

# Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb einer WEA

am Standort Etteln5

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2025-047





#### Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb

#### einer WEA am Standort Etteln5

Bericht-Nr.: I17-SCHATTEN-2025-047

Auftraggeber: Energieplan Ost West GmbH & Co. KG

Graf-Zeppelin-Str. 69

D-33181 Bad Wünnenberg

Auftragnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Straße 29

25813 Husum

Tel.: 04841 – 875 960

E-Mail: mail@i17-wind.de Internet: www.i17-wind.de

Datum: 26.03.2025



#### 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 Windenergieanlage.

#### **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; Erstellen von Schattenwurfimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Prüfung der Standorteignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten)" 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	Bearbeiter
0	26.03.2025	Erstellung des Gutachtens	Boysen

aeu Boyseu

#### **Bearbeitet**

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 26.03.2025

#### Geprüft

M. Sc. Benno Hankers,

Sachverständiger

Husum, 27.03.2025

#### Freigegeben

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 27.03.2025

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

aení Boysen



# **Inhaltsverzeichnis**

Αl	bild	dungsverzeichnis	6						
Ta	bell	lenverzeichnis	6						
1	Α	Aufgabenstellung							
2	Ċ	Örtliche Beschreibung	7						
3	В	Beurteilungsgrundlagen	9						
	3.1	Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	9						
4	В	Beschreibung der geplanten WEA	10						
	4.1	Anlagenbeschreibung	10						
	4.2	Position der geplanten WEA	10						
5	٧	Vorbelastung	11						
6	E	Einwirkungsbereich der Windenergieanlage und Immissions-punkte	13						
7	Rechenergebnisse und Beurteilungen								
	7.1	Vorbelastung	16						
	7.2	Zusatzbelastung	16						
	7.3	Gesamtbelastung	17						
8	Z	Zusammenfassung	18						
9	Δ	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	19						
1(	) L	Literaturverzeichnis	20						
Αı	nhar	ng 1 / Übersichtskarten der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien	21						
Αı	nhar	ng 2 / Hauptergebnis: Vorbelastung	23						
Αı	nhar	ng 3 / Hauptergebnis: Zusatzbelastung	26						
Αı	har	ng 4 / Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse: Gesamtbelastung	28						



# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3]	8
Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezept Kartenmaterial [3]	
Tabellenverzeichnis	
Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA [6]	10
Tabelle 5.1: Position der Bestandsanlage [6]	11
Tabelle 6.1: Immissionsorte	15
Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung	16
Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung	16
Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung	17



## 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage (WEA) des Herstellers ENERCON vom Typ E-175 EP5/ 6000 kW auf einer Nabenhöhe von 162.0 m [6]. Neuplanung befindet sich in ca. 3.0 km Entfernung östlich von Etteln im Kreis Paderborn in Nordrhein-Westfalen.

Am geplanten Standort sind bereits weitere Windenergieanlagen in Betrieb oder im Genehmigungsverfahren, welche als Vorbelastung mit in die Betrachtung aufzunehmen sind [6].

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

Die Neuplanung befindet sich in ca. 3.0 km Entfernung östlich von Etteln im Kreis Paderborn in Nordrhein-Westfalen.

Die Landschaft in unmittelbarer Umgebung des geplanten Windparks besteht vornehmlich aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und einer größeren bewaldeten Fläche nördlich der Neuplanung.

Das Gelände um die Windenergieanlagenstandorte variiert in der Höhe zwischen ca. 250 m und 320 m über NHN. Die Höhenangaben stammen aus dem Höhenmodell für Nordrhein-Westfalen [5].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 32 Anwendung. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.



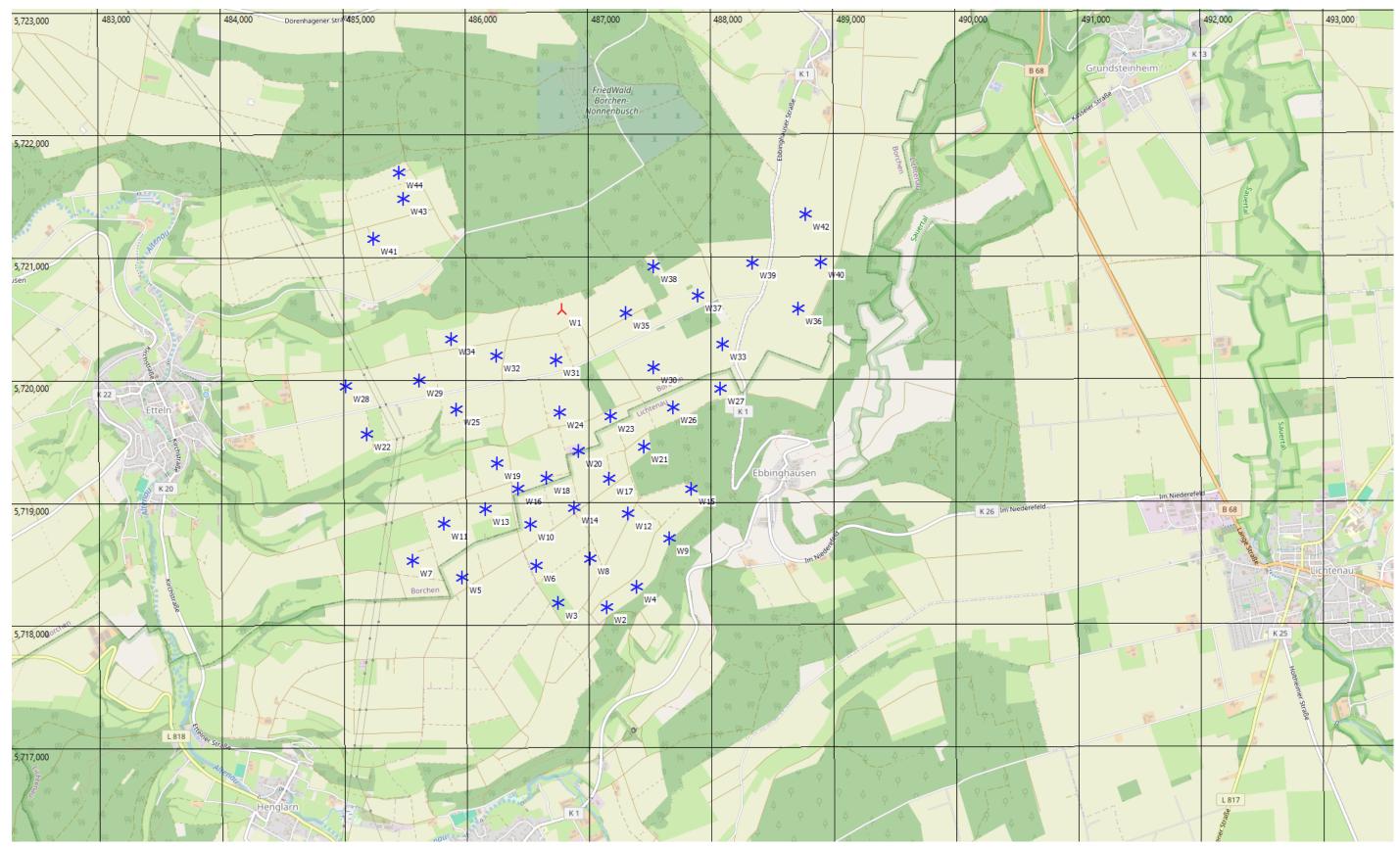


Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3]

 $\downarrow$  = neu geplante WEA, \* = bestehende WEA

I17-SCHATTEN-2025-047

Schattenwurf-Immissionsgutachten Windpark Etteln5



#### 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 WEA

#### 4.1 Anlagenbeschreibung

Am Standort ist die Errichtung und der Betrieb von insgesamt zwei WEA des Herstellers Vestas geplant. Nachfolgend werden die Eckdaten des geplanten WEA-Typs zusammengefasst:

Hersteller: ENERCON

Anlagentyp: E-175 EP5/6000 kW

Nabenhöhe: 162.0 m Rotordurchmesser: 175.0 m Nennleistung: 6000 kW Maximale Blatttiefe [7]: 4.05 m

Blatttiefe bei 90% Radius [7]: 1.11 m

#### 4.2 Position der geplanten WEA

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 WEA zu entnehmen.

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA [6]

			Ro		UTM ETRS	89 Zone 32	Höhe
W- Bez. Nr. Auftraggeber		Тур	Nabenhöhe [m]	durchmes- ser [m]	X [m] Y [m]		über NHN [m]
W1	Etteln5	E-175 EP5 / 6000 kW	162.0	175.0	486784	5720550	284
VVI	Ettems	E-1/2 EL2 / POOO KAA	102.0	1/5.0	480/84	5720550	284



#### 5 Vorbelastung

Am geplanten Standort sind bereits weitere Windenergieanlagen in Betrieb oder im Genehmigungsverfahren, welche als Vorbelastung berücksichtigt werden. Die entsprechenden Informationen zur Vorbelastung wurden den übermittelten Daten [6] entnommen. Die folgende Tabelle 5.1 führt die übermittelten Angaben zum Anlagentyp und Position der Bestandsanlage auf.

Diese hier dargestellte Vorbelastung stellt nur einen Teil der am Standort vorhandenen Windenergieanlagen dar. Es wurden alle für die Beurteilung relevanten WEA berücksichtigt.

#### Anmerkung:

Die bestehenden grau hinterlegten WEA 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.

Tabelle 5.1: Position der Bestandsanlage [6]

	1. Position del Bestandsa	Nabenhöhe	Rotordurch-	UTM ETRS	89 Zone 32	Höhe über NHN [m]	
W-Nr.	Тур	[m]	messer [m]	X [m]	Y [m]		
W2	E-115/3000 kW	149.1	115.7	487147	5718125	285	
W3	E-160 EP5 E3/5560 kW	166.6	160.0	486748	5718160	299	
W4	E-115/3000 kW	149.1	115.7	487394	5718292	288	
W5	V172-7.2 MW	175.0	172.0	485967	5718369	282	
W6	E-160 EP5 E3/5560 kW	166.6	160.0	486571	5718463	296	
W7	E-160 EP5 E3/5560 kW	166.6	160.0	485559	5718510	272	
W8	E-160 EP5 E3/5560 kW	166.6	160.0	487014	5718521	303	
W9	V172-7.2 MW	199.0	172.0	487661	5718688	298	
W10	E-115/3000 kW	149.1	115.7	486523	5718803	289	
W11	E-138 EP3 E2/4200 kW	160.0	138.3	485817	5718811	276	
W12	E-160 EP5 E3/5560 kW	166.6	160.0	487324	5718891	302	
W13	E-175 EP5/6000 kW	162.0	175.0	486159	5718929	277	
W14	E-160 EP5 E3/5560 kW	166.6	160.0	486880	5718936	293	
W15	V172-7.2 MW	199.0	172.0	487842	5719090	306	
W16	E-53/800 kW	73.3	52.9	486426	5719096	277	
W17	V126-3.45 MW	149.0	126.0	487168	5719176	290	
W18	E-53/800 kW	73.3	52.9	486658	5719180	279	
W19	E-115/3000 kW	149.1	115.7	486253	5719302	264	
W20	E-126 EP3/4000 kW	135.0	127.0	486916	5719403	283	
W21	E-115/3000 kW	149.1	115.7	487456	5719436	296	
W22	E-175 EP5/6000 kW	162.0	175.0	485190	5719539	265	
W23	E-160 EP5 E3 R1/5560 kW	166.0	160.0	487183	5719686	287	
W24	E-115/3000 kW	149.1	115.7	486764	5719712	281	
W25	E-115/3000 kW	149.1	115.7	485924	5719740	275	
W26	V172-7.2 MW	199.0	172.0	487691	5719752	303	
W27	V172-7.2 MW	199.0	172.0	488081	5719906	312	
W28	E-175 EP5/6000 kW	162.0	175.0	485019	5719933	258	
W29	E-115/3000 kW	149.1	115.7	485620	5719981	274	



	_	Nabenhöhe	Rotordurch-	UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe
W-Nr.	Тур	[m]	messer [m]	X [m]	Y [m]	über NHN [m]
W30	E-160 EP5 E3 R1/5560 kW	166.6	160.0	487533	5720080	305
W31	E-115/3000 kW	149.1	115.7	486735	5720144	296
W32	E-115/3000 kW	149.1	115.7	486249	5720178	284
W33	E-160 EP5 E3 R1/5560 kW	166.6	160.0	488095	5720266	316
W34	E-160 EP5 E3 R1/5560 kW	120.0	160.0	485883	5720314	270
W35	E-160 EP5 E3 R1/5560 kW	166.6	160.0	487305	5720523	303
W36	E-175 EP5/6000 kW	162.0	175.0	488717	5720557	312
W37	E-175 EP5/6000 kW	162.0	175.0	487898	5720666	316
W38	E-175 EP5/6000 kW	162.0	175.0	487534	5720905	297
W39	E-175 EP5/6000 kW	162.0	175.0	488345	5720932	316
W40	E-175 EP5/6000 kW	162.0	175.0	488899	5720939	316
W41	SWT-DD-142/4100 kW	129.0	142.0	485246	5721137	265
W42	E-175 EP5/6000 kW	162.0	175.0	488777	5721327	302
W43	E-138 EP3 E2/4200 kW	160.0	138.3	485495	5721460	267
W44	SWT-DD-142/4100 kW	129.0	142.0	485455	5721674	253



# 6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlage und Immissionspunkte

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 <u>6</u> Immissionsorte auf Basis des Einwirkungsbereiches identifiziert, untersucht und berücksichtigt.

Eine Standortbesichtigung wurde am 17.02.2025 durchgeführt.





Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren; Kartenmaterial [3]

 $\downarrow$  = neu geplante WEA,  $\bigcirc$  = Schattenimmissionsort



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

#### Tabelle 6.1: Immissionsorte

		UTM ETRS	Höhe	
Nr.	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	über NN [m]
IO1	Sehrtweg 6, Borchen	485688	5720725	262
102	Sehrtweg 1, Borchen	485932	5721137	281
103	Sehrtweg 4/4a, Borchen	485220	5720562	248
104	Sehrtweg 4, Borchen	485176	5720584	251
105	Sehrtweg 4a, Borchen	485142	5720557	248
106	Sehtweg 2, Borchen	485045	5720614	250



## 7 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Analysen Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Überschreitungen der Grenzwerte sind <u>fett</u> gekennzeichnet.

Im Anhang befinden sich die Ausdrucke der Berechnung der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung. 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 nächstgelegenen Wetterstation des DWD [4] und eine repräsentative Windverteilung vom Standort [6] herangezogen.

#### 7.1 Vorbelastung

Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung

	Vorbelastu	ıng			
Nr.		Astron. m	Met. wahr- scheinliche Beschat- tungsdauer		
	Immissionspunkte	Gesamt- dauer in Std/ Jahr	Schatten- tage in Tage/ Jahr	Max. Schatten- dauer, in Std/ Tag	Max. Schat- tendauer in Std. / Jahr
101	Sehrtweg 6, Borchen	270:18	167	2:30	<u>34:43</u>
102	Sehrtweg 1, Borchen	94:21	181	<u>0:47</u>	<u>17:16</u>
103	Sehrtweg 4/4a, Borchen	204:14	188	2:01	<u>27:33</u>
104	Sehrtweg 4, Borchen	<u>184:01</u>	184	<u>1:53</u>	<u>24:16</u>
105	Sehrtweg 4a, Borchen	<u>185:21</u>	185	1:48	24:38
106	Sehtweg 2, Borchen	<u>146:15</u>	175	<u>1:27</u>	<u>19:04</u>

#### 7.2 Zusatzbelastung

Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung

	Zusatzbelastung										
Nr.		Astron. m	Met. wahr- scheinliche Beschat- tungsdauer								
	Immissionspunkte	Gesamt- dauer in Std/ Jahr	Schatten- tage in Tage/ Jahr	Max. Schatten- dauer, in Std/ Tag	Max. Schat- tendauer in Std. / Jahr						
IO1	Sehrtweg 6, Borchen	21:15	46	<u>0:36</u>	4:20						
102	Sehrtweg 1, Borchen	29:26	58	<u>0:39</u>	5:11						
103	Sehrtweg 4/4a, Borchen	11:05	33	0:26	2:29						
104	Sehrtweg 4, Borchen	10:28	32	0:25	2:18						
105	Sehrtweg 4a, Borchen	10:05	31	0:25	2:15						
106	Sehtweg 2, Borchen	8:58	30	0:23	1:55						



# 7.3 Gesamtbelastung

Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

, asene ,	.s. Analyseer gebinsse desumberastung									
	Gesamtbelastung									
Nr.		Astron. m	Met. wahr- scheinliche Beschat- tungsdauer							
	Immissionspunkte	Gesamt- dauer in Std/ Jahr	Schatten- tage in Tage/ Jahr	Max. Schatten- dauer, in Std/ Tag	Max. Schat- tendauer in Std. / Jahr					
101	Sehrtweg 6, Borchen	<u>285:01</u>	185	<u>2:30</u>	<u>37:53</u>					
102	Sehrtweg 1, Borchen	<u>123:47</u>	219	<u>0:54</u>	<u>22:36</u>					
103	Sehrtweg 4/4a, Borchen	<u>215:19</u>	218	<u>2:01</u>	<u>30:09</u>					
104	Sehrtweg 4, Borchen	<u>194:29</u>	216	<u>1:53</u>	<u>26:41</u>					
105	Sehrtweg 4a, Borchen	<u>195:26</u>	213	1:48	27:00					
106	Sehtweg 2, Borchen	<u>155:13</u>	205	1:27	21:03					

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird an den Immissionsorten **IO1 – IO6** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an <u>allen</u> 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 der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionsorten **IO1 – IO6** überschritten wird.

Auf Grund des bereits durch die Vorbelastung ausgeschöpften Grenzwertes an den Immissionsorten **IO1 – IO6** darf die geplante Zusatzbelastung an diesen Immissionsorten keinen zusätzlichen Schattenwurf im Hinblick auf den jeweiligen Grenzwert verursachen.

Die Immissionsorte IO1 – IO6 befinden sich innerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA.

An den o.g. Immissionspunkten <u>IO1 – IO6</u> muss die Rotorschattenwurfdauer 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.

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 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

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

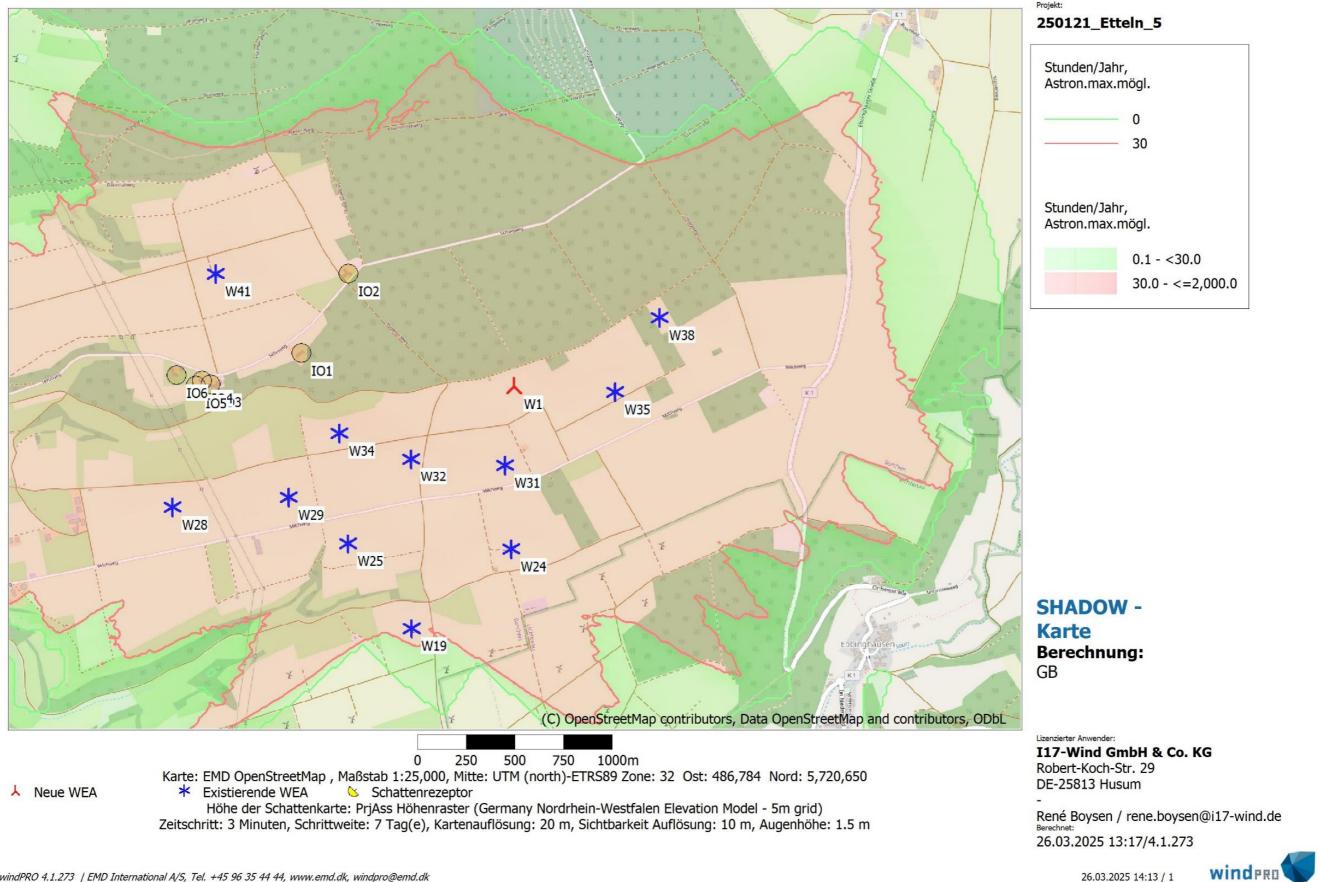


#### 10 Literaturverzeichnis

- [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 Bad Lippspringe, WindPRO-Datenbank WRDC http://wrd-cmgo.nrel.gov/html/get\_data-ap.html
- [5] Enthält veränderte Höhendaten der Geobasis NRW (geobasis.nrw.de), Angepasst und verteilt durch EMD und windPRO. "dl-de/by-2-0";
- [6] Energieplan Ost West GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: "AW: Projekt Etteln5 | Anfrage S3 Paket + Eis" vom 21.01.2025; Anhang: 250121\_Eingangsdatenkatalog\_I17-Wind\_Etteln5\_Rev1.xlsx;
- [7] ENERCON GmbH, Technisches Datenblatt Rotorblatt E-175 EP5-RB-01 mit Hinterkantenkamm, Dokument Nr.: D02692785/0.2-de/en, 28.09.2022



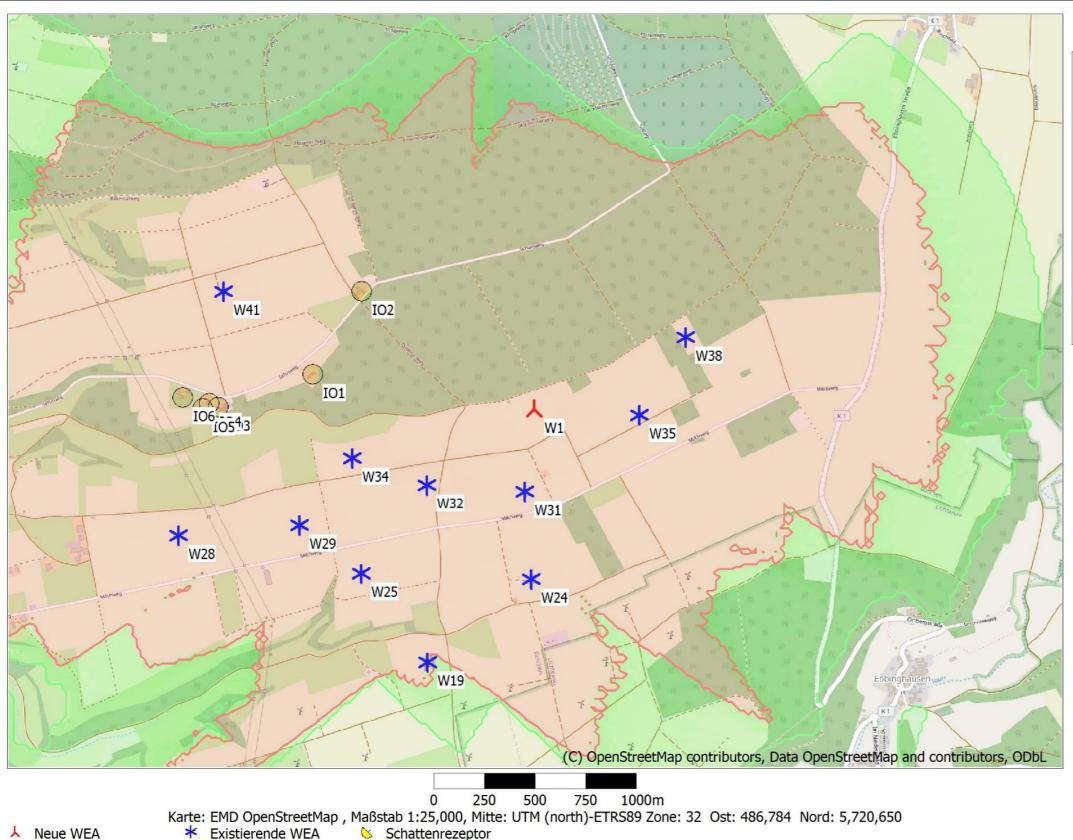
Anhang 1 / Übersichtskarten der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien



windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

WINDERD





Höhe der Schattenkarte: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)

Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Projekt:

#### 250121\_Etteln\_5

Max. Minuten an einem Tag,
Astron.max.mögl.

0
30

Max. Minuten an einem Tag,
Astron.max.mögl.

0.1 - <30.1
30.1 - <=1,440.0

# SHADOW -Karte Berechnung: GB

Lizenzierter Anwender:

I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

26.03.2025 14:14 / 1



windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk



### Anhang 2 / Hauptergebnis: Vorbelastung

Projekt

250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender

I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:02/4.1.273

# **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) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.58 3.21 3.35 5.03 6.68 5.58 6.26 5.85 4.04 3.08 2.01 1.34

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung: Terraindaten: Terrain; Wind Statistics (13)

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 264 241 336 499 667 611 761 798 1,241 1,609 1,064 452 8,542

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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5r Rasterauflösung: 1.0 m

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

**★**W44 IO2 IO1 106<sub>5</sub>13 W36 W32 W30 W29, W28 W27 W26 W22 W18 W15 W11 W7 W5 W2 (C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Maßstab 1:50,000
★ Existierende WEA Schattenrezeptor

#### **WEA**

					WEA-Typ	1					Schattend	aten
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Тур	Nenn-	Rotor-	NH	Beschatt	U/min
								leistung	durch-		Bereich	
									messer			
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	487,147	5,718,125	285.4	W2	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
2	486,748	5,718,160	299.2	W3	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6
3	487,394	5,718,292	288.2	W4	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
4	485,967	5,718,369	281.9	W5	Ja	<b>VESTAS</b>	V172-7.2 MW 175m/NH-7,200	7,200	172.0	175.0	1,903	9.5
5	486,571	5,718,463	296.3	W6	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6
6	485,559	5,718,510	272.4	W7	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6
7	487,014	5,718,521	303.4	W8	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6
8	487,661	5,718,688	297.8	W9	Ja	<b>VESTAS</b>	V172-7.2 MW 175m/NH-7,200	7,200	172.0	199.0	1,901	9.5
9	486,523	5,718,803	289.2	W10	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
10	485,817	5,718,811	276.2	W11	Ja	<b>ENERCON</b>	E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	160.0	1,679	11.1
11	487,324	5,718,891	301.7	W12	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6
12	486,159	5,718,929	276.8	W13	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-
13	486,880	5,718,936	292.9	W14	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6
14	487,842	5,719,090	306.1	W15	Ja	<b>VESTAS</b>	V172-7.2 MW 175m/NH-7,200	7,200	172.0	199.0	1,901	9.5
15	486,426	5,719,096	276.7	W16	Ja	<b>ENERCON</b>	E-53-800	800	52.9	73.3	996	29.0
16	487,168	5,719,176	290.4	W17	Ja	<b>VESTAS</b>	V126-3.3/3.45MW-3,450	3,450	126.0	149.0	1,714	12.0
17	486,658	5,719,180	278.9	W18	Ja	<b>ENERCON</b>	E-53-800	800	52.9	73.3	996	29.0
18	486,253	5,719,302	263.9	W19	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
19	486,916	5,719,403	283.1	W20	Nein	<b>ENERCON</b>	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4
20	487,456	5,719,436	296.3	W21	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
		5,719,539			Nein	ENERCON	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-
22	487,183	5,719,686	286.8	W23	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3 R1-5,560	5,560	160.0	166.0	1,781	9.6
		5,719,712			Nein		E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
24	485,924	5,719,740	275.2	W25	Nein	ENERCON	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
25	487,691	5,719,752	302.8	W26	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW 175m/NH-7,200	7,200	172.0	199.0	1,901	9.5
26	488,081	5,719,906	312.4	W27	Ja	VESTAS	V172-7.2 MW 175m/NH-7,200	7,200	172.0	199.0	1,901	9.5
27	485,019	5,719,933	258.2	W28	Nein	ENERCON	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	(I <del>-</del>
28	485,620	5,719,981	273.5	W29	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
29	487,533	5,720,080	305.2	W30	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3 R1-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6
30	486,735	5,720,144	296.0	W31	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
31	486,249	5,720,178	283.5	W32	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender:

**I17-Wind GmbH & Co. KG** Robert-Koch-Str. 29

DE-25813 Husum

\_\_\_\_

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
26.03.2025 13:02/4.1.273

# **SHADOW - Hauptergebnis**

## Berechnung: VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

(	or iscizurig	y von vonie	nger 5	chej	WEA-Typ							Schattendaten		
	Ost	Nord	Z	Beschreibung		Hersteller	Тур	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	NH	Beschatt Bereich	U/min		
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]		
32	488,095	5,720,266	315.9	W33	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3 R1-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6		
33	485,883	5,720,314	270.1	W34	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3 R1-5,560	5,560	160.0	120.0	1,785	9.6		
34	487,305	5,720,523	302.9	W35	Ja	<b>ENERCON</b>	E-160 EP5 E3 R1-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6		
35	488,717	5,720,557	311.8	W36	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-		
36	487,898	5,720,666	315.9	W37	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-		
37	487,534	5,720,905	297.1	W38	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-		
38	488,345	5,720,932	316.3	W39	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	.=		
39	488,899	5,720,939	315.8	W40	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-		
40	485,246	5,721,137	264.5	W41	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	129.0	1,692	11.2		
41	488,777	5,721,327	302.2	W42	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-		
42	485,495	5,721,460	267.3	W43	Ja	<b>ENERCON</b>	E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	160.0	1,679	11.1		
43	485,455	5,721,674	252.7	W44	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	129.0	1,692	11.2		

#### **Schattenrezeptor-Eingabe**

		_							
Nr. Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
						ü.Gr.	Fensters		
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A IO1	485,688	5,720,725	262.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B IO2	485,932	5,721,137	281.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C IO3	485,220	5,720,562	247.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D IO4	485,176	5,720,584	251.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E 105	485,142	5,720,557	248.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F IO6	485.045	5.720.614	249.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

# Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

	astron. max. r	nögl. Beschattungs	met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr. Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A IO1	270:18	167	2:30	34:43
B IO2	94:21	181	0:47	17:16
C IO3	204:14	188	2:01	27:33
D IO4	184:01	184	1:53	24:16
E 105	185:21	185	1:48	24:38
F I06	146:15	175	1:27	19:04

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W2	0:00	0:00
2	W3	0:00	0:00
3	W4	0:00	0:00
4	W5	0:00	0:00
5	W6	0:00	0:00
6	W7	0:00	0:00
7	W8	0:00	0:00
8	W9	0:00	0:00
9	W10	0:00	0:00
10	W11	0:00	0:00
11	W12	0:00	0:00
12	W13	0:00	0:00
13	W14	0:00	0:00
14	W15	0:00	0:00
15	W16	0:00	0:00
16	W17	0:00	0:00
17	W18	0:00	0:00
18	W19	23:47	2:26
19	W20	0:00	0:00
20	W21	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:02/4.1.273

#### **SHADOW - Hauptergebnis**

#### Berechnung: VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)
Nr. Name Maximal Erwartet
[h/a] [h/a] 21 W22 22 W23 23 W24 24 W25 25 W26 26 W27 27 W28 28 W29 0:00 0:00 16:20 34:08 2:27 4:04 0:00 0:00 0:00 0:00 228:50 82:00 25:44 10:24 29 W30 30 W31 31 W32 32 W33 33 W34 34 W35 35 W36 36 W37 37 W38 38 W39 39 W40 40 W41 41 W42 42 W43 43 W44 0:00 35:38 0:00 5:05 37:05 0:00 6:16 0:00 204:47 18:45 28:31 3:45 0:00 0:00 0:00 10:03 0:00 2:03 0:00 0:00 38:50 0:00 9:23 0:00 0:00 0:00 0:00

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

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.

WINDPRO

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk



## Anhang 3 / Hauptergebnis: Zusatzbelastung

Projekt

250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender

I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de

26.03.2025 13:15/4.1.273

## **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) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.58 3.21 3.35 5.03 6.68 5.58 6.26 5.85 4.04 3.08 2.01 1.34

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung: Terraindaten: Terrain; Wind Statistics (13)

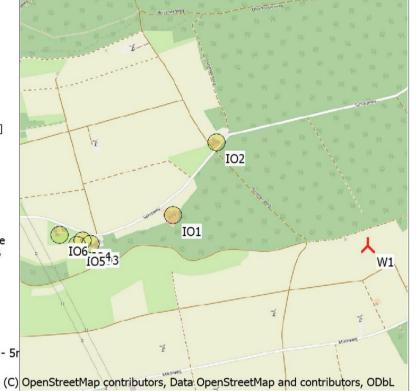
Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 256 243 342 500 647 579 736 798 1,255 1,609 996 425 8,386

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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5r

Rasterauflösung: 1.0 m

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



**WEA** 

			<b>WEA-Ty</b>	р					Schattenda	aten
Ost	Nord	Z Beschreibun	g Aktuell	Hersteller	Тур	Nenn-	Rotor-	NH	Beschatt	U/min
						leistung	durch-		Bereich	
							messer			
		[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1 486,784	5,720,550	284.1 W1	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-

# Schattenrezeptor-Eingabe

Nr. Name	Ost	Nord	Z	<b>Breite</b>	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
						ü.Gr.	Fensters		
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A IO1	485,688	5,720,725	262.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B IO2	485,932	5,721,137	281.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C IO3	485,220	5,720,562	247.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D IO4	485,176	5,720,584	251.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E IO5	485,142	5,720,557	248.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F 106	485,045	5,720,614	249.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

#### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Schattenre	zeptor			
	astron. max. r	nögl. Beschattungs	dauer	met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr. Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A 101	21:15	46	0:36	4:20
B IO2	29:26	58	0:39	5:11
C IO3	11:05	33	0:26	2:29
D IO4	10:28	32	0:25	2:18
E 105	10:05	31	0:25	2:15
F 106	8:58	30	0:23	1:55

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:15/4.1.273

#### **SHADOW - Hauptergebnis**

Berechnung: ZB

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA
Nr. Name Maximal Erwartet
[h/a] [h/a]
1 W1 65:02 12:42

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.

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





## Anhang 4 / Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse: Gesamtbelastung

Projekt

250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender

I17-Wind GmbH & Co. KG

Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de

26.03.2025 13:17/4.1.273

# **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)

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.58 3.21 3.35 5.03 6.68 5.58 6.26 5.85 4.04 3.08 2.01 1.34

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung: Terraindaten: Terrain; Wind Statistics (13)

Betriebsdauer je Sektor

Berechnungszeitsprung

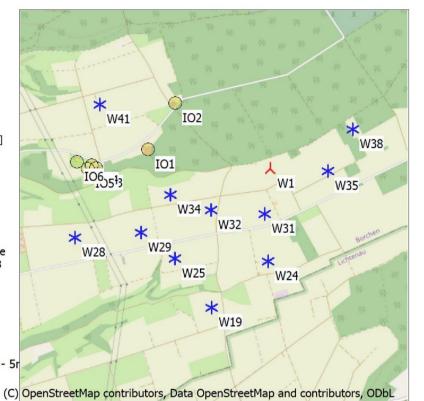
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563

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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5r Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



#### **WEA**

					WEA-Typ			Schattendaten				
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Тур	Nenn-	Rotor-	NH	Beschatt	U/min
								leistung	durch-		Bereich	
									messer			
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	486,784	5,720,550	284.1	W1	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-
2	486,253	5,719,302	263.9	W19	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
3	486,764	5,719,712	281.3	W24	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
4	485,924	5,719,740	275.2	W25	Nein	ENERCON	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
5	485,019	5,719,933	258.2	W28	Nein	<b>ENERCON</b>	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-
6	485,620	5,719,981	273.5	W29	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
7	486,735	5,720,144	296.0	W31	Nein	ENERCON	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
8	486,249	5,720,178	283.5	W32	Nein	<b>ENERCON</b>	E-115-3,000	3,000	115.7	149.1	2,066	12.4
9	485,883	5,720,314	270.1	W34	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5,560	5,560	160.0	120.0	1,785	9.6
10	487,305	5,720,523	302.9	W35	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5,560	5,560	160.0	166.6	1,781	9.6
11	487,534	5,720,905	297.1	W38	Nein	ENERCON	E-175 EP5 / 6.000 kW-6,000	6,000	175.0	162.0	1,750	-
12	485,246	5,721,137	264.5	W41	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	129.0	1,692	11.2

1 Minuten

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr. Name	Ost	Nord	Z	<b>Breite</b>	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
						ü.Gr.	<b>Fensters</b>		
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A IO1	485,688	5,720,725	262.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B IO2	485,932	5,721,137	281.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C IO3	485,220	5,720,562	247.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D 104	485,176	5,720,584	251.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E IO5	485,142	5,720,557	248.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F IO6	485,045	5,720,614	249.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

#### **SHADOW** - Hauptergebnis

Berechnung: GB

#### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Schacecine		nögl. Beschattungs	dauer	met. wahrsch. Beschattungsdauer
				and the state of t
Nr. Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A IO1	285:01	185	2:30	37:53
B IO2	123:47	219	0:54	22:36
C IO3	215:19	218	2:01	30:09
D IO4	194:29	216	1:53	26:41
E 105	195:26	213	1:48	27:00
F I06	155:13	205	1:27	21:03

#### Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	65:02	13:00
2	W19	23:47	2:26
3	W24	16:20	2:27
4	W25	34:08	4:04
5	W28	228:50	25:55
6	W29	82:00	10:24
7	W31	35:38	5:04
8	W32	37:05	6:15
9	W34	204:47	28:31
10	W35	18:45	3:44
11	W38	10:03	2:03
12	W41	38:50	9:23

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.

26.03.2025 13:39 / 2

windern S

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk



250121\_Etteln\_5

I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

#### **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** A - IO1 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Janua	r		Februa	ar		März			April			Mai	Juni
1	08:32		10:04 (9)	08:06		09:16 (8)	07:13			07:03		08:05 (1)	05:59	05:14
9000	16:26	139	15:37 (5)		135	15:42 (5)				19:57	28	08:33 (1)		21:33
2	08:32		10:05 (9)			09:16 (8)				07:00		08:06 (1)		05:13
	16:27	138	15:38 (5)		133	15:41 (5)				19:59	26	08:32 (1)		21:34
3	08:32		10:05 (9)			09:16 (8)				06:58		08:08 (1)		05:12
	16:28	135	15:37 (5)		128	15:39 (5)				20:01	22	08:30 (1)		21:35
4	08:31	133	10:05 (9)		120	09:15 (8)				06:56	~~	08:09 (1)		05:12
7	16:29	126	15:38 (5)		123	15:36 (5)					17			
-		136			123					20:02	1/	08:26 (1)	1 05.51	21:36
3	08:31	425	10:06 (9)		440	09:16 (8)				06:54	40	08:13 (1)	05:51	05:11
	16:30	135	15:40 (5)		110	11:32 (9)				20:04	10	08:23 (1)		21:37
6	08:31		10:06 (9)			09:15 (8)				06:51			05:49	05:10
1107	16:31	133	15:40 (5)		109	11:31 (9)				20:06			20:56	21:38
7	08:31		10:06 (9)	07:56		09:15 (8)	07:00			06:49			05:48	05:10
Total Control	16:33	133	15:41 (5)	17:24	108	11:30 (9)	18:15			20:07			20:57	21:39
8	08:30		10:06 (9)	07:54		09:15 (8)	06:57			06:47			05:46	05:09
107	16:34	130	15:41 (5)		106	11:29 (9)				20:09			20:59	21:40
9	08:30		10:06 (9)			09:15 (8)				06:45			05:44	05:09
150	16:35	124	15:41 (5)		104	11:28 (9)				20:11			21:01	21:41
10	08:29		10:07 (9)		201	09:15 (8)				06:42			05:42	05:08
10	16:37	119	15:42 (5)		103	11:27 (9)				20:12			21:02	21:41
44		119			103									
11	08:29	420	10:07 (9)		400	09:16 (8)				06:40			05:41	05:08
	16:38	120	15:43 (5)		100	11:27 (9)				20:14			21:04	21:42
12	08:28		09:08 (3)			09:16 (8)				06:38			05:39	05:08
	16:39	126	15:43 (5)		97	11:25 (9)				20:16			21:05	21:43
13			09:06 (3)			09:17 (8)	06:46			06:36			05:37	05:07
	16:41	131	15:44 (5)	17:35	93	11:24 (9)	18:25			20:18			21:07	21:43
14	08:26		09:05 (3)	07:43		08:31 (7)	06:44		07:22 (1)	06:34			05:36	1 05:07
	16:42	135	15:44 (5)		90	11:22 (9)		7	07:29 (1)				21:08	21:44
15	08:26		09:05 (3)			08:27 (7)			07:17 (1)				05:34	05:07
	16:44	135	15:44 (5)		95	11:21 (9)		16	07:33 (1)				21:10	21:45
16	08:25	100	09:04 (3)		-	08:25 (7)			07:14 (1)				05:33	05:07
10	16:45	137	15:45 (5)	1 17.40	93	11:19 (9)	1 10.30	21	07:35 (1)	20.23			21:11	21:45
17		13/			93			21	07.33 (1)	20.23				
17	08:24	400	09:04 (3)		00	08:24 (7)		20	07:11 (10)				05:31	05:07
12.27	16:47	139	15:45 (5)		88	11:16 (9)		26	07:37 (1)				21:13	21:46
18	08:23	55737	09:04 (3)		2000	08:23 (7)		-202	07:06 (10)				05:30	05:07
N200 1	16:49	140	15:46 (5)		82	11:14 (9)		32	07:38 (1)				21:14	21:46
19	08:22		09:04 (3)			08:21 (7)			07:04 (10)				05:29	05:07
5.00	16:50	141	15:46 (5)	17:46	73	11:10 (9)	18:35	35	07:39 (1)	20:28			21:16	21:46
20	08:21		09:04 (3)	07:32		08:21 (7)	06:30		07:03 (10)	06:21			05:27	05:07
80.800.7	16:52	142	15:46 (5)		55	11:06 (9)		37	07:40 (1)				21:17	21:47
21	08:20		09:05 (3)			08:20 (7)			07:01 (10)				05:26	05:07
	16:54	140	15:47 (5)		43	11:01 (9)		38	07:39 (1)	20:31			21:19	21:47
22	08:19	110	09:04 (3)		13	08:20 (7)		50	07:01 (10)				05:25	05:07
22	16:55	142			22			39					21:20	21:47
າາ		142	15:46 (5)		22	08:42 (7)	10.40	39	07:40 (1)	20.33				
23	08:18		09:05 (3)			08:20 (7)			07:00 (10)				05:23	05:07
	16:57	140	15:46 (5)		22	08:42 (7)		40	07:40 (1)				21:22	21:47
24	08:17		09:05 (3)			08:21 (7)			07:00 (10)				05:22	05:08
	16:59	141	15:47 (5)		21	08:42 (7)	18:44	40	07:40 (1)				21:23	21:47
25	08:15		09:05 (3)	07:21		08:21 (7)	06:19		06:59 (10)				05:21	05:08
	17:00	144	15:46 (5)	17:57	20	08:41 (7)	18:45	40	07:39 (1)	20:38			21:24	21:47
26	08:14		09:06 (3)	07:19		08:22 (7)	06:16		07:00 (10)	06:08			05:20	05:08
(53)	17:02	150	15:46 (5)		18	08:40 (7)		39	07:39 (1)				21:26	21:47
27	08:13	542.00%	09:07 (3)		0.0003	08:23 (7)		0155855	07:00 (10)				05:19	05:09
2,	17:04	149	15:45 (5)		15	08:38 (7)		39	07:39 (1)				21:27	21:47
28	08:11	2.0	09:08 (3)			08:25 (7)	06:12	33	07:00 (10)	06:04			05:18	05:09
20	17:06	150			11			20	07:38 (1)					
20		130	15:46 (5)	10.02	11	08:36 (7)		38					21:28	21:47
29	08:10	140	09:09 (3)	ļ.			07:10	25	08:02 (10)				05:17	05:10
22	17:08	148	15:45 (5)	ļ.			19:52	35	08:37 (1)				21:29	21:47
30	08:08	100000	09:11 (3)	Į.			07:07		08:04 (10)	06:01			05:16	05:10
	17:09	145	15:44 (5)	L			19:54	32	08:36 (1)	20:46			21:31	21:47
31	08:07		09:13 (3)	l.			07:05		08:04 (1)				05:15	
	17:11	142	15:43 (5)	1			19:56	30	08:34 (1)				21:32	1
nnenscheinstunden	260			278			367			415			484	497
k.mögl.Beschattung	Ì	4259		İ	2197		İ	584			103		İ	İ
nenscheinwahrsch.	i	0.19		i	0.32		i	0.28		ř	0.36		i	i
ktion Betriebsdauer	ì	0.98		ì	0.98		i	0.98		ř	0.98		í	i
iktion Windrichtung	ř	0.60		ŀ	0.59		ì	0.70		i i	0.69		i	1
	1			ļ.			1	0.70		E.			ł	1
Gesamte Reduktion	1	0.11		!	0.18 406		I.				0.25		1	1
ahrsch.Beschattung		467						112			25			

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

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

#### **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** A - IO1 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	Septen	nber		Oktobe	r		Noven	ıber		Dezen	ıber	
1	05:11	1 05:47	1 06:36			07:24			07:18		08:44 (8)	1 08:08		09:49 (9)
	21:47	21:15	20:14			19:05			17:00	103	10:57 (9)		120	15:25 (5)
2		05:49								105			120	
2	05:12		06:38			07:26			07:19	405	08:44 (8)		420	09:49 (9)
	21:46	21:14	20:12			19:03			16:58	105	10:58 (9)		120	15:25 (5)
3	05:12	05:50	06:39			07:28			07:21		08:44 (8)			09:50 (9)
	21:46	21:12	20:09			19:01			16:56	107	10:59 (9)		124	15:25 (5)
4		05:52	06:41			07:29			07:23		08:45 (8)			09:50 (9)
	21:46	21:10	20:07			18:58			16:54	108	11:00 (9)	16:18	130	15:25 (5)
5	05:14	05:53	06:43			07:31			07:25		08:45 (8)			09:51 (9)
	21:45	21:09	20:05			18:56			16:52	109	11:01 (9)		134	15:26 (5)
6		05:55	06:44			07:33			07:27		08:45 (8)			09:52 (9)
·	21:45	21:07	20:03			18:54			16:51	110	11:01 (9)		133	15:26 (5)
7	05:16	05:56	06:46		08:08 (1)				07:28	110	08:46 (8)		155	09:52 (9)
,	21:44	21:05	20:00	9	08:17 (1)				16:49	123	15:07 (5)		135	15:26 (5)
0	05:17	05:58	06:47	9	08:05 (1)				07:30	123	08:47 (8)		133	
0										120	15:10 (5)	100:17	127	09:53 (9)
	21:43	21:03	19:58	16	08:21 (1)				16:47	128	15:10 (5)		137	15:27 (5)
9	05:18	05:59	06:49		08:01 (1)				07:32		08:47 (8)			09:54 (9)
100	21:43	21:01	19:56	22	08:23 (1)				16:46	133	15:12 (5)		136	15:27 (5)
10	05:19	06:01	06:51		08:00 (1)	07:39			07:34		08:48 (8)			09:54 (9)
	21:42	21:00	19:54	25	08:25 (1)				16:44	136	15:14 (5)		138	15:27 (5)
11	05:20	06:03	06:52		07:58 (1)	07:41			07:35		08:44 (3)	08:21		09:54 (9)
	21:41	20:58	19:51	27	08:25 (1)	18:43			16:43	142	15:14 (5)	16:16	139	15:27 (5)
12	05:21	06:04	06:54		07:57 (1)	07:43			07:37		08:42 (3)	08:22		09:55 (9)
	21:40	20:56	19:49	29	08:26 (1)	18:40			16:41	145	15:15 (5)	16:16	139	15:27 (5)
13	05:22	06:06	06:55		07:55 (10)	07:45		09:00 (7)	07:39		08:40 (3)	08:23		09:56 (9)
	21:40	20:54	19:47	32	08:27 (1)		7	09:07 (7)	16:40	149	15:17 (5)		137	15:27 (5)
14		06:07	06:57		07:52 (10)			08:57 (7)			08:40 (3)			09:56 (9)
	21:39	20:52	19:44	35	08:27 (1)		13	09:10 (7)	16:38	150	15:18 (5)	16:16	138	15:28 (5)
15	05:24	06:09	06:59	55	07:51 (10)		10	08:55 (7)		150	08:39 (3)		150	09:57 (9)
10	21:38	20:50	19:42	37	08:28 (1)		17	09:12 (7)		149	15:18 (5)		138	15:28 (5)
16		06:10	07:00	3,	07:49 (10)			08:53 (7)		115	08:39 (3)		150	09:58 (9)
10	21:37	20:48	19:40	38	08:27 (1)		19	09:12 (7)	1 16.25	150	15:19 (5)		138	15:28 (5)
17				30			19			130			130	
17	05:26	06:12	07:02	40	07:48 (10)		20	08:53 (7)			08:39 (3)		400	09:58 (9)
40	21:36	20:46	19:37	40	08:28 (1)		20	09:13 (7)		144	15:20 (5)		138	15:29 (5)
18		06:14	07:03		07:47 (10)			08:52 (7)			08:39 (3)			09:58 (9)
	21:35	20:44	19:35	40	08:27 (1)		21	09:13 (7)		141	15:21 (5)		139	15:29 (5)
19		06:15	07:05	333	07:47 (10)		6.0	08:52 (7)		191892	08:39 (3)		775250	09:59 (9)
	21:34	20:42	19:33	40	08:27 (1)		22	09:14 (7)		140	15:20 (5)		139	15:29 (5)
20	05:30	06:17	07:07		07:47 (10)	07:57		08:52 (7)	07:51		08:39 (3)	08:28		10:00 (9)
	21:32	20:40	19:30	40	08:27 (1)		29	11:25 (9)		142	15:21 (5)		137	15:30 (5)
21	05:31	06:18	07:08		07:46 (10)	07:58		08:51 (7)			08:40 (3)	08:29		10:00 (9)
	21:31	20:38	19:28	39	08:25 (1)	18:21	46	11:33 (9)	16:29	140	15:22 (5)	16:17	137	15:30 (5)
22	05:33	06:20	07:10		07:47 (10)	08:00		08:51 (7)			08:40 (3)	08:29		10:01 (9)
	21:30	20:36	19:26	38	08:25 (1)		63	11:38 (9)		142	15:22 (5)		137	15:31 (5)
23	05:34	06:22	07:11		07:46 (10)			08:52 (7)			08:41 (3)			10:01 (9)
	21:29	20:34	19:24	37	08:23 (1)		76	11:41 (9)		141	15:23 (5)		137	15:31 (5)
24	05:35	06:23	07:13		07:47 (10)			08:52 (7)			08:41 (3)			10:01 (9)
2.	21:27	20:31	19:21	36	08:23 (1)		85	11:44 (9)		141	15:23 (5)		138	15:31 (5)
25		06:25	07:15	50	07:49 (10)		03	07:53 (7)			08:42 (3)		150	10:02 (9)
23	21:26	20:29	19:19	33	08:22 (1)		91	10:47 (9)		139	15:23 (5)		139	15:33 (5)
26	05:38	06:26	07:16	33	07:51 (10)		31	07:55 (7)		133	08:43 (3)		133	10:02 (9)
20	21:24	20:27	19:17	28	08:19 (1)		94	10:49 (9)		138	15:24 (5)		138	15:33 (5)
27				20			דיכ			130			130	
27	05:40	06:28	07:18		07:55 (1)		0.5	07:57 (7)		405	08:45 (3)		400	10:02 (9)
	21:23	20:25	19:14	23	08:18 (1)		95		16:23	135	15:24 (5)		138	15:33 (5)
28	05:41	06:30	07:20		07:57 (1)			08:47 (8)			08:45 (3)			10:03 (9)
	21:22	20:23	19:12	18	08:15 (1)		89	10:52 (9)		135	15:24 (5)		138	15:34 (5)
29	05:43	06:31	07:21		08:00 (1)			08:45 (8)			08:47 (3)			10:03 (9)
	21:20	20:21	19:10	11	08:11 (1)	17:05	94	10:53 (9)		131	15:25 (5)		138	15:34 (5)
30		06:33	07:23			07:14		08:45 (8)			08:49 (3)			10:03 (9)
	21:19	20:18	19:07			17:03	96	10:54 (9)	16:21	126	15:24 (5)	16:23	138	15:35 (5)
31	05:46	06:35				07:16		08:45 (8)				08:32		10:04 (9)
	21:17	20:16	Î			17:01	100	10:56 (9)	ĺ			16:24	139	15:36 (5)
nnenscheinstunden	501	453	381			332			267			245		
x.mögl.Beschattung	İ	i	i	693			1077		i	3982		i	4206	
nenscheinwahrsch.	i	i	i	0.32		i	0.29		î	0.23		i	0.17	
ktion Betriebsdauer	î	i	î	0.98			0.98		î .	0.98		i	0.98	
iktion Windrichtung	î	i i	ì	0.70			0.59		Ť	0.59		i	0.59	
Gesamte Reduktion	ł	4	î	0.22		1	0.17		ř	0.13		i i	0.10	
ahrsch.Beschattung	1	1	1	150			180		ł	519		1	413	
annound the second country	1	1	I:	150		E.	100		1	515		1	113	

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

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

#### **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** B - IO2 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

#### Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

							3	itai tyvii	lugescriwii	. Juan	irtwinagescriw. aus Leistung				
	Januar	r		Februa	ar		März			April			Mai	Juni	
1	08:32		09:26 (7)	08:06		08:40 (1)	07:13		08:00 (10)	07:03		18:44 (12)	05:59	05:14	
-	16:26	45	15:25 (5)		20	09:00 (1)		22	08:22 (10)		43	19:27 (12)		21:33	
2	08:32		09:27 (7)			08:39 (1)			08:00 (10)			18:43 (12)		05:13	
	16:27	44	15:25 (5)	17:15	24	09:03 (1)	18:06	21	08:21 (10)	19:59	44	19:27 (12)	20:49	21:34	
3	08:32		09:27 (7)	08:02		08:37 (1)	07:08		08:02 (10)	06:58		18:43 (12)		05:12	
	16:28	42	15:24 (5)	17:17	27	09:04(1)	18:08	18	08:20 (10)	20:01	45	19:28 (12)	20:51	21:35	
4	08:31		09:27 (7)	08:01		08:36 (1)	07:06		08:02 (10)	06:56		18:41 (12)		05:12	
	16:29	43	15:25 (5)		29	09:05 (1)	18:09	15	08:17 (10)		46	19:27 (12)	20:53	21:36	
5			09:28 (7)	07:59		08:36 (1)			08:05 (10)			18:41 (12)	05:51	05:11	
	16:30	42	15:25 (5)		31	09:07 (1)		9	08:14 (10)		46	19:27 (12)	20:54	21:37	
6	08:31		09:28 (7)			08:35 (1)				06:51		18:41 (12)	05:49	05:10	
	16:31	40	15:24 (5)		33	09:08 (1)				20:06	46	19:27 (12)	20:56	21:38	
7	08:31		09:29 (7)			08:34 (1)				06:49	477	18:41 (12)	05:48	05:10	
0	16:33	40	15:25 (5)	17:24	34	09:08 (1)				20:07	47	19:28 (12)	20:57	21:39	
8		20	09:29 (7)		20	08:33 (1)				06:47	47	18:39 (12)	05:46	05:09	
0	16:34	38	15:24 (5)		36	09:09 (1)				20:09	47	19:26 (12)	20:59	21:40	
9	08:30 16:35	36	09:29 (7) 15:23 (5)		37	08:33 (1) 09:10 (1)				06:45	47	18:39 (12) 19:26 (12)	05:44 21:01	05:09	
10		30	10:20 (7)	1 07:51	3/	08:32 (1)				06:42	47	18:40 (12)	05:42	05:08	
10	16:37	33	09:30 (7) 15:23 (5)	17:29	38	09:10 (1)				20:12	46	19:26 (12)	21:02	21:41	
11	08:29	55	09:30 (7)		30	08:33 (1)				06:40	10	18:40 (12)	05:41	05:08	
	16:38	28	15:20 (5)	17:31	38	09:11 (1)				20:14	46	19:26 (12)	21:04	1 21:42	
12			09:31 (7)		50	08:32 (1)				06:38		18:40 (12)	05:39	05:08	
	16:39	21	09:52 (7)		39	09:11 (1)				20:16	45	19:25 (12)	21:05	21:43	
13	08:27	25550	09:31 (7)	07:45	0.77.0	08:32 (1)			07:10 (11)		0.000	18:41 (12)	05:37	05:07	
	16:41	21	09:52 (7)		39	09:11 (1)		10	07:20 (11)	20:18	44	19:25 (12)	21:07	1 21:43	
14	08:26		09:32 (7)			08:32 (1)			07:08 (11)	06:34		18:40 (12)	05:36	05:07	
	16:42	20	09:52 (7)		39	09:11 (1)		15	07:23 (11)	20:19	43	19:23 (12)	21:08	21:44	
15	08:26		09:32 (7)	07:41		08:32 (1)	06:42		07:05 (11)			18:41 (12)	05:34	05:07	
	16:44	20	09:52 (7)		39	09:11 (1)	18:28	19	07:24 (11)	20:21	41	19:22 (12)	21:10	21:45	
16	08:25		09:33 (7)			08:32 (1)			07:04 (11)			18:41 (12)		05:07	
	16:45	19	09:52 (7)		39	09:11 (1)		21	07:25 (11)		40	19:21 (12)		21:45	
17	08:24	1100001	09:34 (7)			08:33 (1)		1000	07:03 (11)			18:42 (12)		05:07	
	16:47	18	09:52 (7)		38	09:11 (1)		23	07:26 (11)		38	19:20 (12)		21:46	
18	08:23		09:35 (7)			08:08 (10)			07:02 (11)		-	18:43 (12)		05:07	
40	16:49	17	09:52 (7)		46	09:10 (1)		23	07:25 (11)		36	19:19 (12)		21:46	
19	08:22	14	09:37 (7)		E4	08:04 (10)		25	07:01 (11)		32	18:45 (12)		05:07	
20	16:50   08:21	14	09:51 (7) 09:38 (7)		51	09:09 (1) 08:03 (10)		25	07:26 (11) 07:01 (11)		32	19:17 (12) 18:46 (12)		21:46   05:07	
20	16:52	12	09:50 (7)		52	09:08 (1)		25	07:26 (11)		30	19:16 (12)		21:47	
21		12	09:41 (7)		32	08:01 (10)		23	07:00 (11)		50	18:48 (12)		05:07	
	16:54	8	09:49 (7)		54	09:07 (1)		25	07:25 (11)		26	19:14 (12)		21:47	
22		0	03.13 (/)	07:27		08:01 (10)		20	07:00 (11)		20	18:50 (12)		05:07	
	16:55			17:51	52	09:06 (1)		24	07:24 (11)		21	19:11 (12)		21:47	
23	08:18			07:25		08:00 (10)			07:01 (11)			18:53 (12)	05:23	05:07	
	16:57			17:53	52	09:05 (1)	18:42	23	07:24 (11)	20:34	15	19:08 (12)	21:22	21:47	
24	08:17			07:23		08:00 (10)	06:21		07:01 (11)				05:22	05:08	
	16:59			17:55	50	09:04 (1)	18:44	34	18:14 (12)	20:36			21:23	21:47	
25	08:15			07:21		07:59 (10)	06:19		07:02 (11)				05:21	05:08	
odes:	17:00			17:57	47		18:45	40	18:18 (12)				21:24	21:47	
26	08:14			07:19	122	07:59 (10)		123	07:03 (11)				05:20	05:08	
	17:02			17:59	42	08:59 (1)	18:47	43	18:21 (12)				21:26	21:47	
27	08:13			07:17	24	07:59 (10)	06:14	45	07:06 (11)				05:19	05:09	
20	17:04			18:00	31	08:53 (1)	18:49	42	18:23 (12)				21:27	21:47	
28	08:11			07:15	22	07:59 (10)	06:12	24	17:49 (12)				05:18	05:09	
20	17:06			18:02	23	08:22 (10)	18:51	34	18:23 (12)				21:28	21:47	
29	08:10			ļ.			07:10	27	18:48 (12)				05:17	05:10	
30	17:07   08:08		08:46 (1)	1			19:52   07:07	37	19:25 (12) 18:47 (12)	1 06:00			21:29 05:16	21:47   05:10	
30	17:09	8	08:54 (1)	i			19:54	39	19:26 (12)				21:31	21:47	
31	08:07	J	08:42 (1)	i			07:05	33	18:45 (12)	20.10			05:15	21.17	
31	17:11	16	08:58 (1)	i			1 19:56	41	19:26 (12)	i			21:32	i	
Sonnenscheinstunden	260	10	00.00 (1)	278			367	7.1	19.20 (12)	415			484	497	
astr.max.mögl.Beschattung	1	625		1	1080		1	628		1	914			1 .57	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	Ì	0.19		i	0.32		İ	0.28		i	0.36		i	i	
Reduktion Betriebsdauer	Ì	0.98		i	0.98		Ĺ	0.98		ì	0.98		Ì	ì	
Reduktion Windrichtung	ĺ	0.61		į	0.64		Ì	0.70		İ	0.71		Ì	Ĺ	
Gesamte Reduktion	[	0.11		I	0.20		I	0.19		1	0.25			ĺ	
Met.wahrsch.Beschattung	E .	70		1	219		1	121			231			1	

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

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

#### **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** B - IO2 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	Augus	st		Septer	nber		Oktob	er		Noven	nber		Dezem	nber	
1	05:11	1 05:47			06:36		18:39 (12)	1 07:24		07:52 (11)	07:18		08:02 (1)	1 08:08		09:12 (7)
	21:47	21:15			20:14	46	19:25 (12)		4	07:56 (11)		37	08:39 (1)		27	15:02 (5)
2	05:12	05:49			06:38	1000	18:39 (12)				07:19	662.000	08:02 (1)		1000	09:12 (7)
_	21:46	21:14			20:12	46	19:25 (12)				16:58	37	08:39 (1)		32	15:04 (5)
3	05:12	05:50			06:39		18:37 (12)				07:21		08:03 (1)			09:13 (7)
	21:46	21:12			20:09	47	19:24 (12)				16:56	36	08:39 (1)		35	15:07 (5)
4	05:13	05:52			06:41	17	18:37 (12)				07:23	50	08:04 (1)		- 33	09:13 (7)
•	21:46	21:10			20:07	47	19:24 (12)				16:54	34	08:38 (1)	16:18	38	15:08 (5)
5		05:53			06:43	.,	18:37 (12)				07:25	5.	08:05 (1)		50	09:14 (7)
3	21:45	21:09			20:05	47	19:24 (12)				16:52	32	08:37 (1)		39	15:10 (5)
6	05:15	05:55			06:44	77	18:37 (12)				07:27	32	08:06 (1)		33	09:14 (7)
0	21:45	21:07			20:03	47	19:24 (12)				16:51	31	08:37 (1)		40	15:10 (5)
7	05:16	05:56			06:46	7/					07:28	31			70	
/						46	18:36 (12)					20	08:07 (1)		42	09:14 (7)
	21:44	21:05			20:00	46	19:22 (12)			00.42 (10)	16:49	29	08:36 (1)		42	15:11 (5)
8	05:17	05:58			06:47		18:36 (12)		-		07:30	27	08:08 (1)		40	09:15 (7)
	21:43	21:03			19:58	46	19:22 (12)		3	08:46 (10)		27	08:35 (1)		43	15:13 (5)
9	05:17	05:59			06:49		18:36 (12)			08:39 (10)			08:10 (1)			09:16 (7)
	21:43	21:01			19:56	45	19:21 (12)		12	08:51 (10)		23	08:33 (1)		42	15:13 (5)
10	05:18	06:01			06:51		18:36 (12)			08:37 (10)		NE LEV	08:12 (1)			09:16 (7)
	21:42	21:00			19:54	44	19:20 (12)		16	08:53 (10)		20	08:32 (1)		44	15:14 (5)
11	05:19	06:03			06:52		18:36 (12)			08:35 (10)			08:14 (1)			09:16 (7)
	21:41	20:58			19:51	43	19:19 (12)		19	08:54 (10)		15	08:29 (1)		45	15:15 (5)
12		06:04			06:54		18:37 (12)			08:33 (10)			08:18 (1)			09:17 (7)
	21:40	20:56			19:49	41	19:18 (12)		21	08:54 (10)		7	08:25 (1)	16:16	44	15:15 (5)
13	05:22	06:06			06:55		18:38 (12)			08:32 (10)				08:23		09:17 (7)
	21:40	20:54			19:47	39	19:17 (12)	18:38	23	08:55 (10)	16:40			16:16	46	15:16 (5)
14	05:23	06:07			06:57		18:38 (12)	07:46		08:32 (10)	07:41			08:24		09:18 (7)
	21:39	20:52			19:44	37	19:15 (12)	18:36	24	08:56 (10)	16:38			16:16	46	15:17 (5)
15	05:24	06:09			06:59		18:40 (12)	07:48		08:32 (10)	07:42			08:25		09:19 (7)
	21:38	20:50			19:42	34	19:14 (12)	18:34	36	09:29 (1)				16:16	44	15:17 (5)
16	05:25	06:10			07:00		07:55 (11)			08:31 (10)				08:25		09:19 (7)
	21:37	20:48			19:40	42	19:12 (12)	18:32	43	09:31 (1)	16:35			16:16	46	15:18 (5)
17	05:26	06:12			07:02		07:52 (11)			08:31 (10)				08:26		09:20 (7)
	21:36	20:46			19:37	43	19:10 (12)		48	09:34 (1)				16:16	45	15:19 (5)
18	05:28	06:14			07:03		07:50 (11)			08:31 (10)				08:27		09:20 (7)
	21:35	20:44			19:35	40	19:06 (12)		51	09:35 (1)				16:16	46	15:19 (5)
19	05:29	06:15		19:04 (12)	07:05		07:48 (11)			08:31 (10)				08:28		09:21 (7)
	21:34	20:42	4	19:08 (12)		37	19:03 (12)		53	09:37 (1)				16:16	46	15:20 (5)
20	05:30	06:17	- 12	18:58 (12)		50	07:48 (11)			08:32 (10)				08:28	3.5	09:22 (7)
20	21:32	20:40	16	19:14 (12)		22	08:10 (11)		54	09:38 (1)				16:17	45	15:20 (5)
21	05:31	06:18	10	18:54 (12)		-	07:46 (11)		٥.	08:32 (10)			09:16 (7)			09:22 (7)
21	21:31	20:38	22	19:16 (12)		24	08:10 (11)		54	09:38 (1)		8	09:24 (7)		45	15:20 (5)
22	05:33	06:20	22	18:52 (12)	07:10	21	07:46 (11)		31	08:33 (10)		U	09:15 (7)		13	09:23 (7)
22	21:30	20:36	27	19:19 (12)		24	08:10 (11)		53	09:39 (1)		11	09:26 (7)		45	15:21 (5)
23	05:34	06:22	21	18:50 (12)		21	07:45 (11)		33	08:35 (10)		11	09:14 (7)		15	09:23 (7)
25	21:29	20:34	30	19:20 (12)		24	08:09 (11)		50	09:40 (1)		14	09:28 (7)		45	15:21 (5)
24	05:35	06:23	30	18:48 (12)		21			30	08:38 (10)		11	09:12 (7)		43	
21	21:27	20:31	33	19:21 (12)		24	07:45 (11) 08:09 (11)		45	09:40 (1)		17	09:12 (7)		45	09:23 (7) 15:21 (5)
25	05:37	06:25	33	18:46 (12)		27	07:45 (11)		7.5	08:02 (1)		1/	09:12 (7)		73	09:24 (7)
23	21:26	20:29	36	19:22 (12)		24	08:09 (11)		38	08:40 (1)		18			46	15:23 (5)
26			30			24			30			10	09:30 (7)		40	
26	05:38   21:24	06:26	38	18:45 (12) 19:23 (12)		23	07:45 (11) 08:08 (11)		39	08:02 (1)		19	09:12 (7)		45	09:24 (7)
27			30			23			39	08:41 (1)		19	09:31 (7)		43	15:23 (5)
27	05:40	06:28	40	18:43 (12)		22	07:45 (11)		20	08:02 (1)		20	09:12 (7)		40	09:24 (7)
20	21:23	20:25	40	19:23 (12)		22	08:07 (11)		39	08:41 (1)	10:23	20	09:32 (7)	10:21	46	15:23 (5)
28	05:41	06:30		18:43 (12)			07:45 (11)			08:02 (1)			09:12 (7)			09:25 (7)
	21:22	20:23	41	19:24 (12)		20	08:05 (11)		39	08:41 (1)		20	09:32 (7)		44	15:23 (5)
29	05:43	06:31		18:41 (12)			07:47 (11)			08:01 (1)			09:12 (7)			09:25 (7)
325	21:20	20:21	43	19:24 (12)		16	08:03 (11)		39	08:40 (1)		21	09:33 (7)		45	15:23 (5)
30	05:44	06:33		18:40 (12)			07:49 (11)			08:01 (1)		12.0	09:12 (7)		900	09:25 (7)
	21:19	20:18	45		19:07	12	08:01 (11)		39	08:40 (1)	16:20	21	09:33 (7)		45	15:24 (5)
31	05:46	06:35		18:39 (12)				07:16		08:01 (1)	l.			08:32		09:26 (7)
	21:17	20:16	45	19:24 (12)	1			17:01	39	08:40 (1)	1			16:24	44	15:24 (5)
Sonnenscheinstunden	501	453			381			332			267			245		
str.max.mögl.Beschattung	1	1	420		1	1052			881		1	497			1330	
led.Sonnenscheinwahrsch.	I.	1	0.40			0.32		1	0.29		1	0.23		1	0.17	
Reduktion Betriebsdauer	I.	1	0.98			0.98		I	0.98		I	0.98		L	0.98	
Reduktion Windrichtung	1	1	0.71		1	0.71		I	0.65		I	0.62		I	0.62	
Gesamte Reduktion	1		0.28			0.22		I	0.18		1	0.14		1	0.10	
Met.wahrsch.Beschattung	I	1	117		1	232		1	160		1	68		I	137	
ahellen-Lavout: Die D	aten für	ieder 1	Tan sin	d in folger	nder Ma	atriy w	iederaeael	hen (S	nme	zeit wie R	ezuneia	ahr):				

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

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

#### **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** C - IO3 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

1   08.32   09.24 (2)   08.66   09.39 (4)   07.13   07.50 (9)   07.03   07.50 (9)   07.03   07.50 (9)   07.03   07.50 (9)   07.03   07.50 (9)   07.03		Janua	r		Februa	ar		März			April			Mai	Juni
16:26	1	08:32		09:24 (2)	1 08:06		09:39 (4)	07:13		07:50 (9)	07:03		07:35 (1)	1.05:59	1 05:14
2   08.32   09.25 (2)   08.94   09.57 (6)   07.11   07.48 (9)   07.01   07.35 (1)   05.75 (1)   16.27   80   14.13 (5)   17.17   73   14.11 (5)   18.08   41   41.13 (5)   17.17   73   14.11 (5)   18.08   41   41.13 (5)   17.17   73   14.11 (5)   18.08   41   41.13 (5)   17.17   73   14.11 (5)   18.08   41   41.13 (5)   17.17   73   14.11 (5)   18.08   41   41.13 (5)   17.17   73   14.11 (5)   18.08   41   41.13 (5)   17.17   73   14.11 (5)   18.08   41   41.13 (5)   17.17   73   14.11 (5)   18.08   41   41.14 (5)   17.18   67   14.08 (5)   18.09   41   41   41.15 (5)   17.18   67   14.08 (5)   18.09   41   41   41.15 (5)   17.24   41.15 (5)   17.24   41.15 (	-		81			90			38			24			21:33
16.27   80   141.3 (5)   171.5   77   141.2 (5)   180.6   41   08.29 (9)   19.59   25   08.00 (1)   20.95 (1)   05.55   16.28   80   141.3 (5)   171.7   73   141.1 (5)   18.00   43   08.20 (9)   20.91   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.01   16.29   80   141.4 (5)   171.8   67   140.8 (5)   18.09   44   08.21 (9)   20.91   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (1)   20.95 (2)   08.00 (2)   20.95 (2)   08.00 (2)   20.95 (2)   08.00 (2)   20.95 (2)   08.00 (2)   20.95 (2)   08.00 (2)   20.95 (2)   08.20 (2)	2		5.5			15.50			117.50			577-000			05:13
3   08:32   09:25 (2)   08:01   09:57 (6)   07:08   07:47 (9)   06:58   07:34 (1)   05:51   16:28   08   14:14 (5)   17:18   07   14:18 (5)   17:28   08:30   14:14 (5)   17:18   07:38 (1)   16:29   08:01   14:15 (5)   17:29   08:58 (6)   07:06   07:04   08:30   07:46 (9)   06:55   07:33 (1)   05:55   08:31   09:27 (2)   07:59   08:50 (6)   07:04   08:30   07:46 (9)   06:55   08:31   09:27 (2)   07:59   08:50 (6)   07:04   08:30   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   07:04   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   08:31   09:20 (2)   07:50 (6)   08:32 (9)   09:30   09:20 (2)   07:50 (7)   08:35 (7)   08:31   09:20 (9)   08:31   09:20 (9)   08:31   09:20 (9)   08:30 (9)   09:30   09:20 (2)   07:50 (7)   09:50 (6)   07:30 (7)   08:50 (7)   08:50 (7)   07:30 (7)   08:50 (7)   08:50 (7)   08:30 (9)   09:30 (9	-		80			77			41			25			21:34
16:28	3														05:12
16:29			80			73			43			26			21:35
5   08:31   09:27   (2)   07:59   09:59   (6)   07:04   07:45   (9)   06:54   07:33   (1)   05:51   16:30   80   10:15   (5)   17:20   62   14:07   (5)   18:11   46   08:31   (9)   20:04   25   07:36   (1)   20:04   16:31   81   14:15   (5)   17:22   52   14:03   (6)   10:700   07:30   (7)   06:51   07:34   (1)   05:49   16:31   81   14:15   (5)   17:22   52   14:03   (5)   18:11   53   08:32   (9)   20:06   24   07:34   (1)   05:49   16:31   81   09:28   (2)   07:55   10:01   (6)   07:00   07:36   (7)   06:49   07:34   (1)   05:48   16:33   89   14:16   (5)   17:24   40   13:86   (5)   18:15   56   08:32   (9)   20:07   23   07:35   (1)   05:46   16:33   89   14:16   (5)   17:22   27   10:29   (6)   18:16   57   07:34   (7)   06:47   07:35   (1)   05:46   16:34   93   14:16   (5)   17:22   27   10:29   (6)   18:16   57   07:34   (7)   06:47   07:35   (7)   05:46   16:34   93   09:29   (7)   07:22   27   10:29   (6)   18:16   58   08:32   (9)   20:09   21   07:55   (1)   20:59   10   08:29   09:29   (9)   07:28   25   10:20   (6)   16:51   59   07:33   (7)   06:41   10   07:55   (1)   20:59   10   08:29   09:29   (4)   07:49   08:21   08:20   59   08:32   91   20:12   15   07:52   (1)   20:04   16:39	4	08:31		09:26 (2)	08:01		09:58 (6)	07:06		07:46 (9)	06:56		07:33 (1)	05:53	05:12
16:30	25	16:29	80	14:14 (5)	17:18	67	14:08 (5)	18:09	44	08:30 (9)	20:02	26	07:59 (1)	20:53	21:36
6   08:31   09:27 (2)   07:58   10:00 (6)   07:02   07:39 (7)   06:51   07:34 (7)   05:49   07:58 (1)   10:49   07:59 (1)   10	5														05:11
16:31   81   14:15 (5)   17:22   52   14:03 (5)   18:13   53   68:32 (9)   20:06   24   07:58 (1)   20:56   16:36   16:33   89   14:16 (5)   17:24   40   13:58 (5)   18:15   55   68:32 (9)   20:07   23   07:57 (1)   20:57   20:0			80			62			46			25	07:58 (1)	20:54	21:37
7   08:31	6		917												05:10
16:33   89   14:16 (5)   17:24   40   13:58 (5)   18:15   55   68:32 (9)   20:07   23   07:57 (1)   20:57     16:34   93   14:16 (5)   17:26   27   10:29 (6)   18:16   58   68:32 (9)   20:07   21   07:58 (1)   10:54     16:35   97   14:16 (5)   17:26   27   10:29 (6)   18:16   58   68:32 (9)   20:02   21   07:55 (1)   10:54     16:37   97   14:16 (5)   17:29   21   10:26 (6)   18:16   59   68:32 (9)   20:02   21   07:55 (1)   10:54     16:37   102   14:17 (5)   17:29   21   10:26 (6)   18:20   59   68:32 (9)   20:11   19   07:54 (1)   12:10     16:38   104   14:17 (5)   17:32   21   10:26 (6)   18:20   59   68:32 (9)   20:12   15   07:32 (1)   10:42     16:39   106   14:17 (5)   17:32   21   10:26 (6)   18:22   59   68:31 (9)   20:16   10   07:39 (1)   10:54     16:41   109   14:17 (5)   17:33   10   10:44	_		81			52			53			24			21:38
8   08:30   09:29   (2)   07:54   10:02   (6)   16:57   07:34   (7)   06:47   07:35   (1)   05:46   10:34   93   08:30   09:29   (2)   07:52   10:03   (6)   10:55   07:33   (7)   06:45   07:55   (1)   07:54   (1)   10:35   97   14:16   (5)   17:28   25   10:03   (6)   10:55   07:33   (7)   06:45   07:55   (1)   05:46   10:35   07:31   (7)   06:45   07:35   (1)   07:54   (1)   12:10   10   08:29   09:29   (4)   07:51   10:05   (6)   16:53   07:33   (7)   06:42   12:15   07:52   (1)   12:10   11   08:29   09:29   (4)   07:49   08:21   (3)   06:55   07:33   (7)   06:40   07:37   (1)   05:44   11   11   10:39   10   14:17   (5)   17:31   25   10:26   (6)   18:20   59   08:32   (9)   20:11   15   07:52   (1)   12:10   1	/		00			40			56			22			05:10
16:34   93   14:16 (5)   17:26   27   10:29 (6)   18:16   58   08:32 (9)   20:09   21   07:35 (1)   10:54     16:35   97   14:16 (5)   17:28   25   10:28 (6)   18:18   59   08:32 (9)   20:11   19   07:35 (1)   10:44     16:37   102   14:17 (5)   17:29   21   10:26 (6)   18:26   59   08:32 (9)   20:12   15   07:37 (1)   10:42     16:38   104   14:17 (5)   17:31   25   10:24 (6)   18:26   59   08:32 (9)   20:12   15   07:37 (1)   10:41     16:38   104   14:17 (5)   17:31   25   10:24 (6)   18:25   59   08:32 (7)   10:43   10:20   10:34     16:38   104   14:17 (5)   17:31   25   10:24 (6)   18:25   59   08:32 (7)   10:43   10:34     16:39   16:39   106   14:17 (5)   17:33   19   10:20 (6)   18:23   59   08:31 (9)   20:16   11   07:50 (1)   21:00     13   18:27   09:28 (4)   107:45   08:32 (3)   16:46   07:32 (7)   10:43   08:34     16:41   109   14:17 (5)   17:35   13   08:32 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:16   21:05   08:38     16:42   112   14:17 (5)   17:37   15   08:33 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:18   21:07     15   16:26   09:28 (4)   107:49   10:34   18:24   19:34   14:18 (5)   17:39   15   08:33 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:19   21:08   15   08:26   10:34   14:18 (5)   17:39   15   08:33 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:19   21:08   15   08:26   10:34   14:18 (5)   17:39   15   08:33 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:19   21:00   15:33   16:44   13   14:18 (5)   17:39   15   08:33 (3)   18:25   50   08:33 (9)   20:21   21:10   21:10   16:08:25   09:28 (4)   10:73   15   08:33 (3)   18:25   50   08:33 (9)   20:21   21:10   16:08:25   09:28 (4)   10:73   15   08:33 (3)   18:25   50   08:33 (9)   20:21   21:10   16:08:25   09:28 (4)   10:73   15   08:33 (3)   18:25   50   08:33 (9)   20:21   21:10   16:08:25   16:08:25   10:28   16:09   10:39   10:20   10:39   10:20   10:39   10:30	0		89			40			56			23			21:39
9   08:30   09:29   (2)   07:52   10:03   (6)   06:55   07:33   (7)   06:45   07:35   (1)   05:44   10:15   10	0		02	14:16 (5)	17:36	27			50	07:34 (7)	20:00	21	07:56 (1)	1 20.50	05:09
16.15   97   14.16   (5)   17.28   25   10.28   (6)   18.18   59   08.32   (9)   20.11   19   07.54   (1)   21.01   10   10.54   2   10.52   11   10   10.52   2   10.26   (6)   18.20   59   08.32   (9)   20.12   15   07.37   (1)   05.42   11   10   08.29   09.29   (4)   07.49   08.21   (3)   06.51   07.32   (7)   06.40   07.39   (1)   05.41   12   08.28   09.29   (4)   07.47   08.21   (3)   06.51   07.32   (7)   06.40   07.39   (1)   05.41   12   08.28   09.29   (4)   07.47   08.20   (3)   06.48   07.32   (7)   06.43   07.59   (1)   21.04   13   08.27   09.28   (4)   07.45   08.19   (3)   06.46   07.32   (7)   06.38   09.28   (4)   07.45   08.19   09.28   (4)   07.45   08.19   09.28   (4)   07.45   08.19   09.28   (4)   07.43   08.23   08.12   09.28   (4)   07.43   08.18   (3)   06.44   07.33   (7)   06.34   07.36   07.38   07.38   09.28   (4)   07.44   08.27   09.28   (4)   07.44   08.18   09.28   (4)   07.39   08.18   (3)   06.44   07.33   (7)   06.34   07.36   07.34   07.34   07.34   09.28   (4)   07.39   08.18   (3)   06.42   07.34   (7)   06.32   09.28   (4)   07.39   08.18   (3)   06.42   07.34   (7)   06.32   07.34   09.28   (4)   07.39   08.18   (3)   06.42   07.34   (7)   06.32   07.34   09.28   (4)   07.39   08.18   (3)   06.42   07.34   (7)   06.32   07.34   09.28   (4)   07.39   09.28   (4)   07.39   08.18   (3)   06.42   07.34   (7)   06.32   09.28   (4)   07.39   09.28   09.28   09.28   09.28   09.28   09.28   09.28   09.28   09.28   09.28   09.28   09.28	9		93			21			30			21			05:09
10	9		97			25			50			19			21:41
16:37   102   14:17 (5)   17:29   21   10:26 (6)   18:20   59   08:32 (9)   20:12   15   07:52 (1)   21:02   16:38   104   14:17 (5)   17:31   25   10:24 (6)   18:22   59   08:31 (9)   20:14   11   07:50 (1)   21:04   12   08:28   09:29 (4)   07:47   08:20 (3)   06:48   07:32 (7)   06:36   07:38 (1)   05:31   16:39   106   14:17 (5)   17:33   19   10:20 (6)   18:23   59   08:31 (9)   20:16   21:05   05:39   16:41   109   14:17 (5)   17:35   13   08:19 (3)   06:46   07:32 (7)   06:36   05:38   16:41   109   14:17 (5)   17:35   13   08:19 (3)   06:46   07:32 (7)   06:36   05:38   16:41   109   14:17 (5)   17:37   15   08:38 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:18   21:07   05:36   16:42   112   14:17 (5)   17:37   15   08:38 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:18   21:07   21:08   16:42   112   14:17 (5)   17:37   15   08:38 (3)   18:27   58   08:31 (9)   20:19   21:08   16:44   13   14:18 (5)   17:39   15   08:33 (3)   18:28   56   09:28 (4)   07:34   16:44   14:18 (5)   17:41   15   08:33 (3)   18:28   56   09:28 (4)   07:34   16:44   14:18 (5)   17:42   15   08:33 (3)   18:28   56   08:30 (9)   20:21   21:10   21:10   16:44   14:18 (5)   17:42   15   08:33 (3)   18:28   56   08:39 (9)   20:23   21:12   16:59   19   41:19 (5)   17:44   13   08:23   08:24 (3)   06:35   07:41 (9)   06:22   05:33   16:44   16:49   118   14:18 (5)   17:44   13   08:23 (3)   18:34   46   08:27 (9)   20:24   21:13   16:55   121   41:18 (5)   17:45   14   08:31 (3)   18:34   46   08:27 (9)   20:26   21:14   16:55   121   41:19 (5)   17:50   08:20 (3)   06:33   07:42 (9)   20:31   21:10   09:29 (4)   07:32   08:20 (3)   18:34   46   08:27 (9)   20:26   21:14   09:28 (4)   07:32   08:20 (3)   18:34   46   08:27 (9)   20:26   21:14   16:55   121   41:19 (5)   17:50   08:20 (3)   18:34   46   08:27 (9)   20:26   21:14   16:55   121   41:19 (5)   17:45   13   18:40   08:20 (3)   06:33   07:44 (9)   06:17   05:25   05:30   16:55   121   41:19 (5)   17:50   08:20 (3)   06:32   08:20 (3)   06:33   07:44 (9)   00:22   00:22   00:22   00:22   00:2	10		37			25			33			13			05:08
11   08:29	10		102			21			59			15			21:41
16:38   104   14:17 (5)   17:31   25   10:24 (6)   18:22   59   08:31 (9)   20:14   11   07:50 (1)   21:04     16:39   106   14:17 (5)   17:33   19   10:20 (6)   18:23   59   08:31 (9)   20:16   21:05     16:41   109   14:17 (5)   17:35   13   08:22 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:16   21:05     16:41   109   14:17 (5)   17:35   13   08:22 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:16   21:05     16:42   112   14:17 (5)   17:35   13   08:23 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:18   21:07     16:42   112   14:17 (5)   17:35   13   08:23 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:19   21:08     16:43   113   14:18 (5)   17:39   15   08:33 (3)   18:27   58   08:31 (9)   20:19   21:08     16:44   113   14:18 (5)   17:39   15   08:33 (3)   18:27   58   08:31 (9)   20:19   21:08     16:45   113   14:18 (5)   17:39   15   08:33 (3)   18:28   56   08:30 (9)   20:11   21:10     16   08:25   09:28 (4)   07:39   08:18 (3)   06:42   07:34 (7)   06:32   08:29 (9)   20:21   21:10     16:46   116   14:18 (5)   17:41   15   08:33 (3)   18:28   56   08:39 (9)   20:23   21:12     17   08:24   09:28 (4)   07:37   08:18 (3)   06:37   07:41 (9)   06:27   08:33   21:12     16:47   118   14:18 (5)   17:42   15   08:33 (3)   18:32   48   08:29 (9)   20:23   21:12     16:50   119   14:18 (5)   17:44   10   08:12 (3)   06:35   07:41 (9)   06:27   07:024   21:13     16:50   119   14:18 (5)   17:44   10   08:12 (3)   06:33   07:41 (9)   06:25   05:30     16:54   120   14:18 (5)   17:45   10   08:12 (3)   06:33   07:41 (9)   06:27   09:20 (2)   21:17     21   08:20   09:30 (4)   07:32   08:20 (3)   06:30   07:42 (9)   06:21   09:29 (4)   07:27   08:20 (3)   06:30   07:42 (9)   06:21   09:22 (9)   10:11   17:55   18:00   18:39   41   08:23 (9)   20:31   21:19     22   08:19   09:29 (4)   07:27   08:20 (3)   06:30   07:42 (9)   06:15   05:22     16:55   121   14:18 (5)   17:55   18:00   32   08:20 (9)   08:20 (9)   06:15   05:23     16:57   120   14:18 (5)   17:55   18:00   32   08:20 (9)   08:20 (9)   06:15   05:22     16:59   119   14:19 (5)   17:55   18:0	11														05:08
12   08:28			104			25			59			11			21:42
13   08:27	12			09:29 (4)	07:47										05:08
16:41   109   14:17 (5)   17:35   13   08:32 (3)   18:25   59   08:31 (9)   20:18   21:07     16:42   112   14:17 (5)   17:37   15   08:33 (3)   18:27   58   08:31 (9)   20:19   21:08     15   08:26   09:28 (4)   07:41   08:18 (3)   06:42   07:34 (7)   06:32   05:34     16:44   113   14:18 (5)   17:39   15   08:33 (3)   18:28   56   08:30 (9)   20:21   21:10     16   08:25   09:28 (4)   07:39   08:18 (3)   06:39   07:37 (7)   06:29   05:33     16:46   116   14:18 (5)   17:41   15   08:33 (3)   18:20   50   08:29 (9)   20:21   21:10     16   08:25   09:28 (4)   07:37   08:18 (3)   06:39   07:37 (7)   06:29   05:33     16:47   118   14:18 (5)   17:42   15   08:33 (3)   18:30   52   08:29 (9)   20:23   21:12     16   08:23   09:28 (4)   07:36   08:19 (3)   06:37   07:41 (9)   06:27   05:31     16   08:23   09:28 (4)   07:36   08:19 (3)   06:35   07:41 (9)   06:25   05:30     16:49   118   14:18 (5)   17:44   13   08:22 (9)   29 (4)   07:32   08:20 (3)   06:33   07:41 (9)   06:25   05:30     16:50   119   14:18 (5)   17:46   10:31 (3)   18:35   45   08:26 (9)   20:28   21:16     20   08:21   09:29 (4)   07:32   08:20 (3)   06:30   07:42 (9)   06:21   09:27     16:52   121   14:19 (5)   17:50   08:29   18:37   43   08:25 (9)   20:29   21:17     21   08:20   09:30 (4)   07:25   06:20   30   06:20   07:43 (9)   06:11   05:27     16:55   121   14:18 (5)   17:50   08:20   08:20 (9)   20:33   21:20     16:55   121   14:18 (5)   17:55   18:40   07:49   06:21   07:47 (9)   06:12   06:22     16:55   121   14:18 (5)   17:55   18:40   07:49   06:21   07:49   06:22   07:49   06:22     16:55   119   14:19 (5)   17:55   18:40   07:49   06:21   07:47 (9)   06:12   06:22     16:55   119   14:18 (5)   17:55   18:40   08:20 (9)   08:20 (9)   20:33   21:20     16:55   121   14:18 (5)   17:55   18:40   08:20 (9)   08:20 (9)   20:33   21:20     16:55   121   14:18 (5)   17:55   20   08:20 (9)   06:21   07:47 (9)   06:12   05:22     16:55   121   14:18 (5)   17:55   20   08:20 (9)   08:20 (9)   20:33   21:20     16:55   121   14:18 (5	M.21039		106			19			59						21:43
14   08:27	13														05:07
16:42   112   14:17 (5)   17:37   15   08:33 (3)   18:27   58   08:31 (9)   20:19   21:08   16:08:26   09:28 (4)   07:34   07:34   07:06:32   05:34   16:08:25   09:28 (4)   07:39   08:18 (3)   06:39   07:37 (7)   06:29   05:33   16:08   08:29   09:28 (4)   07:37   08:18 (3)   06:37   07:41 (9)   06:27   06:21   07:31   16:47   118   14:18 (5)   17:41   15   08:33 (3)   18:28   56   08:30 (9)   20:21   21:10   08:21   16:47   118   14:18 (5)   17:41   15   08:33 (3)   18:20   52   08:29 (9)   20:23   21:12   18   08:23   09:28 (4)   07:37   08:18 (3)   06:37   07:41 (9)   06:27   05:31   16:47   118   14:18 (5)   17:44   15   08:33 (3)   18:32   48   08:29 (9)   20:24   21:13   18   08:23   09:28 (4)   07:36   08:19 (3)   06:35   07:41 (9)   06:27   06:24   21:13   16:49   118   14:18 (5)   17:44   13   08:22   09:29 (4)   07:34   08:20 (3)   06:33   07:41 (9)   06:25   05:30   16:50   19   14:18 (5)   17:46   18   08:23   09:29 (4)   07:32   08:20 (3)   06:33   07:41 (9)   06:25   08:26 (9)   20:28   21:16   16:52   12   14:19 (5)   17:46   18   08:23   09:29 (4)   07:32   08:20 (3)   06:33   07:41 (9)   06:23   09:20   21:17   16:52   12   14:19 (5)   17:50   18:39   41   08:23 (9)   20:29   21:17   16:55   12   14:19 (5)   17:55   18:39   41   08:23 (9)   20:31   21:19   09:29 (4)   07:27   06:26   07:43 (9)   06:17   06:29   12:17   16:55   12   14:18 (5)   17:53   08:02 (9)   06:21   07:47 (9)   06:10   05:26   16:57   120   14:18 (5)   17:55   08:17 (9)   06:24   35   08:20 (9)   20:33   21:20   27   08:13   09:32 (4)   07:25   08:20 (9)   08:22 (9)   06:19   06:12   07:47 (9)   06:10   05:21   17:00   118   14:18 (5)   17:55   20   08:20 (9)   06:11   07:47 (9)   06:12   08:20   12:22   16:59   19   14:19 (5)   17:55   18:00 (3)   06:30   07:47 (9)   06:12   06:20   07:47 (9)   06:12   07:25   06:23   07:45 (9)   06:12   07:47 (9)   06:12   07:25   06:23   07:45 (9)   06:12   07:47 (9)   06:12   07:25   06:26   07:43 (9)   06:17   07:25   06:26   07:43 (9)   06:17   07:25   06:26   07:43 (9)   06:17   0	100		109			13			59						21:43
15   08:26   09:28   4  07:41   08:18   3  06:42   07:34   7  06:32   05:34   16:44   113   14:18   5  17:39   08:18   3  06:39   07:37   7  06:29   05:33   16:46   116   14:18   5  17:41   15   08:33   3  18:30   52   08:29   9  20:23   21:12   17 08:24   09:28   4  07:37   08:18   3  06:39   07:37   7  06:29   05:33   16:47   118   14:18   5  17:41   15   08:33   3  18:30   52   08:29   9  20:23   21:12   16:47   118   14:18   5  17:42   15   08:33   3  18:32   48   08:29   9  20:24   21:13   18   08:23   09:28   4  07:36   08:19   3  06:35   07:41   9  06:25   06:30   16:49   118   14:18   5  17:44   13   08:32   3  18:32   48   08:29   9  20:24   21:13   19   08:22   09:29   4  07:34   13   08:23   3  18:32   48   08:29   9  20:24   21:13   19   08:22   09:29   4  07:34   13   08:23   3  18:34   46   08:27   9  20:26   21:14   21:13   21:14   21:14   21:14	14					000000			-						05:07
16:44   113   14:18   5   17:39   15   08:33   3   18:28   56   08:30   9   20:21   21:10			112			15			58						21:44
16   08:25   09:28   4   07:39   08:18   3   06:39   07:37   7   06:29   05:33   21:12   17   08:24   09:28   4   07:37   08:18   3   06:39   07:37   07:41   9   06:27   05:31   16:47   118   14:18   5   17:42   15   08:33   3   18:32   48   08:29   9   20:24   21:13   18   08:23   09:28   4   07:36   08:19   3   06:35   07:41   9   06:25   05:30   16:49   118   14:18   5   17:44   13   08:32   3   18:34   46   08:27   9   20:24   21:13   19   08:22   09:29   4   07:34   18   08:20   3   06:35   07:41   9   06:25   05:30   19   14:18   5   17:44   13   08:32   3   18:34   46   08:27   9   20:26   21:14   19   16:50   119   14:18   5   17:46   11   08:31   3   18:35   45   08:26   9   20:28   21:16   20   08:21   09:29   4   07:32   08:20   3   06:39   07:40   9   06:21   05:27   16:52   121   14:19   5   17:48   9   08:29   3   18:37   43   08:25   9   20:29   21:17   21   08:20   09:30   4   07:32   08:28   3   08:28   9   20:39   20:31   21:19   22   08:19   09:29   4   07:27   06:28   07:43   9   06:19   05:26   16:55   121   14:18   5   17:51   18:40   39   08:22   3   06:33   21:20   16:57   121   14:18   5   17:51   18:40   39   08:22   9   20:33   21:22   16:57   20   14:18   5   17:53   18:40   39   08:22   9   20:33   21:22   16:59   19   14:19   5   17:55   08:16   18:40   39   08:22   9   20:33   21:22   16:59   19   14:19   5   17:55   08:10   18:42   35   08:20   9   20:33   21:22   16:59   19   14:19   5   17:55   08:17   9   18:42   35   08:20   9   20:33   21:22   16:59   19   14:19   5   17:55   08:17   9   18:42   35   08:20   9   20:33   21:22   16:59   19   14:19   5   17:55   18:40   39   08:22   9   20:33   21:22   16:59   19   14:19   5   17:55   18:40   39   08:22   9   20:33   21:22   16:59   19   14:19   5   17:55   18:40   39   08:22   9   20:33   21:22   16:59   18:41   31   17:50   18:40   39   08:22   9   20:33   21:22   16:59   18:41   31   17:50   18:40   39   08:22   9   20:33   21:22   16:59   18:41   31   31   31   31   31   31   31	15		117						56						05:07
16:46   116   14:18   5   17:41   15   08:33   3   18:30   52   08:29   9   20:23   21:12     17   08:24   09:28   4   07:37   08:18   30   06:37   07:41   9   06:27   05:31     18   08:23   09:28   4   07:36   08:19   30   06:25   05:30     16:49   118   14:18   5   17:42   15   08:33   3   18:32   48   08:29   9   20:24   21:13     19   08:22   09:28   4   07:34   08:20   3   18:34   46   08:27   9   20:26   21:14     19   08:22   09:29   4   07:34   08:20   3   18:34   46   08:27   9   20:26   21:14     19   08:21   09:29   4   07:32   08:20   3   18:35   45   08:26   9   20:28   21:16     20   08:21   09:29   4   07:32   08:20   3   18:35   45   08:26   9   20:28   21:16     16:52   12   14:19   5   17:46   18:31   31:835   45   08:26   9   20:28   21:16     16:52   12   14:19   5   17:48   18:31   31:835   45   08:26   9   20:28   21:17     21   08:20   09:30   4   07:32   08:20   3   16:30   07:42   9   06:21   09:29   41   17:48   18:37   43     16:54   12   14:19   5   17:55   18:39   41   08:23   9   20:31   21:19     22   08:19   09:29   4   07:27   06:26   07:43   9   06:17   09:25     16:55   12   14:18   5   17:55   18:40   39   08:22   9   20:33   21:20     23   08:18   09:30   4   07:25   06:23   07:45   9   06:17   09:25     16:57   120   14:18   5   17:55   15   08:17   9   18:44   31   08:18   9   20:34   21:22     24   08:17   09:31   4   07:21   07:59   9   06:11   07:47   9   06:12   07:47   9   06:12     17:00   118   14:18   5   17:55   25   08:19   07:46   9   06:10   05:21     17:00   118   14:18   5   17:55   28   08:24   9   18:47   28   08:14   9   20:36   20:29   20:34     25   08:15   09:31   4   07:21   07:55   9   06:17   07:50   9   06:06   05:20     17:00   104   14:16   5   17:59   28   08:26   9   18:44   27   08:12   9   20:34   21:22     28   08:11   09:32   4   07:17   07:55   9   06:17   07:50   9   06:06   05:19     17:00   104   14:16   5   07:37   9   06:14   07:47   9   06:10   05:11     17:00   104   14:16   5   07:35   9   06:14   07:47   9   06:60   05:19     17:	16		113			15			50						21:45   05:07
17   08:24	10		116			15			52						21:45
16:47   118   14:18   5    17:42   15   08:33   3    18:32   48   08:29   9    20:24   21:13     18   08:23   09:28   4    07:36   08:19   3  06:35   07:41   9  06:25   05:30     16:49   118   14:18   5    17:44   13   08:32   3  18:34   46   08:27   9    20:26   21:14     19   08:22   09:29   4    07:34   08:20   3  18:35   45   08:26   9    20:28   21:16     20   08:21   09:29   4    07:32   08:20   3  18:35   45   08:26   9    20:28   21:16     21   08:20   09:30   4    07:32   08:20   3  18:37   43   08:25   9  20:29   21:17     21   08:20   09:30   4    07:30   08:29   3  18:37   43   08:23   9  20:29   21:17     21   08:20   09:30   4    07:30   08:29   3  18:37   43   08:23   9  20:29   21:17     21   08:20   09:30   4    07:30   08:29   3  18:39   41   08:23   9  20:31   21:19     22   08:19   09:29   4    07:27   06:26   07:43   9  06:17   05:25     16:55   12   14:18   5    17:51   18:40   39   08:22   9  20:33   21:20     23   08:18   09:30   4    07:25   06:23   07:45   9  06:15   05:23     16:57   120   14:18   5    17:55   08:37   9  06:21   07:47   9  06:15   05:23     16:59   119   14:19   5  17:55   08:17   9  18:44   31   08:18   9  20:34   21:22     24   08:17   09:31   4  07:22   08:02   9  06:12   07:47   9  06:12   05:22     16:59   119   14:19   5  17:55   08:17   9  18:44   31   08:18   9  20:36   21:23     25   08:15   09:31   4  07:15   07:59   9  06:17   07:50   9  06:19     17:00   118   14:18   5  17:57   22   08:21   9  18:46   27   08:15   9  20:36   21:23     26   08:14   09:32   4  07:15   07:50   9  06:17   07:50   9  06:08   05:20     17:00   114   14:17   5  18:00   32   08:26   9  18:49   25   08:08   9  20:44   21:22     28   08:11   09:33   4  07:15   07:50   9  06:17   07:50   9  06:00   05:21     17:00   104   14:16   5  17:59   28   08:26   9  18:49   25   08:08   9  20:44   21:22     29   08:10   09:36   4  07:15   07:50   9  06:19   07:36   9  06:40   00:00   05:11     17:00   104   14:16   5  07:37   9  07:58   9  06:19   07:38   10   06:00   05:11     17:00   104	17		110			13			32						05:07
18   08:23   09:28   4  07:36   08:19   3)   06:35   07:41   9  06:25   05:30     16:49   118   14:18   5  17:44   13   08:20   3)   16:33   07:41   9  06:25   02:26     16:50   119   14:18   5  17:46   11   08:31   3)   18:35   45   08:26   9  20:28   21:14     20   08:21   09:29   4  07:32   08:20   3)   06:33   07:41   9  06:23   05:29     16:52   121   14:19   5  17:48   9   08:29   3  18:35   45   08:26   9  20:28   21:16     21   08:20   09:30   4  07:32   08:20   30   6:33   07:42   9  06:21   05:27     21   08:20   09:30   4  07:35   08:26   3  18:37   43   08:25   9  20:29   21:17     21   08:20   09:30   4  07:32   06:28   07:42   9  06:19   05:26     16:54   120   14:19   5  17:55   18:39   41   08:23   9  20:31   21:19     22   08:19   09:29   4  07:27   06:26   07:43   9  06:17   05:25     16:55   121   14:18   5  17:51   18:40   39   08:22   9  20:33   21:20     23   08:18   09:30   4  07:25   06:23   07:45   9  06:15   05:23     16:57   120   14:18   5  17:53   08:07   9  06:21   07:47   9  06:15   05:23     24   08:17   09:31   4  07:22   08:02   9  06:21   07:47   9  06:15   05:23     25   08:15   09:31   4  07:22   08:02   9  06:21   07:47   9  06:15   05:23     25   08:15   09:31   4  07:21   07:59   9  06:19   07:48   9  06:10   05:21     17:00   118   14:18   5  17:55   50   08:17   9  18:44   35   08:18   9  20:36   21:23     26   08:14   09:32   4  07:12   07:59   9  06:19   07:48   9  06:10   05:21     17:00   114   14:17   5  18:00   32   08:27   9  18:49   25   08:15   9  20:38   21:24     27   08:13   09:32   4  07:15   07:51   9  06:12   06:40   1) 06:04   05:18     29   08:10   09:34   11   14:16   5  17:50   08:26   9  18:49   25   08:08   9  20:41   21:22     29   08:10   09:32   4  07:15   07:55   9  18:49   25   08:08   9  20:41   21:22     29   08:10   09:34   07:15   07:55   9  106:12   06:40   1) 06:00   06:11     17:00   104   14:16   5  18:00   32   08:26   9  18:59   27:35   10:50   20:36   21:23     29   08:10   09:34   07:15   07:55   9  06:12   06:40   01:06:00   06:11	1,		118			15			48						21:46
16:49   118   14:18   5    17:44   13   08:32   3    18:34   46   08:27   9    20:26   21:14   19   08:22   09:29   40   07:34   09:20   30   06:33   05:29   20:28   21:16   20   08:21   09:29   40   07:32   08:20   30   06:30   07:41   9)   06:21   05:27   16:52   121   14:19   5    17:46   11   08:31   3)   18:35   45   08:26   9    20:28   21:16   09:29   40   07:32   08:20   30   6:30   07:42   9)   06:21   05:27   16:52   121   14:19   5    17:48   9   08:29   3    18:37   43   08:25   9    20:29   21:17   16:54   120   14:19   5    17:50   18:39   41   08:23   9  20:231   21:19   22   08:19   09:29   40   07:27   06:26   07:43   90   06:17   05:25   16:55   13:48   80   93:30   40   07:25   06:23   07:45   90   06:29   20:31   21:19   16:55   12   14:18   5    17:51   18:40   39   08:22   9  20:33   21:20   16:57   120   14:18   5    17:52   08:19   09:29   40   07:25   06:23   07:45   90   06:17   09:31   41   07:22   08:02   90   06:21   07:47   90   06:15   05:23   16:59   19   14:19   5    17:53   08:02   90   06:21   07:47   90   06:12   05:22   16:59   19   14:19   5    17:55   28   08:24   90   18:44   31   20:36   21:23   21:24   26   08:14   09:32   40   07:19   07:56   90   06:17   07:50   90   06:08   05:20   17:00   118   14:18   5    17:57   22   08:21   90   18:44   31   30:18   90   20:36   21:23   27   08:13   09:32   40   07:19   07:56   90   06:17   07:50   90   06:08   05:20   27   08:13   09:32   40   07:19   07:56   90   06:17   07:50   90   06:08   05:20   27   08:13   09:32   40   07:15   07:50   90   06:14   07:50   90   06:06   05:19   17:00   10   118   14:18   5   17:59   28   08:24   90   18:47   22   08:12   90   20:33   21:24   17:00   114   14:17   5   18:00   32   08:25   90   18:49   25   08:08   90   20:44   21:22   27:59   10   10:00   10:14   14:16   5   17:50   28   08:26   90   18:47   22   08:12   90   20:33   21:24   17:00   118   14:18   5   17:59   28   08:25   90   18:49   25   08:08   90   20:44   21:22   27:59   10   20:34   21:22   27:59   10   20:34   21:24	18		110			10									05:07
19   08:22   09:29 (4)   07:34   08:20 (3)   06:33   07:41 (9)   06:23   05:29   16:50   119   14:18 (5)   17:46   11   08:31 (3)   18:35   45   08:26 (9)   20:28   21:16   20   08:21   09:29 (4)   07:32   08:20 (3)   06:30   07:42 (9)   06:21   05:27   05:27   16:52   121   14:19 (5)   17:48   9   08:29 (3)   18:37   43   08:25 (9)   20:29   21:17   21   08:20   09:30 (4)   07:30   16:52   06:28   07:42 (9)   06:19   05:26   21:17   22   08:19   09:29 (4)   07:27   06:26   07:42 (9)   06:19   05:26   21:17   22   08:19   09:29 (4)   07:27   06:26   07:42 (9)   06:19   05:26   22   08:19   09:29 (4)   07:27   06:26   07:42 (9)   06:19   05:26   22   08:19   09:29 (4)   07:27   06:26   07:42 (9)   06:19   05:26   22   08:19   09:29 (4)   07:27   06:26   07:43 (9)   06:17   05:25   22   08:19   09:29 (4)   07:27   06:26   07:43 (9)   06:17   05:25   23   08:18   09:30 (4)   07:25   06:23   07:45 (9)   06:15   05:23   23   08:18   09:30 (4)   07:25   08:02 (9)   06:21   07:47 (9)   06:15   05:23   24   08:17   09:31 (4)   07:23   08:02 (9)   06:21   07:47 (9)   06:15   05:23   22   24   08:17   09:31 (4)   07:23   08:02 (9)   06:21   07:47 (9)   06:12   05:22   25   08:15   09:31 (4)   07:22   07:59 (9)   06:14   07:47 (9)   06:12   05:22   25   08:15   09:31 (4)   07:21   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   05:21   17:00   118   14:18 (5)   17:55   15   08:17 (9)   18:44   31   08:18 (9)   20:36   21:23   23   25   08:13   09:32 (4)   07:17   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   05:21   27   08:13   09:32 (4)   07:17   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   05:21   27   08:13   09:32 (4)   07:17   07:59 (9)   06:14   06:44 (1)   06:06   05:19   27   08:13   09:32 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:00   05:14   17:00   114   14:17 (5)   18:00   32   08:26 (9)   18:51   16   06:56 (1)   20:43   21:28   29   08:10   09:34 (4)   07:15   07:59 (9)   06:12   06:40 (1)   06:00   05:11   21:22   29   08:10   09:34 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:00   05:11   21:22   29   08:10   0			118			13			46						21:46
20   08:21   09:29 (4)   07:32   08:20 (3)   06:30   07:42 (9)   06:21   05:27   16:52   11   41:19 (5)   17:48   09:22 (9)   08:29   09:30 (4)   07:30   08:29 (9)   06:29   07:42 (9)   06:19   05:26   16:54   120   14:19 (5)   17:50   18:39   41   08:23 (9)   20:31   21:19   09:29 (4)   07:27   06:26   07:43 (9)   06:17   05:25   16:55   121   14:18 (5)   17:51   18:40   39   08:22 (9)   20:33   21:20   08:18   09:30 (4)   07:25   06:26   07:43 (9)   06:15   06:23   08:18   09:30 (4)   07:25   06:26   07:43 (9)   06:15   05:23   16:57   120   14:18 (5)   17:51   18:40   39   08:22 (9)   20:33   21:20   08:18   09:30 (4)   07:25   08:20 (9)   06:12   07:45 (9)   06:15   05:23   16:57   120   14:18 (5)   17:53   08:00 (9)   06:21   07:47 (9)   06:12   05:22   16:59   119   14:19 (5)   17:55   15   08:17 (9)   18:44   31   08:18 (9)   20:36   21:23   17:00   118   14:18 (5)   17:57   22   08:21 (9)   18:46   27   08:15 (9)   20:38   21:24   22   22   23   23   23   23   23	19	08:22		09:29 (4)	07:34					07:41 (9)	06:23				05:07
16:52   121   14:19   5    17:48   9   08:29   3    18:37   43   08:25   9    20:29   21:17			119			11			45						21:46
21   08:20	20		424						40						05:07
16:54   120   14:19 (5)   17:50   18:39   41   08:23 (9)   20:31   21:19   21:19   22   08:19   09:29 (4)   07:27   06:26   07:43 (9)   06:17   05:25   23   08:18   09:30 (4)   07:25   06:23   07:45 (9)   06:15   05:23   21:20   16:55   121   14:18 (5)   17:51   18:40   39   08:22 (9)   20:33   21:20   08:18   09:30 (4)   07:25   06:23   07:45 (9)   06:15   05:23   21:20   24   08:17   09:31 (4)   07:23   08:02 (9)   06:21   07:47 (9)   06:15   05:22   24   08:17   09:31 (4)   07:23   08:02 (9)   06:21   07:47 (9)   06:12   05:22   25   08:15   09:31 (4)   07:21   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   05:21   21:33   25   08:15   09:31 (4)   07:21   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   05:21   21:44   26   08:14   09:32 (4)   07:19   07:55 (9)   06:17   07:50 (9)   06:08   05:20   27   08:13   09:32 (4)   07:17   07:55 (9)   06:14   06:44 (1)   06:06   05:19   27   08:13   09:32 (4)   07:17   07:53 (9)   06:12   06:44 (1)   06:06   05:19   28   08:14   09:32 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:44 (1)   06:06   05:19   28   08:11   09:33 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:44 (1)   06:06   05:19   28   08:10   09:34 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   21:27   28   08:11   09:33 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   29   08:10   09:34 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   29   08:10   09:34 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:02   05:17   17:08   108   14:16 (5)   09:34 (4)   07:07   07:07   07:37 (1)   06:02   05:17   17:08   108   14:16 (5)   09:34 (4)   07:07   07:07   07:37 (1)   06:01   05:16   11:14   17:11   98   14:14 (5)   07:07   07:07   07:37 (1)   06:01   05:16   11:14   17:11   98   14:14 (5)   07:07   07:07   07:37 (1)   06:01   05:16   11:14   06:06   07:19   07:10   07:37 (1)   06:01   05:16   11:14   06:06   07:10   07:37 (1)   06:01   05:16   11:14   06:06   07:10   07:37 (1)   06:01   06:16   07:10   07:37 (1)   06:01   06:16   07:10   07:10   07:37 (1)   06:01   06:16   07:10   07:10   07:37 (1)   0	24		121			9	08:29 (3)		43						21:47
22   08:19	21		120						41						05:07
16:55   121   14:18 (5)   17:51   18:40   39   08:22 (9)   20:33   21:20   21:20   21:20   24   08:17   09:31 (4)   07:25   06:23   18:42   35   08:20 (9)   20:34   21:22   24   08:17   09:31 (4)   07:25   08:15   18:42   35   08:20 (9)   20:34   21:22   21:22   24   08:17   09:31 (4)   07:23   08:02 (9)   06:21   07:47 (9)   06:15   05:23   21:23   25   08:15   09:31 (4)   07:21   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   05:21   17:00   18   14:18 (5)   17:55   15   08:17 (9)   18:44   31   08:18 (9)   20:36   21:23   25   08:15   09:31 (4)   07:21   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   05:21   17:00   18   14:18 (5)   17:57   20   08:12 (9)   18:44   27   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   05:21   17:00   18   14:18 (5)   17:59   20   08:12 (9)   20:38   21:24   27   08:13   09:32 (4)   07:17   07:59 (9)   06:10   08:12   08:12 (9)   20:39   21:26   08:14   09:32 (4)   07:17   07:53 (9)   06:14   06:44 (1)   06:06   05:19   28   08:11   09:33 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   17:06   111   14:17 (5)   18:00   32   08:26 (9)   18:51   16   06:56 (1)   20:41   21:27   29   08:10   09:34 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   29   08:10   09:34 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   29   08:10   09:34 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   21:28   08:17   17:08   108   14:16 (5)   19:52   19:52   19   07:58 (1)   20:44   21:29   07:37 (1)   06:02   05:17   17:09   104   14:16 (5)   09:34 (4)   07:07   07:07   07:37 (1)   06:01   05:16   11:31   08:07   09:37 (4)   07:07   07:07   07:37 (1)   06:01   05:15   11:31   08:07   09:37 (4)   07:55   09:56   23   07:59 (1)   20:46   21:31   13   08:07   09:37 (4)   07:07   07:07   07:37 (1)   06:01   05:15   13:10   08:09   09:36 (4)   07:07   07:37 (1)   06:01   05:15   13:10   08:09   09:36 (4)   07:07   07:37 (1)   06:01   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15   06:15	22		120						41						21:47   05:07
23   08:18	22		121						30						21:47
16:57   120   14:18 (5)   17:53   08:02 (9)   06:21   07:47 (9)   06:12   05:22   08:02 (9)   06:21   07:47 (9)   06:12   05:22   08:05 (9)   06:21   07:47 (9)   06:12   05:22   08:05 (9)   06:11   07:47 (9)   06:12   05:22   08:05 (9)   06:11   07:47 (9)   06:12   05:22   08:05 (9)   06:11   07:47 (9)   06:12   05:22   08:15   09:31 (4)   07:21   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   06:10   06:21   07:48 (9)   06:10   06:21   07:48 (9)   06:10   06:21   07:48 (9)   06:10   06:21   07:48 (9)   06:10   06:21   07:48 (9)   06:10   06:21   07:48 (9)   06:10   06:21   07:48 (9)   06:10   08:21   07:48 (9)   06:10   08:10   08:20   08:10   09:32 (4)   07:19   07:56 (9)   06:17   07:50 (9)   06:08   08:20   08:10   09:32 (4)   07:17   07:53 (9)   06:14   06:44 (1)   06:06   06:19   07:48 (1)   07:48 (1)   07:48 (1)   08:14   07:48 (1)   08:14   07:48 (1)   08:14   07:48 (1)   08:14   08:44 (1)   06:06   07:49   08:12   08:14   07:48 (1)   08:08   08:08 (9)   08:08	23		121						33						05:07
24   08:17			120	14:18 (5)	17:53				35						21:47
16:59   119   14:19 (5)   17:55   15   08:17 (9)   18:44   31   08:18 (9)   20:36   21:23   25   08:15   09:31 (4)   07:21   07:59 (9)   06:19   07:48 (9)   06:10   05:21   17:00   118   14:18 (5)   17:57   22   08:21 (9)   18:46   27   08:15 (9)   20:38   21:24   26   08:14   09:32 (4)   07:19   07:56 (9)   06:17   07:50 (9)   06:08   05:20   17:02   116   14:18 (5)   17:59   28   08:24 (9)   18:47   22   08:12 (9)   20:39   21:26   27   08:13   09:32 (4)   07:17   07:53 (9)   06:14   06:44 (1)   06:06   05:19   17:04   11   41:17 (5)   18:00   32   08:25 (9)   18:49   25   08:08 (9)   20:41   21:27   28   08:11   09:33 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:06   05:19   17:06   111   14:17 (5)   18:02   35   08:26 (9)   18:51   16   06:56 (1) 20:43   21:28   29   08:10   09:34 (4)   10:02   35   08:26 (9)   18:51   16   06:56 (1) 20:43   21:28   21:29   30   08:09   09:36 (4)   07:07   07:37 (1)   06:01   05:16   17:09   104   14:16 (5)   19:52   19:52   19:52   07:59 (1)   20:44   21:29   17:09   104   14:16 (5)   19:54   22   07:59 (1)   20:44   21:29   17:09   104   14:16 (5)   19:54   22   07:59 (1)   20:46   21:31   31   08:07   09:37 (4)   07:07   07:37 (1)   06:01   05:15   17:11   98   14:14 (5)   278   367	24		773				08:02 (9)		Real						05:08
25   08:15	-		119			15			31	08:18 (9)	20:36				21:47
26   08:14   09:32 (4)   07:19   07:56 (9)   06:17   07:50 (9)   06:08   05:20   17:02   116   14:18 (5)   17:59   28   28   29   25   27:50 (1)   20:39   21:26   27   08:13   09:32 (4)   07:17   07:53 (9)   06:14   06:44 (1)   06:06   05:19   21:27   28   08:11   09:33 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   21:27   28   08:11   09:33 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   29   08:10   09:34 (4)   09:34 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   29   08:10   09:34 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:02   06:17   17:08   108   14:16 (5)   19:52   19   07:58 (1)   20:44   21:29   07:39 (1)   06:02   05:17   07:37 (1)   06:01   06:16   17:09   104   14:16 (5)   19:52   19   07:58 (1)   20:44   21:29   17:09   104   14:16 (5)   19:54   22   07:59 (1)   20:46   21:31   13   08:07   09:37 (4)   07:05   07:36 (1)   07:35 (1)   06:11   06:15   17:11   98   14:14 (5)   278   367   367   367 (1)   37:59 (1)   37:59 (1)   38:50   37:59 (1)   38:50	25									07:48 (9)	06:10				05:08
17:02   116   14:18 (5)   17:59   28   08:24 (9)   18:47   22   08:12 (9)   20:39   21:26   17:09   28   28   28   28   28   28   28   2	00000	17:00	118	14:18 (5)	17:57	22	08:21 (9)	18:46	27						21:47
27   08:13	26														05:08
17:04   114   14:17 (5)   18:00   32   08:25 (9)   18:49   25   08:08 (9)   20:41   21:27   28   08:11   09:33 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   17:06   111   14:17 (5)   18:02   35   08:26 (9)   18:51   16   06:56 (1)   20:43   21:28   29   08:10   09:34 (4)   19:52   19   07:30 (1)   06:02   05:17   17:08   108   14:16 (5)   19:52   19   07:58 (1)   20:44   21:29   30   08:09   09:36 (4)   17:09   109:52   19   07:37 (1)   06:01   05:16   17:09   104   14:16 (5)   19:54   22   07:37 (1)   06:01   05:16   17:09   104   14:16 (5)   19:54   22   07:37 (1)   06:01   05:15   17:11   98   14:14 (5)   19:54   22   07:36 (1)   05:15   17:11   98   14:14 (5)   19:56   23   07:59 (1)   21:32   23   23   23   23   23   23   23			116			28			22						21:47
28   08:11   09:33 (4)   07:15   07:51 (9)   06:12   06:40 (1)   06:04   05:18   17:06   111   14:17 (5)   18:02   35   08:26 (9)   18:51   16   06:56 (1)   20:43   21:28   29   08:10   09:34 (4)   18:02   17:08   108:04   17:08   108:04   17:08   108:04   17:08   108:04   17:08   108:09   09:36 (4)   07:07   07:37 (1)   06:01   05:16   17:09   104   14:16 (5)   19:52   19:52   17:37 (1)   06:01   05:16   17:09   104   14:16 (5)   19:54   22   07:59 (1)   20:46   21:31   18:07   09:37 (4)   07:05   07:36 (1)   06:01   05:15   17:11   98   14:14 (5)   19:56   23   07:59 (1)   20:46   21:32   23:48   21:32   23:48   21:32   23:48   21:32   23:48	2/					22			25						05:09
17:06   111   14:17 (5)   18:02   35   08:26 (9)   18:51   16   06:56 (1)   20:43   21:28   29   08:10   09:34 (4)   07:10   07:39 (1) 06:02   05:17   17:08   108   14:16 (5)   19:52   19   07:58 (1)   20:44   21:29   03   08:09   09:36 (4)   07:07   07:37 (1) 06:01   05:16   17:09   104   14:16 (5)   19:54   22   07:59 (1)   20:46   21:31   18:07   09:37 (4)   07:05   07:36 (1)   06:11   05:15   19:54   22   07:59 (1)   20:46   21:31   17:11   98   14:14 (5)   19:56   23   07:59 (1)   20:46   21:32   23:48   18:16   13:22   23:48   18:16   13:22   23:48   0.36   0.36   0.36   0.36   0.36   0.98   0.98   0.98   0.98   0.98   0.98   0.98   0.98	20		114			32			25						21:47
29   08:10   09:34 (4)     07:10   07:39 (1)   06:02   05:17   17:08   108   14:16 (5)   19:52   19   07:58 (1)   20:44   21:29   30   08:09   09:36 (4)   07:07   07:37 (1)   06:01   05:16   17:09   104   14:16 (5)   19:54   22   07:59 (1)   20:46   21:31   18:07   09:37 (4)   07:05   07:36 (1)   06:15   17:11   98   14:14 (5)   19:56   23   07:59 (1)   20:46   21:32   23   23:38   23:	20		111			25			16						21:47
17:08   108   14:16 (5)     19:52   19   07:58 (1)   20:44   21:29   30   08:09   09:36 (4)     07:07   07:37 (1)   06:01   05:16   17:09   104   14:16 (5)     19:54   22   07:59 (1)   20:46   21:31   08:07   09:37 (4)     07:05   07:36 (1)   10:15   05:15   17:11   98   14:14 (5)   19:56   23   07:59 (1)   12:32   13:32	29		111		10.02	33	00.20 (3)		10						05:10
30   08:09   09:36 (4)			108		ì				19						21:47
17:09   104   14:16 (5)     19:54   22   07:59 (1)   20:46   21:31   108:07   09:37 (4)     07:05   07:36 (1)   05:15   17:11   98   14:14 (5)   19:56   23   07:59 (1)     21:32   108:07   1	30				i										05:10
17:11 98 14:14 (5)   19:56 23 07:59 (1)   21:32     scheinstunden   260   278   367   415   484     gl.Beschattung   3248   816   1322   239   1   cheinwahrsch.   0.19   0.32   0.28   0.36   1   Betriebsdauer   0.98   0.98   0.98   0.98   0.98	82.2	17:09	104	14:16 (5)	Ì			19:54	22					21:31	21:47
scheinstunden   260       278       367       415       484             jl.Beschattung   3248       816       1322       239       1       cheinwahrsch   0.19       0.32       0.28       0.36       0.9       Betriebsdauer   0.98       0.98       0.98       0.98       0.98	31				1						l				1
gl.Beschattung   3248   816   1322   239			98	14:14 (5)					23	07:59 (1)					1
cheinwahrsch.         0.19         0.32         0.28         0.36           Betriebsdauer         0.98         0.98         0.98		260			278	75000		367			415	1222		484	497
Betriebsdauer   0.98   0.98   0.98   0.98					!						ļ.			!	!
		ļ.			ļ.									1	1
1 VIII U.07   U.01   U.07   U.11					1						le .			1	1
mte Reduktion   0.11   0.19   0.19   0.25		ŀ			ŀ			1			ŀ			i	1
h.Beschattung 351 157 246 60		i			i			i			i			i	i

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

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

#### **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** C - IO3 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	Septer	nber		Oktob	er		Noven	nber		Dezen	ber	
1	05:11	05:47	06:36		07:38 (1)			08:11 (7)			09:34 (6)			09:11 (4)
	21:47	21:15	20:14	11	07:49 (1)	19:05	59	09:10 (9)	17:00	22	09:56 (6)	16:20	105	13:59 (5)
2	05:12	05:49	06:38		07:36 (1)			08:11 (7)			09:32 (6)			09:11 (4)
	21:46	21:14	20:12	15	07:51 (1)		59	09:10 (9)		26	09:58 (6)		102	13:59 (5)
3	05:12	05:50	06:39		07:33 (1)			08:11 (7)			09:31 (6)			09:13 (2)
	21:46	21:12	20:10	19	07:52 (1)		59	09:10 (9)		28	09:59 (6)		97	14:00 (5)
4	05:13	05:52	06:41		07:32 (1)			08:11 (7)			09:30 (6)			09:13 (2)
_	21:46	21:10	20:07	21	07:53 (1)		59	09:10 (9)		43	13:29 (5)		93	14:00 (5)
5	05:14	05:53	06:43		07:30 (1)			08:11 (7)			09:29 (6)			09:13 (2)
	21:45	21:09	20:05	23	07:53 (1)		58	09:09 (9)		55	13:34 (5)		91	14:01 (5)
6	05:15	05:55	06:44	24	07:30 (1)			08:12 (7)		60	09:29 (6)		00	09:13 (2)
7	21:45	21:07	20:03	24	07:54 (1)		57	09:09 (9)		62	13:37 (5)		83	14:01 (5)
7	05:16   21:44	05:56   21:05	06:46 20:00	25	07:29 (1) 07:54 (1)		55	08:13 (7) 09:08 (9)		68	09:28 (6) 13:39 (5)		80	09:13 (2)
8	05:17	05:58	06:47	25	07:34 (1)		33	08:20 (9)		00	09:28 (6)		80	14:01 (5)
0	21:43	21:03	19:58	26	07:54 (1)		46	09:06 (9)		74	13:42 (5)		80	09:14 (2)
9	05:18	05:59	06:49	20	07:28 (1)		70	08:20 (9)		77	09:28 (6)		80	14:02 (5) 09:14 (2)
9	21:43	21:01	19:56	25	07:53 (1)		46	09:06 (9)		77	13:43 (5)		80	14:02 (5)
10	05:19	06:01	06:51	23	07:28 (1)		10	08:21 (9)		//	09:10 (4)		00	09:14 (2)
10	21:42	21:00	19:54	25	07:53 (1)	18:45	44	09:05 (9)		92	13:45 (5)	16:16	80	14:02 (5)
11	05:20	06:03	06:52		07:27 (1)			08:22 (9)			09:08 (4)		-	09:14 (2)
	21:41	20:58	19:51	25	07:52 (1)		42	09:04 (9)		98	13:45 (5)		81	14:03 (5)
12	05:21	06:04	06:54		07:28 (1)			08:22 (9)		50	09:06 (4)			09:15 (2)
10,700	21:41	20:56	19:49	23	07:51 (1)		40	09:02 (9)		105	13:47 (5)	16:16	80	14:03 (5)
13	05:22	06:06	06:55		07:29 (1)			08:23 (9)			09:06 (4)	08:23		09:15 (2)
	21:40	20:54	19:47	22	07:51 (1)		38	09:01 (9)		108	13:48 (5)		80	14:03 (5)
14	05:23	06:07	06:57		07:29 (1)			08:25 (9)			09:05 (4)			09:15 (2)
	21:39	20:52	19:44	20	07:49 (1)		34	08:59 (9)		112	13:49 (5)		81	14:04 (5)
15	05:24	06:09	06:59		07:30 (1)			08:27 (9)			09:05 (4)			09:16 (2)
	21:38	20:50	19:42	17	07:47 (1)	18:34	30	08:57 (9)	16:37	114	13:50 (5)	16:16	81	14:04 (5)
16	05:25	06:10	07:00		07:32 (1)	07:50		08:28 (9)	07:44		09:05 (4)	08:25		09:17 (2)
	21:37	20:48	19:40	23	08:55 (9)	18:32	26	08:54 (9)	16:35	116	13:51 (5)		80	14:05 (5)
17	05:26	06:12	07:02		07:37 (1)			08:31 (9)			09:04 (4)			09:17 (2)
	21:36	20:46	19:37	23	09:00 (9)		20	08:51 (9)		119	13:52 (5)		81	14:06 (5)
18	05:28	06:14	07:03		08:36 (9)			08:36 (9)			09:05 (4)			09:17 (2)
	21:35	20:44	19:35	26	09:02 (9)		10	08:46 (9)		119	13:53 (5)	16:16	81	14:05 (5)
19	05:29	06:15	07:05	200	08:33 (9)				07:49	705	09:05 (4)		200	09:18 (2)
	21:34	20:42	19:33	31	09:04 (9)				16:31	120	13:53 (5)		80	14:06 (5)
20	05:30	06:17	07:07		08:32 (9)				07:51		09:04 (4)			09:19 (2)
	21:32	20:40	19:31	34	09:06 (9)				16:30	121	13:53 (5)		80	14:07 (5)
21	05:31	06:18	07:08	20	08:29 (9)			08:54 (3)		400	09:05 (4)		-00	09:19 (2)
22	21:31	20:38	19:28	38	09:07 (9)		4	08:58 (3)		120	13:54 (5)		80	14:07 (5)
22	05:33	06:20	07:10	40	08:28 (9)		10	08:50 (3)		121	09:05 (4)		00	09:20 (2)
23	21:30	20:36	19:26	40	09:08 (9) 08:26 (9)		10	09:00 (3)		121	13:55 (5) 09:06 (4)		80	14:08 (5)
23	05:34   21:29	06:22	07:11	42			12	08:49 (3)		120			90	09:20 (2)
24	05:35	20:34 06:23	19:24   07:13	42	09:08 (9) 08:25 (9)		12	09:01 (3) 08:48 (3)		120	13:56 (5) 09:05 (4)		80	14:08 (5) 09:20 (2)
24	21:27	20:31	19:21	45	09:10 (9)		14	09:02 (3)		118	13:55 (5)		80	14:08 (5)
25	05:37	06:25	07:15	13	08:25 (9)		1.1	07:47 (3)		110	09:06 (4)		00	09:21 (2)
23	21:26	20:29	19:19	45	09:10 (9)		15	08:02 (3)		118	13:56 (5)		81	14:09 (5)
26	05:38	06:27	07:16	15	08:23 (9)		15	07:47 (3)		110	09:07 (4)		01	09:21 (2)
20	21:25	20:27	19:17	47	09:10 (9)		16	08:03 (3)		117	13:57 (5)		81	14:09 (5)
27	05:40	06:28	07:18		08:23 (9)		10	07:47 (3)		11/	09:08 (4)		01	09:21 (2)
	21:23	20:25	19:14	48	09:11 (9)		16	08:03 (3)		113	13:58 (5)		81	14:10 (5)
28	05:41	06:30	07:20	10.55	08:16 (7)	07:11		07:48 (3)		0.000	09:08 (4)			09:22 (2)
	21:22	20:23	19:12	55	09:11 (9)		14	08:02 (3)		112	13:57 (5)		80	14:10 (5)
29	05:43	06:31	07:21		08:14 (7)	07:12		07:48 (3)	08:05		09:09 (4)	08:32		09:22 (2)
	21:20	20:21	19:10	57	09:11 (9)		14	08:02 (3)		109	13:58 (5)		82	14:11 (5)
30	05:44	06:33	07:23		08:13 (7)			07:48 (3)			09:10 (4)			09:23 (2)
	21:19	20:18	19:07	58	09:11 (9)	17:03	23	09:50 (6)		106	13:58 (5)		80	14:11 (5)
31	05:46	06:35	ĺ			07:16		07:50 (3)	ĺ			08:32		09:23 (2)
	21:17	20:16	Î			17:01	25	09:53 (6)	ĺ			16:24	82	14:12 (5)
Sonnenscheinstunden	501	453	381			332			267			245		
.max.mögl.Beschattung	I	1	1	933		I	945		1	2833		1	2583	
l.Sonnenscheinwahrsch.	ľ	1	I	0.32		[	0.29		]	0.23		1	0.17	
Reduktion Betriebsdauer	I.	1	I	0.98		[	0.98		1	0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		1	I	0.69		I.	0.67		1	0.59			0.59	
Gesamte Reduktion		1	Į.	0.21		L	0.19		J	0.13			0.10	
et.wahrsch.Beschattung				199			177			367			252	

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

#### **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** D - IO4 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Janua	r		Febru	ar		März			April			Mai	Juni
1	08:32		09:21 (2)	08:06		09:38 (4)	07:13		07:48 (9)	07:03		07:36 (1)	05:59	05:14
	16:26	81	13:56 (5)		64	13:48 (5)		40	08:28 (9)		25	08:01 (1)	20:48	21:33
2	08:32		09:22 (2)			09:50 (6)			07:47 (9)			07:36 (1)		05:13
	16:27	80	13:56 (5)		53	13:45 (5)		42	08:29 (9)		25	08:01 (1)		21:34
3	08:32		09:22 (2)			09:50 (6)			07:46 (9)			07:37 (1)		05:12
	16:28	79	13:56 (5)		38	13:38 (5)		44	08:30 (9)		24	08:01(1)		21:35
4	08:31		09:23 (2)	08:01		09:51 (6)			07:44 (9)	06:56		07:36 (1)	05:53	05:12
	16:29	79	13:57 (5)		31	10:22 (6)		45	08:29 (9)		23	07:59 (1)		21:36
5	08:31		09:24 (2)			09:52 (6)			07:39 (7)			07:36 (1)	05:51	05:11
	16:30	78	13:58 (5)		30	10:22 (6)		51	08:30 (9)		23	07:59 (1)		21:37
6	08:31		09:24 (2)			09:53 (6)			07:37 (7)			07:37 (1)	05:49	05:10
	16:31	83	13:57 (5)		28	10:21 (6)		53	08:30 (9)		21	07:58 (1)		21:38
7			09:25 (2)			09:54 (6)			07:35 (7)			07:38 (1)		05:10
	16:33	88	13:58 (5)		26	10:20 (6)		56	08:31 (9)		18	07:56 (1)		21:39
8	08:30		09:25 (4)			09:56 (6)			07:34 (7)			07:40 (1)		05:09
	16:34	90	13:58 (5)		22	10:18 (6)		56	08:30 (9)		14	07:54 (1)		21:40
9	08:30	7.7	09:25 (4)			09:58 (6)		1155	07:33 (7)			07:42 (1)		05:09
	16:35	95	13:58 (5)		18	10:16 (6)		57	08:30 (9)		9	07:51 (1)		21:41
10	08:29	55	09:25 (4)		10	08:21 (3)		0,	07:33 (7)			0,131 (1)	05:42	05:08
10	16:37	99	13:59 (5)		19	10:13 (6)		57	08:30 (9)				21:02	21:41
11	08:29	33	09:25 (4)		13	08:20 (3)		37	07:32 (7)				05:41	05:08
	16:38	100	13:59 (5)		10	08:30 (3)		57	08:29 (9)				21:04	21:42
12		100	09:24 (4)		10	08:18 (3)		37	07:33 (7)				05:39	05:08
12	16:39	103	13:59 (5)		13	08:31 (3)		55	08:28 (9)				21:05	21:43
13	08:27	105	09:24 (4)		13	08:18 (3)		33	07:34 (7)				05:38	05:07
13	16:41	106	13:59 (5)		14			54	08:28 (9)				21:07	
14	08:27	100	09:24 (4)		14	08:32 (3)		37					05:36	21:43   05:07
14		108			15	08:17 (3)		E1	07:36 (7)					
15	16:42	100	13:59 (5)		15	08:32 (3)		51	08:27 (9)				21:08	21:44
15	08:26	110	09:24 (4)		15	08:17 (3)		44	07:42 (9)				05:34	05:07
16	16:44	110	13:59 (5)		15	08:32 (3)		44	08:26 (9)				21:10	21:45
16			09:24 (4)	07:39	45	08:17 (3)	1 00:39	40	07:43 (9)	06:29			05:33	05:07
47	16:46	111	13:59 (5)		15	08:32 (3)	18:30	42	08:25 (9)				21:12	21:45
17		440	09:24 (4)		40	08:18 (3)		40	07:44 (9)				05:31	05:07
	16:47	112	13:59 (5)		13	08:31 (3)		40	08:24 (9)				21:13	21:46
18	08:23		09:24 (4)			08:18 (3)			07:44 (9)				05:30	05:07
100	16:49	112	13:59 (5)		13	08:31 (3)		38	08:22 (9)				21:14	21:46
19	08:22		09:24 (4)			08:20 (3)			07:45 (9)				05:29	05:07
	16:50	113	14:00 (5)		9	08:29 (3)		35	08:20 (9)				21:16	21:46
20	08:21		09:25 (4)			08:22 (3)			07:46 (9)				05:27	05:07
	16:52	112	14:00 (5)		4	08:26 (3)		33	08:19 (9)				21:17	21:47
21	08:20		09:25 (4)				06:28		07:47 (9)				05:26	05:07
	16:54	111	14:00 (5)				18:39	29	08:16 (9)				21:19	21:47
22	08:19	97832	09:25 (4)			08:03 (9)			07:49 (9)				05:25	05:07
886	16:55	110	13:59 (5)		11	08:14 (9)		24	08:13 (9)				21:20	21:47
23	08:18		09:26 (4)			07:59 (9)			07:53 (9)				05:23	05:07
	16:57	108	13:58 (5)		19	08:18 (9)		17	08:10 (9)				21:22	21:47
24	08:17		09:26 (4)			07:56 (9)			07:59 (9)				05:22	05:08
	16:59	107	13:58 (5)		25	08:21 (9)		5	08:04 (9)				21:23	21:47
25	08:15		09:26 (4)			07:54 (9)			06:47 (1)				05:21	05:08
editor.	17:00	105	13:57 (5)		29	08:23 (9)		8	06:55 (1)				21:24	21:47
26	08:14	0.00	09:28 (4)		2010	07:52 (9)		1000	06:44 (1)				05:20	05:08
	17:02	103	13:57 (5)		33	08:25 (9)		14	06:58 (1)				21:26	21:47
27	08:13		09:28 (4)			07:50 (9)			06:42 (1)				05:19	05:09
	17:04	100	13:55 (5)		36	08:26 (9)		18	07:00 (1)				21:27	21:47
28	08:11		09:29 (4)			07:49 (9)			06:40 (1)	06:04			05:18	05:09
	17:06	97	13:55 (5)	18:02	38	08:27 (9)	18:51	20	07:00 (1)	20:43			21:28	21:47
29	08:10		09:30 (4)	1			07:10		07:39 (1)	06:02			05:17	05:10
	17:08	92	13:53 (5)	1			19:52	22	08:01(1)	20:44			21:29	21:47
30	08:09		09:32 (4)	1			07:07		07:38 (1)	06:01			05:16	05:10
	17:09	85	13:52 (5)	1			19:54	24	08:02 (1)	20:46			21:31	21:47
31	08:07		09:34 (4)				07:05		07:37 (1)				05:15	1
	17:11	77	13:50 (5)	ĺ			19:56	24	08:01 (1)	I			21:32	1
nenscheinstunden	260			278			367		,-/	415			484	497
.mögl.Beschattung	Ì	3034		İ	641		1	1155		ĺ	182		1	1
nenscheinwahrsch.	ĺ	0.19		i	0.32		1	0.28		Ï	0.36		İ	i
tion Betriebsdauer	Ì	0.98		Ì	0.98		i	0.98		Ì	0.98		i	İ
ction Windrichtung	ĺ	0.58		ì	0.62		i.	0.68		Ĭ	0.71		i	i
esamte Reduktion	i	0.11		į.	0.20		i	0.19		İ	0.25		i	ĺ
hrsch.Beschattung	i	324		i	126		i i	216		i	46		i	i
		08/90070						-gomes			10007			

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

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





Projekt:

250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

# **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** D - IO4 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	Septer	nber		Oktob	er		Noven	nber		Dezen	nber	
1	05:11	1 05:47	06:36			07:25		08:12 (7)	07:18		07:51 (3)	08:08		09:07 (4)
	21:47	21:15	20:14			19:05	55	09:07 (9)		19	09:43 (6)		99	13:41 (5)
2	05:12	05:49	06:38			07:26		08:12 (7)		157.5%	09:27 (6)		0000	09:07 (4)
-	21:46	21:14	20:12			19:03	55	09:07 (9)		19	09:46 (6)		99	13:41 (5)
3	05:12	05:50	06:39		07:40 (1)			08:11 (7)			09:25 (6)		((4,6)	09:09 (4)
	21:46	21:12	20:10	9	07:49 (1)		57	09:08 (9)		23	09:48 (6)		95	13:42 (5)
4	05:13	05:52	06:41		07:37 (1)		3,	08:11 (7)		20	09:24 (6)		33	09:09 (4)
	21:46	21:10	20:07	14	07:51 (1)		57	09:08 (9)		26	09:50 (6)		91	13:42 (5)
5	05:14	05:53	06:43	-	07:34 (1)		0,	08:10 (7)		2.0	09:23 (6)			09:10 (2)
3	21:45	21:09	20:05	18	07:52 (1)		57	09:07 (9)	16:53	28	09:51 (6)		88	13:43 (5)
6	05:15	05:55	06:44	10	07:33 (1)		3,	08:11 (7)		20	09:22 (6)		00	09:10 (2)
v	21:45	21:07	20:03	21	07:54 (1)		56	09:07 (9)		30	09:52 (6)		84	13:44 (5)
7	05:16	05:56	1 06:46	21	07:34 (1)		50	08:12 (7)		30	09:22 (6)		01	09:10 (2)
,	21:44	21:05	20:00	22	07:54 (1)		54	09:06 (9)		31		16:17	78	13:44 (5)
8	05:17	05:58	06:47	22	07:31 (1)		31	08:13 (7)		31	09:21 (6)		70	09:11 (2)
0	21:43	21:03	19:58	23	07:54 (1)		52	09:05 (9)		41	13:10 (5)		79	13:45 (5)
9	05:18	05:59	06:49	23	07:30 (1)		32	08:19 (9)		11	09:21 (6)		,,	09:11 (2)
,	21:43	21:01	19:56	24	07:54 (1)		46	09:05 (9)		54	13:16 (5)		79	13:45 (5)
10	05:19	06:01	06:51	27	07:30 (1)		40	08:20 (9)		37	09:08 (4)		13	09:11 (2)
10	21:42	21:00	19:54	24	07:54 (1)		44	09:04 (9)		67	13:20 (5)		80	13:45 (5)
11	05:20	06:03	06:52	27	07:29 (1)		-11	08:20 (9)		07	09:04 (4)		00	09:11 (2)
11	21:41	20:58	19:51	24	07:53 (1)		44	09:04 (9)		78	13:21 (5)		81	13:46 (5)
12	05:21	06:04	06:54	24	07:29 (1)		44	08:20 (9)		70	09:03 (4)		01	09:12 (2)
12	21:41	20:56	19:49	24	07:53 (1)		42	09:02 (9)		85	13:23 (5)		79	13:46 (5)
12	05:22	06:06	06:55	27	07:29 (1)		72	08:21 (9)		03	09:02 (4)		15	09:12 (2)
13	21:40	20:54	19:47	24	07:53 (1)		40	09:01 (9)		93	13:25 (5)		81	13:47 (5)
14		06:07	06:57	27	07:29 (1)		70	08:22 (9)		93	09:01 (4)		01	09:12 (2)
14	21:39	20:52	19:44	23	07:52 (1)		38	09:00 (9)		97	13:27 (5)	16:16	81	13:47 (5)
15			06:59	23			30			37			01	
15	05:24 21:38	06:09   20:50	19:42	21	07:30 (1) 07:51 (1)		35	08:23 (9) 08:58 (9)		99	09:01 (4) 13:28 (5)		81	09:13 (2)
16	05:25	06:11	07:00	21	07:31 (1)		33	08:24 (9)		99	09:01 (4)		01	13:48 (5) 09:14 (2)
10	21:37	20:48	19:40	19	07:49 (1)		32	08:56 (9)		103	13:30 (5)		80	13:48 (5)
17	05:26	06:12	07:02	19			32	08:26 (9)		103	09:00 (4)	08:26	00	09:14 (2)
17	21:36	20:46	19:37	15	07:32 (1)		28			106		16:16	80	
18	05:28	06:14	07:03	13	07:47 (1) 07:33 (1)	10.30	20	08:54 (9) 08:28 (9)		100	13:31 (5) 09:00 (4)	08:27	00	13:49 (5) 09:14 (2)
10		20:44		11			24			107			81	
19	21:35 05:29	06:15	19:35   07:05	11	07:44 (1)	07:55	24	08:52 (9) 08:31 (9)		107	13:32 (5)		01	13:49 (5)
19		20:42	19:33				18			108	09:01 (4)		81	09:15 (2)
20	21:34 05:30		07:07		08:40 (9)	18:25	10	08:49 (9)		100	13:33 (5)		91	13:50 (5)
20	21:32	06:17   20:40		16			5	08:37 (9)		110	09:00 (4)		80	09:16 (2)
21	05:31	06:18	19:31   07:08	10	08:56 (9) 08:36 (9)		3	08:42 (9)	07:53	110	13:34 (5) 09:00 (4)		00	13:50 (5)
21	21:31	20:38	1 19:28	22	08:58 (9)				16:29	112	13:35 (5)		80	09:16 (2)
22	05:33			22				00.51 (3)		112	09:01 (4)		00	13:50 (5)
22	21:30	06:20   20:36	07:10	28	08:33 (9)		6	08:51 (3)	1 16.20	112			80	09:17 (2)
23	05:34		07:11	20	09:01 (9) 08:30 (9)		6	08:57 (3) 08:49 (3)	10.20	112	13:36 (5) 09:01 (4)	10.10	00	13:51 (5)
23	21:29	06:22   20:34	19:24	32	09:02 (9)		10	08:59 (3)		113	13:37 (5)		80	09:17 (2) 13:51 (5)
24	05:35	06:23	07:13	32			10			113			00	
24	21:27	20:31	19:21	35	08:29 (9) 09:04 (9)		12	08:48 (3) 09:00 (3)		112	09:01 (4) 13:36 (5)		80	09:17 (2) 13:51 (5)
25	05:37	06:25	07:15	33	08:28 (9)		12	07:47 (3)		112	09:02 (4)		00	09:18 (2)
23	21:26	20:29	19:19	37			14			112			81	13:53 (5)
26	05:38	06:27	07:16	3/	09:05 (9) 08:26 (9)		14	08:01 (3) 07:47 (3)		112	13:37 (5) 09:03 (4)		01	09:18 (2)
26	21:25	20:27	19:17	39			14			111			81	
27	05:40	06:28	07:18	39	09:05 (9) 08:25 (9)		14	08:01 (3) 07:47 (3)	1 08:03	111	13:38 (5) 09:04 (4)		01	13:53 (5)
2/		20:25	19:14	41	09:06 (9)		15	08:02 (3)		109	13:39 (5)		81	09:18 (2)
28	21:23 05:41	06:30	07:20	41	08:24 (9)		13	07:47 (3)		109	09:04 (4)		01	13:53 (5) 09:19 (2)
28				42			14			100			01	
29	21:22 05:43	20:23   06:31	19:12   07:21	43	09:07 (9) 08:17 (7)		14	08:01 (3) 07:47 (3)		108	13:39 (5) 09:05 (4)		81	13:54 (5) 09:19 (2)
29				FO			14			107			80	
30	21:20 05:44	20:21   06:33	19:10   07:23	50	09:07 (9) 08:14 (7)		14	08:01 (3) 07:47 (3)		107	13:40 (5) 09:05 (4)		80	13:54 (5) 09:20 (2)
30				EA			12			104			90	
31	21:19	20:18	19:07	54	09:08 (9)		12	07:59 (3)	10:21	104	13:40 (5)		80	13:54 (5)
31	05:46	06:35	Į.			07:16	0	07:49 (3)	ļ			08:32	00	09:20 (2)
Communication to the design	21:17	20:16	381			17:01	9	07:58 (3)	1 267			16:24	80	13:55 (5)
Sonnenscheinstunden	501	453	381	742		332	050		267	2424		245	2504	
astr.max.mögl.Beschattung		4	Į.	713		ļ.	959		1	2424			2561	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		4	Į.	0.32		ļ.	0.29		1	0.23		1	0.17	
Reduktion Betriebsdauer		4	ļ.	0.98			0.98		1	0.98		1	0.98	
Reduktion Windrichtung	k	4	į.	0.69		1	0.67		1	0.58			0.58	
Gesamte Reduktion		4	J.	0.21		L	0.19		1	0.13		I	0.10	
Met.wahrsch.Beschattung				153		10	180		1	311			245	

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

Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (WEA mit erstem Schatten) (WEA mit letztem Schatten)

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





Projekt:

250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

# **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** E - IO5 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januai	r		Februa	ar		März			April			Mai	Juni
1	08:32		09:16 (2)	1 08:06		09:23 (4)	07:13		07:45 (9)	07:03		07:34 (1)	1 05:59	1 05:14
-	16:26	83	13:47 (5)		91	13:45 (5)		27	08:12 (9)		24	07:58 (1)		21:33
2	08:32		09:16 (2)			09:23 (4)		-	07:44 (9)		-	07:34 (1)		05:13
-	16:27	83	13:47 (5)		87	13:43 (5)		30	08:14 (9)		24	07:58 (1)		21:34
3	08:32	05	09:16 (2)		0,	09:25 (4)		50	07:42 (9)			07:33 (1)		05:12
	16:28	83	13:47 (5)		81	13:41 (5)		34	08:16 (9)		25	07:58 (1)		21:35
4	08:31	05	09:17 (2)		01	09:27 (4)		31	07:40 (9)		23	07:32 (1)		05:12
7	16:29	84	13:48 (5)		73	13:38 (5)		36	08:16 (9)		25	07:57 (1)		21:36
	08:31	04	09:18 (2)		13	09:38 (6)		30	07:39 (9)		25	07:33 (1)		05:11
3	16:30	84	13:49 (5)		55	13:35 (5)		38	08:17 (9)		23			21:37
	08:31	04			33			30	07:38 (9)		23	07:56 (1)		05:10
0		02	09:17 (2)		40	09:38 (6)		40			22	07:33 (1)		
7	16:31	83	13:48 (5)		40	13:28 (5)		40	08:18 (9)		23	07:56 (1)		21:38
,	08:31	02	09:18 (2)		24	09:38 (6)		44	07:35 (7)		24	07:34 (1)		05:10
0	16:33	83	13:49 (5)		34	10:12 (6)		44	08:19 (9)		21	07:55 (1)		21:39
8		00	09:19 (2)		22	09:39 (6)		47	07:32 (7)		40	07:35 (1)		05:09
	16:34	82	13:49 (5)		32	10:11 (6)		47	08:19 (9)		19	07:54 (1)		21:40
9			09:19 (2)			09:40 (6)			07:31 (7)			07:35 (1)		05:09
	16:35	82	13:49 (5)		31	10:11 (6)		48	08:19 (9)		16	07:51 (1)		21:41
10			09:20 (2)		122	09:40 (6)			07:30 (7)		192	07:37 (1)		05:08
7272	16:37	81	13:50 (5)		30	10:10 (6)	18:20	50	08:20 (9)		12	07:49 (1)		21:41
11			09:21 (2)			09:42 (6)			07:29 (7)				05:41	05:08
1000	16:38	80	13:50 (5)		27	10:09 (6)		50	08:19 (9)				21:04	21:42
12	08:28		09:21 (2)			08:19 (3)			07:29 (7)				05:39	05:08
	16:39	80	13:50 (5)	17:33	27	10:08 (6)		50	08:19 (9)				21:05	21:43
13	08:27		09:22 (2)			08:16 (3)			07:29 (7)				05:38	05:07
	16:41	78	13:51 (5)	17:35	30	10:06 (6)	18:25	50	08:19 (9)	20:18			21:07	21:43
14	08:27		09:20 (4)	07:43		08:15 (3)	06:44		07:29 (7)	06:34			05:36	05:07
	16:42	80	13:51 (5)	17:37	28	10:04 (6)	18:27	50	08:19 (9)	20:19			21:08	21:44
15	08:26		09:20 (4)	07:41		08:14 (3)	06:42		07:30 (7)	06:32			05:34	05:07
530	16:44	79	13:51 (5)	17:39	21	09:59 (6)	18:28	48	08:18 (9)	20:21			21:10	21:45
16	08:25		09:19 (4)			08:13 (3)			07:32 (7)				05:33	05:07
100000	16:46	88	13:51 (5)	17:41	15	08:28 (3)	18:30	46	08:18 (9)	20:23			21:12	21:45
17			09:19 (4)			08:13 (3)			07:33 (9)				05:31	05:07
3675	16:47	94	13:51 (5)		15	08:28 (3)		44	08:17 (9)				21:13	21:46
18			09:18 (4)			08:13 (3)			07:32 (9)				05:30	05:07
	16:49	99	13:51 (5)		15	08:28 (3)		44	08:16 (9)				21:14	21:46
19			09:18 (4)			08:14 (3)			07:33 (9)				05:29	05:07
	16:50	103	13:52 (5)		13	08:27 (3)		42	08:15 (9)				21:16	21:46
20	08:21		09:18 (4)		-	08:13 (3)		1000	07:34 (9)				05:27	05:07
	16:52	106	13:52 (5)		13	08:26 (3)		40	08:14 (9)				21:17	21:47
21			09:18 (4)			08:15 (3)	06:28		07:34 (9)				05:26	05:07
	16:54	108	13:52 (5)		9	08:24 (3)	18:39	38	08:12 (9)				21:19	21:47
22	08:19	100	09:18 (4)			08:18 (3)	06:26	50	07:35 (9)				05:25	05:07
	16:55	107	13:51 (5)		3	08:21 (3)	18:40	36	08:11 (9)				21:20	21:47
23	08:18	107	09:18 (4)		3	00.21 (3)	06:23	30	07:36 (9)				05:23	05:07
23	16:57	108	13:51 (5)				18:42	33	08:09 (9)				21:22	21:47
24	08:17	100					06:21	33	07:38 (9)				05:22	05:08
24	16:59	107	09:18 (4) 13:51 (5)				18:44	30	08:08 (9)				21:23	21:47
25	08:15	107	09:18 (4)				06:19	30	07:39 (9)				05:21	05:08
25	17:00	107	13:50 (5)				18:46	26	08:05 (9)				21:24	21:47
26		107	09:19 (4)				06:17	20	07:41 (9)				05:20	05:08
20		100						24						
27	17:02	106	13:50 (5)			07.51 (0)	18:47	21	08:02 (9)				21:26	21:47
21	08:13	105	09:18 (4)		45	07:51 (9)		24	06:42 (1)				05:19	05:09
20	17:04	105	13:49 (5)		15	08:06 (9)		24	07:58 (9)				21:27	21:47
28	08:11	400	09:19 (4)		22	07:48 (9)		40	06:39 (1)				05:18	05:09
	17:06	103	13:49 (5)	18:02	22	08:10 (9)		16	06:55 (1)				21:28	21:47
29			09:19 (4)	ļ.			07:10		07:37 (1)				05:17	05:10
20	17:08	101	13:48 (5)	ļ.			19:52	19	07:56 (1)				21:29	21:47
30	08:09	3000	09:21 (4)				07:07	22	07:36 (1)				05:16	05:10
	17:09	97	13:47 (5)	l.			19:54	21	07:57 (1)	20:46			21:31	21:47
31	08:07		09:21 (4)	!			07:05	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	07:35 (1)				05:15	1
	17:11	95	13:46 (5)				19:56	22	07:57 (1)				21:32	
nscheinstunden	260			278			367			415			484	497
ögl.Beschattung		2859		1	807			1144			212			1
scheinwahrsch.	ľ.	0.19		ľ.	0.32		ľ.	0.28		E .	0.36		1	1
n Betriebsdauer	0	0.98		1	0.98			0.98			0.98		1	1
on Windrichtung	1	0.58		[	0.60			0.68			0.71		1	1
amte Reduktion	[]	0.11		1	0.19			0.19		ľ.	0.25		1	Ť.

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

Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (WEA mit erstem Schatten) (WEA mit letztem Schatten)

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





Projekt:

250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

# **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** E - IO5 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	Septer	nber		Oktob	er		Noven	nber		Dezen	nber	
1	05:11	1 05:47	1 06:36			07:25		08:07 (7)	07:18		09:10 (6)	1 08:08		09:03 (2)
-	21:47	21:15	20:14			19:05	51	08:58 (9)		29	09:39 (6)		80	13:32 (5)
2	05:12	05:49	06:38		07:36 (1)		-	08:07 (7)			09:09 (6)		-	09:02 (2)
-	21:46	21:14	20:12	12	07:48 (1)		51	08:58 (9)		31	09:40 (6)		81	13:32 (5)
3	05:12	05:50	06:39		07:33 (1)		31	08:08 (7)		31	09:09 (6)		01	09:03 (2)
3	21:46	21:12	20:10	16	07:49 (1)		50	08:58 (9)		32	09:41 (6)		81	13:33 (5)
4		05:52	06:41	10	07:32 (1)		30	08:08 (7)		32	09:08 (6)	08:12	01	09:03 (2)
7	21:46	21:10	20:07	19	07:51 (1)		49	08:57 (9)		34	09:42 (6)	16:18	82	13:33 (5)
5				19			49			34			02	
3	05:14	05:53	06:43	21	07:30 (1)		48	08:08 (7)	07:25	42	09:08 (6)	08:14	82	09:04 (2)
		21:09   05:55	06:44	21	07:51 (1)		40		16:53	72	12:59 (5)	16:18	02	13:34 (5)
6				22	07:29 (1)		45		07:27	F0	09:01 (4)	08:15	04	09:04 (2)
7	21:45	21:07	20:03	23	07:52 (1)		45		16:51	58	13:06 (5)	16:17	84	13:35 (5)
7		05:56	06:46		07:28 (1)			08:13 (9)	07:28	-	08:57 (4)	08:16		09:04 (2)
	21:44	21:05	20:00	23	07:51 (1)		42		16:49	74	13:09 (5)	16:17	84	13:35 (5)
8	05:17	05:58	06:47	2.	07:28 (1)		40	08:13 (9)	07:30		08:55 (4)	08:17		09:05 (2)
_	21:43	21:03	19:58	24	07:52 (1)		40		16:47	82	13:12 (5)	16:16	83	13:36 (5)
9	05:18	05:59	06:49		07:27 (1)				07:32		08:54 (4)	08:18		09:05 (2)
	21:43	21:01	19:56	24	07:51 (1)		38	08:52 (9)		87	13:14 (5)		83	13:36 (5)
10		06:01	06:51		07:27 (1)			08:15 (9)			08:53 (4)			09:05 (2)
	21:42	21:00	19:54	24	07:51 (1)		36	08:51 (9)		92	13:16 (5)		83	13:36 (5)
11	05:20	06:03	06:52		07:26 (1)	07:41		08:17 (9)			08:52 (4)	08:21		09:06 (2)
	21:41	20:58	19:51	24	07:50 (1)	18:43	32	08:49 (9)	16:43	95	13:17 (5)	16:16	84	13:37 (5)
12	05:21	06:04	06:54		07:27 (1)	07:43		08:17 (9)	07:37		08:51 (4)	08:22		09:06 (2)
	21:41	20:56	19:49	22	07:49 (1)	18:40	30	08:47 (9)	16:41	99	13:18 (5)	16:16	83	13:37 (5)
13	05:22	06:06	06:55		07:27 (1)	07:45		08:20 (9)	07:39		08:51 (4)	08:23		09:07 (2)
	21:40	20:54	19:47	22	07:49 (1)	18:38	24	08:44 (9)	16:40	102	13:20 (5)	16:16	82	13:37 (5)
14	05:23	06:07	06:57		07:28 (1)	07:46		08:22 (9)	07:41		08:51 (4)	08:24		09:07 (2)
	21:39	20:52	19:44	19	07:47 (1)		20	08:42 (9)	16:38	103	13:21 (5)	16:16	83	13:38 (5)
15	05:24	06:09	06:59		07:29 (1)			08:27 (9)			08:51 (4)	08:25		09:08 (2)
	21:38	20:50	19:42	16	07:45 (1)		10	08:37 (9)		105	13:22 (5)	16:16	82	13:38 (5)
16	05:25	06:11	07:00		07:30 (1)				07:44		08:52 (4)	08:25		09:09 (2)
	21:37	20:48	19:40	22	08:45 (9)				16:35	106	13:23 (5)	16:16	82	13:39 (5)
17		06:12	07:02		07:35 (1)				07:46		08:52 (4)	08:26		09:09 (2)
	21:36	20:46	19:37	23	08:50 (9)				16:34	106	13:24 (5)	16:16	82	13:40 (5)
18	05:28	06:14	07:03		08:27 (9)				07:47	200	08:52 (4)	08:27	02	09:09 (2)
10	21:35	20:44	19:35	24	08:51 (9)				16:33	107	13:25 (5)		82	13:39 (5)
19	05:29	06:15	07:05	2.1	08:25 (9)				07:49	107	08:53 (4)	08:28	OZ.	09:10 (2)
15	21:34	20:42	19:33	29	08:54 (9)				16:32	108	13:26 (5)		82	13:40 (5)
20	05:30	06:17	07:07	23	08:23 (9)			08:48 (3)		100	08:53 (4)	08:28	UZ	09:11 (2)
20	21:32	20:40	19:31	33	08:56 (9)		6	08:54 (3)		107	13:26 (5)		82	13:41 (5)
21	05:31	06:19	07:08	55	08:21 (9)		U	08:46 (3)		107	08:53 (4)		02	09:11 (2)
21	21:31	20:38	19:28	35	08:56 (9)		10	08:56 (3)		108	13:27 (5)	16:17	81	13:41 (5)
22	05:33	06:20	07:10	33	08:20 (9)		10	08:44 (3)		100	08:54 (4)	08:29	01	
22	21:30	20:36	19:26	37			12			106			81	09:12 (2)
23	05:34		07:11	3/	08:57 (9)	10.19	12	08:56 (3)		100	13:28 (5)	16:18	01	13:42 (5)
23	21:29	06:22   20:34	19:24	39	08:18 (9) 08:57 (9)		14	08:43 (3) 08:57 (3)	16:27	104	08:55 (4) 13:29 (5)	08:30	82	09:12 (2) 13:42 (5)
24				39			17			104		16:18	02	
24		06:23	07:13	44	08:17 (9)		14	08:43 (3)	07:57	00	08:55 (4)	08:30	02	09:12 (2)
25	21:27	20:31	19:21	41	08:58 (9)		14		16:26	99	13:28 (5)	16:19	82	13:42 (5)
25	05:37	06:25	07:15	42	08:16 (9)		14	07:43 (3)	07:59	94	08:57 (4)	08:31	82	09:13 (2)
26	21:26	20:29	19:19	43	08:59 (9)		14	07:57 (3)	16:25	94	13:29 (5)	16:19	82	13:43 (5)
26	05:38	06:27	07:16	4.4	08:15 (9)		4.4	07:43 (3)		00	08:58 (4)	08:31	00	09:13 (2)
27	21:25	20:27	19:17	44	08:59 (9)		14		16:24	88	13:30 (5)	16:20	83	13:44 (5)
27	05:40	06:28	07:18	45	08:14 (9)		2.4	07:43 (3)		70	09:00 (4)			09:13 (2)
	21:23	20:25	19:14	45	08:59 (9)		24	09:30 (6)		79	13:31 (5)		83	13:44 (5)
28		06:30	07:20		08:12 (7)			07:44 (3)			09:00 (4)			09:14 (2)
72.00	21:22	20:23	19:12	48	09:00 (9)		30	09:34 (6)		80	13:31 (5)		82	13:44 (5)
29	05:43	06:31	07:21		08:10 (7)		12.27	07:46 (3)		1221	09:03 (2)		772.27	09:14 (2)
979	21:20	20:21	19:10	49	08:59 (9)		30	09:36 (6)		78	13:32 (5)		82	13:45 (5)
30	05:44	06:33	07:23	7237	08:09 (7)		12/20	09:12 (6)		1200	09:02 (2)		202	09:14 (2)
	21:19	20:18	19:07	50	08:59 (9)		25	09:37 (6)	16:21	81	13:32 (5)		83	13:45 (5)
31	05:46	06:35				07:16		09:11 (6)				08:32		09:15 (2)
	21:17	20:16	1			17:02	27	09:38 (6)				16:24	83	13:46 (5)
Sonnenscheinstunden	501	453	381			332			267			245		
str.max.mögl.Beschattung	1	1		851			786			2516		1	2551	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	ľ	1	I	0.32		I	0.29		1	0.23		1	0.17	
Reduktion Betriebsdauer	1	1	1	0.98		I	0.98		1	0.98		1	0.98	
Reduktion Windrichtung	1	1	Ĩ	0.69		I	0.66		I	0.58		1	0.58	
Gesamte Reduktion	1	1	T.	0.21		L	0.19		1	0.13		1	0.10	
Met.wahrsch.Beschattung	1	1	1	182		I	146		1	323		1	245	
3	-					-			-					
ahellen-Lavout: Die D	aten für	r ieden Tad	sind in	folge	nder Mat	riv wie	dorno	nehen (So	mmorz	eit wie	Rezunsi	ahr):		

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

Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (WEA mit erstem Schatten) (WEA mit letztem Schatten)

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

## **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** F - IO6 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Janua	r		Febru	ar		März			April			Mai	Juni
1	08:32		09:11 (2)	08:06		09:17 (4)	07:13		07:43 (9)	07:03		07:39 (1)	05:59	05:14
	16:26	78	13:07 (5)		42	09:59 (6)		35	08:18 (9)		22	08:01 (1)	20:48	21:33
2			09:12 (2)			09:19 (4)	07:11		07:43 (9)			07:40 (1)	05:57	05:13
	16:27	76	13:07 (5)		39	09:58 (6)		36	08:19 (9)		21	08:01 (1)		21:34
3			09:11 (2)			09:20 (4)			07:42 (9)			07:41 (1)		05:12
	16:28	77	13:07 (5)		38	09:58 (6)		38	08:20 (9)		19	08:00 (1)		21:35
4	08:31		09:12 (2)			09:27 (6)			07:40 (9)			07:41 (1)		05:12
	16:29	77	13:08 (5)		31	09:58 (6)		39	08:19 (9)		17	07:58 (1)		21:36
5	08:31	1373	09:13 (2)			09:28 (6)		5.0	07:37 (7)		70	07:42 (1)	05:51	05:11
	16:30	76	13:08 (5)		30	09:58 (6)		43	08:20 (9)		14	07:56 (1)		21:37
6	08:31	, .	09:13 (2)			09:29 (6)			07:35 (7)			07:45 (1)		05:10
•	16:31	76	13:08 (5)		28	09:57 (6)		45	08:20 (9)		8	07:53 (1)	20:56	21:38
7	08:31	, ,	09:14 (2)			09:29 (6)			07:34 (7)			07100 (1)	05:48	05:10
,	16:33	76	13:09 (5)		27	09:56 (6)		46	08:20 (9)				20:57	21:39
8	08:30	, 0	09:14 (2)			09:30 (6)		10	07:32 (7)				05:46	05:09
0	16:34	76	13:09 (5)		25	09:55 (6)		47	08:19 (9)				20:59	21:40
9	08:30	10	09:14 (2)		23	09:31 (6)		17	07:32 (7)				05:44	05:09
9	16:35	74	13:08 (5)		23	09:54 (6)		47	08:19 (9)				21:01	21:41
10	08:29	77			23	09:32 (6)		77					05:42	05:08
10	16:37	74	09:15 (2) 13:09 (5)	17,30	21	09:53 (6)		47	07:32 (7) 08:19 (9)				21:02	21:41
11		/4			21			47					05:41	05:08
11		72	09:16 (2)		10	08:20 (3)		10	07:32 (7)					
12	16:38	73	13:09 (5)		18	09:52 (6)		46	08:18 (9)				21:04	21:42
12		74	09:16 (2)		40	08:16 (3)			07:33 (7)				05:39	05:08
10	16:39	71	13:09 (5)		19	09:49 (6)		44	08:17 (9)				21:05	21:43
13		70	09:17 (2)			08:15 (3)		40	07:34 (7)	06:36			05:38	05:07
	16:41	70	13:09 (5)		11	08:26 (3)		43	08:17 (9)				21:07	21:43
14	08:27	20	09:15 (4)		00020	08:14 (3)		12021	07:40 (9)				05:36	05:07
20000	16:42	71	13:09 (5)		13	08:27 (3)		36	08:16 (9)				21:08	21:44
15	08:26	220	09:14 (4)		3.00	08:13 (3)		229.80	07:40 (9)				05:34	05:07
	16:44	70	13:09 (5)		14	08:27 (3)		34	08:14 (9)				21:10	21:45
16	08:25		09:13 (4)			08:13 (3)			07:41 (9)				05:33	05:07
	16:46	72	13:08 (5)		14	08:27 (3)		32	08:13 (9)				21:12	21:45
17			09:13 (4)			08:13 (3)			07:42 (9)				05:31	05:07
	16:47	79	13:08 (5)		14	08:27 (3)		29	08:11 (9)				21:13	21:46
18	08:23		09:13 (4)	07:36		08:14 (3)	06:35		07:43 (9)	06:25			05:30	05:07
	16:49	83	13:08 (5)		13	08:27 (3)		25	08:08 (9)				21:15	21:46
19	08:22		09:12 (4)			08:15 (3)			07:45 (9)				05:29	05:07
	16:50	86	13:08 (5)	17:46	11	08:26 (3)	18:35	21	08:06 (9)	20:28			21:16	21:46
20	08:21		09:12 (4)	07:32		08:15 (3)	06:30		07:48 (9)	06:21			05:27	05:07
	16:52	87	13:08 (5)	17:48	8	08:23 (3)	18:37	15	08:03 (9)	20:29			21:17	21:47
21	08:20		09:12 (4)				06:28			06:19			05:26	05:07
	16:54	85	13:07 (5)	17:50			18:39			20:31			21:19	21:47
22	08:19		09:12 (4)	07:27			06:26			06:17			05:25	05:07
	16:55	85	13:06 (5)	17:51			18:40			20:33			21:20	21:47
23	08:18		09:12 (4)	07:25		07:58 (9)	06:23		06:51 (1)	06:15			05:23	05:07
	16:57	83	13:05 (5)		7	08:05 (9)	18:42	5	06:56 (1)				21:22	21:47
24	08:17		09:13 (4)			07:53 (9)			06:47 (1)				05:22	05:08
	16:59	81	13:05 (5)		17	08:10 (9)		13	07:00 (1)				21:23	21:47
25	08:15		09:12 (4)			07:50 (9)			06:44 (1)				05:21	05:08
	17:00	80	13:03 (5)		23	08:13 (9)		17	07:01 (1)				21:24	21:47
26	08:14		09:13 (4)			07:48 (9)			06:43 (1)				05:20	05:08
	17:02	76	13:02 (5)		27	08:15 (9)		19	07:02 (1)				21:26	21:47
27	08:13		09:13 (4)			07:46 (9)			06:42 (1)				05:19	05:09
	17:04	72	12:59 (5)		29	08:15 (9)		21	07:03 (1)				21:27	21:47
28	08:11		09:14 (4)		-	07:44 (9)		-	06:41 (1)				05:18	05:09
20	17:06	66	12:57 (5)		33	08:17 (9)		22	07:03 (1)				21:28	21:47
29	08:10	-	09:14 (4)	1	00	00.17 (5)	07:10		07:40 (1)	06:02			05:17	05:10
	17:08	58	12:53 (5)	i i			19:52	23	08:03 (1)				21:29	21:47
30	08:09	50	09:15 (4)	ŀ			07:07	20	07:40 (1)				05:16	05:10
30	17:09	43	09:58 (6)	ì			19:54	23	08:03 (1)				21:31	21:47
31	08:07	15	09:16 (4)	ŀ			07:05	23	07:39 (1)				05:15	21.17
51	17:11	42	09:58 (6)	1			19:56	23	08:02 (1)	!			21:32	1
Sonnenscheinstunden	260	72	03,00 (0)	278			367	23	00.02 (1)	415			484	497
	200	2293		2/6	575		30/	914		413	101		1 707	1 49/
.max.mögl.Beschattung				ļ.						ŀ			1	1
I.Sonnenscheinwahrsch.	ļ.	0.19		ļ.	0.32		1	0.28		1	0.36		ł	-
Reduktion Betriebsdauer	ļ.	0.98		ļ.	0.98			0.98			0.98			- la
Reduktion Windrichtung		0.58		1	0.62			0.68			0.71		!	Į.
Gesamte Reduktion	1	0.11		!	0.20			0.19		!	0.25		!	1
et.wahrsch.Beschattung	I.	244		I.	113		I.S	171		I	25		1	18
sollon-Lavouti Dio D	nton fi	iu iodo	n Ton sin	d in fo	-anda	n Matrix v	uladau	-a-a-b	/Camm	orzoit	wio Bo	munojohu'	٠.	

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





rojekt:

250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

# **SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GB **Schattenrezeptor:** F - IO6 **Annahmen für Schattenwurfberechnung** 

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	Septer	nber		Oktob	er		Noven	nber		Dezen	nber	
1	05:11	1 05:47	06:36			07:25		08:12 (7)	07:18		09:02 (6)	08:08		08:58 (2)
	21:47	21:15	20:14			19:05	44	08:56 (9)		21	09:23 (6)		73	12:51 (5)
2	05:12	05:49	06:38			07:26		08:11 (7)		1000	09:00 (6)		1.7	08:57 (2)
_	21:46	21:14	20:12			19:03	45	08:56 (9)		24	09:24 (6)		74	12:51 (5)
3	05:12	05:50	06:39			07:28		08:10 (7)			09:00 (6)			08:58 (2)
5	21:46	21:12	20:10			19:01	47	08:57 (9)		25	09:25 (6)		74	12:52 (5)
4	05:13	05:52	06:41			07:29		08:10 (7)		20	08:59 (6)			08:58 (2)
1.0	21:46	21:10	20:07			18:58	47	08:57 (9)		27	09:26 (6)		76	12:53 (5)
5	05:14	05:53	06:43			07:31		08:09 (7)		41	08:58 (6)		, 0	08:59 (2)
3	21:45	21:09	20:05			18:56	47	08:56 (9)		29	09:27 (6)	16:18	76	12:54 (5)
6	05:15	05:55	06:44		07:41 (1)		77	08:09 (7)		23	08:58 (6)		70	08:59 (2)
0	21:45	21:07	20:03	0			47	08:56 (9)		30	09:28 (6)		76	12:54 (5)
7	05:16	05:56	1 06:46	8	07:49 (1)		7/			30			70	
/				14	07:37 (1)		16	08:10 (7)		20	08:58 (6)		76	08:59 (2)
8	21:44 05:17	21:05   05:58	20:00 06:47	14	07:51 (1) 07:36 (1)		46	08:56 (9) 08:11 (7)		30	09:28 (6) 08:51 (4)	16:17   08:17	76	12:54 (5) 09:00 (2)
0				17			44			20			77	
	21:43	21:03	19:58	17	07:53 (1)		44	08:55 (9)		38	09:29 (6)		77	12:56 (5)
9	05:18	05:59	06:49	40	07:34 (1)		1941	08:13 (7)		40	08:49 (4)		76	09:01 (2)
	21:43	21:01	19:56	19	07:53 (1)		41	08:54 (9)		40	09:29 (6)		76	12:56 (5)
10	05:19	06:01	06:51	-	07:33 (1)			08:16 (9)		7.00	08:48 (4)			09:01 (2)
7574	21:42	21:00	19:54	21	07:54 (1)		38	08:54 (9)		41	09:29 (6)		77	12:56 (5)
11	05:20	06:03	06:52		07:33 (1)		100000	08:16 (9)			08:46 (4)		0.200	09:01 (2)
920	21:41	20:58	19:51	22	07:55 (1)		37	08:53 (9)		43	09:29 (6)		78	12:57 (5)
12	05:21	06:04	06:54		07:31 (1)			08:16 (9)			08:46 (4)			09:02 (2)
	21:41	20:56	19:49	23	07:54 (1)		36	08:52 (9)		43	09:29 (6)		76	12:57 (5)
13	05:22	06:06	06:55		07:31 (1)			08:17 (9)			08:46 (4)			09:02 (2)
	21:40	20:54	19:47	23	07:54 (1)		34	08:51 (9)		59	12:25 (5)		77	12:58 (5)
14		06:07	06:57		07:31 (1)			08:18 (9)			08:46 (4)			09:03 (2)
2000	21:39	20:52	19:44	22	07:53 (1)	18:36	31	08:49 (9)	16:38	66	12:29 (5)	16:16	76	12:58 (5)
15	05:24	06:09	06:59		07:31 (1)	07:48		08:20 (9)	07:42		08:46 (4)	08:25		09:04(2)
	21:38	20:50	19:42	22	07:53 (1)	18:34	28	08:48 (9)	16:37	72	12:32 (5)	16:16	76	12:59 (5)
16	05:25	06:11	07:00		07:31 (1)	07:50		08:20 (9)	07:44		08:46 (4)	08:25		09:04(2)
	21:37	20:48	19:40	21	07:52 (1)	18:32	25	08:45 (9)	16:35	76	12:35 (5)	16:16	76	12:59 (5)
17	05:26	06:12	07:02		07:31 (1)			08:22 (9)	07:46		08:46 (4)	08:26		09:05 (2)
	21:36	20:46	19:37	20	07:51 (1)	18:30	21	08:43 (9)	16:34	80	12:37 (5)	16:16	76	13:00 (5)
18	05:28	06:14	07:03		07:32 (1)	07:53		08:26 (9)	07:48		08:46 (4)	08:27		09:05 (2)
	21:35	20:44	19:35	17	07:49 (1)		14	08:40 (9)		82	12:39 (5)		76	13:00 (5)
19	05:29	06:15	07:05		07:33 (1)				07:49		08:47 (4)			09:06 (2)
500	21:34	20:42	19:33	14	07:47 (1)				16:32	83	12:40 (5)	16:17	76	13:01 (5)
20	05:30	06:17	07:07		07:36 (1)				07:51		08:47 (4)			09:07 (2)
	21:32	20:40	19:31	8	07:44 (1)				16:30	85	12:41 (5)		76	13:02 (5)
21	05:31	06:19	07:08			07:58		08:49 (3)	07:53		08:47 (4)			09:07 (2)
	21:31	1 20:38	19:28			18:21	3	08:52 (3)	16:29	85	12:42 (5)	16:17	75	13:02 (5)
22	05:33	06:20	07:10			08:00		08:45 (3)	07:54		08:48 (4)	08:29		09:08 (2)
	21:30	20:36	19:26			18:19	9	08:54 (3)		87	12:44 (5)		76	13:03 (5)
23	05:34	06:22	07:11		08:33 (9)			08:44 (3)			08:49 (4)			09:08 (2)
5200-	21:29	20:34	19:24	12	08:45 (9)		11	08:55 (3)		86	12:45 (5)		76	13:03 (5)
24	05:36	06:23	07:13		08:30 (9)		100000	08:43 (3)		250	08:50 (4)		3.5859	09:08 (2)
	21:27	20:31	19:21	19	08:49 (9)		13	08:56 (3)		83	12:45 (5)		76	13:03 (5)
25	05:37	06:25	07:15		08:27 (9)			07:43 (3)			08:51 (4)			09:09 (2)
20	21:26	20:29	19:19	24	08:51 (9)		14	07:57 (3)		79	12:46 (5)		76	13:04 (5)
26	05:38	06:27	07:16	-	08:24 (9)			07:43 (3)			08:52 (4)			09:09 (2)
20	21:25	20:27	19:17	28	08:52 (9)		14	07:57 (3)		73	12:47 (5)		76	13:04 (5)
27	05:40	06:28	07:18		08:23 (9)			07:43 (3)			08:54 (4)			09:09 (2)
	21:23	20:25	19:14	31	08:54 (9)		13	07:56 (3)		70	12:49 (5)		77	13:04 (5)
28	05:41	06:30	07:20	31	08:22 (9)	07:11	10	07:44 (3)		, 0	08:55 (4)			09:09 (2)
20	21:22	20:23	19:12	33	08:55 (9)		12	07:56 (3)		71	12:49 (5)		77	13:05 (5)
29	05:43	06:31	07:21	33	08:20 (9)		12	07:44 (3)		11	08:58 (2)		,,	09:10 (2)
23	21:20	20:21	19:10	35	08:55 (9)		11	07:55 (3)		69	12:50 (5)		77	13:05 (5)
30	05:44	06:33	07:23	33	08:15 (7)		11	07:45 (3)		03	08:57 (2)		//	09:10 (2)
30	21:19	20:18	19:07	41	08:56 (9)		20	09:18 (6)		71	12:50 (5)		77	13:06 (5)
21	05:46	06:35	15.07	41	00.30 (3)	07:16	20	09:03 (6)	10.21	/1	12.30 (3)	08:32	//	
51	21:17		į.				18		!				77	09:11 (2)
Connencebeinstruden	501	20:16	381			17:02	10	09:21 (6)	267			16:24	//	13:06 (5)
Sonnenscheinstunden	201	1 433	301	404		332	040		20/	4700		243	2250	
astr.max.mögl.Beschattung		4	Į.	494		1	810		1	1768		1	2358	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		4	Į.	0.32		1	0.29		Į.	0.23		Į.	0.17	
Reduktion Betriebsdauer		4	ļ.	0.98		1	0.98		1	0.98		1	0.98	
Reduktion Windrichtung	k	d.	į.	0.69		ļ.	0.67		!	0.58		1	0.58	
Gesamte Reduktion		4	1	0.22		L	0.19		1	0.13		1	0.10	
Met.wahrsch.Beschattung	E.	1	1	106		1	152		i	227		1	225	

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

Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (SS:MM) Sentetenanfang (WEA mit erstem Schatten) (WEA mit letztem Schatten)

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





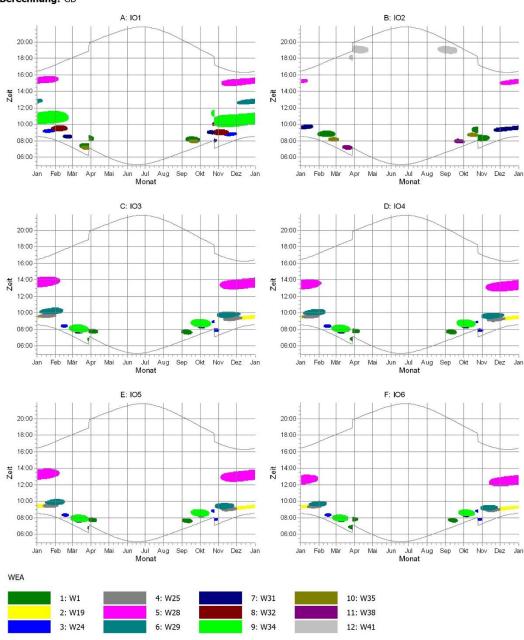
Projekt: 250121\_EtteIn\_5

I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: GB



windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 1 - W1 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai	Juni
1	08:32	08:05 08:40-09:00/20	1 07:13	1 07:03 (	7:34-08:01/27	05:59	05:14
- i	16:26	17:13	18:04		08:05-08:33/28	20:48	21:33
2 1	08:32	08:04 08:39-09:03/24	07:11		7:34-08:01/27	05:57	05:13
	16:27	17:15	18:06		8:06-08:32/26	20:49	21:34
	08:32	08:02 08:37-09:04/27	07:08		7:33-08:01/28	05:55	05:12
٦	16:28	17:17	18:07		08:08-08:30/22	20:51	21:35
1		08:01 08:36-09:05/29			7:32-07:59/27		
7 1	08:31		07:06			05:53	05:12
- !	16:29	17:18	18:09		08:09-08:26/17	20:52	21:36
5	08:31	07:59 08:36-09:07/31	07:04		7:33-07:59/26	05:51	05:11
	16:30	17:20	18:11		08:13-08:23/10	20:54	21:37
6	08:31	07:57 08:35-09:08/33	07:02		07:33-07:58/25	05:49	05:10
	16:31	17:22	18:13	20:06		20:56	21:38
7	08:30	07:56 08:34-09:08/34	07:00	06:49	7:34-07:57/23	05:48	05:10
ï	16:33	17:24	18:15	20:07		20:57	21:39
8	08:30	07:54 08:33-09:09/36	06:57	1 06:47	7:35-07:56/21	05:46	05:09
i	16:34	17:26	18:16	20:09	- 0.00	20:59	21:40
q i	08:30	07:52 08:33-09:10/37	06:55		7:35-07:54/19	05:44	05:09
	16:35	17:28	18:18	20:11		21:01	21:40
	08:29	07:51 08:32-09:10/38	06:53		7:37-07:52/15	05:42	05:08
1	16:37	17:29	18:20	20:12	77.37 07.32/13	21:02	21:41
4					7.20 07.50/11		
пi	08:28		06:51		7:39-07:50/11	05:41	05:08
. !	16:38	17:31	18:21	20:14		21:04	21:42
	08:28	07:47 08:32-09:11/39	06:48	06:38		05:39	05:08
	16:39	17:33	18:23	20:16		21:05	21:43
3	08:27	07:45 08:32-09:11/39	06:46	06:36		05:37	05:07
	16:41	17:35	18:25	20:17		21:07	21:43
4	08:26	07:43 08:32-09:11/39	06:44 07:22-07:29	/7   06:34		05:36	05:07
I	16:42	17:37	18:27	20:19		21:08	1 21:44
5 I	08:26	07:41 08:32-09:11/39	06:42 07:17-07:33	/16   06:31		1 05:34	1 05:07
i	16:44	17:39	18:28	20:21		21:10	21:45
6	08:25	07:39 08:32-09:11/39	06:39 07:14-07:35			05:33	05:07
	16:45	17:40	18:30	20:22		21:11	21:45
7 1	08:24	07:37 08:33-09:11/38	06:37 07:12-07:37			05:31	1 05:07
	16:47	17:42	18:32	20:24		21:13	21:46
0	08:23	07:35 08:33-09:10/37	06:35 07:10-07:38			05:30	05:07
. !	16:49	17:44	18:34	20:26		21:14	21:46
	08:22	07:33 08:33-09:09/36	06:32 07:09-07:39			05:28	05:07
	16:50	17:46	18:35	20:28		21:16	21:46
20	08:21	07:31 08:33-09:08/35	06:30 07:08-07:40			05:27	05:07
-	16:52	17:48	18:37	20:29		21:17	21:47
1	08:20	07:29 08:34-09:07/33	06:28 07:06-07:39	/33   06:19		05:26	05:07
ĺ	16:54	17:50	18:39	20:31		21:19	21:47
2 i	08:19	07:27 08:35-09:06/31	06:26 07:06-07:40	/34   06:17		05:24	05:07
	16:55	17:51	18:40	20:33		21:20	1 21:47
	08:18	07:25 08:36-09:05/29	06:23 06:51-06:56			05:23	05:07
	16:57	17:53	18:42 07:05-07:40			21:22	21:47
1	08:16	07:23 08:38-09:04/26	06:21 06:47-07:00			05:22	05:08
. 7	16:59	17:55	18:44 07:05-07:40			21:23	21:47
E							
	08:15	07:21 08:40-09:02/22				05:21	05:08
	17:00	17:57	18:45 07:04-07:39			21:24	21:47
26	08:14	07:19 08:42-08:59/17				05:20	05:08
	17:02	17:59	18:47 07:04-07:39			21:26	21:47
	08:13	07:17 08:46-08:53/7	06:14 06:42-07:03			05:19	05:09
	17:04	18:00	18:49 07:04-07:39			21:27	21:47
8	08:11	07:15	06:12 06:39-07:38	/59   06:04		05:18	05:09
i	17:06	18:02	18:51	20:43		21:28	21:47
9 i	08:10		07:10 07:37-08:03			05:17	05:10
1	17:07	i i	19:52 08:04-08:37			21:29	21:47
30	08:08 08:46-08:54/8	i i	07:07 07:36-08:03			05:16	05:10
	17:09		19:54 08:04-08:36			21:30	21:47
1	08:07 08:42-08:58/16		07:05 07:35-08:02			05:15	1 21.4/
, 1		1					1
. !	17:11	1 270	19:56 08:04-08:34			21:32	1 407
n l	260	278	367	415		484	1 497

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

26.03.2025 13:39 / 16



Sonnenscheinstu Anzahl Minuten mit Sch



I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 1 - W1 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	Augus	t  Sept	ember	Oktob	oer	Nove	mber	Deze	mber
1	05:11	05:47	1 06:36	07:38-07:49/11	1 07:24		I 07:18	08:02-08:39/37	08:08	
	21:47	21:15	20:14		19:05		17:00		16:20	
2	05:12	05:49		07:36-07:51/15	07:26			08:02-08:39/37	08:09	
-	21:46	21:14	20:12		19:03		16:58	00.02 00.05,57	16:19	
3	05:12	05:50		07:33-07:52/19	07:28		07:21	08:03-08:39/36	08:11	
-	21:46	21:12	20:09		19:00		16:56	00103 00133/30	16:19	
4	05:13	05:52		07:32-07:53/21	07:29			08:04-08:38/34	08:12	
200	21:46	21:10	20:07		18:58		16:54	00101 00130/31	16:18	
5	05:14	05:53		07:30-07:53/23	07:31		07:25	08:05-08:37/32	08:13	
- E	21:45	21:09	20:05		18:56		16:52	00.00 00.07,02	16:17	
6	05:15	05:55		07:29-07:54/25	07:33			08:06-08:37/31	08:15	
	21:45	21:07	20:03		1 18:54		16:51	00100 00101/01	16:17	
7	05:16	05:56		07:28-07:54/26	07:34			08:07-08:36/29	08:16	
8.	21:44	21:05		08:08-08:17/9	18:51		16:49		16:17	
8	05:17	05:58		07:28-07:54/26	07:36			08:08-08:35/27	08:17	
	21:43	21:03		08:05-08:21/16	18:49		16:47		16:16	
9	05:17	05:59		07:27-07:54/27	07:38		07:32	08:10-08:33/23	08:18	
-	21:43	21:01		08:01-08:23/22	18:47		16:46	00.20 00.00,20	16:16	
10	05:18	06:01		07:27-07:54/27	07:39			08:12-08:32/20	08:19	
	21:42	21:00		08:00-08:25/25	18:45		16:44	00.12 00.02,20	16:16	
11	05:19	06:02		07:26-07:55/29	07:41		07:35	08:14-08:29/15	08:21	
	21:41	20:58		07:58-08:25/27	18:43		16:43	00.21.00.25,25	16:16	
12	05:21	06:04		07:27-07:54/27	07:43			08:18-08:25/7	08:22	
	21:40	20:56		07:57-08:26/29	18:40		16:41		16:16	
13	05:22	06:06		07:27-07:54/27	07:44		07:39		08:23	
	21:40	20:54		07:56-08:27/31	18:38		16:40		16:15	
14	05:23	06:07		07:28-07:53/25	07:46		07:41		08:24	
	21:39	20:52		07:54-08:27/33	1 18:36		16:38		16:16	
15	05:24	06:09		07:29-07:53/24	07:48	09:17-09:29/12	07:42		08:24	
	21:38	20:50		07:54-08:28/34	18:34		16:37		16:16	
16	05:25	06:10		07:30-08:27/57		09:12-09:31/19	07:44		08:25	
	21:37	20:48	19:40		18:32		16:35		16:16	
17	05:26	06:12	07:02	07:31-07:51/20	i 07:51	09:10-09:34/24	07:46		08:26	
	21:36	20:46	19:37	07:52-08:28/36	18:30		16:34		16:16	
18	05:28	06:14		07:32-07:49/17	i 07:53	09:08-09:35/27	07:47		08:27	
	21:35	20:44		07:51-08:27/36	18:27		16:33		16:16	
19	05:29	06:15	07:05	07:33-07:47/14	07:55	09:07-09:37/30	07:49		08:28	
	21:33	20:42	19:33	07:51-08:27/36	18:25		16:31		16:16	
20	05:30	06:17	07:07	07:36-07:44/8	07:56	09:06-09:38/32	07:51		08:28	
	21:32	20:40	19:30	07:52-08:27/35	18:23		16:30		16:17	
21	05:31	06:18	07:08	07:51-08:25/34	07:58	09:04-09:38/34	07:52		08:29	
	21:31	20:38	19:28		18:21		16:29		16:17	
22	05:33	06:20	07:10	07:52-08:25/33	08:00	09:03-09:39/36	07:54		08:29	
	21:30	20:36	19:26		18:19		16:28		16:18	
23	05:34	06:22	07:11	07:51-08:23/32	08:02	09:03-09:40/37	07:56		08:30	
	21:29	20:33	19:23		18:17		16:27		16:18	
24	05:35	06:23		07:52-08:23/31		09:02-09:40/38	07:57		08:30	
	21:27	20:31	19:21		18:15		16:26		16:19	
25	05:37	06:25	07:15	07:53-08:22/29	07:05	08:02-08:40/38	07:59		08:31	
	21:26	20:29	19:19		17:13		16:25		16:19	
26	05:38	06:26		07:53-08:19/26		08:02-08:41/39	08:00		08:31	
	21:24	20:27	19:17		17:11		16:24		16:20	
27	05:40	06:28		07:55-08:18/23		08:02-08:41/39	08:02		08:31	
	21:23	20:25	19:14		17:09		16:23		16:21	
28	05:41	06:30		07:57-08:15/18		08:02-08:41/39	08:04		08:31	
	21:22	20:23	19:12		17:07		16:22		16:22	
29	05:43	06:31		08:00-08:11/11		08:01-08:40/39	08:05		08:32	
68	21:20	20:21	19:10		17:05		16:21		16:22	
30	05:44	06:33	07:23			08:01-08:40/39	08:07		08:32	
	21:18	20:18	19:07		17:03		16:20		16:23	
31	05:45	06:34	į.			08:01-08:40/39	İ		08:32	
	21:17	20:16			17:01		1		16:24	
nden		453	381	1074	332	561	267	220	245	0
atten	0		0	1074		561		328		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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

26.03.2025 13:39 / 17



Sonnenscheinstung Anzahl Minuten mit Schaf



I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 2 - W19 Annahmen für Schattenwurfberechnung

|Februar |März |April |Mai

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	2						Č.		(a)	3	*		
1	08:32 09:11-09:41/30	08:05	07:13	07:03	05:59	05:14	05:11	05:47	06:36	07:24	07:18	08:08	08:58-09:24/26
	16:26	17:13	18:04	19:57	20:48	21:33	21:47	21:15	20:14	19:05	17:00	16:20	
2	08:32 09:12-09:42/30	08:04	07:11	07:00	05:57	05:13	05:12	05:49	06:38	07:26	07:19	08:09	08:57-09:25/28
	16:27	17:15	18:06	19:59	20:49	21:34	21:46	21:14	20:12	19:03	16:58	16:19	
3	08:32 09:11-09:42/31	08:02	07:08	06:58	05:55	05:12	05:12	05:50	06:39	07:28	07:21		08:58-09:26/28
	16:28	17:17	18:08	20:01	20:51	21:35	21:46	21:12	20:09	19:01	16:56	16:19	
4	08:31 09:12-09:42/30	08:01	07:06	06:56	05:53	05:12	05:13	05:52	06:41	07:29	07:23		08:58-09:27/29
	16:29	17:18	18:09	20:02	20:52	21:36	21:46	21:10	20:07	18:58	16:54	16:18	
5	08:31 09:13-09:43/30	07:59	07:04	06:54	05:51	05:11	05:14	05:53	06:43	07:31	07:25	08:13	
_	16:30	17:20	18:11	20:04	20:54	21:37	21:45	21:09	20:05	18:56	16:52	16:18	
6	08:31 09:13-09:42/29	07:57	07:02	06:51	05:49	05:10	05:15	05:55	06:44	07:33	07:26		08:59-09:28/29
_	16:31	17:22	18:13	20:06	20:56	21:38	21:45	21:07	20:03	18:54	16:51	16:17	
	08:30 09:14-09:43/29	07:56	07:00	06:49	05:48	05:10	05:16	05:56	06:46	07:34	07:28		08:59-09:29/30
	16:33   08:30 09:14-09:43/29	17:24	18:15	20:07	20:57   05:46	21:39	21:44	21:05	20:00	18:51   07:36	16:49	16:17	00.00 00.20/20
8	08:30 09:14-09:43/29   16:34	17:26	06:57	20:09	20:59	05:09   21:40	05:17	05:58	06:47   19:58	18:49	07:30	16:16	09:00-09:30/30
9		07:52	18:16   06:55	06:45	05:44	05:09	05:18	21:03   05:59	06:49	07:38	16:47   07:32	08:18	
,	16:35	17:28	18:18	20:11	21:01	21:40	21:43	21:01	19:56	18:47	16:46	16:16	
10	08:29 09:15-09:43/28	07:51	1 06:53	06:42	05:42	1 05:08	05:19	06:01	06:51	107:39	1 07:34		09:01-09:31/30
10	16:37	17:29	18:20	20:12	21:02	21:41	21:42	21:00	19:54	18:45	16:44	16:16	
11	08:28 09:16-09:42/26	07:49	06:51	06:40	05:41	05:08	05:20	06:03	06:52	07:41	07:35		
***	16:38	17:31	18:22	20:14	21:04	21:42	21:41	20:58	19:51	18:43	16:43	16:16	
12	08:28 09:16-09:41/25	07:47	06:48	06:38	05:39	05:08	05:21	06:04	06:54	07:43	07:37		09:02-09:32/30
-	16:39	17:33	18:23	20:16	21:05	21:43	21:40	20:56	19:49	18:40	16:41	16:16	
13	08:27 09:17-09:35/18	07:45	1 06:46	06:36	05:38	05:07	05:22	06:06	1 06:55	07:44	07:39	1 08:23	
	16:41 09:36-09:39/3	17:35	18:25	20:17	21:07	21:43	21:40	20:54	19:47	18:38	16:40	16:16	
14	08:26 09:18-09:35/17	07:43	06:44	06:34	05:36	05:07	05:23	06:07	06:57	07:46	07:41	08:24	09:03-09:33/30
	16:42	17:37	18:27	20:19	21:08	21:44	21:39	20:52	19:44	18:36	16:38	16:16	
15	08:26 09:19-09:34/15	07:41	06:42	06:31	05:34	05:07	05:24	06:09	06:59	07:48	07:42	08:24	09:04-09:34/30
	16:44	17:39	18:28	20:21	21:10	21:45	21:38	20:50	19:42	18:34	16:37	16:16	
16	08:25 09:20-09:33/13	07:39	06:39	06:29	05:33	05:07	05:25	06:10	07:00	07:50	07:44		09:04-09:34/30
	16:45	17:40	18:30	20:22	21:11	21:45	21:37	20:48	19:40	18:32	16:35	16:16	
17	08:24 09:23-09:27/4	07:37	06:37	06:27	05:31	05:07	05:26	06:12	07:02	07:51	07:46		09:05-09:35/30
	16:47 09:28-09:31/3	17:42	18:32	20:24	21:13	21:45	21:36	20:46	19:37	18:30	16:34	16:16	
18	08:23	07:35	06:35	06:25	05:30	05:07	05:28	06:14	07:03	07:53	07:47		09:05-09:35/30
10	16:49	17:44   07:33	18:34   06:32	20:26	21:14   05:29	21:46	21:35   05:29	20:44	19:35   07:05	18:27   07:55	16:33	16:16	
19	08:22   16:50	17:46	18:35	20:28	21:16	05:07   21:46	21:33	06:15	19:33	18:25	07:49   16:31	16:17	09:06-09:35/29
20	08:21	07:31	06:30	06:21	05:27	05:07	05:30	06:17	07:07	07:56	07:51		09:07-09:36/29
20	16:52	17:48	1 18:37	20:29	21:17	21:47	21:32	20:40	1 19:30	18:23	16:30	1 16:17	09.07-09.30/29
21	08:20	07:29	06:28	06:19	05:26	05:07	05:31	06:18	07:08	07:58	1 07:52		09:07-09:36/29
	16:54	17:50	18:39	20:31	21:19	21:47	21:31	20:38	19:28	18:21	16:29	116:17	03101 03100/23
22	08:19	07:27	06:26	06:17	05:25	05:07	05:33	06:20	07:10	08:00	07:54		09:08-09:37/29
	16:55	17:51	18:40	20:33	21:20	21:47	21:30	20:36	19:26	18:19	16:28	16:18	
23	08:18	07:25	06:23	06:15	05:23	05:07	05:34	06:22	07:11	08:02	07:56		09:08-09:37/29
	16:57	17:53	18:42	20:34	21:21	21:47	21:28	20:33	19:24	18:17	16:27	16:18	
24	08:16	07:23	06:21	06:12	05:22	05:08	05:35	06:23	07:13	08:03	07:57	08:30	09:08-09:37/29
	16:59	17:55	18:44	20:36	21:23	21:47	21:27	20:31	19:21	18:15	16:26	16:19	
25	08:15	07:21	06:19	06:10	05:21	05:08	05:37	06:25	07:15	07:05	07:59 09:01-09:05/4		09:09-09:39/30
	17:00	17:57	18:45	20:38	21:24	21:47	21:26	20:29	19:19	17:13	16:25 09:07-09:09/2	16:19	
26	08:14	07:19	06:16	06:08	05:20	05:08	05:38	06:26	07:16	07:07	08:00 08:59-09:12/13		09:09-09:39/30
	17:02	17:59	18:47	20:39	21:25	21:47	21:24	20:27	19:17	17:11	16:24	16:20	
27	08:13	07:17	06:14	06:06	05:19	05:09	05:40	06:28	07:18	07:09	08:02 08:59-09:14/15		09:09-09:39/30
	17:04	18:00	18:49	20:41	21:27	21:47	21:23	20:25	19:14	17:09	16:23	16:21	
28	08:11	07:15	06:12	06:04	05:18	05:09	05:41	06:30	07:20	07:10	08:04 08:58-09:15/17		09:09-09:39/30
20	17:06	18:02	18:51	20:43	21:28	21:47	21:21	20:23	19:12	17:07	16:22	1 16:22	00-10 00-40/20
29	08:10	1	07:10	06:02	05:17	05:10	05:43	06:31	07:21	07:12	08:05 08:58-09:16/18		09:10-09:40/30
30	17:08	1	19:52	20:44	21:29	21:47	21:20	20:21	19:10	17:05	16:21 09:17-09:19/2	16:23	00:10 00:40/20
30	08:08   17:09	1	07:07 19:54	06:01	05:16	05:10	05:44	06:33	07:23 19:07	07:14 17:03	08:07 08:57-09:22/25   16:21	16:23	09:10-09:40/30
21	08:07	ł	07:05	20.40	05:15	21.7/	05:46	06:35	19.07	07:16	10.21		09:11-09:41/30
31	17:11	b .	1 19:56	ķ.	21:32	1	21:17	20:16	į.	17:01	1	1 16:24	05.11-05.71/30
Sonnenscheinstunden		278	367	415	1 484	497	500	453	381	332	267	245	
Anzahl Minuten mit Schatten	418	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	1 2 13	913
	000000												1000

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 3 - W24 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb	d <sub>i</sub> Oktober	November	Dezember
	1   08:32	1 08:05	I 07:13	1 07:03	05:59	05:14	05:11	1 05:47	06:36	1 07:24	07:18 07:51-07:56/5	1 08:08
	16:26	17:13	18:04	19:57	20:48	21:33	21:47	21:15	20:14	19:05	17:00	16:20
	2   08:32	08:04	07:10	07:00	05:57	05:13	05:12	05:49	06:38	07:26	07:19	08:09
	16:27	17:15	18:06	19:59	20:49	21:34	21:46	21:14	20:12	19:03	16:58	16:19
	3   08:32	08:02	07:08	06:58	05:55	05:12	05:12	05:50	06:39	07:28	07:21	08:11
	16:28	17:17	18:07	20:01	20:51	21:35	21:46	21:12	20:09	1 19:00	16:56	16:19
	4   08:31	08:01	07:06	06:56	05:53	05:12	05:13	05:52	06:41	07:29	07:23	08:12
		17:18	1 18:09		20:52	21:36	21:45	21:10	20:07			
	16:29			20:02						18:58	16:54	16:18
	5   08:31	07:59	07:04	06:54	05:51	05:11	05:14	05:53	06:43	07:31	07:25	08:13
	16:30	17:20	18:11	20:04	20:54	21:37	21:45	21:09	20:05	18:56	16:52	16:17
	6   08:31	07:57	07:02	06:51	05:49	05:10	05:15	05:55	06:44	07:33	07:26	08:15
	16:31	17:22	18:13	20:06	20:56	21:38	21:45	21:07	20:03	18:54	16:51	16:17
	7   08:30	07:56	07:00	06:49	05:48	05:10	05:16	05:56	06:46	07:34	07:28	08:16
	16:33	17:24	18:15	20:07	20:57	21:39	21:44	21:05	20:00	18:51	16:49	16:17
	8   08:30	07:54	06:57	06:47	05:46	05:09	05:17	05:58	06:47	07:36	07:30	08:17
	16:34	17:26	18:16	20:09	20:59	21:40	21:43	21:03	19:58	18:49	16:47	16:16
	9   08:30	07:52	06:55	06:45	05:44	05:09	05:18	05:59	06:49	07:38	07:32	08:18
	16:35	17:28	18:18	20:11	21:01	21:40	21:43	21:01	19:56	18:47	16:46	16:16
1	0   08:29	07:50 08:21-08:27/6	06:53	06:42	05:42	05:08	05:18	06:01	06:51	07:39	07:34	08:19
	16:37	17:29	1 18:20	20:12	21:02	1 21:41	1 21:42	21:00	19:54	1 18:45	16:44	1 16:16
1	1   08:28	07:49 08:20-08:30/1	0   06:51	06:40	05:41	i 05:08	i 05:20	06:02	06:52	07:41	07:35 08:44-08:50/6	i 08:21
	16:38	17:31	1 18:22	20:14	21:04	1 21:42	21:41	20:58	19:51	18:43	16:43	16:16
1	2   08:28 09:08-09:			06:38	05:39	05:08	05:21	06:04	06:54	07:43	07:37 08:42-08:52/10	
	16:39	17:33	1 18:23	20:16	21:05	21:43	21:40	20:56	19:49	18:40	16:41	16:16
T	3   08:27 09:06-09:			06:36	05:37	05:07	05:22	06:06	06:55	1 07:44	07:39 08:40-08:54/14	
	16:41	17:35	18:25	20:17	21:07	21:43	21:40	20:54	19:47	18:38	16:40	16:16
1	4   08:26 09:05-09:			06:34	05:36	05:07	05:23	06:07	06:57	1 07:46	07:41 08:40-08:55/15	
	16:42	17:37	1 18:27	20:19	21:08	21:44	21:39	20:52	19:44	1 18:36	16:38	16:16
1				06:31	1 05:34	1 05:07	1 05:24	1 06:09	06:59	1 07:48	07:42 08:39-08:56/17	
1												
	16:44	17:39	18:28	20:21	21:10	21:44	21:38	20:50	19:42	18:34	16:37	16:16
1	6   08:25 09:04-09:			06:29	05:33	05:07	05:25	06:10	07:00	07:50	07:44 08:39-08:57/18	
	16:45	17:40	18:30	20:22	21:11	21:45	21:37	20:48	19:40	18:32	16:35	16:16
1	7   08:24 09:04-09:			06:27	05:31	05:07	05:26	06:12	07:02	07:51	07:46 08:39-08:58/19	
	16:47	17:42	18:32	20:24	21:13	21:45	21:36	20:46	19:37	18:30	16:34	16:16
1	8   08:23 09:04-09:			06:25	05:30	05:07	05:28	06:14	07:03	07:53	07:47 08:39-08:58/19	
	16:49	17:44	18:34	20:26	21:14	21:46	21:35	20:44	19:35	18:27	16:33	16:16
1	9   08:22 09:04-09:	22/18   07:33 08:14-08:31/1	7   06:32	06:23	05:29	05:07	05:29	06:15	07:05	07:55	07:49 08:39-08:58/19	08:28
	16:50	17:46	18:35	20:28	21:16	21:46	21:33	20:42	19:33	18:25	16:31	16:16
2	0   08:21 09:04-09:	23/19   07:31 08:13-08:29/1	5   06:30	06:21	05:27	05:07	05:30	06:17	07:07	07:56 08:48-08:54/6	07:51 08:39-08:58/19	08:28
	16:52	17:48	18:37	20:29	21:17	21:47	21:32	20:40	19:30	18:23	16:30	16:17
7	1 08:20 09:05-09:		06:28	06:19	05:26	05:07	05:31	06:18	07:08	07:58 08:46-08:58/12	07:52 08:40-08:58/18	
	16:54	17:50	1 18:39	20:31	21:19	1 21:47	21:31	20:38	19:28	18:21	16:29	16:17
7	2   08:19 09:04-09:		06:26	06:17	05:25	05:07	05:33	06:20	07:10	08:00 08:44-09:00/16	07:54 08:40-08:59/19	
-	16:55	17:51	18:40	20:33	21:20	21:47	21:30	20:36	19:26	18:19	16:28	16:18
-	3   08:18 09:05-09:		06:23	06:14	05:23	05:07	05:34	06:22	07:11	08:02 08:43-09:01/18	07:56 08:41-08:59/18	
	16:57	17:53	18:42	20:34	21:21	21:47	21:28	20:33	19:23	18:17	16:27	16:18
	4   08:16 09:05-09:		06:21	06:12	05:22	05:08	05:35	06:23	07:13	08:03 08:43-09:02/19	07:57 08:41-08:58/17	
-	16:59	17:55	18:44	20:36	21:23	21:47	21:27	20:31	19:21	18:15	16:26	16:19
	5   08:15 09:05-09:		06:19	06:10	05:21	05:08	05:37	06:25	07:15	07:05 07:43-08:02/19	07:59 08:42-08:58/16	
2	17:00		1 18:45	20:38	21:24	1 21:47	1 21:26	20:29	19:19	17:13	16:25	1 16:19
		17:57										
2	6   08:14 09:06-09:		06:16	06:08	05:20	05:08	05:38	06:26	07:16	07:07 07:43-08:03/20	08:00 08:43-08:58/15	
	17:02	17:59	18:47	20:39	21:25	21:47	21:24	20:27	19:17	17:11	16:24	16:20
2	7   08:13 09:07-09:		06:14	06:06	05:19	05:09	05:40	06:28	07:18	07:09 07:43-08:03/20	08:02 08:45-08:58/13	
	17:04	18:00	18:49	20:41	21:27	21:47	21:23	20:25	19:14	17:09	16:23	16:21
2	8   08:11 09:08-09:		06:12	06:04	05:18	05:09	05:41	06:30	07:20	07:10 07:44-08:02/18	08:04 08:45-08:57/12	
	17:06	18:02	18:50	20:43	21:28	21:47	21:21	20:23	19:12	17:07	16:22	16:22
2		22/13	07:10	06:02	05:17	05:10	05:43	06:31	07:21	07:12 07:44-08:02/18	08:05 08:47-08:56/9	08:32
	17:07	1	19:52	20:44	21:29	21:47	21:20	20:21	19:10	17:05	16:21	16:22
3	0   08:08 09:11-09:	21/10	07:07	06:00	05:16	05:10	05:44	06:33	07:23	07:14 07:45-08:00/15	08:07 08:49-08:54/5	08:32
	17:09		19:54	20:46	21:30	21:47	21:18	20:18	19:07	17:03	16:20	16:23
3	1   08:07 09:13-09:	19/6	07:05	i	05:15	Í	05:46	06:34	İ	07:16 07:49-07:58/9	1	08:32
	17:11		1 19:56	Í	21:32	í	21:17	20:16	ì	17:01	i	1 16:24
		278	367	415	484	497	500	453	381	1 332	267	245
Sonnenscheinstunde	n   260											

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

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 4 - W25 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septembe	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:05 09:17-09:49/32	07:13	07:03	05:59	05:14	05:11	05:47	06:36	07:24	07:18	08:08 09:07-09:31/24
100	16:26	17:13	18:04	19:57	20:48	21:33	21:47	21:15	20:14	19:05	17:00	16:20
2		08:04 09:19-09:41/22	07:11	07:00	05:57	05:13	05:12	05:49	06:38	07:26	07:19	08:09 09:07-09:30/23
3	16:27	17:15	18:06	19:59	20:49	21:34	21:46	21:14	20:12	19:03	16:58	16:19
3	08:32 09:33-09:36/3	08:02 09:20-09:39/19	07:08	06:58	05:55	05:12	05:12	05:50	06:39	07:28	07:21	08:11 09:09-09:30/21
940	16:28	17:17	18:08	20:01	20:51	21:35	21:46	21:12	20:09	19:01	16:56	16:19
4		08:01 09:27-09:37/10   17:18	07:06   18:09	06:56	05:53	05:12	05:13	05:52	06:41	07:29	07:23	08:12 09:09-09:29/20   16:18
5	16:29   08:31   09:27-09:42/15	07:59	07:04	06:54	05:51	21:36	21:46	05:53	06:43	18:58 07:31	16:54	08:13 09:11-09:30/19
3	16:30	17:20	1 18:11	20:04	1 20:54	05:11	21:45	21:09	1 20:05	18:56	07:25   16:52	16:18
6		07:57	07:02	06:51	05:49	05:10	05:15	05:55	06:44	07:33	07:26 09:01-09:03/2	08:15 09:12-09:29/17
· ·	16:31	1 17:22	1 18:13	20:06	20:56	21:38	21:45	21:07	20:03	18:54	1 16:51	16:17
7	08:30 09:26-09:44/18	07:56	07:00	06:49	05:48	05:10	05:16	05:56	06:46	07:34	07:28 08:57-09:08/11	08:16 09:13-09:28/15
(A)	16:33	17:24	18:15	20:07	20:57	21:39	21:44	21:05	20:00	18:51	16:49	16:17
8	08:30 09:25-09:45/20	07:54	06:57	06:47	05:46	05:09	05:17	05:58	06:47	07:36	07:30 08:51-09:10/19	08:17 09:16-09:28/12
	16:34	17:26	18:16	20:09	20:59	21:40	21:43	21:03	19:58	18:49	16:47	16:16
9	08:30 09:25-09:46/21	07:52	06:55	06:45	05:44	05:09	05:18	05:59	06:49	07:38	07:32 08:49-09:12/23	08:18 09:22-09:26/4
	16:35	17:28	18:18	20:11	21:01	21:41	21:43	21:01	19:56	18:47	16:46	16:16
10	08:29 09:25-09:48/23	07:51	06:53	06:42	05:42	05:08	05:19	06:01	06:51	07:39	07:34 08:48-09:21/33	08:19
	16:37	17:29	18:20	20:12	21:02	21:41	21:42	21:00	19:54	18:45	16:44	16:16
11		07:49	06:51	06:40	05:41	05:08	05:20	06:03	06:52	07:41	07:35 08:46-09:22/36	08:21
200-200	16:38	17:31	18:22	20:14	21:04	21:42	21:41	20:58	19:51	18:43	16:43	16:16
12		07:47	06:48	06:38	05:39	05:08	05:21	06:04	06:54	07:43	07:37 08:46-09:24/38	08:22
	16:39	17:33	18:23	20:16	21:05	21:43	21:40	20:56	19:49	18:40	16:41	16:16
13	08:27 09:17-09:50/33	07:45	06:46	06:36	05:38	05:07	05:22	06:06	06:55	07:44	07:39 08:46-09:25/39	08:23
220	16:41	17:35	18:25	20:17	21:07	21:43	21:40	20:54	19:47	18:38	16:40	16:16
14	08:26 09:15-09:51/36	07:43	06:44	06:34	05:36	05:07	05:23	06:07	06:57	07:46	07:41 08:46-09:26/40	08:24
	16:42	17:37	18:27	20:19	21:08	21:44	21:39	20:52	19:44	18:36	16:38	16:16
15		07:41	06:42	06:31	05:34	05:07	05:24	06:09	06:59	07:48	07:42 08:46-09:27/41	08:24
16	16:44   08:25 09:13-09:52/39	17:39	18:28	20:21	21:10	21:45	21:38	20:50	19:42   07:00	18:34 07:50	16:37   07:44 08:46-09:28/42	16:16   08:25
10	16:45	07:39 1 17:40	18:30	20:23	21:11	21:45	21:37	20:48	19:40	18:32	1 16:35	16:16
17	08:24 09:13-09:53/40	07:37	06:37	06:27	05:31	05:07	05:26	06:12	07:02	07:51	07:46 08:46-09:29/43	08:26
1/	16:47	17:42	18:32	20:24	21:13	21:46	21:36	20:46	19:37	18:30	16:34	16:16
18		1 07:35	06:35	06:25	05:30	05:07	05:28	06:14	07:03	07:53	07:47 08:46-09:30/44	08:27
10	16:49	17:44	18:34	20:26	21:14	21:46	21:35	20:44	19:35	18:27	1 16:33	16:16
19	08:22 09:12-09:54/42	07:33	06:33	06:23	05:29	05:07	05:29	06:15	07:05	07:55	07:49 08:47-09:30/43	08:28
	16:50	17:46	18:35	20:28	21:16	21:46	21:33	20:42	19:33	18:25	16:31	16:17
20	08:21 09:12-09:55/43	07:31	06:30	06:21	05:27	05:07	05:30	06:17	07:07	07:56	07:51 08:47-09:30/43	08:28
	16:52	17:48	18:37	20:29	21:17	21:47	21:32	20:40	19:30	18:23	16:30	16:17
21	08:20 09:12-09:55/43	07:29	06:28	06:19	05:26	05:07	05:31	06:18	07:08	07:58	07:52 08:47-09:30/43	08:29
	16:54	17:50	18:39	20:31	21:19	21:47	21:31	20:38	19:28	18:21	16:29	16:17
22	08:19 09:12-09:55/43	07:27	06:26	06:17	05:25	05:07	05:33	06:20	07:10	08:00	07:54 08:48-09:31/43	08:29
ASSESSED TO SESS	16:55	17:51	18:40	20:33	21:20	21:47	21:30	20:36	19:26	18:19	16:28	16:18
23		07:25	06:23	06:15	05:23	05:07	05:34	06:22	07:11	08:02	07:56 08:49-09:31/42	08:30
24	16:57	17:53	18:42	20:34	21:22	21:47	21:29	20:34	19:24	18:17	1 16:27	16:18
24	08:16 09:13-09:56/43	07:23	06:21	06:12	05:22	05:08	05:35	06:23	07:13	08:03	07:57 08:50-09:30/40	08:30
25	16:59	17:55	18:44	20:36	21:23	21:47	21:27	20:31	19:21	18:15	16:26	16:19
25	08:15 09:12-09:55/43	07:21	06:19	06:10	05:21	05:08	05:37	06:25	07:15	07:05	07:59 08:51-09:31/40	08:31
26	17:00   08:14 09:13-09:55/42	17:57   07:19	18:45   06:16	20:38 06:08	21:24	21:47 05:08	21:26   05:38	20:29	19:19	17:13 07:07	16:25   08:01 08:52-09:31/39	16:19   08:31
26	17:02	17:59	18:47	20:39	21:26	21:47	21:24	20:27	19:17	17:11	1 16:24	16:20
27	08:13 09:13-09:54/41	07:17	06:14	06:06	05:19	05:09	05:40	06:28	07:18	07:09	08:02 08:54-09:31/37	08:31
27	17:04	18:00	18:49	20:41	21:27	21:47	21:23	20:25	19:14	17:09	16:23	16:21
28	08:11 09:14-09:54/40	07:15	06:12	06:04	05:18	05:09	05:41	06:30	07:20	07:11	08:04 08:55-09:31/36	08:31
	17:06	18:02	18:51	20:43	21:28	21:47	21:22	20:23	19:12	17:07	16:22	16:22
29	08:10 09:14-09:53/39		07:10	06:02	05:17	05:10	05:43	06:31	07:21	07:12	08:05 08:58-09:31/33	08:32
-	17:08	İ	19:52	20:44	21:29	21:47	21:20	20:21	19:10	17:05	16:21	16:23
30	08:08 09:15-09:53/38	i	07:07	06:01	05:16	05:10	05:44	06:33	07:23	07:14	08:07 09:05-09:30/25	08:32
100000	17:09	İ	19:54	20:46	21:30	21:47	21:18	20:18	19:07	17:03	16:21	16:23
31		Î .	07:05	1	05:15	1	05:46	06:35	1 1	07:16	1	08:32
	17:11	1	19:56	1	21:32	1	21:17	20:16	1 1	17:01	1	16:24
Sonnenscheinstunden		278	367	415	484	497	500	453			267	245
Anzahl Minuten mit Schatten	935	83	0	0	0	0	0	0	0	0	875	155

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 5 - W28 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 12:05-14:13/128	08:06 13:04-14:13/69	07:13	07:03	05:59	05:14
	16:26 15:01-15:37/36	17:13 15:16-15:42/26	18:04	19:57	20:48	21:33
2	08:32 12:06-14:13/127	08:04 13:06-14:12/66	07:11	07:01	05:57	05:13
	16:27 15:01-15:38/37	17:15 15:18-15:41/23	18:06	19:59	20:49	21:34
3	08:32 12:06-14:13/127	08:02 13:08-14:11/63	07:08	06:58	05:55	05:12
	16:28 15:01-15:37/36	17:17 15:20-15:39/19	18:08	20:01	20:51	21:35
4	08:31 12:07-14:14/127	08:01 13:11-14:08/57	07:06	06:56	05:53	05:12
_	16:29 15:01-15:38/37	17:18 15:23-15:36/13	18:09	20:02	20:53	21:36
5	08:31 12:08-14:15/127	07:59 13:15-13:35/20	07:04	06:54	05:51	05:11
	16:30 15:02-15:40/38	17:20 13:39-14:07/28	18:11	20:04	20:54	21:37
6	08:31 12:08-14:15/127	07:58 13:23-13:28/5	07:02	06:51	05:49	05:10
7	16:31	17:22 13:43-14:03/20   07:56 13:48-13:58/10	18:13   07:00	20:06 06:49	20:56   05:48	21:38 05:10
,	16:33 15:02-15:41/39	17:24	18:15	20:07	20:57	21:39
R	08:30 12:09-14:16/127	07:54	06:57	06:47	05:46	05:09
Ü	16:34 15:02-15:41/39	17:26	18:16	20:09	20:59	21:40
9	08:30 12:10-14:16/126	07:52	06:55	06:45	05:44	05:09
	16:35 15:02-15:41/39	17:28	18:18	20:11	21:01	21:41
10	08:29 12:11-14:17/126	07:51	06:53	06:43	05:42	05:08
9000	16:37 15:03-15:42/39	17:30	18:20	20:12	21:02	21:41
11	08:29 12:11-14:17/126	07:49	06:51	06:40	05:41	05:08
	16:38 15:03-15:43/40	17:31	18:22	20:14	21:04	21:42
12	08:28 12:12-14:17/125	07:47	06:48	06:38	05:39	05:08
	16:39 15:03-15:43/40	17:33	18:23	20:16	21:05	21:43
13	08:27 12:12-14:17/125	07:45	06:46	06:36	05:38	05:07
	16:41 15:03-15:44/41	17:35	18:25	20:18	21:07	21:43
14	08:26 12:13-14:17/124	07:43	06:44	06:34	05:36	05:07
15	16:42 15:03-15:44/41	17:37	18:27	20:19	21:08	21:44
15	08:26 12:14-14:18/124	07:41	06:42	06:32	05:34	05:07
16	16:44	17:39   07:39	18:29   06:39	20:21   06:29	21:10   05:33	21:45   05:07
10	16:46 15:04-15:45/41	17:41	18:30	20:23	21:12	21:45
17	08:24 12:16-14:18/122	07:37	06:37	06:27	05:31	1 05:07
	16:47 15:04-15:45/41	17:42	18:32	20:24	21:13	21:46
18	08:23 12:17-14:18/121	07:36	06:35	06:25	05:30	05:07
700	16:49 15:05-15:46/41	17:44	18:34	20:26	21:14	21:46
19	08:22 12:18-14:18/120	07:34	06:33	06:23	05:29	05:07
	16:50 15:05-15:46/41	17:46	18:35	20:28	21:16	21:46
20	08:21 12:19-14:19/120	07:32	06:30	06:21	05:27	05:07
	16:52 15:06-15:46/40	17:48	18:37	20:29	21:17	21:47
21	08:20 12:21-14:19/118	07:30	06:28	06:19	05:26	05:07
22.1	16:54 15:07-15:47/40	17:50	18:39	20:31	21:19	21:47
22	08:19 12:21-14:18/117	07:27	06:26	06:17	05:25	05:07
22	16:55	17:51   07:25	18:40   06:23	20:33   06:15	21:20   05:23	21:47   05:07
23	16:57 15:07-15:46/39	17:53	18:42	20:34	21:22	21:47
24	08:17 12:25-14:19/114	07:23	06:21	06:13	05:22	05:08
2.1	16:59 15:08-15:47/39	17:55	18:44	20:36	21:23	21:47
25	08:15 12:26-14:18/112	07:21	06:19	06:10	05:21	05:08
	17:01 15:08-15:46/38	17:57	18:46	20:38	21:24	21:47
26	08:14 12:29-14:18/109	07:19	06:17	06:08	05:20	05:08
	17:02 15:09-15:46/37	17:59	18:47	20:39	21:26	21:47
27	08:13 12:30-14:17/107	07:17	06:14	06:06	05:19	05:09
	17:04 15:10-15:45/35	18:00	18:49	20:41	21:27	21:47
28	08:11 12:34-12:57/23 15:11-15:46/35	07:15	06:12	06:04	05:18	05:09
	17:06 12:58-14:17/79	18:02	18:51	20:43	21:28	21:47
29	08:10 12:38-12:53/15 15:12-15:45/33	ļ.	07:10	06:03	05:17	05:10
22	17:08 12:59-14:16/77	-	19:52	20:44	21:29	21:47
30	08:09 13:01-14:16/75	1	07:07	06:01	05:16	05:10
24	17:09 15:13-15:44/31	1	19:54	20:46	21:31	21:47
31	08:07   13:02-14:14/72   17:11   15:14-15:43/29	1	07:05   19:56	1	05:15   21:32	
Sonnenscheinstunden		278	367	415	484	1 497
Anzahl Minuten mit Schatten	4812	419	0	0	0	0
		140	U		0	U

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 5 - W28 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		Augus	st	Septe	mb	<b>e</b> Øktob	er	Nove	mber	Deze	mber
1	05:11		05:47	6	06:36	(1)	07:25		07:18		1.08:08	11:53-13:59/126
-	21:47		21:15		20:14		19:05		17:00			14:45-15:25/40
2	05:12		05:49		06:38		07:26		07:19			11:53-13:59/126
	21:46		21:14		20:12		19:03		16:58			14:45-15:25/40
	05:12		05:50		06:39		07:28		07:21			11:54-14:00/126
9	21:46		21:12		20:10		19:01		16:56			14:46-15:25/39
4	05:13		05:52		06:41		07:29			13:17-13:29/12		11:53-14:00/127
7	21:46		21:10		20:07		18:58		16:54	13.17 13.23/12		14:46-15:25/39
5	05:14		05:53		06:43		07:31			12:51-12:59/8		11:54-14:01/127
~	21:45		21:09		20:05		18:56			13:12-13:34/22		14:47-15:26/39
6	05:15		05:55		06:44		07:33			12:45-13:06/21		11:54-14:01/127
	21:45		21:07		20:03		18:54			13:09-13:37/28		14:48-15:26/38
7	05:16		05:56	, 1	06:46		07:34			12:41-13:39/58		11:54-14:01/127
2	21:44		21:05		20:00		18:52			14:53-15:07/14		14:48-15:26/38
8	05:17		05:58		06:47		07:36			12:39-13:42/63		11:55-14:02/127
	21:43		21:03		19:58		18:49			14:51-15:10/19		14:49-15:27/38
	05:18		05:59		06:49		07:38			12:37-13:43/66		11:55-14:02/127
	21:43		21:01		19:56		18:47			14:49-15:12/23		14:50-15:27/37
10	05:19		06:01		06:51		07:39			12:35-13:45/70		11:55-14:02/127
	21:42		21:00		19:54		18:45			14:47-15:14/27		14:50-15:27/37
11	05:20		06:03		06:52		07:41			12:33-13:45/72		11:55-14:03/128
	21:41		20:58		19:51		18:43			14:45-15:14/29		14:51-15:27/36
12	05:21		06:04		06:54		07:43			12:31-13:47/76		11:56-14:03/127
	21:40		20:56		19:49		18:40			14:44-15:15/31		14:51-15:27/36
13	05:22		06:06		06:55		07:45			12:09-12:25/16 14:44-15:17/33		
	21:40		20:54		19:47		18:38			12:30-13:48/78		14:52-15:27/35
14	05:23		06:07		06:57		07:46			12:06-12:29/23 14:43-15:18/35		
	21:39		20:52		19:44		18:36			12:30-13:49/79		14:52-15:28/36
	05:24		06:09		06:59		07:48			12:03-13:50/107		11:57-14:04/127
50	21:38		20:50		19:42		18:34			14:43-15:18/35		14:53-15:28/35
16	05:25		06:11		07:00		07:50			12:02-13:51/109		11:58-14:05/127
	21:37		20:48		19:40		18:32			14:42-15:19/37		14:53-15:28/35
17	05:26		06:12		07:02		07:51		07:46	12:00-13:52/112	08:26	11:58-14:06/128
50000	21:36		20:46		19:37		18:30			14:42-15:20/38		14:54-15:29/35
18	05:28		06:14	ē.	07:03		07:53		07:47	11:59-13:53/114	08:27	11:58-14:05/127
2000	21:35		20:44	3	19:35		18:27			14:42-15:21/39		14:53-15:29/36
19	05:29		06:15		07:05	- 4	07:55		07:49	11:58-13:53/115	08:28	11:59-14:06/127
	21:34		20:42		19:33	- 1	18:25		16:32	14:41-15:20/39	16:17	14:54-15:29/35
20	05:30		06:17	8	07:07		07:57		07:51	11:56-13:53/117	08:28	12:00-14:07/127
U.S.	21:32		20:40		19:31		18:23		16:30	14:41-15:21/40	16:17	14:55-15:30/35
21	05:31		06:19		07:08		07:58		07:53	11:56-13:54/118	08:29	12:00-14:07/127
	21:31		20:38		19:28		18:21		16:29	14:42-15:22/40	16:17	14:55-15:30/35
22	05:33		06:20		07:10		08:00		07:54	11:55-13:55/120	08:29	12:00-14:08/128
	21:30		20:36		19:26		18:19			14:42-15:22/40	16:18	14:56-15:31/35
23	05:34		06:22		07:11		08:02			11:55-13:56/121		12:01-14:08/127
	21:29		20:34		19:24		18:17			14:42-15:23/41		14:56-15:31/35
	05:36		06:23		07:13		08:04			11:54-13:55/121		12:01-14:08/127
	21:27		20:31		19:21		18:15			14:42-15:23/41		14:56-15:31/35
25	05:37		06:25		07:15		07:05			11:54-13:56/122		12:02-14:09/127
	21:26		20:29		19:19		17:13			14:42-15:23/41		14:57-15:33/36
	05:38		06:27		07:16		07:07			11:54-13:57/123		12:02-14:09/127
	21:24		20:27		19:17		17:11			14:43-15:24/41		14:58-15:33/35
27	05:40		06:28		07:18		07:09			11:54-13:58/124		12:02-14:10/128
2000	21:23		20:25		19:14		17:09			14:44-15:24/40		14:58-15:33/35
	05:41		06:30		07:20		07:11			11:53-13:57/124		12:03-14:10/127
	21:22		20:23		19:12	1	17:07			14:43-15:24/41		14:59-15:34/35
29	05:43		06:31		07:21		07:12			11:54-13:58/124		12:03-14:11/128
	21:20		20:21		19:10					14:44-15:25/41		14:59-15:34/35
	05:44		06:33		07:23		07:14			11:53-13:58/125		12:04-14:11/127
	21:19		20:18		19:07		17:03		16:21	14:44-15:24/40		15:00-15:35/35
31	05:46		06:35				07:16					12:04-14:12/128
	21:17		20:16		201		17:02		1 267			15:00-15:36/36
	500		453	0	381		332	0	267	3433	245	5066
tten		0		U		0		U		J+33		2000

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

26.03.2025 13:39 / 22



Sonnenscheinstund Anzahl Minuten mit Schatt



I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 6 - W29 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 12:37-13:02/25	08:06 09:27-10:33/66	07:13	07:03	05:59	05:14
	16:26	17:13	18:04	19:57	20:48	21:33
2	08:32 12:38-13:02/24	08:04 09:27-10:34/67	07:11	07:00	05:57	05:13
-	16:27	17:15	18:06	19:59	20:49	21:34
2	08:32 12:39-13:01/22	08:02 09:27-10:33/66	07:08	06:58	05:55	05:12
		17:17	18:08	20:01	20:51	21:35
	16:28   08:31   12:40-13:01/21	08:01 09:27-10:33/66				
4			07:06	06:56	05:53	05:12
_	16:29	17:18	18:09	20:02	20:53	21:36
5	08:31 12:42-13:01/19	07:59 09:28-10:33/65	07:04	06:54	05:51	05:11
	16:30	17:20	18:11	20:04	20:54	21:37
6	08:31 09:56-10:02/6 12:43-13:00/17		07:02	06:51	05:49	05:10
_	16:31 10:06-10:08/2	17:22	18:13	20:06	20:56	21:38
/	08:30 09:54-10:13/19	07:56 09:29-10:31/62	07:00	06:49	05:48	05:10
	16:33 12:45-13:00/15	17:24	18:15	20:07	20:57	21:39
8	08:30 09:53-10:15/22	07:54 09:30-10:29/59	06:57	06:47	05:46	05:09
	16:34 12:47-12:58/11	17:26	18:16	20:09	20:59	21:40
9	08:30 09:51-10:16/25	07:52 09:31-10:28/57	06:55	06:45	05:44	05:09
	16:35   12:50-12:55/5	17:28	18:18	20:11	21:01	21:41
10	08:29 09:51-10:19/28	07:51 09:32-10:26/54	06:53	06:42	05:42	05:08
	16:37	17:29	18:20	20:12	21:02	21:41
11	08:29 09:51-10:20/29	07:49 09:35-10:24/49	06:51	06:40	05:41	05:08
	16:38	17:31	18:22	20:14	21:04	21:42
12	08:28 09:50-10:21/31	07:47 09:38-10:08/30	06:48	06:38	05:39	05:08
	16:39	17:33 10:12-10:20/8	18:23	20:16	21:05	21:43
13	08:27 09:49-10:22/33	07:45 09:45-10:06/21	06:46	06:36	05:38	05:07
	16:41	17:35	18:25	20:18	21:07	21:43
14	08:26 09:49-10:23/34	07:43 09:47-10:04/17	06:44	06:34	05:36	05:07
	16:42	17:37	18:27	20:19	21:08	21:44
15	08:26 09:48-10:24/36	07:41 09:51-09:59/8	06:42	06:31	05:34	05:07
13	16:44	17:39	18:28	20:21	21:10	21:45
16	08:25 09:36-09:39/3	1 07:39	06:39	06:29	05:33	05:07
	16:46 09:47-10:25/38	17:40	18:30	20:23	21:11	21:45
	08:24 09:33-10:27/54	07:37	06:37	06:27	05:31	05:07
17	16:47	17:42	18:32	20:24	21:13	21:46
10	08:23 09:31-10:28/57	07:35	06:35	06:25	05:30	05:07
10	16:49	17:44	18:34	20:26	21:14	21:46
10						
19	08:22 09:30-10:29/59	07:33	06:33	06:23	05:29	05:07
20	16:50	17:46	18:35	20:28	21:16	21:46
	08:21 09:30-10:30/60	07:31	06:30	06:21	05:27	05:07
	16:52	17:48	18:37	20:29	21:17	21:47
21	08:20 09:29-10:31/62	07:29	06:28	06:19	05:26	05:07
	16:54	17:50	18:39	20:31	21:19	21:47
	08:19 09:28-10:31/63	07:27	06:26	06:17	05:25	05:07
	16:55	17:51	18:40	20:33	21:20	21:47
23	08:18 09:27-10:32/65	07:25	06:23	06:15	05:23	05:07
	16:57	17:53	18:42	20:34	21:22	21:47
24	08:16 09:27-10:32/65	07:23	06:21	06:12	05:22	05:08
	16:59	17:55	18:44	20:36	21:23	21:47
25	08:15 09:26-10:32/66	07:21	06:19	06:10	05:21	05:08
	17:00	17:57	18:45	20:38	21:24	21:47
26	08:14 09:27-10:33/66	07:19	06:16	06:08	05:20	05:08
	17:02	17:59	18:47	20:39	21:26	21:47
27	08:13 09:26-10:33/67	07:17	06:14	06:06	05:19	05:09
	17:04	18:00	1 18:49	20:41	1 21:27	21:47
28	08:11 09:26-10:34/68	07:15	06:12	06:04	05:18	05:09
	17:06	18:02	18:51	20:43	21:28	21:47
	08:10 09:26-10:34/68	i	07:10	06:02	05:17	05:10
23	17:08	i	19:52	20:44	21:29	21:47
30	08:08 09:26-10:34/68	i	07:07	06:01	05:16	05:10
	17:09	i	19:54	20:46	21:31	21:47
	08:07 09:26-10:34/68	1	07:05	20.70	05:15	21.7/
31	17:11	1	19:56	1	21:32	1
				£		I
Sonnenscheinstunden		1 278	367	415	484	1 497

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 6 - W29 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

#### Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	Septemb	<b>¢</b> Øktober	1	Nover	nber	Dezer	mber
1	05:11	05:47	06:36	07:24	1	07:18	09:02-09:56/54	08:08	09:33-10:02/29
- 1	21:47	21:15	20:14	19:05		17:00		16:20	
2	05:12	05:49	06:38	07:26			09:00-09:58/58		09:33-10:01/28
-	21:46	21:14	20:12	19:03		16:58	05.00 05.50/50	16:19	03.33 10.01/20
3	05:12	05:50	06:39	07:28			09:00-09:59/59		09:35-10:00/25
5	21:46	21:12	20:09	19:01		16:56	05.00 05.55/55		12:34-12:39/5
4	05:13	05:52	06:41	07:29			08:59-10:01/62		09:37-09:59/22
7							06.39-10.01/02		
-	21:46	21:10	20:07	18:58		16:54	00 50 40 00/64		12:31-12:42/11
2	05:14	05:53	06:43	07:31			08:58-10:02/64		09:39-09:58/19
-	21:45	21:09	20:05	18:56		16:53	00 50 40 00/65		12:30-12:45/15
6	05:15	05:55	06:44	07:33			08:58-10:03/65		09:42-09:48/6 12:29-12:46/17
	21:45	21:07	20:03	18:54		16:51			09:52-09:55/3
7	05:16	05:56	06:46	07:34			08:58-10:03/65		12:28-12:47/19
	21:44	21:05	20:00	18:52		16:49		16:17	
8	05:17	05:58	06:47	07:36	1	07:30	08:58-10:04/66		12:28-12:49/21
	21:43	21:03	19:58	18:49		16:47		16:16	
9	05:18	05:59	06:49	07:38	1	07:32	08:58-10:05/67	08:18	12:28-12:50/22
	21:43	21:01	19:56	18:47	1	16:46		16:16	
10	05:19	06:01	06:51	07:39	1	07:34	08:58-10:05/67	08:20	12:28-12:51/23
	21:42	21:00	19:54	18:45	1	16:44		16:16	
11	05:20	06:03	06:52	07:41	1	07:35	08:57-10:05/68	08:21	12:27-12:52/25
	21:41	20:58	19:51	18:43	1	16:43		16:16	
12	05:21	06:04	06:54	07:43	Ì	07:37	08:57-10:05/68	08:22	12:27-12:53/26
	21:40	20:56	19:49	18:40	1	16:41		16:16	
13	05:22	06:06	06:55	07:45	į.	07:39	08:58-10:05/67		12:27-12:53/26
	21:40	20:54	19:47	18:38	i	16:40		16:16	*
14	05:23	06:07	06:57	07:46	i	07:41	08:58-10:06/68		12:28-12:54/26
-	21:39	20:52	19:44	18:36		16:38		16:16	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
15	05:24	06:09	06:59	07:48			08:59-10:06/67		12:28-12:55/27
-55	21:38	20:50	19:42	18:34		16:37	20102 20100,07	16:16	12120 12100/21
16	05:25	06:10	07:00	07:50			09:00-10:06/66		12:28-12:56/28
	21:37	20:48	19:40	18:32		16:35	22100 20100,00	16:16	12:20 12:00/20
17	05:26	06:12	07:02	07:51			09:00-10:06/66		12:29-12:57/28
	21:36	20:46	19:37	18:30		16:34	05100 20100,00	16:16	12:25 12:07/20
18	05:28	06:14	07:03	07:53			09:01-10:06/65		12:28-12:57/29
7.5	21:35	20:44	19:35	18:27		16:33		16:16	
19	05:29	06:15	07:05	07:55			09:02-10:07/65		12:29-12:58/29
	21:33	20:42	19:33	18:25		16:31		16:17	
20	05:30	06:17	07:07	07:57			09:03-10:06/63		12:30-12:58/28
-	21:32	20:40	19:30	18:23		16:30		16:17	
21	05:31	06:18	07:08	07:58			09:04-10:06/62		12:30-12:58/28
	21:31	20:38	19:28	18:21		16:29		16:17	12.00
22	05:33	06:20	07:10	08:00			09:06-10:06/60		12:31-12:59/28
22	21:30	20:36	19:26	18:19		16:28	05.00 10.00/00	16:18	12.31 12.33/20
23	05:34	06:22	07:11	08:02			09:07-10:06/59		12:31-12:59/28
20	21:29	20:34	19:24	18:17		16:27	05.07 10.00/55	16:18	12.31 12.33/20
24	05:35	06:23	07:13	08:03			09:08-10:05/57		12:31-12:59/28
24	21:27	20:31	19:21	18:15		16:26	09.00 10.03/3/	16:19	12.31 12.39/20
25	05:37	06:25	07:15	07:05			09:11-10:05/54		12:32-13:01/29
23	21:26	20:29	19:19	17:13		16:25	09.11-10.03/34	16:19	12.32-13.01/29
26	05:38	06:27	07:16	07:07			09:15-09:19/4		12:33-13:01/28
20		20:27					09:26-10:05/39		12.55-15.01/28
27	21:24 05:40	06:28	19:17   07:18	17:11   07:09 09:20			09:28-10:04/36	16:20	12:33-13:01/28
21		20:25	19:14			16:23	09.26-10.04/30	16:21	12.33-13.01/26
20	21:23	06:30	07:20	17:09   07:11 09:16			09:29-10:03/34		13:24 12:01/27
20		20:23		17:07			09.29-10.03/34		12:34-13:01/27
20	21:22 05:43	06:31	19:12   07:21	07:12 09:14		16:22	09:30-10:03/33	16:22	13:24-12:01/27
29		20:21		07:12 09:14   17:05			09.30-10:03/33		12:34-13:01/27
20	21:20		19:10			16:21	00:21 10:02/21	16:23	12:25 12:01/26
30		06:33	07:23	07:14 09:06			09:31-10:02/31		12:35-13:01/26
21	21:19	20:18	19:07	17:03 09:39		16:21		16:23	12.26 12.02/26
31	05:46	06:35	1	07:16 09:03	-09:53/50				12:36-13:02/26
ndon	21:17	20:16	1 201	17:01	1	267		16:24	
nden   atten	500	1 453	381	332 142	1	267	1759	245	840
accell	0	0	U	142			1/35		0.10

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

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

26.03.2025 13:39 / 24



Sonnenscheinstung Anzahl Minuten mit Schaf



I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 7 - W31 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 09:26-09:48/22	1 08:05	07:13	07:03	05:59	05:14
	16:26	17:13	18:04	19:57	20:48	21:33
2	08:32 09:27-09:49/22	08:04	07:11	07:00	05:57	05:13
~	1 16:27					
~		17:15	18:06	19:59	20:49	21:34
	08:32 09:27-09:48/21	08:02	07:08	06:58	05:55	05:12
	16:28	17:17	18:07	20:01	20:51	21:35
4	08:31 09:27-09:49/22	08:01	07:06	06:56	05:53	05:12
	16:29	17:18	1 18:09	20:02	20:52	21:36
5	08:31 09:28-09:50/22	07:59	07:04 07:37-07:46/9	06:54	05:51	05:11
	16:30	17:20	18:11	20:04	20:54	21:37
0	08:31 09:28-09:50/22	07:57	07:02 07:35-07:48/13	06:51	05:49	05:10
	16:31	17:22	18:13	20:06	20:56	21:38
7	08:30 09:29-09:51/22	07:56	07:00 07:34-07:49/15	06:49	05:48	05:10
	16:33	17:24	18:15	20:07	20:57	21:39
8	08:30 09:29-09:51/22	07:54	06:57 07:32-07:49/17	06:47	05:46	05:09
	16:34	17:26	18:16	20:09	20:59	21:40
		07:52		06:45	05:44	05:09
	08:30 09:29-09:51/22					
	16:35	17:28	18:18	20:11	21:01	21:40
10	08:29 09:30-09:52/22	07:51	06:53 07:30-07:49/19	06:42	05:42	05:08
	16:37	17:29	18:20	20:12	21:02	21:41
11	08:28 09:30-09:52/22	07:49	06:51 07:29-07:48/19	06:40	05:41	05:08
	16:38	17:31	18:22	20:14	21:04	21:42
	08:28 09:31-09:52/21	07:47	06:48 07:29-07:48/19	06:38	05:39	05:08
		17:33				
	16:39		18:23	20:16	21:05	21:43
13	08:27 09:31-09:52/21	07:45	06:46 07:29-07:48/19	06:36	05:37	05:07
	16:41	17:35	18:25	20:17	21:07	21:43
14	08:26 09:32-09:52/20	07:43 08:31-08:33/2	06:44 07:29-07:47/18	06:34	05:36	05:07
	16:42	17:37	18:27	20:19	21:08	21:44
15	08:26 09:32-09:52/20	07:41 08:27-08:38/11	06:42 07:30-07:44/14	06:31	05:34	05:07
13	16:44	17:39	18:28	20:21	21:10	21:45
	08:25 09:33-09:52/19	07:39 08:25-08:40/15	06:39 07:32-07:42/10	06:29	05:33	05:07
	16:45	17:40	18:30	20:22	21:11	21:45
17	08:24 09:34-09:52/18	07:37 08:24-08:41/17	06:37	06:27	05:31	05:07
	16:47	17:42	1 18:32	20:24	21:13	1 21:45
18	08:23 09:35-09:52/17	07:35 08:23-08:42/19	06:35	06:25	05:30	05:07
10	16:49	17:44	18:34	20:26	21:14	21:46
10		07:33 08:21-08:42/21	1 06:32	06:23		
19	08:22 09:37-09:51/14				05:29	05:07
238	16:50	17:46	18:35	20:28	21:16	21:46
20	08:21 09:38-09:50/12	07:31 08:21-08:42/21	06:30	06:21	05:27	05:07
	16:52	17:48	18:37	20:29	21:17	21:47
21	08:20 09:41-09:49/8	07:29 08:20-08:42/22	1 06:28	06:19	05:26	05:07
	16:54	17:50	18:39	20:31	21:19	21:47
22	08:19	07:27 08:20-08:42/22	06:26	06:17	05:25	05:07
	16:55	17:51	18:40	20:33	21:20	21:47
23	08:18	07:25 08:20-08:42/22	06:23	06:14	05:23	05:07
	16:57	17:53	18:42	20:34	21:21	21:47
24	08:16	07:23 08:21-08:42/21	06:21	06:12	05:22	05:08
	16:59	17:55	1 18:44	20:36	21:23	21:47
	08:15	07:21 08:21-08:41/20	06:19	06:10	05:21	05:08
23	17:00	17:57	18:45	20:38	21:24	21:47
20						
	08:14	07:19 08:22-08:40/18	06:16	06:08	05:20	05:08
	17:02	17:59	18:47	20:39	21:25	21:47
27	08:13	07:17 08:23-08:38/15	06:14	06:06	05:19	05:09
	17:04	18:00	1 18:49	20:41	21:27	21:47
28	08:11	07:15 08:25-08:36/11	06:12	06:04	05:18	05:09
	17:06	18:02	18:51	20:43	21:28	21:47
		10.02				
29	08:10	1	07:10	06:02	05:17	05:10
	17:07	J.	19:52	20:44	21:29	21:47
30	08:08	1	07:07	06:00	05:16	05:10
	17:09	1	19:54	20:46	21:30	21:47
	08:07	i i	07:05	1	05:15	1
	17:11	1	19:56	i	21:32	1
	260	1 270		1 415		1 497
		1 278	367	415	484	1 44/

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

26.03.2025 13:39 / 25



Sonnenscheinstur Anzahl Minuten mit Scha



I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 7 - W31 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	Septer	mber	Oktob	er	Nove	mber	Dezer	mber
1	05:11	05:47	06:36		1 07:24	08:07-08:27/20	I 07:18		08:08	09:12-09:34/22
_	21:47	21:15	20:14		19:05		17:00		16:20	
2	05:12	05:49	06:38			08:07-08:27/20	07:19			09:12-09:34/22
-	21:46	21:14	20:12		19:03	00.07 00.27/20	16:58		16:19	03.12 03.0 1/22
3	05:12	05:50	06:39			08:08-08:27/19	07:21			09:13-09:35/22
9	21:46	21:12	20:09		19:00	00.00 00.27/13	16:56		16:19	05.15 05.55/22
4	05:13	05:52	06:41			08:08-08:27/19	07:23			09:13-09:35/22
	21:46	21:10	20:07		18:58	00.00 00.27/13	16:54		16:18	03113 03133/22
5	05:14	05:53	06:43			08:08-08:26/18	07:25			09:14-09:36/22
	21:45	21:09	20:05		18:56	00100 00120, 20	16:52		16:17	03121 03100,22
6	05:15	05:55	06:44			08:09-08:26/17	07:26			09:14-09:36/22
	21:45	21:07	20:03		18:54	00103 00120/17	16:51		16:17	03121 03130/22
7	05:16	05:56	06:46			08:10-08:25/15				09:14-09:36/22
70	21:44	21:05	20:00		18:51	Personal Control Co.	16:49		16:17	**************************************
8	05:17	05:58	06:47		07:36	08:11-08:22/11	07:30		08:17	09:15-09:37/22
	21:43	21:03	19:58		18:49		16:47		16:16	
9	05:17	05:59	06:49			08:13-08:18/5	07:32			09:16-09:37/21
AV.	21:43	21:01	19:56		18:47		16:46		16:16	
10	05:18	06:01	06:51		07:39		07:34		08:19	09:16-09:38/22
9,500	21:42	21:00	19:54		18:45		16:44		16:16	
11	05:19	06:02	06:52		07:41		07:35		08:21	09:16-09:38/22
	21:41	20:58	19:51		18:43		16:43		16:16	
12	05:21	06:04	06:54		07:43		07:37		08:22	09:17-09:38/21
0.00000	21:40	20:56	19:49		18:40		16:41		16:16	
13	05:22	06:06	06:55		07:44	09:00-09:07/7	07:39		08:23	09:17-09:39/22
	21:40	20:54	19:47		18:38		16:40		16:16	
14	05:23	06:07	06:57		07:46	08:57-09:10/13	07:41		08:24	09:18-09:39/21
	21:39	20:52	19:44		18:36		16:38		16:16	
15	05:24	06:09	06:59		07:48	08:55-09:12/17	07:42		08:24	09:19-09:39/20
200	21:38	20:50	19:42		18:34		16:37		16:16	
16	05:25	06:10	07:00		07:50	08:53-09:12/19	07:44		08:25	09:19-09:40/21
	21:37	20:48	19:40		18:32		16:35		16:16	
17	05:26	06:12	07:02		07:51	08:53-09:13/20	07:46		08:26	09:20-09:40/20
	21:36	20:46	19:37		18:30		16:34		16:16	
18	05:28	06:14	07:03			08:52-09:13/21	07:47			09:20-09:40/20
	21:35	20:44	19:35		18:27		16:33		16:16	
19	05:29	06:15	07:05			08:52-09:14/22	07:49			09:21-09:41/20
-00-0	21:33	20:42	19:33		18:25		16:31		16:16	
20	05:30	06:17	07:07			08:52-09:14/22	07:51			09:22-09:42/20
	21:32	20:40	19:30		18:23		16:30		16:17	
21	05:31	06:18	07:08			08:51-09:13/22		09:16-09:24/8		09:22-09:42/20
	21:31	20:38	19:28		18:21		16:29		16:17	
22	05:33	06:20	07:10			08:51-09:12/21		09:15-09:26/11		09:23-09:43/20
22	21:30	20:36	19:26		18:19		16:28		16:18	
23	05:34	06:22	07:11			08:52-09:12/20		09:14-09:28/14		09:23-09:43/20
	21:29	20:33	19:23		18:17		16:27		16:18	
24	05:35	06:23	07:13			08:52-09:11/19		09:12-09:29/17		09:23-09:43/20
	21:27	20:31	19:21		18:15	07 50 00 10117	16:26		16:19	
25	05:37	06:25	07:15			07:53-08:10/17		09:12-09:30/18		09:24-09:44/20
	21:26	20:29	19:19		17:13		16:25		16:19	
26	05:38	06:26	07:16			07:55-08:09/14		09:12-09:31/19		09:24-09:44/20
27	21:24	20:27	19:17	00 44 00 20/6	17:11	07 57 00 07/40	16:24	00 43 00 33/30	16:20	00 24 00 45/24
21	05:40	06:28		08:14-08:20/6		07:57-08:07/10		09:12-09:32/20		09:24-09:45/21
20	21:23	20:25	19:14	00 40 00 05/40	17:09		16:23	00 40 00 00/00	16:21	00 05 00 45/00
28	05:41	06:30		08:12-08:25/13	07:10			09:12-09:32/20		09:25-09:45/20
	21:21	20:23	19:12	00 40 00 05/45	17:07		16:22	00 40 00 00/04	16:22	00 05 00 45/04
29	05:43	06:31		08:10-08:26/16	07:12			09:12-09:33/21		09:25-09:46/21
20	21:20	20:21	19:10	00:00 00:27/10	17:05		16:21	00.12 00.22/21	16:22	00:25 00:46/24
30	05:44	06:33		08:09-08:27/18				09:12-09:33/21		09:25-09:46/21
24	21:18	20:18	19:07		17:03		16:20		16:23	00:26 00:47/24
31	05:46	06:34	1		07:16   17:01		1		16:24	09:26-09:47/21
nden	21:17	20:16   453	381		332		267		245	
atten	0	1 453		53	1 332	408	1 207	169	243	650
ruei i	U	0		33		100		107		030

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

26.03.2025 13:39 / 26



Sonnenscheinstung Anzahl Minuten mit Schaf



I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 8 - W32 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32	1 08:05 09:16-09:45/29	07:13 07:53-08:11/18	1 07:03	05:59	05:14
	16:26	17:13	18:04	19:57	20:48	21:33
	08:32			07:00		05:13
2		08:04 09:16-09:47/31	07:11 07:51-08:13/22		05:57	
121	16:27	17:15	18:06	19:59	20:49	21:34
	08:32	08:02 09:16-09:47/31	07:08 07:50-08:14/24	06:58	05:55	05:12
	16:28	17:17	18:08	20:01	20:51	21:35
4	08:31	08:01 09:15-09:48/33	07:06 07:49-08:14/25	06:56	05:53	05:12
	16:29	17:18	18:09	20:02	20:52	21:36
5	08:31	07:59 09:16-09:49/33	07:04 07:48-08:14/26	06:54	05:51	05:11
	16:30	17:20	1 18:11	20:04	20:54	21:37
0	08:31	07:57 09:15-09:49/34	07:02 07:47-08:15/28	06:51	05:49	05:10
	16:31	17:22	18:13	20:06	20:56	21:38
	08:30	07:56 09:15-09:49/34	07:00 07:47-08:15/28	06:49	05:48	05:10
	16:33	17:24	18:15	20:07	20:57	21:39
8	08:30	07:54 09:15-09:49/34	06:57 07:45-08:15/30	06:47	05:46	05:09
	16:34	17:26	18:16	20:09	20:59	21:40
9	08:30	07:52 09:15-09:49/34	06:55 07:45-08:15/30	06:45	05:44	05:09
	16:35	17:28	18:18	20:11	21:01	21:41
	08:29	07:51 09:15-09:49/34	06:53 07:45-08:14/29	06:42	05:42	05:08
10						
7979	16:37	17:29	18:20	20:12	21:02	21:41
	08:28	07:49 09:16-09:49/33	06:51 07:45-08:13/28	06:40	05:41	05:08
	16:38	17:31	18:22	20:14	21:04	21:42
12	08:28	07:47 09:16-09:49/33	06:48 07:45-08:12/27	06:38	05:39	05:08
	16:39	17:33	18:23	20:16	21:05	21:43
13	08:27	07:45 09:17-09:48/31	06:46 07:46-08:11/25	06:36	05:37	05:07
	16:41	17:35	i 18:25	20:17	21:07	21:43
	08:26	07:43 09:17-09:47/30	06:44 07:47-08:09/22	06:34	05:36	05:07
	16:42	17:37	18:27	20:19	21:08	21:44
	08:26					
15		07:41 09:18-09:46/28	06:42 07:48-08:06/18	06:31	05:34	05:07
1272	16:44	17:39	18:28	20:21	21:10	21:45
	08:25	07:39 09:19-09:45/26	06:39 07:51-07:58/7	06:29	05:33	05:07
	16:45	17:40	18:30	20:23	21:11	21:45
17	08:24	07:37 09:21-09:44/23	06:37	06:27	05:31	05:07
	16:47	17:42	18:32	20:24	21:13	21:46
18	08:23	07:35 09:22-09:42/20	06:35	06:25	05:30	05:07
200	16:49	17:44	18:34	20:26	21:14	21:46
19	08:22	07:33 09:24-09:38/14	06:32	06:23	05:29	05:07
	16:50	17:46	1 18:35	20:28	21:16	21:46
20	08:21	07:31 09:29-09:33/4	06:30	06:21	05:27	05:07
			18:37			
	16:52	17:48		20:29	21:17	21:47
	08:20	07:29	06:28	06:19	05:26	05:07
	16:54	17:50	18:39	20:31	21:19	21:47
22	08:19	07:27	06:26	06:17	05:25	05:07
	16:55	17:51	18:40	20:33	21:20	21:47
23	08:18	07:25	06:23	06:14	05:23	05:07
outre.	16:57	17:53	18:42	20:34	21:22	21:47
24	08:16	07:23	06:21	06:12	05:22	05:08
	16:59	17:55	18:44	20:36	21:23	21:47
	08:15 09:27-09:32/5	07:21	06:19	06:10	05:21	05:08
23		17:57		20:38		
20	17:00		18:45		21:24	21:47
	08:14 09:24-09:37/13	07:19	06:16	06:08	05:20	05:08
	17:02	17:59	18:47	20:39	21:26	21:47
27	08:13 09:21-09:39/18	07:17	06:14	06:06	05:19	05:09
200	17:04	18:00	18:49	20:41	21:27	21:47
28	08:11 09:20-09:41/21	07:15 07:56-08:09/13	06:12	06:04	05:18	05:09
20000	17:06	18:02	18:51	20:43	21:28	21:47
	08:10 09:19-09:42/23		07:10	06:02	05:17	05:10
	17:08	i	19:52	20:44	21:29	21:47
30	08:08 09:18-09:44/26	1	07:07	1 06:00	05:16	05:10
	17:09			20:46		21:47
			19:54	20:40	21:30	21:4/
	08:07 09:17-09:45/28	1	07:05	Į.	05:15	Į.
	17:11	1	19:56	Į.	21:32	l
unden		278	367	415	484	497
hatten	134	582	387	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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

26.03.2025 13:39 / 27



Sonnenscheinstu Anzahl Minuten mit Sch



I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 8 - W32 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	A	ıgus	st	Septe	mber	Oktob	per	Nove	mber	Deze	mber
1	05:11	05	:47		06:36		07:24	08:24-08:50/26	I 07:18	08:44-09:18/34	08:08	
_	21:47		:15		20:14		19:05		17:00		16:20	
2	05:12	05			06:38			08:24-08:51/27		08:44-09:18/34	08:09	
-	21:46	21			20:12		19:03	00121 00131/27	16:58	00111 05110/51	16:19	
3	05:12	05			06:39			08:23-08:52/29	07:21	08:44-09:19/35	08:11	
-	21:46	21			20:09		19:01	00123 00132/23	16:56	00111 03113/33	16:19	
4	05:13	05			06:41			08:23-08:52/29		08:45-09:19/34	08:12	
200	21:46	21			20:07		18:58	00123 00132/23	16:54	00110 05115/51	16:18	
5	05:14		:53		06:43		07:31	08:22-08:52/30	07:25	08:45-09:19/34	08:13	
- E	21:45		:09		20:05		18:56	00.02,00	16:52		16:18	
6	05:15		:55		06:44			08:23-08:52/29		08:45-09:19/34	08:15	
	21:45		:07		20:03		18:54	00120 00102/25	16:51	00110 05115/01	16:17	
7	05:16		:56	1	06:46			08:23-08:51/28		08:46-09:18/32	08:16	
8.	21:44	21			20:00		18:51		16:49		16:17	
8	05:17	05			06:47			08:23-08:50/27		08:47-09:18/31	08:17	
-	21:43		:03		19:58		18:49		16:47		16:16	
9	05:18		:59		06:49		07:38	08:24-08:49/25	07:32	08:47-09:18/31	08:18	
-	21:43		:01		19:56		18:47	***************************************	16:46		16:16	
10	05:19	06			06:51		07:39	08:24-08:49/25		08:48-09:17/29	08:19	
618	21:42		:00		19:54		18:45		16:44		16:16	
11	05:20		:03		06:52		07:41	08:25-08:48/23	07:35	08:48-09:16/28	08:21	
	21:41		:58		19:51		18:43		16:43		16:16	
12	05:21		:04		06:54			08:25-08:45/20		08:49-09:15/26	08:22	
	21:40		:56		19:49		18:40		16:41		16:16	
13	05:22	1 06	:06		06:55		07:44	08:27-08:44/17	07:39	08:51-09:14/23	08:23	
	21:40		:54		19:47		18:38		16:40		16:16	
14	05:23		:07		06:57		07:46	08:31-08:41/10	07:41	08:52-09:13/21	08:24	
	21:39		:52		19:44		18:36		16:38		16:16	
15	05:24	1 06	:09		06:59		07:48		07:42	08:54-09:11/17	08:24	
	21:38		:50		19:42		18:34		16:37		16:16	
16	05:25	1 06	:10		07:00		07:50		07:44	08:57-09:10/13	08:25	
	21:37	20	:48		19:40		18:32		16:35		16:16	
17	05:26	1 06	:12		07:02		07:51		07:46	09:01-09:06/5	08:26	
	21:36	1 20	:46		19:37		18:30		16:34		16:16	
18	05:28	06	:14		07:03		07:53		07:47		08:27	
	21:35	20	:44		19:35		18:27		16:33		16:16	
19	05:29	06	:15		07:05		07:55		07:49		08:28	
	21:33	20	1:42		19:33		18:25		16:31		16:16	
20	05:30	06	:17		07:07		07:56		07:51		08:28	
	21:32	20	:40		19:30		18:23		16:30		16:17	
21	05:31	06	:18		07:08		07:58		07:52		08:29	
	21:31	20	:38		19:28		18:21		16:29		16:17	
22	05:33	06	:20		07:10		08:00	09:57-10:06/9	07:54		08:29	
	21:30	20	1:36		19:26		18:19		16:28		16:18	
23	05:34		:22		07:11			09:53-10:10/17	07:56		08:30	
	21:29		1:34		19:24		18:17		16:27		16:18	
24	05:35		:23		07:13			09:51-10:12/21	07:57		08:30	
	21:27	20	:31		19:21		18:15		16:26		16:19	
25	05:37		:25		07:15			08:50-09:14/24	07:59		08:31	
	21:26		):29		19:19		17:13		16:25		16:19	
26	05:38		:26		07:16			08:48-09:15/27	08:01		08:31	
	21:24		1:27		19:17		17:11		16:24		16:20	
27	05:40		:28			08:35-08:37/2		08:48-09:16/28	08:02		08:31	
	21:23		:25		19:14		17:09		16:23		16:21	
28	05:41		:30			08:30-08:46/16		08:47-09:17/30	08:04		08:31	
	21:22		):23		19:12		17:07		16:22		16:22	
29	05:43		:31			08:27-08:48/21		08:45-09:17/32	08:05		08:32	
	21:20		):21		19:10	00.00.00	17:05	00 45 05 :=:-	16:21		16:22	
30	05:44		:33			08:26-08:50/24		08:45-09:17/32	08:07		08:32	
24	21:18		1:18		19:07		17:03	00:45 00:40/00	16:21		16:23	
31	05:46		:35					08:45-09:18/33	1		08:32	
ndor	21:17	45	1:16		381		17:01   332		267		16:24	
nden	1 201			0	201	63	332	598	1 207	461	245	0
atten	U			U		03		350		401		U

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

26.03.2025 13:39 / 28



Sonnenscheinstung Anzahl Minuten mit Schaf



I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 9 - W34 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		März	April	Mai	Juni
1	08:32 10:04-11:22/78	08:06 10:12-11:32/80	07:13 07:43-08:28/45		05:59	05:14
	16:26	17:13	18:04	19:57	20:48	21:33
		08:04 10:14-11:33/79		07:00	05:57	05:13
	16:27	17:15	18:06	19:59	20:49	21:34
3		08:02 10:14-11:32/78		06:58	05:55	05:12
4	16:28   08:31 10:05-11:23/78	17:17   08:01 10:14-11:31/77	18:08   07:06 07:40-08:30/50	20:01	20:51	21:35
4	16:29	17:18	18:09	06:56   20:02	05:53   20:53	05:12   21:36
5		07:59 10:15-11:32/77		06:54	05:51	05:11
-	16:30	17:20	18:11	20:04	20:54	21:37
6	08:31 10:06-11:24/78	07:58 10:16-11:31/75		06:51	05:49	05:10
	16:31	17:22	18:13	20:06	20:56	21:38
7		07:56 10:16-11:30/74		06:49	05:48	05:10
220	16:33	17:24	18:15	20:07	20:57	21:39
8		07:54 10:17-11:29/72		06:47	05:46	05:09
0	16:34	17:26	18:16	20:09	20:59	21:40
9	08:30 10:06-11:26/80   16:35	07:52 10:18-11:28/70   17:28	06:55 07:35-08:32/57   18:18	06:45	05:44   21:01	05:09 21:41
10	08:29 10:07-11:27/80	07:51 10:18-11:27/69	06:53 07:35-08:32/57		05:42	05:08
	16:37	17:29	18:20		21:02	21:41
	08:29 10:07-11:27/80	07:49 10:20-11:27/67		06:40	05:41	05:08
	16:38	17:31	18:22	20:14	21:04	21:42
12	08:28 10:07-11:28/81	07:47 10:21-11:25/64	06:48 07:33-08:31/58	06:38	05:39	05:08
	16:39	17:33	18:23	20:16	21:05	21:43
13		07:45 10:22-11:24/62		06:36	05:38	05:07
	16:41	17:35	18:25	20:17	21:07	21:43
14				06:34	05:36	05:07
15	16:42	17:37	18:27		21:08   05:34	21:44
	08:26 10:07-11:29/82   16:44	07:41 10:25-11:21/56   17:39	06:42 07:32-08:30/58   18:28	06:31	21:10	05:07   21:45
	08:25 10:08-11:29/81	07:39 10:27-11:19/52		06:29	05:33	05:07
10	16:45	17:40	18:30	20:23	21:11	21:45
17		07:37 10:28-11:16/48		06:27	05:31	05:07
	16:47	17:42	18:32	20:24	21:13	21:46
18	08:23 10:08-11:30/82	07:35 10:31-11:14/43	06:35 07:32-08:27/55	06:25	05:30	05:07
	16:49	17:44	18:34	20:26	21:14	21:46
19	08:22 10:09-11:31/82	07:33 10:32-11:10/38	06:33 07:33-08:26/53	06:23	05:29	05:07
20	16:50	17:46	18:35	20:28	21:16	21:46
	08:21 10:09-11:32/83   16:52	07:31 10:36-11:06/30   17:48	06:30 07:34-08:25/51   18:37	06:21	05:27   21:17	05:07   21:47
		07:29 10:40-11:01/21		06:19	05:26	05:07
21	16:54	17:50	18:39	20:31	21:19	21:47
22		07:27 08:03-08:14/11		06:17	05:25	05:07
	16:55	17:51	18:40	20:33	21:20	21:47
23	08:18 10:10-11:32/82	07:25 07:58-08:18/20	06:23 07:36-08:20/44	06:15	05:23	05:07
	16:57	17:53	18:42	20:34	21:22	21:47
24	08:16 10:10-11:33/83	07:23 07:53-08:21/28	06:21 07:38-08:18/40	06:12	05:22	05:08
25	16:59	17:55	18:44	20:36	21:23	21:47
	08:15 10:10-11:32/82   17:00	07:21 07:50-08:23/33   17:57	06:19 07:39-08:15/36   18:45	06:10   20:38	05:21   21:24	05:08   21:47
		07:19 07:48-08:25/37			05:20	05:08
20	17:02	17:59	18:47	20:39	21:26	21:47
27		07:17 07:46-08:26/40			05:19	05:09
	17:04	18:00	1 18:49	20:41	21:27	21:47
		07:15 07:44-08:27/43		06:04	05:18	05:09
	17:06	18:02	18:51	20:43	21:28	21:47
29	08:10 10:11-11:33/82	1	07:10	06:02	05:17	05:10
	17:08	Ţ	19:52	20:44	21:29	21:47
	08:08 10:12-11:33/81	1	07:07	06:01	05:16	05:10
	17:09	1	19:54	20:46	21:31	21:47
31	08:07 10:12-11:33/81   17:11	1	07:05   19:56	ł	05:15   21:32	į.
Sonnenscheinstunden		278	367	415	484	1 497
John Chiber Chiber Iden	2503	1 -1 -	1352	1 113		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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 9 - W34 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:11	05:47	06:36	07:24 08:12-09:10/58	07:18 09:48-10:57/69	08:08 09:49-11:09/80
			20:14	19:05	17:00	16:20
2			06:38	07:26 08:12-09:10/58	07:19 09:47-10:58/71	08:09 09:49-11:09/80
-	21:46	21:14	20:12	19:03	16:58	16:19
3	05:12		06:39	07:28 08:12-09:10/58	07:21 09:47-10:59/72	08:11 09:50-11:10/80
			20:09	19:01	16:56	16:19
4			06:41	07:29 08:13-09:10/57	07:23 09:46-11:00/74	08:12 09:50-11:10/80
	21:46	21:10	20:07	18:58	16:54	16:18
5	05:14		06:43	07:31 08:12-09:09/57	07:25 09:46-11:01/75	08:13 09:51-11:11/80
* 1	21:45	21:09	20:05	18:56	16:52	16:18
6	05:15	05:55	06:44	07:33 08:13-09:09/56	07:26 09:45-11:01/76	08:15 09:52-11:10/78
	21:45	21:07	20:03	18:54	16:51	16:17
7	05:16	05:56	06:46	07:34 08:13-09:08/55	07:28 09:45-11:02/77	08:16 09:52-11:10/78
	21:44	21:05	20:00	18:51	16:49	16:17
8	05:17	05:58	06:47	07:36 08:13-09:06/53	07:30 09:45-11:03/78	08:17 09:53-11:11/78
	21:43	21:03	19:58	18:49	16:47	16:16
9	05:18	05:59	06:49	07:38 08:14-09:06/52	07:32 09:44-11:03/79	08:18 09:54-11:11/77
	21:43	21:01	19:56	18:47	16:46	16:16
10			06:51	07:39 08:15-09:05/50	07:34 09:44-11:04/80	08:20 09:54-11:12/78
	21:42	21:00	19:54	18:45	16:44	16:16
11	05:20		06:52	07:41 08:16-09:04/48	07:35 09:43-11:04/81	08:21 09:54-11:12/78
	21:41		19:51	18:43	16:43	16:16
12	05:21		06:54	07:43 08:16-09:02/46	07:37 09:43-11:04/81	08:22 09:55-11:12/77
	21:40		19:49	18:40	16:41	16:16
13	05:22	06:06	06:55	07:45 08:17-09:01/44	07:39 09:43-11:05/82	08:23 09:56-11:12/76
	21:40		19:47	18:38	16:40	16:16
14	05:23		06:57	07:46 08:18-09:00/42	07:41 09:43-11:05/82	08:24 09:56-11:13/77
100	21:39		19:44	18:36	16:38	16:16
15	05:24		06:59	07:48 08:20-08:58/38	07:42 09:44-11:06/82	08:24 09:57-11:13/76
	21:38		19:42	18:34	16:37	16:16
16	05:25	06:10	07:00 08:35-08:55/20	07:50 08:20-08:56/36	07:44 09:44-11:06/82	08:25 09:58-11:14/76
47	21:37		19:40	18:32	16:35	16:16
17		06:12	07:02 08:30-09:00/30	07:51 08:22-08:54/32	07:46 09:44-11:06/82	08:26 09:58-11:14/76
10	21:36	20:46	19:37	18:30	16:34	16:16
18	05:28   21:35		07:03 08:27-09:02/35   19:35	07:53 08:26-08:52/26   18:27	07:47 09:44-11:07/83   16:33	08:27 09:58-11:14/76   16:16
10	05:29		07:05 08:25-09:04/39	07:55 08:31-08:49/18	07:49 09:44-11:06/82	08:28 09:59-11:15/76
19	21:33		19:33	18:25	16:31	16:16
20	05:30		07:07 08:23-09:06/43	07:57 08:37-08:42/5	07:51 09:44-11:07/83	08:28 10:00-11:15/75
20	21:32		19:30	18:23 11:18-11:25/7	16:30	16:17
21	05:31		07:08 08:21-09:07/46	07:58 11:09-11:33/24	07:52 09:45-11:07/82	08:29 10:00-11:15/75
	21:31		19:28	18:21	16:29	16:17
22	05:33		07:10 08:20-09:08/48	08:00 11:05-11:38/33	07:54 09:45-11:08/83	08:29 10:01-11:16/75
	21:30		19:26	18:19	16:28	16:18
23	05:34		07:11 08:18-09:08/50	08:02 11:02-11:41/39	07:56 09:46-11:08/82	08:30 10:01-11:16/75
0.007	21:29		19:24	18:17	16:27	16:18
24	05:35		07:13 08:17-09:10/53	08:03 10:59-11:44/45	07:57 09:45-11:08/83	08:30 10:01-11:17/76
	21:27	20:31	19:21	18:15	16:26	16:19
25	05:37	06:25	07:15 08:16-09:10/54	07:05 09:57-10:47/50	07:59 09:46-11:08/82	08:31 10:02-11:18/76
5,440	21:26	20:29	19:19	17:13	16:25	16:19
26	05:38	06:26	07:16 08:15-09:10/55	07:07 09:56-10:49/53	08:01 09:47-11:09/82	08:31 10:02-11:18/76
	21:24		19:17	17:11	16:24	16:20
27	05:40		07:18 08:14-09:11/57	07:09 09:54-10:51/57	08:02 09:47-11:09/82	08:31 10:02-11:18/76
1000	21:23		19:14	17:09	16:23	16:21
28	05:41	06:30	07:20 08:14-09:11/57	07:11 09:53-10:52/59	08:04 09:47-11:09/82	08:32 10:03-11:19/76
	21:22		19:12	17:07	16:22	16:22
29	05:43		07:21 08:13-09:11/58	07:12 09:51-10:53/62	08:05 09:48-11:09/81	08:32 10:03-11:19/76
	21:20		19:10	17:05	16:21	16:23
30	05:44	06:33	07:23 08:13-09:11/58	07:14 09:50-10:54/64	08:07 09:48-11:09/81	08:32 10:03-11:20/77
a	21:19		19:07	17:03	16:21	16:23
31	05:46	06:35		07:16 09:49-10:56/67	1	08:32 10:04-11:21/77
Connerships	21:17	20:16	1 201	17:01	1 267	16:24
Sonnenscheinstunden   Anzahl Minuten mit Schatten	0	453	703	1449	2391	2387
Anzani Pilituten mit Schätten	0	U	703	1443	5331	2307

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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





Projekt

250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 10 - W35 Annahmen für Schattenwurfberechnung

|Januar |Februar

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

|Juni |Juli |August |September

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

1	08:32	08:05		I 07:13	08:00-08:22/22	07:03		05:59	05:14		05:11	17	05:47	06:36		07:24		07:18	08:08
1	16:26	17:13		18:04	06.00-08.22/22	19:57		20:48	21:33		21:47		21:15	20:14		19:05		17:00	16:20
2		08:04			08:00-08:21/21	07:00		05:57	05:13		05:12		05:48	06:38		07:26		07:19	08:09
-	16:27	17:15		18:06	00.00 00.21/21	19:59		20:49	21:34		21:46		21:14	20:12		19:03		16:58	16:19
3		08:02		07:08	08:02-08:20/18	06:58		05:55	05:12		05:12		05:50	06:39		07:28		07:21	08:11
,	16:28	17:16		1 18:07	00.02-00.20/10	20:01		20:51	21:35		21:46		21:12	20:09		1 19:00		16:56	16:18
4	08:31	08:01			08:02-08:17/15	06:56		05:53	05:12		05:13		05:52	06:41		07:29		07:23	08:12
-	16:29	17:18		18:09	00.02-00.17/13	20:02		20:52	21:36		21:46		21:10	20:07		18:58		16:54	16:18
5	08:31	07:59			08:05-08:14/9	06:54		05:51	05:11		05:14		05:53	06:42		07:31		07:25	08:13
,	16:30	17:20		1 18:11	00.03-00.1475	20:04		20:54	21:37	- 1	21:45		21:09	20:05		1 18:56		1 16:52	1 16:17
6		07:57		07:02		06:51		05:49	05:10	- 1	05:15		05:55	06:44		07:33		07:26	08:15
· ·	16:31	17:22		18:13		20:06		20:56	21:38		21:45		21:07	20:03		18:54		16:51	16:17
7		07:56		07:00		06:49		05:47	05:10		05:16		05:56	06:46		07:34		07:28	08:16
	16:32	17:24		18:14		20:07		20:57	21:39		21:44		21:05	20:00		18:51		16:49	1 16:17
9	08:30	07:54		06:57		06:47		05:46	05:09		05:16		05:58	06:47			08:43-08:46/3	07:30	08:17
•	16:34	17:26		18:16		20:09		20:59	21:40		21:43		21:03	19:58		18:49	00.15 00.10/5	16:47	16:16
9		07:52		06:55		06:45		05:44	05:09		05:17		05:59	06:49			08:39-08:51/12	07:32	08:18
,	16:35	17:28		18:18		20:11		21:01	21:40		21:43		21:01	19:56		18:47	00.37 00.31/12	16:46	16:16
10		07:50		06:53		06:42		05:42	05:08		05:18		06:01	06:50		07:39	08:37-08:53/16	07:33	08:19
10	16:36	17:29		18:20		20:12		21:02	21:41		21:42		20:59	19:53		18:45	00.37 00.33/10	16:44	16:16
11	08:28	07:49		06:51		06:40		05:41	05:08		05:19		06:02	06:52			08:35-08:54/19	07:35	08:21
	16:38	17:31		18:21		20:14		21:04	21:42		21:41		20:58	19:51		18:42	00:55 00:51/15	16:43	16:16
12	08:28	07:47		06:48		06:38		05:39	05:07	- 1	05:21		06:04	06:54		07:43	08:33-08:54/21	07:37	08:22
	16:39	17:33		1 18:23		20:16		21:05	21:43	i	21:40		20:56	19:49		18:40	00.55 00.5 1/22	16:41	16:16
13	08:27	07:45		06:46		06:36		05:37	05:07	i	05:22		06:06	06:55	07:55-08:05/10	07:44	08:32-08:55/23	07:39	08:23
	16:41	17:35		18:25		20:17		21:07	21:43	- 1	21:40		20:54	19:47	07.33 00.03/10	18:38	00.32 00.33/23	16:40	16:15
14		07:43		06:44		06:34		05:36	05:07		05:23		06:07	06:57	07:52-08:07/15	07:46	08:32-08:56/24	07:41	08:23
	16:42	17:37		18:27		20:19		21:08	21:44		21:39		20:52	19:44		18:36	00.02 00.00/21	16:38	16:15
15	08:26	07:41		06:42		06:31		05:34	05:07	ı	05:24		06:09		07:51-08:08/17	07:48	08:32-08:56/24	07:42	08:24
	16:44	17:39		18:28		20:21		21:10	21:45	- i	21:38		20:50	19:42		18:34		16:37	16:16
16	08:25	07:39		06:39		06:29		05:33	05:07	- 1	05:25		06:10	07:00	07:49-08:08/19		08:31-08:55/24	07:44	08:25
	16:45	17:40		18:30		20:22		21:11	21:45	i i	21:37		20:48	19:40		18:32		16:35	16:16
17	08:24	07:37		06:37	07:11-07:16/5	06:27		05:31	05:07	- i	05:26		06:12	07:02	07:48-08:09/21		08:31-08:55/24	07:46	08:26
	16:47	17:42		18:32		20:24		21:13	21:45	i	21:36		20:46	19:37	***************************************	18:29		16:34	16:16
18	08:23	07:35		06:35	07:06-07:19/13	1 06:25		05:30	05:07	- i	05:27		06:14	07:03	07:47-08:09/22		08:31-08:55/24	07:47	1 08:27
	16:49	17:44		18:34		20:26		21:14	21:46	i	21:35		20:44	19:35		18:27		16:33	16:16
19	08:22	07:33	08:04-08:19/15		07:04-07:21/17	06:23		05:28	05:07	- i	05:29		06:15		07:47-08:09/22		08:31-08:54/23	07:49	08:28
	16:50	17:46		18:35		20:27		21:16	21:46	i	21:33		20:42	19:33		18:25		16:31	16:16
20	08:21	07:31	08:03-08:20/17	06:30	07:03-07:22/19	06:21		05:27	05:07	i	05:30	10	06:17	07:07	07:47-08:09/22	07:56	08:32-08:54/22	07:51	08:28
	16:52	17:48	35	18:37	10.	20:29		21:17	21:47	- î	21:32	1:	20:40	19:30	1.5	18:23		16:30	16:17
21		07:29	08:01-08:22/21		07:01-07:22/21	06:19		05:26	05:07	i	05:31		06:18	07:08	07:46-08:08/22		08:32-08:52/20	07:52	08:29
	16:54	17:50		18:39		20:31		21:19	21:47	i	21:31	12	20:38	19:28		18:21		16:29	16:17
22			08:01-08:22/21	06:26	07:01-07:22/21	06:16		05:24	05:07	i	05:33		06:20	07:10	07:47-08:07/20	08:00	08:33-08:50/17	07:54	08:29
	16:55	17:51		18:40		20:33		21:20	21:47	- i	21:30	12	20:36	19:26		18:19		16:28	16:18
23	08:18	07:25	08:00-08:23/23	06:23	07:00-07:22/22	06:14		05:23	05:07	i	05:34	10	06:22	07:11	07:46-08:06/20	1 08:02	08:35-08:48/13	07:56	08:30
	16:57	17:53		18:42	17	20:34		21:21	21:47	i	21:28	12	20:33	19:23	20	18:17		16:27	16:18
24	08:16	07:23	08:00-08:24/24	06:21	07:00-07:22/22	06:12		05:22	05:08	- 1	05:35	10	06:23	07:13	07:47-08:05/18		08:38-08:45/7	07:57	08:30
	16:59	17:55		18:44		20:36		21:23	21:47		21:27	12	20:31	19:21		18:15		16:26	16:19
25	08:15	07:21	07:59-08:24/25	06:19	06:59-07:21/22	06:10		05:21	05:08		05:37		06:25	07:15	07:49-08:03/14	07:05		07:59	08:31
	17:00	17:57		18:45		20:38		21:24	21:47		21:26		20:29	19:19		17:13		16:25	16:19
26		07:19	07:59-08:24/25		07:00-07:21/21	06:08		05:20	05:08		05:38		06:26	07:16	07:51-07:59/8	07:07		08:00	08:31
	17:02	17:59		18:47		20:39		21:25	21:47		21:24		20:27	19:17		17:11		16:24	16:20
27	08:13		07:59-08:23/24		07:00-07:20/20	06:06		05:19	05:09		05:40		06:28	07:18		07:09		08:02	08:31
	17:04	18:00		18:49		20:41		21:27	21:47		21:23		20:25	19:14		17:09		16:23	16:21
28	08:11	07:15	07:59-08:22/23		07:00-07:18/18	06:04		05:18	05:09	- 1	05:41		06:30	07:19		07:10		08:04	08:31
	17:06	18:02		18:50		20:43		21:28	21:47	- 1	21:21		20:23	19:12		17:07		16:22	16:22
29		1		07:10	08:02-08:17/15	06:02		05:17	05:10	- 1	05:43		06:31	07:21		07:12		08:05	08:32
	17:07	1		19:52		20:44		21:29	21:47	- 1	21:20		20:21	19:10		17:05		16:21	16:22
30				07:07	08:04-08:15/11	06:00		05:16	05:10	- 1	05:44		06:33	07:23		07:14		08:07	08:32
260500	17:09	Ţ		19:54		20:46		21:30	21:47	- 1	21:18		20:18	19:07		17:03		16:20	16:23
31	08:07	Ţ		07:05		İ		05:15	İ		05:45		06:34	[		07:16		Ĭ.	08:32
	17:11			19:56				21:32		. !	21:17		20:16			17:01			16:24
Sonnenscheinstunden		278	227	367	222	415		484	1 497	اي	501		453	381	250	332	246	267	245
Anzahl Minuten mit Schatten	0		227		332		0	0		0		0	0		250		316	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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





Projekt

250121\_Etteln\_5

Lizenzierter Anwender: I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 11 - W38 Annahmen für Schattenwurfberechnung

|Januar |Februar |März

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

Betriebsdauer je Sektor

|April |Mai |Juni |Juli |August |September

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Oktober

	Januai	rebiuai	Maiz	April	Mai	Dum	Joun	Mugust	September	Oktobei	Inovembe	ej Dezember
1	08:32	08:05	07:13	07:03	05:58	05:14	05:11	05:47	06:36	07:24 07:52-07:56/4	07:18	08:08
	16:26	17:13	18:04	19:57	20:48	21:33	21:47	21:15	20:14	19:05	17:00	16:20
2	08:32	08:04	07:10	07:00	05:57	05:13	05:12	05:48	06:38	07:26	07:19	08:09
-	16:27	17:15	18:06	19:59	20:49	21:34	21:46	21:14	20:12	19:03	16:58	16:19
2												
3	08:32	08:02	07:08	06:58	05:55	05:12	05:12	05:50	06:39	07:28	07:21	08:11
0.20	16:28	17:16	18:07	20:01	20:51	21:35	21:46	21:12	20:09	19:00	16:56	16:18
4	08:31	08:01	07:06	06:56	05:53	05:11	05:13	05:51	06:41	07:29		08:12
	16:29	17:18	18:09	20:02	20:52	21:36	21:46	21:10	20:07	18:58	16:54	16:18
5	08:31	07:59	07:04	06:54	05:51	05:11	05:14	05:53	06:42	07:31	07:25	08:13
	16:30	17:20	18:11	1 20:04	1 20:54	21:37	21:45	1 21:09	1 20:05	18:56	16:52	16:17
6	08:31	07:57	07:02	06:51	05:49	05:10	05:15	05:55	06:44	07:33	07:26	08:15
J	16:31	17:22	18:13	20:06	20:56	21:38	21:45	21:07	20:03	18:54	16:51	16:17
7	08:30	07:56	07:00	06:49	05:47	05:10	05:16	05:56	06:46		07:28	
,										07:34		08:16
	16:32	17:24	18:14	20:07	20:57	21:39	21:44	21:05	20:00	18:51	16:49	16:17
8	08:30	07:54	06:57	06:47	05:46	05:09	05:16	05:58	06:47	07:36	07:30	08:17
	16:34	17:26	18:16	20:09	20:59	21:40	21:43	21:03	19:58	18:49	16:47	16:16
9	08:30	07:52	06:55	06:45	05:44	05:09	05:17	1 05:59	06:49	07:38	07:32	08:18
	16:35	17:27	18:18	20:11	21:01	21:40	21:43	21:01	19:56	18:47	16:46	16:16
10	08:29	07:50	06:53	06:42	05:42	05:08	05:18	06:01	06:50	07:39	07:33	08:19
10	16:36	17:29	18:20	20:12	21:02	21:41	21:42	20:59	19:53	18:45	16:44	16:16
					05:41		05:19					08:21
11	08:28	07:49	06:51	06:40		05:08		06:02	06:52	07:41	07:35	
100	16:38	17:31	18:21	20:14	21:04	21:42	21:41	20:58	19:51	18:42	16:43	16:16
12	08:28	07:47	06:48	06:38	05:39	05:07	05:20	06:04	06:54	07:43	07:37	08:22
	16:39	17:33	18:23	20:16	21:05	21:43	21:40	20:56	19:49	18:40	16:41	16:15
13	08:27	07:45	06:46 07:10-07:20/10	06:36	05:37	05:07	05:22	06:06	1 06:55	07:44	07:39	08:23
	16:41	17:35	18:25	20:17	21:07	21:43	21:40	20:54	19:47	18:38	16:40	16:15
14	08:26	07:43		06:34	05:36	05:07	05:23	06:07	06:57	1 07:46	07:40	08:24
	16:42	17:37	18:27	20:19	21:08	21:44	21:39	20:52	19:44	18:36	16:38	16:15
15		07:41	06:42 07:05-07:24/19	06:31	05:34	05:07	05:24	06:09	06:58	07:48	07:42	08:24
15												
9/09	16:44	17:39	18:28	20:21	21:10	21:45	21:38	20:50	19:42	18:34	16:37	16:16
16	08:25	07:39	06:39 07:04-07:25/21		05:33	05:07	05:25	06:10	07:00 07:55-08:05/10	07:50	07:44	08:25
	16:45	17:40	18:30	20:22	21:11	21:45	21:37	20:48	19:40	18:32	16:35	16:16
17	08:24	07:37	06:37 07:03-07:26/23	06:27	05:31	05:07	05:26	06:12	07:02 07:52-08:07/15	07:51	07:46	08:26
	16:47	17:42	18:32	20:24	21:13	21:45	21:36	20:46	19:37	18:29	16:34	16:16
18	08:23	07:35	06:35 07:02-07:25/23		05:30	05:07	05:27	06:14	07:03 07:50-08:08/18	07:53	07:47	08:27
10	16:49	17:44	18:33	20:26	21:14	21:46	21:35	20:44	19:35	18:27	16:33	16:16
10	08:22	07:33	06:32 07:01-07:26/25	06:23	05:28	05:07	05:29	06:15	07:05 07:48-08:09/21	07:55	07:49	08:28
19												
	16:50	17:46	18:35	20:27	21:16	21:46	21:33	20:42	19:33	18:25	16:31	16:16
20	08:21	07:31	06:30 07:01-07:26/25		05:27	05:07	05:30	06:17	07:06 07:48-08:10/22	07:56	07:51	08:28
	16:52	17:48	18:37	20:29	21:17	21:47	21:32	20:40	19:30	18:23	16:30	16:17
21	08:20	07:29	06:28 07:00-07:25/25	06:19	05:26	05:07	05:31	06:18	07:08 07:46-08:10/24	07:58	07:52	08:29
	16:53	17:49	18:39	20:31	21:19	21:47	21:31	1 20:38	19:28	18:21	16:29	16:17
22	08:19	1 07:27	1 06:26 07:00-07:24/24	1 06:16	1 05:24	05:07	05:33	1 06:20	07:10 07:46-08:10/24	08:00	07:54	08:29
	16:55	17:51	18:40	20:33	21:20	21:47	21:30	20:36	19:26	18:19	16:28	16:18
23	08:18	07:25		06:14	05:23	05:07	05:34	06:22	07:11 07:45-08:09/24	08:02	07:56	08:30
23	16:57	17:53	18:42	20:34	21:21	21:47	21:28	20:33	19:23	18:17	16:27	16:18
24	08:16	07:23	06:21 07:01-07:22/21		05:22	05:08	05:35	06:23		08:03	07:57	08:30
24												16:19
	16:59	17:55	18:44	20:36	21:23	21:47	21:27	20:31	19:21	18:15	16:26	
25	08:15	07:21	06:19 07:02-07:21/19		05:21	05:08	05:37	06:25		07:05	07:59	08:31
	17:00	17:57	18:45	20:38	21:24	21:47	21:26	20:29	19:19	17:13	16:25	16:19
26	08:14	07:19	06:16 07:03-07:19/16		05:20	05:08	05:38	06:26	07:16 07:45-08:08/23	07:07	08:00	08:31
	17:02	17:59	18:47	20:39	21:25	21:47	21:24	20:27	19:16	17:11	16:24	16:20
27	08:13	07:17	06:14 07:06-07:17/11	1 06:06	05:19	05:09	05:40	06:28	07:18 07:45-08:07/22	07:09	08:02	08:31
	17:04	18:00	18:49	20:41	21:27	21:47	21:23	20:25	19:14	17:09	16:23	16:21
20	08:11	07:15	06:12	06:04	05:18	05:09	05:41	06:30		07:10	08:04	08:31
20							21:21					1 16:33
20	17:06	18:02	18:50	20:43	21:28	21:47		20:23	19:12	17:07	16:22	16:22
29	08:10	Į.	07:09	06:02	05:17	05:10	05:42	06:31		07:12	08:05	08:32
	17:07	1	19:52	20:44	21:29	21:47	21:20	20:20	19:10	17:05	16:21	16:22
30	08:08	1	07:07	06:00	05:16	05:10	05:44	06:33		07:14	08:07	08:32
	17:09	T .	19:54	20:46	21:30	21:47	21:18	20:18	19:07	17:03	16:20	16:23
31	08:07	I	07:05	1	05:15	1	05:45	06:34	1	07:16	1	08:32
	17:11	i	19:56	i	21:32	i	21:17	20:16	i	17:01	i	16:24
Sonnenscheinstunden		278	367	415	484	497	501	453	381	332	267	245
	0	0		0 5177	0	0	1 201			4	0	0
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	300	0	0	0	0	0	299	4	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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





Projekt

250121\_Etteln\_5

I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

### **SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GB WEA: 12 - W41 Annahmen für Schattenwurfberechnung

 Sonnerscheinscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BAD LIPPSPRINGE]

 Jan
 Feb
 Mär
 Apr
 Mai
 Jun
 Jul
 Aug
 Sep
 Okt
 Nov
 Dez

 1.58
 3.21
 3.35
 5.03
 6.68
 5.58
 6.26
 5.85
 4.04
 3.08
 2.01
 1.34

#### Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe 266 246 340 500 661 604 766 813 1,257 1,611 1,046 453 8,563 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November De	ezembe
1	08:32	08:06	07:13	07:03 18:44-19:27/43	05:59	05:14	05:11	05:47	06:36 18:39-19:25/46	07:25		8:08
	16:26	17:13	18:04	19:57	20:48	21:33	21:47	21:15	20:14	19:05		6:20
2	08:32	08:04	07:11	07:01 18:43-19:27/44	05:57	05:13	05:12	05:49	06:38 18:39-19:25/46	07:26		8:10
	16:27	17:15	18:06	19:59	20:49	21:34	21:46	21:14	20:12	19:03		6:19
3	08:32	08:02	07:08	06:58 18:43-19:28/45	05:55	05:12	05:12	05:50	06:39 18:37-19:24/47	07:28		8:11
	16:28	17:17	18:08	20:01	20:51	21:35	21:46	21:12	20:10	19:01		6:19
4	08:31	08:01	07:06	06:56 18:41-19:27/46	05:53	05:12	05:13	05:52	06:41 18:37-19:24/47	07:29		8:12
_/	16:29	17:18	18:09	20:02	20:53	21:36	21:46	21:10	20:07	18:58		6:18
5	08:31	07:59	07:04	06:54 18:41-19:27/46	05:51	05:11	05:14	05:53	06:43 18:37-19:24/47	07:31		8:14
100	16:30	17:20	18:11	20:04	20:54	21:37	21:45	21:09	20:05	18:56		6:18
6	08:31	07:58	07:02	06:51 18:41-19:27/46	05:49	05:10	05:15	05:55	06:44 18:37-19:24/47	07:33		8:15
_1	16:31	17:22	18:13	20:06	20:56	21:38	21:45	21:07	20:03	18:54		6:17
7	08:31	07:56	07:00	06:49 18:41-19:28/47	05:48	05:10	05:16	05:56	06:46 18:36-19:22/46	07:34		8:16
	16:33	17:24	18:15	20:07	20:57	21:39	21:44	21:05	20:00	18:52		6:17
8	08:30	07:54	06:57	06:47 18:39-19:26/47	05:46	05:09	05:17	05:58	06:47 18:36-19:22/46	07:36	07:30   08	8:17
	16:34	17:26	18:16	20:09	20:59	21:40	21:43	21:03	19:58	18:49		6:16
9	08:30	07:52	06:55	06:45 18:39-19:26/47	05:44	05:09	05:18	05:59	06:49 18:36-19:21/45	07:38		8:18
	16:35	17:28	18:18	20:11	21:01	21:41	21:43	21:01	19:56	18:47		6:16
10	08:29	07:51	06:53	06:42 18:40-19:26/46	05:42	05:08	05:19	06:01	06:51 18:36-19:20/44	07:39		8:20
	16:37	17:29	18:20	20:13	21:02	21:41	21:42	21:00	19:54	18:45		6:16
11	08:29	07:49	06:51	06:40 18:40-19:26/46	05:41	05:08	05:20	06:03	06:52 18:36-19:19/43	07:41		8:21
	16:38	17:31	18:22	20:14	21:04	21:42	21:41	20:58	19:51	18:43	16:43   16	6:16
12	08:28	07:47	06:48	06:38 18:40-19:25/45	05:39	05:08	05:21	06:04	06:54 18:37-19:18/41	07:43	07:37   08	8:22
	16:39	17:33	18:23	20:16	21:05	21:43	21:41	20:56	19:49	18:40	16:41   16	6:16
13	08:27	07:45	1 06:46	06:36 18:41-19:25/44	05:38	05:07	05:22	06:06	06:55 18:38-19:17/39	07:45		8:23
	16:41	17:35	18:25	20:18	21:07	21:43	21:40	20:54	19:47	18:38		6:16
14	08:27	07:43	06:44	06:34 18:40-19:23/43	05:36	05:07	05:23	06:07	06:57 18:38-19:15/37	07:46		8:24
	16:42	17:37	18:27	20:19	21:09	21:44	21:39	20:52	19:44	18:36		6:16
15	08:26	07:41	06:42	06:31 18:41-19:22/41	05:34	05:07	05:24	06:09	06:59 18:40-19:14/34	07:48		8:25
	16:44	17:39	18:28	20:21	21:10	21:45	21:38	20:50	19:42	18:34		6:16
16	08:25	07:39	06:39	06:29 18:41-19:21/40	05:33	05:07	05:25	06:10	07:00 18:40-19:12/32	07:50		8:25
	16:45	17:40	18:30	20:23	21:12	21:45	21:37	20:48	19:40	18:32		6:16
17	08:24	07:37	06:37	06:27 18:42-19:20/38	05:31	05:07	05:26	06:12	07:02 18:42-19:10/28	07:51		8:26
	16:47	17:42	18:32	20:24	21:13	21:46	21:36	20:46	19:37	18:30		6:16
18	08:23	07:36	1 06:35	06:25 18:43-19:19/36	05:30	05:07	05:28	06:14	07:03 18:44-19:06/22	1 07:53		8:27
10	16:49	17:44	18:34	20:26	21:15	21:46	21:35	20:44	19:35	1 18:27		6:16
10	08:22	07:34	06:33	06:23 18:45-19:17/32	05:29	05:07	05:29	06:15 19:04-19:08/4	07:05 18:47-19:03/16	07:55		8:28
19	16:50	17:46	18:35	20:28	21:16	21:46	21:34	20:42	19:33	18:25	16:31   16	6:16
20	08:21	07:32	06:30	06:21 18:46-19:16/30	05:27	05:07	05:30	06:17 18:58-19:14/16	07:07	07:57		8:28
20		17:48	18:37	20:29	21:17	21:47	21:32	20:40	19:31	18:23		
21	16:52 08:20	07:30	1 06:28	06:19 18:48-19:14/26	05:26	05:07	05:31	06:18 18:54-19:16/22	07:08	07:58		6:17 8:29
21	16:54	17:50		20:31	21:19	21:47	21:31		19:28	1 18:21		6:17
22	08:19	07:27	18:39   06:26	06:17 18:50-19:11/21	05:25	05:07	05:33	20:38	07:10	1 08:00		8:29
22	16:55	17:51		20:33	21:20	21:47	21:30	06:20 18:52-19:19/27   20:36	19:26	18:19		6:18
22			18:40									
23	08:18	07:25	06:23	06:15 18:53-19:08/15	05:23	05:07	05:34	06:22 18:50-19:20/30	07:11	08:02		8:30
24	16:57	17:53	18:42	20:34	21:22	21:47	21:29	20:34	19:24	18:17	16:27   16	6:18
24	08:17	07:23	06:21 18:01-18:14/13	06:12	05:22	05:08	05:35	06:23 18:48-19:21/33	07:13	08:04		8:30
	16:59	17:55	18:44	20:36	21:23	21:47	21:27	20:31	19:21	18:15		6:19
25	08:15	07:21	06:19 17:57-18:18/21	06:10	05:21	05:08	05:37	06:25 18:46-19:22/36	07:15	07:05		8:31
- 1	17:00	17:57	18:46	20:38	21:24	21:48	21:26	20:29	19:19	17:13		6:19
26	08:14	07:19	06:17 17:54-18:21/27	06:08	05:20	05:08	05:38	06:27 18:45-19:23/38	07:16	07:07		8:31
	17:02	17:59	18:47	20:39	21:26	21:48	21:25	20:27	19:17	17:11		6:20
27	08:13	07:17	06:14 17:52-18:23/31	06:06	05:19	05:09	05:40	06:28 18:43-19:23/40	07:18	07:09		8:31
1	17:04	18:00	18:49	20:41	21:27	21:47	21:23	20:25	19:14	17:09		6:21
28	08:11	07:15	06:12 17:49-18:23/34	06:04	05:18	05:09	05:41	06:30 18:43-19:24/41	07:20	07:11		8:32
	17:06	18:02	18:51	20:43	21:28	21:47	21:22	20:23	19:12	17:07		6:22
29	08:10	1	07:10 18:48-19:25/37	06:02	05:17	05:10	05:43	06:31 18:41-19:24/43	07:21	07:12	08:05   08	8:32
<u></u>	17:08	1	19:52	20:44	21:29	21:47	21:20	20:21	19:10	17:05	16:21   16	6:23
30	08:09	İ	07:07 18:47-19:26/39	06:01	05:16	05:10	05:44	06:33 18:40-19:25/45	07:23	07:14	08:07   08	8:32
(7.5)	17:09	İ	19:54	20:46	21:31	21:47	21:19	20:18	19:07	17:03		6:23
31	08:07	İ	07:05 18:45-19:26/41	ĺ	05:15	İ	05:46	06:35 18:39-19:24/45	I	07:16		8:32
	17:11	İ	19:56	i	21:32	i	21:17	20:16	il.	17:01		6:24
Sonnenscheinstunden		278	367	415	484	497	501	453	381	332	267   24	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	243	914	0	0	0	420	753	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

windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk



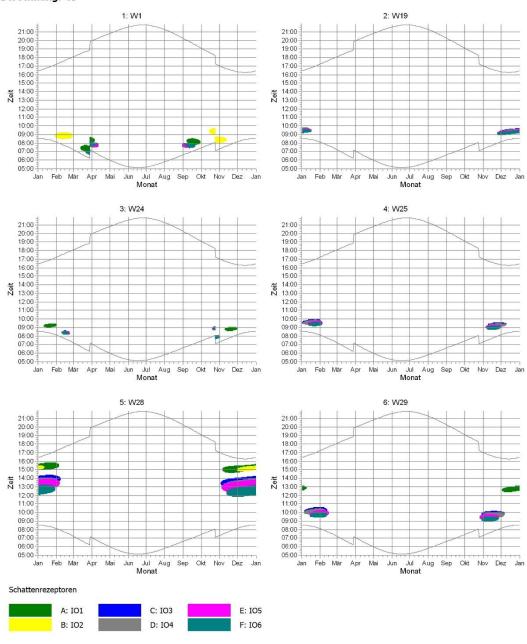


Projekt: 250121\_EtteIn\_5 I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

## **SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**

Berechnung: GB



windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk





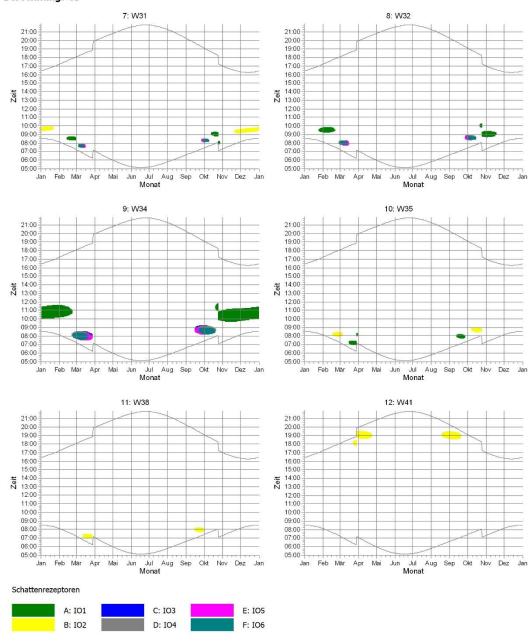
Projekt: 250121\_EtteIn\_5

I17-Wind GmbH & Co. KG Robert-Koch-Str. 29 DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de Berechnet: 26.03.2025 13:17/4.1.273

## **SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**

Berechnung: GB



windPRO 4.1.273 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

