	17:07	16:20	16:20
30	05:43		20:19 (18) 06:35	19:36 (19) 07:28	07:23	08:18	08:44
	21:29	15	20:34 (18) 20:26	19:57 (19) 19:12	17:05	16:19	16:21
31	05:45		20:19 (18) 06:37	19:36 (19)	07:25	08:44	
	21:28	17	20:36 (18) 20:24	19:56 (19)	17:03	16:22	
Sonnenscheinstunden		508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung		741	973	48			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.34	0.37	0.33			
Reduktion Betriebsdauer		0.97	0.97	0.97			
Reduktion Windrichtung		0.59	0.60	0.62			
Gesamte Reduktion		0.20	0.22	0.20			
Met.wahrsch.Beschattung		146	212	10			

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: H - IO8
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni	
1	08:44	08:15	07:20	07:07		19:33 (19)	05:59	19:22 (20)	05:12
	16:23	17:13	18:07	20:04	3	19:36 (19)	20:57	20:18 (18)	21:45
2	08:44	08:14	07:17	07:04		19:27 (19)	05:57	19:26 (20)	05:11
	16:25	17:15	18:09	20:05	12	19:39 (19)	20:59	20:17 (18)	21:46
3	08:44	08:12	07:15	07:02		19:25 (19)	05:55	19:52 (18)	05:10
	16:26	17:17	18:11	20:07	16	19:41 (19)	21:01	20:18 (18)	21:48
4	08:44	08:10	07:13	06:59		19:24 (19)	05:53	19:51 (18)	05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09	19	19:43 (19)	21:02	20:18 (18)	21:49
5	08:43	08:09	07:11	06:57		19:22 (19)	05:51	19:52 (18)	05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11	21	19:43 (19)	21:04	20:17 (18)	21:50
6	08:43	08:07	07:08	06:55		19:21 (19)	05:49	19:52 (18)	05:08
	16:29	17:23	18:17	20:13	23	19:44 (19)	21:06	20:16 (18)	21:51
7	08:42	08:05	07:06	06:52		19:21 (19)	05:48	19:52 (18)	05:07
	16:31	17:25	18:18	20:14	23	19:44 (19)	21:08	20:15 (18)	21:52
8	08:42	08:03	07:04	06:50		19:20 (19)	05:46	19:53 (18)	05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	23	19:43 (19)	21:09	20:15 (18)	21:53
9	08:41	08:01	07:01	06:48		19:20 (19)	05:44	19:54 (18)	05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	24	19:44 (19)	21:11	20:14 (18)	21:54
10	08:41	07:59	06:59	06:45		19:20 (19)	05:42	19:55 (18)	05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	25	19:45 (20)	21:13	20:12 (18)	21:54
11	08:40	07:58	06:57	06:43		19:19 (19)	05:40	19:57 (18)	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	27	19:46 (20)	21:14	20:12 (18)	21:55
12	08:40	07:56	06:54	06:41		19:20 (20)	05:39	19:58 (18)	05:05
	16:38	17:35	18:28	20:23	27	19:47 (20)	21:16	20:09 (18)	21:56
13	08:39	07:54	06:52	06:38		19:19 (20)	05:37	20:02 (18)	05:04
	16:39	17:36	18:29	20:25	29	19:48 (20)	21:18	20:06 (18)	21:57
14	08:38	07:52	06:50	06:36		19:18 (20)	05:35	20:04 (18)	05:04
	16:41	17:38	18:31	20:27	31	19:49 (20)	21:19	20:07 (18)	21:57
15	08:37	07:50	06:47	06:34		19:16 (20)	05:34	20:24 (4)	05:04
	16:43	17:40	18:33	20:29	32	19:48 (20)	21:21	20:34 (4)	21:58
16	08:36	07:48	06:45	06:31		19:16 (20)	05:32	20:21 (4)	05:04
	16:44	17:42	18:35	20:30	33	19:49 (20)	21:23	20:36 (4)	21:58
17	08:35	07:46	06:42	06:29		19:15 (20)	05:30	20:19 (4)	05:04
	16:46	17:44	18:37	20:32	34	19:49 (20)	21:24	20:39 (4)	21:59
18	08:34	07:44	06:40	06:27		19:15 (20)	05:29	20:17 (4)	05:04
	16:48	17:46	18:39	20:34	34	19:49 (20)	21:26	20:40 (4)	21:59
19	08:33	07:41	06:38	06:25		19:15 (20)	05:27	20:16 (4)	05:04
	16:49	17:48	18:40	20:36	34	19:49 (20)	21:27	20:41 (4)	22:00
20	08:32	07:39	06:35	06:23		19:15 (20)	05:26	20:16 (4)	05:04
	16:51	17:50	18:42	20:38	34	19:49 (20)	21:29	20:43 (4)	22:00
21	08:31	07:37	06:33	06:20		19:14 (20)	05:24	20:14 (4)	05:04
	16:53	17:52	18:44	20:39	34	19:48 (20)	21:30	20:43 (4)	22:00
22	08:30	07:35	06:30	06:18		19:14 (20)	05:23	20:14 (4)	05:04
	16:55	17:54	18:46	20:41	44	20:11 (18)	21:32	20:44 (4)	22:00
23	08:28	07:33	06:28	06:16		19:14 (20)	05:22	20:13 (4)	05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43	48	20:13 (18)	21:33	20:45 (4)	22:01
24	08:27	07:31	06:26	06:14		19:15 (20)	05:20	20:13 (4)	05:04
	16:58	17:58	18:49	20:45	51	20:15 (18)	21:35	20:46 (4)	22:01
25	08:26	07:29	06:23	06:12		19:15 (20)	05:19	20:12 (4)	05:05
	17:00	18:00	18:51	20:47	52	20:16 (18)	21:36	20:47 (4)	22:01
26	08:24	07:26	06:21	06:10		19:16 (20)	05:18	20:12 (4)	05:05
	17:02	18:01	18:53	20:48	52	20:17 (18)	21:38	20:47 (4)	22:01
27	08:23	07:24	06:18	06:07		19:17 (20)	05:17	20:12 (4)	05:06
	17:04	18:03	18:55	20:50	51	20:17 (18)	21:39	20:48 (4)	22:01
28	08:22	07:22	06:16	06:05		19:18 (20)	05:16	20:12 (4)	05:06
	17:06	18:05	18:57	20:52	51	20:18 (18)	21:40	20:48 (4)	22:00
29	08:20		07:14	06:03		19:19 (20)	05:15	20:11 (4)	05:07
	17:07		19:58	20:54	48	20:18 (18)	21:42	20:48 (4)	22:00
30	08:19		07:11	06:01		19:20 (20)	05:13	20:11 (4)	05:07
	17:09		20:00	20:55	46	20:18 (18)	21:43	20:49 (4)	22:00
31	08:17		07:09				05:12	20:11 (4)	
	17:11		20:02				21:44	20:49 (4)	
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418		490		505	
astr.max.mögl.Beschattung				981		788		1190	
Red.Sonneneinstrahlung				0.37		0.43		0.33	
Reduktion Betriebsdauer				0.97		0.97		0.97	
Reduktion Windrichtung				0.63		0.60		0.60	
Gesamte Reduktion				0.22		0.25		0.19	
Met.wahrsch.Beschattung				218		196		223	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: H - IO8
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	20:16 (4) 05:46	20:08 (18) 06:39	19:19 (19) 07:30	07:26	08:20
2	22:00	20:56 (4) 21:26	20:21 (18) 20:21	19:46 (20) 19:10	17:01	16:18
3	05:09	20:17 (4) 05:48	20:06 (18) 06:40	19:18 (19) 07:32	07:28	08:21
4	21:59	20:57 (4) 21:24	20:23 (18) 20:19	19:43 (20) 19:07	16:59	16:18
5	05:09	20:16 (4) 05:50	20:05 (18) 06:42	19:18 (19) 07:34	07:30	08:23
6	21:59	20:56 (4) 21:22	20:23 (18) 20:17	19:42 (19) 19:05	16:57	16:17
7	05:10	20:17 (4) 05:51	20:04 (18) 06:44	19:17 (19) 07:35	07:32	08:24
8	21:59	20:56 (4) 21:21	20:25 (18) 20:14	19:40 (19) 19:02	16:55	16:16
9	05:11	20:17 (4) 05:53	20:03 (18) 06:46	19:17 (19) 07:37	07:34	08:25
10	21:58	20:57 (4) 21:19	20:25 (18) 20:12	19:40 (19) 19:00	16:53	16:16
11	05:12	20:18 (4) 05:55	20:02 (18) 06:47	19:17 (19) 07:39	07:36	08:27
12	21:57	20:57 (4) 21:17	20:26 (18) 20:10	19:40 (19) 18:58	16:51	16:15
13	05:13	20:18 (4) 05:56	20:01 (18) 06:49	19:17 (19) 07:41	07:38	08:28
14	21:57	20:57 (4) 21:15	20:26 (18) 20:07	19:38 (19) 18:55	16:50	16:15
15	05:14	20:18 (4) 05:58	20:01 (18) 06:51	19:18 (19) 07:42	07:40	08:29
16	21:56	20:57 (4) 21:13	20:27 (18) 20:05	19:37 (19) 18:53	16:48	16:14
17	05:15	20:18 (4) 06:00	20:00 (18) 06:52	19:19 (19) 07:44	07:41	08:31
18	21:55	20:58 (4) 21:11	20:26 (18) 20:03	19:35 (19) 18:51	16:46	16:14
19	05:16	20:19 (4) 06:01	20:00 (18) 06:54	19:20 (19) 07:46	07:43	08:32
20	21:55	20:58 (4) 21:09	20:27 (18) 20:00	19:32 (19) 18:48	16:45	16:14
21	05:17	20:19 (4) 06:03	19:34 (20) 06:56	19:24 (19) 07:48	07:45	08:33
22	21:54	20:58 (4) 21:07	20:27 (18) 19:58	19:29 (19) 18:46	16:43	16:14
23	05:18	20:19 (4) 06:05	19:30 (20) 06:57	07:50	07:47	08:34
24	21:53	20:57 (4) 21:05	20:26 (18) 19:55	18:44	16:41	16:13
25	05:19	20:20 (4) 06:06	19:28 (20) 06:59	07:51	07:49	08:35
26	21:52	20:57 (4) 21:03	20:26 (18) 19:53	18:41	16:40	16:13
27	05:21	20:20 (4) 06:08	19:26 (20) 07:01	07:53	07:51	08:36
28	21:51	20:57 (4) 21:01	20:25 (18) 19:50	18:39	16:38	16:13
29	05:22	20:20 (4) 06:10	19:25 (20) 07:03	07:55	07:53	08:37
30	21:50	20:57 (4) 20:59	20:25 (18) 19:48	18:37	16:37	16:13
31	05:23	20:20 (4) 06:11	19:24 (20) 07:04	07:57	07:54	08:38
32	21:49	20:56 (4) 20:57	20:25 (18) 19:46	18:35	16:35	16:13
33	05:24	20:22 (4) 06:13	19:22 (20) 07:06	07:59	07:56	08:39
34	21:48	20:57 (4) 20:55	20:23 (18) 19:43	18:32	16:34	16:14
35	05:26	20:22 (4) 06:15	19:22 (20) 07:08	08:00	07:58	08:39
36	21:47	20:56 (4) 20:53	20:22 (18) 19:41	18:30	16:32	16:14
37	05:27	20:22 (4) 06:16	19:20 (20) 07:09	08:02	08:00	08:40
38	21:45	20:56 (4) 20:51	20:20 (18) 19:38	18:28	16:31	16:14
39	05:28	20:22 (4) 06:18	19:20 (20) 07:11	08:04	08:02	08:41
40	21:44	20:55 (4) 20:49	20:18 (18) 19:36	18:26	16:30	16:14
41	05:30	20:24 (4) 06:20	19:20 (20) 07:13	08:06	08:03	08:41
42	21:43	20:55 (4) 20:46	20:16 (18) 19:34	18:24	16:28	16:15
43	05:31	20:24 (4) 06:22	19:19 (20) 07:15	08:08	08:05	08:42
44	21:41	20:54 (4) 20:44	19:53 (20) 19:31	18:21	16:27	16:15
45	05:33	20:25 (4) 06:23	19:19 (20) 07:16	08:10	08:07	08:42
46	21:40	20:53 (4) 20:42	19:53 (20) 19:29	18:19	16:26	16:16
47	05:34	20:26 (4) 06:25	19:18 (20) 07:18	08:11	08:08	08:43
48	21:39	20:53 (4) 20:40	19:52 (20) 19:26	18:17	16:25	16:16
49	05:35	20:27 (4) 06:27	19:18 (20) 07:20	07:13	08:10	08:43
50	21:37	20:51 (4) 20:37	19:52 (20) 19:24	17:15	16:24	16:17
51	05:37	20:28 (4) 06:28	19:18 (20) 07:21	07:15	08:12	08:43
52	21:36	20:50 (4) 20:35	19:52 (20) 19:22	17:13	16:23	16:18
53	05:39	20:31 (4) 06:30	19:18 (20) 07:23	07:17	08:13	08:44
54	21:34	20:48 (4) 20:33	19:51 (20) 19:19	17:11	16:22	16:19
55	05:40	20:32 (4) 06:32	19:18 (20) 07:25	07:19	08:15	08:44
56	21:33	20:46 (4) 20:31	19:50 (20) 19:17	17:09	16:21	16:19
57	05:42	20:37 (4) 06:34	19:19 (20) 07:27	07:21	08:17	08:44
58	21:31	20:42 (4) 20:28	19:50 (20) 19:14	17:07	16:20	16:20
59	05:43	06:35	19:19 (20) 07:28	07:23	08:18	08:44
60	21:29	20:26	19:48 (20) 19:12	17:05	16:19	16:21
61	05:45	20:11 (18) 06:37	19:20 (20)	07:25	08:44	
62	21:28	20:19 (18) 20:24	19:47 (20)	17:03	16:22	
63	Sonneneinstrahlung	508	457	382	330	238
64	astr.max.mögl.Beschattung	961	1061	218		
65	Red.Sonneneinstrahlung	0.34	0.37	0.33		
66	Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97		
67	Reduktion Windrichtung	0.60	0.62	0.64		
68	Gesamte Reduktion	0.20	0.22	0.21		
69	Met.wahrsch.Beschattung	191	236	45		

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: I - IO9
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:15	07:20	07:06	05:59	20:03 (20) 05:12
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21 20:24 (20) 21:45
2	08:44	08:14	07:17	07:04	05:57	20:01 (20) 05:11
	16:25	17:15	18:09	20:05	20:59	24 20:25 (20) 21:46
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	20:01 (20) 05:10
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	26 20:27 (20) 21:48
4	08:44	08:10	07:13	06:59	05:53	20:00 (20) 05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:02	27 20:27 (20) 21:49
5	08:43	08:09	07:11	06:57	05:51	20:00 (20) 05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	27 20:27 (20) 21:50
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:49	19:59 (20) 05:08
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	31 20:36 (18) 21:51
7	08:42	08:05	07:06	06:52	05:48	19:58 (20) 05:07 21:04 (4)
	16:31	17:25	18:18	20:14	21:08	37 20:37 (18) 21:52 5 21:09 (4)
8	08:42	08:03	07:04	06:50	05:46	19:59 (20) 05:06 21:02 (4)
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	40 20:39 (18) 21:53 9 21:11 (4)
9	08:41	08:01	07:01	06:48	05:44	19:58 (20) 05:06 21:02 (4)
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	43 20:41 (18) 21:53 11 21:13 (4)
10	08:41	07:59	06:59	06:45	05:42	19:58 (20) 05:05 21:00 (4)
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	44 20:42 (18) 21:54 13 21:13 (4)
11	08:40	07:58	06:57	06:43	05:40	19:59 (20) 05:05 21:00 (4)
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:14	45 20:44 (18) 21:55 14 21:14 (4)
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	19:58 (20) 05:05 21:00 (4)
	16:38	17:35	18:28	20:23	21:16	47 20:45 (18) 21:56 15 21:15 (4)
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	19:59 (20) 05:04 21:00 (4)
	16:39	17:36	18:29	20:25	21:18	47 20:46 (18) 21:57 16 21:16 (4)
14	08:38	07:52	06:49	06:36	05:35	19:59 (20) 05:04 20:59 (4)
	16:41	17:38	18:31	20:27	21:19	46 20:45 (18) 21:57 17 21:16 (4)
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	20:00 (20) 05:04 20:59 (4)
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	46 20:46 (18) 21:58 18 21:17 (4)
16	08:36	07:48	06:45	06:31	05:32	20:00 (20) 05:04 20:59 (4)
	16:44	17:42	18:35	20:30	21:23	46 20:46 (18) 21:58 18 21:17 (4)
17	08:35	07:46	06:42	06:29	05:30	20:01 (20) 05:04 20:59 (4)
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	45 20:46 (18) 21:59 18 21:17 (4)
18	08:34	07:44	06:40	06:27	05:29	20:01 (20) 05:04 20:59 (4)
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	44 20:45 (18) 21:59 19 21:18 (4)
19	08:33	07:41	06:38	06:25	05:27	20:02 (20) 05:04 20:59 (4)
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:27	44 20:46 (18) 22:00 19 21:18 (4)
20	08:32	07:39	06:35	06:23	05:26	20:04 (20) 05:04 20:59 (4)
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	41 20:46 (18) 22:00 19 21:18 (4)
21	08:31	07:37	06:33	06:20	05:24	20:04 (20) 05:04 21:00 (4)
	16:53	17:52	18:44	20:39	21:30	40 20:45 (18) 22:00 19 21:19 (4)
22	08:30	07:35	06:30	06:18	05:23	20:06 (20) 05:04 21:00 (4)
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	36 20:45 (18) 22:00 19 21:19 (4)
23	08:28	07:33	06:28	06:16	05:22	20:07 (20) 05:04 21:00 (4)
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:33	32 20:45 (18) 22:01 19 21:19 (4)
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	20:10 (20) 05:04 21:00 (4)
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	26 20:44 (18) 22:01 19 21:19 (4)
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	20:26 (18) 05:05 21:01 (4)
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	18 20:44 (18) 22:01 19 21:20 (4)
26	08:24	07:26	06:21	06:10	05:18	20:27 (18) 05:05 21:01 (4)
	17:02	18:01	18:53	20:48	21:38	17 20:44 (18) 22:01 18 21:19 (4)
27	08:23	07:24	06:18	06:07	05:17	20:28 (18) 05:06 21:02 (4)
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	15 20:43 (18) 22:01 18 21:20 (4)
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:16	20:29 (18) 05:06 21:02 (4)
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40	13 20:42 (18) 22:00 17 21:19 (4)
29	08:20		07:14	06:03	05:15	20:30 (18) 05:07 21:03 (4)
	17:07		19:58	20:54	21:42	11 20:41 (18) 22:00 16 21:19 (4)
30	08:19		07:11	06:01	05:13	20:31 (18) 05:07 21:03 (4)
	17:09		20:00	20:55	21:43	9 20:40 (18) 22:00 16 21:19 (4)
31	08:17		07:09		05:13	20:34 (18)
	17:11		20:02		21:44	3 20:37 (18)
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung				45	991	391
Red.Sonneneinstrahlung				0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer				0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung				0.60	0.60	0.58
Gesamte Reduktion				0.21	0.25	0.18
Met.wahrsch.Beschattung				10	246	71

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: I - IO9
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08		21:04 (4)	05:46		20:09 (20)	06:39	07:30	07:26	08:20	
2	05:09	15	21:19 (4)	05:48	46	20:55 (18)	20:21	19:09	17:01	16:18	
3	05:09		21:05 (4)	05:48		20:09 (20)	06:40	07:32	07:28	08:21	
4	05:09	14	21:19 (4)	21:24	45	20:54 (18)	20:19	19:07	16:59	16:18	
5	05:10		21:05 (4)	05:50		20:08 (20)	06:42	07:34	07:30	08:23	
6	05:10	12	21:17 (4)	21:22	44	20:52 (18)	20:17	19:05	16:57	16:17	
7	05:10		21:07 (4)	05:51		20:09 (20)	06:44	07:35	07:32	08:24	
8	05:11	10	21:17 (4)	21:21	41	20:50 (18)	20:14	19:02	16:55	16:16	
9	05:11		21:09 (4)	05:53		20:08 (20)	06:46	07:37	07:34	08:25	
10	05:12	7	21:16 (4)	21:19	39	20:48 (18)	20:12	19:00	16:53	16:16	
11	05:12			05:55		20:09 (20)	06:47	07:39	07:36	08:27	
12	05:13			21:17	35	20:47 (18)	20:10	18:58	16:51	16:15	
13	05:13			05:56		20:08 (20)	06:49	07:41	07:38	08:28	
14	05:14			21:15	28	20:36 (20)	20:07	18:55	16:50	16:15	
15	05:14			05:58		20:09 (20)	06:51	07:42	07:40	08:29	
16	05:15			21:13	27	20:36 (20)	20:05	18:53	16:48	16:14	
17	05:15			06:00		20:09 (20)	06:52	07:44	07:41	08:31	
18	05:16			21:11	26	20:35 (20)	20:02	18:51	16:46	16:14	
19	05:16			06:01		20:10 (20)	06:54	07:46	07:43	08:32	
20	05:16			21:09	25	20:35 (20)	20:00	18:48	16:45	16:14	
21	05:17			06:03		20:11 (20)	06:56	07:48	07:45	08:33	
22	05:17			21:07	23	20:34 (20)	19:58	18:46	16:43	16:14	
23	05:18			06:05		20:12 (20)	06:57	07:50	07:47	08:34	
24	05:18			21:05	20	20:32 (20)	19:55	18:44	16:41	16:13	
25	05:19			20:41 (18)	06:06	20:13 (20)	06:59	07:51	07:49	08:35	
26	05:19	6		20:47 (18)	21:03	18	20:31 (20)	19:53	18:41	16:40	
27	05:21			20:39 (18)	06:08		20:14 (20)	07:01	07:53	07:51	
28	05:21	10		20:49 (18)	21:01	15	20:29 (20)	19:50	18:39	16:38	
29	05:22			20:38 (18)	06:10		20:18 (20)	07:03	07:55	07:53	
30	05:22	12		21:50	20:59	8	20:26 (20)	19:48	18:37	16:37	
31	05:23			20:37 (18)	06:11			07:04	07:57	07:54	
1	05:23	14		20:51 (18)	20:57			19:46	18:35	16:35	
2	05:24			20:37 (18)	06:13			07:06	07:59	07:56	
3	05:24	16		20:53 (18)	20:55			19:43	18:32	16:34	
4	05:26			20:36 (18)	06:15			07:08	08:00	07:58	
5	05:27	17		20:53 (18)	20:53			19:41	18:30	16:32	
6	05:27			20:22 (20)	06:16			07:09	08:02	08:00	
7	05:28	22		20:54 (18)	20:51			19:38	18:28	16:31	
8	05:28			20:18 (20)	06:18			07:11	08:04	08:02	
9	05:30	30		20:54 (18)	20:49			19:36	18:26	16:30	
10	05:30			20:17 (20)	06:20			07:13	08:06	08:03	
11	05:31	34		20:55 (18)	20:46			19:34	18:24	16:28	
12	05:31			20:15 (20)	06:22			07:15	08:08	08:05	
13	05:31	38		20:55 (18)	20:44			19:31	18:21	16:27	
14	05:33			20:14 (20)	06:23			07:16	08:10	08:07	
15	05:33	39		20:55 (18)	20:42			19:29	18:19	16:26	
16	05:34			20:14 (20)	06:25			07:18	08:11	08:08	
17	05:34	42		20:56 (18)	20:40			19:26	18:17	16:25	
18	05:36			20:12 (20)	06:27			07:20	07:13	08:10	
19	05:37	44		20:56 (18)	20:37			19:24	17:15	16:24	
20	05:37			20:11 (20)	06:28			07:21	07:15	08:12	
21	05:36	45		20:56 (18)	20:35			19:21	17:13	16:23	
22	05:39			20:11 (20)	06:30			07:23	07:17	08:13	
23	05:39	46		20:57 (18)	20:33			19:19	17:11	16:22	
24	05:40			20:10 (20)	06:32			07:25	07:19	08:15	
25	05:40	46		20:56 (18)	20:31			19:17	17:09	16:21	
26	05:42			20:10 (20)	06:34			07:27	07:21	08:17	
27	05:43	46		20:56 (18)	20:28			19:14	17:07	16:20	
28	05:43			20:09 (20)	06:35			07:28	07:23	08:18	
29	05:45	47		20:56 (18)	20:26			19:12	17:05	16:19	
30	05:45			20:10 (20)	06:37				07:25		
31	05:48	46		20:56 (18)	20:24				17:03		
Sonneneinstrahlung	508			457			382	330	262	238	
astr.max.mögl.Beschattung	658			440							
Red.Sonneneinstrahlung	0.34			0.37							
Reduktion Betriebsdauer	0.97			0.97							
Reduktion Windrichtung	0.60			0.60							
Gesamte Reduktion	0.20			0.22							
Met.wahrsch.Beschattung	131			95							

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: J - IO10
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:16	07:20	07:50 (11)	07:07	05:59
	16:24	17:13	18:07	08:14 (11)	20:04	20:57
2	08:44	08:14	07:18	07:50 (11)	07:04	05:57
	16:25	17:15	18:09	08:15 (11)	20:06	20:59
3	08:44	08:12	07:15	07:48 (11)	07:02	05:55
	16:26	17:17	18:11	08:14 (11)	20:08	21:01
4	08:44	08:11	07:13	07:48 (11)	07:00	05:53
	16:27	17:19	18:13	08:15 (11)	20:09	21:03
5	08:44	08:09	07:11	07:48 (11)	06:57	05:51
	16:28	17:21	18:15	08:15 (11)	20:11	21:04
6	08:43	08:07	07:08	07:48 (11)	06:55	05:50
	16:29	17:23	18:17	08:14 (11)	20:13	21:06
7	08:43	08:05	07:06	07:48 (11)	06:52	05:48
	16:31	17:25	18:19	08:14 (11)	20:15	21:08
8	08:42	08:04	07:04	07:49 (11)	06:50	05:46
	16:32	17:27	18:20	08:13 (11)	20:16	21:10
9	08:42	08:02	07:02	07:49 (11)	06:48	05:44
	16:34	17:29	18:22	08:11 (11)	20:18	21:11
10	08:41	08:00	06:59	07:50 (11)	06:45	05:42
	16:35	17:31	18:24	08:10 (11)	20:20	21:13
11	08:41	07:58	06:57	07:51 (11)	06:43	05:40
	16:36	17:33	18:26	08:08 (11)	20:22	21:15
12	08:40	07:56	06:54	07:53 (11)	06:41	05:39
	16:38	17:35	18:28	08:06 (11)	20:24	21:16
13	08:39	07:54	06:52	07:16 (7)	06:39	05:37
	16:40	17:37	18:30	07:25 (7)	20:25	21:18
14	08:38	07:52	06:50	07:13 (7)	06:36	05:35
	16:41	17:39	18:31	07:27 (7)	20:27	21:20
15	08:37	07:50	06:47	07:11 (7)	06:34	05:34
	16:43	17:41	18:33	07:28 (7)	20:29	21:21
16	08:37	07:48	06:45	07:09 (7)	06:32	05:32
	16:44	17:42	18:35	07:28 (7)	20:31	21:23
17	08:36	07:46	06:43	07:08 (7)	06:29	05:30
	16:46	17:44	18:37	07:29 (7)	20:33	21:24
18	08:35	07:44	06:40	07:07 (7)	06:27	05:29
	16:48	17:46	18:39	07:28 (7)	20:34	21:26
19	08:33	07:42	06:38	07:07 (7)	06:25	05:27
	16:49	17:48	18:41	07:28 (7)	20:36	21:28
20	08:32	07:40	06:35	07:07 (7)	06:23	05:26
	16:51	17:50	18:42	07:28 (7)	20:38	21:29
21	08:31	07:38	06:33	07:07 (7)	06:20	05:25
	16:53	17:52	18:44	07:27 (7)	20:40	21:31
22	08:30	07:35	06:31	07:08 (7)	06:18	05:23
	16:55	17:54	18:46	07:26 (7)	20:41	21:32
23	08:29	07:33	06:28	07:08 (7)	06:16	05:22
	16:56	17:56	18:48	07:24 (7)	20:43	21:34
24	08:27	07:31	06:26	07:10 (7)	06:14	05:21
	16:58	17:58	18:50	07:22 (7)	20:45	21:35
25	08:26	07:29	06:23	07:13 (7)	06:12	05:19
	17:00	18:00	18:51	07:19 (7)	20:47	21:37
26	08:25	07:27	06:21		06:10	05:18
	17:02	18:02	18:53		20:49	21:38
27	08:23	07:24	06:19		06:08	05:17
	17:04	18:04	18:55		20:50	21:39
28	08:22	07:22	06:16		06:05	05:16
	17:06	18:05	18:57		20:52	21:41
29	08:20		07:14		06:03	05:15
	17:08		19:59		20:54	21:42
30	08:19		07:11		06:01	05:14
	17:10		20:00		20:56	21:43
31	08:17		07:09			05:13
	17:11		20:02			21:44
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		384	492			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26	0.27			
Reduktion Betriebsdauer		0.97	0.97			
Reduktion Windrichtung		0.59	0.61			
Gesamte Reduktion		0.15	0.16			
Met.wahrsch.Beschattung		56	77			

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: J - IO10
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	05:47	06:39	07:30	07:56 (7)	07:27
2	22:00	21:26	20:22	19:10	08:43 (11)	07:01
3	05:09	05:48	06:41	07:32	08:31 (11)	07:29
4	22:00	21:25	20:19	19:07	08:46 (11)	16:59
5	05:10	05:50	06:42	07:34	08:29 (11)	07:30
6	21:59	21:23	20:17	19:05	08:48 (11)	16:57
7	05:10	05:51	06:44	07:36	08:27 (11)	07:32
8	21:59	21:21	20:15	19:03	08:49 (11)	16:55
9	05:11	05:53	06:46	07:37	08:25 (11)	07:34
10	21:58	21:19	20:12	19:00	08:49 (11)	16:53
11	05:12	05:55	06:47	07:39	08:25 (11)	07:36
12	21:58	21:17	20:10	18:58	08:49 (11)	16:52
13	05:13	05:56	06:49	07:41	08:24 (11)	07:38
14	21:57	21:15	20:08	18:55	08:50 (11)	16:50
15	05:14	05:58	06:51	07:43	08:24 (11)	07:40
16	21:56	21:14	20:05	18:53	08:50 (11)	16:48
17	05:15	06:00	06:53	07:44	08:23 (11)	07:42
18	21:56	21:12	20:03	18:51	08:50 (11)	16:46
19	05:16	06:01	06:54	07:46	08:22 (11)	07:44
20	21:55	21:10	20:00	18:48	08:49 (11)	16:45
21	05:17	06:03	06:56	07:48	08:22 (11)	07:45
22	21:54	21:08	19:58	18:46	08:48 (11)	16:43
23	05:18	06:05	06:58	07:50	08:23 (11)	07:47
24	21:53	21:06	19:56	18:44	08:48 (11)	16:41
25	05:19	06:06	06:59	07:52	08:23 (11)	07:49
26	21:52	21:04	19:53	18:42	08:47 (11)	16:40
27	05:21	06:08	07:01	07:53	08:24 (11)	07:51
28	21:51	21:02	19:51	18:39	08:46 (11)	16:38
29	05:22	06:10	07:03	07:55	08:25 (11)	07:53
30	21:50	20:59	19:48	18:37	08:45 (11)	16:37
31	05:23	06:12	07:04	07:57	08:27 (11)	07:55
32	21:49	20:57	19:46	18:35	08:43 (11)	16:35
33	05:24	06:13	07:06	07:59	08:29 (11)	07:56
34	21:48	20:55	19:43	18:33	08:40 (11)	16:34
35	05:26	06:15	07:08	08:02 (7)	08:01	07:58
36	21:47	20:53	19:41	08:05 (7)	18:30	16:32
37	05:27	06:17	07:10	07:57 (7)	08:03	09:02 (12)
38	21:46	20:51	19:39	08:08 (7)	18:28	09:12 (12)
39	05:28	06:18	07:11	07:55 (7)	08:04	08:58 (12)
40	21:44	20:49	19:36	08:10 (7)	18:26	09:13 (12)
41	05:30	06:20	07:13	07:54 (7)	08:06	08:57 (12)
42	21:43	20:47	19:34	08:11 (7)	18:24	09:15 (12)
43	05:31	06:22	07:15	07:53 (7)	08:08	08:56 (12)
44	21:42	20:44	19:31	08:12 (7)	18:22	09:15 (12)
45	05:33	06:23	07:16	07:51 (7)	08:10	08:55 (12)
46	21:40	20:42	19:29	08:12 (7)	18:19	09:16 (12)
47	05:34	06:25	07:18	07:51 (7)	08:12	08:54 (12)
48	21:39	20:40	19:27	08:12 (7)	18:17	09:17 (12)
49	05:36	06:27	07:20	07:51 (7)	07:14	07:54 (12)
50	21:38	20:38	19:24	08:12 (7)	17:15	08:17 (12)
51	05:37	06:29	07:22	07:50 (7)	07:15	07:53 (12)
52	21:36	20:35	19:22	08:10 (7)	17:13	08:17 (12)
53	05:39	06:30	07:23	07:50 (7)	07:17	07:53 (12)
54	21:35	20:33	19:19	08:10 (7)	17:11	08:17 (12)
55	05:40	06:32	07:25	07:51 (7)	07:19	07:53 (12)
56	21:33	20:31	19:17	08:09 (7)	17:09	08:17 (12)
57	05:42	06:34	07:27	07:53 (7)	07:21	07:54 (12)
58	21:31	20:29	19:15	08:08 (7)	17:07	08:16 (12)
59	05:43	06:35	07:29	07:54 (7)	07:23	07:54 (12)
60	21:30	20:26	19:12	08:05 (7)	17:05	08:16 (12)
61	05:45	06:37			07:25	07:55 (12)
62	21:28	20:24			17:03	08:15 (12)
Sonneneinstrahlung	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung			212	634	50	
Red.Sonneneinstrahlung			0.33	0.29	0.21	
Reduktion Betriebsdauer			0.97	0.97	0.97	
Reduktion Windrichtung			0.63	0.60	0.59	
Gesamte Reduktion			0.20	0.17	0.12	
Met.wahrsch.Beschattung			43	107	6	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: K - IO11
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:44		10:14 (9)	08:16	09:17 (8)	07:20	09:41 (5)	07:07	08:30 (3)	05:59	07:57 (1)	05:12
2	16:23	96	13:33 (11)	17:13	10:42 (5)	18:07	10:45 (5)	20:04	09:18 (3)	20:57	09:34 (1)	21:46
3	08:44		10:15 (9)	08:14	09:18 (8)	07:18	09:42 (5)	07:04	08:30 (3)	05:57	07:57 (1)	05:11
4	16:25	95	13:33 (11)	17:15	10:43 (5)	18:09	10:44 (5)	20:06	09:16 (3)	20:59	09:34 (1)	21:47
5	08:44		10:16 (9)	08:12	09:19 (8)	07:15	09:42 (5)	07:02	08:31 (3)	05:55	07:57 (1)	05:10
6	16:26	92	13:33 (11)	17:17	10:44 (5)	18:11	10:42 (5)	20:07	09:16 (3)	21:01	09:35 (1)	21:48
7	08:44		10:17 (9)	08:11	09:20 (8)	07:13	09:43 (5)	06:59	08:32 (3)	05:53	07:57 (1)	05:09
8	16:27	89	13:32 (11)	17:19	10:45 (5)	18:13	10:41 (5)	20:09	09:14 (3)	21:03	09:34 (1)	21:49
9	08:44		10:18 (9)	08:09	09:22 (8)	07:11	09:44 (5)	06:57	08:32 (3)	05:51	07:56 (1)	05:08
10	16:28	86	13:32 (11)	17:21	10:46 (5)	18:15	10:40 (5)	20:11	09:12 (1)	21:04	09:34 (1)	21:50
11	08:43		10:19 (9)	08:07	09:25 (8)	07:08	09:44 (5)	06:55	08:31 (1)	05:49	07:56 (1)	05:08
12	16:29	80	13:30 (11)	17:23	10:47 (5)	18:17	10:37 (5)	20:13	09:15 (1)	21:06	09:33 (1)	21:51
13	08:43		10:20 (9)	08:05	09:29 (6)	07:06	09:46 (5)	06:52	08:28 (1)	05:48	07:55 (1)	05:07
14	16:31	71	13:27 (11)	17:25	10:48 (5)	18:18	10:35 (5)	20:15	09:18 (1)	21:08	09:33 (1)	21:52
15	08:42		09:20 (8)	08:03	09:29 (6)	07:04	09:47 (5)	06:50	08:24 (1)	05:46	07:56 (1)	05:06
16	16:32	74	11:46 (7)	17:27	10:49 (5)	18:20	10:32 (5)	20:16	09:20 (1)	21:10	09:33 (1)	21:53
17	08:42		09:18 (8)	08:02	09:30 (6)	07:01	09:49 (5)	06:48	08:22 (1)	05:44	07:56 (1)	05:06
18	16:33	85	11:46 (7)	17:29	10:50 (5)	18:22	10:30 (5)	20:18	09:22 (1)	21:11	09:33 (1)	21:54
19	08:41		09:16 (8)	08:00	09:31 (6)	06:59	07:53 (3)	06:45	08:20 (1)	05:42	07:55 (1)	05:05
20	16:35	89	11:46 (7)	17:31	10:50 (5)	18:24	10:27 (5)	20:20	09:24 (1)	21:13	09:32 (1)	21:55
21	08:40		09:16 (8)	07:58	09:32 (6)	06:57	07:48 (3)	06:43	08:17 (1)	05:40	07:56 (1)	05:05
22	16:36	93	11:47 (7)	17:33	10:51 (5)	18:26	10:22 (5)	20:22	09:25 (1)	21:15	09:32 (1)	21:55
23	08:40		09:16 (8)	07:56	09:32 (6)	06:54	07:46 (3)	06:41	08:16 (1)	05:39	07:55 (1)	05:05
24	16:38	90	11:47 (7)	17:35	10:50 (5)	18:28	10:17 (5)	20:24	09:26 (1)	21:16	09:32 (1)	21:56
25	08:39		09:15 (8)	07:54	09:34 (6)	06:52	07:43 (3)	06:38	08:14 (1)	05:37	07:56 (1)	05:04
26	16:39	86	11:47 (7)	17:37	10:51 (5)	18:30	10:17 (3)	20:25	09:28 (1)	21:18	09:32 (1)	21:57
27	08:38		09:15 (8)	07:52	09:36 (6)	06:50	07:41 (3)	06:36	08:13 (1)	05:35	07:56 (1)	05:04
28	16:41	87	11:47 (7)	17:38	10:51 (5)	18:31	10:19 (3)	20:27	09:29 (1)	21:20	09:31 (1)	21:57
29	08:37		09:14 (8)	07:50	09:38 (6)	06:47	07:40 (3)	06:34	08:11 (1)	05:34	07:56 (1)	05:04
30	16:43	88	11:47 (7)	17:40	10:51 (5)	18:33	10:20 (3)	20:29	09:29 (1)	21:21	09:31 (1)	21:58
31	08:36		09:14 (8)	07:48	09:39 (5)	06:45	07:38 (3)	06:32	08:10 (1)	05:32	07:56 (1)	05:04
32	16:44	89	11:47 (7)	17:42	10:51 (5)	18:35	10:21 (3)	20:31	09:30 (1)	21:23	09:30 (1)	21:59
33	08:35		09:13 (8)	07:46	09:39 (5)	06:43	07:37 (3)	06:29	08:08 (1)	05:30	07:56 (1)	05:04
34	16:46	89	11:46 (7)	17:44	10:52 (5)	18:37	10:22 (3)	20:32	09:31 (1)	21:24	09:30 (1)	21:59
35	08:34		09:13 (8)	07:44	09:39 (5)	06:40	07:35 (3)	06:27	08:07 (1)	05:29	07:56 (1)	05:04
36	16:48	89	11:46 (7)	17:46	10:52 (5)	18:39	10:22 (3)	20:34	09:32 (1)	21:26	09:29 (1)	21:59
37	08:33		09:13 (8)	07:42	09:39 (5)	06:38	07:35 (3)	06:25	08:06 (1)	05:27	07:56 (1)	05:04
38	16:49	90	11:46 (7)	17:48	10:52 (5)	18:40	10:23 (3)	20:36	09:33 (1)	21:28	09:29 (1)	22:00
39	08:32		09:13 (8)	07:40	09:38 (5)	06:35	07:34 (3)	06:23	08:06 (1)	05:26	07:57 (1)	05:04
40	16:51	99	11:46 (7)	17:50	10:51 (5)	18:42	10:24 (3)	20:38	09:33 (1)	21:29	09:29 (1)	22:00
41	08:31		09:13 (8)	07:37	09:38 (5)	06:33	07:33 (3)	06:20	08:04 (1)	05:24	07:56 (1)	05:04
42	16:53	106	11:45 (7)	17:52	10:51 (5)	18:44	10:25 (3)	20:40	09:33 (1)	21:31	09:28 (1)	22:00
43	08:30		09:13 (8)	07:35	09:39 (5)	06:31	07:32 (3)	06:18	08:03 (1)	05:23	07:57 (1)	05:04
44	16:55	108	11:45 (7)	17:54	10:51 (5)	18:46	10:26 (3)	20:41	09:33 (1)	21:32	09:28 (1)	22:01
45	08:29		09:13 (8)	07:33	09:39 (5)	06:28	07:31 (3)	06:16	08:02 (1)	05:22	07:57 (1)	05:04
46	16:56	108	11:43 (7)	17:56	10:50 (5)	18:48	10:27 (3)	20:43	09:34 (1)	21:34	09:27 (1)	22:01
47	08:27		09:13 (8)	07:31	09:38 (5)	06:26	07:31 (3)	06:14	08:01 (1)	05:20	07:58 (1)	05:04
48	16:58	108	11:43 (7)	17:58	10:49 (5)	18:49	10:28 (3)	20:45	09:34 (1)	21:35	09:27 (1)	22:01
49	08:26		09:13 (8)	07:29	09:39 (5)	06:23	07:31 (3)	06:12	08:01 (1)	05:19	07:58 (1)	05:05
50	17:00	107	11:41 (7)	18:00	10:49 (5)	18:50	10:29 (3)	20:47	09:34 (1)	21:36	09:27 (1)	22:01
51	08:25		09:14 (8)	07:27	09:40 (5)	06:21	07:30 (3)	06:10	08:00 (1)	05:18	07:58 (1)	05:05
52	17:02	105	11:40 (7)	18:02	10:48 (5)	18:53	10:30 (3)	20:49	09:34 (1)	21:38	09:27 (1)	22:01
53	08:23		09:14 (8)	07:24	09:40 (5)	06:19	07:30 (3)	06:07	07:59 (1)	05:17	07:59 (1)	05:06
54	17:04	101	11:37 (7)	18:03	10:48 (5)	18:55	10:31 (3)	20:50	09:34 (1)	21:39	09:26 (1)	22:01
55	08:22		09:15 (8)	07:22	09:40 (5)	06:16	07:29 (3)	06:05	07:59 (1)	05:16	07:59 (1)	05:06
56	17:06	96	11:35 (7)	18:05	10:46 (5)	18:57	10:32 (3)	20:52	09:35 (1)	21:41	09:26 (1)	22:01
57	08:20		09:15 (8)		07:14		08:30 (3)	06:03	07:58 (1)	05:15	07:59 (1)	05:07
58	17:08	83	10:38 (5)		19:58	51	09:21 (3)	20:54	09:34 (1)	21:42	09:25 (1)	22:01
59	08:19		09:15 (8)		07:11		08:30 (3)	06:01	07:58 (1)	05:13	07:59 (1)	05:07
60	17:09	84	10:39 (5)		20:00	50	09:20 (3)	20:56	09:34 (1)	21:43	09:25 (1)	22:00
61	08:17		09:17 (8)		07:09		08:29 (3)		05:12		08:00 (1)	
62	17:11	84	10:41 (5)		20:02	50	09:19 (3)		21:44	84	09:24 (1)	
Sonnenscheinstunden												
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: K - IO11
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		
1	05:08	08:08 (1)	05:46	08:06 (1)	06:39	08:17 (1)	07:30	08:24 (3)	07:27	08:59 (6)	08:20	08:58 (8)	
2	22:00	78 09:26 (1)	21:26	96 09:42 (1)	20:22	68 09:25 (1)	19:10	43 10:52 (5)	17:01	80 10:19 (5)	16:18	93 11:29 (7)	
3	05:09	08:08 (1)	05:48	08:06 (1)	06:40	08:18 (1)	07:32	08:26 (3)	07:29	08:59 (6)	08:21	08:59 (8)	
4	22:00	79 09:27 (1)	21:24	97 09:43 (1)	20:19	64 09:22 (1)	19:07	51 10:59 (5)	16:59	79 10:18 (5)	16:18	88 11:29 (7)	
5	05:09	08:08 (1)	05:50	08:06 (1)	06:42	08:20 (1)	07:34	08:29 (3)	07:30	08:58 (6)	08:23	09:02 (8)	
6	21:59	79 09:27 (1)	21:23	97 09:43 (1)	20:17	60 09:20 (1)	19:05	53 11:03 (5)	16:57	80 10:18 (5)	16:17	84 11:30 (7)	
7	05:10	08:08 (1)	05:51	08:06 (1)	06:44	08:22 (1)	07:36	08:33 (3)	07:32	08:58 (6)	08:24	09:03 (8)	
8	21:59	80 09:28 (1)	21:21	97 09:43 (1)	20:15	56 09:18 (1)	19:02	49 11:05 (5)	16:55	80 10:18 (5)	16:16	77 11:30 (7)	
9	05:11	08:08 (1)	05:53	08:05 (1)	06:46	08:24 (1)	07:37	08:33 (3)	07:34	08:55 (8)	08:26	10:05 (9)	
10	21:58	80 09:28 (1)	21:19	98 09:43 (1)	20:12	50 09:14 (1)	19:00	43 11:08 (5)	16:53	82 10:17 (5)	16:16	69 11:31 (7)	
11	05:12	08:08 (1)	05:55	08:06 (1)	06:47	08:27 (1)	07:39	08:33 (3)	07:36	08:53 (8)	08:27	10:05 (9)	
12	21:58	81 09:29 (1)	21:17	97 09:43 (1)	20:10	44 09:11 (1)	18:58	47 11:10 (5)	16:52	84 10:17 (5)	16:15	80 13:16 (11)	
13	05:13	08:08 (1)	05:56	08:05 (1)	06:49	08:27 (3)	07:41	08:33 (3)	07:38	08:51 (8)	08:28	10:05 (9)	
14	21:57	82 09:30 (1)	21:15	98 09:43 (1)	20:07	40 09:07 (1)	18:55	51 11:12 (5)	16:50	85 10:18 (5)	16:15	86 13:19 (11)	
15	05:14	08:08 (1)	05:58	08:06 (1)	06:51	08:26 (3)	07:43	08:30 (3)	07:40	08:50 (8)	08:30	10:05 (9)	
16	21:56	82 09:30 (1)	21:13	97 09:43 (1)	20:05	43 09:09 (3)	18:53	54 11:14 (5)	16:48	85 10:15 (5)	16:14	89 13:20 (11)	
17	05:15	08:08 (1)	06:00	08:06 (1)	06:52	08:25 (3)	07:44	08:30 (3)	07:42	08:49 (8)	08:31	10:05 (9)	
18	21:56	83 09:31 (1)	21:12	98 09:44 (1)	20:03	45 09:10 (3)	18:51	57 11:15 (5)	16:46	85 10:14 (5)	16:14	91 13:21 (11)	
19	05:16	08:08 (1)	06:01	08:06 (1)	06:54	08:23 (3)	07:46	08:30 (3)	07:44	08:48 (8)	08:32	10:04 (9)	
20	21:55	84 09:32 (1)	21:10	97 09:43 (1)	20:00	47 09:10 (3)	18:48	60 11:16 (5)	16:45	85 10:13 (5)	16:14	94 13:22 (11)	
21	05:17	08:08 (1)	06:03	08:06 (1)	06:56	08:22 (3)	07:48	08:30 (3)	07:45	08:48 (8)	08:33	10:05 (9)	
22	21:54	84 09:32 (1)	21:08	97 09:43 (1)	19:58	48 09:10 (3)	18:46	62 11:17 (5)	16:43	84 10:12 (5)	16:14	97 13:24 (11)	
23	05:18	08:08 (1)	06:05	08:06 (1)	06:58	08:22 (3)	07:50	08:30 (3)	07:47	08:47 (8)	08:34	10:05 (9)	
24	21:53	85 09:33 (1)	21:06	97 09:43 (1)	19:55	49 09:11 (3)	18:44	64 11:18 (5)	16:41	84 10:11 (5)	16:13	98 13:25 (11)	
25	05:19	08:08 (1)	06:06	08:06 (1)	06:59	08:20 (3)	07:52	08:30 (3)	07:49	08:47 (8)	08:35	10:06 (9)	
26	21:52	85 09:33 (1)	21:04	97 09:43 (1)	19:53	51 09:11 (3)	18:41	65 11:19 (5)	16:40	83 10:10 (5)	16:13	99 13:26 (11)	
27	05:20	08:08 (1)	06:08	08:06 (1)	07:01	08:20 (3)	07:53	08:30 (3)	07:51	08:47 (8)	08:36	10:06 (9)	
28	21:51	86 09:34 (1)	21:01	96 09:42 (1)	19:51	51 09:11 (3)	18:39	66 11:19 (5)	16:38	96 11:07 (7)	16:13	101 13:27 (11)	
29	05:22	08:08 (1)	06:10	08:07 (1)	07:03	08:20 (3)	07:55	08:30 (3)	07:53	08:47 (8)	08:37	10:06 (9)	
30	21:50	86 09:34 (1)	20:59	95 09:42 (1)	19:48	51 09:11 (3)	18:37	68 11:20 (5)	16:37	101 11:10 (7)	16:13	102 13:28 (11)	
31	05:23	08:07 (1)	06:11	08:07 (1)	07:04	08:18 (3)	07:57	08:30 (3)	07:55	08:47 (8)	08:38	10:06 (9)	
32	21:49	87 09:34 (1)	20:57	95 09:42 (1)	19:46	53 09:11 (3)	18:35	69 11:21 (5)	16:35	104 11:13 (7)	16:13	104 13:28 (11)	
33	05:24	08:08 (1)	06:13	08:07 (1)	07:06	08:18 (3)	07:59	08:30 (3)	07:56	08:47 (8)	08:39	10:06 (9)	
34	21:48	88 09:36 (1)	20:55	94 09:41 (1)	19:43	53 09:11 (3)	18:32	70 11:21 (5)	16:34	107 11:15 (7)	16:14	103 13:28 (11)	
35	05:26	08:08 (1)	06:15	08:07 (1)	07:08	08:18 (3)	08:01	08:30 (3)	07:58	08:47 (8)	08:40	10:07 (9)	
36	21:47	88 09:36 (1)	20:53	94 09:41 (1)	19:41	53 09:11 (3)	18:30	70 11:21 (5)	16:32	108 11:17 (7)	16:14	103 13:29 (11)	
37	05:27	08:07 (1)	06:17	08:07 (1)	07:10	08:17 (3)	08:02	08:30 (3)	08:00	08:48 (8)	08:40	10:08 (9)	
38	21:46	90 09:37 (1)	20:51	93 09:40 (1)	19:39	53 09:10 (3)	18:28	72 11:21 (5)	16:31	108 11:18 (7)	16:14	103 13:30 (11)	
39	05:28	08:07 (1)	06:18	08:08 (1)	07:11	08:17 (3)	08:04	08:30 (3)	08:02	08:48 (8)	08:41	10:07 (9)	
40	21:44	90 09:37 (1)	20:49	91 09:39 (1)	19:36	53 09:10 (3)	18:26	72 11:21 (5)	16:30	108 11:20 (7)	16:14	106 13:30 (11)	
41	05:30	08:07 (1)	06:20	08:09 (1)	07:13	08:18 (3)	08:06	08:30 (3)	08:04	08:49 (8)	08:42	10:08 (9)	
42	21:43	91 09:38 (1)	20:47	90 09:39 (1)	19:34	51 09:09 (3)	18:24	72 11:21 (5)	16:28	106 11:21 (7)	16:15	106 13:31 (11)	
43	05:31	08:07 (1)	06:22	08:09 (1)	07:15	08:17 (3)	08:08	08:30 (3)	08:05	08:50 (8)	08:42	10:08 (9)	
44	21:42	91 09:38 (1)	20:44	88 09:37 (1)	19:31	51 09:08 (3)	18:21	72 11:21 (5)	16:27	98 11:22 (7)	16:15	106 13:31 (11)	
45	05:33	08:07 (1)	06:23	08:09 (1)	07:16	08:17 (3)	08:10	08:30 (3)	08:07	08:50 (8)	08:43	10:09 (9)	
46	21:40	91 09:38 (1)	20:42	88 09:37 (1)	19:29	50 09:07 (3)	18:19	73 11:21 (5)	16:26	90 11:23 (7)	16:16	106 13:32 (11)	
47	05:34	08:07 (1)	06:25	08:10 (1)	07:18	08:18 (3)	08:12	08:30 (3)	08:09	08:50 (8)	08:43	10:09 (9)	
48	21:39	93 09:40 (1)	20:40	86 09:36 (1)	19:26	49 09:07 (3)	18:17	73 11:21 (5)	16:25	89 11:23 (7)	16:16	105 13:32 (11)	
49	05:36	08:07 (1)	06:27	08:10 (1)	07:20	08:19 (3)	07:14	08:30 (3)	08:10	08:51 (8)	08:43	10:10 (9)	
50	21:37	93 09:40 (1)	20:38	85 09:35 (1)	19:24	47 09:06 (3)	17:15	73 10:21 (5)	16:24	89 11:24 (7)	16:17	103 13:32 (11)	
51	05:37	08:06 (1)	06:28	08:11 (1)	07:22	08:18 (3)	07:15	08:30 (3)	08:12	08:52 (8)	08:44	10:11 (9)	
52	21:36	94 09:40 (1)	20:35	83 09:34 (1)	19:22	46 09:04 (3)	17:13	73 10:21 (5)	16:23	89 11:25 (7)	16:18	103 13:33 (11)	
53	05:39	08:07 (1)	06:30	08:11 (1)	07:23	08:19 (3)	07:17	08:30 (3)	08:14	08:53 (8)	08:44	10:11 (9)	
54	21:34	94 09:41 (1)	20:33	81 09:32 (1)	19:19	44 09:03 (3)	17:11	74 10:21 (5)	16:22	88 11:26 (7)	16:19	104 13:33 (11)	
55	05:40	08:06 (1)	06:32	08:13 (1)	07:25	08:20 (3)	07:19	08:30 (3)	08:15	08:55 (8)	08:44	10:12 (9)	
56	21:33	95 09:41 (1)	20:31	78 09:31 (1)	19:17	42 09:02 (3)	17:09	75 10:20 (5)	16:21	87 11:27 (7)	16:19	102 13:34 (11)	
57	05:42	08:06 (1)	06:34	08:14 (1)	07:27	08:22 (3)	07:21	08:30 (3)	08:17	08:55 (8)	08:44	10:13 (9)	
58	21:31	96 09:42 (1)	20:29	76 09:30 (1)	19:14	38 09:00 (3)	17:07	77 10:20 (5)	16:20	85 11:27 (7)	16:20	102 13:34 (11)	
59	05:43	08:06 (1)	06:35	08:14 (1)	07:29	08:22 (3)	07:23	08:30 (3)	08:18	08:57 (8)	08:44	10:13 (9)	
60	21:30	96 09:42 (1)	20:26	73 09:27 (1)	19:12	36 08:58 (3)	17:05	78 10:20 (5)	16:19	90 11:28 (7)	16:21	101 13:34 (11)	
61	05:45	08:06 (1)	06:37	08:16 (1)	07:30	08:23 (3)	07:25	08:30 (3)	08:19	08:58 (8)	08:44	10:14 (9)	
62	21:28	96 09:42 (1)	20:24	70 09:26 (1)	19:10	33 08:56 (3)	17:03	79 10:19 (5)	16:18	90 11:27 (7)	16:20	100 13:34 (11)	
Sonnenscheinstunden													
astr.max.mögl.Beschattung													
Red.Sonnenscheinwahrsch.													
Reduktion Betriebsdauer													
Reduktion Windrichtung													
Gesamte Reduktion													
Met.wahrsch.Beschattung													
	508		457		382		1486		2005		2719		3005
	0.34		0.37		0.33		0.29		0.29		0.21		0.13
	0.97		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97
	0.64		0.64		0.61		0.57		0.56		0.59		0.59
	0.21		0.23		0.20		0.16		0.11		0.07		0.07
	576		649		290		323		308		213		

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: L - IO12
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08		08:58 (1)	05:46	08:48 (1)	06:39	08:44 (1)	07:30	08:35 (3)	07:27	09:44 (5)	08:20
2	22:00	54	09:52 (1)	21:26	10:21 (1)	20:22	10:26 (1)	19:10	09:28 (3)	17:01	10:56 (5)	16:18
3	05:09		08:59 (1)	05:48	08:48 (1)	06:40	08:43 (1)	07:32	08:36 (3)	07:29	09:33 (6)	08:21
4	22:00	54	09:53 (1)	21:24	10:22 (1)	20:19	10:25 (1)	19:07	09:27 (3)	16:59	10:56 (5)	16:18
5	05:09		08:58 (1)	05:50	08:47 (1)	06:42	08:44 (1)	07:34	08:36 (3)	07:30	09:30 (6)	08:23
6	21:59	55	09:53 (1)	21:23	10:22 (1)	20:17	10:24 (1)	19:05	09:27 (3)	16:57	10:56 (5)	16:17
7	05:10		08:58 (1)	05:51	08:47 (1)	06:44	08:43 (1)	07:36	08:36 (3)	07:32	09:28 (6)	08:24
8	21:59	56	09:54 (1)	21:21	10:24 (1)	20:15	10:24 (1)	19:02	09:25 (3)	16:55	10:57 (5)	16:16
9	05:11		08:58 (1)	05:53	08:46 (1)	06:46	08:45 (1)	07:37	08:37 (3)	07:34	09:26 (6)	08:26
10	21:58	57	09:55 (1)	21:19	10:24 (1)	20:12	10:22 (1)	19:00	09:24 (3)	16:53	10:57 (5)	16:16
11	05:12		08:58 (1)	05:55	08:46 (1)	06:47	08:45 (1)	07:39	08:38 (3)	07:36	09:25 (6)	08:27
12	21:58	58	09:56 (1)	21:17	10:25 (1)	20:10	10:21 (1)	18:58	09:23 (3)	16:52	10:57 (5)	16:15
13	05:13		08:57 (1)	05:56	08:45 (1)	06:49	08:45 (1)	07:41	08:39 (3)	07:38	09:24 (6)	08:28
14	05:14	60	09:57 (1)	21:15	10:25 (1)	20:07	10:19 (1)	18:55	09:21 (3)	16:50	10:57 (5)	16:15
15	21:56	61	09:58 (1)	21:13	10:26 (1)	20:05	10:19 (1)	18:53	09:20 (3)	16:48	10:57 (5)	16:14
16	05:15		08:57 (1)	06:00	08:46 (1)	06:52	08:47 (1)	07:44	09:22 (6)	07:42	10:57 (5)	16:14
17	21:56	62	09:59 (1)	21:12	10:27 (1)	20:03	10:17 (1)	18:51	09:18 (3)	16:46	10:57 (5)	16:14
18	05:16		08:57 (1)	06:01	08:45 (1)	06:54	08:48 (1)	07:46	09:21 (6)	07:44	10:57 (5)	16:14
19	21:55	63	10:00 (1)	21:10	10:27 (1)	20:00	10:15 (1)	18:48	09:15 (3)	16:45	10:57 (5)	16:14
20	05:17		08:56 (1)	06:03	08:45 (1)	06:56	08:49 (1)	07:48	09:10 (8)	07:45	10:57 (5)	16:14
21	21:54	65	10:01 (1)	21:08	10:28 (1)	19:58	10:14 (1)	18:46	09:12 (3)	16:43	10:57 (5)	16:14
22	05:18		08:56 (1)	06:05	08:44 (1)	06:58	08:50 (1)	07:50	09:08 (8)	07:47	10:57 (5)	16:14
23	21:53	66	10:02 (1)	21:06	10:28 (1)	19:55	10:13 (1)	18:44	09:12 (3)	16:41	10:57 (5)	16:13
24	05:19		08:55 (1)	06:06	08:44 (1)	06:59	08:47 (3)	07:52	09:06 (8)	07:49	10:57 (5)	16:13
25	21:52	68	10:03 (1)	21:04	10:29 (1)	19:53	10:10 (1)	18:41	09:13 (3)	16:40	10:57 (5)	16:13
26	05:20		08:55 (1)	06:08	08:43 (1)	07:01	08:46 (3)	07:53	11:05 (5)	07:51	10:57 (5)	16:13
27	21:51	69	10:04 (1)	21:01	10:29 (1)	19:51	10:09 (1)	18:39	11:05 (5)	07:50	10:57 (5)	16:13
28	05:22		08:54 (1)	06:10	08:43 (1)	07:03	08:45 (3)	07:55	11:02 (5)	07:53	10:57 (5)	16:13
29	21:50	70	10:04 (1)	20:59	10:29 (1)	19:48	10:07 (1)	18:37	11:00 (5)	07:51	10:57 (5)	16:13
30	05:23		08:54 (1)	06:11	08:44 (1)	07:04	08:43 (3)	07:57	10:59 (5)	07:55	10:57 (5)	16:13
31	21:49	71	10:05 (1)	20:57	10:30 (1)	19:46	10:04 (1)	18:35	11:02 (5)	07:56	10:57 (5)	16:13
32	05:24		08:54 (1)	06:13	08:43 (1)	07:06	08:42 (3)	07:59	10:58 (5)	07:56	10:57 (5)	16:13
33	21:48	73	10:07 (1)	20:55	10:30 (1)	19:43	10:02 (1)	18:32	11:05 (5)	07:56	10:57 (5)	16:14
34	05:26		08:54 (1)	06:15	08:43 (1)	07:08	08:41 (3)	08:01	10:56 (5)	07:58	10:57 (5)	16:14
35	21:47	74	10:08 (1)	20:53	10:30 (1)	19:41	09:59 (1)	18:30	11:06 (5)	07:58	10:57 (5)	16:14
36	05:27		08:53 (1)	06:17	08:42 (1)	07:10	08:39 (3)	08:02	10:53 (5)	08:00	10:57 (5)	16:14
37	21:46	76	10:09 (1)	20:51	10:30 (1)	19:39	09:56 (1)	18:28	11:07 (5)	07:59	10:57 (5)	16:14
38	05:28		08:52 (1)	06:18	08:43 (1)	07:11	08:39 (3)	08:04	10:52 (5)	08:02	10:57 (5)	16:14
39	21:44	77	10:09 (1)	20:49	10:30 (1)	19:36	09:53 (1)	18:26	11:08 (5)	07:59	10:57 (5)	16:14
40	05:30		08:53 (1)	06:20	08:43 (1)	07:13	08:38 (3)	08:06	10:51 (5)	08:04	10:57 (5)	16:14
41	21:43	78	10:11 (1)	20:47	10:30 (1)	19:34	09:49 (1)	18:24	11:08 (5)	07:59	10:57 (5)	16:14
42	05:31		08:52 (1)	06:22	08:43 (1)	07:15	08:37 (3)	08:08	10:50 (5)	08:05	10:57 (5)	16:14
43	21:42	80	10:12 (1)	20:44	10:30 (1)	19:31	09:43 (1)	18:21	11:11 (5)	07:59	10:57 (5)	16:14
44	05:33		08:51 (1)	06:23	08:42 (1)	07:16	08:37 (3)	08:10	10:49 (5)	08:07	10:57 (5)	16:14
45	21:40	81	10:12 (1)	20:42	10:30 (1)	19:29	09:37 (1)	18:19	11:12 (5)	07:59	10:57 (5)	16:14
46	05:34		08:51 (1)	06:25	08:43 (1)	07:18	08:36 (3)	08:12	10:48 (5)	08:09	10:57 (5)	16:14
47	21:39	83	10:14 (1)	20:40	10:30 (1)	19:26	09:32 (3)	18:17	11:12 (5)	07:59	10:57 (5)	16:14
48	05:35		08:51 (1)	06:27	08:42 (1)	07:20	08:36 (3)	08:14	10:47 (5)	08:10	10:57 (5)	16:14
49	21:37	84	10:15 (1)	20:38	10:29 (1)	19:24	09:32 (3)	17:15	11:39 (7)	16:17	10:57 (5)	16:14
50	05:37		08:50 (1)	06:28	08:43 (1)	07:22	08:35 (3)	07:15	10:47 (5)	08:12	10:57 (5)	16:14
51	21:36	85	10:15 (1)	20:35	10:29 (1)	19:22	09:31 (3)	17:13	11:41 (7)	16:18	10:57 (5)	16:14
52	05:39		08:50 (1)	06:30	08:42 (1)	07:23	08:35 (3)	07:17	10:46 (5)	08:14	10:57 (5)	16:14
53	21:34	87	10:17 (1)	20:33	10:28 (1)	19:19	09:31 (3)	17:11	11:42 (7)	16:18	10:57 (5)	16:14
54	05:40		08:49 (1)	06:32	08:42 (1)	07:25	08:35 (3)	07:19	10:46 (5)	08:15	10:57 (5)	16:14
55	21:33	88	10:17 (1)	20:31	10:28 (1)	19:17	09:30 (3)	17:09	11:44 (7)	16:19	10:57 (5)	16:14
56	05:42		08:49 (1)	06:34	08:43 (1)	07:27	08:36 (3)	07:21	10:45 (5)	08:17	10:57 (5)	16:14
57	21:31	90	10:19 (1)	20:29	10:28 (1)	19:14	09:30 (3)	17:07	11:44 (7)	16:20	10:57 (5)	16:14
58	05:43		08:48 (1)	06:35	08:43 (1)	07:28	08:35 (3)	07:23	10:45 (5)	08:18	10:57 (5)	16:14
59	21:30	91	10:19 (1)	20:26	10:27 (1)	19:12	09:29 (3)	17:05	11:46 (7)	16:21	10:57 (5)	16:14
60	05:45		08:48 (1)	06:37	08:43 (1)		08:43 (5)		10:45 (5)		10:57 (5)	16:14
61	21:28	92	10:20 (1)	20:24	10:27 (1)		17:03		10:46 (5)		10:57 (5)	16:14
62	Sonneneinstrahlung	508		457		382		330		262		238
63	astr.max.mögl.Beschattung						2350	1588		3342		4187
64	Red. Sonneneinstrahlung	0.34		0.37		0.33		0.29		0.21		0.13
65	Reduktion Betriebsdauer	0.97		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97
66	Reduktion Windrichtung	0.60		0.60		0.60		0.59		0.58		0.58
67	Gesamte Reduktion	0.20		0.22		0.19		0.17		0.12		0.07
68	Met.wahrsch. Beschattung	444		693		454		264		387		295

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: M - IO13

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar]			[Februar]			[März]			[April]			[Mai]			[Juni]		
1	08:44			09:29 (8)	08:16		10:12 (6)	07:20		08:21 (3)	07:07		09:24 (1)	05:59		09:46 (1)	05:12	06:45 (2)
2	16:23	143		12:02 (7)	17:13	80	11:35 (5)	18:07	72	09:34 (1)	20:04	97	11:01 (1)	20:57	17	10:03 (1)	21:46	07:52 (2)
3	08:44			09:30 (8)	08:14		10:15 (6)	07:18		08:20 (3)	07:04		09:23 (1)	05:57		09:46 (1)	05:11	06:46 (2)
4	16:25	142		12:02 (7)	17:15	73	11:35 (5)	18:09	79	09:39 (1)	20:06	97	11:00 (1)	20:59		21:47	07:54 (2)	
5	08:44			09:30 (8)	08:12		10:33 (5)	07:15		08:19 (3)	07:02		09:23 (1)	05:55		21:48	06:45 (2)	
6	16:26	143		12:03 (7)	17:17	61	11:34 (5)	18:11	83	09:42 (1)	20:07	97	11:00 (1)	21:01		21:48	07:54 (2)	
7	08:44			09:30 (8)	08:11		10:33 (5)	07:13		08:19 (3)	06:59		09:23 (1)	05:53		21:48	06:44 (2)	
8	16:27	141		12:02 (7)	17:19	61	11:34 (5)	18:13	87	09:46 (1)	20:09	96	10:59 (1)	21:03		21:49	07:54 (2)	
9	08:44			09:31 (8)	08:09		10:33 (5)	07:11		08:18 (3)	06:57		09:23 (1)	05:51		21:49	06:45 (2)	
10	16:28	140		12:02 (7)	17:21	60	11:33 (5)	18:15	90	09:48 (1)	20:11	95	10:58 (1)	21:04		21:50	07:56 (2)	
11	08:43			09:31 (8)	08:07		10:34 (5)	07:08		08:17 (3)	06:55		09:23 (1)	05:49		21:50	06:44 (2)	
12	16:29	139		12:02 (7)	17:23	59	11:33 (5)	18:17	93	09:50 (1)	20:13	94	10:57 (1)	21:06		21:51	07:56 (2)	
13	08:43			09:32 (8)	08:05		10:36 (5)	07:06		08:17 (3)	06:52		09:23 (1)	05:48		21:51	06:44 (2)	
14	16:31	139		12:02 (7)	17:25	57	11:33 (5)	18:18	95	09:52 (1)	20:15	93	10:56 (1)	21:08		21:52	07:57 (2)	
15	08:42			09:32 (8)	08:03		10:36 (5)	07:04		08:16 (3)	06:50		09:22 (1)	05:46		21:52	06:44 (2)	
16	16:32	137		12:01 (7)	17:27	56	11:32 (5)	18:20	97	09:53 (1)	20:16	93	10:55 (1)	21:10		21:53	07:57 (2)	
17	08:42			09:32 (8)	08:02		10:37 (5)	07:01		08:17 (3)	06:48		09:23 (1)	05:44		21:53	06:44 (2)	
18	16:33	136		12:00 (7)	17:29	54	11:31 (5)	18:22	98	09:55 (1)	20:18	91	10:54 (1)	21:11		21:54	07:58 (2)	
19	08:41			09:32 (8)	08:00		10:38 (5)	06:59		08:17 (3)	06:45		09:23 (1)	05:42		21:54	06:43 (2)	
20	16:35	133		11:59 (7)	17:31	52	11:30 (5)	18:24	100	09:57 (1)	20:20	90	10:53 (1)	21:13		21:55	07:57 (2)	
21	08:40			09:33 (8)	07:58		10:39 (5)	06:57		08:16 (3)	06:43		09:22 (1)	05:40		21:55	06:44 (2)	
22	16:36	132		11:59 (7)	17:33	50	11:29 (5)	18:26	102	09:58 (1)	20:22	89	10:51 (1)	21:15		21:55	07:58 (2)	
23	08:40			09:33 (8)	07:56		10:39 (5)	06:54		08:17 (3)	06:41		09:23 (1)	05:39		21:55	06:44 (2)	
24	16:38	128		11:57 (7)	17:35	48	11:27 (5)	18:28	102	09:59 (1)	20:24	87	10:50 (1)	21:16		21:56	07:59 (2)	
25	08:39			09:34 (8)	07:54		10:41 (5)	06:52		08:16 (3)	06:38		09:23 (1)	05:37		21:56	06:44 (2)	
26	16:39	122		11:55 (7)	17:37	44	11:25 (5)	18:30	103	09:59 (1)	20:25	85	10:48 (1)	21:18		21:57	08:00 (2)	
27	08:38			09:34 (8)	07:52		10:42 (5)	06:50		08:17 (3)	06:36		09:24 (1)	05:35		21:57	06:43 (2)	
28	16:41	115		11:29 (5)	17:38	42	11:24 (5)	18:31	104	10:01 (1)	20:27	83	10:47 (1)	21:20		21:57	07:59 (2)	
29	08:37			09:35 (8)	07:50		10:44 (5)	06:47		08:18 (3)	06:34		09:23 (1)	05:34		21:57	06:43 (2)	
30	16:43	114		11:29 (5)	17:40	38	11:22 (5)	18:33	104	10:02 (1)	20:29	82	10:45 (1)	21:21		21:58	08:00 (2)	
31	08:36			09:36 (8)	07:48		10:47 (5)	06:45		08:18 (3)	06:32		09:24 (1)	05:32		21:58	06:43 (2)	
32	16:44	114		11:30 (5)	17:42	32	11:19 (5)	18:35	104	10:02 (1)	20:31	79	10:43 (1)	21:23	19	07:07 (2)	21:59	08:00 (2)
33	08:35			09:35 (8)	07:46		10:50 (5)	06:43		08:19 (3)	06:29		09:25 (1)	05:30		21:59	06:44 (2)	
34	16:46	115		11:30 (5)	17:44	26	11:16 (5)	18:37	104	10:03 (1)	20:32	77	10:42 (1)	21:24	28	07:32 (2)	21:59	08:00 (2)
35	08:34			09:36 (8)	07:44		10:54 (5)	06:40		08:19 (3)	06:27		09:25 (1)	05:29		21:59	06:44 (2)	
36	16:48	115		11:31 (5)	17:46	18	11:12 (5)	18:39	104	10:03 (1)	20:34	75	10:40 (1)	21:26	33	07:34 (2)	22:00	08:00 (2)
37	08:33			09:37 (8)	07:42		10:54 (5)	06:38		08:20 (3)	06:25		09:26 (1)	05:27		22:00	06:44 (2)	
38	16:49	115		11:32 (5)	17:48	13	11:13 (5)	18:40	103	10:03 (1)	20:36	72	10:38 (1)	21:28	38	07:37 (2)	22:00	08:01 (2)
39	08:32			09:38 (8)	07:40		10:55 (5)	06:35		08:22 (3)	06:23		09:27 (1)	05:26		22:00	06:44 (2)	
40	16:51	114		11:32 (5)	17:50	22	11:14 (5)	18:42	102	10:04 (1)	20:38	70	10:37 (1)	21:29	42	07:39 (2)	22:00	08:01 (2)
41	08:31			09:39 (8)	07:37		10:56 (5)	06:33		08:23 (3)	06:20		09:27 (1)	05:24		22:00	06:45 (2)	
42	16:53	113		11:32 (5)	17:52	28	11:15 (5)	18:44	101	10:04 (1)	20:40	67	10:34 (1)	21:31	45	07:40 (2)	22:00	08:02 (2)
43	08:30			09:40 (8)	07:35		10:57 (5)	06:31		08:25 (3)	06:18		09:28 (1)	05:23		22:00	06:45 (2)	
44	16:55	113		11:33 (5)	17:54	32	11:16 (5)	18:46	99	10:04 (1)	20:41	64	10:32 (1)	21:32	48	07:42 (2)	22:01	08:02 (2)
45	08:29			09:41 (8)	07:33		10:58 (5)	06:28		08:27 (3)	06:16		09:29 (1)	05:22		22:01	06:45 (2)	
46	16:56	112		11:33 (5)	17:56	36	11:17 (5)	18:48	97	10:04 (1)	20:43	60	10:29 (1)	21:34	51	07:44 (2)	22:01	08:02 (2)
47	08:27			09:43 (8)	07:31		10:59 (5)	06:26		08:28 (3)	06:14		09:30 (1)	05:20		22:01	06:45 (2)	
48	16:58	109		11:34 (5)	17:58	39	11:18 (5)	18:49	96	10:04 (1)	20:45	57	10:27 (1)	21:35	53	07:45 (2)	22:01	08:02 (2)
49	08:26			09:44 (8)	07:29		10:59 (5)	06:23		08:29 (3)	06:12		09:32 (1)	05:19		22:01	06:46 (2)	
50	17:00	106		11:34 (5)	18:00	41	11:06 (3)	18:51	96	10:04 (1)	20:47	53	10:25 (1)	21:36	55	07:46 (2)	22:01	08:02 (2)
51	08:25			09:48 (8)	07:27		11:02 (5)	06:21		08:27 (3)	06:10		09:33 (1)	05:18		22:01	06:46 (2)	
52	17:02	99		11:34 (5)	18:02	43	11:07 (3)	18:53	97	10:04 (1)	20:49	49	10:22 (1)	21:38	58	07:48 (2)	22:01	08:02 (2)
53	08:23			10:03 (6)	07:24		11:03 (5)	06:19		08:26 (3)	06:07		09:35 (1)	05:17		22:01	06:46 (2)	
54	17:04	91		11:34 (5)	18:03	46	11:09 (3)	18:55	98	10:04 (1)	20:50	44	10:19 (1)	21:39	60	07:49 (2)	22:01	08:03 (2)
55	08:22			10:05 (6)	07:22		11:03 (5)	06:16		08:25 (3)	06:05		09:37 (1)	05:16		22:01	06:46 (2)	
56	17:06	90		11:35 (5)	18:05	48	11:09 (3)	18:57	98	10:03 (1)	20:52	39	10:16 (1)	21:41	62	07:50 (2)	22:01	08:02 (2)
57	08:20			10:06 (6)			11:10 (5)			08:26 (3)	06:03		09:39 (1)	05:15		22:01	06:47 (2)	
58	17:07	89		11:35 (5)			11:11 (5)			11:03 (1)	20:54	34	10:13 (1)	21:42	62	07:50 (2)	22:01	08:03 (2)
59	08:19			10:07 (6)			11:12 (5)			09:25 (1)	06:01		09:42 (1)	05:13		22:01	06:47 (2)	
60	17:09	87		11:34 (5)			11:13 (5)			11:03 (1)	20:56	26	10:08 (1)	21:43	64	07:51 (2)	22:00	08:02 (2)
61	08:17			10:10 (6)			11:14 (5)			09:24 (1)			10:12 (1)			22:00	06:47 (2)	
62	17:11	84		11:35 (5)			11:15 (5)			11:02 (1)			11:04 (1)			22:00	06:48 (2)	
Sonnenscheinstunden			254	275		367				418			490			505		
astr. max. mögl. Beschattung			3670	1259		3002				2235			801			2236		
Red. Sonnenscheinwahrsch.			0.17	0.26		0.27				0.37			0.43			0.33		
Reduktion Betriebsdauer			0.97	0.97		0.97				0.97			0.97			0.97		
Reduktion Windrichtung			0.58	0.58		0.58				0.59			0.69			0.70		
Gesamte Reduktion			0.09	0.14		0.15				0.21			0.29			0.22		
Met. wahrsch. Beschattung			340	181		425				465			230			489		

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: M - IO13

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember							
1	05:08	06:48 (2)	05:46		06:39	09:22 (1)	07:30	08:56 (3)	07:27	10:07 (5)	08:20	09:15 (8)						
2	22:00	75	08:03 (2)	21:26	20:22	89	10:51 (1)	19:10	102	10:38 (1)	17:01	52	10:59 (5)	16:18	131	11:41 (7)		
3	05:09		06:48 (2)	05:48	06:40		09:21 (1)	07:32		08:55 (3)	07:29		10:06 (5)	08:21		09:15 (8)		
4	22:00	75	08:03 (2)	21:25	20:19	90	10:51 (1)	19:07	102	10:37 (1)	16:59	54	11:00 (5)	16:18	133	11:42 (7)		
5	05:09		06:48 (2)	05:50	06:42		09:21 (1)	07:34		08:55 (3)	07:30		10:05 (5)	08:23		09:16 (8)		
6	21:59	74	08:02 (2)	21:23	20:17	91	10:52 (1)	19:05	101	10:36 (1)	16:57	56	11:01 (5)	16:17	136	11:44 (7)		
7	05:10		06:49 (2)	05:51	06:44		09:20 (1)	07:36		08:54 (3)	07:32		10:05 (5)	08:24		09:16 (8)		
8	21:59	73	08:02 (2)	21:21	20:15	93	10:53 (1)	19:02	99	10:31 (1)	16:55	58	11:03 (5)	16:16	137	11:45 (7)		
9	05:11		06:50 (2)	05:53	06:46		09:19 (1)	07:37		08:53 (3)	07:34		10:05 (5)	08:26		09:17 (8)		
10	21:58	72	08:02 (2)	21:19	20:12	93	10:52 (1)	19:00	98	10:31 (1)	16:53	58	11:03 (5)	16:16	139	11:47 (7)		
11	05:12		06:50 (2)	05:55	06:47		09:19 (1)	07:39		08:53 (3)	07:36		10:04 (5)	08:27		09:17 (8)		
12	21:58	72	08:02 (2)	21:17	20:10	94	10:53 (1)	18:58	96	10:29 (1)	16:52	60	11:04 (5)	16:15	140	11:48 (7)		
13	05:13		06:51 (2)	05:56	06:49		09:18 (1)	07:41		08:53 (3)	07:38		10:04 (5)	08:28		09:18 (8)		
14	21:57	71	08:02 (2)	21:15	20:07	95	10:53 (1)	18:55	94	10:27 (1)	16:50	60	11:04 (5)	16:15	140	11:49 (7)		
15	05:14		06:52 (2)	05:58	06:51		09:18 (1)	07:43		08:53 (3)	07:40		10:03 (5)	08:30		09:18 (8)		
16	21:56	70	08:02 (2)	21:13	20:05	95	10:53 (1)	18:53	92	10:25 (1)	16:48	62	11:05 (5)	16:14	141	11:50 (7)		
17	05:15		06:52 (2)	06:00	06:52		09:17 (1)	07:44		08:54 (3)	07:42		09:46 (6)	08:31		09:18 (8)		
18	21:56	70	08:02 (2)	21:12	20:03		09:16 (1)	18:51	88	10:22 (1)	16:46	72	11:05 (5)	16:14	143	11:51 (7)		
19	05:16		06:53 (2)	06:01	06:54		09:16 (1)	07:46		08:53 (3)	07:44		09:43 (6)	08:32		09:19 (8)		
20	21:55	68	08:01 (2)	21:10	20:00	97	10:53 (1)	18:40	85	10:18 (1)	16:44	80	11:06 (5)	16:14	142	11:51 (7)		
21	05:17		06:54 (2)	06:03	06:56		09:16 (1)	07:48		08:53 (3)	07:45		09:41 (6)	08:33		09:20 (8)		
22	21:54	67	08:01 (2)	21:08	19:58	98	10:54 (1)	18:46	82	10:15 (1)	16:43	84	11:06 (5)	16:14	143	11:53 (7)		
23	05:18		06:54 (2)	06:05	09:53 (1)	06:58	09:16 (1)	07:50		08:54 (3)	07:47		09:39 (6)	08:34		09:21 (8)		
24	21:53	66	08:00 (2)	21:06	20	10:13 (1)	19:55	98	10:54 (1)	18:44	76	10:10 (1)	16:41	87	11:06 (5)	16:13	142	11:53 (7)
25	05:19		06:55 (2)	06:06	09:49 (1)	06:59	09:15 (1)	07:52		08:54 (3)	07:49		09:38 (6)	08:35		09:21 (8)		
26	21:52	65	08:00 (2)	21:04	29	10:18 (1)	19:53	98	10:53 (1)	18:41	66	10:04 (1)	16:40	89	11:07 (5)	16:13	143	11:54 (7)
27	05:20		06:56 (2)	06:08	09:46 (1)	07:01	09:15 (1)	07:53		08:55 (3)	07:51		09:37 (6)	08:36		09:22 (8)		
28	21:51	63	07:59 (2)	21:01	35	10:21 (1)	19:51	98	10:53 (1)	18:39	46	09:04 (1)	16:38	90	11:07 (5)	16:13	143	11:55 (7)
29	05:22		06:56 (2)	06:10	09:44 (1)	07:03	09:16 (1)	07:55		08:56 (3)	07:53		09:38 (6)	08:37		09:22 (8)		
30	21:50	62	07:58 (2)	20:59	40	10:24 (1)	19:48	97	10:53 (1)	18:37	44	09:00 (1)	16:37	91	11:07 (5)	16:13	143	11:56 (7)
31	05:23		06:57 (2)	06:11	09:42 (1)	07:04	09:15 (1)	07:57		08:56 (3)	07:55		09:21 (6)	08:38		09:22 (8)		
32	21:49	61	07:58 (2)	20:57	45	10:27 (1)	19:46	97	10:52 (1)	18:35	43	09:03 (1)	16:35	100	11:07 (5)	16:13	143	11:55 (7)
33	05:24		06:59 (2)	06:13	09:39 (1)	07:06	09:15 (1)	07:59		08:58 (3)	07:56		09:18 (6)	08:39		09:23 (8)		
34	21:48	59	07:58 (2)	20:55	50	10:29 (1)	19:43	97	10:52 (1)	18:32	40	09:03 (1)	16:34	106	11:08 (5)	16:14	142	11:56 (7)
35	05:26		07:00 (2)	06:15	09:38 (1)	07:08	09:15 (1)	08:01		08:59 (3)	07:58		09:17 (6)	08:40		09:23 (8)		
36	21:47	56	07:56 (2)	20:53	54	10:32 (1)	19:41	97	10:52 (1)	18:30	37	09:03 (1)	16:32	109	11:08 (5)	16:14	144	11:57 (7)
37	05:27		07:01 (2)	06:17	09:36 (1)	07:10	09:15 (1)	08:02		08:59 (3)	08:00		09:16 (6)	08:40		09:24 (8)		
38	21:46	54	07:55 (2)	20:51	57	10:33 (1)	19:39	96	10:51 (1)	18:28	35	09:24 (1)	16:31	112	11:08 (5)	16:14	144	11:58 (7)
39	05:28		07:02 (2)	06:18	09:35 (1)	07:11	09:15 (1)	08:04		09:01 (3)	08:02		09:15 (6)	08:41		09:24 (8)		
40	21:44	52	07:54 (2)	20:49	60	10:35 (1)	19:36	95	10:50 (1)	18:26	31	09:32 (1)	16:30	113	11:08 (5)	16:14	143	11:58 (7)
41	05:30		07:04 (2)	06:20	09:34 (1)	07:13	09:12 (1)	08:06		09:03 (3)	08:04		09:15 (6)	08:42		09:25 (8)		
42	21:43	49	07:53 (2)	20:47	64	10:38 (1)	19:34	98	10:50 (1)	18:24	26	09:23 (1)	16:28	113	11:08 (5)	16:15	143	11:59 (7)
43	05:31		07:05 (2)	06:22	09:32 (1)	07:15	09:08 (1)	08:08		09:06 (3)	08:05		09:14 (6)	08:42		09:25 (8)		
44	21:42	47	07:52 (2)	20:44	67	10:39 (1)	19:31	100	10:48 (1)	18:21	20	09:26 (1)	16:27	114	11:08 (5)	16:15	142	11:59 (7)
45	05:33		07:06 (2)	06:23	09:31 (1)	07:16	09:06 (1)	08:10		09:11 (3)	08:07		09:14 (6)	08:43		09:26 (8)		
46	21:40	44	07:50 (2)	20:42	70	10:41 (1)	19:29	102	10:46 (1)	18:19	17	11:36 (5)	16:26	115	11:09 (5)	16:16	143	12:00 (7)
47	05:34		07:09 (2)	06:25	09:30 (1)	07:18	09:04 (1)	08:12		11:22 (5)	08:09		09:13 (6)	08:43		09:26 (8)		
48	21:39	40	07:49 (2)	20:40	72	10:42 (1)	19:26	103	10:47 (1)	18:17	21	11:41 (5)	16:25	115	11:08 (5)	16:16	144	12:00 (7)
49	05:35		07:10 (2)	06:27	09:28 (1)	07:20	09:03 (1)	07:14		10:18 (5)	08:10		09:13 (6)	08:43		09:26 (8)		
50	21:37	36	07:46 (2)	20:38	75	10:43 (1)	19:24	104	10:47 (1)	17:15	29	10:47 (5)	16:24	115	11:08 (5)	16:17	144	12:00 (7)
51	05:37		07:13 (2)	06:28	09:27 (1)	07:22	09:01 (1)	07:15		10:16 (5)	08:12		09:14 (6)	08:44		09:28 (8)		
52	21:36	30	07:43 (2)	20:35	78	10:45 (1)	19:22	104	10:45 (1)	17:13	34	10:50 (5)	16:23	114	11:08 (5)	16:18	143	12:01 (7)
53	05:39		07:16 (2)	06:30	09:26 (1)	07:23	09:00 (1)	07:17		10:13 (5)	08:14		09:14 (6)	08:44		09:28 (8)		
54	21:34	24	07:40 (2)	20:33	79	10:45 (1)	19:19	104	10:44 (1)	17:11	39	10:52 (5)	16:22	114	11:08 (5)	16:18	143	12:01 (7)
55	05:40		07:21 (2)	06:32	09:25 (1)	07:25	08:59 (1)	07:19		10:12 (5)	08:15		09:14 (6)	08:44		09:28 (8)		
56	21:33	14	07:35 (2)	20:31	82	10:47 (1)	19:17	104	10:43 (1)	17:09	42	10:54 (5)	16:21	115	11:09 (5)	16:19	143	12:01 (7)
57	05:42		07:24 (2)	06:34	09:25 (1)	07:27	08:58 (1)	07:21		10:13 (5)	08:16		09:14 (6)	08:44		09:28 (8)		
58	21:31	10	07:30 (2)	20:29	83	10:48 (1)	19:14	104	10:42 (1)	17:07	45	10:55 (5)	16:20	122	11:35 (5)	16:20	144	12:02 (7)
59	05:43		06:35		09:23 (1)	07:28	08:56 (1)	07:23		10:09 (5)	08:18		09:15 (6)	08:44		09:29 (8)		
60	21:30		20:26		85	10:48 (1)	19:12	104	10:40 (1)	17:05	48	10:57 (5)	16:19	126	11:38 (7)	16:21	143	12:02 (7)
61	05:45		06:37		09:23 (1)			07:25		10:08 (5)				08:44		09:29 (8)		
62	21:28		20:24		87	10:50 (1)		17:03		50	10:58 (5)			16:22	142	12:02 (7)		
Sonnenscheinstunden		508		457		382		2932		330		1828		262		2756		4386
astr.max.mögl.Beschattung		1609		1232		2932		1828		330		1828		262		2756		4386
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.34		0.37		0.33		0.33		0.29		0.29		0.21		0.21		0.13
Reduktion Betriebsdauer		0.970		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97
Reduktion Windrichtung		0.270		0.59		0.59		0.59		0.59		0.59		0.58		0.58		0.58
Gesamte Reduktion		0.23		0.21		0.17		0.17		0.17		0.12		0.07		0.12		0.07
Met.wahrsch.Beschattung		322		261		556		305		320		320		308		308		308

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: N - IO14
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:44		09:35 (6)	08:16	09:25 (8)	07:20	10:03 (5)	07:07	08:38 (1)	05:59	08:33 (1)	05:12
2	16:23	72	11:34 (7)	17:13	10:45 (5)	18:07	10:23 (5)	20:04	09:56 (1)	20:57	09:36 (1)	21:46
3	08:44		09:21 (8)	08:14	09:27 (8)	07:18	08:08 (3)	07:04	08:37 (1)	05:57	08:34 (1)	05:11
4	16:25	76	11:34 (7)	17:15	10:46 (5)	18:09	10:25 (3)	20:06	09:56 (1)	20:59	09:34 (1)	21:47
5	08:44		09:20 (8)	08:12	09:31 (8)	07:15	08:04 (3)	07:02	08:36 (1)	05:55	08:36 (1)	05:10
6	16:26	83	11:35 (7)	17:17	10:46 (5)	18:11	10:27 (3)	20:07	09:56 (1)	21:01	09:34 (1)	21:48
7	08:44		09:18 (8)	08:11	09:34 (6)	07:13	08:01 (3)	06:59	08:35 (1)	05:53	08:37 (1)	05:09
8	16:27	85	11:34 (7)	17:19	10:46 (5)	18:13	10:30 (3)	20:09	09:57 (1)	21:03	09:32 (1)	21:49
9	08:44		09:18 (8)	08:09	09:34 (6)	07:11	07:59 (3)	06:57	08:34 (1)	05:51	08:37 (1)	05:08
10	16:28	88	11:35 (7)	17:21	10:46 (5)	18:15	10:32 (3)	20:11	09:56 (1)	21:04	09:30 (1)	21:50
11	08:43		09:17 (8)	08:07	09:35 (6)	07:08	07:57 (3)	06:55	08:34 (1)	05:49	08:38 (1)	05:08
12	16:29	88	11:35 (7)	17:23	10:47 (5)	18:17	10:32 (3)	20:13	09:56 (1)	21:06	09:28 (1)	21:51
13	08:43		09:18 (8)	08:05	09:38 (6)	07:06	07:56 (3)	06:52	08:33 (1)	05:48	08:39 (1)	05:07
14	16:31	87	11:36 (7)	17:25	10:48 (5)	18:18	10:34 (3)	20:15	09:57 (1)	21:08	09:26 (1)	21:52
15	08:42		09:17 (8)	08:03	09:39 (6)	07:04	07:54 (3)	06:50	08:32 (1)	05:46	08:41 (1)	05:06
16	16:32	78	11:35 (7)	17:27	10:48 (5)	18:20	10:34 (3)	20:16	09:56 (1)	21:10	09:25 (1)	21:53
17	08:42		09:16 (8)	08:02	09:41 (6)	07:01	07:53 (3)	06:48	08:32 (1)	05:44	08:43 (1)	05:06
18	16:33	80	11:35 (7)	17:29	10:48 (5)	18:22	10:35 (3)	20:18	09:56 (1)	21:11	09:22 (1)	21:54
19	08:41		09:16 (8)	08:00	09:43 (6)	06:59	07:52 (3)	06:45	08:32 (1)	05:42	08:44 (1)	05:05
20	16:35	85	11:35 (7)	17:31	10:48 (5)	18:24	10:36 (3)	20:20	09:56 (1)	21:13	09:19 (1)	21:55
21	08:41		09:17 (8)	07:58	09:45 (5)	06:57	07:51 (3)	06:43	08:30 (1)	05:40	08:47 (1)	05:05
22	16:36	95	11:36 (7)	17:33	10:48 (5)	18:26	10:36 (3)	20:22	09:55 (1)	21:15	09:17 (1)	21:55
23	08:40		09:16 (8)	07:56	09:44 (5)	06:54	07:50 (3)	06:41	08:30 (1)	05:39	08:49 (1)	05:05
24	16:38	101	11:36 (7)	17:35	10:47 (5)	18:28	10:37 (3)	20:24	09:55 (1)	21:16	09:14 (1)	21:56
25	08:39		09:16 (8)	07:54	09:45 (5)	06:52	07:49 (3)	06:38	08:30 (1)	05:37	08:53 (1)	05:04
26	16:39	102	11:35 (7)	17:37	10:47 (5)	18:30	10:36 (3)	20:25	09:54 (1)	21:18	09:11 (1)	21:57
27	08:38		09:16 (8)	07:52	09:45 (5)	06:50	07:49 (3)	06:36	08:30 (1)	05:35	08:59 (1)	05:04
28	16:41	103	11:35 (7)	17:38	10:46 (5)	18:31	10:37 (3)	20:27	09:54 (1)	21:20	09:04 (1)	21:57
29	08:37		09:16 (8)	07:50	09:45 (5)	06:47	07:49 (3)	06:34	08:29 (1)	05:34		05:04
30	16:43	104	11:35 (7)	17:40	10:46 (5)	18:33	10:37 (3)	20:29	09:53 (1)	21:21		21:58
31	08:36		09:16 (8)	07:48	09:46 (5)	06:45	07:48 (3)	06:32	08:29 (1)	05:32	06:53 (2)	05:04
32	16:44	105	11:35 (7)	17:42	10:46 (5)	18:35	10:38 (3)	20:31	09:52 (1)	21:23	06:57 (2)	21:59
33	08:35		09:15 (8)	07:46	09:46 (5)	06:43	07:48 (3)	06:29	08:29 (1)	05:30	06:47 (2)	05:04
34	16:46	104	11:33 (7)	17:44	10:45 (5)	18:37	10:36 (3)	20:32	09:52 (1)	21:24	17:04 (2)	21:59
35	08:34		09:16 (8)	07:44	09:47 (5)	06:40	07:47 (3)	06:27	08:30 (1)	05:29	06:43 (2)	05:04
36	16:48	103	11:33 (7)	17:46	10:45 (5)	18:39	10:37 (1)	20:34	09:51 (1)	21:26	24:07 (2)	22:00
37	08:33		09:16 (8)	07:42	09:48 (5)	06:38	07:47 (3)	06:25	08:30 (1)	05:27	06:41 (2)	05:04
38	16:49	102	11:32 (7)	17:48	10:44 (5)	18:40	10:41 (1)	20:36	09:50 (1)	21:28	29:10 (2)	22:00
39	08:32		09:17 (8)	07:40	09:48 (5)	06:35	07:48 (3)	06:23	08:30 (1)	05:26	06:39 (2)	05:04
40	16:51	100	11:31 (7)	17:50	10:42 (5)	18:42	10:44 (1)	20:38	09:50 (1)	21:29	33:12 (2)	22:00
41	08:31		09:16 (8)	07:37	09:49 (5)	06:33	07:47 (3)	06:20	08:29 (1)	05:24	06:37 (2)	05:04
42	16:53	97	11:29 (7)	17:52	10:41 (5)	18:44	10:45 (1)	20:40	09:48 (1)	21:31	36:13 (2)	22:00
43	08:30		09:17 (8)	07:35	09:50 (5)	06:31	07:48 (3)	06:18	08:29 (1)	05:23	06:36 (2)	05:04
44	16:55	93	11:27 (7)	17:54	10:40 (5)	18:46	10:47 (1)	20:41	09:47 (1)	21:32	39:15 (2)	22:01
45	08:29		09:17 (8)	07:33	09:51 (5)	06:28	07:48 (3)	06:16	08:30 (1)	05:22	06:35 (2)	05:04
46	16:56	83	11:21 (7)	17:56	10:39 (5)	18:48	10:48 (1)	20:43	09:46 (1)	21:34	41:16 (2)	22:01
47	08:27		09:17 (8)	07:31	09:51 (5)	06:26	07:49 (1)	06:14	08:30 (1)	05:20	06:34 (2)	05:04
48	16:58	81	10:38 (5)	17:58	10:37 (5)	18:49	10:50 (1)	20:45	09:45 (1)	21:35	44:18 (2)	22:01
49	08:26		09:17 (8)	07:29	09:53 (5)	06:23	07:48 (1)	06:12	08:30 (1)	05:19	06:33 (2)	05:05
50	17:00	82	10:39 (5)	18:00	10:35 (5)	18:51	10:52 (1)	20:47	09:44 (1)	21:36	46:19 (2)	22:01
51	08:25		09:19 (8)	07:27	09:55 (5)	06:21	07:46 (1)	06:10	08:31 (1)	05:18	06:32 (2)	05:05
52	17:02	81	10:40 (5)	18:02	10:33 (5)	18:53	10:52 (1)	20:49	09:43 (1)	21:38	48:20 (2)	22:01
53	08:23		09:19 (8)	07:24	09:57 (5)	06:19	07:44 (1)	06:07	08:31 (1)	05:17	06:31 (2)	05:06
54	17:04	82	10:41 (5)	18:03	10:31 (5)	18:55	10:53 (1)	20:50	09:42 (1)	21:39	50:21 (2)	22:01
55	08:22		09:20 (8)	07:22	09:59 (5)	06:16	07:42 (1)	06:05	08:32 (1)	05:16	06:31 (2)	05:06
56	17:06	82	10:42 (5)	18:05	10:27 (5)	18:57	10:54 (1)	20:52	09:40 (1)	21:41	51:22 (2)	22:01
57	08:20		09:21 (8)			07:14	08:41 (1)	06:03	08:32 (1)	05:15	06:30 (2)	05:07
58	17:08	82	10:43 (5)			19:58	10:55 (1)	20:54	09:39 (1)	21:42	53:23 (2)	22:01
59	08:19		09:21 (8)			07:11	08:41 (1)	06:01	08:33 (1)	05:13	06:29 (2)	05:07
60	17:09	82	10:43 (5)			20:00	10:56 (1)	20:56	09:37 (1)	21:43	54:23 (2)	22:00
61	08:17		09:23 (8)			07:09	08:39 (1)			05:12	06:29 (2)	
62	17:11	82	10:45 (5)			20:02	10:55 (1)			21:44	55:24 (2)	
Sonnenscheinstunden												
astr. max. mögl. Beschattung												
Red. Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met. wahrsch. Beschattung												

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

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

windPRO 4.2.285 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

23.03.2026 16:50 / 35



Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: N - IO14
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1 05:08	06:31 (2)	05:46	08:58 (1)	06:39	08:30 (1)	07:30	08:29 (3)	07:27	09:11 (6)	08:20	08:59 (8)	
2 22:00	63 07:34 (2)	21:26	28 09:26 (1)	20:22	85 09:55 (1)	19:10	47 09:16 (3)	17:01	66 10:17 (5)	16:18	95 11:18 (7)	
3 05:09	06:32 (2)	05:48	08:56 (1)	06:40	08:30 (1)	07:32	08:29 (3)	07:29	09:09 (6)	08:21	08:59 (8)	
4 22:00	62 07:34 (2)	21:25	33 09:29 (1)	20:19	84 09:54 (1)	19:07	46 09:15 (3)	16:59	68 10:17 (5)	16:18	87 11:18 (7)	
5 05:09	06:31 (2)	05:50	08:54 (1)	06:42	08:30 (1)	07:34	08:30 (3)	07:30	09:07 (6)	08:23	09:00 (8)	
6 21:59	63 07:34 (2)	21:23	37 09:31 (1)	20:17	84 09:54 (1)	19:05	45 09:15 (3)	16:57	70 10:17 (5)	16:17	80 11:19 (7)	
7 05:10	06:32 (2)	05:51	08:52 (1)	06:44	08:30 (1)	07:36	08:30 (3)	07:32	09:07 (6)	08:24	09:01 (8)	
8 21:59	62 07:34 (2)	21:21	41 09:33 (1)	20:15	84 09:54 (1)	19:02	43 09:13 (3)	16:55	70 10:17 (5)	16:16	80 11:20 (7)	
9 05:11	06:33 (2)	05:53	08:50 (1)	06:46	08:29 (1)	07:37	08:30 (3)	07:34	09:06 (6)	08:26	09:03 (8)	
10 21:58	61 07:34 (2)	21:19	45 09:35 (1)	20:12	84 09:53 (1)	19:00	42 09:12 (3)	16:53	71 10:17 (5)	16:16	86 11:21 (7)	
11 05:12	06:33 (2)	05:55	08:49 (1)	06:47	08:30 (1)	07:39	08:31 (3)	07:36	09:05 (6)	08:27	09:03 (8)	
12 21:58	61 07:34 (2)	21:17	48 09:37 (1)	20:10	83 09:53 (1)	18:58	40 09:11 (3)	16:52	72 10:17 (5)	16:15	88 11:21 (7)	
13 05:13	06:34 (2)	05:56	08:47 (1)	06:49	08:29 (1)	07:41	08:32 (3)	07:38	09:04 (6)	08:28	09:05 (8)	
14 21:57	60 07:34 (2)	21:15	51 09:38 (1)	20:07	82 09:51 (1)	18:55	37 09:09 (3)	16:50	73 10:17 (5)	16:15	87 11:22 (7)	
15 05:14	06:35 (2)	05:58	08:47 (1)	06:51	08:30 (1)	07:43	08:34 (3)	07:40	09:01 (6)	08:30	09:06 (8)	
16 21:56	59 07:34 (2)	21:13	53 09:40 (1)	20:05	81 09:51 (1)	18:53	34 09:08 (3)	16:48	76 10:17 (5)	16:14	86 11:23 (7)	
17 05:15	06:35 (2)	06:00	08:46 (1)	06:52	08:30 (1)	07:44	08:35 (3)	07:42	08:57 (8)	08:31	09:08 (8)	
18 21:56	59 07:34 (2)	21:12	56 09:42 (1)	20:03	81 09:51 (1)	18:51	31 09:06 (3)	16:46	79 10:16 (5)	16:14	83 11:23 (7)	
19 05:16	06:36 (2)	06:01	08:44 (1)	06:54	08:30 (1)	07:46	08:36 (3)	07:44	08:56 (8)	08:32	09:10 (8)	
20 21:55	57 07:33 (2)	21:10	59 09:43 (1)	20:00	79 09:49 (1)	18:48	27 09:03 (3)	16:45	80 10:16 (5)	16:14	76 11:23 (7)	
21 05:17	06:36 (2)	06:03	08:43 (1)	06:56	08:30 (1)	07:48	08:39 (3)	07:45	08:54 (8)	08:33	09:26 (6)	
22 21:54	57 07:33 (2)	21:08	61 09:44 (1)	19:58	79 09:49 (1)	18:46	21 09:00 (3)	16:43	82 10:16 (5)	16:14	72 11:25 (7)	
23 05:18	06:37 (2)	06:05	08:42 (1)	06:58	08:31 (1)	07:50	08:43 (3)	07:47	08:53 (8)	08:34	09:28 (6)	
24 21:53	56 07:33 (2)	21:06	63 09:45 (1)	19:55	77 09:48 (1)	18:44	24 10:52 (5)	16:41	82 10:15 (5)	16:13	70 11:25 (7)	
25 05:19	06:38 (2)	06:06	08:41 (1)	06:59	08:31 (1)	07:52	10:34 (5)	07:49	08:53 (8)	08:35	09:30 (6)	
26 21:52	54 07:32 (2)	21:04	65 09:46 (1)	19:53	75 09:46 (1)	18:41	24 10:58 (5)	16:40	82 10:15 (5)	16:13	67 11:26 (7)	
27 05:20	06:38 (2)	06:08	08:40 (1)	07:01	08:32 (1)	07:53	10:31 (5)	07:51	08:52 (8)	08:36	10:08 (9)	
28 21:51	54 07:32 (2)	21:01	67 09:47 (1)	19:51	73 09:45 (1)	18:39	30 11:01 (5)	16:38	82 10:14 (5)	16:13	64 11:26 (7)	
29 05:22	06:39 (2)	06:10	08:39 (1)	07:03	08:33 (1)	07:55	10:29 (5)	07:53	08:52 (8)	08:37	10:08 (9)	
30 21:50	52 07:31 (2)	20:59	69 09:48 (1)	19:48	71 09:44 (1)	18:37	35 11:04 (5)	16:37	82 10:14 (5)	16:13	66 11:27 (7)	
31 05:23	06:40 (2)	06:11	08:39 (1)	07:04	08:33 (1)	07:57	10:26 (5)	07:55	08:52 (8)	08:38	10:07 (9)	
1 21:49	50 07:30 (2)	20:57	70 09:49 (1)	19:46	69 09:42 (1)	18:35	40 11:06 (5)	16:35	81 10:13 (5)	16:13	66 11:26 (7)	
2 05:24	06:41 (2)	06:13	08:37 (1)	07:06	08:34 (1)	07:59	10:25 (5)	07:56	08:51 (8)	08:39	10:08 (9)	
3 21:48	49 07:30 (2)	20:55	73 09:50 (1)	19:43	67 09:41 (1)	18:32	43 11:08 (5)	16:34	82 10:13 (5)	16:14	66 11:27 (7)	
4 05:26	06:42 (2)	06:15	08:37 (1)	07:08	08:35 (1)	08:01	10:23 (5)	07:58	08:51 (8)	08:40	10:08 (9)	
5 21:47	47 07:29 (2)	20:53	74 09:51 (1)	19:41	65 09:40 (1)	18:30	46 11:09 (5)	16:32	81 10:12 (5)	16:14	68 11:28 (7)	
6 05:27	06:43 (2)	06:17	08:36 (1)	07:10	08:35 (1)	08:02	10:21 (5)	08:00	08:52 (8)	08:40	10:09 (9)	
7 21:46	45 07:28 (2)	20:51	75 09:51 (1)	19:39	62 09:37 (1)	18:28	49 11:10 (5)	16:31	83 10:56 (7)	16:14	67 11:29 (7)	
8 05:28	06:44 (2)	06:18	08:35 (1)	07:11	08:34 (3)	08:04	10:20 (5)	08:02	08:52 (8)	08:41	10:09 (9)	
9 21:44	43 07:27 (2)	20:49	77 09:52 (1)	19:36	61 09:35 (1)	18:26	51 11:11 (5)	16:30	93 11:02 (7)	16:14	66 11:28 (7)	
10 05:30	06:46 (2)	06:20	08:35 (1)	07:13	08:34 (3)	08:06	10:19 (5)	08:04	08:52 (8)	08:42	10:10 (9)	
11 21:43	40 07:26 (2)	20:47	78 09:53 (1)	19:34	59 09:33 (1)	18:24	53 11:12 (5)	16:28	97 11:05 (7)	16:15	66 11:29 (7)	
12 05:31	06:47 (2)	06:22	08:34 (1)	07:15	08:32 (3)	08:08	10:18 (5)	08:05	08:53 (8)	08:42	10:10 (9)	
13 21:42	38 07:25 (2)	20:44	79 09:53 (1)	19:31	58 09:30 (1)	18:21	55 11:13 (5)	16:27	100 11:07 (7)	16:15	66 11:29 (7)	
14 05:33	06:48 (2)	06:23	08:34 (1)	07:16	08:32 (3)	08:10	10:17 (5)	08:07	08:53 (8)	08:43	10:11 (9)	
15 21:40	35 07:23 (2)	20:42	79 09:53 (1)	19:29	56 09:28 (1)	18:19	57 11:14 (5)	16:26	102 11:09 (7)	16:16	66 11:30 (7)	
16 05:34	06:50 (2)	06:25	08:33 (1)	07:18	08:31 (3)	08:12	10:16 (5)	08:09	08:53 (8)	08:43	10:11 (9)	
17 21:39	32 07:22 (2)	20:40	81 09:54 (1)	19:26	54 09:25 (1)	18:17	58 11:14 (5)	16:25	103 11:10 (7)	16:16	66 11:30 (7)	
18 05:36	06:52 (2)	06:27	08:32 (1)	07:20	08:31 (3)	07:14	09:16 (5)	08:10	08:53 (8)	08:43	10:11 (9)	
19 21:37	27 07:19 (2)	20:38	82 09:54 (1)	19:24	51 09:22 (1)	17:15	59 10:15 (5)	16:24	104 11:11 (7)	16:17	68 11:31 (7)	
20 05:37	06:55 (2)	06:28	08:32 (1)	07:22	08:30 (3)	07:15	09:15 (5)	08:12	08:54 (8)	08:44	10:13 (9)	
21 21:36	21 07:16 (2)	20:35	82 09:54 (1)	19:22	48 09:18 (3)	17:13	60 10:15 (5)	16:23	105 11:13 (7)	16:18	67 11:32 (7)	
22 05:39	06:59 (2)	06:30	08:31 (1)	07:23	08:30 (3)	07:17	09:15 (5)	08:14	08:55 (8)	08:44	10:13 (9)	
23 21:34	14 07:13 (2)	20:33	83 09:54 (1)	19:19	48 09:18 (3)	17:11	61 10:16 (5)	16:22	104 11:14 (7)	16:19	66 11:32 (7)	
24 05:40	08:31 (1)	07:25	08:31 (1)	07:25	08:30 (3)	07:19	09:14 (5)	08:15	08:56 (8)	08:44	10:14 (9)	
25 21:33	08:31 (1)	07:17	83 09:54 (1)	19:17	48 09:18 (3)	17:09	62 10:16 (5)	16:21	103 11:15 (7)	16:19	65 11:32 (7)	
26 05:42	06:34	07:27	08:31 (1)	07:27	08:30 (3)	07:21	09:14 (5)	08:17	08:56 (8)	08:44	10:14 (9)	
27 21:31	08:31 (1)	07:19	84 09:55 (1)	19:14	48 09:18 (3)	17:07	62 10:16 (5)	16:20	103 11:16 (7)	16:20	65 11:33 (7)	
28 05:43	09:05 (1)	06:35	08:30 (1)	07:29	08:29 (3)	07:23	09:14 (5)	08:18	08:57 (8)	08:44	10:15 (9)	
29 21:30	13 09:18 (1)	20:26	84 09:54 (1)	19:12	47 09:16 (3)	17:05	62 10:16 (5)	16:19	102 11:17 (7)	16:21	65 11:33 (7)	
30 05:45	09:02 (1)	06:37	08:30 (1)			07:25	09:14 (5)			08:44	09:37 (6)	
31 21:28	21 09:23 (1)	20:24	85 09:55 (1)			17:03	63 10:17 (5)			16:22	70 11:34 (7)	
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238						
astr.max.mögl.Beschattung	1355	2045	2043	1407	2578	2250						
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.34	0.37	0.33	0.29	0.21	0.13						
Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97						
Reduktion Windrichtung	0.70	0.60	0.60	0.58	0.57	0.57						
Gesamte Reduktion	0.23	0.22	0.19	0.16	0.11	0.07						
Met.wahrsch.Beschattung	316	441	394	231	294	156						

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: O - IO15
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:44	10:01 (9) 08:16	09:08 (8) 07:20	09:18 (5) 07:07	08:24 (3) 05:59	07:49 (1) 05:12	07:59 (1)
2	08:44	10:02 (9) 08:14	09:08 (8) 07:18	09:19 (5) 07:04	08:24 (3) 05:57	07:49 (1) 05:11	08:00 (1)
3	08:44	10:03 (9) 08:12	09:09 (8) 07:15	09:18 (5) 07:02	08:25 (3) 05:55	07:50 (1) 05:10	08:01 (1)
4	08:44	10:03 (9) 08:11	09:10 (8) 07:13	09:19 (5) 06:59	08:23 (1) 05:53	07:49 (1) 05:09	08:01 (1)
5	08:44	10:04 (9) 08:09	09:11 (8) 07:11	09:20 (5) 06:57	08:18 (1) 05:51	07:49 (1) 05:08	08:06 (2)
6	08:43	10:05 (9) 08:07	09:12 (8) 07:08	09:20 (5) 06:55	08:16 (1) 05:49	07:49 (1) 05:08	08:06 (1)
7	08:43	10:06 (9) 08:05	09:14 (8) 07:06	09:22 (5) 06:52	08:14 (1) 05:48	07:49 (1) 05:07	08:06 (2)
8	08:42	10:07 (9) 08:03	09:16 (6) 07:04	09:22 (5) 06:50	08:11 (1) 05:46	07:49 (1) 05:06	08:06 (2)
9	08:42	10:07 (9) 08:02	09:16 (6) 07:01	09:24 (5) 06:48	08:09 (1) 05:44	07:49 (1) 05:06	08:06 (2)
10	08:41	10:08 (9) 08:00	09:17 (6) 06:59	09:25 (5) 06:45	08:07 (1) 05:42	07:49 (1) 05:05	08:06 (2)
11	08:41	10:10 (9) 07:58	09:17 (6) 06:57	09:25 (5) 06:43	08:05 (1) 05:40	07:50 (1) 05:05	08:06 (2)
12	08:40	10:11 (9) 07:56	09:17 (6) 06:54	09:25 (5) 06:41	08:04 (1) 05:39	07:50 (1) 05:05	08:06 (2)
13	08:39	10:12 (9) 07:54	09:18 (6) 06:52	09:26 (5) 06:39	08:02 (1) 05:37	07:50 (1) 05:04	08:06 (2)
14	08:38	10:13 (9) 07:52	09:19 (6) 06:50	09:27 (5) 06:37	08:01 (1) 05:35	07:50 (1) 05:04	08:06 (2)
15	08:37	10:14 (9) 07:50	09:20 (6) 06:48	09:28 (5) 06:35	08:00 (1) 05:33	07:50 (1) 05:04	08:06 (2)
16	08:36	10:15 (9) 07:48	09:21 (6) 06:46	09:29 (5) 06:33	07:58 (1) 05:32	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
17	08:35	10:16 (9) 07:46	09:22 (6) 06:44	09:30 (5) 06:31	07:57 (1) 05:30	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
18	08:34	10:17 (9) 07:44	09:23 (6) 06:42	09:31 (5) 06:29	07:56 (1) 05:28	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
19	08:33	10:18 (9) 07:42	09:24 (6) 06:40	09:32 (5) 06:27	07:55 (1) 05:26	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
20	08:32	10:19 (9) 07:40	09:25 (6) 06:38	09:33 (5) 06:25	07:54 (1) 05:24	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
21	08:31	10:20 (9) 07:38	09:26 (6) 06:36	09:34 (5) 06:23	07:53 (1) 05:22	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
22	08:30	10:21 (9) 07:36	09:27 (6) 06:34	09:35 (5) 06:21	07:52 (1) 05:20	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
23	08:29	10:22 (9) 07:34	09:28 (6) 06:32	09:36 (5) 06:19	07:51 (1) 05:18	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
24	08:28	10:23 (9) 07:32	09:29 (6) 06:30	09:37 (5) 06:17	07:50 (1) 05:16	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
25	08:27	10:24 (9) 07:30	09:30 (6) 06:28	09:38 (5) 06:15	07:49 (1) 05:14	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
26	08:26	10:25 (9) 07:28	09:31 (6) 06:26	09:39 (5) 06:13	07:48 (1) 05:12	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
27	08:25	10:26 (9) 07:26	09:32 (6) 06:24	09:40 (5) 06:11	07:47 (1) 05:10	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
28	08:24	10:27 (9) 07:24	09:33 (6) 06:22	09:41 (5) 06:09	07:46 (1) 05:08	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
29	08:23	10:28 (9) 07:22	09:34 (6) 06:20	09:42 (5) 06:07	07:45 (1) 05:06	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
30	08:22	10:29 (9) 07:20	09:35 (6) 06:18	09:43 (5) 06:05	07:44 (1) 05:04	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
31	08:21	10:30 (9) 07:18	09:36 (6) 06:16	09:44 (5) 06:03	07:43 (1) 05:02	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
32	08:20	10:31 (9) 07:16	09:37 (6) 06:14	09:45 (5) 06:01	07:42 (1) 05:00	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
33	08:19	10:32 (9) 07:14	09:38 (6) 06:12	09:46 (5) 05:59	07:41 (1) 04:58	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
34	08:18	10:33 (9) 07:12	09:39 (6) 06:10	09:47 (5) 05:57	07:40 (1) 04:56	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
35	08:17	10:34 (9) 07:10	09:40 (6) 06:08	09:48 (5) 05:55	07:39 (1) 04:54	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
36	08:16	10:35 (9) 07:08	09:41 (6) 06:06	09:49 (5) 05:53	07:38 (1) 04:52	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
37	08:15	10:36 (9) 07:06	09:42 (6) 06:04	09:50 (5) 05:51	07:37 (1) 04:50	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
38	08:14	10:37 (9) 07:04	09:43 (6) 06:02	09:51 (5) 05:49	07:36 (1) 04:48	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
39	08:13	10:38 (9) 07:02	09:44 (6) 06:00	09:52 (5) 05:47	07:35 (1) 04:46	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
40	08:12	10:39 (9) 07:00	09:45 (6) 05:58	09:53 (5) 05:45	07:34 (1) 04:44	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
41	08:11	10:40 (9) 06:58	09:46 (6) 05:56	09:54 (5) 05:43	07:33 (1) 04:42	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
42	08:10	10:41 (9) 06:56	09:47 (6) 05:54	09:55 (5) 05:41	07:32 (1) 04:40	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
43	08:09	10:42 (9) 06:54	09:48 (6) 05:52	09:56 (5) 05:39	07:31 (1) 04:38	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
44	08:08	10:43 (9) 06:52	09:49 (6) 05:50	09:57 (5) 05:37	07:30 (1) 04:36	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
45	08:07	10:44 (9) 06:50	09:50 (6) 05:48	09:58 (5) 05:35	07:29 (1) 04:34	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
46	08:06	10:45 (9) 06:48	09:51 (6) 05:46	09:59 (5) 05:33	07:28 (1) 04:32	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
47	08:05	10:46 (9) 06:46	09:52 (6) 05:44	10:00 (5) 05:31	07:27 (1) 04:30	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
48	08:04	10:47 (9) 06:44	09:53 (6) 05:42	10:01 (5) 05:29	07:26 (1) 04:28	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
49	08:03	10:48 (9) 06:42	09:54 (6) 05:40	10:02 (5) 05:27	07:25 (1) 04:26	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
50	08:02	10:49 (9) 06:40	09:55 (6) 05:38	10:03 (5) 05:25	07:24 (1) 04:24	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
51	08:01	10:50 (9) 06:38	09:56 (6) 05:36	10:04 (5) 05:23	07:23 (1) 04:22	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
52	08:00	10:51 (9) 06:36	09:57 (6) 05:34	10:05 (5) 05:21	07:22 (1) 04:20	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
53	07:59	10:52 (9) 06:34	09:58 (6) 05:32	10:06 (5) 05:19	07:21 (1) 04:18	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
54	07:58	10:53 (9) 06:32	09:59 (6) 05:30	10:07 (5) 05:17	07:20 (1) 04:16	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
55	07:57	10:54 (9) 06:30	10:00 (6) 05:28	10:08 (5) 05:15	07:19 (1) 04:14	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
56	07:56	10:55 (9) 06:28	10:01 (6) 05:26	10:09 (5) 05:13	07:18 (1) 04:12	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
57	07:55	10:56 (9) 06:26	10:02 (6) 05:24	10:10 (5) 05:11	07:17 (1) 04:10	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
58	07:54	10:57 (9) 06:24	10:03 (6) 05:22	10:11 (5) 05:09	07:16 (1) 04:08	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
59	07:53	10:58 (9) 06:22	10:04 (6) 05:20	10:12 (5) 05:07	07:15 (1) 04:06	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
60	07:52	10:59 (9) 06:20	10:05 (6) 05:18	10:13 (5) 05:05	07:14 (1) 04:04	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
61	07:51	11:00 (9) 06:18	10:06 (6) 05:16	10:14 (5) 05:03	07:13 (1) 04:02	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
62	07:50	11:01 (9) 06:16	10:07 (6) 05:14	10:15 (5) 05:01	07:12 (1) 04:00	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
63	07:49	11:02 (9) 06:14	10:08 (6) 05:12	10:16 (5) 04:59	07:11 (1) 03:58	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
64	07:48	11:03 (9) 06:12	10:09 (6) 05:10	10:17 (5) 04:57	07:10 (1) 03:56	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
65	07:47	11:04 (9) 06:10	10:10 (6) 05:08	10:18 (5) 04:55	07:09 (1) 03:54	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
66	07:46	11:05 (9) 06:08	10:11 (6) 05:06	10:19 (5) 04:53	07:08 (1) 03:52	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
67	07:45	11:06 (9) 06:06	10:12 (6) 05:04	10:20 (5) 04:51	07:07 (1) 03:50	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
68	07:44	11:07 (9) 06:04	10:13 (6) 05:02	10:21 (5) 04:49	07:06 (1) 03:48	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
69	07:43	11:08 (9) 06:02	10:14 (6) 05:00	10:22 (5) 04:47	07:05 (1) 03:46	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
70	07:42	11:09 (9) 06:00	10:15 (6) 04:58	10:23 (5) 04:45	07:04 (1) 03:44	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
71	07:41	11:10 (9) 05:58	10:16 (6) 04:56	10:24 (5) 04:43	07:03 (1) 03:42	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
72	07:40	11:11 (9) 05:56	10:17 (6) 04:54	10:25 (5) 04:41	07:02 (1) 03:40	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
73	07:39	11:12 (9) 05:54	10:18 (6) 04:52	10:26 (5) 04:39	07:01 (1) 03:38	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
74	07:38	11:13 (9) 05:52	10:19 (6) 04:50	10:27 (5) 04:37	07:00 (1) 03:36	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
75	07:37	11:14 (9) 05:50	10:20 (6) 04:48	10:28 (5) 04:35	06:59 (1) 03:34	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
76	07:36	11:15 (9) 05:48	10:21 (6) 04:46	10:29 (5) 04:33	06:58 (1) 03:32	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
77	07:35	11:16 (9) 05:46	10:22 (6) 04:44	10:30 (5) 04:31	06:57 (1) 03:30	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
78	07:34	11:17 (9) 05:44	10:23 (6) 04:42	10:31 (5) 04:29	06:56 (1) 03:28	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
79	07:33	11:18 (9) 05:42	10:24 (6) 04:40	10:32 (5) 04:27	06:55 (1) 03:26	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
80	07:32	11:19 (9) 05:40	10:25 (6) 04:38	10:33 (5) 04:25	06:54 (1) 03:24	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
81	07:31	11:20 (9) 05:38	10:26 (6) 04:36	10:34 (5) 04:23	06:53 (1) 03:22	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
82	07:30	11:21 (9) 05:36	10:27 (6) 04:34	10:35 (5) 04:21	06:52 (1) 03:20	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
83	07:29	11:22 (9) 05:34	10:28 (6) 04:32	10:36 (5) 04:19	06:51 (1) 03:18	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
84	07:28	11:23 (9) 05:32	10:29 (6) 04:30	10:37 (5) 04:17	06:50 (1) 03:16	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
85	07:27	11:24 (9) 05:30	10:30 (6) 04:28	10:38 (5) 04:15	06:49 (1) 03:14	07:51 (1) 05:04	08:06 (2)
86	07:26	11:25 (9) 05:28	10:31 (6) 04:26	10:39 (5) 04:13	06:48 (1) 03:12	07:51 (1) 05:04	08:0

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: O - IO15
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08	06:22 (2)	05:46		08:00 (1)	06:39	08:05 (1)	07:30	08:20 (3)	07:27	08:45 (6)	08:20
2	05:09	06:23 (1)	05:48	80	09:20 (1)	20:22	64	09:09 (1)	19:10	53	10:38 (5)	17:01
3	05:09	06:23 (2)	05:48		08:00 (1)	06:40		08:05 (1)	07:32		08:23 (3)	07:29
4	22:00	74	06:58 (1)	21:25	81	09:21 (1)	20:19	62	09:07 (1)	19:07	51	10:41 (5)
5	05:09	06:23 (2)	05:50		07:59 (1)	06:42		08:05 (1)	07:34		10:04 (5)	07:30
6	21:59	74	06:58 (1)	21:23	82	09:21 (1)	20:17	58	09:07 (1)	19:05	40	10:44 (5)
7	05:10	06:25 (2)	05:51		08:00 (1)	06:44		08:05 (1)	07:36		10:01 (5)	07:32
8	21:59	72	06:59 (1)	21:21	82	09:22 (1)	20:21	55	09:04 (1)	19:02	44	10:45 (5)
9	05:11	06:26 (2)	05:53		07:59 (1)	06:46		08:09 (1)	07:37		10:00 (5)	07:34
10	21:58	71	09:00 (1)	21:19	82	09:21 (1)	20:12	51	09:01 (1)	19:00	47	10:47 (5)
11	05:12	06:28 (2)	05:55		07:59 (1)	06:47		08:12 (1)	07:39		09:58 (5)	07:36
12	21:58	69	09:01 (1)	21:17	83	09:22 (1)	20:10	46	08:18 (1)	18:58	51	10:49 (5)
13	05:13	06:31 (2)	05:56		07:58 (1)	06:49		08:13 (1)	07:41		09:57 (5)	07:38
14	21:57	65	09:02 (1)	21:15	84	09:22 (1)	20:07		08:57 (3)	18:55	53	10:50 (5)
15	05:14	06:32 (2)	05:58		07:59 (1)	06:51		08:16 (1)	07:43		09:46 (5)	07:40
16	21:56	59	09:03 (1)	21:13	83	09:22 (1)	20:05	43	09:59 (3)	18:53	55	10:51 (5)
9	05:15	08:08 (1)	06:00		07:59 (1)	06:52		08:19 (3)	07:44		09:55 (5)	07:42
11	21:56	58	09:04 (1)	21:12	84	09:23 (1)	20:03	41	09:00 (3)	18:51	57	10:52 (5)
10	05:16	08:08 (1)	06:01		07:58 (1)	06:54		08:17 (3)	07:46		09:53 (5)	07:44
11	21:55	57	09:05 (1)	21:10	85	09:23 (1)	20:00	43	09:00 (3)	18:48	59	10:52 (5)
12	05:17	08:08 (1)	06:03		07:58 (1)	06:56		08:17 (3)	07:48		09:52 (5)	07:45
13	21:54	57	09:05 (1)	21:08	85	09:23 (1)	19:58		09:01 (3)	18:46	61	10:53 (5)
14	05:18	08:07 (1)	06:05		07:58 (1)	06:56		08:18 (3)	07:49		09:54 (5)	07:46
15	21:53	59	09:06 (1)	21:06	84	09:22 (1)	19:55	45	09:01 (3)	18:44	63	10:54 (5)
13	05:19	08:07 (1)	06:06		07:58 (1)	06:59		08:15 (3)	07:52		09:55 (5)	07:49
14	21:52	60	09:07 (1)	21:04	85	09:23 (1)	19:53	46	09:01 (3)	18:41	63	10:54 (5)
14	05:20	08:06 (1)	06:08		07:57 (1)	07:01		08:14 (3)	07:53		09:50 (5)	07:51
15	21:51	62	09:08 (1)	21:01		07:22 (1)	19:51	47	09:01 (3)	18:39	65	10:55 (5)
15	05:22	08:06 (1)	06:10		07:58 (1)	07:03		08:14 (3)	07:55		09:50 (5)	07:53
16	21:50	62	09:08 (1)	21:00	84	09:22 (1)	19:48	48	09:02 (3)	18:37	65	10:55 (5)
16	05:23	08:05 (1)	06:11		07:58 (1)	07:04		08:13 (3)	07:57		09:49 (5)	07:55
17	21:49	64	09:09 (1)	20:57	85	09:23 (1)	19:46	48	09:01 (3)	18:35	66	10:55 (5)
17	05:24	08:06 (1)	06:13		07:58 (1)	07:06		08:13 (3)	07:59		09:49 (5)	07:56
18	21:48	64	09:10 (1)	20:55	84	09:22 (1)	19:43	48	09:01 (3)	18:32	67	10:56 (5)
18	05:26	08:05 (1)	06:15		07:58 (1)	07:08		08:13 (3)	08:01		09:49 (5)	07:58
19	21:47	66	09:11 (1)	20:53	84	09:22 (1)	19:41		08:13 (3)	18:30	67	10:56 (5)
19	05:27	08:06 (1)	06:17		07:58 (1)	07:10		08:13 (3)	08:02		09:48 (5)	07:59
20	21:46	68	09:12 (1)	20:51	83	09:21 (1)	19:39	48	09:00 (3)	18:28	67	10:55 (5)
20	05:28	08:04 (1)	06:18		07:58 (1)	07:11		08:12 (3)	08:04		09:48 (5)	08:02
21	21:44	68	09:12 (1)	20:49	83	09:21 (1)	19:36	48	09:00 (3)	18:26	67	10:55 (5)
21	05:30	08:04 (1)	06:20		07:59 (1)	07:13		08:12 (3)	08:06		09:48 (5)	08:04
22	21:43	69	09:13 (1)	20:47	82	09:21 (1)	19:34	47	08:13 (3)	18:24	67	10:55 (5)
22	05:31	08:03 (1)	06:22		07:58 (1)	07:15		08:11 (3)	08:08		09:48 (5)	08:05
23	21:42	71	09:14 (1)	20:44	81	09:19 (1)	19:31	47	08:58 (3)	18:21	67	10:55 (5)
23	05:32	08:03 (1)	06:23		07:59 (1)	07:16		08:12 (3)	08:10		09:48 (5)	08:07
24	21:40	71	09:14 (1)	20:42	80	09:19 (1)	19:29	45	08:57 (3)	18:19	66	10:54 (5)
24	05:34	08:03 (1)	06:25		08:00 (1)	07:18		08:13 (3)	08:12		09:48 (5)	08:09
25	21:39	73	09:16 (1)	20:40	79	09:19 (1)	19:26	44	08:57 (3)	18:17	66	10:54 (5)
25	05:36	08:02 (1)	06:27		07:59 (1)	07:20		08:13 (3)	07:14		09:48 (5)	08:10
26	21:37	74	09:16 (1)	20:38	78	09:17 (1)	19:24	43	08:56 (3)	18:15	66	10:54 (5)
26	05:37	08:02 (1)	06:28		08:00 (1)	07:22		08:13 (3)	07:15		08:48 (5)	08:12
27	21:36	74	09:17 (1)	20:35	77	09:17 (1)	19:22	43	08:56 (3)	17:13	65	10:53 (5)
27	05:39	08:02 (1)	06:30		08:00 (1)	07:23		08:14 (3)	07:17		09:48 (5)	08:14
28	21:34	75	09:17 (1)	20:33	75	09:15 (1)	19:19	38	08:52 (3)	17:11	64	10:53 (5)
28	05:40	08:01 (1)	06:32		08:01 (1)	07:25		08:15 (3)	07:19		08:49 (5)	08:12
29	21:33	77	09:18 (1)	20:31	73	09:14 (1)	19:17	36	08:51 (3)	17:09	63	10:52 (5)
29	05:42	08:01 (1)	06:34		08:02 (1)	07:27		08:17 (3)	07:21		09:53 (9)	08:17
30	21:31	78	09:19 (1)	20:29	71	09:13 (1)	19:14	35	10:26 (5)	17:07	64	10:52 (5)
30	05:43	08:01 (1)	06:35		08:02 (1)	07:29		08:18 (5)	07:23		09:47 (5)	08:18
31	21:30	79	09:19 (1)	20:26	69	09:12 (1)	19:12	49	10:34 (5)	17:05	64	10:51 (5)
31	05:45	08:01 (1)	06:37		08:03 (1)	7			07:25		08:46 (6)	
31	21:28	79	09:20 (1)	20:24	67	09:10 (1)			17:03		64	10:50 (5)
Sonnenscheinstunden	508		457				382		330		262	
astr.max.mögl.Beschattung	2121		2500				1402		1877		2133	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.34		0.37				0.33		0.29		0.21	
Reduktion Betriebsdauer	0.97		0.97				0.93		0.97		0.97	
Reduktion Windrichtsch.	0.65		0.65				0.61		0.66		0.56	
Gesamte Reduktion	0.22		0.23				0.20		0.16		0.11	
Met.wahrsch.Beschattung	459		581				275		295		241	
												2903
												11:09 (7)
												09:51 (9)
												11:09 (7)
												09:51 (9)
												11:10 (7)
												09:51 (9)
												11:10 (7)
												09:51 (9)
												11:11 (7)
												09:51 (9)
												11:11 (7)
												09:51 (9)
												12:57 (11)
												09:51 (9)
												13:08 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:03 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)
												13:02 (11)
												09:51 (9)

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: P - IO16
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 16:23 08:44	09:34 (8) 08:16 12:19 (7) 17:13 09:34 (8) 08:14	10:22 (6) 07:20 11:58 (5) 18:07 10:26 (6) 07:18	08:24 (3) 07:07 09:15 (3) 20:04 08:24 (3) 07:04	09:34 (1) 05:59 11:27 (1) 20:57 09:33 (1) 05:57	09:30 (1) 05:12 10:55 (1) 21:46 09:31 (1) 05:11
2	16:25 08:44	12:20 (7) 17:15 09:35 (8) 08:12	11:58 (5) 18:09 10:50 (5) 07:15	09:16 (3) 20:06 08:22 (3) 07:02	11:26 (1) 20:59 09:32 (1) 05:55	10:53 (1) 21:47 09:32 (1) 05:10
3	16:26 08:44	12:20 (7) 17:17 09:35 (8) 08:11	11:57 (5) 18:11 10:51 (5) 07:13	09:16 (3) 20:07 08:22 (3) 06:59	11:26 (1) 21:01 09:32 (1) 05:53	10:52 (1) 21:48 09:33 (1) 05:09
4	16:27 08:44	12:19 (7) 17:19 09:36 (8) 08:09	11:57 (5) 18:13 10:51 (5) 07:11	09:46 (1) 20:09 08:21 (3) 06:57	11:26 (1) 21:03 09:31 (1) 05:51	10:50 (1) 21:49 09:33 (1) 05:08
5	16:28 08:43	12:20 (7) 17:21 09:36 (8) 08:07	11:56 (5) 18:15 10:52 (5) 07:08	09:53 (1) 20:11 08:20 (3) 06:55	11:25 (1) 21:04 09:31 (1) 05:49	10:48 (1) 21:50 09:34 (1) 05:08
6	16:29 08:43	12:19 (7) 17:23 09:37 (8) 08:05	11:56 (5) 18:17 10:53 (5) 07:06	09:58 (1) 20:13 08:20 (3) 06:52	11:25 (1) 21:06 09:31 (1) 05:48	10:45 (1) 21:51 09:34 (1) 05:07
7	16:31 08:42	12:19 (7) 17:25 09:37 (8) 08:03	11:56 (5) 18:18 10:54 (5) 07:04	10:02 (1) 20:15 08:19 (3) 06:50	11:25 (1) 21:08 09:29 (1) 05:46	10:43 (1) 21:52 09:36 (1) 05:06
8	16:32 08:42	12:19 (7) 17:27 09:37 (8) 08:02	11:56 (5) 18:20 10:54 (5) 07:01	10:04 (1) 20:16 08:19 (3) 06:48	11:24 (1) 21:10 09:29 (1) 05:44	10:42 (1) 21:53 09:37 (1) 05:06
9	16:33 08:41	12:18 (7) 17:29 09:37 (8) 08:00	11:55 (5) 18:22 10:55 (5) 06:59	10:07 (1) 20:18 08:19 (3) 06:45	11:23 (1) 21:11 09:29 (1) 05:42	10:40 (1) 21:54 09:37 (1) 05:05
10	16:35 08:40	12:17 (7) 17:31 09:38 (8) 07:58	11:54 (5) 18:24 10:56 (5) 06:57	10:10 (1) 20:20 08:18 (3) 06:43	11:23 (1) 21:13 09:28 (1) 05:40	10:37 (1) 21:55 09:39 (1) 05:05
11	16:36 08:40	12:17 (7) 17:33 09:39 (8) 07:56	11:53 (5) 18:26 10:56 (5) 06:54	10:11 (1) 20:22 08:18 (3) 06:41	11:21 (1) 21:15 09:28 (1) 05:39	10:36 (1) 21:55 09:40 (1) 05:05
12	16:38 08:39	12:16 (7) 17:35 09:39 (8) 07:54	11:51 (5) 18:28 10:58 (5) 06:52	10:13 (1) 20:24 08:18 (3) 06:38	11:21 (1) 21:16 09:28 (1) 05:37	10:33 (1) 21:56 09:42 (1) 05:04
13	16:39 08:38	12:14 (7) 17:37 09:40 (8) 07:52	11:50 (5) 18:30 10:59 (5) 06:50	10:15 (1) 20:25 08:18 (3) 06:36	11:20 (1) 21:18 09:28 (1) 05:35	10:31 (1) 21:57 09:43 (1) 05:04
14	16:41 08:37	12:12 (7) 17:38 09:40 (8) 07:50	11:48 (5) 18:31 11:01 (5) 06:47	10:16 (1) 20:27 08:19 (3) 06:34	11:19 (1) 21:20 09:27 (1) 05:34	10:29 (1) 21:57 09:45 (1) 05:04
15	16:43 08:36	11:52 (5) 17:40 09:41 (8) 07:48	11:47 (5) 18:33 11:02 (5) 06:45	10:18 (1) 20:29 08:18 (3) 06:32	11:18 (1) 21:21 09:27 (1) 05:32	10:27 (1) 21:58 09:46 (1) 05:04
16	16:44 08:35	11:53 (5) 17:42 09:41 (8) 07:46	11:45 (5) 18:35 11:05 (5) 06:42	10:19 (1) 20:31 08:19 (3) 06:29	11:17 (1) 21:23 09:28 (1) 05:30	10:24 (1) 21:59 09:48 (1) 05:04
17	16:46 08:34	11:53 (5) 17:44 09:42 (8) 07:44	11:42 (5) 18:37 11:07 (5) 06:40	10:20 (1) 20:32 08:19 (3) 06:27	11:16 (1) 21:24 09:28 (1) 05:29	10:21 (1) 21:59 09:50 (1) 05:03
18	16:48 08:33	11:54 (5) 17:46 09:43 (8) 07:42	11:40 (5) 18:39 11:07 (5) 06:38	10:21 (1) 20:34 08:20 (3) 06:25	11:15 (1) 21:26 09:28 (1) 05:27	10:18 (1) 21:59 09:53 (1) 05:04
19	16:49 08:32	11:54 (5) 17:48 09:44 (8) 07:40	11:36 (5) 18:40 11:04 (5) 06:35	10:22 (1) 20:36 08:21 (3) 06:23	11:14 (1) 21:28 09:28 (1) 05:26	10:14 (1) 22:00 09:58 (1) 05:04
20	16:51 08:31	11:55 (5) 17:50 09:45 (8) 07:37	11:29 (5) 18:42 10:59 (5) 06:33	10:23 (1) 20:38 08:21 (3) 06:20	11:13 (1) 21:29 09:27 (1) 05:24	10:09 (1) 22:00 09:58 (1) 05:04
21	16:53 08:30	11:55 (5) 17:52 09:46 (8) 07:35	11:29 (5) 18:44 10:59 (5) 06:31	10:24 (1) 20:40 08:22 (3) 06:18	11:10 (1) 21:31 09:27 (1) 05:23	10:07 (1) 22:00 09:58 (1) 05:04
22	16:55 08:29	11:56 (5) 17:54 09:47 (8) 07:33	11:28 (5) 18:46 10:58 (5) 06:28	10:25 (1) 20:41 08:23 (3) 06:16	11:09 (1) 21:32 09:28 (1) 05:22	10:05 (1) 22:01 09:59 (1) 05:04
23	16:56 08:27	11:56 (5) 17:56 09:50 (8) 07:31	11:28 (5) 18:48 10:58 (5) 06:26	10:25 (1) 20:43 08:25 (3) 06:14	11:08 (1) 21:34 09:28 (1) 05:20	10:04 (1) 22:01 09:59 (1) 05:04
24	16:58 08:26	11:57 (5) 17:58 09:52 (8) 07:29	11:27 (5) 18:49 10:57 (5) 06:23	10:25 (1) 20:45 08:27 (3) 06:12	11:06 (1) 21:35 09:28 (1) 05:19	10:02 (1) 22:01 09:59 (1) 05:05
25	17:00 08:25	11:56 (5) 18:00 10:12 (6) 07:27	11:26 (5) 18:51 10:56 (5) 06:21	10:26 (1) 20:47 08:29 (3) 06:10	11:05 (1) 21:36 09:29 (1) 05:18	10:01 (1) 22:01 09:59 (1) 05:05
26	17:02 08:23	11:57 (5) 18:02 10:13 (6) 07:24	11:26 (5) 18:53 10:56 (5) 06:19	10:26 (1) 20:49 08:33 (3) 06:07	11:03 (1) 21:38 09:29 (1) 05:17	10:00 (1) 22:01 09:59 (1) 05:05
27	17:04 08:22	11:57 (5) 18:03 10:15 (6) 07:22	11:27 (5) 18:55 10:57 (5) 06:16	10:27 (1) 20:50 08:37 (1) 06:05	11:02 (1) 21:39 09:29 (1) 05:16	10:00 (1) 22:01 09:59 (1) 05:05
28	17:06 08:20	11:58 (5) 18:05 10:16 (6) 07:20	11:27 (5) 18:57 10:57 (5) 06:14	10:26 (1) 20:52 09:36 (1) 06:03	11:00 (1) 21:41 09:30 (1) 05:15	10:00 (1) 22:01 09:59 (1) 05:05
29	17:07 08:19	11:58 (5) 18:06 10:17 (6) 07:18	11:27 (5) 18:58 10:57 (5) 06:12	11:27 (1) 20:54 09:36 (1) 06:01	10:58 (1) 21:42 09:30 (1) 05:13	10:00 (1) 22:01 09:59 (1) 05:05
30	17:09 08:17	11:58 (5) 18:07 10:20 (6) 07:16	11:27 (5) 18:59 10:57 (5) 06:10	11:27 (1) 20:56 09:34 (1) 06:00	10:56 (1) 21:43 09:30 (1) 05:12	10:00 (1) 22:01 09:59 (1) 05:05
31	17:11 08:16	11:58 (5) 18:08 10:21 (6) 07:14	11:27 (5) 19:00 10:57 (5) 06:08	11:26 (1) 20:58 09:34 (1) 05:59	10:55 (1) 21:44 09:30 (1) 05:11	10:00 (1) 22:01 09:59 (1) 05:05
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	4166	1418	3309	3187	1106	
Red.Sonneneinstrahlung	0.17	0.26	0.27	0.37	0.43	
Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	
Reduktion Windrichtung	0.58	0.58	0.59	0.58	0.58	
Gesamte Reduktion	0.09	0.14	0.15	0.21	0.24	
Met.wahrsch.Beschattung	387	203	498	658	268	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: P - IO16
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08		05:46		09:50 (1) 06:39		09:28 (1) 07:30		08:57 (3) 07:27		10:24 (5) 08:20	09:21 (8)
2	22:00		21:26	54	10:44 (1) 20:22	113	11:21 (1) 19:10	116	10:53 (1) 17:01	59	11:23 (5) 16:18	152 11:59 (7)
3	05:09		05:48		09:49 (1) 06:40		09:27 (1) 07:32		08:57 (3) 07:29		10:23 (5) 08:21	09:20 (8)
4	22:00		21:24	58	10:47 (1) 20:19	114	11:21 (1) 19:07	114	10:51 (1) 16:59	61	11:24 (5) 16:18	155 12:00 (7)
5	05:09		05:50		09:47 (1) 06:42		09:27 (1) 07:34		08:57 (3) 07:30		10:22 (5) 08:23	09:21 (8)
6	21:59		21:23	61	10:48 (1) 20:17	114	11:21 (1) 19:05	112	10:49 (1) 16:57	62	11:24 (5) 16:17	156 12:02 (7)
7	05:10		05:51		09:47 (1) 06:44		09:27 (1) 07:36		08:56 (3) 07:32		10:23 (5) 08:24	09:21 (8)
8	21:59		21:21	64	10:51 (1) 20:15	115	11:22 (1) 19:02	109	10:45 (1) 16:55	63	11:26 (5) 16:16	157 12:03 (7)
9	05:11		05:53		09:45 (1) 06:46		09:27 (1) 07:37		08:56 (3) 07:34		10:22 (5) 08:26	09:22 (8)
10	21:58		21:19	67	10:52 (1) 20:12	114	11:21 (1) 19:00	106	10:42 (1) 16:53	65	11:27 (5) 16:16	159 12:05 (7)
11	05:12		05:55		09:45 (1) 06:47		09:27 (1) 07:39		08:56 (3) 07:36		10:22 (5) 08:27	09:22 (8)
12	21:58		21:17	69	10:54 (1) 20:10	114	11:21 (1) 18:58	103	10:39 (1) 16:52	65	11:27 (5) 16:15	158 12:05 (7)
13	05:13		05:56		09:43 (1) 06:49		09:26 (1) 07:41		08:56 (3) 07:38		10:21 (5) 08:28	09:23 (8)
14	21:57		21:15	72	10:55 (1) 20:07		11:20 (1) 18:55	100	10:36 (1) 16:50	67	11:28 (5) 16:15	159 12:07 (7)
15	05:14		05:58		09:43 (1) 06:51		09:26 (1) 07:43		08:56 (3) 07:40		10:21 (5) 08:30	09:23 (8)
16	21:56		21:12	75	10:58 (1) 20:05	114	11:20 (1) 18:53	93	10:31 (1) 16:48	67	11:28 (5) 16:14	159 12:07 (7)
17	05:15		06:00		09:42 (1) 06:52		09:26 (1) 07:44		08:57 (3) 07:42		09:56 (6) 08:31	09:23 (8)
18	21:56		21:12	78	11:00 (1) 20:03	114	11:20 (1) 18:51	79	10:25 (1) 16:46	78	11:29 (5) 16:14	160 12:08 (7)
19	05:16		06:01		09:41 (1) 06:54		09:26 (1) 07:46		08:56 (3) 07:44		09:53 (6) 08:32	09:24 (8)
20	21:55		21:10	80	11:01 (1) 20:00	113	11:19 (1) 18:48	55	09:51 (3) 16:45	85	11:29 (5) 16:14	160 12:09 (7)
21	05:17		06:03		09:40 (1) 06:56		09:26 (1) 07:48		08:56 (3) 07:45		09:51 (6) 08:33	09:25 (8)
22	21:54		21:08	83	11:03 (1) 19:58	113	11:19 (1) 18:46	54	09:50 (3) 16:43	89	11:29 (5) 16:14	159 12:10 (7)
23	05:18		06:05		09:39 (1) 06:57		09:27 (1) 07:50		08:57 (3) 07:47		09:49 (6) 08:34	09:25 (8)
24	21:53		21:06	84	11:03 (1) 19:55	112	11:19 (1) 18:44	52	09:49 (3) 16:41	93	11:29 (5) 16:13	160 12:11 (7)
25	05:19		06:06		09:38 (1) 06:59		09:26 (1) 07:52		08:58 (3) 07:49		09:48 (6) 08:35	09:26 (8)
26	21:52		21:04	87	11:05 (1) 19:53	111	11:17 (1) 18:41	50	09:48 (3) 16:40	97	11:30 (5) 16:13	159 12:11 (7)
27	05:20		06:08		09:37 (1) 07:01		09:26 (1) 07:53		08:59 (3) 07:51		09:47 (6) 08:36	09:26 (8)
28	21:51		21:01	89	11:06 (1) 19:51	111	11:17 (1) 18:39	48	09:47 (3) 16:38	99	11:30 (5) 16:13	159 12:12 (7)
29	05:22		06:10		09:37 (1) 07:03		09:27 (1) 07:55		09:00 (3) 07:53		09:46 (6) 08:37	09:27 (8)
30	21:50		21:00	91	11:08 (1) 19:48	110	11:17 (1) 18:37	46	09:46 (3) 16:37	102	11:30 (5) 16:13	159 12:13 (7)
31	05:23		06:11		09:36 (1) 07:04		09:22 (3) 07:57		09:01 (3) 07:55		09:45 (6) 08:38	09:27 (8)
32	21:49		20:57	94	11:10 (1) 19:46	113	11:15 (1) 18:35	43	09:44 (3) 16:35	104	11:30 (5) 16:13	159 12:13 (7)
33	05:24		06:13		09:35 (1) 07:06		09:18 (3) 07:59		09:02 (3) 07:56		09:25 (6) 08:39	09:27 (8)
34	21:48		20:55	95	11:10 (1) 19:43	117	11:15 (1) 18:32	41	09:43 (3) 16:34	116	11:30 (5) 16:14	159 12:13 (7)
35	05:26		06:15		09:35 (1) 07:08		09:15 (3) 08:01		09:03 (3) 07:58		09:24 (6) 08:40	09:28 (8)
36	21:47		20:53	97	11:12 (1) 19:41	119	11:14 (1) 18:30	38	09:41 (3) 16:32	121	11:31 (5) 16:14	160 13:40 (11)
37	05:27		06:17		09:34 (1) 07:10		09:14 (3) 08:02		09:04 (3) 08:00		09:22 (6) 08:41	09:29 (8)
38	21:46		20:51	98	11:12 (1) 19:39	120	11:12 (1) 18:28	36	09:38 (3) 16:31	125	11:31 (5) 16:14	164 13:42 (11)
39	05:28		06:18		09:33 (1) 07:11		09:10 (3) 08:04		09:06 (3) 08:02		09:21 (6) 08:41	09:29 (8)
40	21:44		20:49	101	11:14 (1) 19:36	121	11:11 (1) 18:26	30	09:36 (3) 16:30	128	11:31 (5) 16:14	164 13:42 (11)
41	05:30		06:20		09:33 (1) 07:13		09:08 (3) 08:06		09:09 (3) 08:04		09:21 (6) 08:42	09:30 (8)
42	21:43		20:47	102	11:15 (1) 19:34	122	11:10 (1) 18:24	24	09:33 (3) 16:28	129	11:31 (5) 16:15	166 13:44 (11)
43	05:31		06:22		09:32 (1) 07:15		09:06 (3) 08:08		09:13 (3) 08:05		09:20 (6) 08:42	09:30 (8)
44	21:42		20:44	103	11:15 (1) 19:31	122	11:08 (1) 18:21	34	12:02 (5) 16:27	131	11:31 (5) 16:15	166 13:44 (11)
45	05:32		06:23		09:32 (1) 07:16		09:05 (3) 08:10		09:05 (3) 08:07		09:19 (8) 08:43	09:31 (8)
46	21:40		20:42	104	11:16 (1) 19:29	122	11:07 (1) 18:19	28	12:07 (5) 16:26	132	11:31 (5) 16:16	166 13:45 (11)
47	05:34		06:25		09:32 (1) 07:18		09:04 (3) 08:12		11:36 (5) 08:09		09:19 (8) 08:43	09:31 (8)
48	21:39	17	20:23 (1) 20:40	106	11:18 (1) 19:26	122	11:06 (1) 18:17	34	12:10 (5) 16:25	132	11:31 (5) 16:16	164 13:44 (11)
49	05:35		10:02 (1) 06:27		09:30 (1) 07:20		09:03 (3) 07:14		10:34 (5) 08:10		09:19 (8) 08:43	09:31 (8)
50	21:37	24	20:12 (1) 20:38	108	11:18 (1) 19:24	122	11:05 (1) 17:15	39	11:13 (5) 16:24	132	11:31 (5) 16:17	162 13:44 (11)
51	05:37		09:59 (1) 06:28		09:30 (1) 07:22		09:01 (3) 07:15		10:31 (5) 08:12		09:19 (8) 08:44	09:32 (8)
52	21:36	30	20:19 (1) 20:35	109	11:19 (1) 19:23	122	11:03 (1) 17:13	44	11:39 (5) 08:07	132	11:31 (5) 16:17	158 12:18 (7)
53	05:39		09:58 (1) 06:30		09:29 (1) 07:23		09:00 (3) 07:17		10:30 (5) 08:14		09:20 (8) 08:44	09:32 (8)
54	21:34	35	20:33 (1) 20:33	110	11:19 (1) 19:19	121	11:01 (1) 17:11	47	11:17 (5) 16:22	131	11:31 (5) 16:18	159 12:18 (7)
55	05:40		09:56 (1) 06:32		09:29 (1) 07:25		09:06 (3) 07:19		10:28 (5) 08:15		09:20 (8) 08:44	09:33 (8)
56	21:33	39	20:35 (1) 20:31	111	11:20 (1) 19:17	120	11:00 (1) 17:09	50	11:18 (5) 16:21	140	11:51 (7) 16:19	159 12:19 (7)
57	05:42		09:54 (1) 06:34		09:29 (1) 07:27		08:59 (3) 07:21		10:27 (5) 08:17		09:19 (8) 08:44	09:33 (8)
58	21:31	44	20:38 (1) 20:29	111	11:20 (1) 19:14	119	10:58 (1) 17:07	53	11:20 (5) 16:20	146	11:54 (7) 16:20	160 12:19 (7)
59	05:43		09:52 (1) 06:35		09:28 (1) 07:28		08:58 (3) 07:23		10:26 (5) 08:18		09:20 (8) 08:44	09:34 (8)
60	21:32	48	20:40 (1) 20:26	112	11:21 (1) 19:12	117	10:55 (1) 17:05	55	11:21 (5) 16:19	149	11:57 (7) 16:21	158 12:20 (7)
61	05:45		09:52 (1) 06:37		09:28 (1) 07:29		08:57 (3) 07:25		10:25 (5) 08:19		09:20 (8) 08:44	09:34 (8)
62	21:28	51	20:43 (1) 20:24	113	11:21 (1) 19:11		17:03	57	11:22 (5) 16:18		16:22 16:20	160 12:20 (7)
Sonneneinstrahlung												
astr.mögl.Beschattung	508		457		2786		3495		1888		3100	4955
Red.Sonneneinstrahlung	0.34		0.37		0.33		0.33		0.29		0.21	0.13
Reduktion Windchillfaktor	0.97		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97	0.97
Reduktion Windchillfaktor	0.58		0.58		0.58		0.58		0.58		0.58	0.58
Gesamte Reduktion	0.19		0.21		0.19		0.19		0.17		0.12	0.07
Met.wahrsch.Beschattung	56		586		658		658		314		359	349

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: Q - IO17

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar]		[Februar]		[März]		[April]		[Mai]		[Juni]	
1	08:44		09:37 (8)	08:16	10:56 (5)	07:20	08:32 (3)	07:07	09:51 (1)	05:59	05:12	06:56 (2)
2	16:23	152	12:13 (7)	17:13	11:54 (5)	18:07	11:54 (5)	18:04	11:31 (1)	20:57	21:46	70 08:06 (2)
3	08:44		09:38 (8)	08:14	10:56 (5)	07:18	08:32 (3)	07:04	09:51 (1)	05:57	05:11	06:56 (2)
4	16:25	150	12:13 (7)	17:15	11:54 (5)	18:09	11:54 (5)	18:06	11:29 (1)	20:59	21:47	72 08:08 (2)
5	08:44		09:39 (8)	08:12	10:57 (5)	07:15	08:31 (3)	07:02	09:51 (1)	05:55	05:10	06:56 (2)
6	16:26	150	12:13 (7)	17:17	11:53 (5)	18:11	11:53 (5)	18:07	11:28 (1)	21:01	21:48	73 08:09 (2)
7	08:44		09:39 (8)	08:11	10:57 (5)	07:13	08:31 (3)	06:59	09:51 (1)	05:53	05:09	06:55 (2)
8	16:27	148	12:13 (7)	17:19	11:52 (5)	18:13	12:01 (1)	20:09	11:27 (1)	21:03	21:49	74 08:09 (2)
9	08:44		09:39 (8)	08:09	10:58 (5)	07:11	08:31 (3)	06:57	09:51 (1)	05:51	05:08	06:55 (2)
10	16:28	148	12:13 (7)	17:21	11:51 (5)	18:15	12:02 (1)	20:11	11:25 (1)	21:04	21:50	75 08:10 (2)
11	08:43		09:39 (8)	08:07	10:59 (5)	07:08	08:30 (3)	06:55	09:51 (1)	05:49	05:08	06:54 (2)
12	16:29	146	12:12 (7)	17:23	11:50 (5)	18:17	12:03 (1)	20:13	11:24 (1)	21:06	21:51	76 08:10 (2)
13	08:43		09:41 (8)	08:05	11:01 (5)	07:06	08:31 (3)	06:52	09:52 (1)	05:48	05:07	06:55 (2)
14	16:31	143	12:11 (7)	17:25	11:50 (5)	18:18	12:03 (1)	20:15	11:23 (1)	21:08	21:52	76 08:11 (2)
15	08:42		09:41 (8)	08:03	11:02 (5)	07:04	08:30 (3)	06:50	09:51 (1)	05:46	05:06	06:54 (2)
16	16:32	140	12:10 (7)	17:27	11:49 (5)	18:20	12:04 (1)	20:16	11:21 (1)	21:10	21:53	78 08:12 (2)
17	08:42		09:41 (8)	08:02	11:04 (5)	07:01	08:31 (3)	06:48	09:52 (1)	05:44	05:06	06:54 (2)
18	16:33	136	12:07 (7)	17:29	11:47 (5)	18:22	12:05 (1)	20:18	11:19 (1)	21:11	21:54	78 08:12 (2)
19	08:41		09:41 (8)	08:00	11:05 (5)	06:59	08:31 (3)	06:45	09:53 (1)	05:42	05:05	06:53 (2)
20	16:35	128	11:49 (5)	17:31	11:46 (5)	18:24	12:06 (1)	20:20	11:18 (1)	21:13	21:55	79 08:12 (2)
21	08:40		09:43 (8)	07:58	11:07 (5)	06:57	08:31 (3)	06:43	09:52 (1)	05:40	05:05	06:54 (2)
22	16:36	127	11:50 (5)	17:33	11:43 (5)	18:26	12:06 (1)	20:22	11:15 (1)	21:15	21:55	79 08:13 (2)
23	08:40		09:43 (8)	07:56	11:09 (5)	06:54	08:32 (3)	06:41	09:53 (1)	05:39	05:05	06:54 (2)
24	16:38	128	11:51 (5)	17:35	11:40 (5)	18:28	12:07 (1)	20:24	11:13 (1)	21:16	21:56	80 08:14 (2)
25	08:39		09:44 (8)	07:54	11:12 (5)	06:52	08:32 (3)	06:38	09:54 (1)	05:37	05:04	06:54 (2)
26	16:39	127	11:51 (5)	17:37	11:37 (5)	18:30	12:07 (1)	20:25	11:12 (1)	21:18	21:57	80 08:14 (2)
27	08:38		09:45 (8)	07:52	10:53 (3)	06:50	08:33 (3)	06:36	09:55 (1)	05:35	05:04	06:53 (2)
28	16:41	127	11:52 (5)	17:38	11:32 (5)	18:31	12:08 (1)	20:27	11:10 (1)	21:20	21:57	81 08:14 (2)
29	08:37		09:45 (8)	07:50	10:49 (3)	06:47	08:34 (3)	06:34	09:55 (1)	05:34	05:04	06:53 (2)
30	16:43	127	11:52 (5)	17:40	10:49 (3)	18:33	12:08 (1)	20:29	11:07 (1)	21:21	21:58	82 08:15 (2)
31	08:36		09:46 (8)	07:48	10:46 (3)	06:45	08:35 (3)	06:32	09:56 (1)	05:32	05:04	06:53 (2)
32	16:44	126	11:53 (5)	17:42	10:44 (3)	18:35	12:09 (1)	20:31	11:04 (1)	21:23	21:59	82 08:15 (2)
33	08:35		09:46 (8)	07:46	10:44 (3)	06:42	08:36 (3)	06:29	09:57 (1)	05:30	05:04	06:54 (2)
34	16:46	125	11:53 (5)	17:44	10:43 (3)	18:37	12:09 (1)	20:32	11:02 (1)	21:24	21:59	81 08:15 (2)
35	08:34		09:46 (8)	07:44	10:43 (3)	06:40	08:37 (3)	06:27	09:58 (1)	05:29	05:03	06:54 (2)
36	16:48	122	11:53 (5)	17:46	10:41 (3)	18:39	12:10 (1)	20:34	11:00 (1)	21:26	22:00	82 08:16 (2)
37	08:33		09:49 (8)	07:42	10:41 (3)	06:38	08:40 (3)	06:25	09:59 (1)	05:27	05:04	06:54 (2)
38	16:49	120	11:54 (5)	17:48	10:40 (3)	18:40	12:11 (1)	20:36	10:57 (1)	21:28	22:00	82 08:16 (2)
39	08:32		09:51 (8)	07:40	10:39 (3)	06:35	08:44 (3)	06:23	10:01 (1)	05:26	05:04	06:54 (2)
40	16:51	116	11:54 (5)	17:50	10:42 (3)	18:42	12:12 (1)	20:38	10:54 (1)	21:29	22:00	82 08:16 (2)
41	08:31		09:52 (8)	07:37	10:38 (3)	06:33	08:50 (3)	06:20	10:02 (1)	05:24	05:04	06:55 (2)
42	16:53	112	11:54 (5)	17:52	10:37 (3)	18:44	12:13 (1)	20:40	10:50 (1)	21:31	22:00	82 08:17 (2)
43	08:30		09:54 (8)	07:35	10:37 (3)	06:31	08:55 (1)	06:18	10:04 (1)	05:23	05:04	06:55 (2)
44	16:55	108	11:55 (5)	17:54	10:36 (3)	18:46	12:14 (1)	20:41	10:47 (1)	21:32	22:01	82 08:17 (2)
45	08:29		09:58 (8)	07:33	10:36 (3)	06:28	08:53 (1)	06:16	10:06 (1)	05:22	05:04	06:55 (2)
46	16:56	97	11:54 (5)	17:56	10:35 (3)	18:48	12:15 (1)	20:43	10:43 (1)	21:34	22:01	82 08:17 (2)
47	08:27		10:17 (6)	07:31	10:35 (3)	06:26	08:53 (1)	06:14	10:09 (1)	05:20	05:04	06:55 (2)
48	16:58	94	11:55 (5)	17:58	10:34 (3)	18:49	12:16 (1)	20:45	10:39 (1)	21:35	22:01	82 08:17 (2)
49	08:26		10:18 (6)	07:29	10:34 (3)	06:23	08:53 (1)	06:12	10:13 (1)	05:19	05:05	06:56 (2)
50	17:00	92	11:55 (5)	18:00	10:33 (3)	18:51	12:17 (1)	20:47	10:33 (1)	21:36	22:00	81 08:17 (2)
51	08:25		10:20 (6)	07:27	10:34 (3)	06:21	08:52 (1)	06:10	10:18 (1)	05:17	05:05	06:56 (2)
52	17:02	88	11:55 (5)	18:02	10:33 (3)	18:53	12:18 (1)	20:49	10:17 (1)	21:38	22:01	81 08:17 (2)
53	08:23		10:22 (6)	07:24	10:33 (3)	06:19	08:52 (1)	06:07	10:17 (1)	05:16	05:06	06:56 (2)
54	17:04	84	11:55 (5)	18:03	10:32 (3)	18:55	12:19 (1)	20:50	10:16 (1)	21:39	22:01	82 08:18 (2)
55	08:22		10:25 (6)	07:22	10:32 (3)	06:16	08:52 (1)	06:05	10:16 (1)	05:15	05:06	06:56 (2)
56	17:06	79	11:55 (5)	18:05	10:31 (3)	18:57	12:20 (1)	20:52	10:14 (1)	21:41	22:01	81 08:17 (2)
57	08:20		10:28 (6)		10:31 (3)	06:14	08:52 (1)	06:03	10:14 (1)	05:14	05:07	06:57 (2)
58	17:07	71	11:55 (5)		10:30 (3)	18:58	12:21 (1)	20:54	10:13 (1)	21:42	22:01	81 08:18 (2)
59	08:19		10:34 (5)		10:30 (3)	06:11	08:52 (1)	06:01	10:13 (1)	05:13	05:07	06:57 (2)
60	17:09	60	11:54 (5)		10:29 (3)	18:59	12:22 (1)	20:56	10:12 (1)	21:43	22:00	80 08:17 (2)
61	08:17		10:35 (5)		10:28 (3)	06:09	08:51 (1)	05:59	10:12 (1)	05:12	05:07	06:57 (2)
62	17:11	60	11:55 (5)		10:27 (3)	19:00	12:23 (1)	20:57	10:11 (1)	21:44	22:00	80 08:17 (2)
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												
101												
102												
103												
104												
105												
106												
107												
108												
109												
110												
111												
112												
113												
114												
115												
116												
117												
118												
119												
120												
121												
122												
123												
124												
125												

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: Q - IO17
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08		06:58 (2)	05:46	06:39		09:52 (1)	07:30	09:11 (3)	07:27	10:34 (5)	08:20
2	22:00	79	08:17 (2)	21:26	20:22	83	11:15 (1)	19:10	11:16 (1)	17:01	11:14 (5)	16:18
3	05:09		06:59 (2)	05:48	06:40		09:50 (1)	07:32	09:10 (3)	07:29	10:32 (5)	08:21
4	22:00	79	08:18 (2)	21:24	20:19	86	11:16 (1)	19:07	11:16 (1)	16:59	11:16 (5)	16:18
5	05:09		06:58 (2)	05:50	06:42		09:50 (1)	07:34	09:09 (3)	07:30	10:31 (5)	08:23
6	21:59	79	08:17 (2)	21:23	20:17	87	11:17 (1)	19:05	11:15 (1)	16:57	11:18 (5)	16:17
7	05:10		06:59 (2)	05:51	06:44		09:49 (1)	07:36	09:08 (3)	07:32	10:31 (5)	08:24
8	21:59	78	08:17 (2)	21:21	20:15	90	11:19 (1)	19:02	11:13 (1)	16:55	11:20 (5)	16:16
9	05:11		07:00 (2)	05:53	06:46		09:48 (1)	07:37	09:07 (3)	07:34	10:30 (5)	08:26
10	21:58	77	08:17 (2)	21:19	20:12	91	11:19 (1)	19:00	11:12 (1)	16:53	11:21 (5)	16:16
11	05:12		07:01 (2)	05:55	06:47		09:47 (1)	07:39	09:07 (3)	07:36	10:29 (5)	08:27
12	21:58	76	08:17 (2)	21:17	20:10	93	11:20 (1)	18:58	11:11 (1)	16:52	11:22 (5)	16:15
13	05:13		07:01 (2)	05:56	06:49		09:46 (1)	07:41	09:06 (3)	07:38	10:28 (5)	08:28
14	21:57	76	08:17 (2)	21:15	20:07	95	11:21 (1)	18:55	11:09 (1)	16:50	11:23 (5)	16:15
15	05:14		07:02 (2)	05:58	06:51		09:46 (1)	07:43	09:06 (3)	07:40	10:27 (5)	08:30
16	21:56	74	08:16 (2)	21:13	20:05	96	11:22 (1)	18:53	11:08 (1)	16:48	11:24 (5)	16:14
17	05:15		07:03 (2)	06:00	06:52		09:45 (1)	07:44	09:06 (3)	07:42	10:27 (5)	08:31
18	21:56	73	08:16 (2)	21:12	20:03	98	11:23 (1)	18:51	11:07 (1)	16:46	11:24 (5)	16:14
19	05:16		07:04 (2)	06:01	06:54		09:44 (1)	07:46	09:05 (3)	07:44	10:26 (5)	08:32
20	21:55	72	08:16 (2)	21:10	20:00	98	11:22 (1)	18:48	11:04 (1)	16:45	11:25 (5)	16:14
21	05:17		07:04 (2)	06:03	06:56		09:44 (1)	07:48	09:05 (3)	07:45	10:26 (5)	08:33
22	21:54	71	08:15 (2)	21:08	19:58	99	11:23 (1)	18:46	11:02 (1)	16:43	11:26 (5)	16:14
23	05:18		07:05 (2)	06:05	06:58		09:43 (1)	07:50	09:05 (3)	07:47	10:26 (5)	08:34
24	21:53	70	08:15 (2)	21:06	19:55	101	11:24 (1)	18:44	11:01 (1)	16:41	11:26 (5)	16:13
25	05:19		07:06 (2)	06:06	06:59		09:42 (1)	07:52	09:05 (3)	07:49	10:25 (5)	08:35
26	21:52	68	08:14 (2)	21:04	19:53	102	11:24 (1)	18:41	11:00 (1)	16:40	11:27 (5)	16:13
27	05:20		07:07 (2)	06:08	07:01		09:42 (1)	07:53	09:05 (3)	07:51	10:25 (5)	08:36
28	21:51	66	08:13 (2)	21:01	19:51	102	11:24 (1)	18:39	10:57 (1)	16:38	11:27 (5)	16:13
29	05:22		07:08 (2)	06:10	07:03		09:42 (1)	07:55	09:06 (3)	07:53	10:25 (5)	08:37
30	21:50	64	08:12 (2)	20:59	19:48	102	11:24 (1)	18:37	10:55 (1)	16:37	11:28 (5)	16:13
31	05:23		07:08 (2)	06:11	07:04		09:41 (1)	07:57	09:06 (3)	07:55	10:25 (5)	08:38
1	21:49	63	08:11 (2)	20:57	19:46	103	11:24 (1)	18:35	10:52 (1)	16:35	11:28 (5)	16:13
2	05:24		07:10 (2)	06:13	10:27 (1)	107	09:41 (1)	07:59	09:06 (3)	07:56	10:25 (5)	08:39
3	21:48	61	08:11 (2)	20:55	10:31 (1)	103	11:24 (1)	18:32	10:49 (1)	16:34	11:29 (5)	16:14
4	05:26		07:11 (2)	06:15	10:19 (1)	107	09:41 (1)	08:01	09:07 (3)	07:58	10:26 (5)	08:40
5	21:47	59	08:10 (2)	20:53	10:41 (1)	103	11:24 (1)	18:30	10:46 (1)	16:32	11:29 (5)	16:14
6	05:27		07:12 (2)	06:17	10:14 (1)	107	09:40 (1)	08:02	09:07 (3)	08:00	10:25 (5)	08:40
7	21:46	56	08:08 (2)	20:51	10:45 (1)	104	11:24 (1)	18:28	10:42 (1)	16:31	11:29 (5)	16:14
8	05:28		07:14 (2)	06:18	10:11 (1)	107	09:40 (1)	08:04	09:08 (3)	08:02	10:25 (5)	08:41
9	21:44	53	08:07 (2)	20:49	10:49 (1)	104	11:24 (1)	18:26	10:37 (1)	16:30	11:30 (5)	16:14
10	05:30		07:16 (2)	06:20	10:09 (1)	107	09:40 (1)	08:06	09:09 (3)	08:04	10:26 (5)	08:42
11	21:43	50	08:06 (2)	20:47	10:53 (1)	104	11:24 (1)	18:24	10:30 (1)	16:28	11:30 (5)	16:15
12	05:31		07:17 (2)	06:22	10:06 (1)	107	09:39 (1)	08:08	09:10 (3)	08:05	10:27 (5)	08:42
13	21:42	47	08:04 (2)	20:44	10:55 (1)	104	11:22 (1)	18:21	10:51 (1)	16:27	11:30 (5)	16:15
14	05:33		07:19 (2)	06:23	10:04 (1)	107	09:39 (1)	08:10	09:11 (3)	08:07	10:26 (5)	08:43
15	21:40	43	08:02 (2)	20:42	10:58 (1)	107	11:22 (1)	18:19	10:49 (1)	16:26	11:31 (5)	16:16
16	05:34		07:22 (2)	06:25	10:03 (1)	107	09:38 (1)	08:12	09:13 (3)	08:09	10:25 (5)	08:43
17	21:39	38	08:00 (2)	20:40	11:01 (1)	107	11:22 (1)	18:17	10:48 (1)	16:25	11:30 (5)	16:16
18	05:35		07:24 (2)	06:27	10:01 (1)	107	09:37 (1)	08:14	09:14 (3)	08:10	10:24 (5)	08:43
19	21:37	33	07:57 (2)	20:38	11:03 (1)	107	11:22 (1)	18:15	10:46 (1)	16:24	11:31 (5)	16:17
20	05:37		07:27 (2)	06:28	09:59 (1)	107	09:37 (1)	08:15	09:15 (3)	08:12	10:24 (5)	08:44
21	21:36	27	07:54 (2)	20:35	11:05 (1)	107	11:20 (1)	18:13	10:43 (1)	16:23	11:31 (5)	16:18
22	05:39		07:32 (2)	06:30	09:57 (1)	107	09:37 (1)	08:17	09:15 (3)	08:14	10:24 (5)	08:44
23	21:34	18	07:50 (2)	20:33	11:06 (1)	107	11:20 (1)	18:11	10:40 (1)	16:22	11:31 (5)	16:18
24	05:40		06:32		09:56 (1)	107	09:35 (1)	08:19	09:15 (3)	08:15	10:25 (5)	08:44
25	21:33		20:31		11:09 (1)	107	11:19 (1)	18:09	11:03 (5)	16:21	11:32 (5)	16:19
26	05:42		06:34		09:55 (1)	107	09:34 (1)	08:21	10:41 (5)	16:17	11:32 (5)	16:19
27	21:31		20:29		11:11 (1)	107	11:19 (1)	18:07	11:07 (5)	16:20	11:31 (5)	16:20
28	05:43		06:35		09:54 (1)	107	09:33 (1)	08:23	10:38 (5)	16:18	11:32 (5)	16:20
29	21:30		20:26		11:12 (1)	107	11:17 (1)	18:05	11:10 (5)	16:19	11:32 (5)	16:21
30	05:45		06:37		09:53 (1)	107	09:32 (1)	08:25	10:36 (5)	16:17	11:33 (5)	16:21
31	21:28		20:24		11:13 (1)	107	11:13 (1)	18:03	11:13 (5)	16:16	11:34 (5)	16:22
Sonnenscheinstunden	508		457		382		330		262		238	
astr.max.mögl.Beschattung	1650		804		3115		2638		2578		4631	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.34		0.37		0.33		0.29		0.21		0.13	
Reduktion Betriebsdauer	0.97		0.97		0.97		0.97		0.97		0.97	
Reduktion Windrichtung	0.69		0.56		0.57		0.57		0.57		0.58	
Gesamte Reduktion	0.23		0.20		0.18		0.16		0.12		0.07	
Met.wahrsch.Beschattung	380		163		568		430		298		325	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: R - IO18
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1 08:44	09:42 (8) 08:16	11:12 (5) 07:20	08:36 (3) 07:07	10:03 (1) 05:59	10:12 (1) 05:12		
2 16:23	158 12:28 (7) 17:13	63 12:15 (5) 18:07	125 10:44 (1) 20:04	117 12:00 (1) 20:57	53 11:05 (1) 21:46		
3 08:44	09:43 (8) 08:14	11:12 (5) 07:18	08:35 (3) 07:04	10:02 (1) 05:57	10:13 (1) 05:11		
4 16:24	158 12:28 (7) 17:15	62 12:14 (5) 18:09	130 10:46 (1) 20:06	117 11:59 (1) 20:59	48 11:01 (1) 21:47		
5 08:44	09:44 (8) 08:12	11:13 (5) 07:15	08:34 (3) 07:02	10:02 (1) 05:55	10:16 (1) 05:10		
6 16:26	157 12:28 (7) 17:17	60 12:13 (5) 18:11	134 10:48 (1) 20:07	117 11:59 (1) 21:01	43 10:59 (1) 21:48		
7 08:44	09:43 (8) 08:11	11:13 (5) 07:13	08:34 (3) 06:59	10:02 (1) 05:53	10:18 (1) 05:09		
8 16:27	159 12:28 (7) 17:19	60 12:13 (5) 18:13	136 10:50 (1) 20:09	116 11:58 (1) 21:03	37 10:55 (1) 21:49		
9 08:44	09:44 (8) 08:09	11:14 (5) 07:11	08:34 (3) 06:57	10:01 (1) 05:51	10:20 (1) 05:08		
10 16:28	158 12:28 (7) 17:21	58 12:12 (5) 18:15	138 10:52 (1) 20:11	116 11:57 (1) 21:04	30 10:50 (1) 21:50		
11 08:43	09:44 (8) 08:07	11:15 (5) 07:08	08:33 (3) 06:55	10:01 (1) 05:49	10:24 (1) 05:08		
12 16:29	157 12:27 (7) 17:23	56 12:11 (5) 18:17	139 10:52 (1) 20:13	115 11:56 (1) 21:06	21 10:45 (1) 21:51		
13 08:43	09:46 (8) 08:05	11:17 (5) 07:06	08:34 (3) 06:52	10:01 (1) 05:48	10:31 (1) 05:07		
14 16:31	155 12:27 (7) 17:25	54 12:11 (5) 18:18	140 10:54 (1) 20:15	114 11:55 (1) 21:08	5 10:36 (1) 21:52		
15 08:42	09:46 (8) 08:03	11:18 (5) 07:04	08:33 (3) 06:50	10:00 (1) 05:46	05:06		
16 16:32	153 12:25 (7) 17:27	52 12:10 (5) 18:20	142 10:55 (1) 20:16	113 11:53 (1) 21:10	21:53		
17 08:42	09:46 (8) 08:02	11:19 (5) 07:01	08:33 (3) 06:48	10:01 (1) 05:44	05:06		
18 16:33	151 12:24 (7) 17:29	49 12:08 (5) 18:22	143 10:56 (1) 20:18	111 11:52 (1) 21:11	21:54		
19 08:41	09:46 (8) 08:00	11:21 (5) 06:59	08:34 (3) 06:45	10:01 (1) 05:42	05:05		
20 16:35	145 12:21 (7) 17:31	46 12:07 (5) 18:24	144 10:58 (1) 20:20	110 11:51 (1) 21:13	21:55		
21 08:40	09:48 (8) 07:58	11:23 (5) 06:57	08:33 (3) 06:43	10:00 (1) 05:40	05:05		
22 16:36	135 12:10 (5) 17:33	42 12:05 (5) 18:26	145 10:58 (1) 20:22	109 11:49 (1) 21:15	21:55		
23 08:40	09:49 (8) 07:56	11:24 (5) 06:54	08:34 (3) 06:41	10:00 (1) 05:39	05:05		
24 16:38	135 12:11 (5) 17:35	38 12:02 (5) 18:28	145 10:59 (1) 20:24	108 11:48 (1) 21:16	21:56		
25 08:39	09:49 (8) 07:54	11:26 (5) 06:52	08:34 (3) 06:38	10:01 (1) 05:37	05:04		
26 16:39	134 12:11 (5) 17:37	33 11:59 (5) 18:30	145 10:59 (1) 20:25	106 11:47 (1) 21:18	21:57		
27 08:38	09:50 (8) 07:52	08:58 (3) 06:50	08:35 (3) 06:36	10:01 (1) 05:35	05:04		
28 16:41	134 12:12 (5) 17:38	43 11:56 (5) 18:31	145 11:00 (1) 20:27	104 11:45 (1) 21:20	21:57		
29 08:37	09:51 (8) 07:50	08:54 (3) 06:47	08:36 (3) 06:34	10:00 (1) 05:34	05:04		
30 16:43	131 12:12 (5) 17:40	42 11:52 (5) 18:33	145 11:01 (1) 20:29	103 11:43 (1) 21:21	21:58		
31 08:36	09:52 (8) 07:48	08:51 (3) 06:45	08:36 (3) 06:32	10:01 (1) 05:32	05:04		
32 16:44	130 12:13 (5) 17:42	30 09:21 (3) 18:35	145 11:01 (1) 20:31	100 11:41 (1) 21:23	21:59		
33 08:35	09:52 (8) 07:46	08:49 (3) 06:42	08:37 (3) 06:29	10:01 (1) 05:30	05:04		
34 16:46	129 12:13 (5) 17:44	34 09:23 (3) 18:37	145 11:02 (1) 20:32	98 11:39 (1) 21:24	21:59		
35 08:34	09:54 (8) 07:44	08:47 (3) 06:40	08:38 (3) 06:27	10:02 (1) 05:29	05:03		
36 16:48	125 12:13 (5) 17:46	38 09:25 (3) 18:39	144 11:02 (1) 20:34	95 11:37 (1) 21:26	21:59		
37 08:33	09:55 (8) 07:42	08:46 (3) 06:38	08:39 (3) 06:25	10:02 (1) 05:27	05:04		
38 16:49	123 12:14 (5) 17:48	41 09:27 (3) 18:40	144 11:03 (1) 20:36	94 11:36 (1) 21:28	22:00		
39 08:32	09:57 (8) 07:40	08:43 (3) 06:35	08:41 (3) 06:23	10:03 (1) 05:26	05:04		
40 16:51	119 12:14 (5) 17:50	44 09:27 (3) 18:42	142 11:03 (1) 20:38	91 11:34 (1) 21:29	22:00		
41 08:31	09:59 (8) 07:37	08:42 (3) 06:33	08:43 (3) 06:20	10:03 (1) 05:24	05:04		
42 16:53	113 12:14 (5) 17:52	47 09:29 (3) 18:44	140 11:03 (1) 20:40	88 11:31 (1) 21:31	22:00		
43 08:30	10:02 (8) 07:35	08:41 (3) 06:31	08:46 (3) 06:18	10:03 (1) 05:23	05:04		
44 16:55	108 12:15 (5) 17:54	49 09:30 (3) 18:46	137 11:03 (1) 20:41	85 11:28 (1) 21:32	22:01		
45 08:29	10:25 (6) 07:33	08:40 (3) 06:28	08:49 (3) 06:16	10:04 (1) 05:22	05:04		
46 16:56	99 12:14 (5) 17:56	74 10:23 (1) 18:48	130 11:03 (1) 20:43	82 11:26 (1) 21:34	22:01		
47 08:27	10:27 (6) 07:31	08:39 (3) 06:26	09:07 (1) 06:14	10:05 (1) 05:20	05:04		
48 16:58	96 12:15 (5) 17:58	87 10:28 (1) 18:49	116 11:03 (1) 20:45	79 11:24 (1) 21:35	22:01		
49 08:26	10:28 (6) 07:29	08:38 (3) 06:23	09:07 (1) 06:12	10:05 (1) 05:19	05:05		
50 17:00	94 12:15 (5) 18:00	98 10:33 (1) 18:51	116 11:03 (1) 20:47	76 11:21 (1) 21:36	22:01		
51 08:25	10:30 (6) 07:27	08:38 (3) 06:21	09:05 (1) 06:10	10:06 (1) 05:18	05:05		
52 17:02	90 12:15 (5) 18:02	105 10:36 (1) 18:53	118 11:03 (1) 20:48	73 11:19 (1) 21:38	22:01		
53 08:23	10:32 (6) 07:24	08:37 (3) 06:19	09:05 (1) 06:07	10:07 (1) 05:17	05:06		
54 17:04	86 12:15 (5) 18:03	114 10:40 (1) 18:55	118 11:03 (1) 20:50	69 11:16 (1) 21:39	22:01		
55 08:22	10:35 (6) 07:22	08:36 (3) 06:16	09:04 (1) 06:05	10:08 (1) 05:16	05:06		
56 17:06	81 12:16 (5) 18:05	118 10:41 (1) 18:57	118 11:02 (1) 20:52	65 11:13 (1) 21:41	22:01		
57 08:20	10:39 (6) 07:20	07:14	10:04 (1) 06:03	10:09 (1) 05:14	05:07		
58 17:07	72 12:15 (5) 18:07	19:58	118 12:02 (1) 20:54	62 11:11 (1) 21:42	22:01		
59 08:19	11:10 (5) 18:00	07:11	10:04 (1) 06:01	10:10 (1) 05:13	05:07		
60 17:09	65 12:15 (5) 18:00	20:00	118 12:02 (1) 20:56	58 11:08 (1) 21:43	22:00		
61 08:17	11:11 (5) 18:00	07:09	10:03 (1) 06:00	05:12			
62 17:11	64 12:15 (5) 18:00	20:02	118 12:01 (1) 20:57	21:44			
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	
astr.max.mögl.Beschattung	3814	1637	4163	2891	237	119	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.17	0.26	0.27	0.37	0.43	0.33	
Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	
Reduktion Windrichtung	0.58	0.58	0.56	0.55	0.55	0.71	
Gesamte Reduktion	0.09	0.14	0.14	0.19	0.23	0.22	
Met.wahrsch.Beschattung	355	233	596	563	54	26	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: R - IO18
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Jul]	[August]	[September]	[Oktober]	[November]	[Dezember]	
1	05:08	05:46	06:39	10:00 (1) 07:30	09:13 (3) 07:27	10:49 (5) 08:20	09:30 (8)
	22:00	21:26	20:22	11:49 (1) 19:10	11:38 (1) 17:01	11:36 (5) 16:18	135 11:52 (5)
2	05:09	05:48	06:40	09:59 (1) 07:32	09:13 (3) 07:29	10:48 (5) 08:21	09:30 (8)
	22:00	21:24	20:19	11:49 (1) 19:07	11:37 (1) 16:59	11:37 (5) 16:18	144 12:04 (7)
3	05:09	05:50	06:42	09:59 (1) 07:34	09:12 (3) 07:30	10:47 (5) 08:23	09:30 (8)
	21:59	21:23	20:17	11:50 (1) 19:05	11:36 (1) 16:57	11:38 (5) 16:17	151 12:08 (7)
4	05:10	05:51	06:44	09:58 (1) 07:36	09:10 (3) 07:32	10:47 (5) 08:24	09:30 (8)
	21:59	21:21	20:15	11:51 (1) 19:02	11:34 (1) 16:55	11:41 (5) 16:16	152 12:09 (7)
5	05:11	05:53	06:46	09:57 (1) 07:37	09:10 (3) 07:34	10:46 (5) 08:26	09:31 (8)
	21:58	21:19	20:12	11:51 (1) 19:00	11:32 (1) 16:53	11:42 (5) 16:16	155 12:12 (7)
6	05:12	05:55	10:38 (1) 06:47	09:57 (1) 07:39	09:10 (3) 07:36	10:45 (5) 08:27	09:31 (8)
	21:58	21:17	10:51 (1) 20:10	11:52 (1) 18:58	11:31 (1) 16:52	11:43 (5) 16:15	156 12:13 (7)
7	05:13	05:56	10:32 (1) 06:49	09:56 (1) 07:41	09:10 (3) 07:38	10:44 (5) 08:28	09:32 (8)
	21:57	21:15	10:56 (1) 20:07	11:52 (1) 18:55	11:29 (1) 16:50	11:43 (5) 16:15	157 12:15 (7)
8	05:14	05:58	10:29 (1) 06:51	09:56 (1) 07:43	09:09 (3) 07:40	10:44 (5) 08:30	09:32 (8)
	21:56	21:13	11:01 (1) 20:05	11:52 (1) 18:53	11:28 (1) 16:48	11:44 (5) 16:14	157 12:16 (7)
9	05:15	06:00	10:27 (1) 06:52	09:56 (1) 07:44	09:09 (3) 07:42	10:43 (5) 08:31	09:32 (8)
	21:56	21:12	11:05 (1) 20:03	11:53 (1) 18:51	11:26 (1) 16:46	11:45 (5) 16:14	157 12:16 (7)
10	05:16	06:01	10:24 (1) 06:54	09:55 (1) 07:46	09:08 (3) 07:44	10:43 (5) 08:32	09:32 (8)
	21:55	21:10	11:08 (1) 20:00	11:52 (1) 18:48	11:23 (1) 16:45	11:45 (5) 16:14	158 12:17 (7)
11	05:17	06:03	10:22 (1) 06:56	09:55 (1) 07:48	09:08 (3) 07:45	10:42 (5) 08:33	09:33 (8)
	21:54	21:08	11:12 (1) 19:58	11:53 (1) 18:46	11:21 (1) 16:43	11:46 (5) 16:14	159 12:19 (7)
12	05:18	06:05	10:20 (1) 06:58	09:55 (1) 07:50	09:09 (3) 07:47	10:42 (5) 08:34	09:33 (8)
	21:53	21:06	11:14 (1) 19:55	11:53 (1) 18:44	11:19 (1) 16:41	11:47 (5) 16:13	160 12:20 (7)
13	05:19	06:06	10:19 (1) 06:59	09:54 (1) 07:52	09:09 (3) 07:49	10:40 (6) 08:35	09:34 (8)
	21:52	21:04	11:17 (1) 19:53	11:52 (1) 18:41	11:16 (1) 16:40	11:47 (5) 16:13	158 12:20 (7)
14	05:20	06:08	10:16 (1) 07:01	09:54 (1) 07:53	09:09 (3) 07:51	10:37 (6) 08:36	09:34 (8)
	21:51	21:01	11:19 (1) 19:51	11:52 (1) 18:39	11:14 (1) 16:38	11:48 (5) 16:13	160 12:21 (7)
15	05:22	06:10	10:15 (1) 07:03	09:54 (1) 07:55	09:09 (3) 07:53	10:34 (6) 08:37	09:35 (8)
	21:50	20:59	11:22 (1) 19:48	11:52 (1) 18:37	11:11 (1) 16:37	11:48 (5) 16:13	159 12:22 (7)
16	05:23	06:11	10:14 (1) 07:04	09:54 (1) 07:57	09:10 (3) 07:55	10:33 (6) 08:38	09:34 (8)
	21:49	20:57	11:24 (1) 19:46	11:51 (1) 18:35	11:07 (1) 16:35	11:48 (5) 16:13	160 12:22 (7)
17	05:24	06:13	10:13 (1) 07:06	09:54 (1) 07:59	09:11 (3) 07:56	10:32 (6) 08:39	09:35 (8)
	21:48	20:55	11:26 (1) 19:43	11:51 (1) 18:32	11:03 (1) 16:34	11:49 (5) 16:14	160 12:23 (7)
18	05:26	06:15	10:12 (1) 07:08	09:54 (1) 08:01	09:11 (3) 07:58	10:31 (6) 08:40	09:36 (8)
	21:47	20:53	11:28 (1) 19:41	11:51 (1) 18:30	10:59 (1) 16:32	11:49 (5) 16:14	159 12:23 (7)
19	05:27	06:16	10:10 (1) 07:09	09:53 (1) 08:02	09:11 (3) 08:00	10:30 (6) 08:40	09:37 (8)
	21:46	20:51	11:30 (1) 19:39	11:50 (1) 18:28	10:51 (1) 16:31	11:49 (5) 16:14	159 12:24 (7)
20	05:28	06:18	10:09 (1) 07:11	09:38 (3) 08:04	09:12 (3) 08:02	09:37 (8) 08:41	09:36 (8)
	21:44	20:49	11:32 (1) 19:36	11:49 (1) 18:26	10:50 (3) 16:30	11:50 (5) 16:14	160 12:24 (7)
21	05:30	06:20	10:09 (1) 07:13	09:32 (3) 08:06	09:13 (3) 08:04	09:35 (8) 08:42	09:37 (8)
	21:43	20:47	11:34 (1) 19:34	11:49 (1) 18:24	09:59 (3) 16:28	11:50 (5) 16:15	160 12:25 (7)
22	05:31	06:22	10:07 (1) 07:15	09:28 (3) 08:08	09:14 (3) 08:05	09:33 (8) 08:42	09:37 (8)
	21:42	20:44	11:36 (1) 19:31	11:48 (1) 18:21	09:57 (3) 16:27	11:51 (5) 16:15	160 12:25 (7)
23	05:33	06:23	10:07 (1) 07:16	09:25 (3) 08:10	09:15 (3) 08:07	09:31 (8) 08:43	09:38 (8)
	21:40	20:42	11:38 (1) 19:29	11:47 (1) 18:19	09:56 (3) 16:26	11:50 (5) 16:16	160 12:26 (7)
24	05:34	06:25	10:06 (1) 07:18	09:23 (3) 08:12	09:17 (3) 08:09	09:31 (8) 08:43	09:39 (8)
	21:39	20:40	11:40 (1) 19:26	11:46 (1) 18:17	09:54 (3) 16:25	11:50 (5) 16:16	159 12:26 (7)
25	05:35	06:27	10:05 (1) 07:20	09:22 (3) 07:14	08:19 (3) 08:10	09:30 (8) 08:43	09:39 (8)
	21:37	20:38	11:40 (1) 19:24	11:46 (1) 17:15	08:52 (3) 16:24	11:51 (5) 16:17	159 12:26 (7)
26	05:37	06:28	10:04 (1) 07:22	09:19 (3) 07:15	08:21 (3) 08:12	09:30 (8) 08:44	09:40 (8)
	21:36	20:35	11:42 (1) 19:22	11:44 (1) 17:13	08:50 (3) 16:23	11:51 (5) 16:18	160 12:28 (7)
27	05:39	06:30	10:03 (1) 07:23	09:18 (3) 07:17	08:24 (3) 08:14	09:30 (8) 08:44	09:40 (8)
	21:34	20:33	11:43 (1) 19:19	11:43 (1) 17:11	11:22 (5) 16:22	11:51 (5) 16:18	161 12:28 (7)
28	05:40	06:32	10:02 (1) 07:25	09:17 (3) 07:19	08:28 (3) 08:15	09:30 (8) 08:44	09:41 (8)
	21:33	20:31	11:45 (1) 19:17	11:42 (1) 17:09	11:27 (5) 16:21	11:52 (5) 16:19	159 12:28 (7)
29	05:42	06:34	10:02 (1) 07:27	09:16 (3) 07:21	10:55 (5) 08:17	09:29 (8) 08:44	09:41 (8)
	21:31	20:29	11:46 (1) 19:14	11:42 (1) 17:07	11:30 (5) 16:20	11:51 (5) 16:20	159 12:28 (7)
30	05:43	06:35	10:01 (1) 07:28	09:14 (3) 07:23	10:53 (5) 08:18	09:30 (8) 08:44	09:42 (8)
	21:30	20:26	11:47 (1) 19:12	11:40 (1) 17:05	11:32 (5) 16:19	11:52 (5) 16:21	159 12:28 (7)
31	05:45	06:37	10:00 (1) 07:29	09:13 (3) 07:25	10:51 (5) 08:19	09:31 (8) 08:44	09:42 (8)
	21:28	20:24	11:48 (1) 19:10	11:39 (1) 17:03	11:34 (5) 16:18	11:53 (5) 16:22	160 12:29 (7)
Sonneneinstrahlung	508	457	382	330	262	238	
astr. max. mögl. Beschattung		1898	3752	2850	2691	4872	
Red. Sonneneinstr.wahrsch.		0,37	0,33	0,29	0,21	0,13	
Reduktion Betriebsdauer		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	
Reduktion Windrichtung		0,55	0,55	0,57	0,58	0,58	
Gesamte Reduktion		0,20	0,18	0,16	0,12	0,07	
Met.wahrsch.Beschattung		376	669	459	313	344	

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: S - IO19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:15	07:20	07:07	18:41 (20)	05:59
	16:23	17:13	18:07	20:04	19:19 (19)	20:57
2	08:44	08:14	07:17	07:04	18:40 (20)	05:57
	16:25	17:15	18:09	20:05	19:17 (19)	20:59
3	08:44	08:12	07:15	07:02	18:40 (20)	05:55
	16:26	17:17	18:11	20:07	19:16 (20)	21:01
4	08:44	08:10	07:13	06:59	18:41 (20)	05:53
	16:27	17:19	18:13	20:09	19:16 (20)	21:02
5	08:43	08:09	07:11	06:57	18:40 (20)	05:51
	16:28	17:21	18:15	20:11	19:15 (20)	21:04
6	08:43	08:07	07:08	06:55	18:41 (20)	05:49
	16:29	17:23	18:17	20:13	19:14 (20)	21:06
7	08:43	08:05	07:06	06:52	18:42 (20)	05:48
	16:31	17:25	18:18	20:14	19:14 (20)	21:08
8	08:42	08:03	07:04	06:50	18:42 (20)	05:46
	16:32	17:27	18:20	20:16	19:12 (20)	21:09
9	08:41	08:01	07:01	06:48	18:43 (20)	05:44
	16:33	17:29	18:22	20:18	19:14 (20)	21:11
10	08:41	08:00	06:59	06:45	18:44 (20)	05:42
	16:35	17:31	18:24	20:20	19:50 (18)	21:13
11	08:40	07:58	06:57	06:43	18:45 (20)	05:40
	16:36	17:33	18:26	20:22	19:51 (18)	21:14
12	08:40	07:56	06:54	06:41	18:47 (20)	05:39
	16:38	17:35	18:28	20:23	19:52 (18)	21:16
13	08:39	07:54	06:52	06:38	18:51 (20)	05:37
	16:39	17:36	18:29	20:25	19:53 (18)	21:18
14	08:38	07:52	06:50	06:36	19:28 (18)	05:35
	16:41	17:38	18:31	20:27	19:54 (18)	21:19
15	08:37	07:50	06:47	06:34	19:26 (18)	05:34
	16:43	17:40	18:33	20:29	19:53 (18)	21:21
16	08:36	07:48	06:45	06:31	19:26 (18)	05:32
	16:44	17:42	18:35	20:31	19:54 (18)	21:23
17	08:35	07:46	06:42	06:29	19:25 (18)	05:30
	16:46	17:44	18:37	20:32	19:54 (18)	21:24
18	08:34	07:44	06:40	06:27	19:25 (18)	05:29
	16:48	17:46	18:39	20:34	19:54 (18)	21:26
19	08:33	07:41	06:38	06:25	19:25 (18)	05:27
	16:49	17:48	18:40	20:36	19:54 (18)	21:27
20	08:32	07:39	06:35	06:23	19:26 (18)	05:26
	16:51	17:50	18:42	20:38	19:53 (18)	21:29
21	08:31	07:37	06:33	06:20	19:25 (18)	05:24
	16:53	17:52	18:44	20:39	19:52 (18)	21:30
22	08:30	07:35	06:30	06:18	19:25 (18)	05:23
	16:55	17:54	18:46	20:41	19:51 (18)	21:32
23	08:28	07:33	06:28	06:16	19:26 (18)	05:22
	16:56	17:56	18:48	20:43	19:50 (18)	21:33
24	08:27	07:31	06:26	06:14	19:27 (18)	05:20
	16:58	17:58	18:49	20:45	19:49 (18)	21:35
25	08:26	07:29	06:23	06:12	19:28 (18)	05:19
	17:00	18:00	18:51	20:47	19:55 (4)	21:36
26	08:24	07:26	06:21	06:10	19:29 (18)	05:18
	17:02	18:01	18:53	20:48	20:01 (4)	21:38
27	08:23	07:24	06:18	06:07	19:31 (18)	05:17
	17:04	18:03	18:55	20:50	20:03 (4)	21:39
28	08:22	07:22	06:16	06:05	19:35 (18)	05:16
	17:06	18:05	18:57	20:52	20:05 (4)	21:40
29	08:20		07:14	06:03	19:38 (4)	05:15
	17:07		19:58	20:54	20:07 (4)	21:42
30	08:19		07:11	06:01	19:36 (4)	05:13
	17:09		20:00	20:55	20:08 (4)	21:43
31	08:17		07:09	06:00		05:12
	17:11		20:02	20:55		21:44
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung			371	948	1350	1300
Red.Sonneneinstrahlung			0.27	0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer			0.97	0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung			0.67	0.64	0.60	0.59
Gesamte Reduktion			0.17	0.23	0.25	0.19
Met.wahrsch.Beschattung			64	215	335	242

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: T - IO20

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	June
1	08:44	08:15	07:20	07:06	18:58 (20)	05:59
	16:23	17:13	18:07	20:04	19:29 (19)	20:57
2	08:44	08:14	07:17	07:04	18:56 (20)	05:57
	16:25	17:15	18:09	20:05	19:28 (19)	20:59
3	08:44	08:12	07:15	07:02	18:56 (20)	05:55
	16:26	17:17	18:11	20:07	19:28 (20)	21:01
4	08:44	08:10	07:13	06:59	18:55 (20)	05:53
	16:27	17:19	18:13	20:09	19:28 (20)	21:02
5	08:43	08:09	07:11	06:57	18:54 (20)	05:51
	16:28	17:21	18:15	20:11	19:28 (20)	21:04
6	08:43	08:07	07:08	06:55	18:54 (20)	05:49
	16:29	17:23	18:17	20:13	19:28 (20)	21:06
7	08:42	08:05	07:06	06:52	18:54 (20)	05:48
	16:31	17:25	18:18	20:14	19:28 (20)	21:08
8	08:42	08:03	07:04	06:50	18:53 (20)	05:46
	16:32	17:27	18:20	20:16	19:27 (20)	21:09
9	08:41	08:01	07:01	06:48	18:54 (20)	05:44
	16:33	17:29	18:22	20:18	19:26 (20)	21:11
10	08:41	07:59	06:59	06:45	18:54 (20)	05:42
	16:35	17:31	18:24	20:20	19:26 (20)	21:13
11	08:40	07:58	06:57	06:43	18:54 (20)	05:40
	16:36	17:33	18:26	20:22	19:24 (20)	21:14
12	08:40	07:56	06:54	06:41	18:55 (20)	05:39
	16:38	17:35	18:28	20:23	19:54 (18)	21:16
13	08:39	07:54	06:52	06:38	18:56 (20)	05:37
	16:39	17:36	18:29	20:25	19:57 (18)	21:18
14	08:38	07:52	06:50	06:36	18:57 (20)	05:35
	16:41	17:38	18:31	20:27	19:58 (18)	21:19
15	08:37	07:50	06:47	06:34	18:58 (20)	05:34
	16:43	17:40	18:33	20:29	19:59 (18)	21:21
16	08:36	07:48	06:45	06:31	19:00 (20)	05:32
	16:44	17:42	18:35	20:31	19:59 (18)	21:23
17	08:35	07:46	06:42	06:29	19:03 (20)	05:30
	16:46	17:44	18:37	20:32	20:00 (18)	21:24
18	08:34	07:44	06:40	06:27	19:35 (18)	05:29
	16:48	17:46	18:39	20:34	20:01 (18)	21:26
19	08:33	07:41	06:38	06:25	19:34 (18)	05:27
	16:49	17:48	18:40	20:36	20:01 (18)	21:27
20	08:32	07:39	06:35	06:23	19:34 (18)	05:26
	16:51	17:50	18:42	20:38	20:01 (18)	21:29
21	08:31	07:37	06:33	06:20	19:33 (18)	05:24
	16:53	17:52	18:44	20:39	20:00 (18)	21:30
22	08:30	07:35	06:30	06:18	19:33 (18)	05:23
	16:55	17:54	18:46	20:41	20:00 (18)	21:32
23	08:28	07:33	06:28	06:16	19:33 (18)	05:22
	16:56	17:56	18:48	20:43	19:59 (18)	21:33
24	08:27	07:31	06:26	06:14	19:34 (18)	05:20
	16:58	17:58	18:49	8 18:24 (19)	20:45	25 19:59 (18)
25	08:26	07:29	06:23	06:12	19:34 (18)	05:19
	17:00	18:00	18:51	13 18:25 (19)	20:47	24 19:58 (18)
26	08:24	07:26	06:21	06:10	19:35 (18)	05:18
	17:02	18:01	18:53	17 18:27 (19)	20:48	22 19:57 (18)
27	08:23	07:24	06:18	06:07	19:36 (18)	05:17
	17:04	18:03	18:55	21 18:29 (19)	20:50	20 19:56 (18)
28	08:22	07:22	06:16	06:05	19:37 (18)	05:16
	17:06	18:05	18:57	25 18:29 (19)	20:52	17 19:54 (18)
29	08:20	07:14	06:03	06:03	19:38 (18)	05:15
	17:07	19:58	28 19:30 (19)	20:54	26 20:08 (4)	50 21:09 (16)
30	08:19	07:11	06:01	06:01	19:41 (18)	05:13
	17:09	20:00	29 19:29 (19)	20:55	27 20:11 (4)	49 21:09 (16)
31	08:17	07:09	05:59	05:59	05:12	19:47 (4)
	17:11	20:02	30 19:29 (19)	418	21:44	51 21:10 (16)
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung			171	923	1197	1320
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.27	0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer			0.97	0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung			0.66	0.64	0.60	0.59
Gesamte Reduktion			0.17	0.23	0.25	0.19
Met.wahrsch.Beschattung			29	209	298	246

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: U - IO21
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:45	08:16	07:20	07:07	05:59	06:50 (24)
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	19 06:10 (25)
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	06:53 (24)
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	11 07:04 (24)
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	06:57 (24)
	16:26	17:17	18:11	20:08	21:01	2 06:59 (24)
4	08:44	08:11	07:13	07:00	05:53	05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	14 06:27 (25)
5	08:44	08:09	07:11	06:57	05:51	05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	13 06:27 (25)
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:49	05:08
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	11 06:26 (25)
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	05:07
	16:31	17:25	18:19	20:15	21:08	9 06:26 (25)
8	08:42	08:04	07:04	06:50	05:46	06:14 (25)
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	10 06:24 (25)
9	08:42	08:02	07:02	06:48	05:44	06:12 (25)
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	14 06:26 (25)
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	06:10 (25)
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	17 06:27 (25)
11	08:41	07:58	06:57	06:43	05:40	06:09 (25)
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	20 06:29 (25)
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	06:08 (25)
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	21 06:29 (25)
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	06:08 (25)
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	22 06:30 (25)
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	06:07 (25)
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:20	23 06:30 (25)
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	06:07 (25)
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	24 06:31 (25)
16	08:37	07:48	06:45	06:32	05:32	06:06 (25)
	16:44	17:42	18:35	20:31	9 07:05 (24)	25 06:31 (25)
17	08:36	07:46	06:43	06:29	06:54 (24)	05:30
	16:46	17:44	18:37	20:33	14 07:08 (24)	21:25
18	08:35	07:44	06:40	06:27	06:52 (24)	05:29
	16:48	17:46	18:39	20:34	17 07:09 (24)	21:26
19	08:34	07:42	06:38	06:25	06:51 (24)	05:27
	16:49	17:48	18:41	20:36	20 07:11 (24)	21:28
20	08:32	07:40	06:35	06:23	06:50 (24)	05:26
	16:51	17:50	18:42	20:38	21 07:11 (24)	21:29
21	08:31	07:38	06:33	06:20	06:49 (24)	05:24
	16:53	17:52	18:44	20:40	23 07:12 (24)	21:31
22	08:30	07:35	06:31	06:18	06:48 (24)	05:23
	16:55	17:54	18:46	20:41	23 07:11 (24)	21:32
23	08:29	07:33	06:28	06:16	06:47 (24)	05:22
	16:56	17:56	18:48	20:43	24 07:11 (24)	21:34
24	08:27	07:31	06:26	06:14	06:47 (24)	05:20
	16:58	17:58	18:50	20:45	24 07:11 (24)	21:35
25	08:26	07:29	06:23	06:12	06:47 (24)	05:19
	17:00	18:00	18:51	20:47	24 07:11 (24)	21:37
26	08:25	07:27	06:21	06:10	06:47 (24)	05:18
	17:02	18:02	18:53	20:49	23 07:10 (24)	21:38
27	08:23	07:24	06:19	06:08	06:47 (24)	05:17
	17:04	18:04	18:55	20:50	23 07:10 (24)	21:39
28	08:22	07:22	06:16	06:05	06:48 (24)	05:16
	17:06	18:05	18:57	20:52	21 07:09 (24)	21:41
29	08:20		07:14	06:03	06:48 (24)	05:15
	17:08		19:59	20:54	20 07:08 (24)	21:42
30	08:19		07:11	06:01	06:49 (24)	05:13
	17:09		20:00	20:56	18 07:07 (24)	21:43
31	08:17		07:09			05:13
	17:11		20:02			21:44
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung				304	565	108
Red.Sonneneinstrahlung				0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer				0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung				0.68	0.71	0.71
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.22
Met.wahrsch.Beschattung				74	165	24

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: U - IO21
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08		05:46		06:19 (25)	06:39	07:30	07:27	08:20			
2	22:00		21:26	20	06:39 (25)	20:22	19:10	17:01	16:18			
3	05:09		05:48		06:20 (25)	06:41	07:32	07:29	08:22			
4	22:00		21:25	19	06:39 (25)	20:19	19:07	16:59	16:18			
5	05:09		05:50		06:21 (25)	06:42	07:34	07:31	08:23			
6	21:59		21:23	16	06:37 (25)	20:17	19:05	16:57	16:17			
7	05:10	06:24 (25)	05:51		06:23 (25)	06:44	07:36	07:32	08:24			
8	21:59	5	06:29 (25)	13	06:36 (25)	20:15	19:03	16:55	16:16			
9	05:11		06:23 (25)	05:53	06:25 (25)	06:46	07:37	07:34	08:26			
10	21:58	8	06:31 (25)	21:19	7	06:32 (25)	20:12	19:00	16:53	16:16		
11	05:12		06:22 (25)	05:55			06:47	07:39	07:36	08:27		
12	21:58	10	06:32 (25)	21:17			20:10	18:58	16:52	16:15		
13	05:13		06:21 (25)	05:56			06:49	07:41	07:38	08:28		
14	21:57	12	06:33 (25)	21:15			20:08	18:55	16:50	16:15		
15	05:14		06:21 (25)	05:58			06:51	07:43	07:40	08:30		
16	21:57	13	06:34 (25)	21:14			20:05	18:53	16:48	16:14		
17	05:15		06:20 (25)	06:00			06:52	07:44	07:42	08:31		
18	21:56	15	06:35 (25)	21:12			20:03	18:51	16:46	16:14		
19	05:16		06:20 (25)	06:01		07:03 (24)	06:54	07:46	07:44	08:32		
20	21:55	16	06:36 (25)	21:10	7	07:10 (24)	20:00	18:48	16:45	16:14		
21	05:17		06:19 (25)	06:03		07:01 (24)	06:56	07:48	07:46	08:33		
22	21:54	18	06:37 (25)	21:08	12	07:13 (24)	19:58	18:46	16:43	16:14		
23	05:18		06:19 (25)	06:05		06:58 (24)	06:58	07:50	07:47	08:34		
24	21:53	19	06:38 (25)	21:06	16	07:14 (24)	19:56	18:44	16:41	16:13		
25	05:19		06:18 (25)	06:06		06:57 (24)	06:59	07:52	07:49	08:35		
26	21:52	20	06:38 (25)	21:04	18	07:15 (24)	19:53	18:42	16:40	16:13		
27	05:21		06:18 (25)	06:08		06:57 (24)	07:01	07:53	07:51	08:36		
28	21:51	21	06:39 (25)	21:02	20	07:17 (24)	19:51	18:39	16:38	16:13		
29	05:22		06:17 (25)	06:10		06:55 (24)	07:03	07:55	07:53	08:37		
30	21:50	22	06:39 (25)	20:59	22	07:17 (24)	19:48	18:37	16:37	16:13		
31	05:23		06:17 (25)	06:11		06:55 (24)	07:04	07:57	07:55	08:38		
1	21:49	23	06:40 (25)	20:57	22	07:17 (24)	19:46	18:35	16:35	16:13		
2	05:24		06:17 (25)	06:13		06:54 (24)	07:06	07:59	07:57	08:39		
3	21:48	24	06:41 (25)	20:55	23	07:17 (24)	19:43	18:32	16:34	16:14		
4	05:26		06:17 (25)	06:15		06:54 (24)	07:08	08:01	07:58	08:40		
5	21:47	24	06:41 (25)	20:53	23	07:17 (24)	19:41	18:30	16:32	16:14		
6	05:27		06:16 (25)	06:17		06:54 (24)	07:10	08:03	08:00	08:40		
7	21:46	25	06:41 (25)	20:51	24	07:18 (24)	19:39	18:28	16:31	16:14		
8	05:28		06:16 (25)	06:18		06:53 (24)	07:11	08:04	08:02	08:41		
9	21:45	25	06:41 (25)	20:49	24	07:17 (24)	19:36	18:26	16:30	16:14		
10	05:30		06:17 (25)	06:20		06:53 (24)	07:13	08:06	08:04	08:42		
11	21:43	25	06:42 (25)	20:47	24	07:17 (24)	19:34	18:24	16:28	16:15		
12	05:31		06:16 (25)	06:22		06:53 (24)	07:15	08:08	08:05	08:42		
13	21:42	26	06:42 (25)	20:44	22	07:15 (24)	19:31	18:21	16:27	16:15		
14	05:33		06:16 (25)	06:23		06:54 (24)	07:16	08:10	08:07	08:43		
15	21:40	26	06:42 (25)	20:42	21	07:15 (24)	19:29	18:19	16:26	16:16		
16	05:34		06:16 (25)	06:25		06:55 (24)	07:18	08:12	08:09	08:43		
17	21:39	26	06:42 (25)	20:40	19	07:14 (24)	19:27	18:17	16:25	16:16		
18	05:36		06:16 (25)	06:27		06:55 (24)	07:20	07:14	08:11	08:44		
19	21:38	26	06:42 (25)	20:38	17	07:12 (24)	19:24	17:15	16:24	16:17		
20	05:37		06:16 (25)	06:29		06:57 (24)	07:22	07:15	08:12	08:44		
21	21:36	26	06:42 (25)	20:35	14	07:11 (24)	19:22	17:13	16:23	16:18		
22	05:39		06:17 (25)	06:30		06:59 (24)	07:23	07:17	08:14	08:44		
23	21:35	25	06:42 (25)	20:33	9	07:08 (24)	19:19	17:11	16:22	16:19		
24	05:40		06:17 (25)	06:32			07:25	07:19	08:15	08:44		
25	21:33	24	06:41 (25)	20:31			19:17	17:09	16:21	16:19		
26	05:42		06:17 (25)	06:34			07:27	07:21	08:17	08:44		
27	21:31	24	06:41 (25)	20:29			19:14	17:07	16:20	16:20		
28	05:43		06:17 (25)	06:35			07:29	07:23	08:19	08:45		
29	21:30	23	06:40 (25)	20:26			19:12	17:05	16:19	16:21		
30	05:45		06:19 (25)	06:37				07:25		08:45		
31	21:28	21	06:40 (25)	20:24				17:03		16:22		
Sonneneinstrahlung	508		457		382		330		262		238	
astr.max.mögl.Beschattung	572		412									
Red.Sonneneinstrahlung	0.34		0.37									
Reduktion Betriebsdauer	0.97		0.97									
Reduktion Windrichtung	0.71		0.69									
Gesamte Reduktion	0.24		0.25									
Met.wahrsch.Beschattung	135		102									

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: V - IO22
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:45	08:16	07:20	07:07	05:59	06:44 (24)
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	20:04 (24)
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	06:46 (24)
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47 (24)
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	06:47 (24)
	16:26	17:17	18:11	20:08	21:01	21:48 (24)
4	08:44	08:11	07:13	07:00	05:53	06:48 (24)
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49 (24)
5	08:44	08:09	07:11	06:57	05:51	06:51 (24)
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50 (24)
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:49	05:08
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	05:07
	16:31	17:25	18:19	20:15	21:08	21:52
8	08:42	08:04	07:04	06:50	05:46	05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	21:53
9	08:42	08:02	07:02	06:48	05:44	05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	06:11 (25)
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55
11	08:41	07:58	06:57	06:43	05:40	06:09 (25)
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:56
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	06:07 (25)
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	21:56
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	06:06 (25)
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	06:05 (25)
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:20	21:58
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	06:04 (25)
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58
16	08:37	07:48	06:45	06:32	05:32	06:03 (25)
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:59
17	08:36	07:46	06:43	06:29	05:30	06:03 (25)
	16:46	17:44	18:37	20:33	21:25	21:59
18	08:35	07:44	06:40	06:27	05:29	06:02 (25)
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	22:00
19	08:34	07:42	06:38	06:25	05:27	06:02 (25)
	16:49	17:48	18:41	20:36	21:28	22:00
20	08:32	07:40	06:35	06:23	05:26	06:02 (25)
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00
21	08:31	07:38	06:33	06:20	05:24	06:01 (25)
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	22:01
22	08:30	07:35	06:31	06:18	05:23	06:02 (25)
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	06:02 (25)
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34	22:01
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	06:02 (25)
	16:58	17:58	18:50	20:45	21:35	22:01
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	06:02 (25)
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:37	22:01
26	08:25	07:27	06:21	06:10	05:18	06:03 (25)
	17:02	18:02	18:53	20:49	21:38	22:01
27	08:23	07:24	06:19	06:08	05:17	06:03 (25)
	17:04	18:04	18:55	20:50	21:39	22:01
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:16	06:03 (25)
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:41	22:01
29	08:20		07:14	06:03	05:15	06:04 (25)
	17:08		19:59	20:54	21:42	22:01
30	08:19		07:11	06:01	05:13	06:04 (25)
	17:09		20:00	20:56	21:43	22:00
31	08:17		07:09		05:13	06:04 (25)
	17:11		20:02		21:44	22:00
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung				268	563	393
Red.Sonneneinstrahlung				0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer				0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung				0.68	0.71	0.71
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.22
Met.wahrsch.Beschattung				65	165	88

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: V - IO22
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08	06:15 (25)	05:46	06:18 (25)	06:39	07:30	07:27	08:20			
2	22:00	06:29 (25)	21:26	06:32 (25)	20:22	19:10	17:01	16:18			
3	05:09	06:15 (25)	05:48	06:20 (25)	06:41	07:32	07:29	08:22			
4	22:00	06:30 (25)	21:25	06:31 (25)	20:19	19:07	16:59	16:18			
5	05:09	06:15 (25)	05:50		06:42	07:34	07:31	08:23			
6	21:59	06:31 (25)	21:23		20:17	19:05	16:57	16:17			
7	05:10	06:14 (25)	05:51		06:44	07:36	07:32	08:24			
8	21:59	06:31 (25)	21:21		20:15	19:03	16:55	16:16			
9	05:11	06:14 (25)	05:53		06:46	07:37	07:34	08:26			
10	21:58	06:31 (25)	21:19		20:12	19:00	16:53	16:16			
11	05:12	06:14 (25)	05:55		06:47	07:39	07:36	08:27			
12	21:58	06:32 (25)	21:17		20:10	18:58	16:52	16:15			
13	05:13	06:14 (25)	05:56		06:49	07:41	07:38	08:28			
14	21:57	06:33 (25)	21:15		20:08	18:55	16:50	16:15			
15	05:14	06:13 (25)	05:58	06:59 (24)	06:51	07:43	07:40	08:30			
16	21:57	06:34 (25)	21:14	07:08 (24)	20:05	18:53	16:48	16:14			
17	05:15	06:13 (25)	06:00	06:57 (24)	06:52	07:44	07:42	08:31			
18	21:56	06:34 (25)	21:12	07:10 (24)	20:03	18:51	16:46	16:14			
19	05:16	06:13 (25)	06:01	06:55 (24)	06:54	07:46	07:44	08:32			
20	21:55	06:35 (25)	21:10	07:11 (24)	20:00	18:48	16:45	16:14			
21	05:17	06:13 (25)	06:03	06:54 (24)	06:56	07:48	07:46	08:33			
22	21:54	06:35 (25)	21:08	07:13 (24)	19:58	18:46	16:43	16:14			
23	05:18	06:13 (25)	06:05	06:52 (24)	06:58	07:50	07:47	08:34			
24	21:53	06:36 (25)	21:06	07:13 (24)	19:56	18:44	16:41	16:13			
25	05:19	06:12 (25)	06:06	06:52 (24)	06:59	07:52	07:49	08:35			
26	21:52	06:36 (25)	21:04	07:14 (24)	19:53	18:42	16:40	16:13			
27	05:21	06:12 (25)	06:08	06:52 (24)	07:01	07:53	07:51	08:36			
28	21:51	06:36 (25)	21:02	07:14 (24)	19:51	18:39	16:38	16:13			
29	05:22	06:12 (25)	06:10	06:51 (24)	07:03	07:55	07:53	08:37			
30	21:50	06:36 (25)	20:59	07:14 (24)	19:48	18:37	16:37	16:13			
31	05:23	06:12 (25)	06:11	06:51 (24)	07:04	07:57	07:55	08:38			
1	21:49	06:37 (25)	20:57	07:14 (24)	19:46	18:35	16:35	16:13			
2	05:24	06:12 (25)	06:13	06:50 (24)	07:06	07:59	07:57	08:39			
3	21:48	06:38 (25)	20:55	07:14 (24)	19:43	18:32	16:34	16:14			
4	05:26	06:12 (25)	06:15	06:50 (24)	07:08	08:01	07:58	08:40			
5	21:47	06:38 (25)	20:53	07:14 (24)	19:41	18:30	16:32	16:14			
6	05:27	06:12 (25)	06:17	06:50 (24)	07:10	08:03	08:00	08:40			
7	21:46	06:38 (25)	20:51	07:14 (24)	19:39	18:28	16:31	16:14			
8	05:28	06:12 (25)	06:18	06:50 (24)	07:11	08:04	08:02	08:41			
9	21:45	06:37 (25)	20:49	07:12 (24)	19:36	18:26	16:30	16:14			
10	05:30	06:12 (25)	06:20	06:51 (24)	07:13	08:06	08:04	08:42			
11	21:43	06:38 (25)	20:47	07:12 (24)	19:34	18:24	16:28	16:15			
12	05:31	06:12 (25)	06:22	06:51 (24)	07:15	08:08	08:05	08:42			
13	21:42	06:38 (25)	20:44	07:10 (24)	19:31	18:21	16:27	16:15			
14	05:33	06:12 (25)	06:23	06:52 (24)	07:16	08:10	08:07	08:43			
15	21:40	06:38 (25)	20:42	07:09 (24)	19:29	18:19	16:26	16:16			
16	05:34	06:13 (25)	06:25	06:54 (24)	07:18	08:12	08:09	08:43			
17	21:39	06:38 (25)	20:40	07:08 (24)	19:27	18:17	16:25	16:16			
18	05:36	06:13 (25)	06:27	06:55 (24)	07:20	07:14	08:10	08:44			
19	21:38	06:37 (25)	20:38	07:04 (24)	19:24	17:15	16:24	16:17			
20	05:37	06:13 (25)	06:29		07:22	07:15	08:12	08:44			
21	21:36	06:37 (25)	20:35		19:22	17:13	16:23	16:18			
22	05:39	06:14 (25)	06:30		07:23	07:17	08:14	08:44			
23	21:35	06:37 (25)	20:33		19:19	17:11	16:22	16:19			
24	05:40	06:14 (25)	06:32		07:25	07:19	08:15	08:44			
25	21:33	06:36 (25)	20:31		19:17	17:09	16:21	16:19			
26	05:42	06:15 (25)	06:34		07:27	07:21	08:17	08:44			
27	21:31	06:36 (25)	20:29		19:14	17:07	16:20	16:20			
28	05:43	06:15 (25)	06:35		07:29	07:23	08:19	08:45			
29	21:30	06:35 (25)	20:26		19:12	17:05	16:19	16:21			
30	05:45	06:17 (25)	06:37			07:25		08:45			
31	21:28	06:34 (25)	20:24			17:03		16:22			
Sonnenscheinstunden		508	457	382	330	262	238				
astr.max.mögl.Beschattung		679	367								
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.34	0.37								
Reduktion Betriebsdauer		0.97	0.97								
Reduktion Windrichtung		0.71	0.69								
Gesamte Reduktion		0.24	0.25								
Met.wahrsch.Beschattung		160	91								

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: W - IO23
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai	Juni
1	08:45	08:16	07:20	07:07		05:59	06:05 (25)
	16:23	17:13	18:07	20:04		07:05 (24)	23 06:28 (25)
2	08:44	08:14	07:18	07:04		05:57	06:06 (25)
	16:25	17:15	18:09	20:06		20:59	17 07:05 (24) 21:47 23 06:29 (25)
3	08:44	08:12	07:15	07:02		05:55	06:49 (24) 05:10 06:07 (25)
	16:26	17:17	18:11	20:08		21:01	14 07:03 (24) 21:48 21 06:28 (25)
4	08:44	08:11	07:13	07:00		05:53	06:51 (24) 05:09 06:07 (25)
	16:27	17:19	18:13	20:09		21:03	10 07:01 (24) 21:49 21 06:28 (25)
5	08:44	08:09	07:11	06:57		05:51	05:08 06:08 (25)
	16:28	17:21	18:15	20:11		21:04	20 06:28 (25)
6	08:43	08:07	07:08	06:55		05:49	05:08 06:08 (25)
	16:29	17:23	18:17	20:13		21:06	19 06:27 (25)
7	08:43	08:05	07:06	06:52		05:48	05:07 06:09 (25)
	16:31	17:25	18:19	20:15		21:08	18 06:27 (25)
8	08:42	08:04	07:04	06:50		05:46	05:06 06:09 (25)
	16:32	17:27	18:20	20:16		21:10	18 06:27 (25)
9	08:42	08:02	07:01	06:48		05:44	05:06 06:10 (25)
	16:33	17:29	18:22	20:18		21:11	17 06:27 (25)
10	08:41	08:00	06:59	06:45		05:42	06:11 (25) 05:05 06:10 (25)
	16:35	17:31	18:24	20:20		21:13	9 06:20 (25) 21:55 16 06:26 (25)
11	08:41	07:58	06:57	06:43		05:40	06:09 (25) 05:05 06:11 (25)
	16:36	17:33	18:26	20:22		21:15	14 06:23 (25) 21:56 15 06:26 (25)
12	08:40	07:56	06:54	06:41		05:39	06:07 (25) 05:05 06:12 (25)
	16:38	17:35	18:28	20:24		21:16	17 06:24 (25) 21:56 14 06:26 (25)
13	08:39	07:54	06:52	06:38		05:37	06:07 (25) 05:04 06:13 (25)
	16:39	17:37	18:30	20:25		21:18	19 06:26 (25) 21:57 13 06:26 (25)
14	08:38	07:52	06:50	06:36		05:35	06:05 (25) 05:04 06:13 (25)
	16:41	17:39	18:31	20:27		21:20	21 06:26 (25) 21:58 12 06:25 (25)
15	08:37	07:50	06:47	06:34		05:34	06:05 (25) 05:04 06:14 (25)
	16:43	17:40	18:33	20:29		21:21	22 06:27 (25) 21:58 11 06:25 (25)
16	08:37	07:48	06:45	06:32		05:32	06:04 (25) 05:04 06:14 (25)
	16:44	17:42	18:35	20:31		21:23	23 06:27 (25) 21:59 11 06:25 (25)
17	08:36	07:46	06:43	06:29	06:55 (24)	05:30	06:04 (25) 05:04 06:15 (25)
	16:46	17:44	18:37	20:33	7 07:02 (24)	21:25	24 06:28 (25) 21:59 9 06:24 (25)
18	08:35	07:44	06:40	06:27	06:52 (24)	05:29	06:03 (25) 05:04 06:15 (25)
	16:48	17:46	18:39	20:34	13 07:05 (24)	21:26	25 06:28 (25) 22:00 9 06:24 (25)
19	08:34	07:42	06:38	06:25	06:50 (24)	05:27	06:03 (25) 05:04 06:16 (25)
	16:49	17:48	18:41	20:36	17 07:07 (24)	21:28	26 06:29 (25) 22:00 8 06:24 (25)
20	08:32	07:40	06:35	06:23	06:49 (24)	05:26	06:03 (25) 05:04 06:16 (25)
	16:51	17:50	18:42	20:38	19 07:08 (24)	21:29	26 06:29 (25) 22:00 8 06:24 (25)
21	08:31	07:38	06:33	06:20	06:48 (24)	05:24	06:02 (25) 05:04 06:17 (25)
	16:53	17:52	18:44	20:40	21 07:09 (24)	21:31	27 06:29 (25) 22:01 8 06:25 (25)
22	08:30	07:35	06:31	06:18	06:46 (24)	05:23	06:03 (25) 05:04 06:17 (25)
	16:55	17:54	18:46	20:41	22 07:08 (24)	21:32	26 06:29 (25) 22:01 8 06:25 (25)
23	08:29	07:33	06:28	06:16	06:45 (24)	05:22	06:03 (25) 05:04 06:17 (25)
	16:56	17:56	18:48	20:43	24 07:09 (24)	21:34	26 06:29 (25) 22:01 8 06:25 (25)
24	08:27	07:31	06:26	06:14	06:45 (24)	05:20	06:03 (25) 05:04 06:17 (25)
	16:58	17:58	18:50	20:45	24 07:09 (24)	21:35	26 06:29 (25) 22:01 8 06:25 (25)
25	08:26	07:29	06:23	06:12	06:45 (24)	05:19	06:03 (25) 05:05 06:17 (25)
	17:00	18:00	18:51	20:47	24 07:09 (24)	21:37	26 06:29 (25) 22:01 9 06:26 (25)
26	08:25	07:27	06:21	06:10	06:45 (24)	05:18	06:04 (25) 05:05 06:17 (25)
	17:02	18:02	18:53	20:49	24 07:09 (24)	21:38	25 06:29 (25) 22:01 10 06:27 (25)
27	08:23	07:24	06:19	06:08	06:45 (24)	05:17	06:04 (25) 05:06 06:17 (25)
	17:04	18:04	18:55	20:50	23 07:08 (24)	21:39	25 06:29 (25) 22:01 11 06:28 (25)
28	08:22	07:22	06:16	06:05	06:45 (24)	05:16	06:04 (25) 05:06 06:16 (25)
	17:06	18:05	18:57	20:52	23 07:08 (24)	21:41	25 06:29 (25) 22:01 12 06:28 (25)
29	08:20		07:14	06:03	06:45 (24)	05:15	06:04 (25) 05:07 06:17 (25)
	17:08		19:59	20:54	22 07:07 (24)	21:42	25 06:29 (25) 22:01 12 06:29 (25)
30	08:19		07:11	06:01	06:45 (24)	05:13	06:05 (25) 05:07 06:16 (25)
	17:09		20:00	20:56	21 07:06 (24)	21:43	24 06:29 (25) 22:00 13 06:29 (25)
31	08:17		07:09			05:12	06:05 (25)
	17:11		20:02			21:44	24 06:29 (25)
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418		490	505
astr.max.mögl.Beschattung				284		565	405
Red.Sonneneinstrahlung				0.37		0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer				0.97		0.97	0.97
Reduktion Windrichtung				0.68		0.71	0.71
Gesamte Reduktion				0.24		0.29	0.22
Met.wahrsch.Beschattung				69		165	90

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: W - IO23
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:08		06:16 (25)	05:46		06:18 (25)	06:39	07:30	07:27	08:20							
2	22:00	14	06:30 (25)	21:26	16	06:34 (25)	20:22	19:10	17:01	16:18							
3	05:09		06:16 (25)	05:48		06:20 (25)	06:41	07:32	07:29	08:22							
4	22:00	15	06:31 (25)	21:25	13	06:33 (25)	20:19	19:07	16:59	16:18							
5	05:09		06:16 (25)	05:50		06:23 (25)	06:42	07:34	07:31	08:23							
6	21:59	16	06:32 (25)	21:23	6	06:29 (25)	20:17	19:05	16:57	16:17							
7	05:10		06:15 (25)	05:51			06:44	07:36	07:32	08:24							
8	21:59	17	06:32 (25)	21:21			20:15	19:03	16:55	16:16							
9	05:11		06:15 (25)	05:53			06:46	07:37	07:34	08:26							
10	21:58	18	06:33 (25)	21:19			20:12	19:00	16:53	16:16							
11	05:12		06:15 (25)	05:55			06:47	07:39	07:36	08:27							
12	21:58	18	06:33 (25)	21:17			20:10	18:58	16:52	16:15							
13	05:13		06:15 (25)	05:56			06:49	07:41	07:38	08:28							
14	21:57	19	06:34 (25)	21:15			20:08	18:55	16:50	16:15							
15	05:14		06:14 (25)	05:58		07:02 (24)	06:51	07:43	07:40	08:30							
16	21:57	21	06:35 (25)	21:14	6	07:08 (24)	20:05	18:53	16:48	16:14							
17	05:15		06:14 (25)	06:00		06:59 (24)	06:52	07:44	07:42	08:31							
18	21:56	21	06:35 (25)	21:12	12	07:11 (24)	20:03	18:51	16:46	16:14							
19	05:16		06:14 (25)	06:01		06:57 (24)	06:54	07:46	07:44	08:32							
20	21:55	22	06:36 (25)	21:10	15	07:12 (24)	20:00	18:48	16:45	16:14							
21	05:17		06:14 (25)	06:03		06:56 (24)	06:56	07:48	07:46	08:33							
22	21:54	22	06:36 (25)	21:08	18	07:14 (24)	19:58	18:46	16:43	16:14							
23	05:18		06:14 (25)	06:05		06:54 (24)	06:58	07:50	07:47	08:34							
24	21:53	23	06:37 (25)	21:06	20	07:14 (24)	19:56	18:44	16:41	16:13							
25	05:19		06:13 (25)	06:06		06:54 (24)	06:59	07:52	07:49	08:35							
26	21:52	24	06:37 (25)	21:04	21	07:15 (24)	19:53	18:42	16:40	16:13							
27	05:21		06:13 (25)	06:08		06:53 (24)	07:01	07:53	07:51	08:36							
28	21:51	24	06:37 (25)	21:02	23	07:16 (24)	19:51	18:39	16:38	16:13							
29	05:22		06:13 (25)	06:10		06:52 (24)	07:03	07:55	07:53	08:37							
30	21:50	25	06:38 (25)	20:59	24	07:16 (24)	19:48	18:37	16:37	16:13							
31	05:23		06:13 (25)	06:11		06:52 (24)	07:04	07:57	07:55	08:38							
1	21:49	25	06:38 (25)	20:57	24	07:16 (24)	19:46	18:35	16:35	16:13							
2	05:24		06:13 (25)	06:13		06:51 (24)	07:06	07:59	07:57	08:39							
3	21:48	26	06:39 (25)	20:55	24	07:15 (24)	19:43	18:32	16:34	16:14							
4	05:26		06:13 (25)	06:15		06:51 (24)	07:08	08:01	07:58	08:40							
5	21:47	26	06:39 (25)	20:53	25	07:16 (24)	19:41	18:30	16:32	16:14							
6	05:27		06:13 (25)	06:17		06:52 (24)	07:10	08:03	08:00	08:40							
7	21:46	26	06:39 (25)	20:51	24	07:16 (24)	19:39	18:28	16:31	16:14							
8	05:28		06:12 (25)	06:18		06:51 (24)	07:11	08:04	08:02	08:41							
9	21:45	27	06:39 (25)	20:49	23	07:14 (24)	19:36	18:26	16:30	16:14							
10	05:30		06:13 (25)	06:20		06:52 (24)	07:13	08:06	08:04	08:42							
11	21:43	27	06:40 (25)	20:47	22	07:14 (24)	19:34	18:24	16:28	16:15							
12	05:31		06:13 (25)	06:22		06:52 (24)	07:15	08:08	08:05	08:42							
13	21:42	26	06:39 (25)	20:44	21	07:13 (24)	19:31	18:21	16:27	16:15							
14	05:33		06:13 (25)	06:23		06:53 (24)	07:16	08:10	08:07	08:43							
15	21:40	26	06:39 (25)	20:42	19	07:12 (24)	19:29	18:19	16:26	16:16							
16	05:34		06:14 (25)	06:25		06:54 (24)	07:18	08:12	08:09	08:43							
17	21:39	25	06:39 (25)	20:40	16	07:10 (24)	19:27	18:17	16:25	16:16							
18	05:36		06:14 (25)	06:27		06:55 (24)	07:20	07:14	08:10	08:44							
19	21:38	25	06:39 (25)	20:38	13	07:08 (24)	19:24	17:15	16:24	16:17							
20	05:37		06:13 (25)	06:29		06:59 (24)	07:22	07:15	08:12	08:44							
21	21:36	25	06:38 (25)	20:35	5	07:04 (24)	19:22	17:13	16:23	16:18							
22	05:39		06:14 (25)	06:30			07:23	07:17	08:14	08:44							
23	21:35	24	06:38 (25)	20:33			19:19	17:11	16:22	16:19							
24	05:40		06:14 (25)	06:32			07:25	07:19	08:15	08:44							
25	21:33	23	06:37 (25)	20:31			19:17	17:09	16:21	16:19							
26	05:42		06:16 (25)	06:34			07:27	07:21	08:17	08:44							
27	21:31	21	06:37 (25)	20:29			19:14	17:07	16:20	16:20							
28	05:43		06:16 (25)	06:35			07:29	07:23	08:19	08:45							
29	21:30	20	06:36 (25)	20:26			19:12	17:05	16:19	16:21							
30	05:45		06:17 (25)	06:37				07:25		08:45							
31	21:28	19	06:36 (25)	20:24				17:03		16:22							
Sonneneinstrahlung			508	457		382	330	262	238								
astr.max.mögl.Beschattung			690	390													
Red.Sonneneinstrahlung			0.34	0.37													
Reduktion Betriebsdauer			0.97	0.97													
Reduktion Windrichtung			0.71	0.69													
Gesamte Reduktion			0.24	0.25													
Met.wahrsch.Beschattung			163	96													

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: X - IO24
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun
1	08:45	08:16	07:20	07:07	05:59	06:41 (24)
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	22 07:03 (24)
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	06:42 (24)
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21 07:03 (24)
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	06:43 (24)
	16:26	17:17	18:11	20:08	21:01	19 07:02 (24)
4	08:44	08:11	07:13	07:00	05:53	06:43 (24)
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	18 07:01 (24)
5	08:44	08:09	07:11	06:57	05:51	06:44 (24)
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	15 06:59 (24)
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:49	06:46 (24)
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	11 06:57 (24)
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	06:50 (24)
	16:31	17:25	18:19	20:15	21:08	4 06:54 (24)
8	08:42	08:04	07:04	06:50	05:46	05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	21 06:25 (25)
9	08:42	08:02	07:01	06:48	05:44	05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21 06:25 (25)
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	20 06:24 (25)
11	08:41	07:58	06:57	06:43	05:40	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	20 06:25 (25)
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	05:05
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	7 06:15 (25)
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	06:06 (25)
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	13 06:19 (25)
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	06:04 (25)
	16:41	17:39	9 08:17 (2)	18:31	20:27	16 06:20 (25)
15	08:37	07:50	08:15 (2)	06:47	05:34	06:03 (25)
	16:43	17:40	13 08:28 (2)	18:33	20:29	18 06:21 (25)
16	08:37	07:48	08:13 (2)	06:45	05:32	06:02 (25)
	16:44	17:42	16 08:29 (2)	18:35	20:31	20 06:22 (25)
17	08:36	07:46	08:12 (2)	06:43	05:30	06:01 (25)
	16:46	17:44	19 08:31 (2)	18:37	20:33	22 06:23 (25)
18	08:35	07:44	08:11 (2)	06:40	05:29	06:00 (25)
	16:48	17:46	20 08:31 (2)	18:39	20:34	23 06:23 (25)
19	08:34	07:42	08:11 (2)	06:38	05:27	06:00 (25)
	16:49	17:48	21 08:32 (2)	18:41	20:36	8 06:59 (24)
20	08:32	07:40	08:10 (2)	06:35	05:26	06:48 (24)
	16:51	17:50	21 08:31 (2)	18:42	20:38	13 07:01 (24)
21	08:31	07:38	08:10 (2)	06:33	05:24	06:46 (24)
	16:53	17:52	21 08:31 (2)	18:44	20:40	17 07:03 (24)
22	08:30	07:35	08:10 (2)	06:31	05:23	06:44 (24)
	16:55	17:54	21 08:31 (2)	18:46	20:41	19 07:03 (24)
23	08:29	07:33	08:11 (2)	06:28	05:22	06:43 (24)
	16:56	17:56	20 08:31 (2)	18:48	20:43	21 07:04 (24)
24	08:27	07:31	08:11 (2)	06:26	05:20	06:42 (24)
	16:58	17:58	18 08:29 (2)	18:50	20:45	22 07:04 (24)
25	08:26	07:29	08:12 (2)	06:23	05:19	06:41 (24)
	17:00	18:00	17 08:29 (2)	18:51	20:47	24 07:05 (24)
26	08:25	07:27	08:14 (2)	06:21	05:18	06:41 (24)
	17:02	18:02	13 08:27 (2)	18:53	20:49	24 07:05 (24)
27	08:23	07:24	08:16 (2)	06:19	05:17	06:41 (24)
	17:04	18:04	9 08:25 (2)	18:55	20:50	24 07:05 (24)
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:16	06:40 (24)
	17:06	18:05	18:57	20:52	24 07:04 (24)	26 06:26 (25)
29	08:20		07:14	06:03	05:15	06:40 (24)
	17:08		19:59	20:54	24 07:04 (24)	26 06:26 (25)
30	08:19		07:11	06:01	05:13	06:40 (24)
	17:09		20:00	20:56	24 07:04 (24)	26 06:26 (25)
31	08:17		07:09		05:13	06:00 (25)
	17:11		20:02		21:44	25 06:25 (25)
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		238		244	562	566
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26		0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer		0.97		0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung		0.60		0.68	0.71	0.71
Gesamte Reduktion		0.15		0.24	0.29	0.22
Met.wahrsch.Beschattung		35		59	164	126

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: X - IO24
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08		06:09 (25)	05:46		06:20 (25)	06:39	07:30		07:27	08:20	
	22:00	20	06:29 (25)	21:26	4	06:24 (25)	20:22	19:10		17:01	16:18	
2	05:09		06:10 (25)	05:48			06:41	07:32		07:29	08:22	
	22:00	19	06:29 (25)	21:25			20:19	19:07		16:59	16:18	
3	05:09		06:10 (25)	05:50			06:42	07:34		07:31	08:23	
	21:59	20	06:30 (25)	21:23			20:17	19:05		16:57	16:17	
4	05:10		06:09 (25)	05:51			06:44	07:36		07:32	08:24	
	21:59	21	06:30 (25)	21:21			20:15	19:03		16:55	16:16	
5	05:11		06:09 (25)	05:53			06:46	07:37		07:34	08:26	
	21:58	22	06:31 (25)	21:19			20:12	19:00		16:53	16:16	
6	05:12		06:09 (25)	05:55		06:58 (24)	06:47	07:39		07:36	08:27	
	21:58	22	06:31 (25)	21:17	7	07:05 (24)	20:10	18:58		16:52	16:15	
7	05:13		06:09 (25)	05:56		06:55 (24)	06:49	07:41		07:38	08:28	
	21:57	23	06:32 (25)	21:15	12	07:07 (24)	20:08	18:55		16:50	16:15	
8	05:14		06:09 (25)	05:58		06:53 (24)	06:51	07:43		07:40	08:30	
	21:57	23	06:32 (25)	21:14	16	07:09 (24)	20:05	18:53		16:48	16:14	
9	05:15		06:09 (25)	06:00		06:52 (24)	06:52	07:44		07:42	08:31	
	21:56	24	06:33 (25)	21:12	18	07:10 (24)	20:03	18:51		16:46	16:14	
10	05:16		06:09 (25)	06:01		06:51 (24)	06:54	07:46		07:44	08:32	
	21:55	24	06:33 (25)	21:10	20	07:11 (24)	20:00	18:48		16:45	16:14	
11	05:17		06:09 (25)	06:03		06:50 (24)	06:56	07:48		07:46	08:33	
	21:54	24	06:33 (25)	21:08	22	07:12 (24)	19:58	18:46		16:43	16:14	
12	05:18		06:09 (25)	06:05		06:49 (24)	06:58	07:50		07:47	08:34	
	21:53	25	06:34 (25)	21:06	23	07:12 (24)	19:56	18:44		16:41	16:13	
13	05:19		06:09 (25)	06:06		06:49 (24)	06:59	07:52		07:49	08:35	
	21:52	25	06:34 (25)	21:04	23	07:12 (24)	19:53	18:42		16:40	16:13	
14	05:21		06:09 (25)	06:08		06:49 (24)	07:01	07:53	2	08:52 (2)	07:51	
	21:51	25	06:34 (25)	21:02	24	07:13 (24)	19:51	18:39		08:54 (2)	16:38	
15	05:22		06:08 (25)	06:10		06:48 (24)	07:03	07:55		08:47 (2)	07:53	
	21:50	26	06:34 (25)	20:59	24	07:12 (24)	19:48	18:37	11	08:58 (2)	16:37	
16	05:23		06:08 (25)	06:11		06:48 (24)	07:04	07:57		08:45 (2)	07:55	
	21:49	26	06:34 (25)	20:57	24	07:12 (24)	19:46	18:35	15	09:00 (2)	16:35	
17	05:24		06:09 (25)	06:13		06:48 (24)	07:06	07:59		08:44 (2)	07:57	
	21:48	26	06:35 (25)	20:55	23	07:11 (24)	19:43	18:32	17	09:01 (2)	16:34	
18	05:26		06:09 (25)	06:15		06:48 (24)	07:08	08:01		08:43 (2)	07:58	
	21:47	26	06:35 (25)	20:53	23	07:11 (24)	19:41	18:30	19	09:02 (2)	16:32	
19	05:27		06:09 (25)	06:17		06:49 (24)	07:10	08:03		08:42 (2)	08:00	
	21:46	26	06:35 (25)	20:51	22	07:11 (24)	19:39	18:28	20	09:02 (2)	16:31	
20	05:28		06:09 (25)	06:18		06:49 (24)	07:11	08:04		08:41 (2)	08:02	
	21:45	26	06:35 (25)	20:49	20	06:49 (24)	19:36	18:26	21	09:02 (2)	16:30	
21	05:30		06:10 (25)	06:20		06:50 (24)	07:13	08:06		08:40 (2)	08:04	
	21:43	25	06:35 (25)	20:47	19	07:09 (24)	19:34	18:24	22	09:02 (2)	16:28	
22	05:31		06:10 (25)	06:22		06:50 (24)	07:15	08:08		08:40 (2)	08:05	
	21:42	25	06:35 (25)	20:44	16	07:06 (24)	19:31	18:21	22	09:02 (2)	16:27	
23	05:33		06:10 (25)	06:23		06:52 (24)	07:16	08:10		08:40 (2)	08:07	
	21:40	24	06:34 (25)	20:42	13	07:05 (24)	19:29	18:19	21	09:01 (2)	16:26	
24	05:34		06:11 (25)	06:25		06:55 (24)	07:18	08:12		08:41 (2)	08:09	
	21:39	24	06:35 (25)	20:40	7	07:02 (24)	19:27	18:17	20	09:01 (2)	16:25	
25	05:36		06:11 (25)	06:27			07:20	07:14		07:41 (2)	08:10	
	21:38	23	06:34 (25)	20:38			19:24	17:15	19	08:00 (2)	16:24	
26	05:37		06:11 (25)	06:29			07:22	07:15		07:43 (2)	08:12	
	21:36	22	06:33 (25)	20:35			19:22	17:13	16	07:59 (2)	16:23	
27	05:39		06:12 (25)	06:30			07:23	07:17		07:45 (2)	08:14	
	21:35	21	06:33 (25)	20:33			19:19	17:11	12	07:57 (2)	16:22	
28	05:40		06:12 (25)	06:32			07:25	07:19		07:47 (2)	08:15	
	21:33	20	06:32 (25)	20:31			19:17	17:09	8	07:55 (2)	16:21	
29	05:42		06:14 (25)	06:34			07:27	07:21		08:17	08:44	
	21:31	17	06:31 (25)	20:29			19:14	17:07		16:20	16:20	
30	05:43		06:15 (25)	06:35			07:29	07:23		08:19	08:45	
	21:30	14	06:29 (25)	20:26			19:12	17:05		16:19	16:21	
31	05:45		06:17 (25)	06:37				07:25			08:45	
	21:28	11	06:28 (25)	20:24				17:03			16:22	
Sonneneinstrahlung	508			457			382	330		262	238	
astr.max.mögl.Beschattung	699			360				245				
Red.Sonneneinstr.wahrsch.	0.34			0.37				0.29				
Reduktion Betriebsdauer	0.97			0.97				0.97				
Reduktion Windrichtung	0.71			0.68				0.60				
Gesamte Reduktion	0.24			0.25				0.17				
Met.wahrsch.Beschattung	165			89				41				

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: Y - IO25
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun
1	08:45 16:23	08:16 17:13	07:20 18:07	07:07 20:04	05:59 20:57	05:57 (24) 21:46
2	08:44 16:25	08:14 17:15	07:18 18:09	07:04 20:06	05:57 20:59	24 06:39 (24) 21:47
3	08:44 16:26	08:12 17:17	07:15 18:11	07:02 20:08	05:55 21:01	22 07:01 (24) 21:48
4	08:44 16:27	08:11 17:19	07:13 18:13	07:00 20:09	05:53 21:03	21 06:39 (24) 21:49
5	08:44 16:28	08:09 17:21	07:11 18:15	06:57 20:11	05:51 21:04	20 06:59 (24) 21:50
6	08:43 16:29	08:07 17:23	07:08 18:17	06:55 20:13	05:49 21:06	18 06:58 (24) 21:51
7	08:43 16:31	08:05 17:25	07:06 18:19	06:52 20:15	05:48 21:08	17 06:57 (24) 21:52
8	08:42 16:32	08:04 17:27	07:04 18:20	06:50 20:16	05:46 21:10	13 06:56 (24) 21:53
9	08:42 16:33	08:02 17:29	07:01 18:22	06:48 20:18	05:44 21:11	9 06:53 (24) 21:54
10	08:41 16:35	08:00 17:31	06:59 18:24	06:45 20:20	05:42 21:13	05:05 21:55
11	08:41 16:36	07:58 17:33	06:57 18:26	06:43 20:22	05:40 21:15	05:05 21:56
12	08:40 16:38	07:56 17:35	06:54 18:28	06:41 20:24	05:39 21:16	05:05 21:56
13	08:39 16:39	07:54 17:37	06:52 18:30	06:38 20:25	05:37 21:18	05:04 21:57
14	08:38 16:41	07:52 17:39	06:50 18:31	06:36 20:27	05:35 21:20	05:04 21:58
15	08:37 16:43	07:50 17:40	06:47 18:33	06:34 20:29	05:34 21:21	9 06:04 (25) 21:59
16	08:37 16:44	07:48 17:42	06:45 18:35	06:32 20:31	05:32 21:23	13 06:13 (25) 22:00
17	08:36 16:46	07:46 17:44	06:43 18:37	06:29 20:33	05:30 21:25	16 06:16 (25) 22:01
18	08:35 16:48	07:44 17:46	06:40 18:39	06:27 20:34	05:29 21:26	18 06:17 (25) 22:02
19	08:34 16:49	07:42 17:48	06:38 18:41	06:25 20:36	05:27 21:28	20 06:18 (25) 22:03
20	08:32 16:51	07:40 17:50	06:35 18:42	06:23 20:38	05:26 21:29	22 06:19 (25) 22:04
21	08:31 16:53	07:38 17:52	06:33 18:44	06:20 20:40	05:24 21:31	18 06:20 (25) 22:05
22	08:30 16:55	07:35 17:54	06:31 18:46	06:18 20:41	05:23 21:32	22 06:21 (25) 22:06
23	08:29 16:56	07:33 17:56	06:28 18:48	06:16 20:43	05:22 21:34	24 06:22 (25) 22:07
24	08:27 16:58	07:31 17:58	06:26 18:50	06:14 20:45	05:20 21:35	25 06:23 (25) 22:08
25	08:26 17:00	07:29 18:00	06:23 18:51	06:12 20:47	05:19 21:37	26 06:24 (25) 22:09
26	08:25 17:02	07:27 18:02	06:21 18:53	06:10 20:49	05:18 21:38	26 06:25 (25) 22:10
27	08:23 17:04	07:24 18:04	06:19 18:55	06:08 20:50	05:17 21:39	26 06:26 (25) 22:11
28	08:22 17:06	07:22 18:05	06:16 18:57	06:05 20:52	05:16 21:41	26 06:27 (25) 22:12
29	08:20 17:08		06:14 19:59	06:03 20:54	05:15 21:42	26 06:28 (25) 22:13
30	08:19 17:09		06:11 20:00	06:01 20:56	05:13 21:43	26 06:29 (25) 22:14
31	08:17 17:11		06:09 20:02	05:59 20:58	05:11 21:44	26 06:30 (25) 22:15
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		241		213	545	652
Red.Sonneneinstrahlung		0.26		0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer		0.97		0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung		0.60		0.68	0.70	0.71
Gesamte Reduktion		0.15		0.24	0.29	0.22
Met.wahrsch.Beschattung		36		52	159	146

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: Y - IO25
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08		06:05 (25)	05:46		06:39	07:30		07:27	08:20	
	22:00	22	06:27 (25)	21:26		20:22	19:10		17:01	16:18	
2	05:09		06:06 (25)	05:48		06:41	07:32		07:29	08:22	
	22:00	22	06:28 (25)	21:25		20:19	19:07		16:59	16:18	
3	05:09		06:06 (25)	05:50		06:42	07:34		07:31	08:23	
	21:59	23	06:29 (25)	21:23		20:17	19:05		16:57	16:17	
4	05:10		06:05 (25)	05:51		06:57 (24)	06:44		07:32	08:24	
	21:59	23	06:28 (25)	21:21	4	07:01 (24)	20:15		16:55	16:16	
5	05:11		06:05 (25)	05:53		06:53 (24)	06:46		07:37	08:26	
	21:58	24	06:29 (25)	21:19	11	07:04 (24)	20:12		16:53	16:16	
6	05:12		06:05 (25)	05:55		06:52 (24)	06:47		07:39	08:27	
	21:58	24	06:29 (25)	21:17	14	07:06 (24)	20:10		16:52	16:15	
7	05:13		06:06 (25)	05:56		06:50 (24)	06:49		07:41	08:28	
	21:57	24	06:30 (25)	21:15	17	07:07 (24)	20:08		16:50	16:15	
8	05:14		06:06 (25)	05:58		06:49 (24)	06:51		07:40	08:30	
	21:57	24	06:30 (25)	21:14	19	07:08 (24)	20:05		16:48	16:14	
9	05:15		06:06 (25)	06:00		06:48 (24)	06:52		07:44	08:31	
	21:56	25	06:31 (25)	21:12	21	07:09 (24)	20:03		16:46	16:14	
10	05:16		06:06 (25)	06:01		06:47 (24)	06:54		07:46	08:32	
	21:55	25	06:31 (25)	21:10	22	07:09 (24)	20:00		16:45	16:14	
11	05:17		06:06 (25)	06:03		06:47 (24)	06:56		07:48	08:33	
	21:54	25	06:31 (25)	21:08	23	07:10 (24)	19:58		16:43	16:14	
12	05:18		06:06 (25)	06:05		06:46 (24)	06:58		07:50	08:34	
	21:53	25	06:31 (25)	21:06	23	07:09 (24)	19:56		16:41	16:13	
13	05:19		06:06 (25)	06:06		06:46 (24)	06:59		07:52	08:35	
	21:52	26	06:32 (25)	21:04	24	07:10 (24)	19:53	3	08:49 (2)	07:49	08:35
14	05:21		06:06 (25)	06:08		06:46 (24)	07:01		08:45 (2)	07:51	08:36
	21:51	26	06:32 (25)	21:02	24	07:10 (24)	19:51	11	08:56 (2)	16:38	16:13
15	05:22		06:06 (25)	06:10		06:45 (24)	07:03		08:43 (2)	07:53	08:37
	21:50	26	06:32 (25)	20:59	24	07:09 (24)	19:48	15	08:58 (2)	16:37	16:13
16	05:23		06:05 (25)	06:11		06:46 (24)	07:04		08:42 (2)	07:55	08:38
	21:49	27	06:32 (25)	20:57	23	07:09 (24)	19:46	17	08:59 (2)	16:35	16:13
17	05:24		06:06 (25)	06:13		06:45 (24)	07:06		08:41 (2)	07:57	08:39
	21:48	26	06:32 (25)	20:55	23	07:08 (24)	19:43	19	09:00 (2)	16:34	16:14
18	05:26		06:06 (25)	06:15		06:46 (24)	07:08		08:40 (2)	07:58	08:40
	21:47	26	06:32 (25)	20:53	22	07:08 (24)	19:41	21	09:01 (2)	16:32	16:14
19	05:27		06:06 (25)	06:17		06:47 (24)	07:10		08:40 (2)	08:00	08:40
	21:46	26	06:32 (25)	20:51	20	07:07 (24)	19:39	21	09:01 (2)	16:31	16:14
20	05:28		06:06 (25)	06:18		06:47 (24)	07:11		08:38 (2)	08:02	08:41
	21:45	25	06:31 (25)	20:49	18	07:05 (24)	19:36	22	09:00 (2)	16:30	16:14
21	05:30		06:07 (25)	06:20		06:49 (24)	07:13		08:38 (2)	08:04	08:42
	21:43	25	06:32 (25)	20:47	15	07:04 (24)	19:34	22	09:00 (2)	16:28	16:15
22	05:31		06:07 (25)	06:22		06:50 (24)	07:15		08:39 (2)	08:05	08:42
	21:42	24	06:31 (25)	20:44	11	07:01 (24)	19:31	20	08:59 (2)	16:27	16:15
23	05:33		06:08 (25)	06:23			07:16		08:39 (2)	08:07	08:43
	21:40	23	06:31 (25)	20:42			19:29	20	08:59 (2)	16:26	16:16
24	05:34		06:09 (25)	06:25			07:18		08:40 (2)	08:09	08:43
	21:39	22	06:31 (25)	20:40			19:27	18	08:58 (2)	16:25	16:16
25	05:36		06:09 (25)	06:27			07:20		07:41 (2)	08:10	08:44
	21:38	21	06:30 (25)	20:38			19:24	16	07:57 (2)	16:24	16:17
26	05:37		06:09 (25)	06:29			07:22		07:43 (2)	08:12	08:44
	21:36	20	06:29 (25)	20:35			19:22	12	07:55 (2)	16:23	16:18
27	05:39		06:11 (25)	06:30			07:23		07:45 (2)	08:14	08:44
	21:35	17	06:28 (25)	20:33			19:19	8	07:53 (2)	16:22	16:19
28	05:40		06:12 (25)	06:32			07:25			08:15	08:44
	21:33	15	06:27 (25)	20:31			19:17			16:21	16:19
29	05:42		06:14 (25)	06:34			07:27			08:17	08:44
	21:31	12	06:26 (25)	20:29			19:14			16:20	16:20
30	05:43		06:16 (25)	06:35			07:29			08:19	08:45
	21:30	6	06:22 (25)	20:26			19:12			16:19	16:21
31	05:45			06:37							08:45
	21:28			20:24							16:22
Sonneneinstrahlung			508	457		382	330		262	238	
astr.max.mögl.Beschattung			679		358			245			
Red.Sonneneinstrahlung			0.34		0.37			0.29			
Reduktion Betriebsdauer			0.97		0.97			0.97			
Reduktion Windrichtung			0.71		0.68			0.60			
Gesamte Reduktion			0.24		0.25			0.17			
Met.wahrsch.Beschattung			161		88			41			

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: Z - IO26
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:45	08:16	07:20	07:07	05:59	06:40 (24)
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:01 (24)
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	06:41 (24)
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:01 (24)
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	06:42 (24)
	16:26	17:17	18:11	20:08	21:01	21:00 (24)
4	08:44	08:11	07:13	07:00	05:53	06:43 (24)
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:00 (24)
5	08:44	08:09	07:11	06:57	05:51	06:44 (24)
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:00 (24)
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:50	06:46 (24)
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:01 (24)
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	05:07
	16:31	17:25	18:19	20:15	21:08	21:52
8	08:42	08:04	07:04	06:50	05:46	05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	21:53
9	08:42	08:02	07:02	06:48	05:44	05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55
11	08:41	07:58	06:57	06:43	05:40	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:56
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	05:05
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	21:56
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	05:04
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	05:04
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:20	21:58
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	05:04
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58
16	08:37	07:48	06:45	06:32	05:32	05:04
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:59
17	08:36	07:46	06:43	06:29	05:30	05:04
	16:46	17:44	18:37	20:33	21:25	21:59
18	08:35	07:44	06:40	06:27	05:29	05:04
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	22:00
19	08:34	07:42	06:38	06:25	05:27	05:04
	16:49	17:48	18:41	20:36	21:28	22:00
20	08:32	07:40	06:35	06:23	05:26	05:04
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00
21	08:31	07:38	06:33	06:20	05:24	05:04
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	22:01
22	08:30	07:35	06:31	06:18	05:23	05:04
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34	22:01
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:04
	16:58	17:58	18:50	20:45	21:35	22:01
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:05
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:37	22:01
26	08:25	07:27	06:21	06:10	05:18	05:05
	17:02	18:02	18:53	20:49	21:38	22:01
27	08:23	07:24	06:19	06:08	05:17	05:06
	17:04	18:04	18:55	20:50	21:39	22:01
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:16	05:06
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:41	22:01
29	08:20		07:14	06:03	05:15	05:07
	17:08		19:59	20:54	21:42	22:01
30	08:19		07:11	06:01	05:13	05:07
	17:09		20:00	20:56	21:43	22:00
31	08:17		07:09		05:13	06:02 (25)
	17:11		20:02		21:44	22:00 (25)
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung				229	548	414
Red.Sonneneinstrahlung				0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer				0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung				0.68	0.71	0.71
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.22
Met.wahrsch.Beschattung				55	160	92

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: Z - IO26
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08	06:12 (25)	05:46	10	06:17 (25)	06:39	07:30	07:27	08:20		
2	05:09	06:12 (25)	05:48		06:27 (25)	06:41	07:32	07:29	08:22		
3	05:09	06:12 (25)	05:50			06:42	07:34	07:31	08:23		
4	05:10	06:11 (25)	05:51			06:44	07:36	07:32	08:24		
5	05:11	06:11 (25)	05:53			06:46	07:37	07:34	08:26		
6	05:12	06:11 (25)	05:55			06:47	07:39	07:36	08:27		
7	05:13	06:11 (25)	05:56		06:55 (24)	06:49	07:41	07:38	08:28		
8	05:14	06:11 (25)	05:58	9	07:04 (24)	06:51	07:43	07:40	08:30		
9	05:15	06:11 (25)	06:00	14	07:07 (24)	06:53	07:44	07:42	08:31		
10	05:16	06:11 (25)	06:01	16	07:10 (24)	06:54	07:46	07:44	08:32		
11	05:17	06:10 (25)	06:03	19	07:10 (24)	06:56	07:48	07:46	08:33		
12	05:18	06:10 (25)	06:05	20	07:11 (24)	06:58	07:50	07:47	08:34		
13	05:19	06:10 (25)	06:06	22	07:11 (24)	06:59	07:52	07:49	08:35		
14	05:21	06:10 (25)	06:08	22	07:11 (24)	07:01	07:53	07:51	08:36		
15	05:22	06:10 (25)	06:10	23	07:11 (24)	07:03	07:55	07:53	08:37		
16	05:23	06:10 (25)	06:11	23	07:10 (24)	07:04	07:57	07:55	08:38		
17	05:24	06:10 (25)	06:13	24	07:11 (24)	07:06	07:59	07:57	08:39		
18	05:26	06:10 (25)	06:15	23	07:10 (24)	07:08	08:01	07:58	08:40		
19	05:27	06:10 (25)	06:17	22	07:09 (24)	07:10	08:03	08:00	08:40		
20	05:28	06:10 (25)	06:18	21	07:09 (24)	07:11	08:04	08:02	08:41		
21	05:30	06:10 (25)	06:20	20	07:08 (24)	07:13	08:06	08:04	08:42		
22	05:31	06:10 (25)	06:22	18	07:07 (24)	07:15	08:08	08:05	08:42		
23	05:33	06:10 (25)	06:23	16	07:05 (24)	07:16	08:10	08:07	08:43		
24	05:34	06:11 (25)	06:25	12	07:03 (24)	07:18	08:12	08:09	08:43		
25	05:36	06:11 (25)	06:27	4	06:59 (24)	07:20	08:14	08:11	08:44		
26	05:37	06:11 (25)	06:29			07:22	08:15	08:12	08:44		
27	05:39	06:12 (25)	06:30			07:23	08:17	08:14	08:44		
28	05:40	06:12 (25)	06:32			07:25	08:19	08:15	08:44		
29	05:42	06:14 (25)	06:34			07:27	08:21	08:17	08:44		
30	05:43	06:14 (25)	06:35			07:29	08:23	08:19	08:45		
31	05:45	06:16 (25)	06:37			07:25	08:25	08:21	08:45		
	21:28	06:30 (25)	20:24			19:12	17:05	16:19	16:22		
Sonneneinstrahlung	508		457			382	330	262	238		
astr.max.mögl.Beschattung	654		338								
Red.Sonneneinstrahlung	0.34		0.37								
Reduktion Betriebsdauer	0.97		0.97								
Reduktion Windrichtung	0.71		0.68								
Gesamte Reduktion	0.24		0.25								
Met.wahrsch.Beschattung	154		83								

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AA - IO27
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:45	08:16	07:20	07:07	05:59	05:59 (25)
	16:23	17:13	18:07	20:04	22 07:00 (24)	24 06:23 (25)
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	06:39 (24)
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59 21 07:00 (24)	23 06:23 (25)
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	06:39 (24)
	16:26	17:17	18:11	20:08	21:01 20 06:59 (24)	23 06:23 (25)
4	08:44	08:11	07:13	07:00	05:53	06:40 (24)
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03 18 06:58 (24)	23 06:23 (25)
5	08:44	08:09	07:11	06:57	05:51	06:40 (24)
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04 17 06:57 (24)	22 06:23 (25)
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:50	06:41 (24)
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06 14 06:55 (24)	22 06:23 (25)
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	06:44 (24)
	16:31	17:25	18:19	20:15	21:08 10 06:54 (24)	21 06:23 (25)
8	08:42	08:04	07:04	06:50	05:46	05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	20 06:22 (25)
9	08:42	08:02	07:02	06:48	05:44	05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	20 06:23 (25)
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	19 06:22 (25)
11	08:41	07:58	06:57	06:43	05:40	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	18 06:22 (25)
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	05:05
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	17 06:22 (25)
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	05:04
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18 10 06:15 (25)	17 06:22 (25)
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	06:03 (25)
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:20 14 06:17 (25)	17 06:22 (25)
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	06:02 (25)
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21 17 06:19 (25)	17 06:22 (25)
16	08:37	07:48	06:45	06:32	05:32	06:01 (25)
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23 18 06:19 (25)	16 06:22 (25)
17	08:36	07:46	06:43	06:29	05:30	06:00 (25)
	16:46	17:44	18:37	20:33	21:25 20 06:20 (25)	16 06:22 (25)
18	08:35	07:44	06:40	06:27	05:29	05:59 (25)
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26 21 06:20 (25)	15 06:22 (25)
19	08:34	07:42	06:38	06:25	05:27	05:59 (25)
	16:49	17:48	18:41	20:36	21:28 22 06:21 (25)	15 06:22 (25)
20	08:32	07:40	06:35	06:23	05:26	05:59 (25)
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29 23 06:22 (25)	15 06:22 (25)
21	08:31	07:38	06:33	06:20	05:24	05:58 (25)
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31 24 06:22 (25)	15 06:23 (25)
22	08:30	07:35	06:31	06:18	05:23	05:58 (25)
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32 24 06:22 (25)	15 06:23 (25)
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	05:58 (25)
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34 25 06:23 (25)	15 06:23 (25)
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:58 (25)
	16:58	17:58	18:50	20:45	21:35 25 06:23 (25)	15 06:24 (25)
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:58 (25)
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:37 25 06:23 (25)	16 06:24 (25)
26	08:25	07:27	06:21	06:10	05:18	05:58 (25)
	17:02	18:02	18:53	20:49	21:38 25 06:23 (25)	16 06:24 (25)
27	08:23	07:24	06:19	06:08	05:17	05:58 (25)
	17:04	18:04	18:55	20:50	21:39 25 06:23 (25)	16 06:25 (25)
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:16	05:59 (25)
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:41 24 06:23 (25)	17 06:25 (25)
29	08:20		07:14	06:03	05:15	05:59 (25)
	17:08		19:59	20:54	21:42 24 06:23 (25)	16 06:25 (25)
30	08:19		07:11	06:01	05:13	05:59 (25)
	17:09		20:00	20:56	21:43 24 06:23 (25)	17 06:25 (25)
31	08:17		07:09		05:13	05:59 (25)
	17:11		20:02		21:44 24 06:23 (25)	
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung				209	536	538
Red.Sonneneinstrahlung				0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer				0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung				0.68	0.70	0.71
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.22
Met.wahrsch.Beschattung				51	157	120

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AA - IO27
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08		06:08 (25) 05:46	06:39	07:30	07:27	08:20
	22:00	18	06:26 (25) 21:26	20:22	19:10	17:01	16:18
2	05:09		06:08 (25) 05:48	06:41	07:32	07:29	08:22
	22:00	19	06:27 (25) 21:25	20:19	19:07	16:59	16:18
3	05:09		06:09 (25) 05:50	06:42	07:34	07:31	08:23
	21:59	19	06:28 (25) 21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
4	05:10		06:08 (25) 05:51	06:44	07:36	07:32	08:24
	21:59	19	06:27 (25) 21:21	20:15	19:03	16:55	16:16
5	05:11		06:08 (25) 05:53	06:55 (24) 06:46	07:37	07:34	08:26
	21:58	20	06:28 (25) 21:19	5 07:00 (24) 20:12	19:00	16:53	16:16
6	05:12		06:08 (25) 05:55	06:53 (24) 06:47	07:39	07:36	08:27
	21:58	21	06:29 (25) 21:17	11 07:04 (24) 20:10	18:58	16:52	16:15
7	05:13		06:08 (25) 05:56	06:50 (24) 06:49	07:41	07:38	08:28
	21:57	21	06:29 (25) 21:15	15 07:05 (24) 20:08	18:55	16:50	16:15
8	05:14		06:08 (25) 05:58	06:49 (24) 06:51	07:43	07:40	08:30
	21:57	22	06:30 (25) 21:14	18 07:07 (24) 20:05	18:53	16:48	16:14
9	05:15		06:08 (25) 06:00	06:49 (24) 06:53	07:44	07:42	08:31
	21:56	22	06:30 (25) 21:12	19 07:08 (24) 20:03	18:51	16:46	16:14
10	05:16		06:08 (25) 06:01	06:47 (24) 06:54	07:46	07:44	08:32
	21:55	23	06:31 (25) 21:10	21 07:08 (24) 20:00	18:48	16:45	16:14
11	05:17		06:08 (25) 06:03	06:47 (24) 06:56	07:48	07:46	08:33
	21:54	23	06:31 (25) 21:08	22 07:09 (24) 19:58	18:46	16:43	16:14
12	05:18		06:07 (25) 06:05	06:46 (24) 06:58	07:50	07:47	08:34
	21:53	24	06:31 (25) 21:06	22 07:08 (24) 19:56	18:44	16:41	16:13
13	05:19		06:07 (25) 06:06	06:46 (24) 06:59	07:52	07:49	08:35
	21:52	25	06:32 (25) 21:04	23 07:09 (24) 19:53	18:42	16:40	16:13
14	05:21		06:07 (25) 06:08	06:46 (24) 07:01	07:53	07:51	08:36
	21:51	25	06:32 (25) 21:02	23 07:09 (24) 19:51	18:39	16:38	16:13
15	05:22		06:07 (25) 06:10	06:45 (24) 07:03	07:55	07:53	08:37
	21:50	25	06:32 (25) 20:59	24 07:09 (24) 19:48	18:37	16:37	16:13
16	05:23		06:07 (25) 06:11	06:46 (24) 07:04	07:57	07:55	08:38
	21:49	25	06:32 (25) 20:57	23 07:09 (24) 19:46	18:35	16:35	16:13
17	05:24		06:08 (25) 06:13	06:45 (24) 07:06	07:59	07:57	08:39
	21:48	25	06:33 (25) 20:55	22 07:07 (24) 19:43	18:32	16:34	16:14
18	05:26		06:08 (25) 06:15	06:46 (24) 07:08	08:01	07:58	08:40
	21:47	25	06:33 (25) 20:53	21 07:07 (24) 19:41	18:30	16:32	16:14
19	05:27		06:08 (25) 06:17	06:47 (24) 07:10	08:03	08:00	08:40
	21:46	25	06:33 (25) 20:51	20 07:07 (24) 19:39	18:28	16:31	16:14
20	05:28		06:07 (25) 06:18	06:47 (24) 07:11	08:04	08:02	08:41
	21:45	25	06:32 (25) 20:49	18 07:05 (24) 19:36	18:26	16:30	16:14
21	05:30		06:08 (25) 06:20	06:48 (24) 07:13	08:06	08:04	08:42
	21:43	25	06:33 (25) 20:47	16 07:04 (24) 19:34	18:24	16:28	16:15
22	05:31		06:08 (25) 06:22	06:49 (24) 07:15	08:08	08:05	08:42
	21:42	24	06:32 (25) 20:44	12 07:01 (24) 19:31	18:21	16:27	16:15
23	05:33		06:08 (25) 06:23	06:53 (24) 07:16	08:10	08:07	08:43
	21:40	24	06:32 (25) 20:42	4 06:57 (24) 19:29	18:19	16:26	16:16
24	05:34		06:09 (25) 06:25	07:18	08:12	08:09	08:43
	21:39	23	06:32 (25) 20:40	19:27	18:17	16:25	16:16
25	05:36		06:09 (25) 06:27	07:20	07:14	08:10	08:44
	21:38	22	06:31 (25) 20:38	19:24	17:15	16:24	16:17
26	05:37		06:10 (25) 06:29	07:22	07:15	08:12	08:44
	21:36	20	06:30 (25) 20:35	19:22	17:13	16:23	16:18
27	05:39		06:11 (25) 06:30	07:23	07:17	08:14	08:44
	21:35	19	06:30 (25) 20:33	19:19	17:11	16:22	16:19
28	05:40		06:11 (25) 06:32	07:25	07:19	08:15	08:44
	21:33	18	06:29 (25) 20:31	19:17	17:09	16:21	16:19
29	05:42		06:13 (25) 06:34	07:27	07:21	08:17	08:44
	21:31	15	06:28 (25) 20:29	19:14	17:07	16:20	16:20
30	05:43		06:14 (25) 06:35	07:29	07:23	08:19	08:45
	21:30	12	06:26 (25) 20:26	19:12	17:05	16:19	16:21
31	05:45		06:17 (25) 06:37	07:25	07:25	08:45	08:45
	21:28	7	06:24 (25) 20:24	07:18	07:03	16:22	16:22
Sonneneinstrahlung	508		457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	660		339				
Red.Sonneneinstrahlung	0.34		0.37				
Reduktion Betriebsdauer	0.97		0.97				
Reduktion Windrichtung	0.71		0.68				
Gesamte Reduktion	0.24		0.25				
Met.wahrsch.Beschattung	156		83				

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AB - IO28
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:45	08:16	07:20	07:07	05:59	05:12
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:46
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	05:11
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	05:10
	16:26	17:17	18:11	20:08	21:01	21:48
4	08:44	08:11	07:13	07:00	05:53	05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49
5	08:44	08:09	07:11	06:57	05:51	05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:50	05:08
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	05:07
	16:31	17:25	18:19	20:15	21:08	21:52
8	08:42	08:04	07:04	06:50	05:46	05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	21:53
9	08:42	08:02	07:02	06:48	05:44	05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55
11	08:41	07:58	06:57	06:43	05:40	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:56
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	05:05
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	21:56
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	05:04
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	05:04
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:20	21:58
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	05:04
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58
16	08:37	07:48	06:45	06:32	05:32	05:04
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:59
17	08:36	07:46	06:43	06:29	05:30	05:04
	16:46	17:44	18:37	20:33	21:25	21:59
18	08:35	07:44	06:40	06:27	05:29	05:04
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	22:00
19	08:34	07:42	06:38	06:25	05:27	05:04
	16:49	17:48	18:41	20:36	21:28	22:00
20	08:32	07:40	06:35	06:23	05:26	05:04
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00
21	08:31	07:38	06:33	06:20	05:24	05:04
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	22:01
22	08:30	07:35	06:31	06:18	05:23	05:04
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34	22:01
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:04
	16:58	17:58	18:50	20:45	21:35	22:01
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:05
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:37	22:01
26	08:25	07:27	06:21	06:10	05:18	05:05
	17:02	18:02	18:53	20:49	21:38	22:01
27	08:23	07:24	06:19	06:08	05:17	05:06
	17:04	18:04	18:55	20:50	21:39	22:01
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:16	05:06
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:41	22:01
29	08:20		07:14	06:03	05:15	05:07
	17:08		19:59	20:54	21:42	22:01
30	08:19		07:11	06:01	05:13	05:07
	17:09		20:00	20:56	21:43	22:00
31	08:17		07:09		05:13	
	17:11		20:02		21:44	
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung				189	538	602
Red.Sonneneinstrahlung				0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer				0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung				0.68	0.70	0.71
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.22
Met.wahrsch.Beschattung				46	157	135

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AB - IO28
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08		06:05 (25) 05:46		06:39		07:30		07:27		08:20
	22:00	21	06:26 (25) 21:26		20:22		19:10		17:01		16:18
2	05:09		06:05 (25) 05:48		06:41		07:32		07:29		08:22
	22:00	21	06:26 (25) 21:25		20:19		19:07		16:59		16:18
3	05:09		06:06 (25) 05:50		06:42		07:34		07:31		08:23
	21:59	21	06:27 (25) 21:23		20:17		19:05		16:57		16:17
4	05:10		06:05 (25) 05:51		06:54 (24)		07:36		07:32		08:24
	21:59	22	06:27 (25) 21:21	6	07:00 (24)		20:15		19:03		16:55
5	05:11		06:05 (25) 05:53		06:50 (24)		07:37		07:34		08:26
	21:58	22	06:27 (25) 21:19	12	07:02 (24)		20:12		19:00		16:53
6	05:12		06:05 (25) 05:55		06:49 (24)		07:39		07:36		08:27
	21:58	23	06:28 (25) 21:17	15	07:04 (24)		20:10		18:58		16:52
7	05:13		06:05 (25) 05:56		06:47 (24)		07:41		07:38		08:28
	21:57	23	06:28 (25) 21:15	18	07:05 (24)		20:08		18:55		16:50
8	05:14		06:05 (25) 05:58		06:47 (24)		07:43		07:40		08:30
	21:57	24	06:29 (25) 21:14	19	07:06 (24)		20:05		18:53		16:48
9	05:15		06:05 (25) 06:00		06:46 (24)		07:44		07:42		08:31
	21:56	24	06:29 (25) 21:12	21	07:07 (24)		20:03		18:51		16:46
10	05:16		06:05 (25) 06:01		06:45 (24)		07:46		07:44		08:32
	21:55	24	06:29 (25) 21:10	22	07:07 (24)		20:00		18:48		16:45
11	05:17		06:05 (25) 06:03		06:45 (24)		07:48		07:46		08:33
	21:54	25	06:30 (25) 21:08	23	07:08 (24)		19:58		18:46		16:43
12	05:18		06:05 (25) 06:05		06:44 (24)		07:50		07:47		08:34
	21:53	25	06:30 (25) 21:06	23	07:07 (24)		19:56		18:44		16:41
13	05:19		06:05 (25) 06:06		06:44 (24)		07:52		07:49		08:35
	21:52	25	06:30 (25) 21:04	24	07:08 (24)		19:53		18:42		16:40
14	05:21		06:05 (25) 06:08		06:44 (24)		07:53		07:51		08:36
	21:51	25	06:30 (25) 21:02	24	07:08 (24)		19:51		18:39		16:38
15	05:22		06:05 (25) 06:10		06:44 (24)		07:55		07:53		08:37
	21:50	25	06:30 (25) 20:59	23	07:07 (24)		19:48		18:37		16:37
16	05:23		06:05 (25) 06:11		06:44 (24)		07:57		07:55		08:38
	21:49	25	06:30 (25) 20:57	23	07:07 (24)		19:46		18:35		16:35
17	05:24		06:06 (25) 06:13		06:44 (24)		07:59		07:57		08:39
	21:48	25	06:31 (25) 20:55	21	07:05 (24)		19:43		18:32		16:34
18	05:26		06:06 (25) 06:15		06:45 (24)		07:58		08:01		07:58
	21:47	25	06:31 (25) 20:53	20	07:05 (24)		19:41		18:30		16:32
19	05:27		06:06 (25) 06:17		06:46 (24)		07:10		08:03		08:00
	21:46	25	06:31 (25) 20:51	18	07:04 (24)		19:39		18:28		16:31
20	05:28		06:06 (25) 06:18		06:46 (24)		07:11		08:04		08:02
	21:45	24	06:30 (25) 20:49	16	07:02 (24)		19:36		18:26		16:30
21	05:30		06:07 (25) 06:20		06:48 (24)		07:13		08:06		08:04
	21:43	24	06:31 (25) 20:47	12	07:00 (24)		19:34		18:24		16:28
22	05:31		06:07 (25) 06:22		06:51 (24)		07:15		08:08		08:05
	21:42	23	06:30 (25) 20:44	5	06:56 (24)		19:31		18:21		16:27
23	05:33		06:07 (25) 06:23				07:16		08:10		08:07
	21:40	23	06:30 (25) 20:42				19:29		18:19		16:26
24	05:34		06:08 (25) 06:25				07:18		08:12		08:09
	21:39	22	06:30 (25) 20:40				19:27		18:17		16:25
25	05:36		06:08 (25) 06:27				07:20		07:14		08:10
	21:38	21	06:29 (25) 20:38				19:24		17:15		16:24
26	05:37		06:09 (25) 06:29				07:22		07:15		08:12
	21:36	19	06:28 (25) 20:35				19:22		17:13		16:23
27	05:39		06:10 (25) 06:30				07:23		07:17		08:14
	21:35	17	06:27 (25) 20:33				19:19		17:11		16:22
28	05:40		06:11 (25) 06:32				07:25		07:19		08:15
	21:33	15	06:26 (25) 20:31				19:17		17:09		16:21
29	05:42		06:13 (25) 06:34				07:27		07:21		08:17
	21:31	12	06:25 (25) 20:29				19:14		17:07		16:20
30	05:43		06:16 (25) 06:35				07:29		07:23		08:19
	21:30	5	06:21 (25) 20:26				19:12		17:05		16:19
31	05:45								07:25		08:19
	21:28		20:24						17:03		16:22
Sonneneinstrahlung		508	457		382		330		262		238
astr.max.mögl.Beschattung		655	345								
Red.Sonneneinstrahlung		0.34	0.37								
Reduktion Betriebsdauer		0.97	0.97								
Reduktion Windrichtung		0.71	0.68								
Gesamte Reduktion		0.24	0.25								
Met.wahrsch.Beschattung		155	85								

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AC - IO29
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:45	08:16	07:20	07:07	05:59	06:32 (24) 05:12
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	24 06:56 (24) 21:46
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	06:33 (24) 05:11
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	23 06:56 (24) 21:47
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	06:33 (24) 05:10
	16:26	17:17	18:11	20:08	21:01	23 06:56 (24) 21:48
4	08:44	08:11	07:13	07:00	05:53	06:33 (24) 05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	22 06:55 (24) 21:49
5	08:44	08:09	07:11	06:57	05:51	06:34 (24) 05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	20 06:54 (24) 21:50
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:50	06:34 (24) 05:08
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	20 06:54 (24) 21:51
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	06:35 (24) 05:07
	16:31	17:25	18:19	20:15	21:08	18 06:53 (24) 21:52
8	08:42	08:04	07:04	06:50	05:46	06:36 (24) 05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	16 06:52 (24) 21:53
9	08:42	08:02	07:02	06:48	05:44	06:37 (24) 05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	13 06:50 (24) 21:54
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	06:39 (24) 05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	9 06:48 (24) 21:55
11	08:41	07:58	06:57	06:43	05:40	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:56
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	05:05
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	21:56
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	05:04
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	05:04
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:20	21:58
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	05:04
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58
16	08:37	07:48	06:45	06:32	05:32	05:04
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	10 06:00 (25) 21:59
17	08:36	07:46	06:43	06:29	05:30	05:59 (25) 05:04
	16:46	17:44	18:37	20:33	21:25	13 06:12 (25) 21:59
18	08:35	07:44	06:40	06:27	05:29	05:57 (25) 05:04
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	16 06:13 (25) 22:00
19	08:34	07:42	06:38	06:25	05:27	05:56 (25) 05:04
	16:49	17:48	18:41	20:36	21:28	18 06:14 (25) 22:00
20	08:32	07:40	06:35	06:23	05:26	05:56 (25) 05:04
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	19 06:15 (25) 22:00
21	08:31	07:38	06:33	06:20	05:24	05:54 (25) 05:04
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	21 06:15 (25) 22:01
22	08:30	07:35	06:31	06:18	05:23	05:54 (25) 05:04
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22 06:16 (25) 22:01
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	05:54 (25) 05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34	23 06:17 (25) 22:01
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:54 (25) 05:04
	16:58	17:58	18:50	20:45	21:35	23 06:17 (25) 22:01
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:54 (25) 05:05
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:37	24 06:18 (25) 22:01
26	08:25	07:27	06:21	06:10	05:18	05:54 (25) 05:05
	17:02	18:02	18:53	20:49	21:38	24 06:18 (25) 22:01
27	08:23	07:24	06:19	06:08	05:17	05:54 (25) 05:06
	17:04	18:04	18:55	20:50	21:39	24 06:18 (25) 22:01
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:16	05:54 (25) 05:06
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:41	25 06:19 (25) 22:01
29	08:20		07:14	06:03	05:15	05:54 (25) 05:07
	17:08		19:59	20:54	21:42	25 06:19 (25) 22:01
30	08:19		07:11	06:01	05:14	05:54 (25) 05:07
	17:09		20:00	20:56	21:43	25 06:19 (25) 22:00
31	08:17		07:09		05:13	05:54 (25)
	17:11		20:02		21:44	25 06:19 (25)
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung				153	525	666
Red.Sonneneinstrahlung				0.37	0.43	0.33
Reduktion Betriebsdauer				0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung				0.69	0.70	0.71
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.22
Met.wahrsch.Beschattung				37	153	149

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AC - IO29
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08		06:01 (25) 05:46		06:39	07:30	08:20
	22:00	23	06:24 (25) 21:26		20:22	19:10	17:01
2	05:09		06:02 (25) 05:48		06:41	07:32	08:22
	22:00	22	06:24 (25) 21:25	4	06:56 (24) 20:19	19:07	16:59
3	05:09		06:02 (25) 05:50		06:48 (24) 06:42	07:34	07:31
	21:59	23	06:25 (25) 21:23	11	06:59 (24) 20:17	19:05	16:57
4	05:10		06:01 (25) 05:51		06:47 (24) 06:44	07:36	07:32
	21:59	23	06:24 (25) 21:21	14	07:01 (24) 20:15	19:03	16:55
5	05:11		06:01 (25) 05:53		06:45 (24) 06:46	07:37	07:34
	21:58	24	06:25 (25) 21:19	17	07:02 (24) 20:12	19:00	16:53
6	05:12		06:02 (25) 05:55		06:44 (24) 06:47	07:39	07:36
	21:58	23	06:25 (25) 21:17	19	07:03 (24) 20:10	18:58	16:52
7	05:13		06:02 (25) 05:56		06:43 (24) 06:49	07:41	07:38
	21:57	24	06:26 (25) 21:15	20	07:03 (24) 20:08	18:55	16:50
8	05:14		06:02 (25) 05:58		06:43 (24) 06:51	07:43	07:40
	21:57	24	06:26 (25) 21:14	21	07:04 (24) 20:05	18:53	16:48
9	05:15		06:02 (25) 06:00		06:43 (24) 06:53	07:44	07:42
	21:56	25	06:27 (25) 21:12	22	07:05 (24) 20:03	18:51	16:46
10	05:16		06:02 (25) 06:01		06:42 (24) 06:54	07:46	07:44
	21:55	25	06:27 (25) 21:10	23	07:05 (24) 20:00	18:48	16:45
11	05:17		06:02 (25) 06:03		06:42 (24) 06:56	07:48	07:46
	21:54	25	06:27 (25) 21:08	23	07:05 (24) 19:58	18:46	16:43
12	05:18		06:02 (25) 06:05		06:41 (24) 06:58	07:50	07:47
	21:53	25	06:27 (25) 21:06	23	07:04 (24) 19:56	18:44	16:41
13	05:19		06:02 (25) 06:06		06:41 (24) 06:59	07:52	07:49
	21:52	25	06:27 (25) 21:04	23	07:04 (24) 19:53	18:42	16:40
14	05:21		06:02 (25) 06:08		06:42 (24) 07:01	07:53	07:51
	21:51	25	06:27 (25) 21:02	22	07:04 (24) 19:51	18:39	16:38
15	05:22		06:02 (25) 06:10		06:41 (24) 07:03	07:55	07:53
	21:50	25	06:27 (25) 20:59	22	07:03 (24) 19:48	18:37	16:37
16	05:23		06:02 (25) 06:11		06:42 (24) 07:04	07:57	07:55
	21:49	25	06:27 (25) 20:57	21	07:03 (24) 19:46	18:35	16:35
17	05:24		06:03 (25) 06:13		06:42 (24) 07:06	07:59	07:57
	21:48	25	06:28 (25) 20:55	19	07:01 (24) 19:43	18:32	16:34
18	05:26		06:03 (25) 06:15		06:43 (24) 07:08	08:01	07:58
	21:47	24	06:27 (25) 20:53	18	07:01 (24) 19:41	18:30	16:32
19	05:27		06:03 (25) 06:17		06:45 (24) 07:10	08:03	08:00
	21:46	24	06:27 (25) 20:51	14	06:59 (24) 19:39	18:28	16:31
20	05:28		06:03 (25) 06:18		06:46 (24) 07:11	08:04	08:02
	21:45	24	06:27 (25) 20:49	10	06:56 (24) 19:36	18:26	16:30
21	05:30		06:05 (25) 06:20		07:13	08:06	08:04
	21:43	22	06:27 (25) 20:47		19:34	18:24	16:28
22	05:31		06:05 (25) 06:22		07:15	08:08	08:05
	21:42	21	06:26 (25) 20:44		19:31	18:21	16:27
23	05:33		06:05 (25) 06:23		07:16	08:10	08:07
	21:40	20	06:25 (25) 20:42		19:29	18:19	16:26
24	05:34		06:06 (25) 06:25		07:18	08:12	08:09
	21:39	19	06:25 (25) 20:40		19:27	18:17	16:25
25	05:36		06:07 (25) 06:27		07:20	07:14	08:10
	21:38	17	06:24 (25) 20:38		19:24	17:15	16:24
26	05:37		06:08 (25) 06:29		07:22	07:15	08:12
	21:36	15	06:23 (25) 20:35		19:22	17:13	16:23
27	05:39		06:10 (25) 06:30		07:23	07:17	08:14
	21:35	12	06:22 (25) 20:33		19:19	17:11	16:22
28	05:40		06:12 (25) 06:32		07:25	07:19	08:15
	21:33	7	06:19 (25) 20:31		19:17	17:09	16:21
29	05:42		06:34		07:27	07:21	08:17
	21:31		20:29		19:14	17:07	16:20
30	05:43		06:35		07:29	07:23	08:19
	21:30		20:26		19:12	17:05	16:19
31	05:45		06:37			07:25	08:45
	21:28		20:24			17:03	16:22
Sonneneinstrahlung		508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung		616	346				
Red.Sonneneinstrahlung		0.34	0.37				
Reduktion Betriebsdauer		0.97	0.97				
Reduktion Windrichtung		0.71	0.69				
Gesamte Reduktion		0.24	0.25				
Met.wahrsch.Beschattung		146	86				

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AD - IO30
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni			
1	08:45 16:23	08:16 17:13	07:20 18:07	08:01 (2) 08:19 (2)	07:07 20:04	05:59 20:57	06:31 (24) 06:54 (24)	05:12 21:46	05:52 (25) 06:17 (25)
2	08:44 16:25	08:14 17:15	07:18 18:09	08:03 (2) 08:18 (2)	07:04 20:06	05:57 20:59	06:32 (24) 06:55 (24)	05:11 21:47	05:52 (25) 06:18 (25)
3	08:44 16:26	08:12 17:17	07:15 18:11	08:04 (2) 08:15 (2)	07:02 20:08	05:55 21:01	06:31 (24) 06:55 (24)	05:10 21:48	05:52 (25) 06:18 (25)
4	08:44 16:27	08:11 17:19	07:13 18:13		07:00 20:09	05:53 21:03	06:31 (24) 06:54 (24)	05:09 21:49	05:52 (25) 06:17 (25)
5	08:44 16:28	08:09 17:21	07:11 18:15		06:57 20:11	05:51 21:04	06:31 (24) 06:54 (24)	05:08 21:50	05:53 (25) 06:18 (25)
6	08:43 16:29	08:07 17:23	07:08 18:17		06:55 20:13	05:50 21:06	06:32 (24) 06:53 (24)	05:08 21:51	05:53 (25) 06:18 (25)
7	08:43 16:31	08:05 17:25	07:06 18:19		06:52 20:15	05:48 21:08	06:33 (24) 06:53 (24)	05:07 21:52	05:54 (25) 06:18 (25)
8	08:42 16:32	08:04 17:27	07:04 18:20		06:50 20:16	05:46 21:10	06:33 (24) 06:52 (24)	05:06 21:53	05:53 (25) 06:18 (25)
9	08:42 16:33	08:02 17:29	07:02 18:22		06:48 20:18	05:44 21:11	06:34 (24) 06:50 (24)	05:06 21:54	05:54 (25) 06:18 (25)
10	08:41 16:35	08:00 17:31	06:59 18:24		06:45 20:20	05:42 21:13	06:35 (24) 06:49 (24)	05:05 21:55	05:54 (25) 06:18 (25)
11	08:41 16:36	07:58 17:33	06:57 18:26		06:43 20:22	05:40 21:15	06:37 (24) 06:48 (24)	05:05 21:56	05:54 (25) 06:18 (25)
12	08:40 16:38	07:56 17:35	06:54 18:28		06:41 20:24	05:39 21:16	06:40 (24) 06:44 (24)	05:05 21:56	05:55 (25) 06:19 (25)
13	08:39 16:39	07:54 17:37	06:52 18:30		06:38 20:25	05:37 21:18		05:04 21:57	05:55 (25) 06:19 (25)
14	08:38 16:41	07:52 17:39	06:50 18:31		06:36 20:27	05:35 21:20		05:04 21:58	05:55 (25) 06:18 (25)
15	08:37 16:43	07:50 17:40	06:47 18:33		06:34 20:29	05:34 21:21		05:04 21:58	05:55 (25) 06:18 (25)
16	08:37 16:44	07:48 17:42	06:45 18:35		06:32 20:31	05:32 21:23		05:04 21:59	05:55 (25) 06:19 (25)
17	08:36 16:46	07:46 17:44	06:43 18:37		06:29 20:33	05:30 21:25	06:00 (25)	05:04 21:59	05:56 (25) 06:19 (25)
18	08:35 16:48	07:44 17:46	08:09 (2) 18:39		06:40 20:34	05:29 21:26	06:07 (25)	05:04 22:00	05:56 (25) 06:19 (25)
19	08:34 16:49	07:42 17:48	08:07 (2) 18:41		06:38 20:36	05:27 21:28	05:56 (25)	05:04 22:00	05:56 (25) 06:19 (25)
20	08:32 16:51	07:40 17:50	08:04 (2) 18:42		06:35 20:38	05:26 21:29	06:10 (25)	05:04 22:00	05:56 (25) 06:19 (25)
21	08:31 16:53	07:38 17:52	08:02 (2) 18:44		06:33 20:40	05:24 21:31	05:54 (25)	05:04 22:01	05:57 (25) 06:20 (25)
22	08:30 16:55	07:35 17:54	08:02 (2) 18:46		06:31 20:41	05:23 21:32	05:53 (25)	05:04 22:01	05:57 (25) 06:20 (25)
23	08:29 16:56	07:33 17:56	08:01 (2) 21:08		06:28 20:43	05:22 21:34	05:53 (25)	05:04 22:01	05:57 (25) 06:20 (25)
24	08:27 16:58	07:31 17:58	08:00 (2) 21:09		06:26 20:45	05:21 21:35	05:53 (25)	05:04 22:01	05:58 (25) 06:21 (25)
25	08:26 17:00	07:29 18:00	08:00 (2) 21:10		06:23 20:47	05:20 21:37	05:52 (25)	05:05 22:01	05:58 (25) 06:21 (25)
26	08:25 17:02	07:27 18:02	08:00 (2) 21:11		06:21 20:49	05:18 21:38	05:52 (25)	05:05 22:01	05:58 (25) 06:21 (25)
27	08:23 17:04	07:24 18:04	08:01 (2) 21:12		06:19 20:50	05:17 21:39	05:52 (25)	05:06 22:01	05:58 (25) 06:22 (25)
28	08:22 17:06	07:22 18:05	08:00 (2) 21:13		06:16 20:52	05:16 21:41	05:52 (25)	05:06 22:01	05:58 (25) 06:21 (25)
29	08:20 17:08				06:13 20:54	05:16 21:42	05:52 (25)	05:07 22:01	05:58 (25) 06:22 (25)
30	08:19 17:09				06:12 20:56	05:15 21:43	05:52 (25)	05:07 22:00	05:58 (25) 06:22 (25)
31	08:17 17:11				06:11 20:57	05:14 21:44	05:52 (25)	05:07 22:00	05:58 (25) 06:22 (25)
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	521		505	716
astr.max.mögl.Beschattung			192	44		0.43			0.33
Red.Sonneneinstrahlung			0.26	0.27		0.37			0.33
Reduktion Betriebsdauer			0.97	0.97		0.97			0.97
Reduktion Windrichtung			0.60	0.60		0.69			0.71
Gesamte Reduktion			0.15	0.15		0.24			0.22
Met.wahrsch.Beschattung			28	7		32			160

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AD - IO30

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	05:08		05:58 (25)	05:46		06:48 (24)	06:39	07:30				07:27	08:20				
2	22:00	24	06:22 (25)	21:26	8	06:56 (24)	20:22	19:10				17:01	16:18				
3	05:09		05:59 (25)	05:48		06:47 (24)	06:41	07:32				07:29	08:22				
2	22:00	24	06:23 (25)	21:25	12	06:59 (24)	20:19	19:07				16:59	16:18				
3	05:09		05:59 (25)	05:50		06:45 (24)	06:42	07:34				07:31	08:23				
21	21:59	25	06:24 (25)	21:23	15	07:00 (24)	20:17	19:05				16:57	16:17				
4	05:10		05:59 (25)	05:51		06:44 (24)	06:44	07:36				07:32	08:24				
21	21:59	24	06:23 (25)	21:21	17	07:01 (24)	20:15	19:03				16:55	16:16				
5	05:11		05:59 (25)	05:53		06:42 (24)	06:46	07:37				07:34	08:26				
21	21:58	25	06:24 (25)	21:19	20	07:02 (24)	20:12	19:00				16:53	16:16				
6	05:12		05:59 (25)	05:55		06:42 (24)	06:47	07:39				07:36	08:27				
21	21:58	25	06:24 (25)	21:17	21	07:03 (24)	20:10	18:58				16:52	16:15				
7	05:13		05:59 (25)	05:56		06:41 (24)	06:49	07:41				07:38	08:28				
21	21:57	25	06:24 (25)	21:15	22	07:03 (24)	20:08	18:55				16:50	16:15				
8	05:14		06:00 (25)	05:58		06:41 (24)	06:51	07:43				07:40	08:30				
21	21:57	25	06:25 (25)	21:14	22	07:03 (24)	20:05	18:53				16:48	16:14				
9	05:15		06:00 (25)	06:00		06:41 (24)	06:53	07:44				07:42	08:31				
21	21:56	25	06:25 (25)	21:12	23	07:04 (24)	20:03	18:51				16:46	16:14				
10	05:16		06:00 (25)	06:01		06:40 (24)	06:54	07:46			08:40 (2)	07:44	08:32				
21	21:55	25	06:25 (25)	21:10	23	07:03 (24)	20:00	18:48	7		08:47 (2)	16:45	16:14				
11	05:17		06:00 (25)	06:03		06:40 (24)	06:56	07:48			08:37 (2)	07:46	08:33				
21	21:54	25	06:25 (25)	21:08	24	07:04 (24)	19:58	18:46	13		08:50 (2)	16:43	16:14				
12	05:18		06:00 (25)	06:05		06:40 (24)	06:58	07:50			08:35 (2)	07:47	08:34				
21	21:53	25	06:25 (25)	21:06	23	07:03 (24)	19:56	18:44	17		08:52 (2)	16:41	16:13				
13	05:19		06:00 (25)	06:06		06:40 (24)	06:59	07:52			08:34 (2)	07:49	08:35				
21	21:52	25	06:25 (25)	21:04	23	07:03 (24)	19:53	18:42	18		08:52 (2)	16:40	16:13				
14	05:21		06:00 (25)	06:08		06:41 (24)	07:01	07:53			08:33 (2)	07:51	08:36				
21	21:51	25	06:25 (25)	21:02	22	07:03 (24)	19:51	18:39	20		08:53 (2)	16:38	16:13				
15	05:22		06:00 (25)	06:10		06:40 (24)	07:03	07:55			08:33 (2)	07:53	08:37				
21	21:50	25	06:25 (25)	20:59	21	07:01 (24)	19:48	18:37	21		08:54 (2)	16:37	16:13				
16	05:23		06:00 (25)	06:11		06:41 (24)	07:04	07:57			08:32 (2)	07:55	08:38				
21	21:49	25	06:25 (25)	20:57	20	07:01 (24)	19:46	18:35	22		08:54 (2)	16:35	16:13				
17	05:24		06:02 (25)	06:13		06:42 (24)	07:06	07:59			08:32 (2)	07:57	08:39				
21	21:48	23	06:25 (25)	20:55	17	06:59 (24)	19:43	18:32	22		08:54 (2)	16:34	16:14				
18	05:26		06:02 (25)	06:15		06:43 (24)	07:08	08:01			08:32 (2)	07:58	08:40				
21	21:47	23	06:25 (25)	20:53	15	06:58 (24)	19:41	18:30	21		08:53 (2)	16:32	16:14				
19	05:27		06:02 (25)	06:17		06:46 (24)	07:10	08:03			08:33 (2)	08:00	08:40				
21	21:46	23	06:25 (25)	20:51	10	06:56 (24)	19:39	18:28	20		08:53 (2)	16:31	16:14				
20	05:28		06:02 (25)	06:18			07:11	08:04			08:32 (2)	08:02	08:41				
21	21:45	22	06:24 (25)	20:49			19:36	18:26	19		08:51 (2)	16:30	16:14				
21	05:30		06:04 (25)	06:20			07:13	08:06			08:33 (2)	08:04	08:42				
21	21:43	20	06:24 (25)	20:47			19:34	18:24	17		08:50 (2)	16:28	16:15				
22	05:31		06:04 (25)	06:22			07:15	08:08			08:35 (2)	08:05	08:42				
21	21:42	19	06:23 (25)	20:44			19:31	18:21	14		08:49 (2)	16:27	16:15				
23	05:33		06:04 (25)	06:23			07:16	08:10			08:37 (2)	08:07	08:43				
21	21:40	18	06:22 (25)	20:42			19:29	18:19	10		08:47 (2)	16:26	16:16				
24	05:34		06:06 (25)	06:25			07:18	08:12				08:09	08:43				
21	21:39	16	06:22 (25)	20:40			19:27	18:17				16:25	16:16				
25	05:36		06:07 (25)	06:27			07:20	07:14				08:10	08:44				
21	21:38	13	06:20 (25)	20:38			19:24	17:15				16:24	16:17				
26	05:37		06:08 (25)	06:29			07:22	07:15				08:12	08:44				
21	21:36	10	06:18 (25)	20:35			19:22	17:13				16:23	16:18				
27	05:39			06:30			07:23	07:17				08:14	08:44				
21	21:35			20:33			19:19	17:11				16:22	16:19				
28	05:40			06:32			07:25	07:19				08:15	08:44				
21	21:33			20:31			19:17	17:09				16:21	16:19				
29	05:42			06:34			07:27	07:21				08:17	08:44				
21	21:31			20:29			19:14	17:07				16:20	16:20				
30	05:43			06:35			07:29	07:23				08:19	08:45				
21	21:30			20:26			19:12	17:05				16:19	16:21				
31	05:45			06:37				07:25					08:45				
21	21:28			20:24				17:03					16:22				
Sonneneinstrahlung			508	457		382	330				262	238					
astr.max.mögl.Beschattung			584		358			241									
Red.Sonneneinstrahlung			0.34		0.37			0.29									
Reduktion Betriebsdauer			0.97		0.97			0.97									
Reduktion Windrichtung			0.71		0.69			0.60									
Gesamte Reduktion			0.24		0.25			0.17									
Met.wahrsch.Beschattung			138		89			41									

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AE - IO31
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai	Juni
1	08:44	08:15	07:20	07:06		05:59	20:09 (22) 05:11
	16:23	17:13	18:07	20:04		20:57	19 20:28 (22) 21:45
2	08:44	08:14	07:17	07:04		05:57	20:08 (22) 05:10
	16:24	17:15	18:09	20:05		20:59	20 20:28 (22) 21:47
3	08:44	08:12	07:15	07:02		05:55	20:07 (22) 05:10
	16:25	17:17	18:11	20:07		21:01	21 20:28 (22) 21:48
4	08:44	08:10	07:13	06:59		05:53	20:07 (22) 05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09		21:02	23 20:30 (22) 21:49
5	08:43	08:09	07:11	06:57		05:51	20:07 (22) 05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11		21:04	22 20:29 (22) 21:50
6	08:43	08:07	07:08	06:55		05:49	20:06 (22) 05:07
	16:29	17:23	18:16	20:13		21:06	23 20:29 (22) 21:51
7	08:43	08:05	07:06	06:52		05:47	20:06 (22) 05:07
	16:30	17:25	18:18	20:14		21:08	23 20:29 (22) 21:52
8	08:42	08:03	07:04	06:50		05:46	20:07 (22) 05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16		21:09	22 20:29 (22) 21:53
9	08:42	08:01	07:01	06:48		05:44	20:07 (22) 05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18		21:11	22 20:29 (22) 21:54
10	08:41	08:00	06:59	06:45		19:42 (21) 05:42	20:07 (22) 05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	11	19:53 (21) 21:13	21 20:28 (22) 21:55
11	08:40	07:58	06:57	06:43		19:38 (21) 05:40	20:08 (22) 05:05
	16:36	17:32	18:26	20:22	16	19:54 (21) 21:14	20 20:28 (22) 21:55
12	08:40	07:56	06:54	06:41		19:37 (21) 05:38	20:08 (22) 05:04
	16:38	17:34	18:28	20:23	18	19:55 (21) 21:16	19 20:27 (22) 21:56
13	08:39	07:54	06:52	06:38		19:36 (21) 05:37	20:08 (22) 05:04
	16:39	17:36	18:29	20:25	20	19:56 (21) 21:18	18 20:26 (22) 21:57
14	08:38	07:52	06:49	06:36		19:35 (21) 05:35	20:10 (22) 05:04
	16:41	17:38	18:31	20:27	22	19:57 (21) 21:19	16 20:26 (22) 21:57
15	08:37	07:50	06:47	06:34		19:33 (21) 05:33	20:10 (22) 05:04
	16:42	17:40	18:33	20:29	23	19:56 (21) 21:21	14 20:24 (22) 21:58
16	08:36	07:48	06:45	06:31		19:33 (21) 05:32	20:12 (22) 05:03
	16:44	17:42	18:35	20:31	24	19:57 (21) 21:23	11 20:23 (22) 21:58
17	08:35	07:46	06:42	06:29		19:33 (21) 05:30	20:16 (22) 05:03
	16:46	17:44	18:37	20:32	24	19:57 (21) 21:24	4 20:20 (22) 21:59
18	08:34	07:44	06:40	06:27		19:33 (21) 05:29	05:03
	16:47	17:46	18:39	20:34	24	19:57 (21) 21:26	21:59
19	08:33	07:42	06:38	06:25		19:33 (21) 05:27	05:03
	16:49	17:48	18:40	20:36	23	19:56 (21) 21:27	22:00
20	08:32	07:39	06:35	06:22		19:32 (21) 05:26	05:03
	16:51	17:50	18:42	20:38	23	19:55 (21) 21:29	22:00
21	08:31	07:37	06:33	06:20		19:33 (21) 05:24	05:04
	16:53	17:52	18:44	20:39	21	19:54 (21) 21:30	22:00
22	08:30	07:35	06:30	06:18		19:34 (21) 05:23	05:04
	16:54	17:54	18:46	20:41	19	19:53 (21) 21:32	22:01
23	08:29	07:33	06:28	06:16		19:35 (21) 05:22	05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43	17	19:52 (21) 21:33	22:01
24	08:27	07:31	06:26	06:14		19:36 (21) 05:20	05:04
	16:58	17:58	18:49	20:45	15	19:51 (21) 21:35	22:01
25	08:26	07:29	06:23	06:12		19:38 (21) 05:19	05:05
	17:00	17:59	18:51	20:47	10	19:48 (21) 21:36	22:01
26	08:25	07:26	06:21	06:09		05:18	05:05
	17:02	18:01	18:53	20:48		21:38	22:01
27	08:23	07:24	06:18	06:07		05:17	05:05
	17:04	18:03	18:55	20:50		21:39	22:01
28	08:22	07:22	06:16	06:05		20:14 (22) 05:15	05:06
	17:05	18:05	18:57	20:52	9	20:23 (22) 21:40	22:01
29	08:20		07:14	06:03		20:12 (22) 05:14	05:07
	17:07		19:58	20:54	13	20:25 (22) 21:42	22:00
30	08:19		07:11	06:01		20:10 (22) 05:13	05:07
	17:09		20:00	20:55	16	20:26 (22) 21:43	22:00
31	08:17		07:09			05:12	
	17:11		20:02			21:44	
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418		490	505
astr.max.mögl.Beschattung				348		318	
Red.Sonneneinstrahlung				0.37		0.43	
Reduktion Betriebsdauer				0.97		0.97	
Reduktion Windrichtung				0.62		0.60	
Gesamte Reduktion				0.22		0.25	
Met.wahrsch.Beschattung				76		79	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AE - IO31
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	05:46	20:18 (22)	06:39	19:37 (21)	07:30
2	22:00	21:26	20:38 (22)	20:21	19:53 (21)	19:09
3	05:08	05:48	20:18 (22)	06:40	19:40 (21)	07:32
4	22:00	21:24	20:39 (22)	20:19	19:51 (21)	19:07
5	05:09	05:49	20:17 (22)	06:42		07:34
6	21:59	21:23	20:39 (22)	20:17		19:05
7	05:10	05:51	20:17 (22)	06:44		07:35
8	21:59	21:21	20:39 (22)	20:14		19:02
9	05:11	05:53	20:16 (22)	06:45		07:37
10	21:58	21:19	20:39 (22)	20:12		19:00
11	05:12	05:54	20:16 (22)	06:47		07:39
12	21:58	21:17	20:39 (22)	20:10		18:58
13	05:13	05:56	20:16 (22)	06:49		07:41
14	21:57	21:15	20:39 (22)	20:07		18:55
15	05:14	05:58	20:16 (22)	06:51		07:42
16	21:56	21:13	20:39 (22)	20:05		18:53
17	05:15	05:59	20:16 (22)	06:52		07:44
18	21:56	21:11	20:38 (22)	20:03		18:51
19	05:16	06:01	20:17 (22)	06:54		07:46
20	21:55	21:09	20:38 (22)	20:00		18:48
21	05:17	06:03	20:17 (22)	06:56		07:48
22	21:54	21:07	20:37 (22)	19:58		18:46
23	05:18	06:04	20:18 (22)	06:57		07:50
24	21:53	21:05	20:36 (22)	19:55		18:44
25	05:19	06:06	20:19 (22)	06:59		07:51
26	21:52	21:03	20:34 (22)	19:53		18:41
27	05:20	06:08	20:20 (22)	07:01		07:53
28	21:51	21:01	20:32 (22)	19:50		18:39
29	05:22	06:10	20:22 (22)	07:03		07:55
30	21:50	20:59	20:30 (22)	19:48		18:37
31	05:23	06:11		07:04		07:57
1	21:49	20:57		19:46		18:35
2	05:24	06:13	19:48 (21)	07:06		07:59
3	21:48	20:55	19:51 (21)	19:43		18:32
4	05:25	06:15	19:44 (21)	07:08		08:00
5	21:47	20:53	19:55 (21)	19:41		18:30
6	05:27	06:16	19:41 (21)	07:09		08:02
7	21:46	20:51	19:57 (21)	19:38		18:28
8	05:28	06:18	19:40 (21)	07:11		08:04
9	21:44	20:49	19:58 (21)	19:36		18:26
10	05:30	06:20	19:39 (21)	07:13		08:06
11	21:43	20:46	19:59 (21)	19:34		18:23
12	05:31	06:21	19:37 (21)	07:15		08:08
13	21:42	20:44	19:59 (21)	19:31		18:21
14	05:32	06:23	19:37 (21)	07:16		08:10
15	21:40	20:42	20:00 (21)	19:29		18:19
16	05:34	06:25	19:36 (21)	07:18		08:12
17	21:39	20:40	19:59 (21)	19:26		18:17
18	05:35	06:27	19:36 (21)	07:20		07:13
19	21:37	20:38	19:59 (21)	19:24		17:15
20	05:37	06:28	19:36 (21)	07:21		07:15
21	21:36	20:35	20:00 (21)	19:21		17:13
22	05:38	20:25 (22)	19:35 (21)	07:23		07:17
23	21:34	20:32 (22)	19:59 (21)	19:19		17:11
24	05:40	20:22 (22)	19:35 (21)	07:25		07:19
25	21:33	20:34 (22)	19:58 (21)	19:17		17:09
26	05:41	20:21 (22)	19:36 (21)	07:27		07:21
27	21:31	20:36 (22)	20:28	19:14		17:07
28	05:43	20:20 (22)	19:36 (21)	07:28		07:23
29	21:30	20:36 (22)	20:26	19:12		17:05
30	05:45	20:19 (22)	19:37 (21)			07:25
31	21:28	20:38 (22)	19:55 (21)			17:03
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	69	583	27			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.34	0.37	0.33			
Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97			
Reduktion Windrichtung	0.60	0.61	0.62			
Gesamte Reduktion	0.20	0.22	0.20			
Met.wahrsch.Beschattung	14	128	5			

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AF - IO32
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:44	08:15	16:21 (3)	07:20	17:34 (2)	07:06	05:59
	16:23	17:13	16:40 (3)	18:07	17:36 (2)	20:04	32
2	08:44	08:14	16:20 (3)	07:17	17:28 (2)	07:04	05:57
	16:24	17:15	16:40 (3)	18:09	17:40 (2)	20:06	31
3	08:44	08:12	16:19 (3)	07:15	17:26 (2)	07:02	05:55
	16:25	17:17	16:41 (3)	18:11	17:42 (2)	20:07	31
4	08:44	08:10	16:19 (3)	07:13	17:25 (2)	06:59	05:53
	16:27	17:19	16:42 (3)	18:13	17:44 (2)	20:09	29
5	08:43	08:09	16:18 (3)	07:11	17:23 (2)	06:57	05:51
	16:28	17:21	16:42 (3)	18:15	17:44 (2)	20:11	28
6	08:43	08:07	16:18 (3)	07:08	17:22 (2)	06:55	05:49
	16:29	17:23	16:43 (3)	18:16	17:45 (2)	20:13	27
7	08:43	08:05	16:18 (3)	07:06	17:22 (2)	06:52	05:47
	16:31	17:25	16:43 (3)	18:18	17:46 (2)	20:14	25
8	08:42	08:03	16:18 (3)	07:04	17:21 (2)	06:50	05:46
	16:32	17:27	16:43 (3)	18:20	17:45 (2)	20:16	22
9	08:42	08:01	16:18 (3)	07:01	17:21 (2)	06:48	05:44
	16:33	17:29	16:43 (3)	18:22	17:45 (2)	20:18	20
10	08:41	08:00	16:18 (3)	06:59	17:21 (2)	06:45	05:42
	16:35	17:31	16:43 (3)	18:24	17:45 (2)	20:20	20
11	08:40	07:58	16:19 (3)	06:57	17:21 (2)	06:43	05:40
	16:36	17:32	16:42 (3)	18:26	17:44 (2)	20:22	22
12	08:40	07:56	16:20 (3)	06:54	17:21 (2)	06:41	05:38
	16:38	17:34	16:42 (3)	18:28	17:44 (2)	20:23	19
13	08:39	07:54	16:21 (3)	06:52	17:21 (2)	06:38	05:37
	16:39	17:36	16:41 (3)	18:29	17:42 (2)	20:25	16
14	08:38	07:52	16:22 (3)	06:50	17:23 (2)	06:36	05:35
	16:41	17:38	17:09 (1)	18:31	17:41 (2)	20:27	20
15	08:37	07:50	16:23 (3)	06:47	17:25 (2)	06:34	05:33
	16:42	17:40	17:12 (1)	18:33	17:39 (2)	20:29	23
16	08:36	07:48	16:26 (3)	06:45	17:27 (2)	06:31	05:32
	16:44	17:42	17:14 (1)	18:35	17:36 (2)	20:31	24
17	08:35	07:46	16:59 (1)	06:42	06:29		05:30
	16:46	17:44	17:16 (1)	18:37	06:27	4	05:29
18	08:34	07:44	16:58 (1)	06:40	06:27	19:45 (21)	05:29
	16:47	17:46	17:17 (1)	18:39	06:24	14	05:27
19	08:33	07:42	16:57 (1)	06:38	06:25	19:42 (21)	05:27
	16:49	17:48	17:17 (1)	18:40	06:26	19:40 (21)	05:27
20	08:32	07:39	16:56 (1)	06:35	06:22	19:39 (21)	05:26
	16:51	17:50	17:18 (1)	18:42	06:23	23	05:24
21	08:31	07:37	16:56 (1)	06:33	06:20	19:38 (21)	05:24
	16:53	17:52	17:18 (1)	18:44	06:20	25	05:23
22	08:30	07:35	16:56 (1)	06:30	06:18	19:37 (21)	05:23
	16:54	17:54	17:18 (1)	18:46	06:17	27	05:22
23	08:29	07:33	16:57 (1)	06:28	06:16	19:36 (21)	05:22
	16:56	17:56	17:18 (1)	18:48	06:14	28	05:21
24	08:27	07:31	16:56 (1)	06:26	06:14	19:35 (21)	05:20
	16:58	17:58	17:17 (1)	18:49	06:12	30	05:19
25	08:26	07:29	17:17 (1)	06:23	06:12	19:35 (21)	05:19
	17:00	18:00	17:16 (1)	18:51	06:10	30	05:18
26	08:25	07:26	16:58 (1)	06:21	06:09	19:34 (21)	05:18
	17:02	18:01	17:15 (1)	18:53	06:08	32	05:17
27	08:23	07:24	16:59 (1)	06:18	06:07	19:34 (21)	05:17
	17:04	18:03	17:13 (1)	18:55	06:06	32	05:16
28	08:22	07:22	17:01 (1)	06:16	06:05	19:33 (21)	05:15
	17:05	18:05	17:11 (1)	18:57	06:03	33	05:14
29	08:20	16:26 (3)		07:14	06:03	19:33 (21)	05:14
	17:07	7	16:33 (3)	19:58	06:01	32	05:13
30	08:19	16:23 (3)		07:11	06:01	19:33 (21)	05:13
	17:09	13	16:36 (3)	20:00	05:59	32	05:12
31	08:17	16:21 (3)		07:09	05:58	19:33 (21)	05:12
	17:11	16	16:37 (3)	20:02	05:57	30	05:11
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	823
astr.max.mögl.Beschattung	36	593	297	361	827		823
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.17	0.26	0.27	0.37	0.43		0.33
Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97		0.97
Reduktion Windrichtung	0.71	0.71	0.68	0.60	0.60		0.60
Gesamte Reduktion	0.11	0.18	0.18	0.21	0.25		0.19
Met.wahrsch.Beschattung	4	104	52	77	205		154

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AF - IO32
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember			
1	05:08		20:30 (22)	05:46		19:54 (21)	06:39		07:30	18:01 (2)	07:27	15:48 (3)	08:20		
	22:00	27	20:57 (22)	21:26	21	20:55 (24)	20:21		19:09	21	18:22 (2)	17:01	16:12 (3)	16:18	
2	05:09		20:30 (22)	05:48		19:52 (21)	06:40		07:32		18:00 (2)	07:28	15:48 (3)	08:21	
	22:00	28	20:58 (22)	21:24	23	20:54 (24)	20:19		19:07	23	18:23 (2)	16:59	24	16:12 (3)	16:17
3	05:09		20:29 (22)	05:49		19:50 (21)	06:42		07:34		17:59 (2)	07:30	15:47 (3)	08:23	
	21:59	28	20:57 (22)	21:23	18	20:08 (21)	20:17		19:05	24	18:23 (2)	16:57	26	16:13 (3)	16:17
4	05:10		20:30 (22)	05:51		19:48 (21)	06:44		07:35		17:58 (2)	07:32	15:47 (3)	08:24	
	21:59	28	20:58 (22)	21:21	22	20:10 (21)	20:14		19:02	24	18:22 (2)	16:55	25	16:12 (3)	16:16
5	05:11		20:30 (22)	05:53		19:47 (21)	06:45		07:37		17:58 (2)	07:34	15:48 (3)	08:26	
	21:58	28	20:58 (22)	21:19	23	20:10 (21)	20:12		19:00	24	18:22 (2)	16:53	24	16:12 (3)	16:16
6	05:12		20:30 (22)	05:54		19:46 (21)	06:47		07:39		17:58 (2)	07:36	15:49 (3)	08:27	
	21:58	29	20:59 (22)	21:17	25	20:11 (21)	20:10		18:58	24	18:22 (2)	16:51	24	16:13 (3)	16:15
7	05:13		20:30 (22)	05:56		19:45 (21)	06:49		07:41		17:58 (2)	07:38	15:49 (3)	08:28	
	21:57	29	20:59 (22)	21:15	27	20:12 (21)	20:07		18:55	23	18:21 (2)	16:50	24	16:13 (3)	16:15
8	05:14		20:30 (22)	05:58		19:44 (21)	06:51		07:42		17:58 (2)	07:40	15:50 (3)	08:29	
	21:56	30	21:00 (22)	21:13	29	20:13 (21)	20:05		18:53	23	18:21 (2)	16:48	22	16:12 (3)	16:14
9	05:15		20:30 (22)	05:59		19:43 (21)	06:52		07:44		17:58 (2)	07:42	15:51 (3)	08:31	
	21:56	30	21:00 (22)	21:11	29	20:12 (21)	20:03		18:51	21	18:19 (2)	16:46	20	16:11 (3)	16:14
10	05:16		20:30 (22)	06:01		19:43 (21)	06:54		07:46		17:59 (2)	07:43	15:52 (3)	08:32	
	21:55	30	21:00 (22)	21:09	30	20:13 (21)	20:00		18:48	18	18:17 (2)	16:44	18	16:10 (3)	16:14
11	05:17		20:31 (22)	06:03		19:43 (21)	06:56		07:48		18:01 (2)	07:45	15:53 (3)	08:33	
	21:54	29	21:00 (22)	21:07	31	20:14 (21)	19:58		18:46	15	18:16 (2)	16:43	16	16:09 (3)	16:13
12	05:18		20:31 (22)	06:04		19:42 (21)	06:57		07:50		18:03 (2)	07:47	15:55 (3)	08:34	
	21:53	30	21:01 (22)	21:05	31	20:13 (21)	19:55		18:44	10	18:13 (2)	16:41	13	16:08 (3)	16:13
13	05:19		20:31 (22)	06:06		19:42 (21)	06:59		07:51		17:37 (1)	07:49	15:58 (3)	08:35	
	21:52	30	21:01 (22)	21:03	32	20:14 (21)	19:53		18:41	5	17:42 (1)	16:40	7	16:05 (3)	16:13
14	05:20		20:31 (22)	06:08		19:41 (21)	07:01		18:39		17:43 (1)	07:51			
	21:51	30	21:01 (22)	21:01	32	20:13 (21)	19:51		18:39		17:45 (1)	16:38			16:13
15	05:22		20:31 (22)	06:10		19:41 (21)	07:03		07:55		17:31 (1)	07:53			08:37
	21:50	30	21:01 (22)	20:59	32	20:13 (21)	19:48		18:37	16	17:47 (1)	16:36			16:13
16	05:23		20:30 (22)	06:11		19:41 (21)	07:04		07:57		17:30 (1)	07:55			08:38
	21:49	31	21:01 (22)	20:57	32	20:13 (21)	19:46		18:35	18	17:48 (1)	16:35			16:13
17	05:24		20:30 (22)	06:13		19:41 (21)	07:06		07:59		17:28 (1)	07:56			08:39
	21:48	30	21:00 (22)	20:55	31	20:12 (21)	19:43		18:32	20	17:48 (1)	16:34			16:13
18	05:25		20:31 (22)	06:15		19:41 (21)	07:08		08:00		17:27 (1)	07:58			08:40
	21:47	30	21:01 (22)	20:53	31	20:12 (21)	19:41		18:30	21	17:48 (1)	16:32			16:14
19	05:27		20:31 (22)	06:16		19:41 (21)	07:09		08:02		17:27 (1)	08:00			08:40
	21:46	30	21:01 (22)	20:51	30	20:11 (21)	19:38		18:28	21	17:48 (1)	16:31			16:14
20	05:28		20:31 (22)	06:18		19:42 (21)	07:11		08:04		17:27 (1)	08:02			08:41
	21:44	30	21:01 (24)	20:49	28	20:10 (21)	19:36		18:26	21	17:48 (1)	16:29			16:14
21	05:30		20:31 (22)	06:20		19:43 (21)	07:13		08:06		17:27 (1)	08:03			08:42
	21:43	30	21:01 (24)	20:46	26	20:09 (21)	19:34		18:23	21	17:48 (1)	16:28			16:15
22	05:31		20:33 (22)	06:22		19:43 (21)	07:15		08:08		17:27 (1)	08:05			08:42
	21:42	29	21:02 (24)	20:44	24	20:07 (21)	19:31		18:21	21	17:48 (1)	16:27			16:15
23	05:32		20:33 (22)	06:23		19:44 (21)	07:16		08:10		17:27 (1)	08:07			08:43
	21:40	28	21:01 (24)	20:42	22	20:06 (21)	19:29		18:19	20	17:47 (1)	16:26			16:16
24	05:34		20:34 (22)	06:25		19:45 (21)	07:18		08:12		17:28 (1)	08:09			08:43
	21:39	28	21:02 (24)	20:40	19	20:04 (21)	19:26		18:17	19	17:47 (1)	16:25			16:16
25	05:35		20:34 (22)	06:27		19:46 (21)	07:20		07:13		15:59 (3)	08:10			08:43
	21:37	27	21:01 (24)	20:38	13	20:01 (21)	19:24		17:15	19	16:45 (1)	16:24			16:17
26	05:37		20:34 (22)	06:28		19:54 (21)	07:21		07:15		15:55 (3)	08:12			08:44
	21:36	27	21:01 (24)	20:35	1	19:55 (21)	19:22		17:13		16:43 (1)	16:23			16:18
27	05:38		20:36 (22)	06:30			07:23		18:10 (2)	07:17		15:53 (3)	08:14		08:44
	21:34	25	21:01 (24)	20:33		19:19		6	18:16 (2)	17:11	25	16:41 (1)	16:22		16:18
28	05:40		20:36 (22)	06:32		07:25			18:06 (2)	07:19		15:51 (3)	08:15		08:44
	21:33	24	21:00 (24)	20:31		19:17	13	18:19 (2)	17:09	19	16:10 (3)	16:21			16:19
29	05:41		20:38 (22)	06:33		07:27			18:03 (2)	07:21		15:50 (3)	08:17		08:44
	21:31	22	21:00 (24)	20:28		19:14	17	18:20 (2)	17:07	21	16:11 (3)	16:20			16:20
30	05:43		20:40 (22)	06:35		07:28			18:02 (2)	07:23		15:49 (3)	08:18		08:44
	21:30	18	20:58 (24)	20:26		19:12	19	18:21 (2)	17:05	23	16:12 (3)	16:19			16:21
31	05:45		20:43 (22)	06:37					07:25		15:48 (3)				08:44
	21:28	14	20:57 (24)	20:24					17:03	24	16:12 (3)				16:22
Sonneneinstrahlung		508		457			382		330		262		238		
astr.max.mögl.Beschattung	859			662		55			621		267				
Red.Sonneneinstrahlung	0.34			0.37		0.33			0.29		0.21				
Reduktion Betriebsdauer	0.97			0.97		0.97			0.97		0.97				
Reduktion Windrichtung	0.60			0.60		0.68			0.70		0.71				
Gesamte Reduktion	0.20			0.22		0.22			0.20		0.14				
Met.wahrsch.Beschattung	170			143		12			123		38				

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AG - IO33
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	June
1	08:44	08:15	07:20	07:06	05:59	19:39 (21) 05:11
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	29 20:08 (21) 21:45
2	08:44	08:14	07:17	07:04	05:57	19:39 (21) 05:10
	16:24	17:15	18:09	20:06	20:59	29 20:08 (21) 21:47
3	08:44	08:12	16:36 (3) 07:15	07:02	05:55	19:39 (21) 05:10
	16:25	17:17	9 16:45 (3) 18:11	20:07	21:01	28 20:07 (21) 21:48
4	08:44	08:10	16:34 (3) 07:13	06:59	05:53	19:40 (21) 05:09
	16:27	17:19	13 16:47 (3) 18:13	20:09	21:03	27 20:07 (21) 21:49
5	08:43	08:09	16:32 (3) 07:11	17:35 (2) 06:57	05:51	19:40 (21) 05:08
	16:28	17:21	17 16:49 (3) 18:15	12 17:47 (2) 20:11	21:04	27 20:07 (21) 21:50
6	08:43	08:07	16:31 (3) 07:08	17:33 (2) 06:55	05:49	19:41 (21) 05:07
	16:29	17:23	19 16:50 (3) 18:16	16 17:49 (2) 20:13	21:06	25 20:06 (21) 21:51
7	08:43	08:05	16:30 (3) 07:06	17:32 (2) 06:52	05:47	19:41 (21) 05:07
	16:31	17:25	21 16:51 (3) 18:18	19 17:51 (2) 20:14	21:08	23 20:04 (21) 21:52
8	08:42	08:03	16:30 (3) 07:04	17:30 (2) 06:50	05:46	19:43 (21) 05:06
	16:32	17:27	22 16:52 (3) 18:20	21 17:51 (2) 20:16	21:09	21 20:04 (21) 21:53
9	08:42	08:01	16:29 (3) 07:01	17:30 (2) 06:48	05:44	19:44 (21) 05:06
	16:33	17:29	23 16:52 (3) 18:22	22 17:52 (2) 20:18	21:11	18 20:02 (21) 21:54
10	08:41	08:00	16:29 (3) 06:59	17:29 (2) 06:45	05:42	19:45 (21) 05:05
	16:35	17:31	24 16:53 (3) 18:24	23 17:52 (2) 20:20	21:13	15 20:00 (21) 21:55
11	08:40	07:58	16:29 (3) 06:57	17:28 (2) 06:43	05:40	19:48 (21) 05:05
	16:36	17:32	24 16:53 (3) 18:26	24 17:52 (2) 20:22	21:15	11 19:59 (21) 21:55
12	08:40	07:56	16:29 (3) 06:54	17:28 (2) 06:41	05:38	20:34 (22) 05:04
	16:38	17:34	24 16:53 (3) 18:28	24 17:52 (2) 20:23	21:16	6 20:40 (22) 21:56
13	08:39	07:54	16:29 (3) 06:52	17:28 (2) 06:38	05:37	20:30 (22) 05:04
	16:39	17:36	24 16:53 (3) 18:29	23 17:51 (2) 20:25	21:18	13 20:43 (22) 21:57
14	08:38	07:52	16:29 (3) 06:50	17:28 (2) 06:36	05:35	20:29 (22) 05:04
	16:41	17:38	24 16:53 (3) 18:31	23 17:51 (2) 20:27	21:19	16 20:45 (22) 21:57
15	08:37	07:50	16:30 (3) 06:47	17:29 (2) 06:34	05:33	20:27 (22) 05:04
	16:42	17:40	23 16:53 (3) 18:33	21 17:50 (2) 20:29	21:21	19 20:46 (22) 21:58
16	08:36	07:48	16:31 (3) 06:45	17:29 (2) 06:31	05:32	20:27 (22) 05:03
	16:44	17:42	21 16:52 (3) 18:35	19 17:48 (2) 20:31	21:23	20 20:47 (22) 21:59
17	08:35	07:46	16:32 (3) 06:42	17:31 (2) 06:29	05:30	20:26 (22) 05:03
	16:46	17:44	19 16:51 (3) 18:37	16 17:47 (2) 20:32	21:24	23 20:49 (22) 21:59
18	08:34	07:44	16:33 (3) 06:40	17:32 (2) 06:27	05:29	20:25 (22) 05:03
	16:47	17:46	17 16:50 (3) 18:39	12 17:44 (2) 20:34	21:26	24 20:49 (22) 21:59
19	08:33	07:42	16:34 (3) 06:38	06:25	05:27	20:25 (22) 05:03
	16:49	17:48	13 16:47 (3) 18:40	20:36	12 20:02 (21) 21:27	25 20:50 (22) 22:00
20	08:32	07:39	16:38 (3) 06:35	06:22	19:46 (21) 05:26	20:25 (22) 05:03
	16:51	17:50	6 16:44 (3) 18:42	20:38	18 20:04 (21) 21:29	25 20:50 (22) 22:00
21	08:31	07:37	06:33	06:20	19:45 (21) 05:24	20:24 (22) 05:04
	16:53	17:52	18:44	20:39	20 20:05 (21) 21:31	26 20:50 (22) 22:00
22	08:30	07:35	06:30	06:18	19:43 (21) 05:23	20:24 (22) 05:04
	16:54	17:54	18:46	20:41	24 20:07 (21) 21:32	27 20:51 (22) 22:01
23	08:29	07:33	06:28	06:16	19:42 (21) 05:22	20:24 (22) 05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43	25 20:07 (21) 21:33	27 20:51 (22) 22:01
24	08:27	07:31	06:26	06:14	19:41 (21) 05:20	20:24 (22) 05:04
	16:58	17:58	18:49	20:45	27 20:08 (21) 21:35	28 20:52 (22) 22:01
25	08:26	07:29	06:23	06:12	19:40 (21) 05:19	20:24 (22) 05:05
	17:00	18:00	18:51	20:47	29 20:09 (21) 21:36	28 20:52 (22) 22:01
26	08:25	07:26	06:21	06:09	19:40 (21) 05:18	20:24 (22) 05:05
	17:02	18:01	18:53	20:48	29 20:09 (21) 21:38	28 20:52 (22) 22:01
27	08:23	07:24	06:18	06:07	19:39 (21) 05:17	20:24 (22) 05:05
	17:04	18:03	18:55	20:50	30 20:09 (21) 21:39	28 20:52 (22) 22:01
28	08:22	07:22	06:16	06:05	19:39 (21) 05:15	20:24 (22) 05:06
	17:05	18:05	18:57	20:52	30 20:09 (21) 21:40	28 20:52 (22) 22:01
29	08:20		07:14	06:03	19:39 (21) 05:14	20:24 (22) 05:07
	17:07		19:58	20:54	30 20:09 (21) 21:42	29 20:53 (22) 22:00
30	08:19		07:11	06:01	19:39 (21) 05:13	20:24 (22) 05:07
	17:09		20:00	20:55	30 20:09 (21) 21:43	28 20:52 (22) 22:00
31	08:17		07:09		05:12	20:24 (22)
	17:11		20:02		21:44	28 20:52 (22)
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung			343	275	304	729
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.26	0.27	0.37	0.43
Reduktion Betriebsdauer			0.97	0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung			0.71	0.68	0.60	0.59
Gesamte Reduktion			0.18	0.18	0.21	0.19
Met.wahrsch.Beschattung			61	48	64	180

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AG - IO33
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	20:33 (22) 05:46	20:00 (21) 06:39	07:30	18:07 (2) 07:27	15:59 (3) 08:20
2	22:00	20:57 (22) 21:26	20:07 (21) 06:39	19:09	18:31 (2) 17:01	16:22 (3) 16:18
3	05:09	20:33 (22) 05:48	19:57 (21) 06:40	07:32	18:07 (2) 07:28	15:59 (3) 08:21
4	22:00	20:57 (22) 21:24	20:10 (21) 20:19	19:07	18:31 (2) 16:59	16:22 (3) 16:17
5	05:10	20:32 (22) 05:49	19:55 (21) 06:42	07:34	18:07 (2) 07:30	15:59 (3) 08:23
6	21:59	20:57 (22) 21:23	20:11 (21) 20:17	19:05	18:30 (2) 16:57	16:21 (3) 16:17
7	05:10	20:33 (22) 05:51	19:54 (21) 06:44	07:35	18:06 (2) 07:32	16:00 (3) 08:24
8	21:59	20:58 (22) 21:21	20:13 (21) 20:14	19:02	18:29 (2) 16:55	16:21 (3) 16:16
9	05:11	20:33 (22) 05:53	19:52 (21) 06:45	07:37	18:07 (2) 07:34	16:01 (3) 08:26
10	21:58	20:58 (22) 21:19	20:14 (21) 20:12	19:00	18:28 (2) 16:53	16:20 (3) 16:16
11	05:12	20:33 (22) 05:54	19:51 (21) 06:47	07:39	18:08 (2) 07:36	16:03 (3) 08:27
12	21:58	20:59 (22) 21:17	20:15 (21) 20:10	18:58	18:27 (2) 16:51	16:19 (3) 16:15
13	05:13	20:33 (22) 05:56	19:50 (21) 06:49	07:41	18:09 (2) 07:38	16:05 (3) 08:28
14	21:57	20:59 (22) 21:15	20:15 (21) 20:07	18:55	18:26 (2) 16:50	16:18 (3) 16:15
15	05:14	20:33 (22) 05:58	19:49 (21) 06:51	07:42	18:10 (2) 07:40	16:08 (3) 08:29
16	21:56	21:00 (22) 21:13	20:16 (21) 20:05	18:53	18:24 (2) 16:48	16:15 (3) 16:14
17	05:15	20:33 (22) 05:59	19:48 (21) 06:52	07:44	18:12 (2) 07:42	16:14
18	21:56	21:00 (22) 21:11	20:16 (21) 20:03	18:51	18:20 (2) 16:46	16:14
19	05:16	20:33 (22) 06:01	19:48 (21) 06:54	07:46	18:12 (2) 16:46	16:14
20	21:55	21:00 (22) 21:09	20:17 (21) 20:00	18:48	18:12 (2) 16:44	16:14
21	05:17	20:33 (22) 06:03	19:48 (21) 06:56	07:48	18:12 (2) 16:44	16:14
22	21:54	21:01 (22) 21:07	20:17 (21) 19:58	18:46	18:12 (2) 16:43	16:13
23	05:18	20:33 (22) 06:04	19:47 (21) 06:57	07:50	18:12 (2) 16:43	16:13
24	21:53	21:01 (22) 21:05	20:17 (21) 19:55	18:44	18:12 (2) 16:41	16:13
25	05:19	20:33 (22) 06:06	19:47 (21) 06:59	07:51	18:12 (2) 16:41	16:13
26	21:52	21:01 (22) 21:03	20:17 (21) 19:53	18:41	18:12 (2) 16:40	16:13
27	05:20	20:33 (22) 06:08	19:46 (21) 07:01	07:53	18:12 (2) 16:40	16:13
28	21:51	21:01 (22) 21:01	20:16 (21) 19:51	18:39	18:12 (2) 16:38	16:13
29	05:22	20:33 (22) 06:10	19:47 (21) 07:03	07:55	18:12 (2) 16:38	16:13
30	21:50	21:01 (22) 20:59	20:17 (21) 19:48	18:37	18:12 (2) 16:36	16:13
31	05:23	20:33 (22) 06:11	19:47 (21) 07:04	07:57	18:12 (2) 16:35	16:13
1	21:49	21:01 (22) 20:57	20:17 (21) 19:46	18:35	18:12 (2) 16:35	16:13
2	05:24	20:33 (22) 06:13	19:47 (21) 07:06	07:59	18:12 (2) 16:35	16:13
3	21:48	21:01 (22) 20:55	20:15 (21) 19:43	18:32	18:12 (2) 16:34	16:13
4	05:25	20:33 (22) 06:15	19:47 (21) 07:08	08:00	18:12 (2) 16:34	16:13
5	21:47	21:02 (22) 20:53	20:15 (21) 19:41	18:30	18:12 (2) 16:32	16:14
6	05:27	20:33 (22) 06:16	19:47 (21) 07:09	08:02	18:12 (2) 16:32	16:14
7	21:46	21:01 (22) 20:51	20:14 (21) 19:38	18:28	18:12 (2) 16:31	16:14
8	05:28	20:33 (22) 06:18	19:48 (21) 07:11	08:04	18:12 (2) 16:31	16:14
9	21:44	21:01 (22) 20:49	20:13 (21) 19:36	18:26	18:12 (2) 16:29	16:14
10	05:30	20:33 (22) 06:20	19:49 (21) 07:13	08:06	18:12 (2) 16:29	16:14
11	21:43	21:01 (22) 20:46	20:12 (21) 19:34	18:23	18:12 (2) 16:28	16:15
12	05:31	20:34 (22) 06:21	19:50 (21) 07:15	08:08	17:07 (3) 16:05	16:15
13	21:42	21:01 (22) 20:44	20:10 (21) 19:31	18:21	17:16 (3) 16:27	16:15
14	05:32	20:34 (22) 06:23	19:52 (21) 07:16	08:10	17:04 (3) 16:07	16:15
15	21:40	21:00 (22) 20:42	20:08 (21) 19:29	18:19	17:18 (3) 16:26	16:16
16	05:34	20:34 (22) 06:25	19:53 (21) 07:18	08:12	17:02 (3) 16:09	16:16
17	21:39	21:00 (22) 20:40	20:05 (21) 19:26	18:17	17:20 (3) 16:25	16:16
18	05:35	20:36 (22) 06:27	19:20	18:17 (2) 07:13	16:01 (3) 16:10	16:16
19	21:37	21:00 (22) 20:38	19:24	18:27 (2) 17:15	16:21 (3) 16:24	16:17
20	05:37	20:36 (22) 06:28	07:21	18:13 (2) 07:15	16:00 (3) 16:12	16:17
21	21:36	20:59 (22) 20:35	19:22	18:28 (2) 17:13	16:22 (3) 16:23	16:18
22	05:38	20:37 (22) 06:30	07:23	18:12 (2) 07:17	15:59 (3) 16:14	16:18
23	21:34	20:59 (22) 20:33	19:19	18:30 (2) 17:11	16:22 (3) 16:22	16:18
24	05:40	20:38 (22) 06:32	07:25	18:10 (2) 07:19	15:59 (3) 16:15	16:18
25	21:33	20:57 (22) 20:31	19:17	18:31 (2) 17:09	16:22 (3) 16:21	16:19
26	05:41	20:39 (22) 06:33	07:27	18:08 (2) 07:21	15:59 (3) 16:17	16:19
27	21:31	20:57 (22) 20:28	19:14	18:30 (2) 17:07	16:23 (3) 16:20	16:20
28	05:43	20:40 (22) 06:35	07:28	18:08 (2) 07:23	15:58 (3) 16:18	16:20
29	21:30	20:55 (22) 20:26	19:12	18:31 (2) 17:05	16:23 (3) 16:19	16:21
30	05:45	20:43 (22) 06:37	07:25	18:12 (2) 07:25	15:58 (3) 16:19	16:21
31	21:28	20:53 (22) 20:24	17:03	18:23 (2) 16:23	16:23 (3) 16:22	16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	775	568	109	376	144	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.34	0.37	0.33	0.29	0.21	
Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	
Reduktion Windrichtung	0.60	0.60	0.68	0.70	0.71	
Gesamte Reduktion	0.20	0.22	0.22	0.20	0.14	
Met.wahrsch.Beschattung	154	122	24	75	21	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AH - IO34
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:15	16:31 (3) 07:20	17:03 (1) 07:06	05:59	19:46 (21) 05:11
	16:23	17:13	16:38 (3) 18:07	17:20 (1) 20:04	20:57	30 20:16 (21) 21:45
2	08:44	08:14	16:28 (3) 07:17	17:03 (1) 07:04	05:57	19:45 (21) 05:10
	16:24	17:15	16:41 (3) 18:09	17:18 (1) 20:06	20:59	31 20:16 (21) 21:47
3	08:44	08:12	16:27 (3) 07:15	17:05 (1) 07:02	05:55	19:45 (21) 05:10
	16:26	17:17	16:43 (3) 18:11	17:16 (1) 20:07	21:01	31 20:16 (21) 21:48
4	08:44	08:10	16:25 (3) 07:13	17:06 (1) 06:59	05:53	19:45 (21) 05:09
	16:27	17:19	16:44 (3) 18:13	17:20 (1) 20:09	21:03	32 20:17 (21) 21:49
5	08:43	08:09	16:24 (3) 07:11	17:37 (2) 06:57	05:51	19:45 (21) 05:08
	16:28	17:21	16:45 (3) 18:15	17:44 (2) 20:11	21:04	32 20:17 (21) 21:50
6	08:43	08:07	16:23 (3) 07:08	17:33 (2) 06:55	05:49	19:44 (21) 05:07
	16:29	17:23	16:46 (3) 18:16	17:48 (2) 20:13	21:06	33 20:17 (21) 21:51
7	08:43	08:05	16:23 (3) 07:06	17:32 (2) 06:52	05:47	19:44 (21) 05:07
	16:31	17:25	16:47 (3) 18:18	17:50 (2) 20:14	21:08	33 20:17 (21) 21:52
8	08:42	08:03	16:22 (3) 07:04	17:30 (2) 06:50	05:46	19:45 (21) 05:06
	16:32	17:27	16:47 (3) 18:20	17:50 (2) 20:16	21:09	32 20:17 (21) 21:53
9	08:42	08:01	16:22 (3) 07:01	17:29 (2) 06:48	05:44	19:44 (21) 05:06
	16:33	17:29	16:48 (3) 18:22	17:51 (2) 20:18	21:11	33 20:17 (21) 21:54
10	08:41	08:00	16:22 (3) 06:59	17:28 (2) 06:45	05:42	19:44 (21) 05:05
	16:35	17:31	16:48 (3) 18:24	17:52 (2) 20:20	21:13	32 20:16 (21) 21:55
11	08:40	07:58	16:22 (3) 06:57	17:27 (2) 06:43	05:40	19:45 (21) 05:05
	16:36	17:32	16:48 (3) 18:26	17:52 (2) 20:22	21:15	32 20:17 (21) 21:55
12	08:40	07:56	16:22 (3) 06:54	17:27 (2) 06:41	05:38	19:45 (21) 05:04
	16:38	17:34	16:48 (3) 18:28	17:52 (2) 20:23	21:16	31 20:16 (21) 21:56
13	08:39	07:54	16:23 (3) 06:52	17:26 (2) 06:38	05:37	19:45 (21) 05:04
	16:39	17:36	16:48 (3) 18:29	17:51 (2) 20:25	21:18	30 20:15 (21) 21:57
14	08:38	07:52	16:23 (3) 06:50	17:26 (2) 06:36	05:35	19:46 (21) 05:04
	16:41	17:38	16:48 (3) 18:31	17:51 (2) 20:27	21:19	29 20:15 (21) 21:57
15	08:37	07:50	16:24 (3) 06:47	17:27 (2) 06:34	05:33	19:46 (21) 05:04
	16:42	17:40	16:47 (3) 18:33	17:51 (2) 20:29	21:21	28 20:14 (21) 21:58
16	08:36	07:48	16:25 (3) 06:45	17:26 (2) 06:31	05:32	19:47 (21) 05:03
	16:44	17:42	16:47 (3) 18:35	17:50 (2) 20:31	21:23	27 20:14 (21) 21:59
17	08:35	07:46	16:26 (3) 06:42	17:27 (2) 06:29	05:30	19:49 (21) 05:03
	16:46	17:44	17:15 (1) 18:37	17:49 (2) 20:32	21:24	32 20:53 (24) 21:59
18	08:34	07:44	16:28 (3) 06:40	17:28 (2) 06:27	05:29	19:49 (21) 05:03
	16:47	17:46	17:18 (1) 18:39	17:47 (2) 20:34	21:26	34 20:54 (24) 21:59
19	08:33	07:42	16:29 (3) 06:38	17:30 (2) 06:25	05:27	19:50 (21) 05:03
	16:49	17:48	17:20 (1) 18:40	17:45 (2) 20:36	21:27	35 20:56 (24) 22:00
20	08:32	07:39	16:34 (3) 06:35	17:31 (2) 06:22	05:26	19:52 (21) 05:03
	16:51	17:50	17:21 (1) 18:42	17:42 (2) 20:38	21:29	34 20:57 (24) 22:00
21	08:31	07:37	17:02 (1) 06:33	17:20 (1) 06:20	05:24	19:53 (21) 05:04
	16:53	17:52	17:22 (1) 18:44	17:40 (2) 20:40	21:31	33 20:58 (24) 22:00
22	08:30	07:35	17:02 (1) 06:30	17:18 (1) 06:18	05:23	19:55 (21) 05:04
	16:54	17:54	17:23 (1) 18:46	17:41 (2) 20:41	21:32	32 20:59 (24) 22:01
23	08:29	07:33	17:01 (1) 06:28	17:16 (1) 06:16	05:22	19:58 (21) 05:04
	16:56	17:56	17:24 (1) 18:48	17:43 (2) 20:43	21:33	27 21:00 (24) 22:01
24	08:27	07:31	17:00 (1) 06:26	17:14 (1) 06:14	05:20	20:39 (24) 05:04
	16:58	17:58	17:23 (1) 18:49	17:45 (2) 20:45	21:35	21 21:00 (24) 22:01
25	08:26	07:29	17:01 (1) 06:23	17:12 (1) 06:12	05:19	20:39 (22) 05:05
	17:00	18:00	17:23 (1) 18:51	17:47 (2) 20:47	21:36	22 21:01 (24) 22:01
26	08:25	07:26	17:01 (1) 06:21	17:11 (1) 06:09	05:18	20:39 (22) 05:05
	17:02	18:01	17:23 (1) 18:53	17:48 (2) 20:48	21:38	22 21:01 (24) 22:01
27	08:23	07:24	17:01 (1) 06:18	17:07 (1) 06:07	05:17	20:38 (22) 05:05
	17:04	18:03	17:22 (1) 18:55	17:49 (2) 20:50	21:39	24 21:02 (24) 22:01
28	08:22	07:22	17:01 (1) 06:16	17:05 (1) 06:05	05:15	20:37 (22) 05:06
	17:05	18:05	17:21 (1) 18:57	17:52 (2) 20:52	21:40	25 21:02 (24) 22:01
29	08:20		17:14 (1) 06:14	17:03 (1) 06:03	05:14	20:37 (22) 05:07
	17:07		17:17 (1) 06:17	17:06 (1) 06:06	05:13	21:02 (22) 22:00
30	08:19		17:11 (1) 06:11	17:01 (1) 06:01	05:13	20:36 (22) 05:07
	17:09		17:19 (1) 06:19	17:09 (1) 06:09	05:12	21:02 (22) 22:00
31	08:17		17:17 (1) 06:17	17:07 (1) 06:07	05:12	20:36 (22) 05:07
	17:11		17:21 (1) 06:21	17:11 (1) 06:11	05:11	21:03 (22) 22:00
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung			619	364	145	897
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.26	0.27	0.37	0.33
Reduktion Betriebsdauer			0.97	0.97	0.97	0.97
Reduktion Windrichtung			0.71	0.69	0.60	0.59
Gesamte Reduktion			0.18	0.18	0.21	0.19
Met.wahrsch.Beschattung			109	64	31	167

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AH - IO34
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	20:40 (22) 05:46	19:55 (21) 06:39	07:30	18:06 (2) 07:27	15:52 (3) 08:20
2	22:00	21:11 (22) 21:26	20:26 (21) 20:21	19:10	18:31 (2) 17:01	16:18 (3) 16:18
3	05:09	20:41 (22) 05:48	19:55 (21) 06:40	07:32	18:06 (2) 07:28	15:52 (3) 08:21
4	22:00	21:11 (22) 21:24	20:27 (21) 20:19	19:07	18:31 (2) 16:59	16:17 (3) 16:17
5	05:09	20:41 (22) 05:49	19:55 (21) 06:42	07:34	18:06 (2) 07:30	15:52 (3) 08:23
6	21:59	21:10 (22) 21:23	20:27 (21) 20:17	19:05	18:30 (2) 16:57	16:17 (3) 16:17
7	05:10	20:41 (22) 05:51	19:55 (21) 06:44	07:35	18:05 (2) 07:32	15:53 (3) 08:24
8	21:59	21:11 (22) 21:21	20:27 (21) 20:14	19:02	18:28 (2) 16:55	16:16 (3) 16:16
9	05:11	20:42 (22) 05:53	19:54 (21) 06:45	07:37	18:06 (2) 07:34	15:53 (3) 08:26
10	21:58	21:11 (22) 21:19	20:27 (21) 20:12	19:00	18:28 (2) 16:53	16:16 (3) 16:16
11	05:12	20:42 (22) 05:54	19:54 (21) 06:47	07:39	18:07 (2) 07:36	15:53 (3) 08:27
12	21:58	21:11 (22) 21:17	20:27 (21) 20:10	18:58	18:26 (2) 16:51	16:16 (3) 16:15
13	05:13	20:42 (22) 05:56	19:54 (21) 06:49	07:41	18:09 (2) 07:38	15:56 (3) 08:28
14	21:57	21:11 (22) 21:15	20:27 (21) 20:07	18:55	18:25 (2) 16:50	16:15 (3) 16:15
15	05:14	20:43 (22) 05:58	19:54 (21) 06:51	07:42	18:11 (2) 07:40	15:57 (3) 08:29
16	21:56	21:12 (22) 21:13	20:27 (21) 20:05	18:53	18:22 (2) 16:48	16:14 (3) 16:14
17	05:15	20:43 (22) 05:59	19:54 (21) 06:52	07:44	18:12 (2) 07:42	15:59 (3) 08:31
18	21:56	21:12 (22) 21:11	20:26 (21) 20:03	18:51	18:16 (2) 16:46	16:12 (3) 16:14
19	05:16	20:44 (22) 06:01	19:54 (21) 06:54	07:46	17:42 (1) 07:43	16:02 (3) 08:32
20	21:55	21:12 (22) 21:09	20:26 (21) 20:00	18:48	17:48 (1) 16:44	16:09 (3) 16:14
21	05:17	20:44 (22) 06:03	19:55 (21) 06:56	07:48	17:38 (1) 07:45	16:03 (3) 08:33
22	21:54	21:11 (22) 21:07	20:26 (21) 19:58	18:46	17:51 (1) 16:43	16:13 (3) 16:13
23	05:18	20:44 (22) 06:04	19:55 (21) 06:57	07:50	17:37 (1) 07:47	16:04 (3) 08:34
24	21:53	21:11 (22) 21:05	20:24 (21) 19:55	18:44	17:53 (1) 16:41	16:13 (3) 16:13
25	05:19	20:45 (22) 06:06	19:56 (21) 06:59	07:51	17:35 (1) 07:49	16:05 (3) 08:35
26	21:52	21:11 (22) 21:03	20:24 (21) 19:53	18:41	17:54 (1) 16:40	16:13 (3) 16:13
27	05:20	20:45 (22) 06:08	19:56 (21) 07:01	07:53	17:34 (1) 07:51	16:06 (3) 08:36
28	21:51	21:11 (24) 21:01	20:22 (21) 19:51	18:39	17:55 (1) 16:38	16:13 (3) 16:13
29	05:22	20:46 (22) 06:10	19:57 (21) 07:03	07:55	17:34 (1) 07:53	16:07 (3) 08:37
30	21:50	21:10 (22) 20:59	20:21 (21) 19:48	18:37	17:55 (1) 16:36	16:13 (3) 16:13
31	05:23	20:46 (22) 06:11	19:59 (21) 07:04	07:57	17:33 (1) 07:55	16:08 (3) 08:38
1	21:49	21:10 (24) 20:57	20:20 (21) 19:46	18:35	17:55 (1) 16:35	16:13 (3) 16:13
2	05:24	20:47 (22) 06:13	19:59 (21) 07:06	07:59	17:32 (1) 07:56	16:09 (3) 08:39
3	21:48	21:10 (24) 20:55	20:18 (21) 19:43	18:32	17:54 (1) 16:34	16:13 (3) 16:13
4	05:25	20:48 (22) 06:15	20:02 (21) 07:08	08:00	17:32 (1) 07:58	16:10 (3) 08:40
5	21:47	21:11 (24) 20:53	20:16 (21) 19:41	18:30	17:54 (1) 16:32	16:14 (3) 16:14
6	05:27	20:48 (24) 06:16	20:06 (21) 07:09	08:02	17:32 (1) 08:00	16:10 (3) 08:40
7	21:46	21:10 (24) 20:51	20:10 (21) 19:38	18:28	17:54 (1) 16:31	16:14 (3) 16:14
8	05:28	20:49 (24) 06:18	07:11	08:04	17:32 (1) 08:02	16:11 (3) 08:41
9	21:44	21:10 (24) 20:49	19:36	18:26	17:53 (1) 16:29	16:14 (3) 16:14
10	05:30	20:06 (21) 06:20	07:13	08:06	17:33 (1) 08:03	16:12 (3) 08:42
11	21:43	21:09 (24) 20:46	19:34	18:23	17:52 (1) 16:28	16:15 (3) 16:15
12	05:31	20:04 (21) 06:22	07:15	08:08	17:02 (3) 08:05	16:12 (3) 08:42
13	21:42	21:09 (24) 20:44	19:31	18:21	17:51 (1) 16:27	16:15 (3) 16:15
14	05:32	20:03 (21) 06:23	07:16	18:17 (2) 08:10	16:59 (3) 08:07	16:16 (3) 08:43
15	21:40	21:08 (24) 20:42	19:29	18:25 (2) 18:19	17:49 (1) 16:26	16:16 (3) 16:16
16	05:34	20:02 (21) 06:25	07:18	18:14 (2) 08:12	16:57 (3) 08:09	16:16 (3) 08:43
17	21:39	21:07 (24) 20:40	19:26	18:28 (2) 18:17	17:47 (1) 16:25	16:16 (3) 16:16
18	05:35	20:00 (21) 06:27	07:20	18:12 (2) 07:13	15:55 (3) 08:10	16:17 (3) 08:43
19	21:37	21:06 (24) 20:38	19:24	18:30 (2) 17:15	16:15 (3) 16:24	16:17 (3) 16:17
20	05:37	19:59 (21) 06:28	07:21	18:10 (2) 07:15	15:54 (3) 08:12	16:18 (3) 08:44
21	21:36	21:04 (24) 20:35	19:22	18:30 (2) 17:13	16:16 (3) 16:23	16:18 (3) 16:18
22	05:38	19:59 (21) 06:30	07:23	18:08 (2) 07:17	15:53 (3) 08:14	16:18 (3) 08:44
23	21:34	21:03 (24) 20:33	19:19	18:31 (2) 17:11	16:17 (3) 16:22	16:18 (3) 16:18
24	05:40	19:57 (21) 06:32	07:25	18:08 (2) 07:19	15:52 (3) 08:15	16:19 (3) 08:44
25	21:33	20:24 (21) 20:31	19:17	18:32 (2) 17:09	16:17 (3) 16:21	16:19 (3) 16:19
26	05:41	19:57 (21) 06:33	07:27	18:06 (2) 07:21	15:52 (3) 08:17	16:19 (3) 08:44
27	21:31	20:26 (21) 20:28	19:14	18:31 (2) 17:07	16:18 (3) 16:20	16:20 (3) 16:20
28	05:43	19:56 (21) 06:35	07:28	18:06 (2) 07:23	15:52 (3) 08:18	16:20 (3) 08:44
29	21:30	20:26 (21) 20:26	19:12	18:31 (2) 17:05	16:18 (3) 16:19	16:21 (3) 16:21
30	05:45	19:56 (21) 06:37	07:25	18:05 (2) 07:25	15:52 (3) 08:19	16:21 (3) 08:44
31	21:28	20:27 (21) 20:24	17:03	17:03	16:18 (3) 16:22	16:22 (3) 16:22
Sonneneinstrahlung	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	883	519	157	636	199	
Red.Sonneneinstrahlung	0.34	0.37	0.33	0.29	0.21	
Reduktion Betriebsdauer	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	
Reduktion Windrichtung	0.59	0.60	0.68	0.70	0.71	
Gesamte Reduktion	0.20	0.22	0.22	0.20	0.14	
Met.wahrsch.Beschattung	174	112	35	127	29	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AI - IO35
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:15	07:20	17:30 (8) 07:06	05:59	05:11
	16:23	17:13	18:07	17:40 (8) 20:04	20:57	21:45
2	08:44	08:14	07:17	17:27 (8) 07:04	05:57	05:11
	16:24	17:15	18:09	17:42 (8) 20:05	20:59	21:47
3	08:44	08:12	07:15	17:26 (8) 07:02	05:55	05:10
	16:26	17:17	18:11	17:44 (8) 20:07	21:01	21:48
4	08:44	08:10	07:13	17:25 (8) 06:59	05:53	05:09
	16:27	17:19	18:13	17:45 (8) 20:09	21:02	21:49
5	08:43	08:09	07:11	17:24 (8) 06:57	05:51	05:08
	16:28	17:21	18:15	17:45 (8) 20:11	21:04	21:50
6	08:43	08:07	07:08	17:24 (8) 06:55	05:49	05:07
	16:29	17:23	18:16	17:46 (8) 20:13	21:06	21:51
7	08:43	08:05	07:06	17:24 (8) 06:52	05:47	05:07
	16:31	17:25	18:18	17:46 (8) 20:14	21:08	21:52
8	08:42	08:03	07:04	17:23 (8) 06:50	19:41 (3) 05:46	05:06
	16:32	17:27	18:20	17:45 (8) 20:16	19:49 (3) 21:09	21:53
9	08:42	08:01	07:01	17:23 (8) 06:48	19:38 (3) 05:44	05:06
	16:33	17:29	18:22	17:45 (8) 20:18	19:51 (3) 21:11	21:54
10	08:41	08:00	06:59	17:23 (8) 06:45	19:37 (3) 05:42	05:05
	16:35	17:31	18:24	17:44 (8) 20:20	19:53 (3) 21:13	21:54
11	08:40	07:58	06:57	17:24 (8) 06:43	19:35 (3) 05:40	05:05
	16:36	17:32	18:26	17:43 (8) 20:22	19:54 (3) 21:14	21:55
12	08:40	07:56	06:54	17:25 (8) 06:41	19:34 (3) 05:38	05:04
	16:38	17:34	18:28	17:42 (8) 20:23	19:55 (3) 21:16	21:56
13	08:39	07:54	06:52	17:26 (8) 06:38	19:34 (3) 05:37	05:04
	16:39	17:36	18:29	17:39 (8) 20:25	19:55 (3) 21:18	21:57
14	08:38	07:52	06:49	17:30 (8) 06:36	19:33 (3) 05:35	05:04
	16:41	17:38	18:31	17:36 (8) 20:27	19:55 (3) 21:19	21:57
15	08:37	07:50	06:47	06:34	19:32 (3) 05:33	05:04
	16:42	17:40	18:33	20:29	19:54 (3) 21:21	21:58
16	08:36	07:48	06:45	06:31	19:32 (3) 05:32	05:04
	16:44	17:42	18:35	20:31	19:54 (3) 21:23	21:58
17	08:35	07:46	06:42	06:29	19:33 (3) 05:30	05:03
	16:46	17:44	18:37	20:32	19:54 (3) 21:24	21:59
18	08:34	07:44	06:40	06:27	19:33 (3) 05:29	05:03
	16:47	17:46	18:39	20:34	19:53 (3) 21:26	21:59
19	08:33	07:42	06:38	06:25	19:34 (3) 05:27	05:03
	16:49	17:48	18:40	20:36	19:52 (3) 21:27	22:00
20	08:32	07:39	06:35	06:22	19:34 (3) 05:26	05:03
	16:51	17:50	18:42	20:38	19:50 (3) 21:29	22:00
21	08:31	07:37	06:33	06:20	19:36 (3) 05:24	05:04
	16:53	17:52	18:44	20:39	19:48 (3) 21:30	22:00
22	08:30	07:35	06:30	06:18	19:39 (3) 05:23	05:04
	16:54	17:54	18:46	20:41	19:45 (3) 21:32	22:00
23	08:28	07:33	06:28	06:16	05:22	05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:33	22:01
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:04
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:05
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	22:01
26	08:24	07:26	06:21	06:09	05:18	05:05
	17:02	18:01	18:53	20:48	21:38	22:01
27	08:23	07:24	06:18	06:07	05:17	05:06
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01
28	08:22	07:22	17:34 (8) 06:16	06:05	05:15	05:06
	17:05	18:05	17:38 (8) 18:57	20:52	21:40	22:01
29	08:20		07:14	06:03	05:14	05:07
	17:07		19:58	20:54	21:42	22:00
30	08:19		07:11	06:01	05:13	05:07
	17:09		20:00	20:55	21:43	22:00
31	08:17		07:09		05:12	
	17:11		20:02		21:44	
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung		4	248	257		
Red.Sonneneinstrahlung		0.26	0.27	0.37		
Reduktion Betriebsdauer		0.97	0.97	0.97		
Reduktion Windrichtung		0.68	0.68	0.63		
Gesamte Reduktion		0.17	0.18	0.22		
Met.wahrsch.Beschattung		1	44	57		

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AI - IO35
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November Dezember	
1	05:08	05:46		06:39	19:34 (3)	07:30		18:05 (8)	07:26	08:20
	22:00	21:26		20:21	19:53 (3)	19:09	15	18:20 (8)	17:01	16:18
2	05:09	05:48		06:40	19:35 (3)	07:32		18:03 (8)	07:28	08:21
	22:00	21:24		20:19	19:51 (3)	19:07	18	18:21 (8)	16:59	16:17
3	05:09	05:49		06:42	19:36 (3)	07:34		18:02 (8)	07:30	08:23
	21:59	21:23		20:17	19:49 (3)	19:05	20	18:22 (8)	16:57	16:17
4	05:10	05:51		06:44	19:38 (3)	07:35		18:00 (8)	07:32	08:24
	21:59	21:21		20:14	19:46 (3)	19:02	22	18:22 (8)	16:55	16:16
5	05:11	05:53		06:45		07:37		18:00 (8)	07:34	08:25
	21:58	21:19		20:12		19:00	22	18:22 (8)	16:53	16:16
6	05:12	05:54		06:47		07:39		18:00 (8)	07:36	08:27
	21:58	21:17		20:10		18:58	22	18:22 (8)	16:51	16:15
7	05:13	05:56		06:49		07:41		18:00 (8)	07:38	08:28
	21:57	21:15		20:07		18:55	22	18:22 (8)	16:50	16:15
8	05:14	05:58		06:51		07:42		18:00 (8)	07:40	08:29
	21:56	21:13		20:05		18:53	22	18:22 (8)	16:48	16:14
9	05:15	05:59		06:52		07:44		17:59 (8)	07:42	08:31
	21:56	21:11		20:03		18:51	21	18:20 (8)	16:46	16:14
10	05:16	06:01		06:54		07:46		18:00 (8)	07:43	08:32
	21:55	21:09		20:00		18:48	19	18:19 (8)	16:44	16:14
11	05:17	06:03		06:56		07:48		18:01 (8)	07:45	08:33
	21:54	21:07		19:58		18:46	16	18:17 (8)	16:43	16:13
12	05:18	06:04		06:57		07:50		18:02 (8)	07:47	08:34
	21:53	21:05		19:55		18:44	13	18:15 (8)	16:41	16:13
13	05:19	06:06		06:59		07:51		18:04 (8)	07:49	08:35
	21:52	21:03		19:53		18:41	9	18:13 (8)	16:40	16:13
14	05:20	06:08		07:01		07:53			07:51	08:36
	21:51	21:01		19:50		18:39			16:38	16:13
15	05:22	06:10		07:03		07:55			07:53	08:37
	21:50	20:59		19:48		18:37			16:36	16:13
16	05:23	06:11		07:04		07:57			07:54	08:38
	21:49	20:57		19:46		18:35			16:35	16:13
17	05:24	06:13		07:06		07:59			07:56	08:39
	21:48	20:55		19:43		18:32			16:34	16:13
18	05:25	06:15		07:08		08:00			07:58	08:39
	21:47	20:53		19:41		18:30			16:32	16:14
19	05:27	06:16		07:09		08:02			08:00	08:40
	21:45	20:51		19:38		18:28			16:31	16:14
20	05:28	06:18		07:11		08:04			08:02	08:41
	21:44	20:49		19:36		18:26			16:29	16:14
21	05:30	06:20		19:44 (3)	07:13	08:06			08:03	08:41
	21:43	20:46	7	19:51 (3)	19:34	18:23			16:28	16:15
22	05:31	06:21		19:40 (3)	07:15	08:08			08:05	08:42
	21:42	20:44	13	19:53 (3)	19:31	18:21			16:27	16:15
23	05:32	06:23		19:39 (3)	07:16	08:10			08:07	08:42
	21:40	20:42	16	19:55 (3)	19:29	18:19			16:26	16:16
24	05:34	06:25		19:37 (3)	07:18	08:11			08:09	08:43
	21:39	20:40	18	19:55 (3)	19:26	18:17			16:25	16:16
25	05:35	06:27		19:36 (3)	07:20	07:13			08:10	08:43
	21:37	20:37	20	19:56 (3)	19:24	17:15			16:24	16:17
26	05:37	06:28		19:36 (3)	07:21	07:15			08:12	08:44
	21:36	20:35	20	19:56 (3)	19:21	17:13			16:23	16:18
27	05:38	06:30		19:34 (3)	07:23	07:17			08:13	08:44
	21:34	20:33	22	19:56 (3)	19:19	17:11			16:22	16:18
28	05:40	06:32		19:34 (3)	07:25	07:19			08:15	08:44
	21:33	20:31	22	19:56 (3)	19:17	17:09			16:21	16:19
29	05:42	06:33		19:34 (3)	07:27	07:21			08:17	08:44
	21:31	20:28	22	19:56 (3)	19:14	17:07			16:20	16:20
30	05:43	06:35		19:34 (3)	07:28	07:23			08:18	08:44
	21:29	20:26	21	19:55 (3)	19:12	11 18:07 (8) 18:18 (8)	07:25 17:03		16:19	16:21
31	05:45	06:37		19:34 (3)					08:44	
	21:28	20:24	20	19:54 (3)					16:22	
Sonneneinstrahlung	508	457		382		330		262	238	
astr.max.mögl.Beschattung		201		67		241				
Red.Sonneneinstrahlung		0.37		0.33		0.29				
Reduktion Betriebsdauer		0.97		0.97		0.97				
Reduktion Windrichtung		0.63		0.63		0.68				
Gesamte Reduktion		0.23		0.20		0.19				
Met.wahrsch.Beschattung		45		14		47				

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender

Berechnung: GB Schattenrezeptor: AJ - IO36
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44	08:15	07:20	07:06	19:04 (20)	05:59	05:12	05:08	06:39	19:27 (4)	07:30	07:26
2	08:44	08:14	07:17	07:04	19:09 (20)	05:57	05:11	05:09	06:40	19:28 (4)	07:32	07:28
3	08:44	08:12	07:15	07:02	19:14 (20)	05:55	05:10	05:09	06:42	19:29 (4)	07:34	07:30
4	08:44	08:10	07:13	06:59	19:19 (20)	05:53	05:08	05:10	06:44	19:30 (4)	07:35	07:32
5	08:43	08:09	07:11	06:57	19:24 (20)	05:51	05:08	05:11	06:45	19:31 (4)	07:37	07:34
6	08:43	08:07	07:08	06:55	19:29 (20)	05:49	05:08	05:12	06:47	19:32 (4)	07:39	07:36
7	08:42	08:05	07:06	06:52	19:34 (20)	05:47	05:07	05:13	06:49	19:33 (4)	07:41	07:38
8	08:42	08:03	07:04	06:50	19:39 (20)	05:45	05:06	05:14	06:51	19:34 (4)	07:43	07:40
9	08:41	08:01	07:01	06:48	19:44 (20)	05:43	05:05	05:15	06:53	19:35 (4)	07:45	07:42
10	08:41	07:59	06:59	06:45	19:49 (20)	05:41	05:05	05:16	06:55	19:36 (4)	07:47	07:44
11	08:40	07:58	06:57	06:43	19:54 (20)	05:39	05:05	05:17	06:57	19:37 (4)	07:49	07:46
12	08:40	07:56	06:54	06:41	19:59 (20)	05:37	05:05	05:18	06:59	19:38 (4)	07:51	07:48
13	08:39	07:54	06:52	06:38	20:04 (20)	05:35	05:04	05:19	07:01	19:39 (4)	07:53	07:50
14	08:39	07:52	06:49	06:36	20:09 (20)	05:33	05:04	05:20	07:03	19:40 (4)	07:55	07:52
15	08:38	07:50	06:47	06:34	20:14 (20)	05:31	05:04	05:21	07:05	19:41 (4)	07:57	07:54
16	08:38	07:48	06:45	06:32	20:19 (20)	05:29	05:04	05:22	07:07	19:42 (4)	07:59	07:56
17	08:37	07:46	06:42	06:29	20:24 (20)	05:27	05:04	05:23	07:09	19:43 (4)	08:01	07:58
18	08:37	07:44	06:40	06:27	20:29 (20)	05:25	05:04	05:24	07:11	19:44 (4)	08:03	08:00
19	08:36	07:42	06:38	06:25	20:34 (20)	05:23	05:04	05:25	07:13	19:45 (4)	08:05	08:02
20	08:36	07:40	06:36	06:23	20:39 (20)	05:21	05:04	05:26	07:15	19:46 (4)	08:07	08:04
21	08:35	07:38	06:34	06:21	20:44 (20)	05:19	05:04	05:27	07:17	19:47 (4)	08:09	08:06
22	08:35	07:36	06:32	06:19	20:49 (20)	05:17	05:04	05:28	07:19	19:48 (4)	08:11	08:08
23	08:34	07:34	06:30	06:17	20:54 (20)	05:15	05:04	05:29	07:21	19:49 (4)	08:13	08:10
24	08:34	07:32	06:28	06:15	20:59 (20)	05:13	05:04	05:30	07:23	19:50 (4)	08:15	08:12
25	08:33	07:30	06:26	06:13	21:04 (20)	05:11	05:04	05:31	07:25	19:51 (4)	08:17	08:14
26	08:33	07:28	06:24	06:11	21:09 (20)	05:09	05:04	05:32	07:27	19:52 (4)	08:19	08:16
27	08:32	07:26	06:22	06:09	21:14 (20)	05:07	05:04	05:33	07:29	19:53 (4)	08:21	08:18
28	08:32	07:24	06:20	06:07	21:19 (20)	05:05	05:04	05:34	07:31	19:54 (4)	08:23	08:20
29	08:31	07:22	06:18	06:05	21:24 (20)	05:03	05:04	05:35	07:33	19:55 (4)	08:25	08:22
30	08:31	07:20	06:16	06:03	21:29 (20)	05:01	05:04	05:36	07:35	19:56 (4)	08:27	08:24
31	08:30	07:18	06:14	06:01	21:34 (20)	04:59	05:04	05:37	07:37	19:57 (4)	08:29	08:26
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505	508	457	382	329	262	238
Red. Sonneneinstrahlung												
Reduktion Betriebsdauer												
Gesamte Reduktion												
Mitt. mehrsch. Beschattung												

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

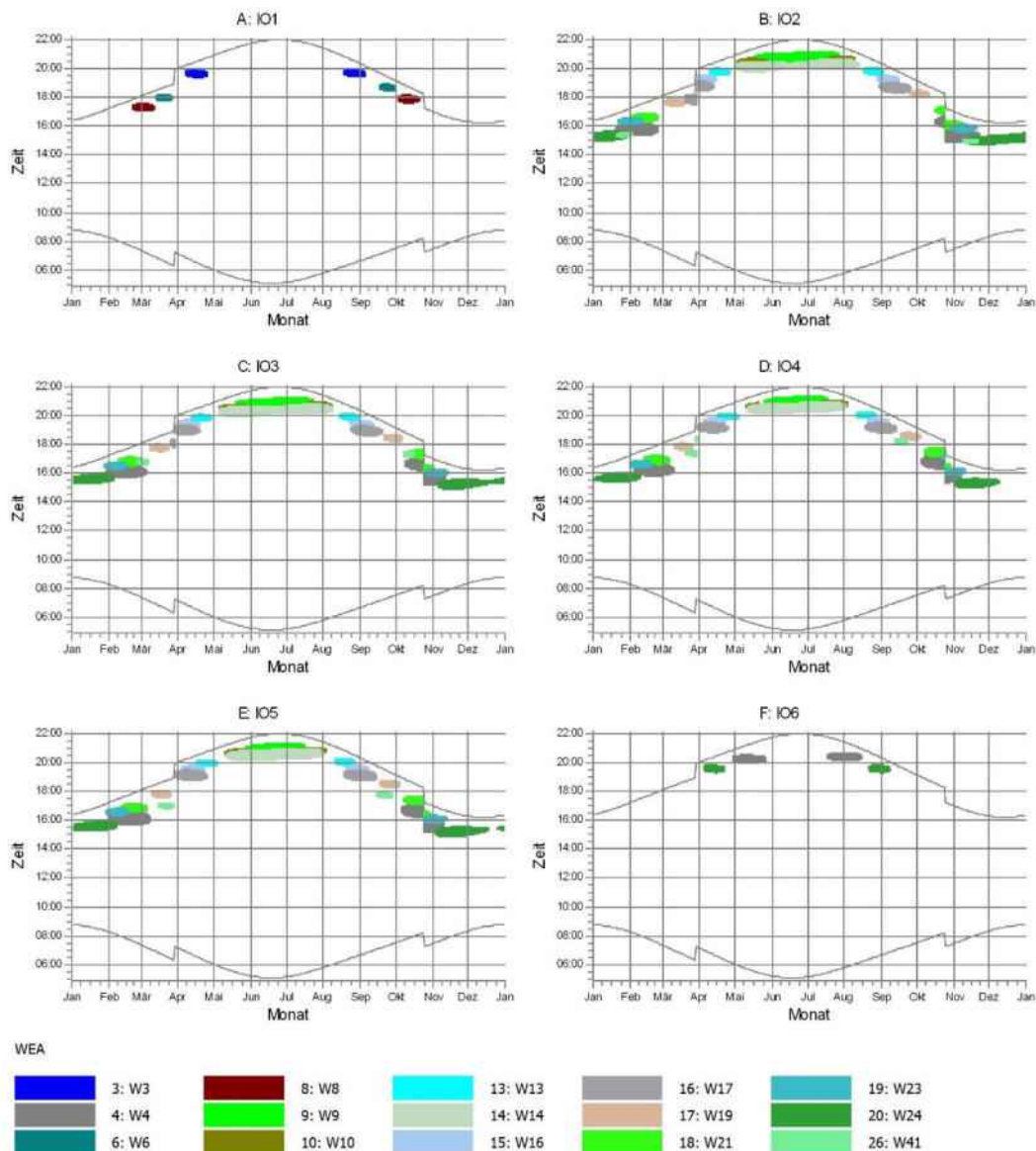
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB

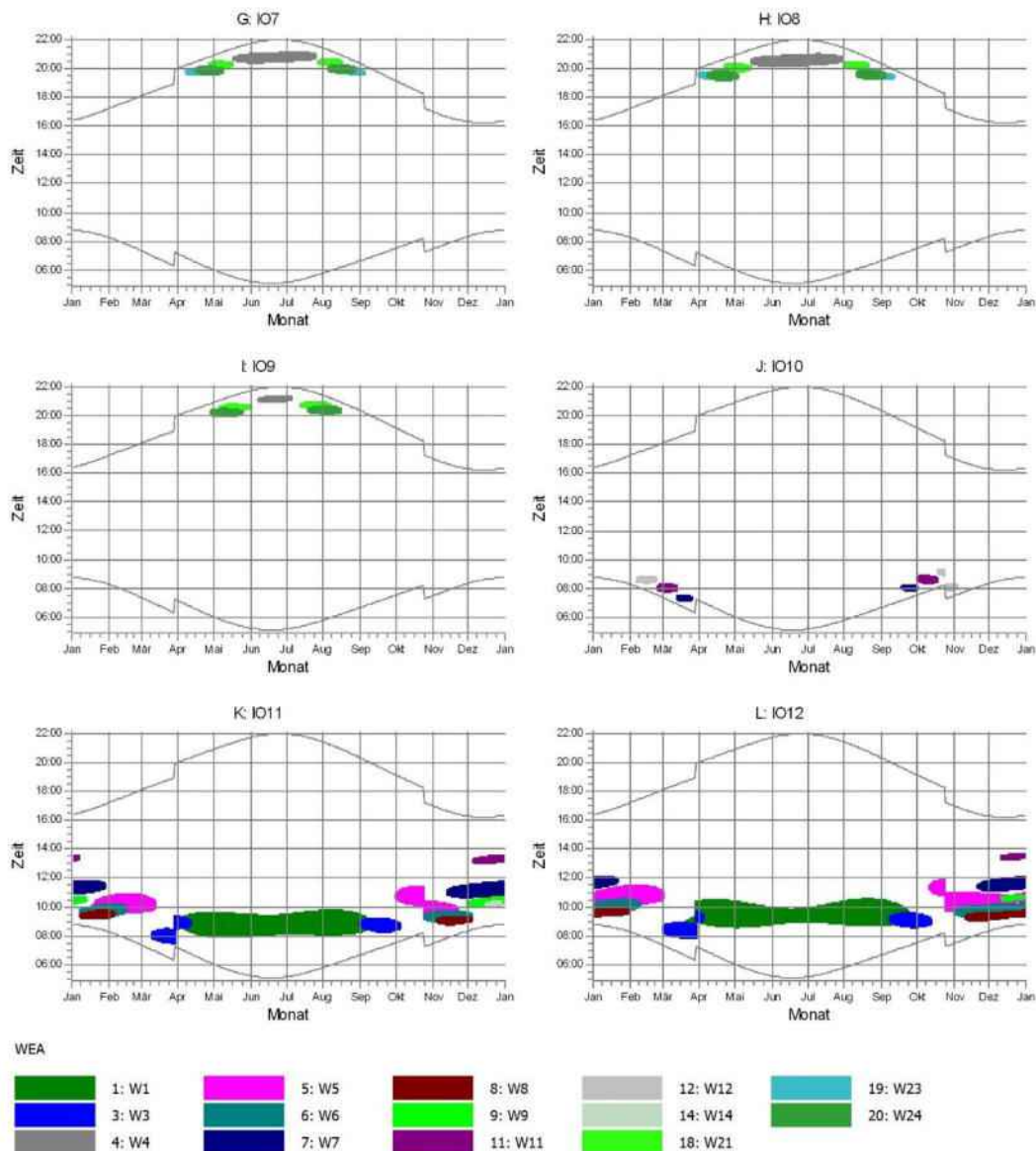


Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB

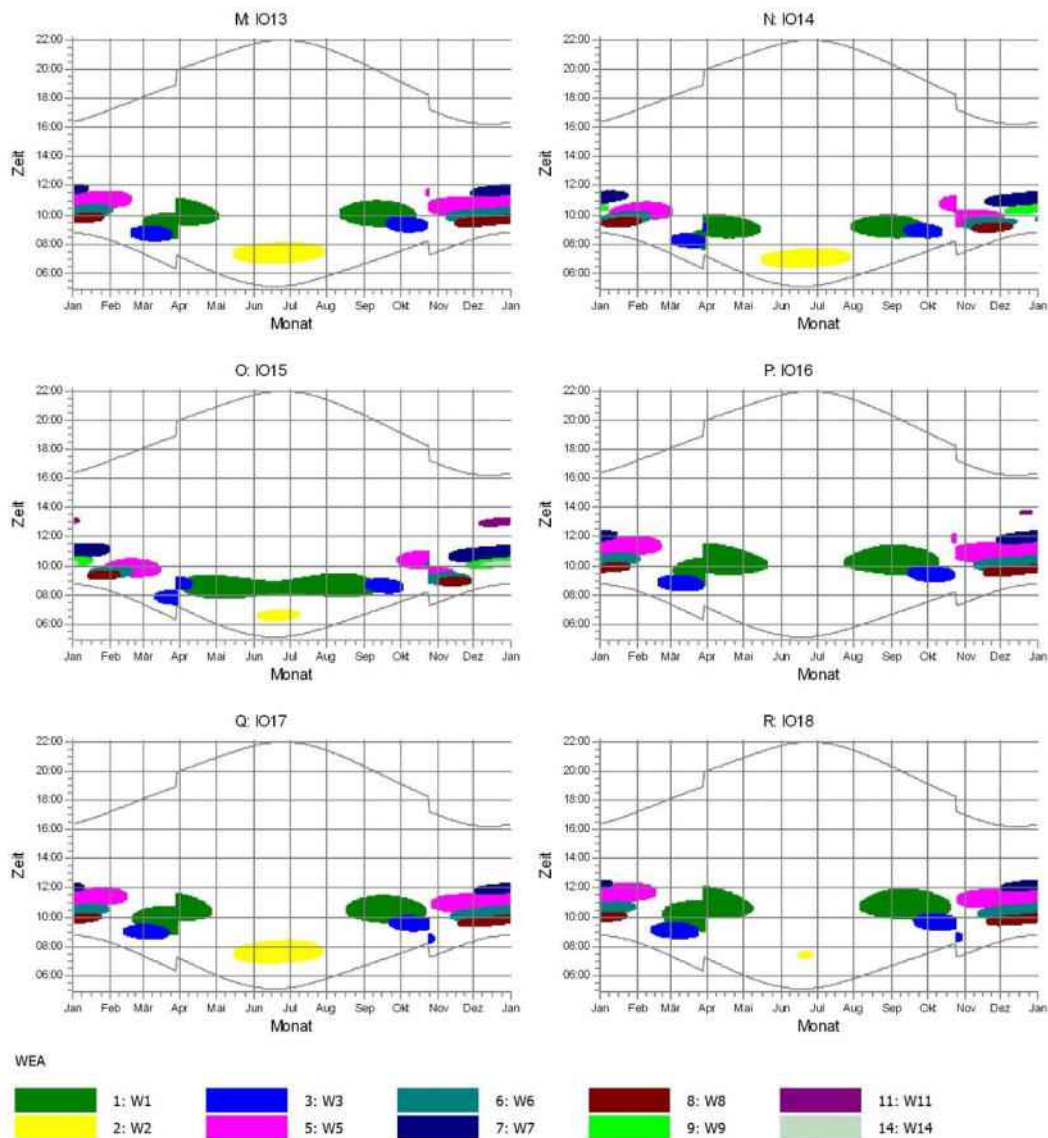


Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB

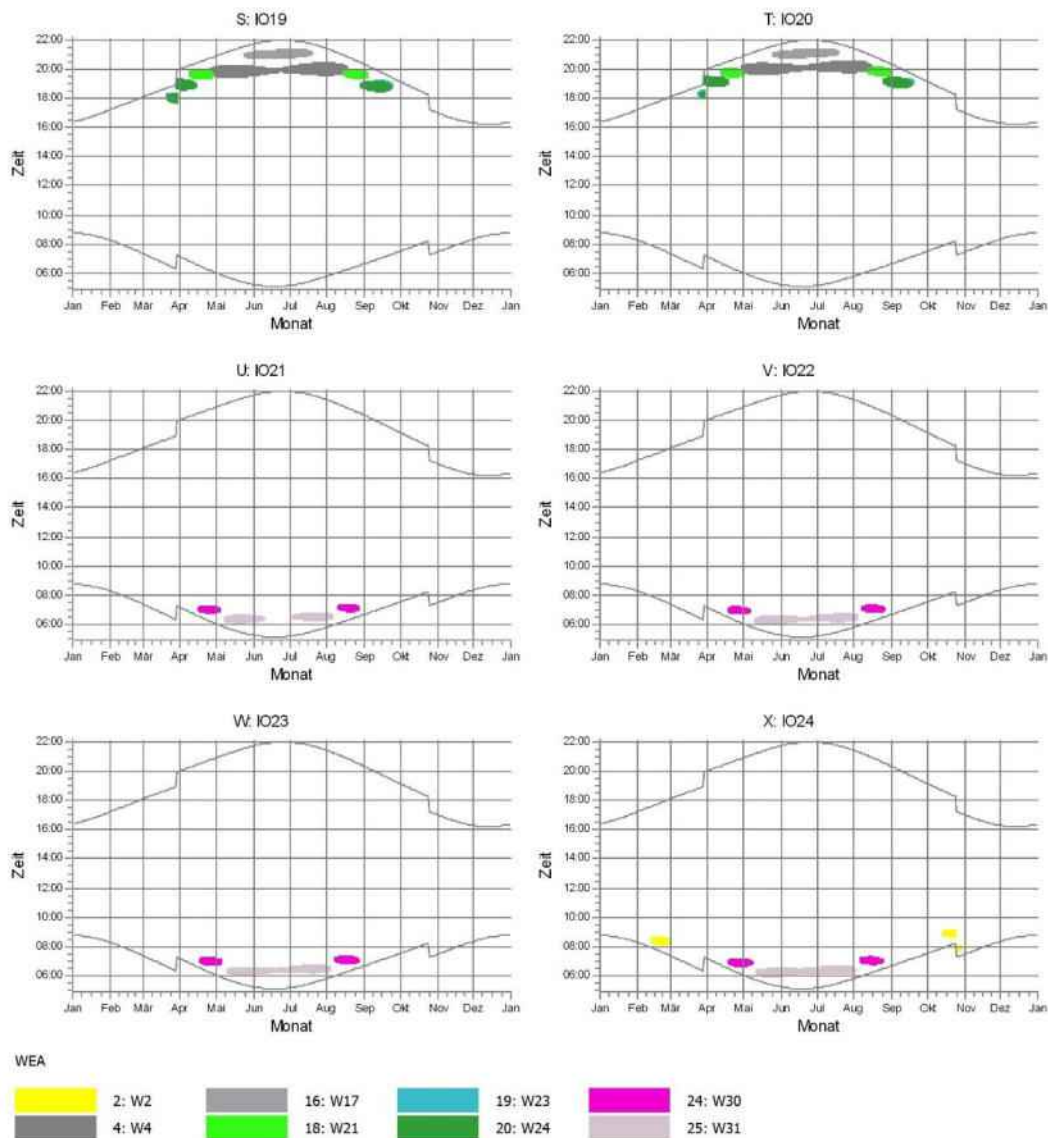


Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB

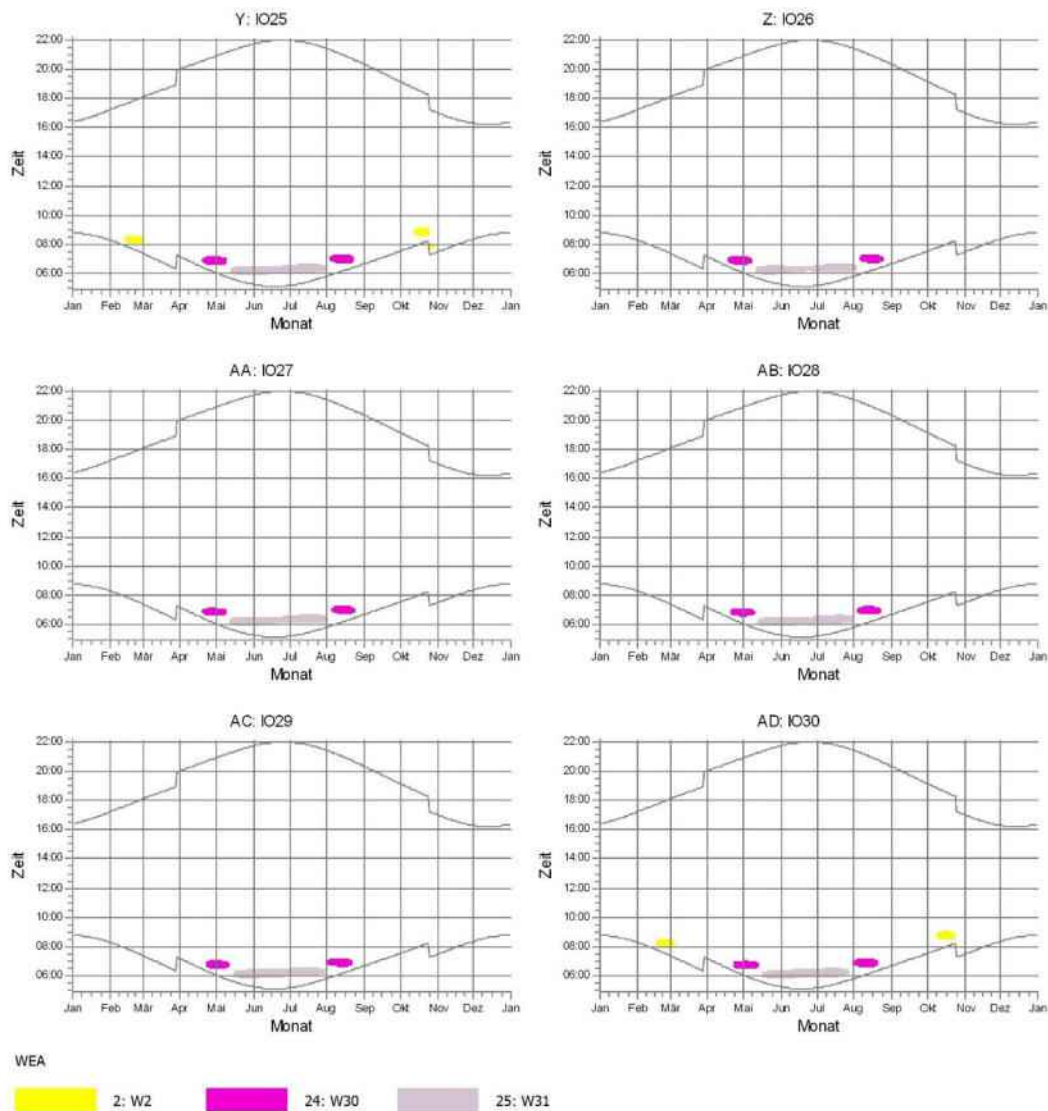


Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB

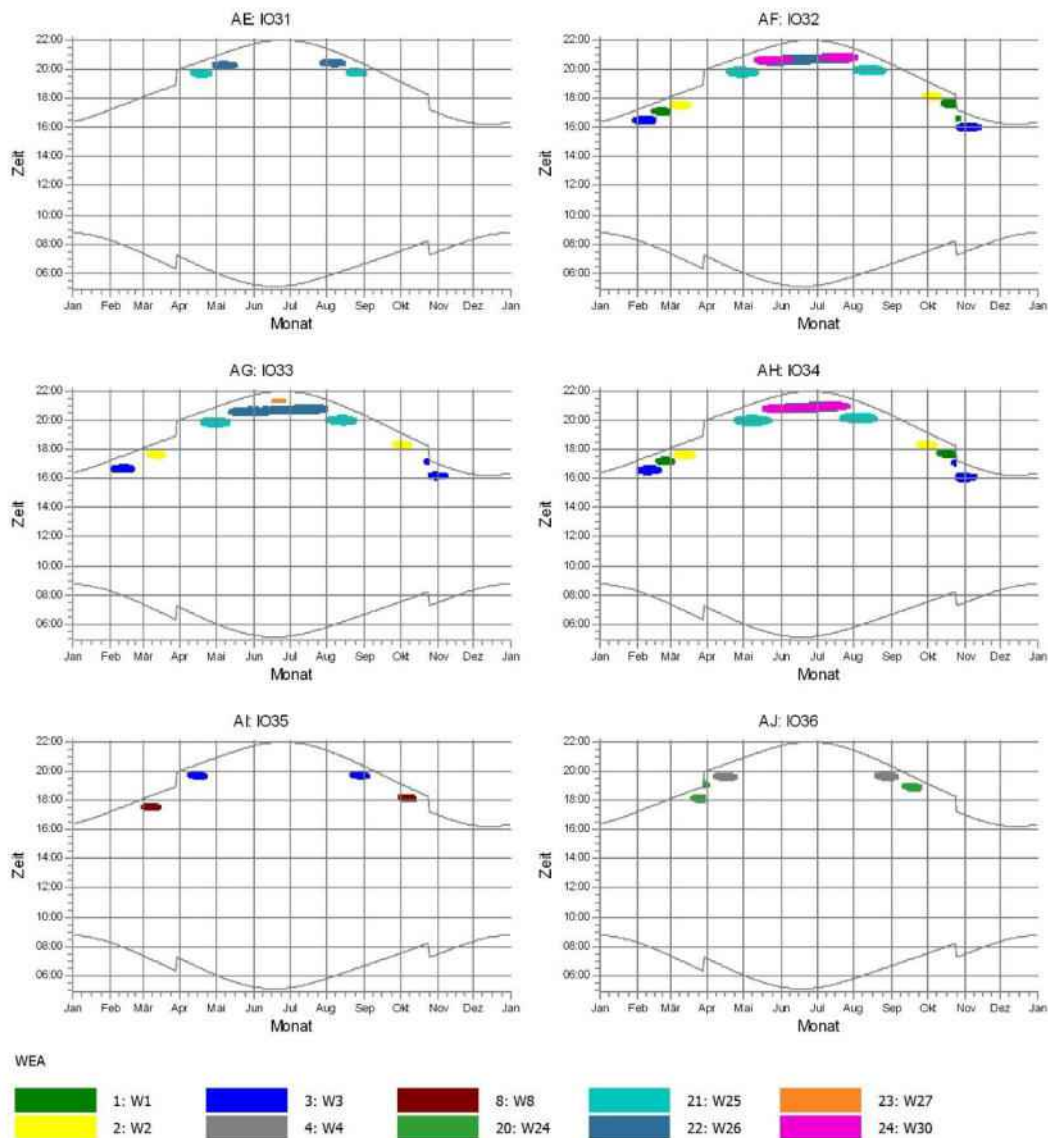


Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB



Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 1 - W1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:16	07:20 17:03-17:20/17	07:07 08:38-12:00/202	05:59 07:49-11:05/196	05:12 07:59-09:53/114
	16:23	17:13	18:07 09:10-10:44/94	20:04	20:57	21:46
2	08:44	08:14	07:18 17:03-17:18/15	07:04 08:33-11:59/206	05:57 07:49-11:01/192	05:11 08:00-09:53/113
	16:24	17:15	18:09 09:05-10:46/101	20:06	20:59	21:47
3	08:44	08:12	07:15 17:05-17:16/11	07:02 08:27-11:59/212	05:55 07:50-10:59/189	05:10 08:01-09:52/111
	16:26	17:17	18:11 09:01-10:48/107	20:07	21:01	21:48
4	08:44	08:11	07:13 08:58-10:50/112	06:59 08:23-11:58/215	05:53 07:49-10:55/186	05:09 08:01-09:51/110
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49
5	08:44	08:09	07:11 08:55-10:52/117	06:57 08:18-11:57/219	05:51 07:49-10:50/181	05:08 08:02-09:51/109
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50
6	08:43	08:07	07:08 08:52-10:52/120	06:55 08:16-11:56/220	05:49 07:49-10:45/176	05:08 08:02-09:50/108
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51
7	08:43	08:05	07:06 08:50-10:54/124	06:52 08:14-11:55/221	05:48 07:49-10:43/174	05:07 08:03-09:50/107
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08	21:52
8	08:42	08:03	07:04 08:48-10:55/127	06:50 08:11-11:53/222	05:46 07:49-10:42/173	05:06 08:03-09:49/106
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53
9	08:42	08:02	07:01 08:46-10:56/130	06:48 08:09-11:52/223	05:44 07:49-10:40/171	05:06 08:03-09:49/106
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54
10	08:41	08:00	06:59 08:45-10:58/133	06:45 08:07-11:51/224	05:42 07:49-10:37/168	05:05 08:03-09:48/105
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55
11	08:40	07:58	06:57 08:42-10:58/136	06:43 08:05-11:49/224	05:40 07:50-10:36/166	05:05 08:04-09:48/104
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:55
12	08:40	07:56	06:54 08:41-10:59/138	06:41 08:04-11:48/224	05:39 07:50-10:33/163	05:05 08:04-09:48/104
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	21:56
13	08:39	07:54	06:52 08:39-10:59/140	06:38 08:02-11:47/225	05:37 07:50-10:31/161	05:04 08:05-09:48/103
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57
14	08:38	07:52 17:06-17:09/3	06:50 08:38-11:00/142	06:36 08:01-11:45/224	05:35 07:50-10:29/159	05:04 08:04-09:47/103
	16:41	17:38	18:31	20:27	21:20	21:57
15	08:37	07:50 17:02-17:12/10	06:47 08:37-11:01/144	06:34 07:59-11:43/224	05:34 07:51-10:27/156	05:04 08:05-09:47/102
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58
16	08:36	07:48 17:00-17:14/14	06:45 08:35-11:01/146	06:32 07:58-11:41/223	05:32 07:51-10:24/153	05:04 08:05-09:47/102
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:59
17	08:35	07:46 16:59-17:16/17	06:42 08:35-11:02/147	06:29 07:57-11:39/222	05:30 07:52-10:21/149	05:04 08:06-09:47/101
	16:46	17:44	18:37 08:11-08:33/22	20:32	21:24	21:59
18	08:34	07:44 16:58-17:18/20	06:40 08:05-11:02/177	06:27 07:57-11:37/220	05:29 07:51-10:18/147	05:03 08:06-09:47/101
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59
19	08:33	07:42 16:57-17:20/23	06:38 08:02-11:03/181	06:25 07:56-11:36/220	05:27 07:52-10:14/142	05:04 08:06-09:47/101
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:28	22:00
20	08:32	07:40 16:56-17:21/25	06:35 07:59-11:03/184	06:23 07:55-11:34/219	05:26 07:53-10:09/136	05:04 08:06-09:47/101
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00
21	08:31	07:37 16:56-17:22/26	06:33 07:56-11:03/187	06:20 07:54-11:31/217	05:24 07:53-10:02/129	05:04 08:07-09:48/101
	16:53	17:52 09:42-10:02/20	18:44	20:40	21:31	22:00
22	08:30	07:35 16:56-17:23/27	06:31 07:54-11:03/189	06:18 07:53-11:28/215	05:23 07:53-10:01/128	05:04 08:07-09:48/101
	16:55	17:54 09:37-10:08/31	18:46	20:41	21:32	22:01
23	08:29	07:33 16:57-17:24/27	06:28 07:51-11:03/192	06:16 07:52-11:26/214	05:22 07:54-10:00/126	05:04 08:07-09:48/101
	16:56	17:56 09:33-10:23/50	18:48	20:43	21:34	22:01
24	08:27	07:31 16:56-17:23/27	06:26 07:49-11:03/194	06:14 07:52-11:24/212	05:20 07:55-10:00/125	05:04 08:07-09:48/101
	16:58	17:58 09:29-10:28/59	18:49	20:45	21:35	22:01
25	08:26	07:29 16:57-17:23/26	06:23 07:48-11:03/195	06:12 07:51-11:21/210	05:19 07:55-09:59/124	05:05 08:08-09:49/101
	17:00	18:00 09:26-10:33/67	18:51	20:47	21:36	22:01
26	08:25	07:27 16:58-17:23/25	06:21 07:46-11:03/197	06:10 07:51-11:19/208	05:18 07:56-09:58/122	05:05 08:07-09:49/102
	17:02	18:02 09:24-10:36/72	18:53	20:48	21:38	22:01
27	08:23	07:24 16:59-17:22/23	06:19 07:44-11:03/199	06:07 07:51-11:16/205	05:17 07:57-09:57/120	05:06 08:08-09:50/102
	17:04	18:03 09:22-10:40/78	18:55	20:50	21:39	22:01
28	08:22	07:22 17:01-17:21/20	06:16 07:42-11:02/200	06:05 07:50-11:13/203	05:16 07:57-09:56/119	05:06 08:08-09:50/102
	17:06	18:05 09:19-10:41/82	18:57	20:52	21:41	22:01
29	08:20		07:14 08:41-12:02/201	06:03 07:50-11:11/201	05:14 07:58-09:56/118	05:07 08:08-09:51/103
	17:07		19:58	20:54	21:42	22:01
30	08:19		07:11 08:41-12:02/201	06:01 07:49-11:08/199	05:13 07:58-09:55/117	05:07 08:08-09:51/103
	17:09		20:00	20:56	21:43	22:00
31	08:17		07:09 08:39-12:01/202		05:12 07:59-09:54/115	
	17:11		20:02		21:44	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	0	772	4922	6473	4681	3128

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 1 - W1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:08	08:08-09:52/104	05:46	08:00-10:44/164	06:39	08:05-11:49/224	07:30	09:20-11:38/138	07:27	08:20		
	22:00		21:26		20:22		19:10		17:01	16:18		
2	05:09	08:08-09:53/105	05:48	08:00-10:47/167	06:40	08:05-11:49/224	07:32	09:21-11:37/136	07:28	08:21		
	22:00		21:24		20:19		19:07		16:59	16:17		
3	05:09	08:08-09:53/105	05:50	07:59-10:48/169	06:42	08:07-11:50/223	07:34	09:22-11:36/134	07:30	08:23		
	21:59		21:23		20:17		19:05		16:57	16:17		
4	05:10	08:08-09:54/106	05:51	08:00-10:51/171	06:44	08:09-11:51/222	07:35	09:22-11:34/132	07:32	08:24		
	21:59		21:21		20:15		19:02		16:55	16:16		
5	05:11	08:08-09:55/107	05:53	07:59-10:52/173	06:46	08:10-11:51/221	07:37	09:24-11:32/128	07:34	08:26		
	21:58		21:19		20:12		19:00		16:53	16:16		
6	05:12	08:08-09:56/108	05:55	07:59-10:54/175	06:47	08:12-11:52/220	07:39	09:25-11:31/126	07:36	08:27		
	21:58		21:17		20:10		18:58		16:52	16:15		
7	05:13	08:08-09:57/109	05:56	07:58-10:56/178	06:49	08:13-11:52/219	07:41	09:27-11:29/122	07:38	08:28		
	21:57		21:15		20:07		18:55		16:50	16:15		
8	05:14	08:08-09:58/110	05:58	07:59-11:01/182	06:51	08:16-11:52/216	07:43	09:29-11:28/119	07:40	08:30		
	21:56		21:13		20:05		18:53		16:48	16:14		
9	05:15	08:08-09:59/111	06:00	07:59-11:05/186	06:52	08:20-11:53/213	07:44	09:31-11:26/115	07:42	08:31		
	21:56		21:11		20:03		18:51		16:46	16:14		
10	05:16	08:08-10:00/112	06:01	07:58-11:08/190	06:54	08:26-11:52/206	07:46	17:42-17:48/6	07:44	08:32		
	21:55		21:10		20:00		18:48	09:33-11:23/110	16:45	16:14		
11	05:17	08:08-10:01/113	06:03	07:58-11:12/194	06:56	08:30-11:53/203	07:48	17:38-17:51/13	07:45	08:33		
	21:54		21:08		19:58		18:46	09:36-11:21/105	16:43	16:14		
12	05:18	08:07-10:02/115	06:05	07:58-11:14/196	06:58	08:31-11:53/202	07:50	17:37-17:53/16	07:47	08:34		
	21:53		21:06		19:55		18:44	09:40-11:19/99	16:41	16:13		
13	05:19	08:07-10:03/116	06:06	07:58-11:17/199	06:59	08:31-11:52/201	07:52	17:35-17:54/19	07:49	08:35		
	21:52		21:03		19:53		18:41	09:46-11:16/90	16:40	16:13		
14	05:20	08:06-10:04/118	06:08	07:57-11:19/202	07:01	08:32-11:52/200	07:53	17:33-17:55/22	07:51	08:36		
	21:51		21:01		19:51		18:39	09:53-11:14/81	16:38	16:13		
15	05:22	08:06-10:04/118	06:10	07:58-11:22/204	07:03	08:33-11:52/199	07:55	17:31-17:55/24	07:53	08:37		
	21:50		20:59		19:48		18:37	09:55-11:11/76	16:37	16:13		
16	05:23	08:05-10:05/120	06:11	07:58-11:24/206	07:04	08:33-11:51/198	07:57	17:30-17:55/25	07:55	08:38		
	21:49		20:57		19:46		18:35	09:57-11:07/70	16:35	16:13		
17	05:24	08:06-10:07/121	06:13	07:58-11:26/208	07:06	08:34-11:51/197	07:59	17:28-17:54/26	07:56	08:39		
	21:48		20:55		19:43		18:32	09:59-11:03/64	16:34	16:14		
18	05:26	08:05-10:08/123	06:15	07:58-11:28/210	07:08	08:35-11:51/196	08:01	17:27-17:54/27	07:58	08:40		
	21:47		20:53		19:41		18:30	10:02-10:59/57	16:32	16:14		
19	05:27	08:04-10:09/125	06:16	07:58-11:30/212	07:09	08:35-11:50/195	08:02	17:27-17:54/27	08:00	08:40		
	21:46		20:51		19:39		18:28	10:04-10:51/47	16:31	16:14		
20	05:28	08:04-10:09/125	06:18	07:58-11:32/214	07:11	08:37-11:49/192	08:04	17:27-17:53/26	08:02	08:41		
	21:44		20:49		19:36		18:26	10:08-10:37/29	16:30	16:14		
21	05:30	08:04-10:11/127	06:20	07:59-11:34/215	07:13	08:39-11:49/190	08:06	17:27-17:52/25	08:04	08:42		
	21:43		20:47		19:34		18:24	10:15-10:30/15	16:28	16:15		
22	05:31	08:03-10:12/129	06:22	07:58-11:36/218	07:15	08:40-11:48/188	08:08	17:27-17:51/24	08:05	08:42		
	21:42		20:44		19:31		18:21		16:27	16:15		
23	05:33	08:03-10:12/129	06:23	07:59-11:38/219	07:16	08:42-11:47/185	08:10	17:27-17:49/22	08:07	08:43		
	21:40		20:42		19:29		18:19		16:26	16:16		
24	05:34	08:03-10:23/140	06:25	08:00-11:40/220	07:18	08:44-11:46/182	08:12	17:28-17:47/19	08:09	08:43		
	21:39		20:40		19:26		18:17		16:25	16:16		
25	05:35	08:02-10:26/144	06:27	07:59-11:40/221	07:20	08:47-11:46/179	07:13	16:29-16:45/16	08:10	08:43		
	21:37		20:38		19:24		17:15		16:24	16:17		
26	05:37	08:02-10:29/147	06:28	08:00-11:42/222	07:22	08:51-11:44/173	07:15	16:30-16:43/13	08:12	08:44		
	21:36		20:35		19:22		17:13		16:23	16:18		
27	05:39	08:02-10:33/151	06:30	08:00-11:43/223	07:23	09:17-11:43/146	07:17	16:32-16:41/9	08:14	08:44		
	21:34		20:33		19:19	08:57-09:09/12	17:11		16:22	16:18		
28	05:40	08:01-10:35/154	06:32	08:01-11:45/224	07:25	09:18-11:42/144	07:19		08:15	08:44		
	21:33		20:31		19:17		17:09		16:21	16:19		
29	05:42	08:01-10:38/157	06:34	08:02-11:46/224	07:27	09:19-11:42/143	07:21		08:17	08:44		
	21:31		20:29		19:14		17:07		16:20	16:20		
30	05:43	08:00-10:40/160	06:35	08:02-11:47/225	07:28	09:18-11:40/142	07:23		08:18	08:44		
	21:30		20:26		19:12		17:05		16:19	16:21		
31	05:45	08:01-10:43/162	06:37	08:03-11:48/225			07:25			08:44		
	21:28		20:24				17:03			16:22		
Sonnenscheinstunden	508		457		382		330		262	238		
Anzahl Minuten mit Schatten	3871		6236		5855		2352		0	0		

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 2 - W2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 16:23	08:16 17:13	07:20 17:34-17:36/2 18:07 08:01-08:19/18	07:07 20:04	05:59 20:57	05:11 06:28-08:06/98 21:46
2	08:44 16:24	08:14 17:15	07:18 17:28-17:40/12 18:09 08:03-08:18/15	07:04 20:06	05:57 20:59	05:11 06:29-08:08/99 21:47
3	08:44 16:26	08:12 17:17	07:15 17:26-17:42/16 18:11 08:04-08:15/11	07:02 20:07	05:55 21:01	05:10 06:28-08:09/101 21:48
4	08:44 16:27	08:11 17:19	07:13 17:25-17:44/19 18:13	06:59 20:09	05:53 21:03	05:09 06:27-08:09/102 21:49
5	08:44 16:28	08:09 17:21	07:11 17:23-17:47/24 18:15	06:57 20:11	05:51 21:04	05:08 06:26-08:10/104 21:50
6	08:43 16:29	08:07 17:23	07:08 17:22-17:49/27 18:17	06:55 20:13	05:49 21:06	05:08 06:23-08:10/107 21:51
7	08:43 16:31	08:05 17:25	07:06 17:22-17:51/29 18:18	06:52 20:15	05:48 21:08	05:07 06:22-08:11/109 21:52
8	08:42 16:32	08:03 17:27	07:04 17:21-17:51/30 18:20	06:50 20:16	05:46 21:10	05:06 06:20-08:12/112 21:53
9	08:42 16:33	08:02 17:29	07:01 17:21-17:52/31 18:22	06:48 20:18	05:44 21:11	05:06 06:20-08:12/112 21:54
10	08:41 16:35	08:00 17:31	06:59 17:21-17:52/31 18:24	06:45 20:20	05:42 21:13	05:05 06:18-08:12/114 21:55
11	08:40 16:36	07:58 17:33	06:57 17:21-17:52/31 18:26	06:43 20:22	05:40 21:15	05:05 06:18-08:13/115 21:55
12	08:40 16:38	07:56 17:35	06:54 17:21-17:52/31 18:28	06:41 20:24	05:39 21:16	05:05 06:18-08:14/116 21:56
13	08:39 16:39	07:54 17:36	06:52 17:21-17:51/30 18:30	06:38 20:25	05:37 21:18	05:04 06:17-08:14/117 21:57
14	08:38 16:41	07:52 17:38	06:50 17:23-17:51/28 18:31	06:36 20:27	05:35 21:20	05:04 06:16-08:14/118 21:57
15	08:37 16:43	07:50 08:15-08:28/13 17:40	06:47 17:25-17:51/26 18:33	06:34 20:29	05:34 21:21	05:04 06:16-08:15/119 21:58
16	08:36 16:44	07:48 08:13-08:29/16 17:42	06:45 17:26-17:50/24 18:35	06:32 20:31	05:32 07:08-07:34/26 21:23 06:53-06:57/4	05:04 06:16-08:15/119 21:59
17	08:35 16:46	07:46 08:11-08:31/20 17:44	06:42 17:27-17:49/22 18:37	06:29 20:32	05:30 06:47-07:41/54 21:24	05:04 06:16-08:15/119 21:59
18	08:34 16:48	07:44 08:09-08:31/22 17:46	06:40 17:28-17:47/19 18:39	06:27 20:34	05:29 06:43-07:45/62 21:26	05:03 06:16-08:16/120 21:59
19	08:33 16:49	07:42 08:07-08:32/25 17:48	06:38 17:30-17:45/15 18:40	06:25 20:36	05:27 06:41-07:48/67 21:28	05:03 06:16-08:16/120 22:00
20	08:32 16:51	07:40 08:04-08:31/27 17:50	06:35 17:31-17:42/11 18:42	06:23 20:38	05:26 06:39-07:51/72 21:29	05:04 06:16-08:16/120 22:00
21	08:31 16:53	07:37 08:02-08:31/29 17:52	06:33 18:44	06:20 20:40	05:24 06:37-07:52/75 21:31	05:04 06:17-08:17/120 22:00
22	08:30 16:55	07:35 08:02-08:31/29 17:54	06:31 18:46	06:18 20:41	05:23 06:36-07:54/78 21:32	05:04 06:17-08:17/120 22:01
23	08:29 16:56	07:33 08:01-08:31/30 17:56	06:28 18:48	06:16 20:43	05:22 06:35-07:56/81 21:34	05:04 06:17-08:17/120 22:01
24	08:27 16:58	07:31 08:00-08:29/29 17:58	06:26 18:49	06:14 20:45	05:20 06:34-07:58/84 21:35	05:04 06:17-08:17/120 22:01
25	08:26 17:00	07:29 08:00-08:29/29 18:00	06:23 18:51	06:12 20:47	05:19 06:33-08:00/87 21:36	05:05 06:18-08:17/119 22:01
26	08:25 17:02	07:27 08:00-08:27/27 18:02	06:21 18:53	06:10 20:48	05:18 06:32-08:01/89 21:38	05:05 06:18-08:17/119 22:01
27	08:23 17:04	07:24 08:01-08:25/24 18:03	06:19 18:55	06:07 20:50	05:17 06:31-08:02/91 21:39	05:06 06:19-08-18/119 22:01
28	08:22 17:06	07:22 08:00-08:22/22 18:05	06:16 18:57	06:05 20:52	05:16 06:31-08:03/92 21:41	05:06 06:19-08:17/118 22:01
29	08:20 17:07		07:14 19:58	06:03 20:54	05:14 06:30-08:04/94 21:42	05:07 06:20-08-18/118 22:01
30	08:19 17:09		07:11 20:00	06:01 20:56	05:13 06:29-08:05/96 21:43	05:07 06:21-08-17/116 22:00
31	08:17 17:11		07:09 20:02		05:12 06:29-08:06/97 21:44	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	0	351	502	0	1249	3430

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 2 - W2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 06:22-08:17/115	05:46 06:39		07:30 18:01-18:31/30	07:27 08:20	
	22:00 21:26	20:22		19:10 17:01	16:18	
2	05:09 06:23-08:18/115	05:48 06:40		07:32 18:00-18:31/31	07:28 08:21	
	22:00 21:24	20:19		19:07 16:59	16:17	
3	05:09 06:23-08:17/114	05:50 06:42		07:34 17:59-18:30/31	07:30 08:23	
	21:59 21:23	20:17		19:05 16:57	16:17	
4	05:10 06:25-08:17/112	05:51 06:44		07:35 17:58-18:29/31	07:32 08:24	
	21:59 21:21	20:15		19:02 16:55	16:16	
5	05:11 06:26-08:17/111	05:53 06:46		07:37 17:58-18:28/30	07:34 08:26	
	21:58 21:19	20:12		19:00 16:53	16:16	
6	05:12 06:28-08:17/109	05:55 06:47		07:39 17:58-18:27/29	07:36 08:27	
	21:58 21:17	20:10		18:58 16:51	16:15	
7	05:13 06:31-08:17/106	05:56 06:49		07:41 17:58-18:26/28	07:38 08:28	
	21:57 21:15	20:07		18:55 16:50	16:15	
8	05:14 06:35-08:16/101	05:58 06:51		07:43 17:58-18:24/26	07:40 08:30	
	21:56 21:13	20:05		18:53 16:48	16:14	
9	05:15 06:35-08:16/101	06:00 06:52		07:44 17:58-18:20/22	07:42 08:31	
	21:56 21:11	20:03		18:51 16:46	16:14	
10	05:16 06:36-08:16/100	06:01 06:54		07:46 17:59-18:17/18	07:44 08:32	
	21:55 21:10	20:00		18:48 08:40-08:47/7	16:45 16:14	
11	05:17 06:36-08:15/99	06:03 06:56		07:48 18:01-18:16/15	07:45 08:33	
	21:54 21:08	19:58		18:46 08:37-08:50/13	16:43 16:13	
12	05:18 06:37-08:15/98	06:05 06:58		07:50 18:03-18:13/10	07:47 08:34	
	21:53 21:06	19:55		18:44 08:35-08:52/17	16:41 16:13	
13	05:19 06:38-08:14/96	06:06 06:59		07:51 08:34-08:52/18	07:49 08:35	
	21:52 21:03	19:53		18:41 16:40	16:13	
14	05:20 06:38-08:13/95	06:08 07:01		07:53 08:33-08:56/23	07:51 08:36	
	21:51 21:01	19:51		18:39 16:38	16:13	
15	05:22 06:39-08:12/93	06:10 07:03		07:55 08:33-08:58/25	07:53 08:37	
	21:50 20:59	19:48		18:37 16:37	16:13	
16	05:23 06:40-08:11/91	06:11 07:04		07:57 08:32-09:00/28	07:55 08:38	
	21:49 20:57	19:46		18:35 16:35	16:13	
17	05:24 06:41-08:11/90	06:13 07:06		07:59 08:32-09:01/29	07:56 08:39	
	21:48 20:55	19:43		18:32 16:34	16:14	
18	05:26 06:42-08:10/88	06:15 07:08		08:01 08:32-09:02/30	07:58 08:40	
	21:47 20:53	19:41		18:30 16:32	16:14	
19	05:27 06:43-08:08/85	06:16 07:09		08:02 08:33-09:02/29	08:00 08:40	
	21:46 20:51	19:39		18:28 16:31	16:14	
20	05:28 06:44-08:07/83	06:18 07:11		08:04 08:32-09:02/30	08:02 08:41	
	21:44 20:49	19:36		18:26 16:30	16:14	
21	05:30 06:46-08:06/80	06:20 07:13		08:06 08:33-09:02/29	08:04 08:42	
	21:43 20:47	19:34		18:24 16:28	16:15	
22	05:31 06:47-08:04/77	06:22 07:15		08:08 08:35-09:02/27	08:05 08:42	
	21:42 20:44	19:31		18:21 16:27	16:15	
23	05:33 06:48-08:02/74	06:23 07:16	18:17-18:25/8	08:10 08:37-09:01/24	08:07 08:43	
	21:40 20:42	19:29		18:19 16:26	16:16	
24	05:34 06:50-08:00/70	06:25 07:18	18:14-18:28/14	08:12 08:40-09:01/21	08:09 08:43	
	21:39 20:40	19:26		18:17 16:25	16:16	
25	05:35 06:52-07:57/65	06:27 07:20	18:12-18:30/18	07:13 07:41-08:00/19	08:10 08:43	
	21:37 20:38	19:24		17:15 16:24	16:17	
26	05:37 06:55-07:54/59	06:28 07:22	18:10-18:30/20	07:15 07:43-07:59/16	08:12 08:44	
	21:36 20:35	19:22		17:13 16:23	16:18	
27	05:38 07:16-07:50/34	06:30 07:23	18:08-18:31/23	07:17 07:45-07:57/12	08:14 08:44	
	21:34 06:59-07:13/14	20:33 19:19		17:11 16:22	16:18	
28	05:40 07:21-07:35/14	06:32 07:25	18:06-18:32/26	07:19 07:47-07:55/8	08:15 08:44	
	21:33 20:31	19:17		17:09 16:21	16:19	
29	05:42 06:34	07:27 18:03-18:31/28		07:21 08:17	08:44	
	21:31 20:29	19:14		17:07 16:20	16:20	
30	05:43 06:35	07:28 18:02-18:31/29		07:23 08:18	08:44	
	21:30 20:26	19:12		17:05 16:19	16:21	
31	05:45 06:37			07:25 08:19	08:44	
	21:28 20:24			17:03 16:22	16:22	
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	2489	0	166	706	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 3 - W3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 16:23	08:16 16:21-16:40/19 17:13	07:20 08:17-09:34/77 18:07	07:07 08:24-09:31/67 20:04	05:59 20:57	05:12 21:46
2	08:44 16:24	08:14 16:20-16:41/21 17:15	07:18 08:08-09:34/86 18:09	07:04 08:24-09:28/64 20:06	05:57 20:59	05:11 21:47
3	08:44 16:26	08:12 16:19-16:45/26 17:17	07:15 08:04-09:33/89 18:11	07:02 08:25-09:24/59 20:07	05:55 21:01	05:10 21:48
4	08:44 16:27	08:11 16:19-16:47/28 17:19	07:13 08:01-09:34/93 18:13	06:59 08:26-09:19/53 20:09	05:53 21:03	05:09 21:49
5	08:43 16:28	08:09 16:18-16:49/31 17:21	07:11 07:59-09:34/95 18:15	06:57 08:26-09:12/46 20:11	05:51 21:04	05:08 21:50
6	08:43 16:29	08:07 16:18-16:50/32 17:23	07:08 07:57-09:33/96 18:17	06:55 08:28-09:11/43 20:13	05:49 21:06	05:08 21:51
7	08:43 16:31	08:05 16:18-16:51/33 17:25	07:06 07:56-09:33/97 18:18	06:52 08:29-09:09/40 20:15	05:48 21:08	05:07 21:52
8	08:42 16:32	08:03 16:18-16:52/34 17:27	07:04 07:54-09:32/98 18:20	06:50 19:36-19:49/13 20:16	05:46 21:09	05:06 21:53
9	08:42 16:33	08:02 16:18-16:52/34 17:29	07:01 07:53-09:31/98 18:22	06:48 19:34-19:51/17 20:18	05:44 21:11	05:06 21:54
10	08:41 16:35	08:00 16:18-16:53/35 17:31	06:59 07:52-09:31/99 18:24	06:45 19:32-19:53/21 20:20	05:42 21:13	05:05 21:55
11	08:40 16:36	07:58 16:19-16:53/34 17:33	06:57 07:47-09:30/103 18:26	06:43 19:30-19:54/24 20:22	05:40 21:15	05:05 21:55
12	08:40 16:38	07:56 16:20-16:53/33 17:35	06:54 07:43-09:29/106 18:28	06:41 19:29-19:55/26 20:23	05:39 21:16	05:05 21:56
13	08:39 16:39	07:54 16:21-16:53/32 17:36	06:52 07:39-09:27/108 18:30	06:38 19:29-19:55/26 20:25	05:37 21:18	05:04 21:57
14	08:38 16:41	07:52 16:22-16:53/31 17:38	06:50 07:37-09:26/109 18:31	06:36 19:28-19:55/27 20:27	05:35 21:20	05:04 21:57
15	08:37 16:43	07:50 16:23-16:53/30 17:40	06:47 07:35-09:26/111 18:33	06:34 19:27-19:54/27 20:29	05:34 21:21	05:04 21:58
16	08:36 16:44	07:48 16:25-16:52/27 17:42	06:45 07:33-09:23/110 18:35	06:32 19:27-19:54/27 20:31	05:32 21:23	05:04 21:59
17	08:35 16:46	07:46 16:26-16:51/25 17:44	06:42 07:32-09:22/110 18:37	06:29 19:27-19:54/27 20:32	05:30 21:24	05:04 21:59
18	08:34 16:48	07:44 16:28-16:50/22 17:46	06:40 07:30-09:20/110 18:39	06:27 19:27-19:53/26 20:34	05:29 21:26	05:03 21:59
19	08:33 16:49	07:42 16:29-16:47/18 17:48	06:38 07:29-09:18/109 18:40	06:25 19:28-19:52/24 20:36	05:27 21:28	05:03 22:00
20	08:32 16:51	07:40 16:34-16:37/3 08:35-09:27/52 17:50	06:35 07:28-09:16/108 18:42	06:23 19:27-19:50/23 20:38	05:26 21:29	05:04 22:00
21	08:31 16:53	07:37 08:32-09:29/57 17:52	06:33 07:27-09:12/105 18:44	06:20 19:28-19:48/20 20:40	05:24 21:31	05:04 22:00
22	08:30 16:55	07:35 08:30-09:30/60 17:54	06:31 07:27-09:09/102 18:46	06:18 19:29-19:47/18 20:41	05:23 21:32	05:04 22:01
23	08:29 16:56	07:33 08:28-09:31/63 17:56	06:28 07:25-09:03/98 18:48	06:16 19:31-19:45/14 20:43	05:22 21:34	05:04 22:01
24	08:27 16:58	07:31 08:26-09:31/65 17:58	06:26 07:25-08:59/94 18:49	06:14 19:33-19:43/10 20:45	05:20 21:35	05:04 22:01
25	08:26 17:00	07:29 08:25-09:32/67 18:00	06:23 07:25-08:57/92 18:51	06:12 20:47	05:19 21:36	05:05 22:01
26	08:25 17:02	07:26 08:24-09:33/69 18:02	06:21 07:24-08:53/89 18:53	06:10 20:48	05:18 21:38	05:05 22:01
27	08:23 17:04	07:24 08:23-09:34/71 18:03	06:19 07:24-08:49/85 18:55	06:07 20:50	05:17 21:39	05:06 22:01
28	08:22 17:06	07:22 08:21-09:33/72 18:05	06:16 07:24-08:39/75 18:57	06:05 20:52	05:16 21:40	05:06 22:01
29	08:20 16:26-16:33/7 17:07		07:14 08:24-09:38/74 19:58	06:03 20:54	05:14 21:42	05:07 22:01
30	08:19 16:23-16:36/13 17:09		07:11 08:24-09:36/72 20:00	06:01 20:56	05:13 21:43	05:07 22:00
31	08:17 16:21-16:37/16 17:11		07:09 08:24-09:33/69 20:02		05:12 21:44	
Sonnenscheinstunden 254 275 367 418 490 505						
Anzahl Minuten mit Schatten 36 1343 2967 844 0 0						

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA
Berechnung: GB WEA: 3 - W3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 22:00	05:46 21:26	06:39 20:22	07:30 19:10	07:27 17:01	08:20 16:18
2	05:09 22:00	05:48 21:24	06:40 20:19	07:32 19:07	07:28 16:59	08:21 16:17
3	05:09 21:59	05:50 21:23	06:42 20:17	07:34 19:05	07:30 16:57	08:23 16:17
4	05:10 21:59	05:51 21:21	06:44 20:14	07:35 19:02	07:32 16:55	08:24 16:16
5	05:11 21:58	05:53 21:19	06:46 20:12	07:37 19:00	07:34 16:53	08:26 16:16
6	05:12 21:58	05:55 21:17	06:47 20:10	07:39 18:58	07:36 16:51	08:27 16:15
7	05:13 21:57	05:56 21:15	06:49 20:07	07:41 18:55	07:38 16:50	08:28 16:15
8	05:14 21:56	05:58 21:13	06:51 20:05	07:43 18:53	07:40 16:48	08:30 16:14
9	05:15 21:56	06:00 21:11	06:52 20:03	07:44 18:51	07:42 16:46	08:31 16:14
10	05:16 21:55	06:01 21:09	06:54 20:00	07:46 18:48	07:43 16:45	08:32 16:14
11	05:17 21:54	06:03 21:08	06:56 19:58	07:48 18:46	07:45 16:43	08:33 16:14
12	05:18 21:53	06:05 21:05	06:58 19:55	07:50 18:44	07:47 16:41	08:34 16:13
13	05:19 21:52	06:06 21:03	06:59 19:53	07:51 18:41	07:49 16:40	08:35 16:13
14	05:20 21:51	06:08 21:01	07:01 19:51	07:53 18:39	07:51 16:38	08:36 16:13
15	05:22 21:50	06:10 20:59	07:03 19:48	07:55 18:37	07:53 16:37	08:37 16:13
16	05:23 21:49	06:11 20:57	07:04 19:46	07:57 18:35	07:55 16:35	08:38 16:13
17	05:24 21:48	06:13 20:55	07:06 19:43	07:59 18:32	07:56 16:34	08:39 16:14
18	05:26 21:47	06:15 20:53	07:08 19:41	08:01 18:30	07:58 16:32	08:40 16:14
19	05:27 21:46	06:16 20:51	07:09 19:39	08:02 18:28	08:00 16:31	08:40 16:14
20	05:28 21:44	06:18 20:49	07:11 19:36	08:04 18:26	08:02 16:30	08:41 16:14
21	05:30 21:43	06:20 20:46	07:13 19:34	08:06 18:24	08:03 16:28	08:42 16:15
22	05:31 21:42	06:22 20:44	07:15 19:31	08:08 18:21	08:05 16:27	08:42 16:15
23	05:33 21:40	06:23 20:42	07:16 19:29	08:10 18:19	08:07 16:26	08:43 16:16
24	05:34 21:39	06:25 20:40	07:18 19:26	08:12 18:17	08:09 16:25	08:43 16:16
25	05:35 21:37	06:27 20:38	07:20 19:24	08:13 18:15	08:10 16:24	08:43 16:17
26	05:37 21:36	06:28 20:35	07:22 19:22	08:14 18:13	08:12 16:23	08:44 16:18
27	05:38 21:34	06:30 20:33	07:23 19:19	08:15 18:11	08:14 16:22	08:44 16:18
28	05:40 21:33	06:32 20:31	07:25 19:17	08:16 18:09	08:15 16:21	08:44 16:19
29	05:42 21:31	06:34 20:28	07:27 19:14	08:17 18:07	08:17 16:20	08:44 16:20
30	05:43 21:30	06:35 20:26	07:28 19:12	08:18 18:05	08:18 16:19	08:44 16:21
31	05:45 21:28	06:37 20:24		08:19 18:03	08:19 16:18	08:44 16:22
Sonnenscheinstunden		508	457	382	330	262
Anzahl Minuten mit Schatten		0	296	2366	2274	327

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 4 - W4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 16:23	08:15 15:25-16:17/52 17:13	07:20 15:46-16:36/50 18:07	07:07 20:04	05:59 19:35-20:23/48 20:57	05:12 19:37-20:58/81 21:45
2	08:44 16:25	08:14 15:24-16:19/55 17:15	07:17 15:47-16:34/47 18:09	07:04 20:06	05:57 19:34-20:25/51 20:59	05:11 19:39-20:59/80 21:47
3	08:44 16:26	08:12 15:24-16:20/56 17:17	07:15 15:48-16:33/45 18:11	07:02 20:07	05:55 19:34-20:26/52 21:01	05:10 19:39-20:59/80 21:48
4	08:44 16:27	08:10 15:24-16:22/58 17:19	07:13 15:50-16:32/42 18:13	06:59 20:09	05:53 19:33-20:27/54 21:02	05:09 19:40-20:59/79 21:49
5	08:43 16:28	08:09 15:23-16:23/60 17:21	07:11 15:52-16:30/38 18:15	06:57 20:11	05:51 19:32-20:27/55 21:04	05:08 19:41-21:00/79 21:50
6	08:43 16:29	08:07 15:23-16:25/62 17:23	07:08 15:54-16:29/35 18:17	06:55 20:13	05:49 19:31-20:28/57 21:06	05:08 19:42-21:00/78 21:51
7	08:43 16:31	08:05 15:23-16:27/64 17:25	07:06 15:58-16:27/29 18:18	06:52 19:37-19:45/8 20:14	05:48 19:30-20:28/58 21:08	05:07 19:43-21:00/77 21:52
8	08:42 16:32	08:03 15:23-16:29/66 17:27	07:04 16:03-16:23/20 18:20	06:50 19:33-19:47/14 20:16	05:46 19:30-20:29/59 21:09	05:06 19:43-21:00/77 21:53
9	08:42 16:33	08:01 15:23-16:31/68 17:29	07:01 16:08-16:18/10 18:22	06:48 19:31-19:49/18 20:18	05:44 19:30-20:28/58 21:11	05:06 19:45-21:01/76 21:54
10	08:41 16:35	08:00 15:23-16:32/69 17:31	06:59 18:24	06:45 19:30-19:50/20 20:20	05:42 19:29-20:28/59 21:13	05:05 19:45-21:13/88 21:54
11	08:40 16:36	07:58 15:23-16:33/70 17:33	06:57 18:26	06:43 19:28-19:50/22 20:22	05:40 19:30-20:29/59 21:14	05:05 19:46-21:14/88 21:55
12	08:40 16:38	07:56 15:24-16:35/71 17:35	06:54 18:28	06:41 19:27-19:51/24 20:23	05:39 19:29-20:28/59 21:16	05:05 19:47-21:15/88 21:56
13	08:39 16:39	07:54 15:24-16:36/72 17:37	06:52 18:29	06:38 19:26-19:51/25 20:25	05:37 19:30-20:29/59 21:18	05:04 19:48-21:16/88 21:57
14	08:38 16:41	07:52 15:25-16:36/71 17:38	06:50 18:31	06:36 19:26-19:52/26 20:27	05:35 19:29-20:28/59 21:19	05:04 19:48-21:16/88 21:57
15	08:37 16:43	07:50 15:25-16:37/72 17:40	06:47 18:33	06:34 19:25-19:51/26 20:29	05:34 19:30-20:34/64 21:21	05:04 19:49-21:17/88 21:58
16	08:36 16:44	07:48 15:26-16:38/72 17:42	06:45 18:35	06:32 19:25-19:51/26 20:31	05:32 19:29-20:36/67 21:23	05:04 19:50-21:17/87 21:58
17	08:35 16:46	07:46 15:27-16:38/71 17:44	06:42 18:37	06:29 19:25-19:51/26 20:32	05:30 19:30-20:39/69 21:24	05:04 19:51-21:17/86 21:59
18	08:34 16:48	07:44 15:28-16:39/71 17:46	06:40 18:39	06:27 19:25-19:50/25 20:34	05:29 19:30-20:44/74 21:26	05:04 19:51-21:18/87 21:59
19	08:33 16:49	07:42 15:28-16:38/70 17:48	06:38 18:40	06:25 19:26-19:50/24 20:36	05:27 19:30-20:47/77 21:27	05:04 19:52-21:18/86 22:00
20	08:32 15:37-15:48/11 16:51	07:39 15:30-16:39/69 17:50	06:35 18:42	06:23 19:26-19:48/22 20:38	05:26 19:31-20:50/79 21:29	05:04 19:52-21:18/86 22:00
21	08:31 15:35-15:52/17 16:53	07:37 15:32-16:39/67 17:52	06:33 18:44	06:20 19:26-19:47/21 20:39	05:24 19:31-20:50/79 21:30	05:04 19:53-21:19/86 22:00
22	08:30 15:33-15:55/22 16:55	07:35 15:34-16:39/65 17:54	06:30 18:46	06:18 19:28-19:45/17 20:41	05:23 19:31-20:52/81 21:32	05:04 19:53-21:19/86 22:00
23	08:29 15:31-15:56/25 16:56	07:33 15:36-16:39/63 17:56	06:28 18:48	06:16 19:29-19:44/15 20:43	05:22 19:32-20:53/81 21:33	05:04 19:53-21:19/86 22:01
24	08:27 15:30-15:58/28 16:58	07:31 15:39-16:38/59 17:58	06:26 18:49	06:14 19:32-19:41/9 20:45	05:20 19:33-20:54/81 21:35	05:05 19:53-21:19/86 22:01
25	08:26 15:29-15:59/30 17:00	07:29 15:43-16:38/55 18:00	06:23 18:51	06:12 19:51-19:55/4 20:47	05:19 19:33-20:55/82 21:36	05:05 19:53-21:20/87 22:01
26	08:25 15:29-16:01/32 17:02	07:26 15:44-16:38/54 18:02	06:21 18:53	06:10 19:45-20:01/16 20:48	05:18 19:34-20:56/82 21:38	05:05 19:52-21:19/87 22:01
27	08:23 15:27-16:02/35 17:04	07:24 15:44-16:37/53 18:03	06:18 18:55	06:07 19:42-20:03/21 20:50	05:17 19:35-20:56/81 21:39	05:06 19:53-21:20/87 22:01
28	08:22 15:26-16:03/37 17:06	07:22 15:45-16:36/51 18:05	06:16 18:57	06:05 19:40-20:05/25 20:52	05:16 19:35-20:57/82 21:40	05:06 19:52-21:19/87 22:01
29	08:20 15:26-16:05/39 17:08		07:14 19:58	06:03 19:38-20:08/30 20:54	05:15 19:36-20:57/81 21:42	05:07 19:52-21:19/87 22:00
30	08:19 15:25-16:07/42 17:09		07:11 20:00	06:01 19:36-20:22/46 20:55	05:14 19:36-20:57/81 21:43	05:07 19:51-21:19/88 22:00
31	08:17 15:25-16:13/48 17:11		07:09 20:02		05:13 19:37-20:58/81 21:44	
	Sonnenscheinstunden 254 Anzahl Minuten mit Schatten 366	275 1786	367 316	418 518	490 2109	505 2559

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 4 - W4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	S	SSO	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 19:51-21:19/88	05:46 19:40-20:39/59	06:39 19:27-19:49/22	07:30	07:27 14:53-16:02/69	08:20
	22:00	21:26	20:21	19:10	17:01	16:18
2	05:09 19:50-21:19/89	05:48 19:40-20:39/59	06:40 19:28-19:48/20	07:32	07:28 14:53-16:00/67	08:21
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:59	16:18
3	05:09 19:49-21:17/88	05:50 19:40-20:39/59	06:42 19:29-19:47/18	07:34	07:30 14:53-15:58/65	08:23
	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
4	05:10 19:49-21:05/76	05:51 19:40-20:39/59	06:44 19:30-19:44/14	07:35	07:32 14:53-15:56/63	08:24
	21:59	21:21	20:14	19:02	16:55	16:16
5	05:11 19:49-21:06/77	05:53 19:40-20:38/58	06:46 19:33-19:41/8	07:37	07:34 14:53-15:54/61	08:25
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53	16:16
6	05:12 19:48-21:06/78	05:55 19:41-20:38/57	06:47	07:39	07:36 14:53-15:53/60	08:27
	21:58	21:17	20:10	18:58	16:52	16:15
7	05:13 19:48-21:06/78	05:56 19:41-20:37/56	06:49	07:41	07:38 14:53-15:52/59	08:28
	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15
8	05:14 19:48-21:06/78	05:58 19:41-20:37/56	06:51	07:42	07:40 14:55-15:51/56	08:29
	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14
9	05:15 19:47-21:06/79	06:00 19:41-20:35/54	06:52	07:44	07:42 14:55-15:49/54	08:31
	21:56	21:11	20:03	18:51	16:46	16:14
10	05:16 19:47-21:06/79	06:01 19:42-20:35/53	06:54	07:46	07:43 14:56-15:47/51	08:32
	21:55	21:09	20:00	18:48	16:45	16:14
11	05:17 19:46-21:06/80	06:03 19:43-20:34/51	06:56	07:48	07:45 14:57-15:44/47	08:33
	21:54	21:07	19:58	18:46	16:43	16:14
12	05:18 19:46-21:06/80	06:05 19:44-20:31/47	06:58	07:50	07:47 14:57-15:37/40	08:34
	21:53	21:05	19:55	18:44	16:41	16:13
13	05:19 19:45-21:06/81	06:06 19:45-20:30/45	06:59	07:51	07:49 14:58-15:37/39	08:35
	21:52	21:03	19:53	18:41	16:40	16:13
14	05:21 19:44-21:06/82	06:08 19:46-20:15/29	07:01	07:53	07:51 14:59-15:36/37	08:36
	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13
15	05:22 19:44-21:05/81	06:10 19:48-20:12/24	07:03	07:55	07:53 15:00-15:35/35	08:37
	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37	16:13
16	05:23 19:43-21:05/82	06:11 19:50-20:10/20	07:04	07:57	07:54 15:01-15:34/33	08:38
	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35	16:13
17	05:24 19:43-21:04/81	06:13 19:52-20:06/14	07:06	07:59	07:56 15:03-15:33/30	08:39
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34	16:14
18	05:26 19:43-21:05/82	06:15	07:08	08:00	07:58 15:04-15:32/28	08:39
	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32	16:14
19	05:27 19:42-21:04/82	06:17 19:37-19:47/10	07:09	08:02	08:00 15:06-15:31/25	08:40
	21:45	20:51	19:38	18:28	16:31	16:14
20	05:28 19:42-21:03/81	06:18 19:35-19:50/15	07:11	08:04	08:02 15:08-15:30/22	08:41
	21:44	20:49	19:36	18:26	16:30	16:14
21	05:30 19:42-21:03/81	06:20 19:33-19:51/18	07:13	08:06	08:03 15:11-15:28/17	08:41
	21:43	20:46	19:34	18:24	16:28	16:15
22	05:31 19:42-21:02/80	06:22 19:31-19:52/21	07:15	08:08	08:05 15:13-15:24/11	08:42
	21:42	20:44	19:31	18:21	16:27	16:15
23	05:33 19:41-21:00/79	06:23 19:30-19:53/23	07:16	08:10	08:07	08:42
	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16
24	05:34 19:41-20:59/78	06:25 19:29-19:52/23	07:18	08:12	08:09	08:43
	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16
25	05:36 19:41-20:57/76	06:27 19:28-19:53/25	07:20	07:13	08:10	08:43
	21:37	20:38	19:24	17:15	16:24	16:17
26	05:37 19:40-20:50/70	06:28 19:28-19:53/25	07:21	07:15	08:12	08:44
	21:36	20:35	19:22	17:13	16:23	16:18
27	05:39 19:40-20:48/68	06:30 19:27-19:53/26	07:23	07:17	08:13	08:44
	21:34	20:33	19:19	17:11	16:22	16:19
28	05:40 19:40-20:46/66	06:32 19:27-19:53/26	07:25	07:19	08:15	08:44
	21:33	20:31	19:17	17:09	16:21	16:19
29	05:42 19:40-20:42/62	06:34 19:27-19:53/26	07:27	07:21	08:17	08:44
	21:31	20:28	19:14	17:07	16:20	16:20
30	05:43 19:40-20:38/58	06:35 19:26-19:51/25	07:28	07:23	08:18	08:44
	21:29	20:26	19:12	17:05	16:19	16:21
31	05:45 19:40-20:39/59	06:37 19:27-19:51/24		07:25	08:18	08:44
	21:28	20:24		17:03	16:17	16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	2416	1091	82	1522	969	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 5 - W5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 10:24-12:04/100 16:23	08:16 09:32-12:15/163 17:13	07:20 09:18-10:57/99 18:07	07:07 20:04	05:59 20:57	05:12 21:46
2	08:44 10:24-12:05/101 16:25	08:14 09:30-12:14/164 17:15	07:18 09:19-10:44/85 18:09	07:04 20:06	05:57 20:59	05:11 21:47
3	08:44 10:24-12:06/102 16:26	08:12 09:29-12:13/164 17:17	07:15 09:18-10:42/84 18:11	07:02 20:07	05:55 21:01	05:10 21:48
4	08:44 10:23-12:06/103 16:27	08:11 09:27-12:13/166 17:19	07:13 09:19-10:41/82 18:13	06:59 20:09	05:53 21:03	05:09 21:49
5	08:43 10:23-12:07/104 16:28	08:09 09:26-12:12/166 17:21	07:11 09:20-10:40/80 18:15	06:57 20:11	05:51 21:04	05:08 21:50
6	08:43 10:22-12:07/105 16:29	08:07 09:25-12:11/166 17:23	07:08 09:20-10:37/77 18:17	06:55 20:13	05:49 21:06	05:08 21:51
7	08:43 10:22-12:08/106 16:31	08:05 09:25-12:11/166 17:25	07:06 09:22-10:35/73 18:18	06:52 20:15	05:48 21:08	05:07 21:52
8	08:42 10:22-12:08/106 16:32	08:03 09:24-12:10/166 17:27	07:04 09:22-10:32/70 18:20	06:50 20:16	05:46 21:09	05:06 21:53
9	08:42 10:21-12:09/108 16:33	08:02 09:23-12:08/165 17:29	07:01 09:24-10:30/66 18:22	06:48 20:18	05:44 21:11	05:06 21:54
10	08:41 10:20-12:09/109 16:35	08:00 09:22-12:07/165 17:31	06:59 09:25-10:27/62 18:24	06:45 20:20	05:42 21:13	05:05 21:55
11	08:40 10:21-12:10/109 16:36	07:58 09:22-12:05/163 17:33	06:57 09:27-10:22/55 18:26	06:43 20:22	05:40 21:15	05:05 21:55
12	08:40 10:20-12:11/111 16:38	07:56 09:20-12:02/162 17:35	06:54 09:29-10:17/48 18:28	06:41 20:24	05:39 21:16	05:05 21:56
13	08:39 09:59-12:11/132 16:39	07:54 09:20-11:59/159 17:37	06:52 09:32-09:56/24 18:30	06:38 20:25	05:37 21:18	05:04 21:57
14	08:38 09:57-12:12/135 16:41	07:52 09:19-11:56/157 17:38	06:50 09:37-09:50/13 18:31	06:36 20:27	05:35 21:20	05:04 21:57
15	08:37 09:56-12:12/136 16:43	07:50 09:19-11:52/153 17:40	06:47 18:33	06:34 20:29	05:34 21:21	05:04 21:58
16	08:36 09:55-12:13/138 16:44	07:48 09:19-11:45/146 17:42	06:45 18:35	06:32 20:31	05:32 21:23	05:04 21:59
17	08:35 09:53-12:13/140 16:46	07:46 09:18-11:42/144 17:44	06:42 18:37	06:29 20:32	05:30 21:24	05:04 21:59
18	08:34 09:53-12:13/140 16:48	07:44 09:18-11:40/142 17:46	06:40 18:39	06:27 20:34	05:29 21:26	05:04 21:59
19	08:33 09:52-12:14/142 16:49	07:42 09:18-11:36/138 17:48	06:38 18:40	06:25 20:36	05:27 21:28	05:04 22:00
20	08:32 09:52-12:14/142 16:51	07:40 09:17-11:29/132 17:50	06:35 18:42	06:23 20:38	05:26 21:29	05:04 22:00
21	08:31 09:50-12:14/144 16:53	07:37 09:17-11:19/122 17:52	06:33 18:44	06:20 20:40	05:24 21:31	05:04 22:00
22	08:30 09:50-12:15/145 16:55	07:35 09:17-11:18/121 17:54	06:31 18:46	06:18 20:41	05:23 21:32	05:04 22:01
23	08:29 09:49-12:14/145 16:56	07:33 09:17-11:16/119 17:56	06:28 18:48	06:16 20:43	05:22 21:34	05:04 22:01
24	08:27 09:49-12:15/146 16:58	07:31 09:17-11:13/116 17:58	06:26 18:49	06:14 20:45	05:20 21:35	05:04 22:01
25	08:26 09:48-12:15/147 17:00	07:29 09:17-11:11/114 18:00	06:23 18:51	06:12 20:47	05:19 21:36	05:05 22:01
26	08:25 09:48-12:15/147 17:02	07:27 09:17-11:09/112 18:02	06:21 18:53	06:10 20:48	05:18 21:38	05:05 22:01
27	08:23 09:47-12:15/148 17:04	07:24 09:18-11:06/108 18:03	06:19 18:55	06:07 20:50	05:17 21:39	05:06 22:01
28	08:22 09:42-12:16/154 17:06	07:22 09:17-11:02/105 18:05	06:16 18:57	06:05 20:52	05:16 21:41	05:06 22:01
29	08:20 09:38-12:15/157 17:07		07:14 19:58	06:03 20:54	05:15 21:42	05:07 22:01
30	08:19 09:35-12:15/160 17:09		07:11 20:00	06:01 20:56	05:13 21:43	05:07 22:00
31	08:17 09:34-12:15/161 17:11		07:09 20:02		05:12 21:44	
Sonnenscheinstunden 254 4061 4064 918 418 490 505 0						
Anzahl Minuten mit Schatten						

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 5 - W5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 22:00	05:46 21:26	06:39 20:22	07:30 19:10	07:27 17:01	08:20 16:18
2	05:09 22:00	05:48 21:24	06:40 20:19	07:32 19:07	07:28 16:59	08:21 16:18
3	05:09 21:59	05:50 21:23	06:42 20:17	07:34 19:05	07:30 16:57	08:23 16:17
4	05:10 21:59	05:51 21:21	06:44 20:15	07:35 19:02	07:32 16:55	08:24 16:16
5	05:11 21:58	05:53 21:19	06:46 20:12	07:37 19:00	07:34 16:53	08:26 16:16
6	05:12 21:58	05:55 21:17	06:47 20:10	07:39 18:58	07:36 16:52	08:27 16:15
7	05:13 21:57	05:56 21:15	06:49 20:07	07:41 18:55	07:38 16:50	08:28 16:15
8	05:14 21:56	05:58 21:13	06:51 20:05	07:43 18:53	07:40 16:48	08:30 16:14
9	05:15 21:56	06:00 21:11	06:52 20:03	07:44 18:51	07:42 16:46	08:31 16:14
10	05:16 21:55	06:01 21:10	06:54 20:00	07:46 18:48	07:44 16:45	08:32 16:14
11	05:17 21:54	06:03 21:08	06:56 19:58	07:48 18:46	07:45 16:43	08:33 16:14
12	05:18 21:53	06:05 21:06	06:58 19:55	07:50 18:44	07:47 16:41	08:34 16:13
13	05:19 21:52	06:06 21:03	06:59 19:53	07:52 18:41	07:49 16:40	08:35 16:13
14	05:20 21:51	06:08 21:01	07:01 19:51	07:53 18:39	07:51 16:38	08:36 16:13
15	05:22 21:50	06:10 20:59	07:03 19:48	07:55 18:37	07:53 16:37	08:37 16:13
16	05:23 21:49	06:11 20:57	07:04 19:46	07:57 18:35	07:55 16:35	08:38 16:13
17	05:24 21:48	06:13 20:55	07:06 19:43	07:59 18:32	07:56 16:34	08:39 16:14
18	05:26 21:47	06:15 20:53	07:08 19:41	08:01 18:30	07:58 16:32	08:40 16:14
19	05:27 21:46	06:17 20:51	07:09 19:39	08:02 18:28	08:00 16:31	08:40 16:14
20	05:28 21:44	06:18 20:49	07:11 19:36	08:04 18:26	08:02 16:30	08:41 16:14
21	05:30 21:43	06:20 20:47	07:13 19:34	08:06 18:24	08:03 16:28	08:42 16:15
22	05:31 21:42	06:22 20:44	07:15 19:31	08:08 18:21	08:05 16:27	08:42 16:15
23	05:33 21:40	06:23 20:42	07:16 19:29	08:10 18:19	08:07 16:26	08:43 16:16
24	05:34 21:39	06:25 20:40	07:18 19:26	08:12 18:17	08:09 16:25	08:43 16:16
25	05:36 21:37	06:27 20:38	07:20 19:24	08:13 18:15	08:10 16:24	08:43 16:17
26	05:37 21:36	06:28 20:35	07:22 19:22	08:15 18:13	08:12 16:23	08:44 16:18
27	05:39 21:34	06:30 20:33	07:23 19:19	08:17 18:11	08:14 16:22	08:44 16:19
28	05:40 21:33	06:32 20:31	07:25 19:17	08:19 18:09	08:15 16:21	08:44 16:19
29	05:42 21:31	06:34 20:29	10:23-10:26/3	08:21 17:07	08:17 16:20	08:44 16:20
30	05:43 21:30	06:35 20:26	10:13-10:34/21	08:23 17:05	08:18 16:19	08:44 16:21
31	05:45 21:28	06:37 20:24		08:51-11:34/163		08:44 16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	24	3381	4537	3100

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 6 - W6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 09:35-10:54/79 16:23	08:16 09:15-10:39/84 17:13	07:20 18:07	07:07 20:04	05:59 20:57	05:12 21:46
2	08:44 09:35-10:55/80 16:25	08:14 09:14-10:35/81 17:15	07:18 18:09	07:04 20:06	05:57 20:59	05:11 21:47
3	08:44 09:34-10:56/82 16:26	08:12 09:14-10:26/72 17:17	07:15 18:11	07:02 20:07	05:55 21:01	05:10 21:48
4	08:44 09:33-10:56/83 16:27	08:11 09:14-10:25/71 17:19	07:13 18:13	06:59 20:09	05:53 21:03	05:09 21:49
5	08:43 09:33-10:57/84 16:28	08:09 09:14-10:24/70 17:21	07:11 18:15	06:57 20:11	05:51 21:04	05:08 21:50
6	08:43 09:32-10:57/85 16:29	08:07 09:14-10:22/68 17:23	07:08 18:17	06:55 20:13	05:49 21:06	05:08 21:51
7	08:43 09:32-10:58/86 16:31	08:05 09:16-10:21/65 17:25	07:06 18:18	06:52 20:15	05:48 21:08	05:07 21:52
8	08:42 09:32-10:58/86 16:32	08:03 09:16-10:19/63 17:27	07:04 18:20	06:50 20:16	05:46 21:09	05:06 21:53
9	08:42 09:31-10:58/87 16:33	08:02 09:16-10:15/59 17:29	07:01 18:22	06:48 20:18	05:44 21:11	05:06 21:54
10	08:41 09:31-10:58/87 16:35	08:00 09:17-10:07/50 17:31	06:59 18:24	06:45 20:20	05:42 21:13	05:05 21:55
11	08:40 09:31-10:59/88 16:36	07:58 09:17-10:06/49 17:33	06:57 18:26	06:43 20:22	05:40 21:15	05:05 21:55
12	08:40 09:31-10:59/88 16:38	07:56 09:17-10:04/47 17:35	06:54 18:28	06:41 20:23	05:39 21:16	05:05 21:56
13	08:39 09:30-10:59/89 16:39	07:54 09:18-10:02/44 17:37	06:52 17:57-18:03/6 18:30	06:38 20:25	05:37 21:18	05:04 21:57
14	08:38 09:30-10:59/89 16:41	07:52 09:19-10:01/42 17:38	06:50 17:54-18:05/11 18:31	06:36 20:27	05:35 21:20	05:04 21:57
15	08:37 09:30-10:59/89 16:43	07:50 09:21-09:58/37 17:40	06:47 17:51-18:07/16 18:33	06:34 20:29	05:34 21:21	05:04 21:58
16	08:36 09:27-11:00/93 16:44	07:48 09:22-09:55/33 17:42	06:45 17:50-18:09/19 18:35	06:32 20:31	05:32 21:23	05:04 21:59
17	08:35 09:24-10:59/95 16:46	07:46 09:25-09:46/21 17:44	06:42 17:50-18:10/20 18:37	06:29 20:32	05:30 21:24	05:04 21:59
18	08:34 09:22-10:59/97 16:48	07:44 09:28-09:43/15 17:46	06:40 17:49-18:10/21 18:39	06:27 20:34	05:29 21:26	05:04 21:59
19	08:33 09:21-10:59/98 16:49	07:42 09:34-09:36/2 17:48	06:38 17:48-18:10/22 18:40	06:25 20:36	05:27 21:27	05:04 22:00
20	08:32 09:20-10:59/99 16:51	07:40 17:50	06:35 17:48-18:09/21 18:42	06:23 20:38	05:26 21:29	05:04 22:00
21	08:31 09:19-10:58/99 16:53	07:37 17:52	06:33 17:48-18:09/21 18:44	06:20 20:40	05:24 21:31	05:04 22:00
22	08:30 09:18-10:58/100 16:55	07:35 17:54	06:31 17:49-18:08/19 18:46	06:18 20:41	05:23 21:32	05:04 22:01
23	08:29 09:17-10:57/100 16:56	07:33 17:56	06:28 17:49-18:07/18 18:48	06:16 20:43	05:22 21:34	05:04 22:01
24	08:27 09:17-10:56/99 16:58	07:31 17:58	06:26 17:50-18:06/16 18:49	06:14 20:45	05:20 21:35	05:04 22:01
25	08:26 09:16-10:55/99 17:00	07:29 18:00	06:23 17:51-18:03/12 18:51	06:12 20:47	05:19 21:36	05:05 22:01
26	08:25 09:16-10:54/98 17:02	07:26 18:02	06:21 17:55-18:00/5 18:53	06:10 20:48	05:18 21:38	05:05 22:01
27	08:23 09:15-10:52/97 17:04	07:24 18:03	06:19 18:55	06:07 20:50	05:17 21:39	05:06 22:01
28	08:22 09:16-10:50/94 17:06	07:22 18:05	06:16 18:57	06:05 20:52	05:16 21:40	05:06 22:01
29	08:20 09:15-10:46/91 17:07		07:14 19:58	06:03 20:54	05:15 21:42	05:07 22:00
30	08:19 09:14-10:42/88 17:09		07:11 20:00	06:01 20:56	05:13 21:43	05:07 22:00
31	08:17 09:15-10:41/86 17:11		07:09 20:02		05:12 21:44	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	2815	973	227	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 6 - W6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	05:46	06:39	07:30	07:27 08:45-09:36/51	08:20 09:13-10:41/88
2	22:00	21:26	20:22	19:10	17:01	16:18
3	05:09	05:48	06:40	07:32	07:28 08:45-09:44/59	08:21 09:14-10:41/87
4	22:00	21:24	20:19	19:07	16:59	16:18
5	05:09	05:50	06:42	07:34	07:30 08:44-09:48/64	08:23 09:15-10:42/87
6	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
7	05:10	05:51	06:44	07:35	07:32 08:45-09:52/67	08:24 09:16-10:42/86
8	21:59	21:21	20:14	19:02	16:55	16:16
9	05:11	05:53	06:46	07:37	07:34 08:45-09:53/68	08:26 09:17-10:43/86
10	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53	16:16
11	05:12	05:55	06:47	07:39	07:36 08:45-09:55/70	08:27 09:18-10:43/85
12	21:58	21:17	20:10	18:58	16:52	16:15
13	05:13	05:56	06:49	07:41	07:38 08:45-09:56/71	08:28 09:20-10:44/84
14	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15
15	05:14	05:58	06:51	07:43	07:40 08:45-09:57/72	08:30 09:21-10:44/83
16	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14
17	05:15	06:00	06:52	07:44	07:42 08:45-10:06/81	08:31 09:22-10:44/82
18	21:56	21:11	20:03	18:51	16:46	16:14
19	05:16	06:01	06:54	07:46	07:43 08:46-10:10/84	08:32 09:24-10:44/80
20	21:55	21:09	20:00	18:48	16:45	16:14
21	05:17	06:03	06:56	07:48	07:45 08:46-10:12/86	08:33 09:26-10:46/80
22	21:54	21:08	19:58	18:46	16:43	16:14
23	05:18	06:05	06:58	07:50	07:47 08:46-10:14/88	08:34 09:28-10:46/78
24	21:53	21:05	19:55	18:44	16:41	16:13
25	05:19	06:06	06:59	07:51	07:49 08:47-10:18/91	08:35 09:35-10:46/71
26	21:52	21:03	19:53	18:41	16:40	16:13 09:30-09:33/3
27	05:20	06:08	07:01	07:53	07:51 08:47-10:23/96	08:36 09:36-10:47/71
28	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13
29	05:22	06:10	07:03	07:55	07:53 08:48-10:25/97	08:37 09:37-10:47/70
30	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37	16:13
31	05:23	06:11	07:04	07:57	07:55 08:49-10:27/98	08:38 09:36-10:47/71
32	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35	16:13
33	05:24	06:13	07:06	07:59	07:56 08:50-10:29/99	08:39 09:37-10:47/70
34	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34	16:14
35	05:26	06:15	07:08 18:40-18:51/11	08:01	07:58 08:51-10:30/99	08:40 09:38-10:48/70
36	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32	16:14
37	05:27	06:16	07:09 18:37-18:52/15	08:02	08:00 08:52-10:32/100	08:40 09:39-10:49/70
38	21:46	20:51	19:39	18:28	16:31	16:14
39	05:28	06:18	07:11 18:35-18:53/18	08:04	08:02 08:53-10:33/100	08:41 09:39-10:49/70
40	21:44	20:49	19:36	18:26	16:30	16:14
41	05:30	06:20	07:13 18:34-18:54/20	08:06	08:03 08:55-10:34/99	08:42 09:40-10:50/70
42	21:43	20:46	19:34	18:24	16:28	16:15
43	05:31	06:22	07:15 18:33-18:53/20	08:08	08:05 08:56-10:35/99	08:42 09:40-10:50/70
44	21:42	20:44	19:31	18:21	16:27	16:15
45	05:33	06:23	07:16 18:32-18:54/22	08:10 10:00-10:09/9	08:07 08:58-10:35/97	08:43 09:41-10:51/70
46	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16
47	05:34	06:25	07:18 18:32-18:54/22	08:12 09:56-10:13/17	08:09 08:59-10:36/97	08:43 09:41-10:51/70
48	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16
49	05:35	06:27	07:20 18:31-18:52/21	07:13 08:53-09:19/26	08:10 09:02-10:37/95	08:43 09:41-10:51/70
50	21:37	20:38	19:24	17:15	16:24	16:17
51	05:37	06:28	07:22 18:31-18:52/21	07:15 08:51-09:25/34	08:12 09:05-10:38/93	08:44 09:42-10:52/70
52	21:36	20:35	19:22	17:13	16:23	16:18
53	05:39	06:30	07:23 18:32-18:51/19	07:17 08:50-09:28/38	08:14 09:09-10:39/90	08:44 09:42-10:53/71
54	21:34	20:33	19:19	17:11	16:22	16:19
55	05:40	06:32	07:25 18:33-18:49/16	07:19 08:49-09:30/41	08:15 09:10-10:39/89	08:44 09:43-10:53/70
56	21:33	20:31	19:17	17:09	16:21	16:19
57	05:42	06:34	07:27 18:33-18:46/13	07:21 08:48-09:32/44	08:17 09:11-10:39/88	08:44 09:43-10:53/70
58	21:31	20:28	19:14	17:07	16:20	16:20
59	05:43	06:35	07:28 18:35-18:44/9	07:23 08:47-09:34/47	08:18 09:12-10:40/88	08:44 09:43-10:54/71
60	21:30	20:26	19:12	17:05	16:19	16:21
61	05:45	06:37		07:25 08:46-09:35/49		08:44 09:37-10:55/78
62	21:28	20:24		17:03		16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	227	305	2576	2352

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 7 - W7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 10:34-12:28/114 16:23	08:16 17:13 17:13	07:20 18:07 18:07	07:07 20:04 20:04	05:59 20:57 20:57	05:12 21:46 21:46
2	08:44 10:34-12:28/114 16:25	08:14 17:15 17:15	07:18 18:09 18:09	07:04 20:06 20:06	05:57 20:59 20:59	05:11 21:47 21:47
3	08:44 10:35-12:28/113 16:26	08:12 17:17 17:17	07:15 18:11 18:11	07:02 20:07 20:07	05:55 21:01 21:01	05:10 21:48 21:48
4	08:44 10:35-12:28/113 16:27	08:11 17:19 17:19	07:13 18:13 18:13	06:59 20:09 20:09	05:53 21:03 21:03	05:09 21:49 21:49
5	08:43 10:36-12:28/112 16:28	08:09 17:21 17:21	07:11 18:15 18:15	06:57 20:11 20:11	05:51 21:04 21:04	05:08 21:50 21:50
6	08:43 10:36-12:27/111 16:29	08:07 17:23 17:23	07:08 18:17 18:17	06:55 20:13 20:13	05:49 21:06 21:06	05:08 21:51 21:51
7	08:43 10:37-12:27/110 16:31	08:05 17:25 17:25	07:06 18:18 18:18	06:52 20:15 20:15	05:48 21:08 21:08	05:07 21:52 21:52
8	08:42 10:37-12:25/108 16:32	08:03 17:27 17:27	07:04 18:20 18:20	06:50 20:16 20:16	05:46 21:09 21:09	05:06 21:53 21:53
9	08:42 10:37-12:24/107 16:33	08:02 17:29 17:29	07:01 18:22 18:22	06:48 20:18 20:18	05:44 21:11 21:11	05:06 21:54 21:54
10	08:41 10:38-12:21/103 16:35	08:00 17:31 17:31	06:59 18:24 18:24	06:45 20:20 20:20	05:42 21:13 21:13	05:05 21:55 21:55
11	08:40 10:39-12:17/98 16:36	07:58 17:33 17:33	06:57 18:26 18:26	06:43 20:22 20:22	05:40 21:15 21:15	05:05 21:55 21:55
12	08:40 10:39-12:16/97 16:38	07:56 17:35 17:35	06:54 18:28 18:28	06:41 20:24 20:24	05:39 21:16 21:16	05:05 21:56 21:56
13	08:39 10:40-12:14/94 16:39	07:54 17:37 17:37	06:52 18:30 18:30	06:38 20:25 20:25	05:37 21:18 21:18	05:04 21:57 21:57
14	08:38 10:40-12:12/92 16:41	07:52 17:38 17:38	06:50 18:31 18:31	06:36 20:27 20:27	05:35 21:20 21:20	05:04 21:57 21:57
15	08:37 10:41-12:03/82 16:43	07:50 17:40 17:40	06:47 18:33 18:33	06:34 20:29 20:29	05:34 21:21 21:21	05:04 21:58 21:58
16	08:36 10:42-12:03/81 16:44	07:48 17:42 17:42	06:45 18:35 18:35	06:32 20:31 20:31	05:32 21:23 21:23	05:04 21:59 21:59
17	08:35 10:42-12:01/79 16:46	07:46 17:44 17:44	06:42 18:37 18:37	06:29 20:32 20:32	05:30 21:24 21:24	05:04 21:59 21:59
18	08:34 10:43-12:00/77 16:48	07:44 17:46 17:46	06:40 18:39 18:39	06:27 20:34 20:34	05:29 21:26 21:26	05:04 21:59 21:59
19	08:33 10:44-11:59/75 16:49	07:42 17:48 17:48	06:38 18:40 18:40	06:25 20:36 20:36	05:27 21:28 21:28	05:04 22:00 22:00
20	08:32 10:45-11:57/72 16:51	07:40 17:50 17:50	06:35 18:42 18:42	06:23 20:38 20:38	05:26 21:29 21:29	05:04 22:00 22:00
21	08:31 10:45-11:52/67 16:53	07:37 17:52 17:52	06:33 18:44 18:44	06:20 20:40 20:40	05:24 21:31 21:31	05:04 22:00 22:00
22	08:30 10:46-11:45/59 16:55	07:35 17:54 17:54	06:31 18:46 18:46	06:18 20:41 20:41	05:23 21:32 21:32	05:04 22:01 22:01
23	08:29 10:47-11:43/56 16:56	07:33 17:56 17:56	06:28 18:48 18:48	06:16 20:43 20:43	05:22 21:34 21:34	05:04 22:01 22:01
24	08:27 10:48-11:43/55 16:58	07:31 17:58 17:58	06:26 18:49 18:49	06:14 20:45 20:45	05:20 21:35 21:35	05:04 22:01 22:01
25	08:26 10:49-11:41/52 17:00	07:29 18:00 18:00	06:23 18:51 18:51	06:12 20:47 20:47	05:19 21:36 21:36	05:05 22:01 22:01
26	08:25 10:51-11:40/49 17:02	07:27 18:02 18:02	06:21 18:53 18:53	06:10 20:48 20:48	05:18 21:38 21:38	05:05 22:01 22:01
27	08:23 10:52-11:37/45 17:04	07:24 18:03 18:03	06:19 18:55 18:55	06:07 20:50 20:50	05:17 21:39 21:39	05:06 22:01 22:01
28	08:22 10:55-11:35/40 17:06	07:22 18:05 18:05	06:16 18:57 18:57	06:05 20:52 20:52	05:16 21:40 21:40	05:06 22:01 22:01
29	08:20 10:56-11:19/23 17:08		07:14 19:58 19:58	06:03 20:54 20:54	05:15 21:42 21:42	05:07 22:01 22:01
30	08:19 10:59-11:16/17 17:09		07:11 20:00 20:00	06:01 20:56 20:56	05:13 21:43 21:43	05:07 22:00 22:00
31	08:17 11:04-11:13/9 17:11		07:09 20:02 20:02		05:13 21:44 21:44	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	2424	0	215	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 7 - W7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 22:00	05:46 21:26	06:39 20:22	07:30 19:10	07:27 17:01	08:20 16:18
2	05:09 22:00	05:48 21:24	06:40 20:19	07:32 19:07	07:28 16:59	08:21 16:18
3	05:09 21:59	05:50 21:23	06:42 20:17	07:34 19:05	07:30 16:57	08:23 16:17
4	05:10 21:59	05:51 21:21	06:44 20:15	07:35 19:02	07:32 16:55	08:24 16:16
5	05:11 21:58	05:53 21:19	06:46 20:12	07:37 19:00	07:34 16:53	08:26 16:16
6	05:12 21:58	05:55 21:17	06:47 20:10	07:39 18:58	07:36 16:52	08:27 16:15
7	05:13 21:57	05:56 21:15	06:49 20:07	07:41 18:55	07:38 16:50	08:28 16:15
8	05:14 21:56	05:58 21:13	06:51 20:05	07:43 18:53	07:40 16:48	08:30 16:14
9	05:15 21:56	06:00 21:11	06:52 20:03	07:44 18:51	07:42 16:46	08:31 16:14
10	05:16 21:55	06:01 21:10	06:54 20:00	07:46 18:48	07:44 16:45	08:32 16:14
11	05:17 21:54	06:03 21:08	06:56 19:58	07:48 18:46	07:45 16:43	08:33 16:14
12	05:18 21:53	06:05 21:06	06:58 19:55	07:50 18:44	07:47 16:41	08:34 16:13
13	05:19 21:52	06:06 21:03	06:59 19:53	07:52 18:41	07:49 16:40	08:35 16:13
14	05:21 21:51	06:08 21:01	07:01 19:51	07:53 18:39	07:51 16:38	08:36 16:13
15	05:22 21:50	06:10 20:59	07:03 19:48	07:55 18:37	07:53 16:37	08:37 16:13
16	05:23 21:49	06:11 20:57	07:04 19:46	07:57 18:35	07:55 16:35	08:38 16:13
17	05:24 21:48	06:13 20:55	07:06 19:43	07:59 18:32	07:56 16:34	08:39 16:14
18	05:26 21:47	06:15 20:53	07:08 19:41	08:01 18:30	07:58 16:32	08:40 16:14
19	05:27 21:46	06:17 20:51	07:09 19:39	08:02 18:28	08:00 16:31	08:40 16:14
20	05:28 21:44	06:18 20:49	07:11 19:36	08:04 18:26	08:02 16:30	08:41 16:14
21	05:30 21:43	06:20 20:47	07:13 19:34	08:06 18:24	08:03 16:28	08:42 16:15
22	05:31 21:42	06:22 20:44	07:15 19:31	08:08 18:21	08:05 16:27	08:42 16:15
23	05:33 21:40	06:23 20:42	07:16 19:29	08:10 18:19	08:07 16:26	08:43 16:16
24	05:34 21:39	06:25 20:40	07:18 19:26	08:12 18:17	08:09 16:25	08:43 16:16
25	05:36 21:37	06:27 20:38	07:20 19:24	08:13 17:15	08:10 16:24	08:43 16:17
26	05:37 21:36	06:28 20:35	07:22 19:22	08:15 17:13	08:12 16:23	08:44 16:18
27	05:39 21:34	06:30 20:33	07:23 19:19	08:17 17:11	08:14 16:22	08:44 16:19
28	05:40 21:33	06:32 20:31	07:25 19:17	08:19 17:09	08:15 16:21	08:44 16:19
29	05:42 21:31	06:34 20:29	07:27 19:14	08:21 17:07	08:17 16:20	08:44 16:20
30	05:43 21:30	06:35 20:26	07:28 19:12	08:23 17:05	08:18 16:19	08:44 16:21
31	05:45 21:28	06:37 20:24		08:25 17:03		08:44 16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	212	6	1217	3517

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 8 - W8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 09:23-10:12/49 16:23	08:15 09:08-09:42/34 17:13	07:20 17:06-17:40/34 18:07	07:07 20:04	05:59 20:57	05:12 21:45
2	08:44 09:21-10:13/52 16:25	08:14 09:08-09:41/33 17:15	07:17 17:05-17:42/37 18:09	07:04 20:06	05:57 20:59	05:11 21:47
3	08:44 09:20-10:13/53 16:26	08:12 09:09-09:40/31 17:17	07:15 17:05-17:44/39 18:11	07:02 20:07	05:55 21:01	05:10 21:48
4	08:44 09:18-10:13/55 16:27	08:10 09:10-09:39/29 17:19	07:13 17:06-17:45/39 18:13	06:59 20:09	05:53 21:03	05:09 21:49
5	08:43 09:18-10:14/56 16:28	08:09 09:11-09:37/26 17:21	07:11 17:06-17:45/39 18:15	06:57 20:11	05:51 21:04	05:08 21:50
6	08:43 09:17-10:14/57 16:29	08:07 09:12-09:34/22 17:23	07:08 17:06-17:46/40 18:17	06:55 20:13	05:49 21:06	05:08 21:51
7	08:43 09:18-10:15/57 16:31	08:05 09:14-09:30/16 17:25	07:06 17:08-17:46/38 18:18	06:52 20:15	05:48 21:08	05:07 21:52
8	08:42 09:17-10:15/58 16:32	08:03 09:17-09:27/10 17:27	07:04 17:08-17:45/37 18:20	06:50 20:16	05:46 21:09	05:06 21:53
9	08:42 09:16-10:15/59 16:33	08:01 17:29	07:01 17:10-17:45/35 18:22	06:48 20:18	05:44 21:11	05:06 21:54
10	08:41 09:16-10:15/59 16:35	08:00 17:31	06:59 17:23-17:44/21 18:24	06:45 20:20	05:42 21:13	05:05 21:55
11	08:40 09:16-10:16/60 16:36	07:58 17:33	06:57 17:24-17:43/19 18:26	06:43 20:22	05:40 21:15	05:05 21:55
12	08:40 09:16-10:16/60 16:38	07:56 17:35	06:54 17:25-17:42/17 18:28	06:41 20:23	05:39 21:16	05:05 21:56
13	08:39 09:15-10:16/61 16:39	07:54 17:36	06:52 17:26-17:39/13 18:30	06:38 20:25	05:37 21:18	05:04 21:57
14	08:38 09:13-10:16/63 16:41	07:52 17:38	06:50 17:30-17:36/6 18:31	06:36 20:27	05:35 21:19	05:04 21:57
15	08:37 09:11-10:16/65 16:43	07:50 17:40	06:47 18:33	06:34 20:29	05:34 21:21	05:04 21:58
16	08:36 09:10-10:15/65 16:44	07:48 17:42	06:45 18:35	06:32 20:31	05:32 21:23	05:04 21:58
17	08:35 09:08-10:14/66 16:46	07:46 17:44	06:42 18:37	06:29 20:32	05:30 21:24	05:04 21:59
18	08:34 09:08-10:14/66 16:48	07:44 17:46	06:40 18:39	06:27 20:34	05:29 21:26	05:04 21:59
19	08:33 09:08-10:13/65 16:49	07:42 17:48	06:38 18:40	06:25 20:36	05:27 21:27	05:04 22:00
20	08:32 09:07-10:13/66 16:51	07:39 17:50	06:35 18:42	06:23 20:38	05:26 21:29	05:04 22:00
21	08:31 09:06-10:10/64 16:53	07:37 17:52	06:33 18:44	06:20 20:40	05:24 21:31	05:04 22:00
22	08:30 09:07-10:08/61 16:55	07:35 17:16-17:24/8 17:54	06:30 18:46	06:18 20:41	05:23 21:32	05:04 22:01
23	08:29 09:06-10:05/59 16:56	07:33 17:13-17:27/14 17:56	06:28 18:48	06:16 20:43	05:22 21:33	05:04 22:01
24	08:27 09:06-10:04/58 16:58	07:31 17:10-17:28/18 17:58	06:26 18:49	06:14 20:45	05:20 21:35	05:04 22:01
25	08:26 09:06-10:02/56 17:00	07:29 17:09-17:30/21 18:00	06:23 18:51	06:12 20:47	05:19 21:36	05:05 22:01
26	08:25 09:06-09:56/50 17:02	07:26 17:08-17:31/23 18:02	06:21 18:53	06:10 20:48	05:18 21:38	05:05 22:01
27	08:23 09:06-09:54/48 17:04	07:24 17:07-17:31/24 18:03	06:19 18:55	06:07 20:50	05:17 21:39	05:06 22:01
28	08:22 09:07-09:54/47 17:06	07:22 17:34-17:38/4 18:05	06:16 17:06-17:31/25 18:57	06:05 20:52	05:16 21:40	05:06 22:01
29	08:20 09:07-09:53/46 17:07		07:14 19:58	06:03 20:54	05:15 21:42	05:07 22:00
30	08:19 09:07-09:51/44 17:09		07:11 20:00	06:01 20:56	05:13 21:43	05:07 22:00
31	08:17 09:08-09:49/41 17:11		07:09 20:02		05:12 21:44	
Sonnenscheinstunden 254 1766 275 367 418 490 505						
Anzahl Minuten mit Schatten 1766 338 421 0 0 0						

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 8 - W8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	05:46	06:39	07:30 18:05-18:20/15	07:27	08:20 08:58-09:58/60
	22:00	21:26	20:22	19:10	17:01	16:18
2	05:09	05:48	06:40	07:32 18:03-18:21/18	07:28	08:21 08:59-09:58/59
	22:00	21:24	20:19	19:07	16:59	16:18
3	05:09	05:50	06:42	07:34 18:02-18:22/20	07:30 08:45-08:57/12	08:23 09:00-09:59/59
	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
4	05:10	05:51	06:44	07:35 17:49-18:22/33	07:32 08:44-09:00/16	08:24 09:01-09:59/58
	21:59	21:21	20:14	19:02	16:55	16:16
5	05:11	05:53	06:46	07:37 17:46-18:22/36	07:34 08:42-09:06/24	08:26 09:03-10:00/57
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53	16:16
6	05:12	05:55	06:47	07:39 17:44-18:22/38	07:36 08:41-09:08/27	08:27 09:03-10:00/57
	21:58	21:17	20:10	18:58	16:51	16:15
7	05:13	05:56	06:49	07:41 17:43-18:22/39	07:38 08:40-09:10/30	08:28 09:05-10:01/56
	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15
8	05:14	05:58	06:51	07:43 17:42-18:22/40	07:40 08:40-09:11/31	08:29 09:06-10:01/55
	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14
9	05:15	06:00	06:52	07:44 17:40-18:20/40	07:42 08:39-09:12/33	08:31 09:08-10:01/53
	21:56	21:11	20:03	18:51	16:46	16:14
10	05:16	06:01	06:54	07:46 17:40-18:19/39	07:43 08:39-09:13/34	08:32 09:10-10:02/52
	21:55	21:09	20:00	18:48	16:45	16:14
11	05:17	06:03	06:56	07:48 17:39-18:17/38	07:45 08:38-09:20/42	08:33 09:14-10:03/49
	21:54	21:07	19:58	18:46	16:43	16:14
12	05:18	06:05	06:58	07:50 17:39-18:15/36	07:47 08:38-09:23/45	08:34 09:15-10:03/48
	21:53	21:05	19:55	18:44	16:41	16:13
13	05:19	06:06	06:59	07:51 17:39-18:13/34	07:49 08:38-09:25/47	08:35 09:15-10:04/49
	21:52	21:03	19:53	18:41	16:40	16:13
14	05:20	06:08	07:01	07:53 17:40-18:04/24	07:51 08:39-09:26/47	08:36 09:16-10:04/48
	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13
15	05:22	06:10	07:03	07:55 17:40-18:04/24	07:53 08:39-09:27/48	08:37 09:17-10:05/48
	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37	16:13
16	05:23	06:11	07:04	07:57 17:41-18:03/22	07:55 08:39-09:29/50	08:38 09:17-10:04/47
	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35	16:13
17	05:24	06:13	07:06	07:59 17:41-18:00/19	07:56 08:40-09:36/56	08:39 09:18-10:05/47
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34	16:14
18	05:26	06:15	07:08	08:01 17:42-17:59/17	07:58 08:40-09:38/58	08:39 09:18-10:05/47
	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32	16:14
19	05:27	06:16	07:09	08:02 17:44-17:57/13	08:00 08:41-09:40/59	08:40 09:19-10:06/47
	21:46	20:51	19:38	18:28	16:31	16:14
20	05:28	06:18	07:11	08:04 17:48-17:53/5	08:02 08:42-09:43/61	08:41 09:19-10:06/47
	21:44	20:49	19:36	18:26	16:30	16:14
21	05:30	06:20	07:13	08:06	08:03 08:42-09:46/64	08:41 09:20-10:07/47
	21:43	20:46	19:34	18:24	16:28	16:15
22	05:31	06:22	07:15	08:08	08:05 08:44-09:49/65	08:42 09:20-10:07/47
	21:42	20:44	19:31	18:21	16:27	16:15
23	05:33	06:23	07:16	08:10	08:07 08:45-09:49/64	08:43 09:21-10:08/47
	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16
24	05:34	06:25	07:18	08:12	08:09 08:45-09:51/66	08:43 09:21-10:08/47
	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16
25	05:35	06:27	07:20	07:13	08:10 08:46-09:52/66	08:43 09:21-10:08/47
	21:37	20:38	19:24	17:15	16:24	16:17
26	05:37	06:28	07:21	07:15	08:12 08:48-09:53/65	08:44 09:23-10:10/47
	21:36	20:35	19:22	17:13	16:23	16:18
27	05:39	06:30	07:23	07:17	08:14 08:50-09:55/65	08:44 09:23-10:10/47
	21:34	20:33	19:19	17:11	16:22	16:18
28	05:40	06:32	07:25	07:19	08:15 08:53-09:56/63	08:44 09:23-10:10/47
	21:33	20:31	19:17	17:09	16:21	16:19
29	05:42	06:34	07:27	07:21	08:17 08:55-09:56/61	08:44 09:23-10:11/48
	21:31	20:28	19:14	17:07	16:20	16:20
30	05:43	06:35	07:28 18:07-18:18/11	07:23	08:18 08:57-09:57/60	08:44 09:23-10:11/48
	21:30	20:26	19:12	17:05	16:19	16:21
31	05:45	06:37		07:25		08:44 09:23-10:12/49
	21:28	20:24		17:03		16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	11	550	1359	1564

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 9 - W9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 10:01-10:39/38	08:16 10:01-10:39/38	07:20 10:01-10:39/38	07:07 10:01-10:39/38	05:59 10:01-10:39/38	05:12 20:30-21:09/39
	16:23 10:40-10:44/4	17:13 18:07	18:07 20:04	20:04 20:57	21:45	21:45
2	08:44 10:02-10:40/38	08:14 07:18	07:04 07:04	05:57 20:06	20:59	05:11 20:30-21:10/40
	16:25	17:15 18:09	20:06 20:06	20:59	21:47	21:47
3	08:44 10:03-10:40/37	08:12 07:15	07:02 07:02	05:55 21:01	21:01	05:10 20:30-21:10/40
	16:26	17:17 18:11	20:07 20:07	21:01	21:48	21:48
4	08:44 10:03-10:40/37	08:10 07:13	06:59 06:59	05:53 21:03	21:03	05:09 20:30-21:11/41
	16:27	17:19 18:13	20:09 20:09	21:03	21:49	21:49
5	08:43 10:04-10:40/36	08:09 07:11	06:57 06:57	05:51 21:04	21:04	05:08 20:31-21:12/41
	16:28	17:21 18:15	20:11 20:11	21:04	21:50	21:50
6	08:43 10:05-10:40/35	08:07 07:08	06:55 06:55	05:49 21:06	21:06	05:08 20:30-21:12/42
	16:29	17:23 18:17	20:13 20:13	21:06	21:51	21:51
7	08:43 10:06-10:40/34	08:05 07:06	06:52 06:52	05:48 21:08	21:08	05:07 20:31-21:13/42
	16:31	17:25 18:18	20:15 20:15	21:08	21:52	21:52
8	08:42 10:07-10:39/32	08:03 07:04	06:50 06:50	05:46 21:09	21:09	05:06 20:31-21:13/42
	16:32	17:27 18:20	20:16 20:16	21:09	21:53	21:53
9	08:42 10:07-10:38/31	08:02 07:01	06:48 06:48	05:44 21:11	21:11	05:06 20:31-21:14/43
	16:33	17:29 18:22	20:18 20:18	21:11	21:54	21:54
10	08:41 10:08-10:37/29	08:00 06:59	06:45 06:45	05:42 21:13	21:13	05:05 20:31-21:14/43
	16:35	17:31 18:24	20:20 20:20	21:13	21:55	21:55
11	08:40 10:10-10:37/27	07:58 06:57	06:43 06:43	05:40 21:15	21:15	05:05 20:32-21:14/42
	16:36	17:33 18:26	20:22 20:22	21:15	21:55	21:55
12	08:40 10:11-10:35/24	07:56 06:54	06:41 06:41	05:39 21:16	21:16	05:05 20:32-21:15/43
	16:38	17:35 18:28	20:23 20:23	21:16	21:56	21:56
13	08:39 10:12-10:29/17	07:54 06:52	06:38 06:38	05:37 21:18	21:18	05:04 20:32-21:16/44
	16:39	17:37 18:30	20:25 20:25	21:18	21:57	21:57
14	08:38 10:14-10:28/14	07:52 06:50	06:36 06:36	05:35 21:19	21:19	05:04 20:32-21:15/43
	16:41	17:38 18:31	20:27 20:27	21:19	21:57	21:57
15	08:37 10:16-10:27/11	07:50 06:47	06:34 06:34	05:34 21:21	21:21	05:04 20:32-21:15/43
	16:43	17:40 18:33	20:29 20:29	21:21	21:58	21:58
16	08:36 10:20-10:24/4	07:48 06:45	06:32 06:32	05:32 21:23	21:23	05:04 20:33-21:16/43
	16:44	17:42 18:35	20:31 20:31	21:23	21:58	21:58
17	08:35	07:46 06:42	06:29 06:29	05:30 20:41-20:47/6	05:04 20:33-21:16/43	05:04 20:33-21:16/43
	16:46	17:44 18:37	20:32 20:32	21:24	21:59	21:59
18	08:34	07:44 06:40	06:27 06:27	05:29 20:37-20:49/12	05:04 20:33-21:16/43	05:04 20:33-21:16/43
	16:48	17:46 18:39	20:34 20:34	21:26	21:59	21:59
19	08:33	07:42 06:38	06:25 06:25	05:27 20:36-20:51/15	05:04 20:33-21:17/44	05:04 20:33-21:17/44
	16:49	17:48 18:40	20:36 20:36	21:27	22:00	22:00
20	08:32	07:39 06:35	06:23 06:23	05:26 20:35-20:53/18	05:04 20:33-21:17/44	05:04 20:33-21:17/44
	16:51	17:50 18:42	20:38 20:38	21:29	22:00	22:00
21	08:31	07:37 06:33	06:20 06:20	05:24 20:33-20:54/21	05:04 20:34-21:18/44	05:04 20:34-21:18/44
	16:53	17:52 18:44	20:40 20:40	21:31	22:00	22:00
22	08:30	07:35 06:31	06:18 06:18	05:23 20:32-20:57/25	05:04 20:34-21:18/44	05:04 20:34-21:18/44
	16:55	17:54 18:46	20:41 20:41	21:32	22:01	22:01
23	08:29	07:33 06:28	06:16 06:16	05:22 20:32-20:58/26	05:04 20:34-21:18/44	05:04 20:34-21:18/44
	16:56	17:56 18:48	20:43 20:43	21:33	22:01	22:01
24	08:27	07:31 06:26	06:14 06:14	05:20 20:32-20:59/27	05:04 20:34-21:17/43	05:04 20:34-21:17/43
	16:58	17:58 18:49	20:45 20:45	21:35	22:01	22:01
25	08:26	07:29 06:23	06:12 06:12	05:19 20:31-21:00/29	05:05 20:35-21:18/43	05:05 20:35-21:18/43
	17:00	18:00 18:51	20:47 20:47	21:36	22:01	22:01
26	08:25	07:26 06:21	06:10 06:10	05:18 20:31-21:01/30	05:05 20:35-21:18/43	05:05 20:35-21:18/43
	17:02	18:02 18:53	20:48 20:48	21:38	22:01	22:01
27	08:23	07:24 06:19	06:07 06:07	05:17 20:31-21:03/32	05:06 20:35-21:19/44	05:06 20:35-21:19/44
	17:04	18:03 18:55	20:50 20:50	21:39	22:01	22:01
28	08:22	07:22 06:16	06:05 06:05	05:16 20:30-21:05/35	05:06 20:35-21:18/43	05:06 20:35-21:18/43
	17:06	18:05 18:57	20:52 20:52	21:40	22:01	22:01
29	08:20	07:14 06:03	05:15 20:30-21:06/36	05:07 20:36-21:19/43	05:07 20:36-21:19/43	05:07 20:36-21:19/43
	17:08	19:58 20:54	21:42 21:42	22:00	22:00	22:00
30	08:19	07:11 06:01	05:13 20:30-21:07/37	05:07 20:35-21:18/43	05:07 20:35-21:18/43	05:07 20:35-21:18/43
	17:09	20:00 20:56	21:43 21:43	22:00	22:00	22:00
31	08:17	07:09 20:02	05:13 20:30-21:08/38	21:44 21:44	21:44	21:44
	17:11	20:02 20:02	21:44 21:44	21:44	21:44	21:44
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	448	0	0	0	387	1279

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 9 - W9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 20:36-21:19/43 22:00	05:46 21:26 20:22 21:26	06:39 20:22 19:10 20:22	07:30 19:10 17:01 20:22	07:27 17:01 16:18 19:10	08:20 09:52-10:19/27 16:18
2	05:09 20:36-21:19/43 22:00	05:48 21:24 20:19 21:24	06:40 20:19 19:07 20:19	07:32 19:07 16:59 20:19	07:28 16:59 16:18 19:07	08:21 09:51-10:20/29 16:18
3	05:09 20:36-21:18/42 21:59	05:50 21:23 20:17 21:23	06:42 20:17 19:05 20:17	07:34 19:05 16:57 20:17	07:30 16:57 16:17 19:05	08:23 09:51-10:22/31 16:17
4	05:10 20:36-21:18/42 21:59	05:51 21:21 20:14 21:21	06:44 20:14 19:02 20:14	07:35 19:02 16:55 20:14	07:32 16:55 16:16 19:02	08:24 09:51-10:23/32 16:16
5	05:11 20:36-21:19/43 21:58	05:53 21:19 20:12 21:19	06:46 20:12 19:00 20:12	07:37 19:00 16:53 20:12	07:34 16:53 16:16 19:00	08:26 09:51-10:25/34 16:16
6	05:12 20:37-21:19/42 21:58	05:55 21:17 20:10 21:17	06:47 20:10 18:58 20:10	07:39 18:58 16:52 20:10	07:36 16:52 16:15 18:58	08:27 09:51-10:26/35 16:15
7	05:13 20:37-21:19/42 21:57	05:56 21:15 20:07 21:15	06:49 20:07 18:55 20:07	07:41 18:55 16:50 20:07	07:38 16:50 16:15 18:55	08:28 09:52-10:27/35 16:15
8	05:14 20:37-21:18/41 21:56	05:58 21:13 20:05 21:13	06:51 20:05 18:53 20:05	07:43 18:53 16:48 20:05	07:40 16:48 16:14 18:53	08:29 09:51-10:28/37 16:14
9	05:15 20:38-21:18/40 21:56	06:00 21:11 20:03 21:11	06:52 20:03 18:51 20:03	07:44 18:51 16:46 20:03	07:42 16:46 16:14 18:51	08:31 09:51-10:28/37 16:14
10	05:16 20:38-21:18/40 21:55	06:01 21:09 20:00 21:09	06:54 20:00 18:48 20:00	07:46 18:48 16:45 20:00	07:43 16:45 16:14 18:48	08:32 09:51-10:29/38 16:14
11	05:17 20:38-21:17/39 21:54	06:03 21:07 19:58 21:07	06:56 19:58 18:46 19:58	07:48 18:46 16:43 19:58	07:45 16:43 16:14 18:46	08:33 09:52-10:30/38 16:14
12	05:18 20:38-21:17/39 21:53	06:05 21:05 19:55 21:05	06:58 19:55 18:44 19:55	07:50 18:44 16:41 19:55	07:47 16:41 16:13 18:44	08:34 09:52-10:37/45 16:13
13	05:19 20:38-21:16/38 21:52	06:06 21:03 19:53 21:03	06:59 19:53 18:41 19:53	07:51 18:41 16:40 19:53	07:49 16:40 16:13 18:41	08:35 09:53-10:39/46 16:13
14	05:21 20:39-21:15/36 21:51	06:08 21:01 19:51 21:01	07:01 19:51 18:39 19:51	07:53 18:39 16:38 19:51	07:51 16:38 16:13 18:39	08:36 09:53-10:40/47 16:13
15	05:22 20:39-21:14/35 21:50	06:10 20:59 19:48 20:59	07:03 19:48 18:37 19:48	07:55 18:37 16:37 19:48	07:53 16:37 16:13 18:37	08:37 09:54-10:41/47 16:13
16	05:23 20:39-21:13/34 21:49	06:11 20:57 19:46 20:57	07:04 19:46 18:35 19:46	07:57 18:35 16:35 19:46	07:55 16:35 16:13 18:35	08:38 09:53-10:41/48 16:13
17	05:24 20:39-21:10/31 21:48	06:13 20:55 19:43 20:55	07:06 19:43 18:32 19:43	07:59 18:32 16:34 19:43	07:56 16:34 16:14 18:32	08:39 09:54-10:42/48 16:14
18	05:26 20:41-21:10/29 21:47	06:15 20:53 19:41 20:53	07:08 19:41 18:30 19:41	08:01 18:30 16:32 19:41	07:58 16:32 16:14 18:30	08:40 09:54-10:43/49 16:14
19	05:27 20:41-21:09/28 21:46	06:17 20:51 19:39 20:51	07:09 19:39 18:28 19:39	08:02 18:28 16:31 19:39	08:00 16:31 16:14 18:28	08:40 09:55-10:44/49 16:14
20	05:28 20:41-21:08/27 21:44	06:18 20:49 19:36 20:49	07:11 19:36 18:26 19:36	08:04 18:26 16:30 19:36	08:02 16:30 16:14 18:26	08:41 09:55-10:44/49 16:14
21	05:30 20:43-21:08/25 21:43	06:20 20:46 19:34 20:46	07:13 19:34 18:24 19:34	08:06 18:24 16:28 19:34	08:03 16:28 16:15 18:24	08:41 09:56-10:45/49 16:15
22	05:31 20:43-21:06/23 21:42	06:22 20:44 19:31 20:44	07:15 19:31 18:21 19:31	08:08 18:21 16:27 19:31	08:05 16:27 16:15 18:21	08:42 09:56-10:45/49 16:15
23	05:33 20:44-21:04/20 21:40	06:23 20:42 19:29 20:42	07:16 19:29 18:19 19:29	08:10 18:19 16:26 19:29	08:07 16:26 16:16 18:19	08:43 09:57-10:46/49 16:16
24	05:34 20:46-21:03/17 21:39	06:25 20:40 19:26 20:40	07:18 19:26 18:17 19:26	08:12 18:17 16:25 19:26	08:09 16:25 16:16 18:17	08:43 09:57-10:46/49 16:16
25	05:36 20:47-21:01/14 21:37	06:27 20:38 19:24 20:38	07:20 19:24 17:15 19:24	08:10 17:15 16:24 19:24	08:10 16:24 16:17 17:15	08:43 09:57-10:46/49 16:17
26	05:37 20:48-20:59/11 21:36	06:28 20:35 19:22 20:35	07:22 19:22 17:13 19:22	08:12 17:13 16:23 19:22	08:12 09:59-10:01/2 16:23	08:44 09:58-10:47/49 16:18
27	05:39 21:34 21:34	06:30 20:33 19:19 20:33	07:23 19:19 17:11 19:19	08:14 17:11 16:22 19:19	08:14 09:56-10:06/10 16:22	08:44 09:59-10:47/48 16:19
28	05:40 21:33 21:33	06:32 20:31 19:17 20:31	07:25 19:17 17:09 19:17	08:15 17:09 16:21 19:17	08:15 09:54-10:08/14 16:21	08:44 09:59-10:47/48 16:19
29	05:42 21:31 21:31	06:34 20:28 19:14 20:28	07:27 19:14 17:07 19:14	08:17 17:07 16:20 19:14	08:17 09:53-10:09/16 16:20	08:44 10:00-10:47/47 16:20
30	05:43 21:30 21:30	06:35 20:26 19:12 20:26	07:28 19:12 17:05 19:12	08:18 17:05 16:19 19:12	08:18 09:52-10:16/24 16:19	08:44 10:00-10:47/47 16:21
31	05:45 21:28 21:28	06:37 20:24 17:03 20:24	07:25 17:03 16:19 17:03	08:19 16:19 16:22 17:03	08:19 16:22 16:22 17:03	08:44 10:01-10:47/46 16:22
	Sonnenscheinstunden 508	457	382	330	262	238
	Anzahl Minuten mit Schatten 864	0	0	0	66	1334

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 10 - W10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	June	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44	08:16	07:20	07:07	05:59	05:12	20:33-20:50/17	05:08	05:46	20:27-20:55/28	06:39	07:30
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:45	22:00	21:26	20:22	19:10	17:01	16:18
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	05:11	20:35-20:50/15	05:09	05:48	20:27-20:54/27	06:40	07:32
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47	22:00	21:24	20:19	19:07	16:59	16:18
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	05:10	20:35-20:50/15	05:09	05:50	20:27-20:52/25	06:42	07:34
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
4	08:44	08:11	07:13	06:59	05:53	05:09	20:36-20:49/13	05:10	05:51	20:28-20:51/23	06:44	07:35
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49	21:59	21:21	20:15	19:02	16:55	16:16
5	08:43	08:09	07:11	06:57	05:51	05:08	20:37-20:49/12	05:11	05:53	20:28-20:48/20	06:46	07:37
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53	16:16
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:49	05:06	20:38-20:48/10	05:12	05:55	20:29-20:47/18	06:47	07:39
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51	21:58	21:17	20:10	18:58	16:52	16:15
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	05:07	20:40-20:47/7	05:13	05:56	20:30-20:45/15	06:49	07:41
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08	21:52	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15
8	08:42	08:03	07:04	06:50	05:46	05:06	20:41-20:45/4	05:14	05:58	20:31-20:43/12	06:51	07:43
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53	21:58	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14
9	08:42	08:02	07:01	06:48	05:44	05:06	20:43-20:47/14	05:15	06:00	20:33-20:41/8	06:52	07:44
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54	21:56	21:11	20:03	18:51	16:46	16:14
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	05:05	20:42-20:57/15	05:16	06:01	20:34-20:42/10	06:54	07:46
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55	21:55	21:09	20:00	18:48	16:45	16:14
11	08:40	07:58	06:57	06:41	05:40	05:05	20:42-20:58/16	05:17	06:03	20:35-20:43/10	06:56	07:48
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:55	21:54	21:08	19:58	18:46	16:43	16:14
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	05:05	20:41-20:59/18	05:18	06:05	20:36-20:44/12	06:58	07:50
	16:38	17:35	18:28	20:23	21:16	21:56	21:53	21:05	19:55	18:44	16:41	16:13
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	05:04	20:41-20:59/18	05:19	06:06	20:37-20:45/12	06:59	07:51
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57	21:52	21:03	19:53	18:41	16:40	16:13
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	05:04	20:40-21:00/20	05:21	06:08	20:38-20:46/14	07:01	07:53
	16:41	17:38	18:31	20:27	21:20	21:57	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	05:04	20:39-21:00/21	05:22	07:03	20:39-20:47/14	07:02	07:55
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37	16:13
16	08:36	07:48	06:45	06:32	05:32	05:04	20:38-21:00/22	05:23	07:04	20:40-20:48/16	07:04	07:57
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:59	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35	16:13
17	08:35	07:46	06:42	06:29	05:30	05:04	20:37-21:01/24	05:24	07:06	20:41-20:49/18	07:06	07:59
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34	16:14
18	08:34	07:44	06:40	06:27	05:29	05:04	20:35-21:02/27	05:26	07:08	20:42-20:50/22	07:08	08:01
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32	16:14
19	08:33	07:42	06:38	06:25	05:27	05:04	20:33-21:02/29	05:27	07:09	20:43-20:51/20	07:09	08:02
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:27	22:00	21:46	20:51	19:39	18:28	16:31	16:14
20	08:32	07:40	06:35	06:23	05:26	05:04	20:31-21:02/31	05:28	07:11	20:44-20:52/22	07:11	08:04
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	21:44	20:49	19:36	18:26	16:30	16:14
21	08:31	07:37	06:33	06:20	05:24	05:04	20:31-21:03/32	05:30	07:13	20:45-20:53/24	07:13	08:06
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	22:00	21:43	20:46	19:34	18:24	16:28	16:15
22	08:30	07:35	06:31	06:18	05:23	05:04	20:30-21:02/32	05:31	07:15	20:46-20:54/26	07:15	08:08
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01	21:42	20:44	19:31	18:21	16:27	16:15
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	05:04	20:29-21:02/33	05:33	07:16	20:47-20:55/28	07:16	08:07
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34	22:01	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:04	20:29-21:03/34	05:34	07:18	20:48-20:56/30	07:18	08:09
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:05	20:28-21:02/34	05:36	07:20	20:49-20:57/26	07:20	08:10
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	22:01	21:37	20:38	19:24	18:15	16:24	16:17
26	08:25	07:26	06:21	06:10	05:18	05:05	20:27-21:02/35	05:37	07:22	20:50-20:58/28	07:22	08:12
	17:02	18:02	18:53	20:48	21:38	22:01	21:36	20:35	19:22	18:13	16:23	16:18
27	08:23	07:24	06:19	06:07	05:17	05:06	20:26-21:02/34	05:39	07:23	20:51-20:59/26	07:23	08:14
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01	21:34	20:33	19:19	18:11	16:22	16:19
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:16	05:06	20:25-21:01/34	05:40	07:25	20:52-20:60/28	07:25	08:15
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40	22:01	21:33	20:31	19:17	18:09	16:21	16:19
29	08:20	07:14	06:03	05:51	05:13	05:07	20:24-21:00/33	05:42	07:27	20:53-20:61/26	07:27	08:17
	17:08	18:07	18:59	20:54	21:42	22:00	21:31	20:28	19:14	18:07	16:20	16:20
30	08:19	07:11	06:01	05:49	05:14	05:07	20:23-20:58/31	05:43	07:28	20:54-20:62/28	07:28	08:18
	17:09	18:00	18:52	20:56	21:43	22:00	21:30	20:26	19:12	18:05	16:19	16:21
31	08:17	07:09	06:00	05:47	05:13	05:07	20:22-20:57/30	05:45	07:29	20:55-20:63/26	07:29	08:19
	17:11	18:02	18:54	20:58	21:46	22:01	21:28	20:24	19:10	18:03	16:22	16:22
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	733	93	658	176	0	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
~
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 11 - W11
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	06:44 12:56-13:37/41	08:16	07:20 07:50-08:14/24	07:07 05:59	05:12	05:08	05:46	06:29	07:30	08:34-08:13/9	07:27	08:20	
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:46	22:00	21:28	20:22	19:10	17:01	16:18	
2	06:44 12:58-13:32/35	08:14	07:18 07:50-08:13/25	07:04 05:57	05:11	05:09	05:48	06:41	07:32	08:31-08:46/15	07:29	08:21	
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47	22:00	21:24	20:19	19:07	16:59	16:18	
3	08:44 13:00-13:14/24	08:12	07:15 07:48-08:14/26	07:02 05:55	05:10	05:09	05:50	06:42	07:34	08:29-08:48/19	07:30	08:23	
	16:26	17:15-13:38/18	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	
4	08:44 13:01-13:12/11	08:11	07:17 07:48-08:15/27	07:06 05:53	05:09	05:31	05:51	06:44	07:36	08:27-08:49/22	07:31	08:24	
	16:27	17:16-13:32/26	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49	21:59	21:21	20:15	19:02	16:55	
5	08:43 13:05-13:10/5	08:09	07:11 07:48-08:13/27	06:57 05:51	05:08	05:11	05:53	06:46	07:37	08:25-08:49/24	07:34	08:26	
	16:28	13:19-13:32/14	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50	21:18	20:12	19:00	16:53	16:16	
6	08:43 13:20-13:30/10	08:07	07:08 07:48-08:14/26	06:55 05:50	05:08	05:12	05:55	06:47	07:39	08:25-08:49/24	07:36	08:27	
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51	21:58	21:17	20:10	18:58	16:52	16:15	
7	08:43 13:25-13:27/2	08:05	07:06 07:48-08:14/26	06:52 05:48	05:07	05:13	05:56	06:49	07:41	08:24-08:50/26	07:38	08:28	
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:07	21:52	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15	
8	08:42	08:03	07:04 07:49-08:13/24	06:50 05:46	05:06	05:14	05:58	06:51	07:43	08:24-08:50/26	07:40	08:30	
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14	
9	08:42	08:02	07:01 07:49-08:11/22	06:48 05:44	05:06	05:15	06:00	06:52	07:44	08:23-08:50/27	07:42	08:32	
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54	21:54	21:03	19:54	18:42	16:46	16:14	
10	08:41	08:00	06:59 07:50-08:10/20	06:45 05:42	05:05	05:16	06:01	06:54	07:46	08:22-08:49/27	07:44	08:32	
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55	21:55	21:10	20:00	18:48	16:45	16:14	
11	08:40	07:58	06:57 07:51-08:08/17	06:43 05:40	05:03	05:17	06:03	06:56	07:48	08:22-08:48/26	07:45	08:33	
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:55	21:54	21:08	19:58	18:46	16:43	16:14	
12	08:40	07:56	06:54 07:53-08:06/13	06:41 05:39	05:05	05:18	06:05	06:58	07:50	08:23-08:48/25	07:47	08:34	
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	21:56	21:53	21:06	19:55	18:44	16:41	16:13	
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	05:04	05:19	06:06	06:59	07:52	08:23-08:47/24	07:49	08:35
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57	21:52	21:03	19:53	18:41	16:40	16:13	
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	05:04	05:21	06:08	07:01	07:53	08:24-08:46/22	07:51	08:36
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:20	21:57	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13	
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	05:04	05:22	06:10	07:03	07:55	08:25-08:45/20	07:53	08:37
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37	16:13	
16	08:36	07:48	06:45	06:32	05:32	05:04	05:23	06:11	07:04	07:57	08:27-08:43/16	07:55	08:38
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:59	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35	16:13	
17	08:35	07:46	06:43	06:29	05:30	05:04	05:24	06:13	07:06	07:59	08:29-08:45/11	07:56	08:39
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34	16:14	
18	08:34	07:44	06:40	06:27	05:29	05:04	05:26	06:15	07:08	08:01	08:40	13:38-13:40/2	
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32	16:14	
19	08:33	07:42	06:38	06:25	05:27	05:04	05:27	06:17	07:10	08:02	08:00	08:40	
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:28	22:00	21:46	20:51	19:39	18:28	16:31	16:14	
20	08:32	07:40	06:35	06:23	05:26	05:04	05:28	06:18	07:11	08:04	08:02	08:41	
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	21:44	20:49	19:36	18:26	16:30	16:14	
21	08:31	07:37	06:33	06:20	05:24	05:04	05:30	06:20	07:13	08:06	08:04	08:42	
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	22:00	21:43	20:47	19:34	18:24	16:28	16:15	
22	08:30	07:35	06:31	06:18	05:23	05:04	05:31	06:22	07:15	08:08	08:05	08:42	
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01	21:42	20:44	19:31	18:22	16:27	16:15	
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	05:04	05:33	06:23	07:16	08:10	08:07	08:43	
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34	22:01	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16	
24	08:27	07:31 08:00-08:05/5	06:26	06:14	05:20	05:05	05:34	06:25	07:18	08:12	08:09	08:43	
	16:58	17:58	18:50	20:45	21:35	22:01	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16	
25	08:26	07:29 07:56-08:08/13	06:23	06:12	05:19	05:05	05:36	06:27	07:20	08:14	08:10	08:43	
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	22:01	21:37	20:38	19:24	18:15	16:24	16:17	
26	08:25	07:27 07:54-08:11/17	06:21	06:10	05:18	05:05	05:37	06:29	07:22	08:15	08:12	08:44	
	17:02	18:02	18:53	20:48	21:38	22:01	21:36	20:35	19:22	18:13	16:23	16:18	
27	08:23	07:24 07:53-08:13/20	06:19	06:08	05:17	05:06	05:38	06:30	07:23	08:17	08:14	08:44	
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01	21:34	20:33	19:19	18:11	16:22	16:19	
28	08:22	07:22 07:51-08:13/22	06:16	06:05	05:16	05:06	05:40	06:32	07:25	08:19	08:15	08:44	
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:41	22:01	21:33	20:31	19:17	18:09	16:21	16:19	
29	08:20		06:14	06:03	05:15	05:07	05:42	06:34	07:27	08:21	08:17	08:44	
	17:08		18:58	20:54	21:42	22:01	21:31	20:29	19:14	18:07	16:20	16:20	
30	08:19		06:11	06:01	05:14	05:07	05:43	06:35	07:29	08:23	08:18	08:44	
	17:09		18:59	20:56	21:43	22:00	21:30	20:28	19:12	18:05	16:19	16:21	
31	08:17		06:08		05:13		05:45	06:37		07:25		08:44	
	17:11		19:02		21:44		21:28	20:24		17:03		16:22	
Sonnenscheinstunden	254		367	418	490	505	508	497	382	330	262	238	
Anzahl Minuten mit Schatten	166	77	277	0	0	0	0	0	0	363	0	1171	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA **Berechnung: GB WEA: 12 - W12** **Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44	08:16	07:20	07:07	05:59	05:12	05:08	05:46	06:39	07:30	07:27 07:56-08:14/18	08:20
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:46	22:00	21:26	20:22	19:10	17:01	16:18
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	05:11	05:09	05:48	06:41	07:32	07:28 07:58-08:13/15	08:21
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47	22:00	21:24	20:19	19:07	16:59	16:18
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	05:10	05:10	05:50	06:42	07:34	07:30 08:00-08:12/12	08:23
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
4	08:44	08:11	07:13	06:59	05:53	05:09	05:10	05:51	06:44	07:36	07:32 08:03-08:08/5	08:24
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49	21:59	21:21	20:15	19:02	16:55	16:16
5	08:43	08:09	07:11	06:57	05:51	05:08	05:11	05:53	06:46	07:37	07:34	08:25
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53	16:16
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:50	05:08	05:12	05:55	06:47	07:39	07:36	08:27
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51	21:58	21:17	20:10	18:58	16:52	16:15
7	08:43	08:05 08:33-08:39/6	07:06	06:52	05:48	05:07	05:13	05:56	06:49	07:41	07:38	08:28
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08	21:53	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15
8	08:42	08:03 08:30-08:42/12	07:04	06:50	05:46	05:06	05:14	05:58	06:51	07:43	07:40	08:30
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14
9	08:42	08:02 08:28-08:44/16	07:01	06:48	05:44	05:06	05:15	06:00	06:52	07:44	07:42	08:31
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54	21:56	21:11	20:03	18:51	16:46	16:14
10	08:41	08:00 08:27-08:45/18	06:59	06:45	05:42	05:05	05:16	06:01	06:54	07:46	07:44	08:32
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55	21:55	21:10	20:00	18:48	16:45	16:14
11	08:40	07:58 08:26-08:46/20	06:57	06:43	05:40	05:05	05:17	06:03	06:56	07:48	07:45	08:33
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:55	21:54	21:08	19:58	18:46	16:43	16:14
12	08:40	07:56 08:26-08:47/21	06:54	06:41	05:39	05:05	05:18	06:05	06:58	07:50	07:47	08:34
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	21:56	21:53	21:06	19:55	18:44	16:41	16:13
13	08:39	07:54 08:24-08:47/23	06:52	06:38	05:37	05:04	05:19	06:06	06:59	07:52	07:49	08:35
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57	21:52	21:03	19:53	18:41	16:40	16:13
14	08:38	07:52 08:24-08:47/23	06:50	06:36	05:35	05:04	05:21	06:08	07:01	07:53	07:51	08:36
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:20	21:57	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13
15	08:37	07:50 08:24-08:47/23	06:47	06:34	05:34	05:04	05:22	06:10	07:03	07:55	07:53	08:37
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37	16:13
16	08:36	07:48 08:24-08:47/23	06:45	06:32	05:32	05:04	05:23	06:11	07:04	07:57	07:55	08:38
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:59	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35	16:13
17	08:35	07:46 08:24-08:47/23	06:43	06:29	05:30	05:04	05:24	06:13	07:06	07:59	07:56	08:39
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34	16:14
18	08:34	07:44 08:25-08:47/22	06:40	06:27	05:29	05:04	05:26	06:15	07:08	08:01	07:58	08:40
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32	16:14
19	08:33	07:42 08:26-08:47/21	06:38	06:25	05:27	05:04	05:27	06:17	07:10	08:02 09:02-09:12/10	08:00	08:40
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:28	22:00	21:46	20:51	19:39	18:28	16:31	16:14
20	08:32	07:40 08:26-08:45/19	06:35	06:23	05:26	05:04	05:28	06:18	07:11	08:04 08:58-09:13/15	08:02	08:41
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	21:44	20:49	19:36	18:26	16:30	16:14
21	08:31	07:37 08:27-08:44/17	06:33	06:20	05:24	05:04	05:30	06:20	07:13	08:06 08:57-09:15/18	08:03	08:42
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	22:00	21:43	20:47	19:34	18:24	16:28	16:15
22	08:30	07:35 08:29-08:42/13	06:31	06:18	05:23	05:04	05:31	06:22	07:15	08:08 08:56-09:15/19	08:05	08:42
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01	21:42	20:44	19:31	18:21	16:27	16:15
23	08:29	07:33 08:32-08:39/7	06:28	06:16	05:22	05:04	05:33	06:23	07:16	08:10 08:55-09:16/21	08:07	08:43
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34	22:01	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:05	05:34	06:25	07:18	08:12 08:54-09:17/23	08:09	08:43
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:05	05:36	06:27	07:20	07:13 07:54-08:17/23	08:10	08:43
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	22:01	21:37	20:38	19:24	17:15	16:24	16:17
26	08:25	07:27	06:21	06:10	05:18	05:05	05:37	06:29	07:22	07:15 07:53-08:17/24	08:12	08:44
	17:02	18:02	18:53	20:48	21:38	22:01	21:36	20:35	19:22	17:13	16:23	16:18
27	08:23	07:24	06:19	06:08	05:17	05:06	05:39	06:30	07:23	07:17 07:53-08:17/24	08:14	08:44
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01	21:34	20:33	19:19	17:11	16:22	16:19
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:16	05:06	05:40	06:32	07:25	07:19 07:53-08:17/24	08:15	08:44
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40	22:01	21:33	20:31	19:17	17:09	16:21	16:19
29	08:20		07:14	06:03	05:15	05:07	05:42	06:34	07:27	07:21 07:54-08:16/22	08:17	08:44
	17:08		19:58	20:54	21:42	22:00	21:31	20:29	19:14	17:07	16:20	16:20
30	08:19		07:11	06:01	05:14	05:07	05:43	06:35	07:29	07:23 07:54-08:16/22	08:18	08:44
	17:09		20:00	20:56	21:43	22:00	21:30	20:26	19:12	17:05	16:19	16:21
31	08:17		07:09		05:13		05:45	06:37		07:25 07:55-08:15/20		08:44
	17:11		20:02		21:44		21:28	20:24		17:03		16:22
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	307	0	0	0	0	0	0	0	265	50	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 13 - W13
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:51-20:03/12	05:12	05:08	05:46	06:39	19:41-19:54/13	07:30
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	19:53-20:01/8	21:45	22:00	21:26	20:22	19:10	17:01
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57		05:11	05:09	05:48	06:40	19:42-19:51/9	07:32
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59		21:47	22:00	21:24	20:19	19:07	16:59
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55		05:10	05:10	05:50	06:42	19:34	07:30
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01		21:48	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57
4	08:44	08:11	07:13	06:59	05:53		05:09	05:10	05:51	06:44	19:35	07:32
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03		21:49	21:59	21:21	20:15	19:02	16:55
5	08:43	08:09	07:11	06:57	05:51		05:08	05:11	05:53	06:46	19:37	07:34
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04		21:50	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:50		05:08	05:12	05:55	06:47	19:39	07:36
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06		21:51	21:58	21:17	20:10	18:58	16:52
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48		05:07	05:13	05:56	06:49	19:41	07:38
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08		21:52	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50
8	08:42	08:03	07:04	06:50	05:46		05:06	05:14	05:58	06:51	19:43	07:40
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09		21:53	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48
9	08:42	08:02	07:01	06:48	05:44		05:06	05:15	06:00	06:52	19:44	07:42
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11		21:54	21:56	21:11	20:03	18:51	16:46
10	08:41	08:00	06:59	06:45	19:44-19:53/9	05:42	05:05	05:16	06:01	06:54	19:46	07:43
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13		21:55	21:55	21:09	20:00	18:48	16:45
11	08:40	07:58	06:57	06:41	19:41-19:54/13	05:40	05:05	05:17	06:03	20:01-20:11/10	18:46	16:43
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15		21:55	21:54	21:07	19:58	18:46	16:43
12	08:40	07:56	06:54	06:41	19:39-19:56/17	05:39	05:05	05:18	06:05	19:59-20:12/11	18:44	16:41
	16:38	17:35	18:28	20:23	21:16		21:56	21:53	21:05	19:55	18:44	16:41
13	08:39	07:54	06:52	06:38	19:38-19:58/20	05:37	05:04	05:19	06:06	19:57-20:14/17	18:41	16:38
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18		21:57	21:52	21:03	19:53	18:41	16:40
14	08:38	07:52	06:50	06:36	19:37-20:00/23	05:35	05:04	05:21	06:08	19:56-20:14/18	18:39	16:38
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:20		21:57	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38
15	08:37	07:50	06:47	06:34	19:36-20:01/25	05:34	05:04	05:22	06:10	19:55-20:15/20	18:37	16:37
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21		21:58	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37
16	08:36	07:48	06:45	06:32	19:36-20:03/27	05:32	05:04	05:23	06:11	19:53-20:16/23	18:35	16:35
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23		21:58	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35
17	08:35	07:46	06:42	06:29	19:35-20:05/30	05:30	05:04	05:24	06:13	19:50-20:16/26	18:33	16:33
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24		21:59	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34
18	08:34	07:44	06:40	06:27	19:35-20:07/32	05:29	05:04	05:26	06:15	19:47-20:16/29	18:31	16:32
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26		21:59	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32
19	08:33	07:42	06:38	06:25	19:36-20:08/32	05:27	05:04	05:27	06:17	19:44-20:15/31	18:28	16:31
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:27		22:00	21:46	20:51	19:39	18:28	16:31
20	08:32	07:40	06:35	06:23	19:36-20:10/34	05:26	05:04	05:28	06:18	19:43-20:16/33	18:26	16:30
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29		22:00	21:44	20:49	19:36	18:26	16:30
21	08:31	07:37	06:33	06:20	19:35-20:10/35	05:24	05:04	05:30	06:20	19:42-20:15/33	18:24	16:28
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31		22:00	21:43	20:46	19:34	18:24	16:28
22	08:30	07:35	06:31	06:18	19:36-20:10/34	05:23	05:04	05:31	06:22	19:40-20:14/34	18:22	16:27
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32		22:01	21:42	20:44	19:31	18:21	16:27
23	08:29	07:33	06:28	06:16	19:37-20:10/33	05:22	05:04	05:33	06:23	19:40-20:14/34	18:19	16:26
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:33		22:01	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26
24	08:27	07:31	06:26	06:14	19:39-20:10/31	05:20	05:05	05:34	06:25	19:39-20:12/33	18:17	16:25
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35		22:01	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25
25	08:26	07:29	06:23	06:12	19:41-20:10/29	05:19	05:05	05:36	06:27	19:38-20:09/31	18:15	16:24
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36		22:01	21:37	20:38	19:24	18:15	16:24
26	08:25	07:26	06:21	06:10	19:44-20:09/25	05:18	05:05	05:37	06:29	19:38-20:07/29	18:13	16:23
	17:02	18:02	18:53	20:48	21:38		22:01	21:36	20:35	19:22	18:13	16:23
27	08:23	07:24	06:19	06:08	19:46-20:08/22	05:17	05:06	05:39	06:30	19:37-20:04/27	18:11	16:22
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39		22:01	21:34	20:33	19:19	18:11	16:22
28	08:23	07:22	06:16	06:06	19:48-20:08/20	05:16	05:06	05:40	06:32	19:38-20:03/25	18:09	16:21
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40		22:01	21:33	20:31	19:17	18:09	16:21
29	08:20		07:14	06:03	19:48-20:06/18	05:15	05:07	05:42	06:34	19:38-20:01/23	18:07	16:20
	17:08		19:58	20:54	21:42		22:00	21:31	20:28	19:14	18:07	16:20
30	08:19		07:11	06:01	19:49-20:05/16	05:14	05:07	05:43	06:35	19:38-19:58/20	18:05	16:19
	17:09		20:00	20:56	21:43		22:00	21:30	20:26	19:12	18:05	16:19
31	08:17		07:09		05:13			05:45	06:37	19:39-19:56/17	18:03	16:18
	17:11		20:02		21:44			21:28	20:24		17:03	16:22
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	525	20	0	0	526	22	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 14 - W14
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 10:04-10:15/11 16:23	08:15 17:13 18:07	07:20 18:07 20:04	07:07 20:04 20:57	05:59 20:05-20:14/9 21:45	05:12 19:55-20:49/54 21:45
2	08:44 10:05-10:15/10 16:25	08:14 17:15 18:09	07:17 20:06 20:59	07:04 20:59 21:01	05:57 20:01-20:17/16 21:47	05:11 19:56-20:50/54 21:47
3	08:44 10:07-10:14/7 16:26	08:12 17:17 18:11	07:15 20:07 21:01	07:02 21:01 21:03	05:55 19:59-20:20/21 21:48	05:10 19:56-20:49/53 21:48
4	08:44 10:09-10:12/3 16:27	08:10 17:19 18:13	07:13 20:09 21:03	06:59 21:03 21:04	05:53 19:58-20:22/24 21:49	05:09 19:57-20:49/52 21:49
5	08:43 16:28 16:31	08:09 17:21 18:15	07:11 20:11 21:04	06:57 21:04 21:06	05:51 19:56-20:23/27 21:50	05:08 19:58-20:50/52 21:50
6	08:43 16:29 16:31	08:07 17:23 18:17	07:08 20:13 21:06	06:55 21:06 21:08	05:49 19:54-20:26/32 21:51	05:08 19:58-20:50/52 21:51
7	08:43 16:31 16:32	08:05 17:25 18:18	07:06 20:15 21:08	06:52 21:08 21:09	05:48 19:53-20:28/35 21:52	05:07 19:59-20:50/51 21:52
8	08:42 16:32 16:33	08:03 17:27 18:20	07:04 20:16 21:09	06:50 21:09 21:11	05:46 19:53-20:30/37 21:53	05:06 19:59-20:50/51 21:53
9	08:42 16:33 16:35	08:01 17:29 18:22	07:01 20:18 21:11	06:48 21:11 21:13	05:44 19:52-20:31/39 21:54	05:06 20:01-20:51/50 21:54
10	08:41 16:35 16:36	08:00 17:31 18:24	06:59 20:20 21:13	06:45 21:13 21:15	05:42 19:51-20:32/41 21:55	05:05 20:01-20:50/49 21:55
11	08:40 16:36 16:38	07:58 17:33 18:26	06:57 20:22 21:15	06:43 21:15 21:16	05:40 19:51-20:33/42 21:56	05:05 20:02-20:51/49 21:56
12	08:40 16:38 16:39	07:56 17:35 18:28	06:54 20:23 21:16	06:41 21:16 21:18	05:39 19:50-20:35/45 21:57	05:05 20:02-20:51/49 21:57
13	08:39 16:39 16:41	07:54 17:37 18:30	06:52 20:25 21:18	06:38 21:18 21:19	05:37 19:51-20:38/47 21:58	05:04 20:02-20:51/49 21:58
14	08:38 16:41 16:43	07:52 17:38 18:31	06:50 20:27 21:19	06:36 21:19 21:21	05:35 19:50-20:39/49 21:59	05:04 20:03-20:51/48 21:59
15	08:37 16:43 16:44	07:50 17:40 18:33	06:47 20:29 21:21	06:34 21:21 21:23	05:34 19:50-20:41/51 21:58	05:04 20:04-20:51/47 21:58
16	08:36 16:44 16:46	07:48 17:42 18:35	06:45 20:31 21:23	06:32 21:23 21:24	05:32 19:50-20:41/51 21:59	05:04 20:04-20:51/47 21:59
17	08:35 16:46 16:48	07:46 17:44 18:37	06:42 20:32 21:24	06:29 21:24 21:26	05:30 19:50-20:43/53 21:59	05:04 20:05-20:51/46 21:59
18	08:34 16:48 16:49	07:44 17:46 18:39	06:40 20:34 21:26	06:27 21:26 21:27	05:29 19:50-20:43/53 21:59	05:04 20:05-20:51/46 21:59
19	08:33 16:49 16:51	07:42 17:48 18:40	06:38 20:36 21:27	06:25 21:27 21:29	05:27 19:50-20:44/54 22:00	05:04 20:06-20:52/46 22:00
20	08:32 16:51 16:53	07:39 17:50 18:42	06:35 20:38 21:29	06:23 21:29 21:30	05:26 19:50-20:45/55 22:00	05:04 20:06-20:52/46 22:00
21	08:31 16:53 16:55	07:37 17:52 18:44	06:33 20:40 21:30	06:20 21:30 21:32	05:24 19:50-20:45/55 22:01	05:04 20:07-20:53/46 22:01
22	08:30 16:55 16:56	07:35 17:54 18:46	06:30 20:41 21:32	06:18 21:32 21:33	05:23 19:50-20:45/55 22:01	05:04 20:07-20:53/46 22:01
23	08:29 16:56 16:58	07:33 17:56 18:48	06:28 20:43 21:33	06:16 21:33 21:35	05:22 19:51-20:46/55 22:01	05:04 20:07-20:53/46 22:01
24	08:27 16:58 17:00	07:31 17:58 18:49	06:26 20:45 21:35	06:14 21:35 21:36	05:20 19:51-20:47/56 22:01	05:04 20:06-20:53/47 22:01
25	08:26 17:00 17:02	07:29 18:00 18:51	06:23 20:47 21:36	06:12 21:36 21:38	05:19 19:52-20:47/55 22:01	05:05 20:07-20:53/46 22:01
26	08:25 17:02 17:04	07:26 18:02 18:53	06:21 20:48 21:38	06:10 21:38 21:39	05:18 19:52-20:48/56 22:01	05:05 20:07-20:53/46 22:01
27	08:23 17:04 17:06	07:24 18:03 18:55	06:19 20:50 21:39	06:07 21:39 21:40	05:17 19:53-20:48/55 22:01	05:06 20:07-20:54/47 22:01
28	08:22 17:06 17:08	07:22 18:05 18:57	06:16 20:52 21:40	06:05 21:40 21:42	05:16 19:53-20:48/55 22:00	05:06 20:06-20:54/48 22:00
29	08:20 17:08 17:09	07:14 19:58 20:54	06:03 21:42 21:43	05:15 21:42 21:43	05:15 19:54-20:48/54 22:00	05:07 20:07-20:54/47 22:00
30	08:19 17:09 17:11	07:11 20:00 20:55	06:01 21:43 21:44	05:13 21:43 21:44	05:13 19:54-20:48/54 22:00	05:07 20:06-20:54/48 22:00
31	08:17 17:11 Sonnenscheinstunden 254	07:09 20:02 Anzahl Minuten mit Schatten 31	06:00 20:02 0 367 0 418 0	05:11 21:44 1386	05:11 21:44 1458	05:07 20:06-20:54/48 1458

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 14 - W14
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 20:06-20:55/49	05:46 20:01-20:44/43	06:39 20:22	07:30 19:10	07:27 17:01	08:20 16:18
2	05:09 20:06-20:55/49	05:48 20:02-20:43/41	06:40 20:19	07:32 19:07	07:28 16:59	08:21 16:18
3	05:09 20:05-20:55/50	05:50 20:02-20:42/40	06:42 20:17	07:34 19:05	07:30 16:57	08:23 16:17
4	05:10 20:05-20:55/50	05:51 20:03-20:41/38	06:44 20:14	07:35 19:02	07:32 16:55	08:24 16:16
5	05:11 20:05-20:56/51	05:53 20:03-20:39/36	06:46 20:12	07:37 19:00	07:34 16:53	08:26 16:16
6	05:12 20:05-20:56/51	05:55 20:04-20:37/33	06:47 20:10	07:39 18:58	07:36 16:52	08:27 16:15
7	05:13 20:05-20:56/51	05:56 20:04-20:34/30	06:49 20:07	07:41 18:55	07:38 16:50	08:28 16:15
8	05:14 20:04-20:57/53	05:58 20:06-20:32/26	06:51 20:05	07:43 18:53	07:40 16:48	08:29 09:57-10:00/3
9	05:15 20:04-20:57/53	06:00 20:06-20:30/24	06:52 20:03	07:44 18:51	07:42 16:46	08:31 09:55-10:02/7
10	05:16 20:04-20:57/53	06:01 20:09-20:28/19	06:54 20:00	07:46 18:48	07:43 16:45	08:32 09:54-10:04/10
11	05:17 20:03-20:57/54	06:03 20:11-20:26/15	06:56 20:00	07:48 18:46	07:45 16:43	08:33 09:55-10:06/11
12	05:18 20:03-20:57/54	06:05 20:15-20:21/6	06:58 20:00	07:50 18:44	07:47 16:41	08:34 09:54-10:07/13
13	05:19 20:03-20:57/54	06:06 20:10	06:59 20:00	07:51 18:41	07:49 16:38	08:35 09:54-10:08/14
14	05:21 20:02-20:57/55	06:08 20:09	07:01 20:00	07:53 18:39	07:51 16:36	08:36 09:54-10:09/15
15	05:22 20:02-20:57/55	06:10 20:09	07:03 20:00	07:55 18:37	07:53 16:34	08:37 09:55-10:09/14
16	05:23 20:01-20:57/56	06:11 20:09	07:04 20:00	07:57 18:35	07:55 16:32	08:38 09:54-10:13/19
17	05:24 20:01-20:56/55	06:13 20:09	07:06 20:00	07:59 18:32	07:56 16:30	08:39 09:54-10:14/20
18	05:26 20:02-20:57/55	06:15 20:09	07:08 20:00	08:01 18:30	07:58 16:28	08:39 09:55-10:15/20
19	05:27 20:01-20:56/55	06:17 20:09	07:09 20:00	08:02 18:28	08:00 16:26	08:40 09:56-10:17/21
20	05:28 20:01-20:56/55	06:18 20:09	07:11 20:00	08:04 18:26	08:02 16:24	08:41 09:55-10:17/22
21	05:30 20:01-20:56/55	06:20 20:09	07:13 20:00	08:06 18:24	08:03 16:22	08:41 09:56-10:18/22
22	05:31 20:01-20:56/55	06:22 20:09	07:15 20:00	08:08 18:21	08:05 16:20	08:42 09:56-10:18/22
23	05:33 20:00-20:55/55	06:23 20:09	07:16 20:00	08:10 18:19	08:07 16:18	08:43 09:57-10:19/22
24	05:34 20:01-20:55/54	06:25 20:09	07:18 20:00	08:12 18:17	08:09 16:16	08:43 09:57-10:19/22
25	05:36 20:00-20:54/54	06:27 20:09	07:20 20:00	08:13 18:15	08:10 16:14	08:43 09:58-10:18/20
26	05:37 20:00-20:53/53	06:28 20:09	07:22 20:00	08:15 18:13	08:12 16:12	08:44 09:59-10:19/20
27	05:39 20:00-20:53/53	06:30 20:09	07:23 20:00	08:17 18:11	08:14 16:10	08:44 10:00-10:19/19
28	05:40 20:00-20:51/51	06:32 20:09	07:25 20:00	08:19 18:09	08:15 16:08	08:44 10:00-10:15/15
29	05:42 20:01-20:51/50	06:34 20:09	07:27 20:00	08:21 18:07	08:17 16:06	08:44 10:01-10:16/15
30	05:43 20:00-20:49/49	06:35 20:09	07:28 20:00	08:23 18:05	08:18 16:04	08:44 10:02-10:16/14
31	05:45 20:01-20:47/46	06:37 20:09	07:30 20:00	08:25 18:03	08:20 16:02	08:44 10:03-10:16/13
	21:28	20:24		17:03		16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	1633	351	0	0	0	395

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 15 - W16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44	08:15	07:20	07:07 19:10-19:34/24	05:59	05:12	05:08	05:46	06:39 19:07-19:47/40	07:30	07:27	08:20
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:45	22:00	21:26	20:22	19:10	17:01	16:18
2	08:44	08:14	07:18	07:04 19:08-19:37/29	05:57	05:11	05:09	05:48	06:40 19:05-19:46/41	07:32	07:28	08:21
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47	22:00	21:24	20:19	19:07	16:59	16:18
3	08:44	08:12	07:15	07:02 19:08-19:38/31	05:55	05:10	05:10	05:50	06:42 19:05-19:45/40	07:34	07:30	08:23
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
4	08:44	08:10	07:13	06:59 19:07-19:40/33	05:53	05:09	05:10	05:51	06:44 19:03-19:43/40	07:35	07:32	08:24
	16:27	17:19	18:13	20:08	21:03	21:49	21:59	21:21	20:14	19:02	16:55	16:16
5	08:43	08:09	07:11	06:57 19:06-19:42/36	05:51	05:08	05:11	05:53	06:46 19:03-19:42/39	07:37	07:34	08:26
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53	16:16
6	08:43	08:07	07:08	06:55 19:06-19:44/38	05:49	05:08	05:12	05:55	06:47 19:02-19:40/38	07:39	07:36	08:27
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51	21:58	21:17	20:10	18:58	16:52	16:15
7	08:43	08:05	07:06	06:52 19:07-19:46/39	05:48	05:07	05:13	05:56	06:49 19:01-19:37/36	07:41	07:38	08:28
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08	21:52	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15
8	08:42	08:03	07:04	06:50 19:06-19:46/40	05:46	05:06	05:14	05:58	06:51 19:01-19:35/34	07:43	07:40	08:29
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14
9	08:42	08:02	07:01	06:48 19:07-19:47/40	05:44	05:06	05:15	06:00	06:52 19:02-19:33/31	07:44	07:42	08:31
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54	21:56	21:11	20:03	18:51	16:46	16:14
10	08:41	08:00	06:59	06:45 19:07-19:48/41	05:42	05:05	05:16	06:01	06:54 19:01-19:30/29	07:46	07:43	08:32
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55	21:55	21:09	20:00	18:48	16:45	16:14
11	08:40	07:58	06:57	06:43 19:07-19:47/40	05:40	05:05	05:17	06:03	06:56 19:02-19:27/25	07:48	07:46	08:33
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:55	21:54	21:07	19:58	18:46	16:43	16:14
12	08:40	07:56	06:54	06:41 19:09-19:47/38	05:39	05:05	05:18	06:05	06:58 19:03-19:25/22	07:50	07:47	08:34
	16:38	17:35	18:28	20:23	21:16	21:56	21:53	21:05	19:55	18:44	16:41	16:13
13	08:39	07:54	06:52	06:38 19:11-19:47/36	05:37	05:04	05:19	06:06	06:59 19:03-19:22/19	07:51	07:49	08:35
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57	21:52	21:03	19:53	18:41	16:40	16:13
14	08:38	07:52	06:50	06:36 19:14-19:47/33	05:35	05:04	05:21	06:08	07:01 19:05-19:20/15	07:53	07:51	08:36
	16:41	17:38	18:31	20:27	21:19	21:57	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13
15	08:37	07:50	06:47	06:34 19:16-19:46/30	05:34	05:04	05:22	06:10	07:03 19:08-19:17/9	07:55	07:53	08:37
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37	16:13
16	08:36	07:48	06:45	06:32 19:18-19:46/28	05:32	05:04	05:23	06:11	07:04	07:57	07:55	08:38
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:58	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35	16:13
17	08:35	07:46	06:42	06:29 19:20-19:45/25	05:30	05:04	05:24	06:13	07:06	07:59	07:56	08:39
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34	16:14
18	08:34	07:44	06:40	06:27 19:21-19:44/23	05:29	05:04	05:26	06:15	07:08	08:01	07:58	08:39
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32	16:14
19	08:33	07:42	06:38	06:25 19:22-19:43/21	05:27	05:04	05:27	06:17	07:09	08:02	08:00	08:40
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:27	22:00	21:46	20:51	19:39	18:28	16:31	16:14
20	08:32	07:39	06:35	06:23 19:23-19:42/19	05:26	05:04	05:28	06:18	07:11	08:04	08:02	08:41
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	21:44	20:49	19:36	18:26	16:30	16:14
21	08:31	07:37	06:33	06:20 19:24-19:38/14	05:24	05:04	05:30	06:20 19:32-19:41/9	07:13	08:06	08:03	08:41
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	22:00	21:43	20:46	19:34	18:24	16:28	16:15
22	08:30	07:35	06:31	06:18 19:27-19:35/8	05:23	05:04	05:31	06:22 19:38-19:44/16	07:15	08:08	08:05	08:42
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01	21:42	20:44	19:31	18:21	16:27	16:15
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	05:04	05:33	06:23 19:37-19:45/18	07:16	08:10	08:07	08:43
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:33	22:01	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:05	05:34	06:25 19:35-19:47/22	07:18	08:12	08:09	08:43
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:05	05:36	06:27 19:33-19:47/24	07:20	08:13	08:10	08:43
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	22:01	21:37	20:38	19:24	18:15	16:24	16:17
26	08:25	07:26	06:21	06:10	05:18	05:05	05:37	06:29 19:22-19:48/26	07:22	08:15	08:12	08:44
	17:02	18:02	18:53	20:48	21:38	22:01	21:36	20:35	19:22	18:13	16:23	16:18
27	08:23	07:24	06:19	06:08	05:17	05:06	05:39	06:30 19:19-19:48/29	07:23	08:17	08:14	08:44
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01	21:34	20:33	19:19	18:11	16:22	16:19
28	08:22	07:22	06:16	18:18-18:26/8	06:05	05:06	05:40	06:32 19:18-19:48/30	07:25	08:19	08:15	08:44
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40	22:01	21:33	20:31	19:17	18:09	16:21	16:19
29	08:20		07:14 19:15-19:30/15	06:03	05:15	05:07	05:42	06:34 19:15-19:48/33	07:27	08:21	08:17	08:44
	17:08		19:59	20:54	21:42	22:00	21:31	20:28	19:14	18:07	16:20	16:20
30	08:19		07:11 19:12-19:31/19	06:01	05:14	05:07	05:43	06:35 19:11-19:47/36	07:28	08:23	08:18	08:44
	17:09		20:00	20:56	21:43	22:00	21:30	20:26	19:12	18:05	16:19	16:21
31	08:17		07:09 19:11-19:32/21		05:13		05:45	06:37 19:09-19:47/38		07:25		08:44
	17:11		20:02		21:44		21:28	20:24		17:03		16:22
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	508	457	382	330	282	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	63	666	0	0	0	281	458	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 16 - W17

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:15	07:20	07:07	18:30-19:26/56	05:59
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:45
2	08:44	08:14	07:17	07:04	18:29-19:27/58	05:57
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47
3	08:44	08:12	07:15	07:02	18:30-19:28/58	05:55
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48
4	08:44	08:10	07:13	06:59	18:30-19:29/59	05:53
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:02	21:49
5	08:43	08:09	07:11	06:57	18:30-19:29/59	05:51
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50
6	08:43	08:07	07:08	06:55	18:31-19:30/59	05:49
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51
7	08:43	08:05	07:06	06:52	18:32-19:31/59	05:48
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08	21:52
8	08:42	08:03	07:04	06:50	18:32-19:30/58	05:46
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53
9	08:42	08:01	07:01	06:48	18:34-19:30/56	05:44
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54
10	08:41	08:00	06:59	06:45	18:36-19:30/54	05:42
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:54
11	08:40	07:58	06:57	06:43	18:37-19:29/52	05:40
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:14	21:55
12	08:40	07:56	06:54	06:41	18:42-19:29/47	05:39
	16:38	17:35	18:28	20:23	21:16	21:56
13	08:39	07:54	06:52	06:38	18:46-19:29/43	05:37
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57
14	08:38	07:52	06:50	06:36	18:47-19:29/42	05:35
	16:41	17:38	18:31	20:27	21:19	21:57
15	08:37	07:50	06:47	06:34	18:48-19:27/39	05:34
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58
16	08:36	07:48	06:45	06:32	18:49-19:27/38	05:32
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:58
17	08:35	07:46	06:42	06:29	18:50-19:26/36	05:30
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59
18	08:34	07:44	06:40	06:27	18:50-19:25/35	05:29
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59
19	08:33	07:42	06:38	17:46-18:00/14	06:25	18:51-19:24/33
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:27	22:00
20	08:32	07:39	06:35	17:42-18:03/21	06:23	18:53-19:23/30
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00
21	08:31	07:37	06:33	17:40-18:05/25	06:20	18:53-19:20/27
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:30	22:00
22	08:30	07:35	06:30	17:38-18:07/29	06:18	18:55-19:18/23
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01
23	08:29	07:33	06:28	17:36-18:07/31	06:16	18:57-19:16/19
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:33	22:01
24	08:27	07:31	06:26	17:35-18:08/33	06:14	19:01-19:11/10
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01
25	08:26	07:29	06:23	17:33-18:12/39	06:12	05:19
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	22:01
26	08:25	07:26	06:21	17:32-18:15/43	06:10	05:18
	17:02	18:02	18:53	20:48	21:38	22:01
27	08:23	07:24	06:19	17:32-18:18/46	06:07	05:17
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01
28	08:22	07:22	06:16	17:31-18:18/47	06:05	05:16
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40	22:01
29	08:20		07:14	18:31-19:20/49	06:03	05:15
	17:08		19:58	20:54	21:42	22:00
30	08:19		07:11	18:30-19:20/50	06:01	05:14
	17:09		20:00	20:55	21:43	22:00
31	08:17		07:09	18:30-19:23/53		05:13
	17:11		20:02		21:44	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	480	1050	118	859

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 16 - W17
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 20:50-21:20/30 22:00 21:26	05:46 21:26	06:39 18:37-19:29/52 20:21 19:10	07:30 17:01	07:27 16:18	08:20 16:18
2	05:09 20:51-21:20/29 22:00 21:24	05:48 21:24	06:40 18:34-19:28/54 20:19 19:07	07:32 16:59	07:28 16:18	08:21 16:18
3	05:09 20:51-21:19/28 21:59 21:23	05:50 21:23	06:42 18:32-19:28/56 20:17 19:05	07:34 16:57	07:30 16:17	08:23 16:17
4	05:10 20:51-21:20/29 21:59 21:21	05:51 21:21	06:44 18:29-19:27/58 20:14 19:02	07:35 16:55	07:32 16:16	08:24 16:16
5	05:11 20:52-21:20/28 21:58 21:19	05:53 21:19	06:46 18:28-19:27/59 20:12 19:00	07:37 16:53	07:34 16:16	08:26 16:16
6	05:12 20:52-21:20/28 21:58 21:17	05:55 21:17	06:47 18:27-19:26/59 20:10 18:58	07:39 16:52	07:36 16:15	08:27 16:15
7	05:13 20:53-21:20/27 21:57 21:15	05:56 21:15	06:49 18:25-19:24/59 20:07 18:55	07:41 16:50	07:38 16:15	08:28 16:15
8	05:14 20:53-21:20/27 21:56 21:13	05:58 21:13	06:51 18:24-19:23/59 20:05 18:53	07:43 16:48	07:40 16:14	08:29 16:14
9	05:15 20:54-21:20/26 21:56 21:11	06:00 21:11	06:52 18:24-19:22/58 20:03 18:51	07:44 16:46	07:42 16:14	08:31 16:14
10	05:16 20:54-21:20/26 21:55 21:09	06:01 21:09	06:54 18:22-19:20/58 20:00 18:48	07:46 16:45	07:43 16:14	08:32 16:14
11	05:17 20:55-21:19/24 21:54 21:07	06:03 21:07	06:56 18:22-19:18/56 19:58 18:46	07:48 16:43	07:45 16:14	08:33 16:14
12	05:18 20:55-21:19/24 21:53 21:05	06:05 21:05	06:58 18:22-19:16/54 19:55 18:44	07:50 16:41	07:47 16:13	08:34 16:13
13	05:19 20:56-21:18/22 21:52 21:03	06:06 21:03	06:59 18:21-19:12/51 19:53 18:41	07:51 16:40	07:49 16:13	08:35 16:13
14	05:21 20:57-21:18/21 21:51 21:01	06:08 21:01	07:01 18:21-19:10/49 19:51 18:39	07:53 16:38	07:51 16:13	08:36 16:13
15	05:22 20:58-21:17/19 21:50 20:59	06:10 20:59	07:03 18:21-19:09/48 19:48 18:37	07:55 16:37	07:53 16:13	08:37 16:13
16	05:23 20:58-21:15/17 21:49 20:57	06:11 20:57	07:04 18:20-19:06/46 19:46 18:35	07:57 16:35	07:54 16:13	08:38 16:13
17	05:24 21:00-21:14/14 21:48 20:55	06:13 20:55	07:06 18:21-19:04/43 19:43 18:32	07:59 16:34	07:56 16:14	08:39 16:14
18	05:26 21:02-21:12/10 21:47 20:53	06:15 20:53	07:08 18:21-19:01/40 19:41 18:30	08:01 16:32	07:58 16:14	08:39 16:14
19	05:27 21:05-21:08/3 21:46 20:51	06:17 19:06-19:18/12 20:51 19:38	07:09 18:21-18:55/34 19:38 18:28	08:02 16:31	08:00 16:14	08:40 16:14
20	05:28 21:44 21:44 20:49	06:18 19:02-19:22/20 20:49 19:36	07:11 18:22-18:54/32 19:36 18:26	08:04 16:30	08:02 16:14	08:41 16:14
21	05:30 21:43 21:43 20:46	06:20 19:00-19:24/24 20:46 19:34	07:13 18:23-18:53/30 19:34 18:24	08:06 16:28	08:03 16:15	08:41 16:15
22	05:31 21:42 21:42 20:44	06:22 18:58-19:25/27 20:44 19:31	07:15 18:24-18:50/26 19:31 18:21	08:08 16:27	08:05 16:15	08:42 16:15
23	05:33 21:40 21:40 20:42	06:23 18:56-19:27/31 20:42 19:29	07:16 18:26-18:48/22 19:29 18:19	08:10 16:26	08:07 16:16	08:42 16:16
24	05:34 21:39 21:39 20:40	06:25 18:55-19:28/33 20:40 19:26	07:18 18:28-18:45/17 19:26 18:17	08:12 16:25	08:09 16:16	08:43 16:16
25	05:36 21:37 21:37 20:38	06:27 18:53-19:28/35 20:38 19:24	07:20 18:33-18:40/7 19:24 17:15	08:13 16:24	08:10 16:17	08:43 16:17
26	05:37 21:36 21:36 20:35	06:28 18:52-19:29/37 20:35 19:22	07:22 17:13 19:22 17:13	08:14 16:23	08:12 16:18	08:44 16:18
27	05:39 21:34 21:34 20:33	06:30 18:51-19:29/38 20:33 19:19	07:23 17:11 19:19 17:11	08:14 16:22	08:14 16:19	08:44 16:19
28	05:40 21:33 21:33 20:31	06:32 18:49-19:29/40 20:31 19:17	07:25 17:09 19:17 17:09	08:15 16:21	08:15 16:19	08:44 16:19
29	05:42 21:31 21:31 20:28	06:34 18:48-19:30/42 20:28 19:14	07:27 17:07 19:14 17:07	08:17 16:20	08:17 16:20	08:44 16:20
30	05:43 21:29 21:29 20:26	06:35 18:46-19:29/43 20:26 19:12	07:28 17:05 19:12 17:05	08:18 16:19	08:18 16:21	08:44 16:21
31	05:45 21:28 21:28 20:24	06:37 18:41-19:29/48 20:24 19:08	07:29 17:03 19:08 17:03	08:19 16:22	08:19 16:22	08:44 16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	432	430	1127	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 17 - W19
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:44	08:15	07:20	07:07	05:59	05:12	05:08	05:46	06:39	07:30	18:04-18:41/37	07:27	08:20	
	16:24	17:13	18:07	20:04	20:57	21:45	22:00	21:26	20:22	19:10		17:01	16:18	
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	05:11	05:09	05:48	06:40	07:32	18:04-18:39/35	07:28	08:21	
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47	22:00	21:24	20:19	19:07		16:59	16:18	
3	08:44	08:12	07:15	17:36-17:42/6	07:02	05:55	05:10	05:10	05:50	06:42	18:04-18:36/32	07:30	08:23	
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48	21:59	21:23	20:17	19:05		16:57	16:17	
4	08:44	08:10	07:13	17:33-17:46/13	06:59	05:53	05:09	05:10	05:51	06:44	07:35	18:03-18:33/30	07:32	08:24
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49	21:59	21:21	20:14	19:02		16:55	16:16	
5	08:43	08:09	07:11	17:30-17:47/17	06:57	05:51	05:08	05:11	05:53	06:46	07:37	18:03-18:31/28	07:34	08:26
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50	21:58	21:19	20:12	19:00		16:53	16:16	
6	08:43	08:07	07:09	17:29-17:49/20	06:55	05:50	05:08	05:12	05:55	06:47	07:39	18:03-18:28/25	07:36	08:27
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51	21:58	21:17	20:10	18:58		16:52	16:15	
7	08:43	08:05	07:06	17:28-17:50/22	06:52	05:48	05:07	05:13	05:56	06:49	07:41	18:04-18:25/21	07:38	08:28
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08	21:52	21:57	21:15	20:07	18:55		16:50	16:15	
8	08:42	08:03	07:04	17:26-17:53/27	06:50	05:46	05:06	05:14	05:58	06:51	07:43	18:05-18:24/19	07:40	08:29
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53	21:56	21:13	20:05	18:53		16:48	16:14	
9	08:42	08:02	07:01	17:26-17:56/30	06:48	05:44	05:06	05:15	06:00	06:52	07:44	18:06-18:21/15	07:42	08:31
	16:34	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54	21:56	21:11	20:03	18:51		16:46	16:14	
10	08:41	08:00	06:59	17:26-17:57/31	06:45	05:42	05:05	05:16	06:01	06:54	07:46	18:08-18:19/11	07:43	08:32
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:54	21:55	21:09	20:00	18:48		16:45	16:14	
11	08:40	07:58	06:57	17:25-17:59/34	06:43	05:40	05:05	05:17	06:03	06:56	07:48		07:45	08:33
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:55	21:54	21:07	19:58	18:46		16:43	16:14	
12	08:40	07:56	06:54	17:25-18:01/36	06:41	05:39	05:05	05:18	06:05	06:58	07:50		07:47	08:34
	16:38	17:35	18:28	20:23	21:16	21:56	21:53	21:05	19:55	18:44		16:41	16:13	
13	08:39	07:54	06:52	17:25-18:02/37	06:38	05:37	05:04	05:19	06:06	06:59	07:51		07:49	08:35
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57	21:52	21:03	19:53	18:41		16:40	16:13	
14	08:38	07:52	06:50	17:25-18:03/38	06:36	05:35	05:04	05:21	06:08	07:01	07:53		07:51	08:36
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:19	21:57	21:51	21:01	19:51	18:39		16:38	16:13	
15	08:37	07:50	06:47	17:26-18:04/38	06:34	05:34	05:04	05:22	06:10	07:03	07:55		07:53	08:37
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58	21:50	20:59	19:48	18:37		16:37	16:13	
16	08:36	07:48	06:45	17:27-18:04/37	06:32	05:32	05:04	05:23	06:11	07:04	07:57		07:55	08:38
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:58	21:49	20:57	19:46	18:35		16:35	16:14	
17	08:35	07:46	06:42	17:29-18:05/36	06:29	05:30	05:04	05:24	06:13	07:06	07:59		07:56	08:39
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59	21:48	20:55	19:43	18:32		16:34	16:14	
18	08:34	07:44	06:40	17:31-18:04/33	06:27	05:29	05:04	05:26	06:15	07:08	18:33-18:43/10	08:01	07:58	08:39
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59	21:47	20:53	19:41	18:30		16:32	16:14	
19	08:33	07:42	06:38	17:35-18:04/29	06:25	05:27	05:04	05:27	06:17	07:09	18:28-18:44/16	08:02	08:00	08:40
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:27	22:00	21:46	20:51	19:39	18:28		16:31	16:14	
20	08:32	07:39	06:35	17:35-18:03/28	06:23	05:26	05:04	05:28	06:18	07:11	18:26-18:46/20	08:04	08:02	08:41
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	21:44	20:49	19:36	18:26		16:30	16:15	
21	08:31	07:37	06:33	17:37-18:02/25	06:20	05:25	05:04	05:30	06:20	07:13	18:24-18:47/23	08:06	08:03	08:41
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:30	22:00	21:43	20:46	19:34	18:24		16:28	16:15	
22	08:30	07:35	06:31	17:39-18:02/23	06:18	05:23	05:04	05:31	06:22	07:15	18:22-18:47/25	08:08	08:05	08:42
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01	21:42	20:44	19:31	18:21		16:27	16:15	
23	08:29	07:33	06:28	17:39-18:00/21	06:16	05:22	05:04	05:33	06:23	07:16	18:20-18:47/27	08:10	08:07	08:42
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:33	22:01	21:40	20:42	19:29	18:19		16:26	16:16	
24	08:27	07:31	06:26	17:41-17:58/17	06:14	05:20	05:05	05:34	06:25	07:18	18:19-18:47/28	08:12	08:09	08:43
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01	21:39	20:40	19:26	18:17		16:25	16:16	
25	08:26	07:29	06:23	17:43-17:55/12	06:12	05:19	05:05	05:36	06:27	07:20	18:16-18:47/31	08:13	08:10	08:43
	17:00	18:00	19:51	20:47	21:36	22:01	21:37	20:38	19:24	18:15		16:24	16:17	
26	08:25	07:26	06:21		06:10	05:18	05:05	05:37	06:29	07:22	18:11-18:46/35	08:15	08:12	08:44
	17:02	18:02	18:53	20:48	21:38	22:01	21:36	20:35	19:22	18:13		16:23	16:18	
27	08:23	07:24	06:19		06:08	05:17	05:06	05:39	06:30	07:23	18:09-18:46/37	08:17	08:14	08:44
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01	21:34	20:33	19:19	18:11		16:22	16:19	
28	08:22	07:22	06:16		06:05	05:16	05:06	05:40	06:32	07:25	18:08-18:45/37	08:19	08:15	08:44
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40	22:01	21:33	20:31	19:17	18:09		16:21	16:19	
29	08:20		07:14		06:03	05:15	05:07	05:42	06:34	07:27	18:06-18:44/38	08:21	08:17	08:44
	17:08		19:58	20:54	21:42	22:00	21:31	20:28	19:14	18:07		16:20	16:20	
30	08:19		07:11		06:01	05:14	05:07	05:43	06:35	07:28	18:05-18:42/37	08:23	08:18	08:44
	17:09		20:00	20:56	21:43	22:00	21:30	20:26	19:12	18:05		16:19	16:21	
31	08:17		07:09		05:13		05:45	06:37		07:25		08:44		
	17:11		20:02		21:44		21:28	20:24		17:03		16:22		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	508	457	382	330		262	238	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	610	0	0	0	0	0	364	253	0	0	0	

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 18 - W21
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:15	07:20 16:39-17:09/30	07:07	05:59 19:51-20:27/36	05:12
	16:24	17:13	18:07	20:04	20:57	21:45
2	08:44	08:14	07:17 16:40-17:07/27	07:04	05:57 19:51-20:28/37	05:11
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47
3	08:44	08:12 16:31-16:39/8	07:15 16:42-17:06/24	07:02	05:55 19:52-20:29/37	05:10
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48
4	08:44	08:10 16:28-16:42/14	07:13 16:45-17:04/19	06:59	05:53 19:51-20:29/38	05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:02	21:49
5	08:43	08:09 16:26-16:44/18	07:11 16:48-17:01/13	06:57	05:51 19:52-20:29/37	05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50
6	08:43	08:07 16:25-16:46/21	07:08	06:55	05:49 20:33-20:36/3	05:08
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06 19:52-20:28/36	21:51
7	08:43	08:05 16:23-16:47/24	07:06	06:52	05:48 20:29-20:37/8	05:07
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08 19:52-20:28/36	21:52
8	08:42	08:03 16:22-16:48/26	07:04	06:50	05:46 19:53-20:39/46	05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53
9	08:42	08:01 16:22-16:49/27	07:01	06:48 19:36-19:48/12	05:44 19:54-20:41/47	05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54
10	08:41	08:00 16:21-16:55/34	06:59	06:45 19:33-19:50/17	05:42 19:55-20:42/47	05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:54
11	08:40	07:58 16:21-16:57/36	06:57	06:43 19:31-19:51/20	05:40 19:57-20:44/47	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:14	21:55
12	08:40	07:56 16:20-16:59/39	06:54	06:41 19:29-19:54/25	05:39 19:58-20:45/47	05:05
	16:38	17:35	18:28	20:23	21:16	21:56
13	08:39	07:54 16:20-17:01/41	06:52	06:38 19:28-19:57/29	05:37 20:09-20:46/37	05:04
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18 20:02-20:06/4	21:57
14	08:38	07:52 16:20-17:03/43	06:50	06:36 19:28-19:58/30	05:35 20:09-20:45/36	05:04
	16:41	17:38	18:31	20:27	21:19	21:57
15	08:37	07:50 16:21-17:06/45	06:47	06:34 19:26-19:59/33	05:34 20:23-20:46/23	05:04
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21 20:12-20:22/10	21:58
16	08:36	07:48 16:21-17:07/46	06:45	06:32 19:26-19:59/33	05:32 20:23-20:46/23	05:04
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23 20:14-20:19/5	21:58
17	08:35	07:46 16:21-17:09/48	06:42	06:29 19:25-20:00/35	05:30 20:23-20:46/23	05:04
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59
18	08:34	07:44 16:22-17:10/48	06:40	06:27 19:25-20:01/36	05:29 20:23-20:45/22	05:04
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59
19	08:33	07:42 16:22-17:10/48	06:38	06:25 19:25-20:01/36	05:27 20:23-20:46/23	05:04
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:27	22:00
20	08:32	07:39 16:23-17:11/48	06:35	06:23 19:26-20:01/35	05:26 20:24-20:46/22	05:04
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00
21	08:31	07:37 16:24-17:11/47	06:33	06:20 19:25-20:00/35	05:24 20:23-20:45/22	05:04
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:30	22:00
22	08:30	07:35 16:25-17:12/47	06:31	06:18 19:25-20:00/35	05:23 20:24-20:45/21	05:04
	16:55	17:54	18:46	20:41 20:01-20:11/10	21:32	22:00
23	08:29	07:33 16:27-17:12/45	06:28	06:16 19:26-20:13/47	05:22 20:25-20:45/20	05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:33	22:01
24	08:27	07:31 16:29-17:11/42	06:26	06:14 19:27-20:15/48	05:20 20:25-20:44/19	05:05
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01
25	08:26	07:29 16:36-17:11/35	06:23	06:12 19:28-20:16/48	05:19 20:26-20:44/18	05:05
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	22:01
26	08:25	07:26 16:37-17:11/34	06:21	06:10 19:29-20:17/48	05:18 20:27-20:44/17	05:05
	17:02	18:02	18:53	20:48	21:38	22:01
27	08:23	07:24 16:37-17:10/33	06:19	06:07 19:31-20:21/50	05:17 20:28-20:43/15	05:06
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01
28	08:22	07:22 16:38-17:09/31	06:16	06:05 19:35-20:23/48	05:16 20:29-20:42/13	05:06
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40	22:01
29	08:20		07:14	06:03 19:38-20:25/47	05:15 20:30-20:41/11	05:07
	17:08		19:58	20:54	21:42	22:00
30	08:19		07:11	06:01 19:41-19:50/9	05:14 20:31-20:40/9	05:07
	17:09		20:00	20:55 19:51-20:26/35	21:43	22:00
31	08:17		07:09		05:13 20:34-20:37/3	
	17:11		20:02		21:44	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	0	928	113	801	898	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 18 - W21

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	05:46 20:08-20:55/47	06:39 19:31-19:51/20	07:30	07:27 15:51-16:24/33	08:20
	22:00	21:26	20:21	19:10	17:01	16:18
2	05:09	05:48 20:06-20:54/48	06:40 19:31-19:48/17	07:32	07:28 15:51-16:19/28	08:21
	22:00	21:24	20:19	19:07	16:59	16:18
3	05:10	05:50 20:05-20:52/47	06:42 19:34-19:46/12	07:34	07:30 15:52-16:18/26	08:23
	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
4	05:10	05:51 20:04-20:50/46	06:44	07:35	07:32 15:53-16:17/24	08:24
	21:59	21:21	20:14	19:02	16:55	16:16
5	05:11	05:53 20:03-20:48/45	06:46	07:37	07:34 15:54-16:16/22	08:26
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53	16:16
6	05:12	05:55 20:40-20:47/7	06:47	07:39	07:36 15:56-16:14/18	08:27
	21:58	21:17 20:02-20:38/36	20:10	18:58	16:52	16:15
7	05:13	05:56 20:01-20:38/37	06:49	07:41	07:38 15:58-16:12/14	08:28
	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15
8	05:14	05:58 20:01-20:38/37	06:51	07:43 17:26-17:35/9	07:40 16:02-16:10/8	08:29
	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14
9	05:15	06:00 20:00-20:37/37	06:52	07:44 17:21-17:37/16	07:42	08:31
	21:56	21:11	20:03	18:51	16:46	16:14
10	05:16	06:01 20:00-20:37/37	06:54	07:46 17:17-17:39/22	07:43	08:32
	21:55	21:09	20:00	18:48	16:45	16:14
11	05:17	06:03 20:00-20:37/37	06:56	07:48 17:15-17:40/25	07:45	08:33
	21:54	21:07	19:58	18:46	16:43	16:14
12	05:18	06:05 19:59-20:36/37	06:58	07:50 17:13-17:42/29	07:47	08:34
	21:53	21:05	19:55	18:44	16:41	16:13
13	05:19 20:41-20:47/6	06:06 19:48-19:59/11	06:59	07:51 17:12-17:42/30	07:49	08:35
	21:52	21:03 20:00-20:34/34	19:53	18:41	16:40	16:13
14	05:21 20:39-20:49/10	06:08 19:45-20:32/47	07:01	07:53 17:10-17:43/33	07:51	08:36
	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13
15	05:22 20:38-20:50/12	06:10 19:41-20:30/49	07:03	07:55 17:10-17:43/33	07:53	08:37
	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37	16:13
16	05:23 20:37-20:51/14	06:11 19:38-20:28/50	07:04	07:57 17:09-17:43/34	07:54	08:38
	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35	16:13
17	05:24 20:37-20:53/16	06:13 19:35-20:23/48	07:06	07:59 17:04-17:43/39	07:56	08:39
	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34	16:14
18	05:26 20:36-20:53/17	06:15 19:34-20:22/48	07:08	08:01 16:59-17:43/44	07:58	08:39
	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32	16:14
19	05:27 20:35-20:54/19	06:17 19:32-20:20/48	07:09	08:02 16:57-17:42/45	08:00	08:40
	21:45	20:51	19:38	18:28	16:31	16:14
20	05:28 20:34-20:54/20	06:18 19:31-20:18/47	07:11	08:04 16:55-17:42/47	08:02	08:41
	21:44	20:49	19:36	18:26	16:30	16:15
21	05:30 20:35-20:55/20	06:20 19:31-20:05/34	07:13	08:06 16:54-17:41/47	08:03	08:41
	21:43	20:46 20:07-20:16/9	19:34	18:24	16:28	16:15
22	05:31 20:34-20:55/21	06:22 19:29-20:05/36	07:15	08:08 16:53-17:41/48	08:05	08:42
	21:42	20:44	19:31	18:21	16:27	16:15
23	05:33 20:34-20:55/21	06:23 19:29-20:05/36	07:16	08:10 16:52-17:40/48	08:07	08:42
	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16
24	05:34 20:34-20:56/22	06:25 19:28-20:04/36	07:18	08:12 16:51-17:39/48	08:09	08:43
	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16
25	05:36 20:33-20:56/23	06:27 19:28-20:03/35	07:20	07:13 15:51-16:38/47	08:10	08:43
	21:37	20:38	19:24	17:15	16:24	16:17
26	05:37 20:33-20:56/23	06:28 19:28-20:03/35	07:22	07:15 15:50-16:36/46	08:12	08:44
	21:36	20:35	19:22	17:13	16:23	16:18
27	05:39 20:33-20:57/24	06:30 19:27-20:01/34	07:23	07:17 15:50-16:35/45	08:14	08:44
	21:34	20:33	19:19	17:11	16:22	16:19
28	05:40 20:33-20:56/23	06:32 19:28-20:00/32	07:25	07:19 15:50-16:32/42	08:15	08:44
	21:33 20:23-20:31/8	20:31	19:17	17:09	16:21	16:19
29	05:42 20:34-20:56/22	06:34 19:28-19:59/31	07:27	07:21 15:50-16:30/40	08:17	08:44
	21:31 20:21-20:33/12	20:28	19:14	17:07	16:20	16:20
30	05:43 20:19-20:56/37	06:35 19:28-19:56/28	07:28	07:23 15:50-16:29/39	08:18	08:44
	21:29	20:26	19:12	17:05	16:19	16:21
31	05:45 20:11-20:56/45	06:37 19:29-19:54/25		07:25 15:50-16:27/37		08:44
	21:28	20:24		17:03		16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	415	1251	49	893	173	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 19 - W23

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:15 16:09-16:42/33	07:20	07:07 18:58-19:29/31	05:59	05:12
	16:24	17:13	18:07	20:04 19:33-19:36/3	20:57	21:45
2	08:44	08:14 16:09-16:44/35	07:17	07:04 18:59-19:39/40	05:57	05:11
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47
3	08:44	08:12 16:09-16:46/37	07:15	07:02 19:00-19:41/41	05:55	05:10
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48
4	08:44	08:10 16:09-16:47/38	07:13	06:59 19:03-19:43/40	05:53	05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:02	21:49
5	08:43	08:09 16:09-16:48/39	07:11	06:57 19:07-19:43/36	05:51	05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50
6	08:43	08:07 16:10-16:49/39	07:08	06:55 19:08-19:44/36	05:50	05:08
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51
7	08:43	08:05 16:11-16:50/39	07:06	06:52 19:11-19:44/33	05:48	05:07
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08	21:52
8	08:42	08:03 16:11-16:50/39	07:04	06:50 19:20-19:49/29	05:46	05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53
9	08:42	08:01 16:13-16:50/37	07:01	06:48 19:20-19:51/31	05:44	05:06
	16:34	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54
10	08:41	08:00 16:14-16:51/37	06:59	06:45 19:20-19:53/33	05:42	05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:54
11	08:40	07:58 16:16-16:51/35	06:57	06:43 19:19-19:54/35	05:40	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:14	21:55
12	08:40	07:56 16:22-16:51/29	06:54	06:41 19:20-19:56/36	05:39	05:05
	16:38	17:35	18:28	20:23	21:16	21:56
13	08:39	07:54 16:23-16:50/27	06:52	06:38 19:21-19:57/36	05:37	05:04
	16:39	17:37	18:30	20:25	21:18	21:57
14	08:38	07:52 16:24-16:50/26	06:50	06:36 19:22-19:57/35	05:35	05:04
	16:41	17:39	18:31	20:27	21:19	21:57
15	08:37	07:50 16:25-16:49/24	06:47	06:34 19:22-19:56/34	05:34	05:04
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58
16	08:36	07:48 16:26-16:49/23	06:45	06:32 19:25-19:56/31	05:32	05:04
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:58
17	08:35	07:46 16:29-16:47/18	06:42	06:29 19:35-19:55/20	05:30	05:04
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59
18	08:34	07:44 16:32-16:46/14	06:40	06:27 19:36-19:54/18	05:29	05:04
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59
19	08:33	07:42 16:34-16:42/8	06:38	06:25 19:37-19:53/16	05:27	05:04
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:27	22:00
20	08:32	07:39	06:35 18:09-18:14/5	06:23 19:38-19:52/14	05:26	05:04
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00
21	08:31	07:37	06:33 18:05-18:18/13	06:20 19:39-19:49/10	05:25	05:04
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:30	22:00
22	08:30	07:35	06:31 18:03-18:20/17	06:18	05:23	05:04
	16:55	17:54	18:46	20:41	21:32	22:00
23	08:29 16:14-16:23/9	07:33	06:28 18:01-18:21/20	06:16	05:22	05:04
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:33	22:01
24	08:27 16:13-16:26/13	07:31	06:26 18:00-18:24/24	06:14	05:20	05:05
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01
25	08:26 16:11-16:27/16	07:29	06:23 17:58-18:25/27	06:12	05:19	05:05
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	22:01
26	08:25 16:11-16:29/18	07:26	06:21 17:58-18:27/29	06:10	05:18	05:05
	17:02	18:02	18:53	20:48	21:38	22:01
27	08:23 16:10-16:30/20	07:24	06:19 17:58-18:29/31	06:08	05:17	05:06
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01
28	08:22 16:09-16:31/22	07:22	06:16 17:57-18:29/32	06:05	05:16	05:06
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40	22:01
29	08:20 16:09-16:36/27		07:14 18:57-19:30/33	06:03	05:15	05:07
	17:08		19:58	20:54	21:42	22:00
30	08:19 16:09-16:38/29		07:11 18:57-19:29/32	06:01	05:14	05:07
	17:09		20:00	20:55	21:43	22:00
31	08:17 16:08-16:40/32		07:09 18:57-19:29/32		05:13	
	17:11		20:02		21:44	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	186	577	295	638	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 19 - W23
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 22:00	05:46 21:26	06:39 20:22	19:19-19:54/35 19:10	07:27 17:01	15:43-16:20/37 16:18
2	05:09 22:00	05:48 21:24	06:40 20:19	19:18-19:51/33 19:07	07:28 16:59	15:42-16:20/38 16:18
3	05:10 21:59	05:50 21:23	06:42 20:17	19:18-19:49/31 19:05	07:30 16:57	15:41-16:20/39 16:17
4	05:10 21:59	05:51 21:21	06:44 20:14	19:17-19:46/29 19:02	07:32 16:55	15:40-16:19/39 16:16
5	05:11 21:58	05:53 21:19	06:46 20:12	19:07-19:40/33 19:00	07:34 16:53	15:40-16:19/39 16:16
6	05:12 21:58	05:55 21:17	06:47 20:10	19:05-19:40/35 18:58	07:36 16:52	15:39-16:18/39 16:15
7	05:13 21:57	05:56 21:15	06:49 20:07	19:02-19:38/36 18:55	07:38 16:50	15:39-16:17/38 16:15
8	05:14 21:56	05:58 21:13	06:51 20:05	18:58-19:37/39 18:53	07:40 16:48	15:40-16:17/37 16:14
9	05:15 21:56	06:00 21:11	06:52 20:03	18:55-19:35/40 18:51	07:42 16:46	15:40-16:15/35 16:14
10	05:16 21:55	06:01 21:09	06:54 20:00	18:52-19:32/40 18:48	07:43 16:45	15:40-16:13/33 16:14
11	05:17 21:54	06:03 21:07	06:56 19:58	18:51-19:21/30 19:24-19:29/5	07:45 16:43	15:40-16:11/31 16:14
12	05:18 21:53	06:05 21:05	06:58 19:55	18:50-19:21/31 18:44	07:47 16:41	15:41-16:10/29 16:13
13	05:19 21:52	06:06 21:03	06:59 19:53	18:48-19:20/32 18:41	07:49 16:40	15:41-16:08/27 16:13
14	05:21 21:51	06:08 21:01	07:01 19:51	18:48-19:20/32 18:39	07:51 16:38	15:42-16:04/22 16:13
15	05:22 21:50	06:10 20:59	07:03 19:48	18:47-19:19/32 18:37	07:53 16:37	15:43-16:03/20 16:13
16	05:23 21:49	06:11 20:57	07:04 19:46	18:46-19:18/32 18:35	07:54 16:35	15:44-16:02/18 16:14
17	05:24 21:48	06:13 20:55	07:06 19:43	18:46-19:16/30 18:32	07:56 16:34	15:45-16:01/16 16:14
18	05:26 21:47	06:15 20:53	07:08 19:41	18:47-19:14/27 18:30	07:58 16:32	15:47-16:00/13 16:14
19	05:27 21:45	06:17 20:51	07:09 19:39	18:46-19:11/25 18:28	08:00 16:31	15:49-15:58/9 16:14
20	05:28 21:44	06:18 20:49	07:11 19:36	18:47-19:07/20 18:26	08:02 16:30	16:00 16:15
21	05:30 21:43	06:20 20:46	07:13 19:34	18:48-19:06/18 18:24	08:03 16:28	16:00 16:15
22	05:31 21:42	06:22 20:44	07:15 19:31	18:49-19:03/14 18:21	08:05 16:27	16:00 16:15
23	05:33 21:40	06:23 20:42	07:16 19:29	18:52-19:00/8 18:19	08:07 16:26	16:00 16:16
24	05:34 21:39	06:25 20:40	07:18 19:26	17:00-17:16/16 18:17	08:09 16:25	16:00 16:17
25	05:36 21:37	06:27 20:38	07:20 19:24	15:57-16:17/20 17:15	08:10 16:24	16:00 16:17
26	05:37 21:36	06:29 20:35	07:22 19:22	15:56-16:18/22 17:13	08:12 16:23	16:00 16:18
27	05:39 21:34	06:30 20:33	07:23 19:19	15:54-16:19/25 17:11	08:14 16:22	16:00 16:19
28	05:40 21:33	06:32 20:31	07:25 19:17	15:53-16:20/27 17:09	08:15 16:21	16:00 16:19
29	05:42 21:31	06:34 20:28	07:27 19:14	15:52-16:20/28 17:07	08:17 16:20	16:00 16:20
30	05:43 21:29	06:35 20:26	07:28 19:12	15:49-16:20/31 17:05	08:18 16:19	16:00 16:21
31	05:45 21:28	06:37 20:24	19:20-19:56/36 17:03	15:45-16:20/35 17:03	16:19 16:19	16:00 16:22
Sonnenscheinstunden		508	457	382	330	262
Anzahl Minuten mit Schatten		0	258	687	213	559

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 20 - W24

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08 22:00	05:46 20:09-20:38/29 21:26	06:39 18:45-19:47/62 20:21	07:30 19:10	07:27 17:01	08:20 14:44-15:32/48 16:18
2	05:09 21:59	05:48 20:09-20:38/29 21:24	06:40 18:42-19:47/65 20:19	07:32 19:07	07:28 15:11-15:20/9 16:59	08:21 14:44-15:32/48 16:18
3	05:10 21:59	05:50 20:08-20:38/30 21:23	06:42 18:41-19:46/65 20:17	07:34 19:05	07:30 15:08-15:23/15 16:57	08:23 14:45-15:31/46 16:17
4	05:10 21:59	05:51 20:09-20:38/29 21:21	06:44 18:39-19:44/65 20:14	07:35 19:02	07:32 15:04-15:25/21 16:55	08:24 14:45-15:31/46 16:16
5	05:11 21:58	05:53 20:08-20:37/29 21:19	06:46 18:38-19:43/65 20:12	07:37 19:00	07:34 15:01-15:27/26 16:53	08:25 14:45-15:29/44 16:16
6	05:12 21:58	05:55 20:09-20:37/28 21:17	06:47 18:37-19:24/47 20:10	07:39 18:58	07:36 14:59-15:28/29 16:52	08:27 14:47-15:29/42 16:15
7	05:13 21:57	05:56 19:51-20:36/45 21:15	06:49 18:35-19:23/48 20:07	07:41 18:55	07:38 14:57-15:29/32 16:50	08:28 14:47-15:29/42 16:15
8	05:14 21:56	05:58 19:50-20:36/46 21:13	06:51 18:35-19:23/48 20:05	07:42 18:53	07:40 14:57-15:31/34 16:48	08:29 14:48-15:29/41 16:14
9	05:15 21:55	06:00 19:48-20:35/47 21:11	06:52 18:35-19:22/47 20:03	07:44 18:51	07:42 14:56-15:32/36 16:46	08:31 14:48-15:29/41 16:14
10	05:16 21:55	06:01 19:48-20:35/47 21:09	06:54 18:33-19:21/48 20:00	07:46 18:48	07:43 14:55-15:32/37 16:45	08:32 14:49-15:28/39 16:14
11	05:17 21:54	06:03 19:47-20:34/47 21:07	06:56 18:33-19:20/47 19:58	07:48 18:46	07:45 14:55-15:33/38 16:43	08:33 14:49-15:28/39 16:14
12	05:18 21:53	06:05 19:30-20:32/62 21:05	06:58 18:33-19:19/46 19:55	07:50 18:44	07:47 14:52-15:33/41 16:41	08:34 14:49-15:28/39 16:13
13	05:19 21:52	06:06 19:28-20:31/63 21:03	06:59 18:33-19:17/44 19:53	07:51 18:41	07:49 14:49-15:34/45 16:40	08:35 14:50-15:28/38 16:13
14	05:21 21:51	06:08 20:14-20:29/15 21:01	07:01 18:33-19:15/42 19:51	07:53 18:39	07:51 14:47-15:34/47 16:38	08:36 14:51-15:27/36 16:13
15	05:22 21:50	06:10 20:18-20:26/8 20:59	07:03 18:33-19:13/40 19:48	07:55 18:37	07:53 14:46-15:34/48 16:37	08:37 14:51-15:27/36 16:13
16	05:23 21:49	06:11 19:24-20:14/50 20:57	07:04 18:33-19:09/36 19:46	07:57 18:35	07:54 14:45-15:34/49 16:35	08:38 14:52-15:27/35 16:13
17	05:24 21:48	06:13 19:22-20:13/51 20:55	07:06 18:34-19:08/34 19:43	07:59 18:32	07:56 14:44-15:35/51 16:34	08:39 14:53-15:27/34 16:14
18	05:26 21:47	06:15 19:22-20:13/51 20:53	07:08 18:35-19:08/33 19:41	08:00 18:30	07:58 14:44-15:35/51 16:32	08:39 14:54-15:28/34 16:14
19	05:27 20:22-20:25/3 21:45	06:17 19:20-20:12/52 20:51	07:09 18:35-19:07/32 19:38	08:02 18:28	08:00 14:43-15:35/52 16:31	08:40 14:54-15:27/33 16:14
20	05:28 20:18-20:28/10 21:44	06:18 19:20-20:12/52 20:49	07:11 18:37-19:06/29 19:36	08:04 18:26	08:02 14:43-15:35/52 16:30	08:41 14:54-15:28/34 16:15
21	05:30 20:17-20:31/14 21:43	06:20 19:20-20:11/51 20:46	07:13 18:40-19:06/26 19:34	08:06 18:24	08:03 14:43-15:35/52 16:28	08:41 14:55-15:28/33 16:15
22	05:31 20:15-20:32/17 21:42	06:22 19:19-20:10/51 20:44	07:15 18:43-19:03/20 19:31	08:08 18:21	08:05 14:42-15:34/52 16:27	08:42 14:55-15:28/33 16:15
23	05:33 20:14-20:32/18 21:40	06:23 19:19-20:09/50 20:42	07:16 18:46-19:01/15 19:29	08:10 18:19	08:07 14:42-15:34/52 16:26	08:42 14:56-15:30/34 16:16
24	05:34 20:14-20:34/20 21:39	06:25 19:18-20:07/49 20:40	07:18 18:48-18:59/11 19:26	08:12 18:17	08:09 14:42-15:34/52 16:25	08:43 14:56-15:30/34 16:16
25	05:36 20:12-20:35/23 21:37	06:27 19:18-20:06/48 20:38	07:20 18:50-18:56/6 19:24	07:13 17:15	08:10 14:42-15:34/52 16:24	08:43 14:56-15:30/34 16:17
26	05:37 20:11-20:35/24 21:36	06:28 19:05-19:17/12 20:35	07:21 19:22	07:15 17:13	08:12 14:43-15:34/51 16:23	08:44 14:57-15:31/34 16:18
27	05:39 20:11-20:36/25 21:34	06:30 19:01-19:59/58 20:33	07:23 19:19	07:17 17:11	08:13 14:43-15:34/51 16:22	08:44 14:58-15:32/34 16:19
28	05:40 20:10-20:36/26 21:33	06:32 18:59-19:50/51 20:31	07:25 19:17	07:19 17:09	08:15 14:43-15:33/50 16:21	08:44 14:58-15:34/36 16:19
29	05:42 20:10-20:37/27 21:31	06:34 18:58-19:50/52 20:28	07:27 19:14	07:21 17:07	08:17 14:43-15:33/50 16:20	08:44 14:58-15:35/37 16:20
30	05:43 20:09-20:37/28 21:29	06:35 18:51-19:48/57 20:26	07:28 19:12	07:23 17:05	08:18 14:44-15:33/49 16:19	08:44 14:59-15:35/36 16:21
31	05:45 20:10-20:38/28 21:28	06:37 18:47-19:48/61 20:24		07:25 17:03		08:44 14:58-15:36/38 16:22
Sonnenscheinstunden 508		457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten		263	1520	1054	0	1224
						1178

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 21 - W25
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
2	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:46	22:00	21:28	20:22	19:10	17:01	16:18
3	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
4	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
5	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
6	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
7	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
8	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
9	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
10	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
11	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
12	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
13	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
14	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
15	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
16	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
17	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
18	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
19	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
20	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
21	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
22	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
23	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
24	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
25	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
26	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
27	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
28	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
29	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
30	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
31	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	19:33-20:16/43	05:11	05:08	05:46	19:54-20:26/32	06:39	19:37-19:53/16
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505	246	1062	27	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	613	700	0	0	0	0	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 22 - W26
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	20:09-20:28/19	05:11 20:22-21:03/41	05:08 20:30-21:11/41	05:48 20:18-20:38/20	06:39 07:30	07:27	08:20
2	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:46	22:00	21:28	20:22	19:10	17:01	16:18
3	16:24	17:13	18:09	20:06	20:59	21:47	22:00	21:25	20:19	19:07	16:59	16:17
4	16:24	18:12	17:15	07:02	05:55	20:08-20:28/21	05:10 20:23-21:04/41	05:09 20:29-21:10/41	05:50 20:17-20:38/22	06:42 07:34	07:30	08:23
5	16:26	17:17	18:11	20:09	21:01	21:48	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
6	16:24	18:11	17:13	07:03	05:58	20:07-20:30/23	05:09 20:23-21:04/41	05:10 20:30-21:11/41	05:51 20:17-20:38/22	06:47 07:35	07:32	08:24
7	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49	21:58	21:21	20:15	19:02	16:55	16:16
8	16:24	18:09	07:11	06:57	05:51	20:07-20:28/22	05:08 20:23-21:04/41	05:11 20:30-21:11/41	05:53 20:16-20:38/22	06:46 07:37	07:34	08:26
9	16:28	17:21	18:15	20:10	21:02	21:50	21:59	21:23	20:17	19:04	16:53	16:14
10	16:43	18:07	07:08	06:55	05:49	20:06-20:28/23	05:07 20:24-21:05/41	05:12 20:30-21:11/41	05:54 20:16-20:38/23	06:47 07:39	07:36	08:27
11	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51	21:58	21:17	20:10	18:58	16:51	16:15
12	16:41	18:05	07:06	06:52	05:47	20:06-20:28/23	05:07 20:23-21:05/42	05:13 20:30-21:11/41	05:56 20:16-20:38/23	06:49 07:41	07:38	08:29
13	16:31	17:25	18:19	20:14	21:07	21:52	21:57	21:17	20:07	18:55	16:48	16:15
14	16:42	18:03	07:04	06:50	05:46	20:07-20:28/22	05:06 20:24-21:06/42	05:14 20:30-21:12/42	05:58 20:16-20:38/23	06:51 07:43	07:40	08:30
15	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	21:53	21:56	21:16	20:05	18:53	16:46	16:14
16	16:42	18:02	07:01	06:48	05:44	20:07-20:29/22	05:06 20:25-21:06/41	05:15 20:30-21:12/42	05:59 20:16-20:38/22	06:52 07:44	07:42	08:32
17	16:32	17:29	18:22	20:18	21:12	21:56	21:59	21:17	20:03	18:51	16:44	16:14
18	16:41	18:00	06:59	06:45	05:42	20:07-20:28/21	05:05 20:25-21:06/41	05:16 20:30-21:12/42	06:01 20:17-20:38/21	06:54 07:46	07:44	08:32
19	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:57	21:59	21:10	20:00	18:48	16:41	16:14
20	16:41	07:58	06:56	06:42	05:40	20:08-20:28/20	05:05 20:25-21:06/41	05:17 20:31-21:14/40	06:06 20:17-20:37/20	06:56 07:48	07:45	08:33
21	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:55	21:55	21:08	19:58	18:46	16:43	16:13
22	16:40	07:56	06:54	06:41	05:38	20:34-20:40/8	05:04 20:26-21:07/41	05:18 20:31-21:14/40	06:05 20:18-20:38/18	06:57 07:50	07:47	08:34
23	16:36	17:35	18:28	20:24	21:16	21:58	21:58	21:06	19:53	18:44	16:41	16:13
24	16:39	07:54	06:52	06:38	05:37	20:30-20:43/13	05:04 20:26-21:06/40	05:19 20:31-21:14/40	06:08 20:19-20:34/15	06:59 07:51	07:49	08:35
25	16:39	17:56	18:30	20:28	21:18	20:08-20:26/18	21:57	21:52	21:04	19:51	18:41	16:13
26	16:38	07:52	06:50	06:36	05:35	20:28-20:45/17	05:04 20:26-21:07/41	05:20 20:31-21:10/39	06:08 20:20-20:32/12	07:01 07:53	07:51	08:36
27	16:41	17:38	18:31	20:26	21:19	20:10-20:26/16	21:58	21:53	21:04	19:51	18:39	16:13
28	16:37	07:50	06:47	06:34	05:33	20:28-20:46/20	05:04 20:26-21:07/41	05:22 20:31-21:10/39	06:10 20:22-20:30/8	07:03 07:55	07:53	08:37
29	16:42	17:40	18:33	20:29	21:21	20:10-20:20/14	21:58	21:50	20:59	19:48	18:37	16:13
30	16:38	07:48	06:45	06:31	05:32	20:26-20:47/21	05:04 20:27-21:07/40	05:23 20:30-21:09/39	06:11 20:20-20:30/8	07:04 07:57	07:55	08:38
31	16:44	17:42	18:35	20:31	21:24	20:11-20:23/11	21:59	21:51	21:04	19:51	18:39	16:13
32	16:35	07:46	06:42	06:29	05:30	20:25-20:48/24	05:03 20:27-21:08/41	05:24 20:30-21:09/39	06:13 20:20-20:30/8	07:06 07:59	07:56	08:39
33	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	20:16-20:20/4	21:59	20:55	19:43	18:32	16:34	16:13
34	16:34	07:44	06:40	06:27	05:29	20:24-20:49/25	05:03 20:27-21:08/41	05:25 20:31-21:09/38	06:15 20:20-20:30/8	07:08 08:01	07:58	08:40
35	16:47	17:46	18:39	20:34	21:26	20:20-20:24/2	21:47	21:40	20:53	19:41	18:30	16:32
36	16:43	17:42	18:35	20:30	21:22	20:23-20:27/5	21:47	21:40	20:53	19:41	18:30	16:32
37	16:49	17:42	06:38	06:25	05:27	20:23-20:50/27	05:03 20:26-21:08/40	05:27 20:31-21:07/36	06:16 20:20-20:30/8	07:09 08:02	08:00	08:40
38	16:49	17:48	18:40	20:35	21:28	22:00	22:00	21:28	20:51	19:39	18:28	16:31
39	16:52	17:49	18:42	20:33	21:29	20:23-20:50/27	21:58	21:51	21:04	19:51	18:39	16:13
40	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
41	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
42	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
43	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
44	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
45	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
46	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
47	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
48	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
49	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
50	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
51	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
52	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
53	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
54	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
55	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
56	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
57	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
58	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
59	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
60	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
61	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
62	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
63	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
64	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
65	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
66	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
67	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
68	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
69	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
70	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
71	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
72	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
73	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
74	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
75	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
76	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
77	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
78	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
79	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
80	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
81	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:30
82	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	22:00	21:44	20:48	19:36	18:26	16:

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA
Berechnung: GB WEA: 23 - W27
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44	08:16	07:20	07:07	05:59	05:11	05:08	05:46	06:39	07:30	07:27	08:20
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:46	22:00	21:26	20:22	19:10	17:01	16:18
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	05:11	05:09	05:48	06:40	07:32	07:29	08:21
	16:24	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47	22:00	21:25	20:19	19:07	16:59	16:17
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	05:10	05:09	05:50	06:42	07:34	07:30	08:23
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
4	08:44	08:11	07:13	06:59	05:53	05:09	05:10	05:51	06:44	07:35	07:32	08:24
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49	21:59	21:21	20:15	19:02	16:55	16:16
5	08:44	08:09	07:11	06:57	05:51	05:08	05:11	05:53	06:46	07:37	07:34	08:26
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53	16:16
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:49	05:07	05:12	05:54	06:47	07:39	07:36	08:27
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51	21:58	21:17	20:10	18:58	16:51	16:15
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:47	05:07	05:13	05:56	06:49	07:41	07:38	08:28
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08	21:52	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15
8	08:42	08:03	07:04	06:50	05:46	05:06	05:14	05:58	06:51	07:43	07:40	08:30
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	21:53	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14
9	08:42	08:02	07:01	06:48	05:44	05:06	05:15	05:59	06:52	07:44	07:42	08:31
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54	21:56	21:12	20:03	18:51	16:46	16:14
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	05:05	05:16	06:01	06:54	07:46	07:44	08:32
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55	21:55	21:10	20:00	18:48	16:44	16:14
11	08:41	07:58	06:57	06:43	05:40	05:05	05:17	06:03	06:56	07:48	07:45	08:33
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:55	21:54	21:08	19:58	18:46	16:43	16:13
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:38	05:04	05:18	06:05	06:57	07:50	07:47	08:34
	16:38	17:34	18:28	20:24	21:16	21:56	21:53	21:06	19:55	18:44	16:41	16:13
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	05:04	05:19	06:06	06:59	07:52	07:49	08:35
	16:39	17:36	18:30	20:25	21:18	21:57	21:52	21:04	19:53	18:41	16:40	16:13
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	05:04	05:20	06:08	07:01	07:53	07:51	08:36
	16:41	17:38	18:31	20:27	21:20	21:58	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:33	05:04	05:22	06:10	07:03	07:55	07:53	08:37
	16:42	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58	21:50	20:59	19:48	18:37	16:36	16:13
16	08:36	07:48	06:45	06:31	05:32	05:03	05:23	06:11	07:04	07:57	07:55	08:38
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:59	21:49	20:57	19:46	18:35	16:35	16:13
17	08:36	07:46	06:42	06:29	05:30	05:03	05:24	06:13	07:06	07:59	07:56	08:39
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59	21:48	20:55	19:43	18:32	16:34	16:13
18	08:34	07:44	06:40	06:27	05:29	05:03	05:25	06:15	07:08	08:01	07:58	08:40
	16:47	17:46	18:39	20:34	21:26	22:00	21:47	20:53	19:41	18:30	16:32	16:14
19	08:33	07:42	06:38	06:25	05:27	05:03	05:27	06:16	07:09	08:02	08:00	08:40
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:28	22:00	21:46	20:51	19:39	18:28	16:31	16:14
20	08:32	07:40	06:35	06:23	05:26	05:03	05:28	06:18	07:11	08:04	08:02	08:41
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00	21:44	20:49	19:36	18:26	16:29	16:14
21	08:31	07:37	06:33	06:20	05:24	05:04	05:30	06:20	07:13	08:06	08:04	08:42
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	22:01	21:43	20:47	19:34	18:24	16:28	16:15
22	08:30	07:35	06:30	06:18	05:23	05:04	05:31	06:22	07:15	08:08	08:05	08:42
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01	21:42	20:44	19:31	18:21	16:27	16:15
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	05:04	05:32	06:23	07:16	08:10	08:07	08:43
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34	22:01	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:04	05:34	06:25	07:18	08:12	08:09	08:43
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:05	05:35	06:27	07:20	08:14	08:10	08:43
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36	22:01	21:38	20:38	19:24	18:15	16:24	16:17
26	08:25	07:27	06:21	06:09	05:18	05:05	05:37	06:28	07:22	08:15	08:12	08:44
	17:02	18:01	18:53	20:49	21:38	22:01	21:36	20:35	19:22	18:13	16:23	16:18
27	08:23	07:24	06:19	06:07	05:17	05:06	05:38	06:30	07:23	08:17	08:14	08:44
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01	21:34	20:33	19:19	18:11	16:22	16:18
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:15	05:06	05:40	06:32	07:25	08:19	08:15	08:44
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:41	22:01	21:33	20:31	19:17	18:09	16:21	16:19
29	08:20		07:14	06:03	05:14	05:07	05:42	06:34	07:27	08:21	08:17	08:44
	17:07		19:58	20:54	21:42	22:01	21:31	20:29	19:14	18:07	16:20	16:20
30	08:19		07:11	06:01	05:13	05:07	05:43	06:35	07:28	08:23	08:18	08:44
	17:09		20:00	20:56	21:43	22:00	21:30	20:26	19:12	18:05	16:19	16:21
31	08:17		07:09		05:12		05:45	06:37		07:25		08:44
	17:11		20:02		21:44		21:28	20:24		17:03		16:22
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de

Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 24 - W30

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.36	2.51	3.14	5.11	6.79	5.48	5.64	5.50	4.24	3.12	1.82	0.96

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
324	461	479	756	524	404	599	1,211	1,355	942	827	582	8,462

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	06:44	08:16	07:20	07:07	05:59	06:31-07:05/34	05:11	20:32-21:02/30	05:08	20:46-21:07/21	05:46	20:44-20:55/11	06:39	07:30	07:27	08:20
2	11:22/1	17:11/2	16:15/3	16:01/4	15:57/5	16:30/6	15:46/7	15:36/8	15:26/9	15:16/10	15:06/11	14:56/12	14:46/13	14:36/14	14:26/15	14:16/16
3	06:44	08:14	07:18	07:04	05:57	06:32-07:05/33	05:11	20:32-21:02/30	05:09	20:46-21:06/22	05:46	20:46-20:56/10	06:40	07:32	07:29	08:21
4	16:24	17:15	18:09	20:06	20:58		21:47		22:00	21:25	06:46-06:59/12	06:29	19:07	16:59	16:17	
5	06:44	08:12	07:15	07:02	05:55	06:31-07:03/32	05:10	20:34-21:03/29	05:09	20:44-21:07/23	05:50	06:45-07:00/15	06:42	07:34	07:30	08:23
6	16:28	17:17	18:11	20:08	21:00		21:48		22:01	21:26	06:47-06:59/13	06:30	19:10	16:52	16:10	
7	06:44	08:11	07:13	06:59	05:53	06:31-07:01/30	05:09	20:34-21:02/28	05:10	20:44-21:06/24	05:51	06:44-07:01/17	06:44	07:35	07:32	08:24
8	16:27	17:19	18:13	20:09	21:01		21:49		22:02	21:27			20:13	19:02	18:55	18:18
9	06:44	08:09	07:11	06:57	05:51	06:31-06:59/28	05:08	20:35-21:02/27	05:11	20:43-21:06/25	05:53	06:42-07:04/22	06:46	07:36	07:34	08:26
10	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04		21:50		22:03	21:28			20:12	19:00	18:53	18:16
11	06:43	08:07	07:09	06:55	05:49	06:32-06:57/25	05:07	20:36-21:03/27	05:12	20:43-21:09/26	05:54	06:42-07:06/24	06:47	07:39	07:36	08:27
12	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06		21:51		22:04	21:27			20:10	18:58	18:51	18:15
13	06:43	08:05	07:06	06:52	05:46	06:33-06:56/23	05:07	20:36-21:02/26	05:10	20:42-21:09/27	05:57	06:41-07:07/26	06:49	07:41	07:38	08:29
14	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08		21:52		22:05	21:28			20:07	18:55	18:50	18:15
15	06:42	08:03	07:04	06:50	05:44	06:33-06:53/20	05:06	20:38-21:03/25	05:14	20:42-21:10/28	05:58	06:41-07:09/28	06:51	07:43	07:40	08:30
16	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09		21:53		22:06	21:29			20:05	18:53	18:46	18:14
17	06:42	08:02	07:01	06:48	05:42	06:34-06:50/16	05:05	20:40-21:03/23	05:15	20:41-21:10/29	05:59	06:42-07:11/30	06:52	07:44	07:42	08:32
18	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11		21:54		22:07	21:30			20:03	18:51	18:44	18:14
19	06:41	08:00	06:59	06:45	05:42	20:38-20:41/3	05:05	20:41-21:02/21	05:16	20:41-21:10/29	06:01	06:40-07:12/32	06:54	07:46	07:44	08:32
20	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13		21:55		22:08	21:31			20:04	18:48	18:41	18:14
21	06:41	07:58	06:57	06:43	05:40	20:35-20:44/9	05:05	20:42-21:03/21	05:17	20:41-21:10/29	06:03	06:40-07:14/34	06:56	07:48	07:45	08:33
22	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15		21:57		22:10	21:33			19:58	18:46	18:43	18:13
23	06:40	07:56	06:54	06:41	05:39	20:33-20:45/12	05:04	20:42-21:03/21	05:18	20:40-21:11/30	06:05	06:40-07:14/34	06:58	07:50	07:47	08:34
24	16:38	17:35	18:28	20:24	21:17		21:58		22:11	21:34			19:59	18:47	18:44	18:14
25	06:39	07:54	06:52	06:38	05:37	20:31-20:46/15	05:04	20:42-21:02/20	05:19	20:40-21:11/31	06:08	06:40-07:15/35	06:59	07:52	07:49	08:35
26	16:39	17:36	18:30	20:25	21:18		21:57		22:12	21:35			19:53	18:41	18:40	18:13
27	06:38	07:52	06:50	06:36	05:35	20:31-20:46/17	05:04	20:43-21:03/20	05:20	20:39-21:11/32	06:08	06:41-07:17/36	07:01	07:53	07:51	08:36
28	16:41	17:38	18:31	20:27	21:20		21:58		22:13	21:36			19:51	18:39	18:36	18:13
29	06:37	07:50	06:47	06:34	05:33	20:29-20:49/20	05:04	20:43-21:03/20	05:22	20:39-21:10/31	06:10	06:40-07:17/37	07:03	07:55	07:53	08:37
30	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21		21:58		22:14	21:38			19:48	18:37	18:37	18:13
31	06:36	07:48	06:45	06:32	05:32	20:29-20:50/21	05:04	20:43-21:03/20	05:23	20:39-21:10/31	06:11	06:41-07:17/36	07:04	07:57	07:55	08:38
1	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23		21:59		22:15	21:39			19:46	18:35	18:35	18:13
2	06:36	06:42	06:29	06:54-07:08/14	05:30	20:29-20:53/24	05:03	20:44-21:03/19	05:24	20:38-21:10/32	06:13	06:42-07:17/35	07:06	07:59	07:56	08:39
3	16:46	17:44	18:37	20:33	21:26		21:59		22:16	21:40			19:43	18:32	18:34	18:13
4	06:35	07:44	06:40	06:27	05:29	20:28-20:54/26	05:03	20:44-21:03/19	05:25	20:39-21:11/32	06:15	06:43-07:17/34	07:08	08:01	07:58	08:40
5	16:47	16:46	18:39	20:34	21:28		22:00		22:17	21:42			19:41	18:30	18:32	18:14
6	06:33	07:42	06:38	06:25	05:27	20:28-20:56/28	05:03	20:44-21:03/19	05:27	20:38-21:10/32	06:16	06:45-07:18/33	07:09	08:02	08:00	08:40
7	16:49	17:46	18:39	20:35	21:29		22:00		22:17	21:42			19:39	18:28	18:30	18:13
8	20:32	07:40	06:35	06:23	05:26	20:28-20:57/28	05:03	20:44-21:03/19	05:28	20:38-21:10/32	06:18	06:46-07:17/31	07:11	08:04	08:02	08:41
9	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29		22:00		22:18	21:44			19:36	18:26	18:30	18:14
10	06:31	07:37	06:33	06:20	05:24	20:28-20:58/30	05:04	20:44-21:03/19	05:30	20:38-21:09/31	06:20	06:48-07:17/29	07:13	08:06	08:04	08:42
11	16:53	17:52	18:44	20:39	21:31		22:01		22:19	21:45			19:34	18:24	18:28	18:15
12	06:30	07:35	06:31	06:18	05:23	20:28-20:59/31	05:04	20:45-21:04/19	05:31	20:39-21:09/30	06:22	06:49-07:15/26	07:15	08:08	08:05	08:42
13	16:54	17:54	18:46	20:41	21:32		22:01		22:21	21:47			19:31	18:21	18:27	18:15
14	06:29	07:33	06:28	06:16	05:22	20:28-21:00/32	05:04	20:45-21:04/19	05:32	20:38-21:08/30	06:23	06:51-07:15/24	07:16	08:09	08:07	08:43
15	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34		22:01		22:21	21:47			19:29	18:19	18:26	18:16
16	06:27	07:31	06:26	06:14	05:18	20:29-21:00/31	05:04	20:45-21:04/19	05:34	20:39-21:07/28	06:25	06:54-07:14/20	07:18	08:12	08:09	08:43
17	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35		22:01		22:20	21:46			19:26	18:17	18:25	18:16
18	06:26	07:29	06:23	06:12	05:17	20:29-21:01/33	05:05	20:46-21:05/19	05:35	20:39-21:06/27	06:27	06:55-07:12/17	07:20	08:14	08:10	08:43
19	17:00	18:00	18:51	20:47	21:36		22:01		22:21	21:47			19:24	17:15	18:24	18:17
20	06:25	07:27	06:21	06:10	05:15	20:30-21:01/31	05:05	20:46-21:05/19	05:37	20:39-21:04/25	06:28	06:57-07:11/14	07:22	08:15	08:12	08:44
21	17:02	18:02	18:53	20:49	21:38		22:01		22:21	21:47			19:22	17:13	18:22	18:18
22	06:23	07:24	06:19	06:07	05:14	20:30-21:02/32	05:06	20:46-21:06/20	05:38	20:40-21:03/23	06:30	06:59-07:08/9	07:23	08:17	08:14	08:44
23	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39		22:01		22:21	21:47			19:19	17:11	18:22	18:18
24	06:22	07:22	06:16	06:05	05:13	20:30-21:02/32	05:06	20:46-21:06/20	05:40	20:40-21:00/20	06:32	07:25	08:19	08:15	08:44	08:44
25	17:06	18:05			21:41		22:01		22:21	21:47			19:17	17:03	18:14	18:11
26	06:20	07:14	06:03	05:52	05:14	20:31-21:02/31	05:07	20:46-21:07/21	05:42	20:41-21:00/19	06:34	07:27	08:21	08:17	08:44	08:44
27	17:07	1	19:58	20:54	21:42		22:01		22:21	21:47			19:14	17:07	18:20	18:20
28	06:19	07:13	06:01	05:51	05:13	20:31-21:02/31	05:07	20:46-21:07/21	05:43	20:41-20:58/17	06:35	07:28	08:22	08:18	08:44	08:44
29	17:09		20:56		21:43		22:00		22:20	21:46			19:12	17:05	18:18	18:21
30	06:17	07:09			05:12	20:31-21:02/31	05:07	20:46-21:07/21	05:45	20:43-20:57/14	06:37	07:29	08:23	08:19	08:44	08:44
31	17:11		20:02		21:44		22:00		22:20	21:46			17:03		18:22	18:22
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	659	830	717	382	330	262	0	0	0	0
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	419	817	659	830	717	382	330	262	0	0	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 25 - W31
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:44	08:16	07:20	07:07	05:59	05:11	05:52-06:29/37	05:08	05:58-06:30/32	05:46	06:17-06:39/22	06:39	07:30	07:27	08:20
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:46		22:00		21:26	20:22	19:10	17:01	16:18	
2	08:44	08:14	07:18	07:04	05:57	05:11	05:52-06:29/37	05:09	05:59-06:31/32	05:48	06:20-06:39/19	06:40	07:32	07:29	08:21
	16:24	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47		22:00		21:25	20:19	19:07	16:59	16:17	
3	08:44	08:12	07:15	07:02	05:55	05:10	05:52-06:28/36	05:09	05:59-06:32/33	05:50	06:21-06:37/16	06:42	07:34	07:30	08:23
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48		21:59		21:23	20:17	19:05	16:57	16:17	
4	08:44	08:11	07:13	06:59	05:53	05:09	05:52-06:28/36	05:10	05:59-06:32/33	05:51	06:23-06:36/13	06:44	07:36	07:32	08:24
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:03	21:49		21:59		21:21	20:15	19:02	16:55	16:16	
5	08:44	08:09	07:11	06:57	05:51	05:08	05:53-06:28/35	05:11	05:59-06:33/34	05:53	06:25-06:37/7	06:46	07:37	07:34	08:26
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50		21:58		21:19	20:12	19:00	16:53	16:16	
6	08:43	08:07	07:08	06:55	05:49	05:07	05:53-06:27/34	05:12	05:59-06:33/34	05:54	06:47	07:39	07:36	08:27	
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51		21:58		21:17	20:10	18:58	16:51	16:15	
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	05:07	05:54-06:27/33	05:13	05:59-06:34/35	05:56	06:49	07:41	07:38	08:28	
	16:31	17:25	18:18	20:15	21:08	21:52		21:57		21:15	20:07	18:55	16:50	16:15	
8	08:42	08:03	07:04	06:50	05:46	05:06	05:53-06:27/34	05:14	06:00-06:35/35	05:58	06:51	07:43	07:40	08:30	
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:10	21:53		21:57		21:13	20:05	18:53	16:48	16:14	
9	08:42	08:02	07:01	06:48	05:44	05:06	05:54-06:27/33	05:15	06:00-06:35/35	05:59	06:52	07:44	07:42	08:32	
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54		21:56		21:12	20:03	18:51	16:46	16:14	
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	05:05	05:54-06:26/32	05:16	06:00-06:36/36	06:01	06:54	07:46	07:44	08:32	
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:55		21:55		21:10	20:00	18:48	16:44	16:14	
11	08:41	07:58	06:57	06:43	05:40	05:05	05:54-06:26/32	05:17	06:00-06:37/37	06:03	06:56	07:48	07:46	08:33	
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:15	21:56		21:54		21:08	19:58	18:46	16:43	16:13	
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	05:04	05:55-06:26/31	05:18	06:00-06:38/38	06:05	06:58	07:50	07:47	08:34	
	16:38	17:35	18:28	20:24	21:16	21:56		21:53		21:06	19:55	18:44	16:41	16:13	
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	05:05	05:56-06:26/30	05:19	06:00-06:38/38	06:06	06:59	07:52	07:49	08:35	
	16:39	17:36	18:30	20:25	21:18	21:57		21:52		21:04	19:53	18:41	16:40	16:13	
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	05:04	05:56-06:26/30	05:20	06:00-06:39/39	06:08	07:01	07:53	07:51	08:36	
	16:41	17:38	18:31	20:27	21:20	21:58		21:51		21:01	19:51	18:39	16:38	16:13	
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:33	05:03	05:56-06:31/29	05:24	05:55-06:25/30	06:10	07:03	07:55	07:53	08:37	
	16:42	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58		21:50		20:59	19:48	18:37	16:37	16:13	
16	08:37	07:48	06:45	06:32	05:32	05:04	05:55-06:31/31	05:23	06:00-06:40/40	06:11	07:04	07:57	07:55	08:38	
	16:44	17:43	18:35	20:31	21:23	21:59		21:49		20:57	19:46	18:35	16:35	16:13	
17	08:36	07:46	06:42	06:29	05:30	05:03	05:56-06:32/33	05:24	06:02-06:41/39	06:13	07:06	07:59	07:56	08:39	
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59		21:48		20:55	19:43	18:32	16:34	16:13	
18	08:35	07:44	06:40	06:27	05:29	05:03	05:56-06:24/28	05:25	06:02-06:41/39	06:15	07:08	08:01	07:58	08:40	
	16:47	17:46	18:39	20:34	21:26	22:00		21:47		20:53	19:41	18:30	16:32	16:14	
19	08:33	07:42	06:38	06:25	05:27	05:03	05:56-06:32/36	05:27	06:02-06:41/39	06:16	07:09	08:02	08:00	08:40	
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:28	22:00		21:46		20:51	19:39	18:28	16:31	16:14	
20	08:32	07:40	06:35	06:23	05:26	05:05	05:56-32/37	05:28	06:02-06:41/39	06:18	07:11	08:04	08:02	08:41	
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00		21:44		20:49	19:36	18:26	16:30	16:14	
21	08:31	07:37	06:33	06:20	05:24	05:04	05:56-31/37	05:30	06:04-06:42/38	06:20	07:13	08:06	08:04	08:42	
	16:53	17:52	18:44	20:40	21:31	22:01		21:43		20:47	19:34	18:24	16:28	16:15	
22	08:30	07:35	06:31	06:18	05:23	05:04	05:57-06:31/38	05:31	06:04-06:42/38	06:22	07:15	08:08	08:06	08:42	
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:32	22:01		21:42		20:44	19:31	18:21	16:27	16:15	
23	08:29	07:33	06:28	06:16	05:22	05:04	05:57-06:32/39	05:32	06:04-06:42/38	06:23	07:16	08:10	08:07	08:43	
	16:56	17:56	18:48	20:43	21:34	22:01		21:40		20:42	19:29	18:19	16:26	16:16	
24	08:27	07:31	06:26	06:14	05:20	05:04	05:58-06:25/27	05:34	06:06-06:42/36	06:25	07:18	08:12	08:09	08:43	
	16:58	17:58	18:49	20:45	21:35	22:01		21:39		20:40	19:26	18:17	16:25	16:16	
25	08:26	07:29	06:23	06:12	05:19	05:05	05:58-06:26/28	05:35	06:07-06:42/35	06:27	07:20	08:14	08:10	08:44	
	17:00	18:00	18:51	20:47	21:37	22:01		21:38		20:38	19:24	17:15	16:24	16:17	
26	08:25	07:27	06:21	06:10	05:18	05:05	05:58-06:31/39	05:36	06:08-06:42/34	06:28	07:22	08:15	08:12	08:44	
	17:02	18:02	18:53	20:49	21:38	22:01		21:36		20:35	19:22	17:13	16:23	16:18	
27	08:23	07:24	06:19	06:07	05:17	05:06	05:58-06:30/38	05:38	06:10-06:42/32	06:30	07:23	08:17	08:14	08:44	
	17:04	18:03	18:55	20:50	21:39	22:01		21:35		20:33	19:19	17:11	16:22	16:18	
28	08:22	07:22	06:16	06:05	05:15	05:06	05:58-06:30/38	05:40	06:11-06:41/30	06:32	07:25	08:19	08:15	08:44	
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:41	22:01		21:33		20:31	19:17	17:09	16:21	16:19	
29	08:20		07:14	06:03	05:14	05:07	05:58-06:29/31	05:42	06:13-06:41/28	06:34	07:27	08:21	08:17	08:44	
	17:07		18:59	20:54	21:42	22:01		21:31		20:29	19:14	17:07	16:20	16:20	
30	08:19		07:11	06:01	05:13	05:07	05:58-06:30/38	05:43	06:14-06:40/28	06:35	07:28	08:23	08:18	08:44	
	17:09		19:00	20:56	21:43	22:00		21:30		20:26	19:12	17:05	16:19	16:21	
31	08:17		07:09		05:12	05:06	05:52-06:29/37	05:45	06:16-06:40/24	06:37		07:25		08:44	
	17:11		19:02		21:44			21:28		20:24		17:03		16:22	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	933	1085	457	77	382	330	262	238	0
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	759	933	1085	457	77	0	0	0	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 26 - W41
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44	08:15 15:21-15:30/9	07:20 16:40-16:54/14	07:07	05:59	05:12
	16:23	17:13	18:07	20:04	20:57	21:45
2	08:44	08:14 15:23-15:28/5	07:17 16:39-16:53/14	07:04	05:57	05:11
	16:25	17:15	18:09	20:06	20:59	21:47
3	08:44	08:12	07:15 16:39-16:53/14	07:02	05:55	05:10
	16:26	17:17	18:11	20:07	21:01	21:48
4	08:44	08:10	07:13 16:40-16:53/13	06:59	05:53	05:09
	16:27	17:19	18:13	20:09	21:02	21:49
5	08:43	08:09	07:11 16:41-16:51/10	06:57	05:51	05:08
	16:28	17:21	18:15	20:11	21:04	21:50
6	08:43	08:07	07:08 16:43-16:49/6	06:55	05:49	05:08
	16:29	17:23	18:17	20:13	21:06	21:51
7	08:43	08:05	07:06	06:52	05:48	05:07
	16:31	17:25	18:18	20:14	21:08	21:52
8	08:42	08:03	07:04	06:50	05:46	05:06
	16:32	17:27	18:20	20:16	21:09	21:53
9	08:42	08:01	07:01	06:48	05:44	05:06
	16:33	17:29	18:22	20:18	21:11	21:54
10	08:41	08:00	06:59	06:45	05:42	05:05
	16:35	17:31	18:24	20:20	21:13	21:54
11	08:40	07:58	06:57	06:43	05:40	05:05
	16:36	17:33	18:26	20:22	21:14	21:55
12	08:40	07:56	06:54	06:41	05:39	05:05
	16:38	17:35	18:28	20:23	21:16	21:56
13	08:39	07:54	06:52	06:38	05:37	05:04
	16:39	17:36	18:29	20:25	21:18	21:57
14	08:38	07:52	06:50	06:36	05:35	05:04
	16:41	17:38	18:31	20:27	21:19	21:57
15	08:37	07:50	06:47	06:34	05:34	05:04
	16:43	17:40	18:33	20:29	21:21	21:58
16	08:36	07:48	06:45 16:57-17:05/8	06:32	05:32	05:04
	16:44	17:42	18:35	20:31	21:23	21:58
17	08:35	07:46	06:42 16:55-17:08/13	06:29	05:30	05:04
	16:46	17:44	18:37	20:32	21:24	21:59
18	08:34	07:44	06:40 16:53-17:08/15	06:27	05:29	05:04
	16:48	17:46	18:39	20:34	21:26	21:59
19	08:33	07:42	06:38 16:52-17:09/17	06:25	05:27	05:04
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:27	22:00
20	08:32	07:39	06:35 16:51-17:09/18	06:23	05:26	05:04
	16:51	17:50	18:42	20:38	21:29	22:00
21	08:31 15:19-15:25/6	07:37	06:33 16:51-17:09/18	06:20	05:24	05:04
	16:53	17:52	18:44 17:22-17:27/5	20:39	21:30	22:00
22	08:30 15:18-15:28/10	07:35	06:30 16:51-17:10/19	06:18	05:23	05:04
	16:55	17:54	18:46 17:20-17:30/10	20:41	21:32	22:00
23	08:28 15:17-15:28/11	07:33	06:28 16:50-17:08/18	06:16	05:22	05:04
	16:56	17:56	18:48 17:17-17:31/14	20:43	21:33	22:01
24	08:27 15:17-15:30/13	07:31	06:26 16:51-17:08/17	06:14	05:20	05:04
	16:58	17:58	18:49 17:17-17:32/15	20:45	21:35	22:01
25	08:26 15:16-15:30/14	07:29	06:23 16:51-17:06/15	06:12	05:19	05:05
	17:00	18:00	18:51 17:15-17:31/16	20:47	21:36	22:01
26	08:24 15:17-15:31/14	07:26 16:44-16:51/7	06:21 16:53-17:05/12	06:10	05:18	05:05
	17:02	18:01	18:53 17:15-17:31/16	20:48	21:38	22:01
27	08:23 15:17-15:31/14	07:24 16:41-16:52/11	06:18 16:56-17:02/6	06:07	05:17	05:06
	17:04	18:03	18:55 17:16-17:31/15	20:50	21:39	22:01
28	08:22 15:17-15:31/14	07:22 16:40-16:53/13	06:16 17:15-17:30/15	06:05	05:16	05:06
	17:06	18:05	18:57	20:52	21:40	22:01
29	08:20 15:18-15:32/14		07:14 18:16-18:29/13	06:03	05:15	05:07
	17:07		19:58	20:54	21:42	22:00
30	08:19 15:18-15:31/13		07:11 18:17-18:27/10	06:01	05:13	05:07
	17:09		20:00	20:55	21:43	22:00
31	08:17 15:19-15:30/11		07:09		05:12	
	17:11		20:02		21:44	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	134	45	376	0	0	0

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

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

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GB WEA: 26 - W41
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [EELDE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.36 2.51 3.14 5.11 6.79 5.48 5.64 5.50 4.24 3.12 1.82 0.96

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
324 461 479 756 524 404 599 1,211 1,355 942 827 582 8,462
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:08	05:46	06:39	07:30	07:26	08:20
	22:00	21:26	20:21	19:10	17:01	16:18
2	05:09	05:48	06:40	07:32	07:28	08:21
	21:59	21:24	20:19	19:07	16:59	16:18
3	05:09	05:50	06:42	07:34	07:30	08:23
	21:59	21:23	20:17	19:05	16:57	16:17
4	05:10	05:51	06:44	07:35	07:32	08:24
	21:59	21:21	20:14	19:02	16:55	16:16
5	05:11	05:53	06:46	07:37	07:34	08:25
	21:58	21:19	20:12	19:00	16:53	16:16
6	05:12	05:55	06:47	07:39	07:36	08:27
	21:58	21:17	20:10	18:58	16:51	16:15
7	05:13	05:56	06:49	07:41	07:38	08:28
	21:57	21:15	20:07	18:55	16:50	16:15
8	05:14	05:58	06:51	07:42	17:18-17:26/8	07:40
	21:56	21:13	20:05	18:53	16:48	16:14
9	05:15	06:00	06:52	07:44	17:15-17:26/11	07:42
	21:55	21:11	20:03	18:51	16:46	16:14
10	05:16	06:01	06:54	07:46	17:14-17:27/13	07:43
	21:55	21:09	20:00	18:48	16:45	16:14
11	05:17	06:03	06:56	07:48	17:13-17:27/14	07:45
	21:54	21:07	19:58	18:46	16:43	16:14
12	05:18	06:05	06:57	07:50	17:13-17:27/14	07:47
	21:53	21:05	19:55	18:44	16:41	16:13
13	05:19	06:06	06:59	18:09-18:18/9	07:51	17:13-17:27/14
	21:52	21:03	19:53	18:41	16:40	16:13
14	05:20	06:08	07:01	18:07-18:19/12	07:53	17:14-17:26/12
	21:51	21:01	19:51	18:39	16:38	16:13
15	05:22	06:10	07:03	18:06-18:20/14	07:55	17:15-17:25/10
	21:50	20:59	19:48	18:37	16:37	16:13
16	05:23	06:11	07:04	17:45-17:50/5	07:57	17:17-17:22/5
	21:49	20:57	19:46	18:04-18:20/16	18:35	16:35
17	05:24	06:13	07:06	17:42-17:53/11	07:59	17:56
	21:48	20:55	19:43	18:04-18:20/16	18:32	16:34
18	05:26	06:15	07:08	17:40-17:54/14	08:00	17:58
	21:47	20:53	19:41	18:04-18:20/16	18:30	16:32
19	05:27	06:16	07:09	17:38-17:54/16	08:02	18:00
	21:45	20:51	19:38	18:03-18:18/15	18:28	16:31
20	05:28	06:18	07:11	17:37-17:55/18	08:04	18:02
	21:44	20:49	19:36	18:04-18:17/13	18:26	16:30
21	05:30	06:20	07:13	17:36-17:55/19	08:06	18:03
	21:43	20:46	19:34	18:05-18:16/11	18:24	16:28
22	05:31	06:22	07:15	17:35-17:54/19	08:08	18:05
	21:42	20:44	19:31	18:06-18:13/7	18:21	16:27
23	05:33	06:23	07:16	17:35-17:54/19	08:10	18:07
	21:40	20:42	19:29	18:19	16:26	16:16
24	05:34	06:25	07:18	17:36-17:53/17	08:12	18:09
	21:39	20:40	19:26	18:17	16:25	16:16
25	05:35	06:27	07:20	17:36-17:52/16	07:13	16:24
	21:37	20:37	19:24	17:15	16:24	16:17
26	05:37	06:28	07:21	17:36-17:50/14	07:15	16:23
	21:36	20:35	19:22	17:13	16:23	16:18
27	05:39	06:30	07:23	17:38-17:48/10	07:17	16:22
	21:34	20:33	19:19	17:11	16:22	16:19
28	05:40	06:32	07:25	17:19	16:21	16:19
	21:33	20:31	19:17	17:09	16:21	16:19
29	05:42	06:34	07:27	17:21	16:20	16:20
	21:31	20:28	19:14	17:07	16:20	16:20
30	05:43	06:35	07:28	17:23	16:19	16:21
	21:29	20:26	19:12	17:05	16:19	16:21
31	05:45	06:37		17:25		16:22
	21:28	20:24		17:03		16:22
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	307	101	152	0

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

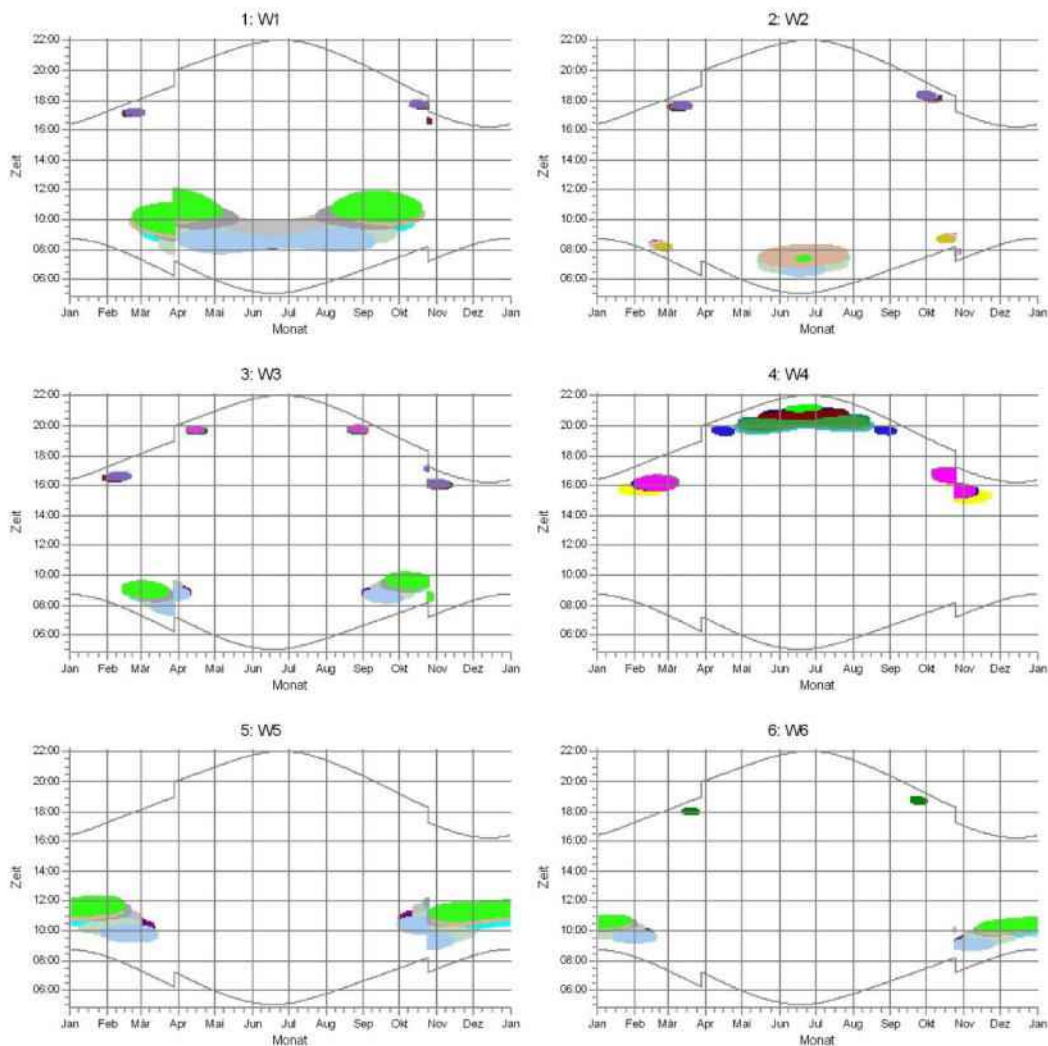
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: GB



Schattenrezeptoren

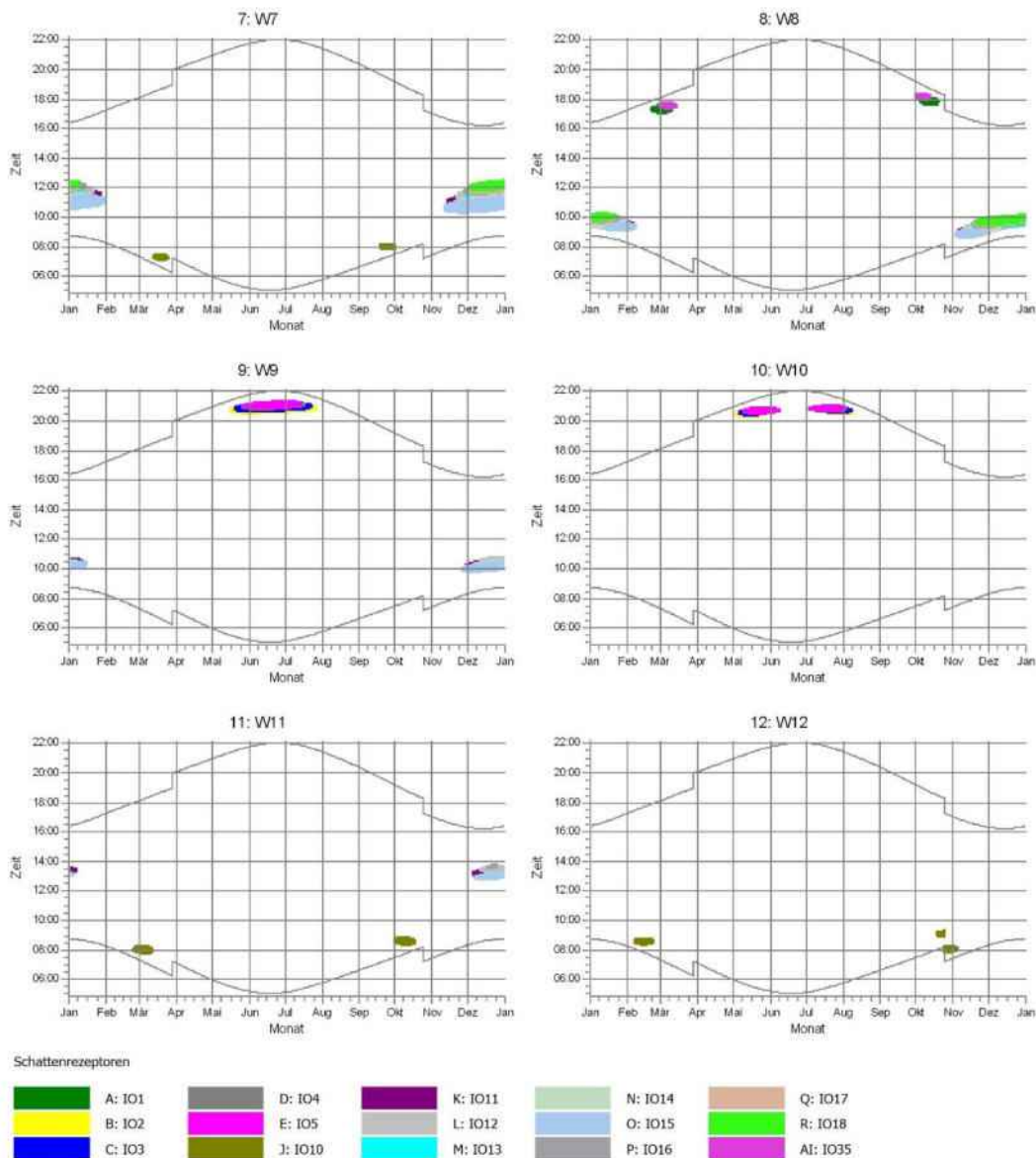
A: IO1	F: IO6	L: IO12	Q: IO17	Y: IO25	AI: IO35
B: IO2	G: IO7	M: IO13	R: IO18	AD: IO30	AJ: IO36
C: IO3	H: IO8	N: IO14	S: IO19	AF: IO32	
D: IO4	I: IO9	O: IO15	T: IO20	AG: IO33	
E: IO5	K: IO11	P: IO16	X: IO24	AH: IO34	

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: GB

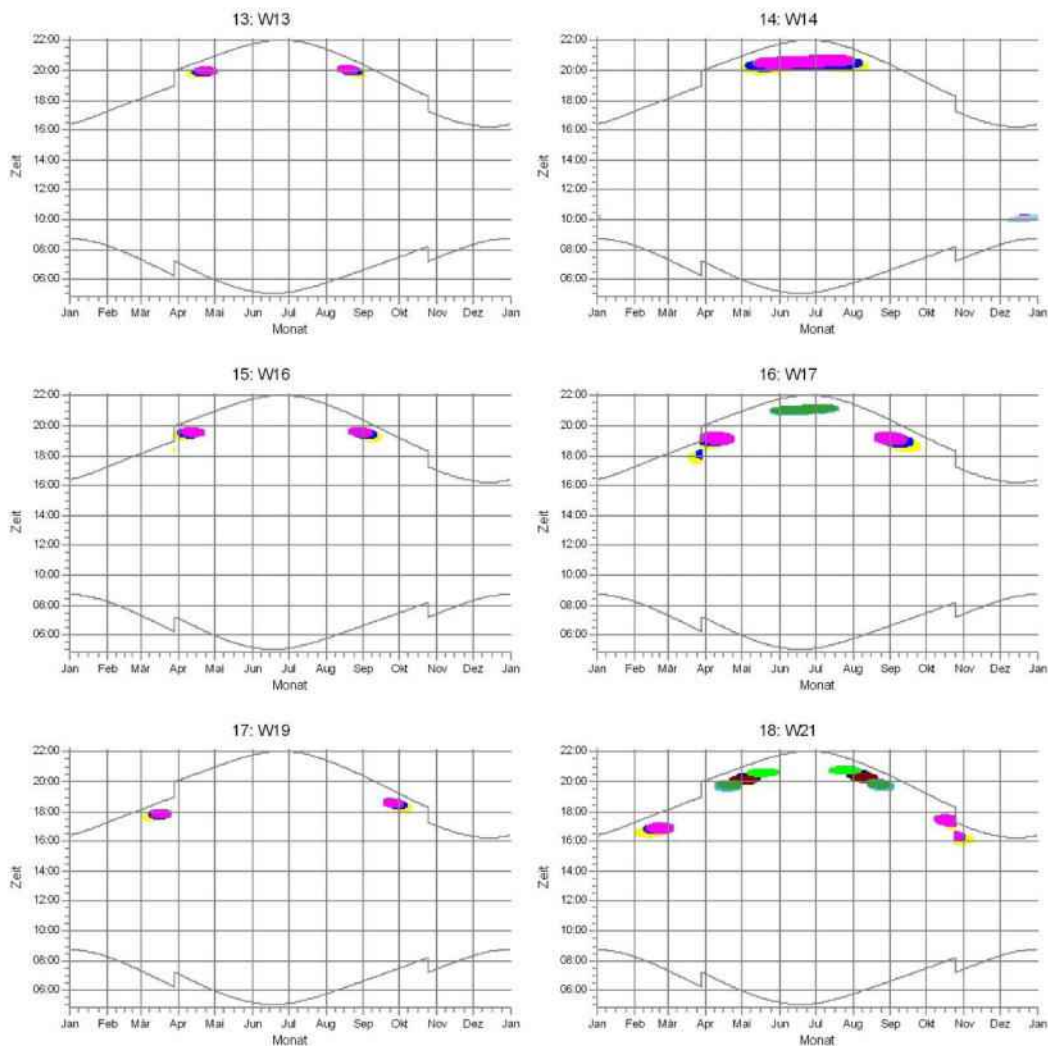


Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: GB



Schattenrezeptoren

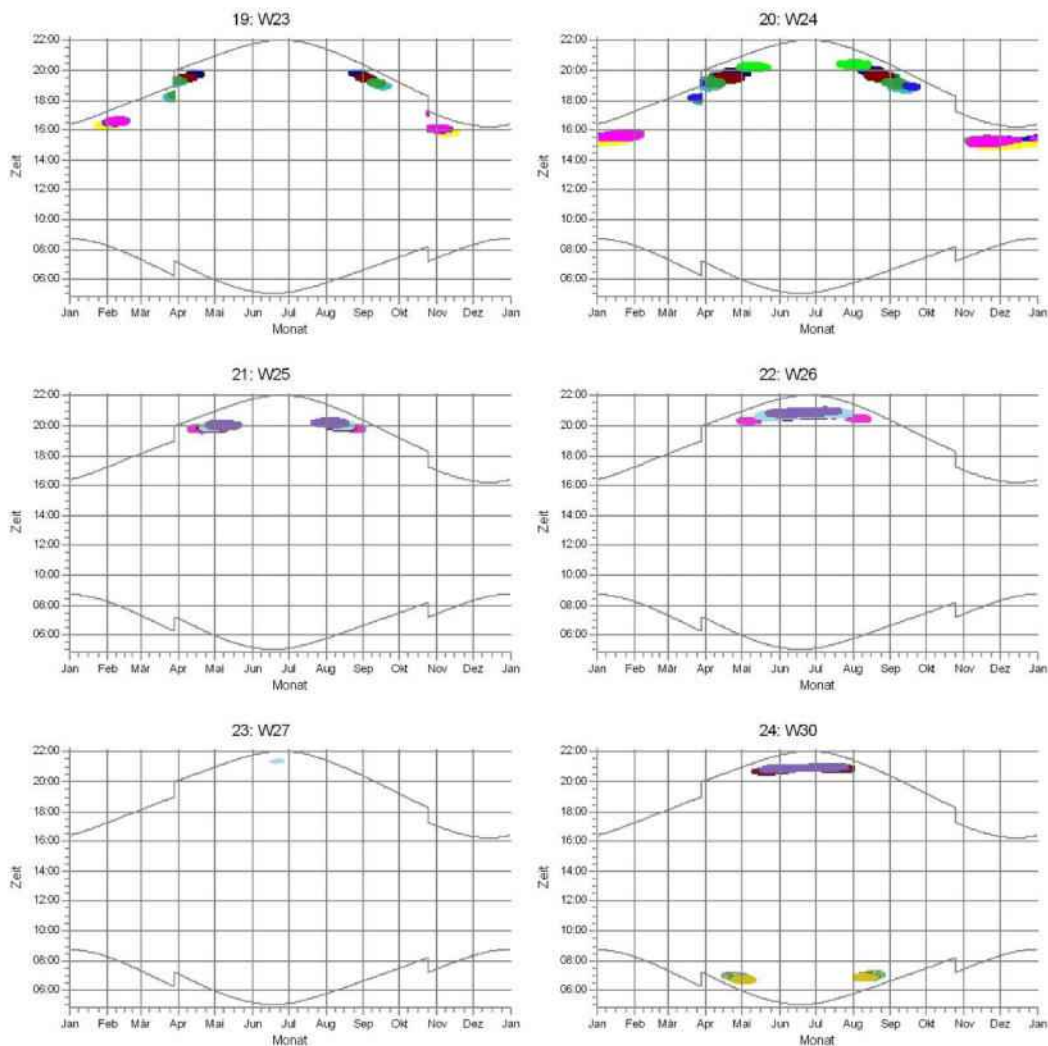


Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: GB



Schattenrezeptoren

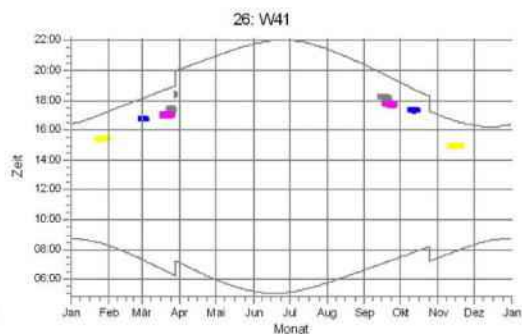
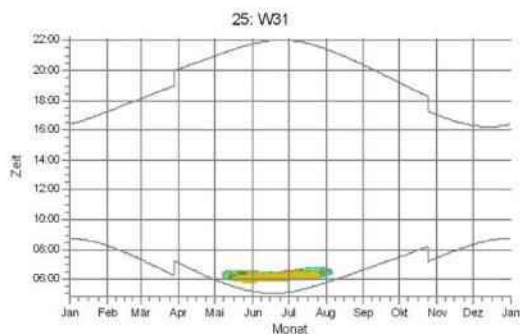
B: IO2	G: IO7	U: IO21	Z: IO26	AE: IO31
C: IO3	H: IO8	V: IO22	AA: IO27	AF: IO32
D: IO4	I: IO9	W: IO23	AB: IO28	AG: IO33
E: IO5	S: IO19	X: IO24	AC: IO29	AH: IO34
F: IO6	T: IO20	Y: IO25	AD: IO30	AJ: IO36

Projekt:
2306_Papenburg

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
Christian Gloy / christian.gloy@i17-wind.de
Berechnet:
23.03.2026 16:40/4.2.285

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: GB



Schattenrezeptoren

B: IO2	E: IO5	W: IO23	Z: IO26	AC: IO29
C: IO3	U: IO21	X: IO24	AA: IO27	AD: IO30
D: IO4	V: IO22	Y: IO25	AB: IO28	