



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung  
und den Betrieb von sechs Windenergieanlagen

der Stadt Lübz

(Bebauungsplan Nr. 22)

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2019-09

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von  
sechs Windenergieanlagen am Standort Lübz

Bericht-Nr. I17-SCHATTEN-2019-09

Auftraggeber: Werder Wind & Wärme GmbH  
Am Kirchsteig 24a  
D-19386 Werder

Auftragsnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG  
Am Westersielzug 11  
25840 Friedrichstadt  
Tel.: 04881 – 93 6 49 80  
Fax.: 04881 – 93 6 49 81 9  
E-Mail: mail@i17-wind.de  
Internet: www.i17-wind.de

Bearbeiter: André Gefke (Dipl.-Ing. (FH))

Prüfer: Malvin Schneidewind (M. Sc.)

Datum: 31. Januar 2019

---

## Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Schattenwurfimmissionsgutachten für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Lübz wurde von der Werder Wind & Wärme GmbH im November 2018 bei der I17-Wind GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. 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 gemessen, 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.

Urheber des vorliegenden Schattenwurfgutachtens 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 zu den Windenergieanlagen.

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	31.01.2019	Erstellung des Gutachtens	Gefke

---

### Bearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) André Gefke

Sachverständiger

Friedrichstadt, 28.01.2019

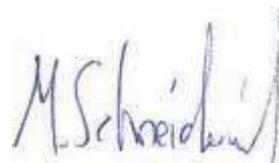


### Geprüft

M. Sc. Malvin Schneidewind,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 01.12.2019



## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	5
Tabellenverzeichnis .....	5
1 Aufgabenstellung .....	6
2 Örtliche Beschreibung .....	7
3 Beurteilungsgrundlagen .....	9
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren .....	9
4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	10
4.1 Anlagenbeschreibung .....	10
4.2 Positionen der geplanten Windenergieanlagen.....	10
4.3 Vorbelastung .....	11
5 Einwirkungsbereiche der Windenergieanlagen und Immissionspunkte.....	12
6 Rechenergebnisse und Beurteilungen .....	20
7 Zusammenfassung für den Standort Lübz .....	26
8 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	27
9 Literaturverzeichnis.....	28
Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung) für den Standort Lübz .....	29
Anhang 2 / Berechnungsergebnisse der Zusatz- bzw. Gesamtbelastung / Detaillierte Ergebnisse für den Standort Lübz.....	30
Anhang 3/ Fotodokumentation der Immissionsorte .....	427

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte für den Standort Lübz .....8

Abbildung 5.1: Einwirkungsbereich der geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren am Standort Lübz 13

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA für den Standort Lübz [4] .....10

Tabelle 5.1: Immissionsorte für den Standort Lübz .....19

Tabelle 6.1: Analyseergebnisse Zusatz- bzw. Gesamtbelastung für den Standort Lübz .....25

## 1 Aufgabenstellung

In der Stadt Lübz wird aktuell der Bebauungsplan Nr. 22 und in der benachbarten Gemeinde Werder der Bebauungsplan Nr. 3 für einen gemeindeübergreifenden Windpark erstellt. Auftragnehmerin der Stadt Lübz und der Gemeinde Werder für dieses B-Planverfahren ist die Firma PLANUNG kompakt STADT aus Eutin. Diese bereitet auf Grundlage des BauGB aktuell alle erforderlichen Unterlagen für die Beteiligung der Öffentlichkeit und der Träger öffentlicher Belange vor. Unter Punkt 3 „Emissionen und Immissionen“ zu den Begründungen zum B-Plan der Stadt Lübz und der Gemeinde Werder sowie im jeweiligen Umweltbericht zum B-Plan der Stadt Lübz und der Gemeinde Werder unter Kapitel „Schutzgut Mensch“ soll eine Aussage zur Schattenwurfbelastung getroffen werden.

Da es sich um einen gemeindeübergreifenden Windpark handelt, werden alle Aussagen gemäß der Aufgabenstellung sowohl für die Baufenster (Baufenster = WEA-Standort) innerhalb des Geltungsbereiches jeweils des Bebauungsplanes Nr. 22 der Stadt Lübz und des Bebauungsplanes Nr. 3 der Gemeinde Werder dargestellt, als auch gesondert die betreffenden Wirkungen des gesamten Windparks, d.h. aller Baufenster aus beiden B-Plänen zusammen.

Die Rechenergebnisse und Beurteilung in diesem Gutachten beziehen sich nur auf die Erstellung des Bebauungsplan Nr. 22 der Stadt Lübz.

Da die Bebauungspläne neben den üblichen Festsetzungen keine detaillierten Aussagen zum später durch einen Vorhabenträger eingesetzten Anlagentyp treffen, hat der Gutachter der Firma PLANUNG kompakt STADT empfohlen, für die betreffenden Baufenster im Rahmen der Gutachterlichen Zusammenfassung einen real existierenden WEA-Typ als Beispiel für die Berechnungen entsprechend den nachfolgenden Kriterien heranzuziehen:

- der einer künftig einzusetzenden Anlagenklasse nahe kommt,
- für den es bereits alle erforderlichen technischen Dokumentationen und Grundlagen für die notwendigen Berechnungen und Simulationen gibt und
- der sich ggf. hinsichtlich der Bauart an der bereits errichteten Nordex N117 orientiert.

Auf Grundlage der o.g. Kriterien wurde die Nordex N149/4.0-4.5MW mit einer Nabenhöhe von 164 m ausgewählt. Dieser Anlagentyp wird beispielhaft für alle folgenden Berechnungen genutzt.

Aufgabe und Ziel des vorliegenden Gutachten ist es, den Nachweis zu führen, dass bei Umsetzung des neuen Windparks auf Basis der beiden B-Pläne die Vorgaben zum Schutz vor den durch Schattenwurf hervorgerufene Immission erfüllt werden und die Neu-WEA im Rahmen der rechtlich relevanten Grenzen betrieben werden können.

Für eine spätere Umsetzung von Windenergievorhaben im Geltungsbereich der B-Pläne ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG [3] für die beantragten WEA ein standortspezifisches Gutachten zu erstellen.

Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Schattenwurf von den geplanten Anlagen ausgehen können.

## 2 Örtliche Beschreibung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 22 der Stadt Lübz und der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 3 der Gemeinde Werder beschreiben die potentiell künftige Windparkfläche des Windparks Werder/Lübz. Die Windparkfläche befindet sich ca. 43 km südwestlich von Schwerin, ca. 17 westlich von Plau am See und ca. 12 km nordöstlich von Parchim im Landkreis Ludwigslust-Parchim (Mecklenburg-Vorpommern).

Die Windparkfläche befindet sich ca. 2 km nördlich von Lübz auf einer freien Ackerfläche. Nördlich der Fläche liegt die Ortschaft Werder, östlich befindet sich die Ortschaft Ruthen und westlich das Dorf Greven. Die geplante Windparkfläche ist nahezu eben mit einer Geländehöhe von ca. 60 m über NN. Die geplante Windparkfläche weist nur in geringem Umfang Bewuchs durch Bäume oder Büsche auf. In der unmittelbaren Umgebung befindet sich eine Allee entlang der Kreisstraße zwischen Lübz und Werder. Die Allee schneidet die Windparkfläche in dessen nordöstlichen Bereich.

Die weitere Umgebung der Windparkfläche ist weitgehend durch ebenes Gelände mit ausgedehnten freien landwirtschaftlich genutzten Flächen, teilweise unterbrochen von linienhaften Grünstrukturen und kleineren Ortschaften, geprägt. Westlich der Windparkfläche schließt sich ein ca. 20 ha großes Waldgebiet an. Das Landschaftsbild wird partiell ab einer Entfernung von ca. 1 km durch Siedlungsgebiete bestimmt, in nördlicher Richtung durch die Gemeinde Werder, in östlicher Richtung durch Ruthen und südlich durch die Stadt Lübz.

Die Angaben zu den Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen wurden von der Voss Energy GmbH zur Verfügung gestellt [4].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS89 Zone 33 Anwendung. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 für den B-Plan Nr. 22 der Stadt Lübz dargestellt.

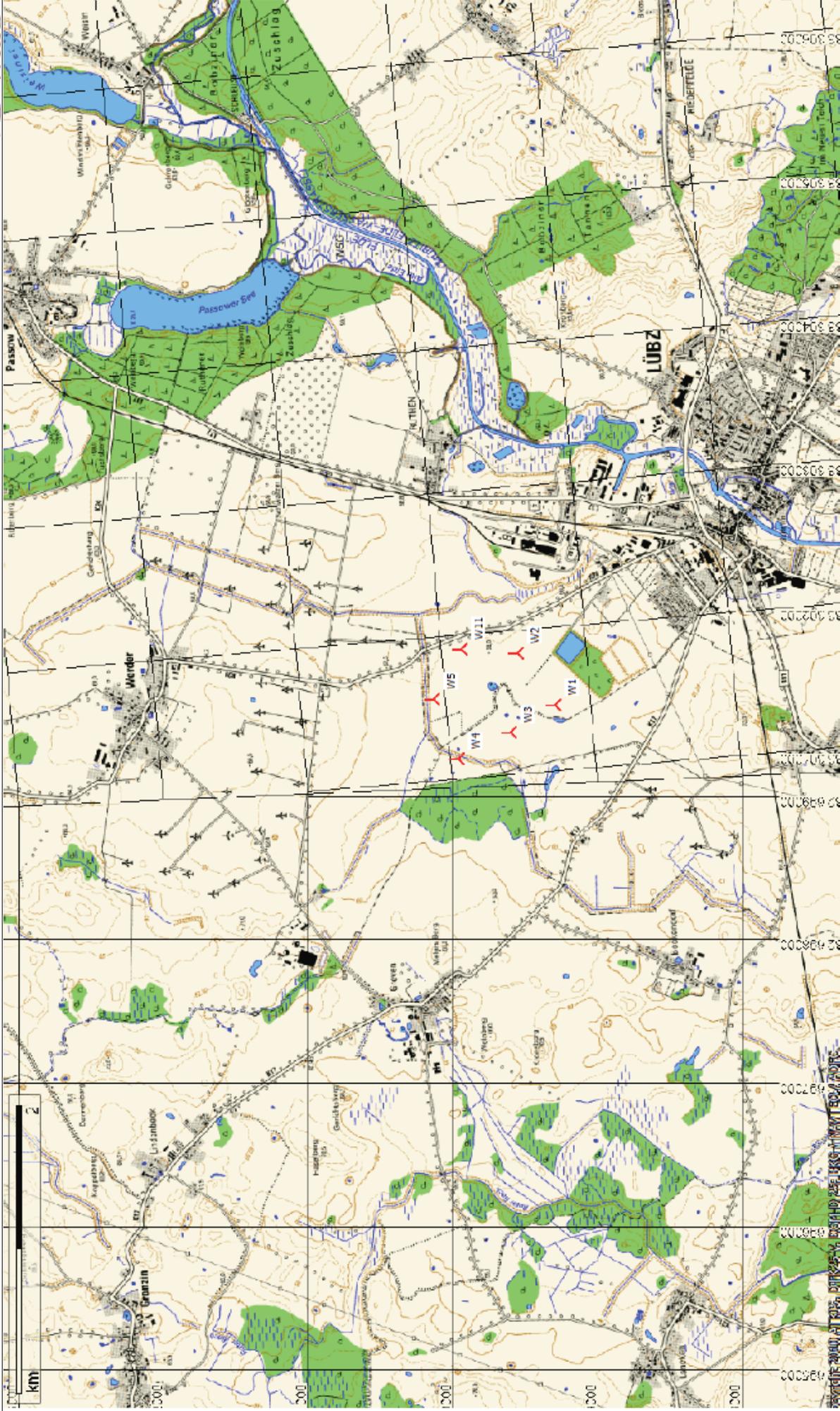


Abbildung 2.1: WEA Standorte für den Standort Lübbz  
 Blaue Sterne: Bestandsanlagen; Rote(s) Kreuz(e): Neu geplante WEA; Kartenmaterial [3]

## 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, Gewerbeaufsichtsamtern und Weiteren erarbeiteten *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise)* [1] im Jahr 2002 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  $3^\circ$  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. 2m 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.

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 67530 / ISO 2813 kann Lichtblitzen vorgebeugt werden.

## 4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

### 4.1 Anlagenbeschreibung

Im Rahmen des vorliegenden Gutachten für den Bebauungsplan der Stadt Lübz wird im Rahmen dieses Schattenwurfgutachten unterstellt, dass die vorstehend beispielhaft ausgewählte und benannte WEA (Nordex N149/4.0-4.5 MW) im Mittelpunkt der in den Entwürfen der B-Pläne dargestellten Bau- fenster platziert wird. Nachfolgend werden die Eckdaten und die Koordinaten der sechs geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst.

Hersteller:	Nordex
Anlagentyp:	N149/4.0-4.5 MW
Nabenhöhe:	164 m
Rotordurchmesser:	149 m
Nennleistung:	4.500 kW
Drehzahlbereich:	6.4 – 10.7 U/min
Maximale Blatttiefe:	4.15 m
Blatttiefe bei 90% Radius:	1.17 m

### 4.2 Positionen der geplanten Windenergieanlagen

Der nachfolgenden Tabelle 4.1 sind die Positionen [4] und der Anlagentyp mit Nabenhöhe der geplanten bzw. angenommenen Windenergieanlagen am Standort Lübz zu entnehmen.

W-Nr.	Typ	Rotor-durch- messer [m]	Naben- höhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
1	N149/4.0-4.5 MW	149	164	301426	5929240	57
2	N149/4.0-4.5 MW	149	164	301807	5929470	57
3	N149/4.0-4.5 MW	149	164	301253	5929563	58
4	N149/4.0-4.5 MW	149	164	301097	5929936	57
5	N149/4.0-4.5 MW	149	164	301529	5930071	56
11	N149/4.0-4.5 MW	149	164	301867	5929853	57

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA für den Standort Lübz [4]

### 4.3 Vorbelastung

Die neue Windparkfläche (Geltungsbereich der beiden Bebauungspläne) schließt sich südlich gelegen an eine bestehende Windparkfläche an. Diese bestehende Altfläche wurde im Zuge der Regionalplanung 1996 als Eignungsraum dargestellt und folgend bebaut. Heute sind hier 51 WEA der Leistungsklasse 500 – 900 kW in Betrieb. Im Jahr 2017 wurde in dieser „Altfläche“ eine 600 kW Anlage stillgelegt (2018 demontiert) und 2017 ebenfalls in dieser Altfläche eine neue Windenergieanlage vom Typ Nordex N117 / 3.600 kW errichtet und in Betrieb genommen. In südwestlicher Richtung von der vorstehend beschriebenen Altfläche in ca. 2 km Entfernung befindet sich eine weitere Altfläche, der Windpark Lutheran. Diese Fläche wurde ebenfalls im Zuge der Regionalplanung 1996 als Eignungsraum dargestellt und mit insgesamt 7 WEA der Leistungsklasse 600 kW bebaut. Ebenso im Jahre 2017 wurden hier 2 Altanlagen stillgelegt und zurückgebaut und eine neue WEA des Typs Vestas V126 errichtet und in Betrieb genommen.

Beide vorstehend beschriebenen Altgebiete sind in den aktuellen Entwürfen des Regionalen Planungsverbandes nicht mehr als Eignungsraum dargestellt. Das gilt ebenso für die beiden Entwürfe des sachlichen Teilflächennutzungsplanes der Stadt Lübz (Altfläche Lutheran) und des sachlichen Teilflächennutzungsplanes der Gemeinde Werder (Altfläche Werder/Lübz), welche aktuell ebenfalls in Aufstellung befindlich sind. Für die in den beiden oben benannten Altgebieten betriebenen Altanlagen gilt Bestandsschutz. Das heißt diese können auch ohne Widmung im Regionalplan oder Flächen-nutzungsplan weiter bis zur Nutzungsaufgabe betrieben werden. Die Nutzungsdauer dieser Altanlagen bestimmt sich weitestgehend über die Gültigkeit der Typenprüfung, welche nach dem Auslaufen zu verlängern wäre. Hinzu kommen wirtschaftliche Aspekte. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen werden gekennzeichnet durch eine Zunahme der Reparaturanfälligkeit auf der einen Seite und dem Rückgang der Vergütung nach Auslaufen der EEG -Vergütung nach 20 Jahren. In Hinblick auf das EEG bedeutet dies, dass nach aktuellem Stand die WEA zwischen 2021 und 2023 stillgelegt werden müssten, Stand heute (Jan. 2019).

Die Betrachtung im Rahmen dieses Schattenwurfgutachtens stellt die Machbarkeit im Rahmen einer Umsetzung der B-Pläne in den beiden tangierten Kommunen dar. Auf Wunsch des Auftraggebers berücksichtigt diese nicht die Vorbelastung durch die bestehenden Altanlagen. Die Vorhaben bezogene Betrachtung geschieht im Schattenwurfgutachten im Rahmen der Antragsstellung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG [3]).

Das bedeutet, dass bei Antragstellung einer oder mehrerer Neu-WEA zur Genehmigung nach dem BImSchG [3] die bestehende Situation der Vorbelastung bei der Erstellung der betreffenden Gutachten zu berücksichtigen ist. Die Situation der Altanlagen beschreibt dabei, den Status Quo oder einen Zustand im Altbestand, welcher zum Zeitpunkt vor Inbetriebnahme genehmigter WEA erreicht sein soll oder geplant ist (Betrieb wie genehmigt!).

## 5 Einwirkungsbereiche der Windenergieanlagen und Immissionspunkte

Als Immissionsorte für die Schattenwurfprognose wurden die nächstgelegenen Gebäude berücksichtigt. Die Auswahl der Immissionsorte wurde anhand einer Standortbesichtigung eines Mitarbeiters der I17-Wind GmbH & Co. KG, sowie der vorliegenden Dokumentation vorgenommen. Bei der Standortbesichtigung wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen dokumentiert und korrigiert. 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 nächstgelegene Bebauung, welche diese Kriterien erfüllt, ist die Bebauung der Ortschaft Werder im Norden des geplanten Windparks, die Ortschaft Ruthen im Osten und die südöstlich gelegene Stadt Lübz. Im Westen sind es hauptsächlich Bebauungen in Greven (Abbildung 5.1). Im Anschluss wurden nur die Immissionsorte berücksichtigt, die innerhalb oder nahe am Rande der Schattenwurf-Isolinie liegen (Siehe Tabelle 5.1)

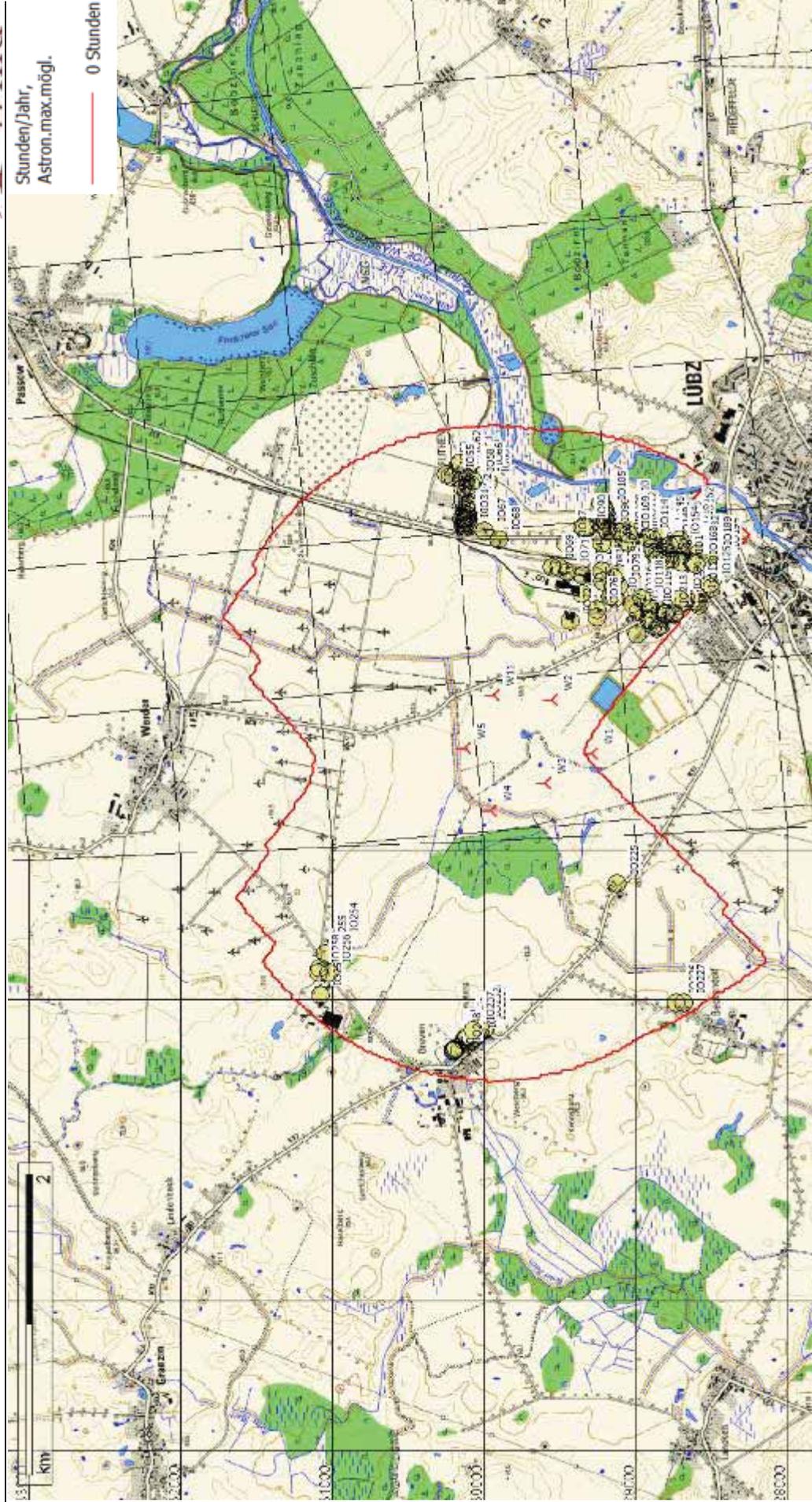


Abbildung 5.1: Einwirkungsbereich der geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren am Standort LÜBZ

Die Lage und Bezeichnung der Immissionsorte im Einwirkungsbereich sind in Tabelle 5.1 für den Standort Lübz zusammengefasst. Die Nummerierung der Immissionsorte beginnt im Norden und verläuft im Uhrzeigersinn.

Da sich nicht alle Immissionsorte im Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA befinden, werden nur die für diesen Standort relevanten Immissionsorte betrachtet.

Nr.	Immissionspunkte	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
IO25	Zum Weinberg 34, Ruthen	303007	5929927	56
IO26	Zum Weinberg 4, Ruthen	303016	5929953	57
IO27	Zum Weinberg 33, Ruthen	303026	5929921	55
IO28	Zum Weinberg 5, Ruthen	303044	5929952	57
IO29	Zum Weinberg 32, Ruthen	303043	5929922	56
IO30	Zum Weinberg 6, Ruthen	303064	5929937	56
IO31	Zum Weinberg 6a, Ruthen	303066	5929961	57
IO32	Zum Weinberg 7, Ruthen	303074	5929935	56
IO33	Zum Weinberg 31, Ruthen	303066	5929916	55
IO34	Zum Weinberg 30, Ruthen	303082	5929913	55
IO35	Zum Weinberg 8, Ruthen	303096	5929931	56
IO36	Zum Weinberg 29, Ruthen	303107	5929909	56
IO37	Zum Weinberg 9, Ruthen	303120	5929925	56
IO38	Zum Weinberg 28, Ruthen	303125	5929906	56
IO39	Zum Weinberg 10, Ruthen	303137	5929920	56
IO40	Zum Weinberg 27, Ruthen	303145	5929897	56
IO41	Zum Weinberg 11, Ruthen	303157	5929917	56
IO42	Zum Weinberg 12, Ruthen	303169	5929915	56
IO43	Zum Weinberg 26, Ruthen	303167	5929897	56
IO44	Zum Weinberg 12a, Ruthen	303208	5929912	56
IO45	Zum Weinberg 25, Ruthen	303228	5929890	56
IO46	Zum Weinberg 12b, Ruthen	303244	5929915	56
IO47	Zum Weinberg 24, Ruthen	303269	5929877	56
IO48	Zum Weinberg 13, Ruthen	303275	5929935	57
IO49	Zum Weinberg 13b, Ruthen	303286	5929899	57
IO50	Zum Weinberg 23, Ruthen	303292	5929878	56
IO51	Zum Weinberg 15, Ruthen	303371	5930034	58
IO52	Zum Weinberg 14b, Ruthen	303361	5930010	57
IO53	Zum Weinberg 14a, Ruthen	303353	5929993	57
IO54	Zum Weinberg 14, Ruthen	303331	5929938	57
IO55	Zum Weinberg 13a, Ruthen	303336	5929899	56
IO56	Zum Weinberg 22, Ruthen	303318	5929863	56
IO57	Zum Weinberg 21, Ruthen	303314	5929833	55
IO58	Zum Weinberg 20, Ruthen	303299	5929766	54
IO59	Zum Weinberg 16, Ruthen	303427	5929942	57
IO60	Zum Weinberg 17, Ruthen	303441	5929944	57
IO61	Zum Weinberg 18a, Ruthen	303371	5929917	57
IO62	Zum Weinberg 18, Ruthen	303399	5929865	56
IO63	Zum Weinberg 19, Ruthen	303379	5929827	56

IO64	Zum Weinberg 19a, Ruthen	303351	5929807	55
IO65	Zum Weinberg 2, Ruthen	302974	5929815	56
IO66	Zum Weinberg 1, Ruthen	302907	5929726	56
IO67	Industriestraße 13, Lübz	302696	5929393	59
IO68	Industriestraße 12a, Lübz	302698	5929347	58
IO69	Industriestraße 12, Lübz	302660	5929294	58
IO70	Gewerbering 1, Lübz	302329	5929301	58
IO71	Industriestraße 11, Lübz	302507	5929209	58
IO72	Industriestraße 10, Lübz	302628	5929195	58
IO73	Gewerbering 3, Lübz	302342	5929126	57
IO74	Gewerbering 4, Lübz	302388	5929117	58
IO75	Gewerbering 5, Lübz	302455	5928995	58
IO76	Gewerbering 6, Lübz	302471	5929027	58
IO77	Gewerbering 7, Lübz	302536	5928961	58
IO78	Gewerbering 8, Lübz	302539	5929002	58
IO79	Industriestraße 9, Lübz	302661	5929094	58
IO80	Industriestraße 8, Lübz	302646	5929064	58
IO81	Industriestraße 5a, Lübz	302580	5929066	58
IO82	Industriestraße 5, Lübz	302589	5928988	58
IO83	Industriestraße 6a, Lübz	302621	5928952	58
IO84	Am Hafen 10a, Lübz	302850	5929292	64
IO85	Am Hafen 10, Lübz	302827	5929205	64
IO86	Am Hafen 14, Lübz	302947	5929167	63
IO87	Am Hafen 13, Lübz	302946	5929154	63
IO88	Am Hafen 12, Lübz	302945	5929143	63
IO89	Am Hafen 11, Lübz	302943	5929129	63
IO90	Am Hafen 9, Lübz	302832	5929051	60
IO91	Am Hafen 8, Lübz	302820	5929002	59
IO92	Am Hafen 6a, Lübz	302909	5928984	59
IO93	Stadtrandsiedlung 1, Lübz	302908	5929009	60
IO94	Stadtrandsiedlung 2, Lübz	302917	5929006	60
IO95	Stadtrandsiedlung 3, Lübz	302942	5929010	60
IO96	Stadtrandsiedlung 4, Lübz	302950	5929009	60
IO97	Stadtrandsiedlung 5, Lübz	302977	5929011	61
IO98	Stadtrandsiedlung 6, Lübz	302987	5929011	60
IO99	Stadtrandsiedlung 7, Lübz	303012	5929014	59
IO100	Stadtrandsiedlung 8, Lübz	303022	5929013	59
IO101	Stadtrandsiedlung 9, Lübz	303047	5929016	58
IO102	Stadtrandsiedlung 10, Lübz	303057	5929015	57
IO103	Stadtrandsiedlung 11, Lübz	303076	5929020	57
IO104	Stadtrandsiedlung 12, Lübz	303095	5929034	55
IO105	Am Hafen 6, Lübz	302895	5928914	57
IO106	Am Hafen 5a, Lübz	302881	5928870	57
IO107	Am Hafen 5b, Lübz	302979	5928866	57
IO108	Am Hafen 7, Lübz	302823	5928874	56
IO109	Am Hafen 5, Lübz	302904	5928821	56
IO110	Am Hafen 3, Lübz	302858	5928808	55

IO111	Am Hafen 2, Lübz	302843	5928745	54
IO112	Am Hafen 1, Lübz	302833	5928713	55
IO113	Industriestraße 2a, Lübz	302411	5928883	58
IO114	Industriestraße 4, Lübz	302357	5928848	60
IO115	Industriestraße 2, Lübz	302440	5928817	59
IO116	Industriestraße 1, Lübz	302366	5928768	60
IO117	Industriestraße 4a, Lübz	302524	5928812	57
IO118	Industriestraße 3, Lübz	302478	5928737	58
IO119	Werderstraße 4, Lübz	302425	5928633	60
IO120	Werderstraße 3, Lübz	302449	5928544	59
IO121	Werderstraße 2, Lübz	302505	5928410	58
IO122	Werderstraße 1, Lübz	302502	5928365	58
IO123	Werderstraße 15, Lübz	302429	5928508	59
IO124	Werderstraße 16, Lübz	302429	5928494	59
IO125	Werderstraße 17, Lübz	302446	5928456	59
IO126	Werderstraße 18, Lübz	302444	5928425	59
IO127	Werderstraße 19, Lübz	302476	5928352	58
IO128	Am Hohen Feld 1, Lübz	302418	5928475	59
IO129	Am Hohen Feld 2, Lübz	302396	5928466	59
IO130	Am Hohen Feld 3, Lübz	302388	5928457	60
IO131	Am Hohen Feld 4, Lübz	302370	5928444	60
IO132	Molkereistraße 33, Lübz	302690	5928698	57
IO133	Molkereistraße 32, Lübz	302707	5928690	57
IO134	Molkereistraße 31, Lübz	302724	5928692	57
IO135	Molkereistraße 30, Lübz	302737	5928710	56
IO136	Molkereistraße 29, Lübz	302775	5928721	55
IO137	Molkereistraße 27, Lübz	302702	5928664	57
IO138	Molkereistraße 28, Lübz	302724	5928664	57
IO139	Marienstraße 31, Lübz	302773	5928672	56
IO140	Molkereistraße 26, Lübz	302689	5928639	58
IO141	Marienstraße 30, Lübz	302784	5928634	56
IO142	Marienstraße 32, Lübz	302857	5928644	56
IO143	Molkereistraße 25, Lübz	302686	5928625	58
IO144	Marienstraße 29, Lübz	302786	5928620	56
IO145	Molkereistraße 24, Lübz	302681	5928606	58
IO146	Marienstraße 28, Lübz	302784	5928607	56
IO147	Marienstraße 27, Lübz	302788	5928592	57
IO148	Marienstraße 26, Lübz	302786	5928577	57
IO149	Marienstraße 32a, Lübz	302822	5928570	57
IO150	Marienstraße 25, Lübz	302787	5928562	57
IO151	Marienstraße 24, Lübz	302786	5928552	57
IO152	Marienstraße 33, Lübz	302813	5928534	57
IO153	Marienstraße 23, Lübz	302782	5928536	57
IO154	Marienstraße 22, Lübz	302779	5928528	57
IO155	Marienstraße 21, Lübz	302776	5928521	57
IO156	Marienstraße 20, Lübz	302768	5928507	58
IO157	Marienstraße 19, Lübz	302769	5928499	58

IO158	Marienstraße 34, Lübz	302834	5928484	55
IO159	Marienstraße 34a, Lübz	302908	5928446	55
IO160	Marienstraße 15, Lübz	302714	5928500	59
IO161	Molkereistraße 20, Lübz	302664	5928535	59
IO162	Molkereistraße 19, 19386 Lübz	302650	5928470	59
IO163	Molkereistraße 18, 19386 Lübz	302648	5928459	59
IO164	Molkereistraße 17, 19386 Lübz	302647	5928452	59
IO165	Molkereistraße 16, 19386 Lübz	302645	5928441	59
IO166	Molkereistraße 15, 19386 Lübz	302643	5928431	59
IO167	Molkereistraße 14, 19386 Lübz	302640	5928420	59
IO168	Molkereistraße 13, 19386 Lübz	302639	5928410	59
IO169	Molkereistraße 12, 19386 Lübz	302635	5928395	59
IO170	Molkereistraße 11, 19386 Lübz	302634	5928388	59
IO171	Molkereistraße 10, 19386 Lübz	302632	5928376	59
IO172	Molkereistraße 9, 19386 Lübz	302630	5928365	59
IO173	Molkereistraße 8, 19386 Lübz	302626	5928351	60
IO174	Molkereistraße 7, 19386 Lübz	302624	5928343	60
IO175	Molkereistraße 6, 19386 Lübz	302622	5928334	59
IO176	Molkereistraße 5, 19386 Lübz	302620	5928323	59
IO177	Molkereistraße 34, 19386 Lübz	302592	5928377	59
IO178	Marienstraße 14, 19386 Lübz	302741	5928466	60
IO179	Marienstraße 13, 19386 Lübz	302711	5928422	61
IO180	Marienstraße 12, 19386 Lübz	302717	5928407	61
IO181	Marienstraße 11, 19386 Lübz	302712	5928395	61
IO182	Marienstraße 10, 19386 Lübz	302701	5928396	60
IO183	Marienstraße 9, 19386 Lübz	302704	5928379	61
IO184	Marienstraße 8, 19386 Lübz	302701	5928366	61
IO185	Marienstraße 7, 19386 Lübz	302696	5928357	61
IO186	Marienstraße 6, 19386 Lübz	302698	5928341	61
IO187	Marienstraße 5, 19386 Lübz	302691	5928338	61
IO188	Marienstraße 4, 19386 Lübz	302685	5928325	62
IO189	Marienstraße 3, 19386 Lübz	302691	5928313	62
IO190	Marienstraße 2, 19386 Lübz	302681	5928305	62
IO191	Marienstraße 1b, 19386 Lübz	302680	5928292	62
IO192	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 1, 19386 Lübz	302414	5928569	60
IO193	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 5, 19386 Lübz	302393	5928543	60
IO194	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 6, 19386 Lübz	302402	5928595	59
IO195	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 7, 19386 Lübz	302360	5928575	59
IO196	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 8, 19386 Lübz	302398	5928607	59
IO197	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 9, 19386 Lübz	302388	5928610	59
IO198	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 10, 19386 Lübz	302356	5928580	59
IO199	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 12, 19386 Lübz	302344	5928588	59
IO200	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 13, 19386 Lübz	302375	5928624	59
IO201	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 14, 19386 Lübz	302369	5928626	59

IO202	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 15, 19386 Lübz	302326	5928607	59
IO203	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 16, 19386 Lübz	302351	5928635	59
IO204	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 17, 19386 Lübz	302322	5928616	59
IO205	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 20, 19386 Lübz	302309	5928613	59
IO206	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 21, 19386 Lübz	302325	5928595	59
IO207	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 22, 19386 Lübz	302335	5928587	59
IO208	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 23, 19386 Lübz	302353	5928572	59
IO209	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 25, 19386 Lübz	302393	5928534	60
IO210	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 26, 19386 Lübz	302396	5928524	60
IO211	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 28-30, 19386 Lübz	302275	5928665	60
IO212	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 31, 19386 Lübz	302329	5928662	60
IO213	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 32-34, 19386 Lübz	302349	5928677	60
IO214	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 1, 19386 Lübz	302300	5928787	61
IO215	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 2, 19386 Lübz	302285	5928767	60
IO216	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 3, 19386 Lübz	302230	5928738	59
IO217	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 4, 19386 Lübz	302243	5928727	59
IO218	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 5, 19386 Lübz	302247	5928718	60
IO219	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 6, 19386 Lübz	302251	5928711	60
IO220	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 7, 19386 Lübz	302202	5928821	61
IO221	Werderstraße 13a, 19386 Lübz	302205	5928869	62
IO222	Grevener Chaussee 7, 19386 Lutheran	300543	5929141	60
IO223	Dorfstraße 1, 19386 Beckendorf	299712	5928817	61
IO224	Dorfstraße 2, 19386 Beckendorf	299711	5928768	60
IO225	Hauptstraße 1, 19386 Greven	299645	5930078	63
IO226	Hauptstraße 21, 19386 Greven	299671	5930109	63
IO227	Hauptstraße 2, 19386 Greven	299631	5930098	63
IO228	Hauptstraße 2a, 19386 Greven	299627	5930103	63
IO229	Hauptstraße 21a, 19386 Greven	299658	5930125	63
IO230	Hauptstraße 3, 19386 Greven	299616	5930118	63
IO231	Hauptstraße 3a, 19386 Greven	299613	5930125	63
IO232	Hauptstraße 4, 19386 Greven	299603	5930136	63
IO233	Hauptstraße 4a, 19386 Greven	299599	5930141	63
IO234	Hauptstraße 20, 19386 Greven	299632	5930168	63
IO235	Hauptstraße 20a, 19386 Greven	299620	5930181	62
IO236	Hauptstraße 5, 19386 Greven	299587	5930157	63
IO237	Hauptstraße 5a, 19386 Greven	299581	5930165	62
IO238	Hauptstraße 5b, 19386 Greven	299570	5930181	62

IO239	Hauptstraße 5c, 19386 Greven	299564	5930188	62
IO240	Hauptstraße 19a, 19386 Greven	299596	5930211	62
IO241	Hauptstraße 19, 19386 Greven	299593	5930217	61
IO242	Hauptstraße 18a, 19386 Greven	299573	5930228	61
IO243	Hauptstraße 18, 19386 Greven	299569	5930237	60
IO244	Hauptstraße 6, 19386 Greven	299549	5930210	61
IO245	Hauptstraße 10, 19386 Greven	299502	5930271	61
IO246	Hauptstraße 17d, 19386 Greven	299522	5930292	60
IO247	Hauptstraße 17c, 19386 Greven	299516	5930300	60
IO248	Hauptstraße 17b, 19386 Greven	299512	5930305	60
IO249	Hauptstraße 17a, 19386 Greven	299507	5930311	60
IO250	Hauptstraße 17, 19386 Greven	299502	5930314	60
IO251	Grevenener Straße 2, 19386 Werder	300301	5931019	62
IO252	Grevenener Straße 1, 19386 Werder	300223	5931101	66
IO253	Grevenener Straße 3, 19386 Werder	300093	5931088	66
IO254	Grevenener Straße 5, 19386 Werder	300133	5931146	66
IO255	Grevenener Straße 6, 19386 Werder	300098	5931156	67
IO256	Grevenener Straße 4, 19386 Werder	299945	5931153	62

*Tabelle 5.1: Immissionsorte für den Standort Lübz*

## 6 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In der nachfolgenden Tabelle 6.1 für den Standort Lübz sind die Ergebnisse der Analysen für die Zusatz- bzw. Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen **relevanten** Immissionsorte dargestellt. Aufgrund der fehlenden Betrachtung der Vorbelastung stellt die Zusatzbelastung gleichzeitig die Gesamtbelastung dar. Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet. Im Anhang befinden sich die Ausdrücke der Berechnung der Zusatz- bzw. 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 wurde die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit der Wetterstation Heiligendamm [5] und die Windstatistik der nächstgelegenen Wetterstation vom Deutschen Wetterdienst [6] herangezogen.

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Anzahl der Tage mit Schatten pro Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Std. / Jahr
IO25	Zum Weinberg 34, Ruthen	<b>46:01</b>	115	<b>0:42</b>	<b>10:06</b>
IO26	Zum Weinberg 4, Ruthen	<b>39:00</b>	102	<b>0:41</b>	<b>8:31</b>
IO27	Zum Weinberg 33, Ruthen	<b>39:15</b>	102	<b>0:42</b>	<b>8:43</b>
IO28	Zum Weinberg 5, Ruthen	<b>37:30</b>	100	<b>0:39</b>	<b>8:10</b>
IO29	Zum Weinberg 32, Ruthen	<b>38:26</b>	100	<b>0:40</b>	<b>8:30</b>
IO30	Zum Weinberg 6, Ruthen	<b>37:04</b>	100	<b>0:40</b>	<b>8:08</b>
IO31	Zum Weinberg 6a, Ruthen	<b>36:13</b>	99	<b>0:37</b>	7:50
IO32	Zum Weinberg 7, Ruthen	<b>36:30</b>	99	<b>0:39</b>	8:00
IO33	Zum Weinberg 31, Ruthen	<b>37:14</b>	100	<b>0:40</b>	<b>8:15</b>
IO34	Zum Weinberg 30, Ruthen	<b>36:29</b>	97	<b>0:40</b>	<b>8:05</b>
IO35	Zum Weinberg 8, Ruthen	<b>31:17</b>	85	<b>0:38</b>	7:01
IO36	Zum Weinberg 29, Ruthen	<b>31:09</b>	84	<b>0:38</b>	7:05
IO37	Zum Weinberg 9, Ruthen	<b>30:28</b>	82	<b>0:38</b>	6:51
IO38	Zum Weinberg 28, Ruthen	<b>30:16</b>	82	<b>0:39</b>	6:53
IO39	Zum Weinberg 10, Ruthen	29:40	82	<b>0:38</b>	6:41
IO40	Zum Weinberg 27, Ruthen	29:31	82	<b>0:39</b>	6:44
IO41	Zum Weinberg 11, Ruthen	28:49	81	<b>0:36</b>	6:30
IO42	Zum Weinberg 12, Ruthen	28:21	81	<b>0:37</b>	6:24
IO43	Zum Weinberg 26, Ruthen	28:24	80	<b>0:38</b>	6:28
IO44	Zum Weinberg 12a, Ruthen	27:05	79	<b>0:36</b>	6:06
IO45	Zum Weinberg 25, Ruthen	26:23	78	<b>0:35</b>	6:01
IO46	Zum Weinberg 12b, Ruthen	25:38	77	<b>0:34</b>	5:45
IO47	Zum Weinberg 24, Ruthen	24:43	75	<b>0:34</b>	5:39
IO48	Zum Weinberg 13, Ruthen	24:24	75	<b>0:32</b>	5:25
IO49	Zum Weinberg 13b, Ruthen	24:16	74	<b>0:33</b>	5:29
IO50	Zum Weinberg 23, Ruthen	24:14	74	<b>0:34</b>	5:32
IO51	Zum Weinberg 15, Ruthen	15:37	57	0:23	3:13
IO52	Zum Weinberg 14b, Ruthen	16:04	56	0:23	3:21
IO53	Zum Weinberg 14a, Ruthen	16:15	57	0:23	3:24

IO54	Zum Weinberg 14, Ruthen	16:45	57	0:23	3:33
IO55	Zum Weinberg 13a, Ruthen	16:51	58	0:23	3:38
IO56	Zum Weinberg 22, Ruthen	23:21	72	<b>0:33</b>	5:21
IO57	Zum Weinberg 21, Ruthen	23:36	72	<b>0:34</b>	5:30
IO58	Zum Weinberg 20, Ruthen	24:22	71	<b>0:37</b>	5:55
IO59	Zum Weinberg 16, Ruthen	14:48	53	0:22	3:08
IO60	Zum Weinberg 17, Ruthen	14:29	53	0:22	3:04
IO61	Zum Weinberg 18a, Ruthen	15:58	55	0:23	3:24
IO62	Zum Weinberg 18, Ruthen	15:35	54	0:23	3:24
IO63	Zum Weinberg 19, Ruthen	16:13	58	0:23	3:38
IO64	Zum Weinberg 19a, Ruthen	16:42	57	0:23	3:47
IO65	Zum Weinberg 2, Ruthen	<b>51:25</b>	114	<b>0:48</b>	<b>12:00</b>
IO66	Zum Weinberg 1, Ruthen	<b>60:09</b>	118	<b>0:54</b>	<b>14:39</b>
IO67	Industriestraße 13, Lübz	<b>100:46</b>	181	<b>0:46</b>	<b>27:11</b>
IO68	Industriestraße 12a, Lübz	<b>90:51</b>	174	<b>0:51</b>	<b>24:33</b>
IO69	Industriestraße 12, Lübz	<b>79:55</b>	162	<b>0:58</b>	<b>21:55</b>
IO70	Gewerbering 1, Lübz	<b>158:09</b>	184	<b>1:28</b>	<b>43:59</b>
IO71	Industriestraße 11, Lübz	<b>113:57</b>	174	<b>1:10</b>	<b>31:59</b>
IO72	Industriestraße 10, Lübz	<b>80:03</b>	167	<b>1:02</b>	<b>22:34</b>
IO73	Gewerbering 3, Lübz	<b>79:41</b>	154	<b>0:46</b>	<b>22:14</b>
IO74	Gewerbering 4, Lübz	<b>87:21</b>	154	<b>0:53</b>	<b>24:14</b>
IO75	Gewerbering 5, Lübz	<b>60:51</b>	136	<b>0:37</b>	<b>17:04</b>
IO76	Gewerbering 6, Lübz	<b>68:23</b>	142	<b>0:39</b>	<b>19:04</b>
IO77	Gewerbering 7, Lübz	<b>59:10</b>	135	<b>0:35</b>	<b>16:29</b>
IO78	Gewerbering 8, Lübz	<b>69:33</b>	142	<b>0:41</b>	<b>19:19</b>
IO79	Industriestraße 9, Lübz	<b>87:06</b>	160	<b>0:56</b>	<b>24:33</b>
IO80	Industriestraße 8, Lübz	<b>86:31</b>	156	<b>0:53</b>	<b>24:18</b>
IO81	Industriestraße 5a, Lübz	<b>88:48</b>	154	<b>0:52</b>	<b>24:48</b>
IO82	Industriestraße 5, Lübz	<b>70:45</b>	142	<b>0:41</b>	<b>19:39</b>
IO83	Industriestraße 6a, Lübz	<b>55:29</b>	135	<b>0:35</b>	<b>15:25</b>
IO84	Am Hafen 10a, Lübz	<b>72:19</b>	161	<b>0:36</b>	<b>19:30</b>
IO85	Am Hafen 10, Lübz	<b>62:19</b>	157	<b>0:33</b>	<b>16:52</b>
IO86	Am Hafen 14, Lübz	<b>58:49</b>	156	0:30	<b>15:56</b>
IO87	Am Hafen 13, Lübz	<b>57:41</b>	155	0:30	<b>15:39</b>
IO88	Am Hafen 12, Lübz	<b>56:47</b>	154	0:30	<b>15:25</b>
IO89	Am Hafen 11, Lübz	<b>55:25</b>	153	0:30	<b>15:05</b>
IO90	Am Hafen 9, Lübz	<b>53:02</b>	155	<b>0:32</b>	<b>14:53</b>
IO91	Am Hafen 8, Lübz	<b>57:30</b>	152	<b>0:32</b>	<b>16:13</b>
IO92	Am Hafen 6a, Lübz	<b>48:00</b>	149	0:30	<b>13:30</b>
IO93	Stadtrandsiedlung 1, Lübz	<b>48:56</b>	150	0:30	<b>13:41</b>
IO94	Stadtrandsiedlung 2, Lübz	<b>48:39</b>	150	0:30	<b>13:36</b>
IO95	Stadtrandsiedlung 3, Lübz	<b>47:47</b>	149	0:29	<b>13:17</b>
IO96	Stadtrandsiedlung 4, Lübz	<b>47:29</b>	149	0:29	<b>13:12</b>
IO97	Stadtrandsiedlung 5, Lübz	<b>41:40</b>	133	0:29	<b>11:34</b>
IO98	Stadtrandsiedlung 6, Lübz	<b>41:46</b>	132	0:28	<b>11:35</b>
IO99	Stadtrandsiedlung 7, Lübz	<b>39:11</b>	120	0:28	<b>10:50</b>
IO100	Stadtrandsiedlung 8, Lübz	<b>39:24</b>	120	0:27	<b>10:53</b>

IO101	Stadtrandsiedlung 9, Lübz	<b><u>40:32</u></b>	123	0:27	<b><u>11:10</u></b>
IO102	Stadtrandsiedlung 10, Lübz	<b><u>40:46</u></b>	124	0:27	<b><u>11:13</u></b>
IO103	Stadtrandsiedlung 11, Lübz	<b><u>41:43</u></b>	126	0:27	<b><u>11:27</u></b>
IO104	Stadtrandsiedlung 12, Lübz	<b><u>43:10</u></b>	130	0:26	<b><u>11:50</u></b>
IO105	Am Hafen 6, Lübz	<b><u>52:45</u></b>	144	0:30	<b><u>14:51</u></b>
IO106	Am Hafen 5a, Lübz	<b><u>53:17</u></b>	138	0:30	<b><u>14:52</u></b>
IO107	Am Hafen 5b, Lübz	<b><u>36:30</u></b>	121	0:28	<b><u>10:13</u></b>
IO108	Am Hafen 7, Lübz	<b><u>54:06</u></b>	136	<b><u>0:31</u></b>	<b><u>15:03</u></b>
IO109	Am Hafen 5, Lübz	<b><u>40:52</u></b>	105	0:29	<b><u>11:12</u></b>
IO110	Am Hafen 3, Lübz	<b><u>47:41</u></b>	130	0:30	<b><u>13:14</u></b>
IO111	Am Hafen 2, Lübz	<b><u>38:47</u></b>	115	0:29	<b><u>10:48</u></b>
IO112	Am Hafen 1, Lübz	<b><u>33:53</u></b>	108	0:30	<b><u>9:32</u></b>
IO113	Industriestraße 2a, Lübz	<b><u>62:57</u></b>	114	<b><u>0:47</u></b>	<b><u>17:44</u></b>
IO114	Industriestraße 4, Lübz	<b><u>65:56</u></b>	102	<b><u>0:53</u></b>	<b><u>18:31</u></b>
IO115	Industriestraße 2, Lübz	<b><u>56:26</u></b>	104	<b><u>0:48</u></b>	<b><u>15:55</u></b>
IO116	Industriestraße 1, Lübz	<b><u>60:02</u></b>	88	<b><u>0:54</u></b>	<b><u>16:32</u></b>
IO117	Industriestraße 4a, Lübz	<b><u>48:41</u></b>	110	<b><u>0:43</u></b>	<b><u>13:49</u></b>
IO118	Industriestraße 3, Lübz	<b><u>55:39</u></b>	94	<b><u>0:47</u></b>	<b><u>15:27</u></b>
IO119	Werderstraße 4, Lübz	<b><u>36:22</u></b>	68	<b><u>0:46</u></b>	<b><u>9:50</u></b>
IO120	Werderstraße 3, Lübz	20:56	53	0:29	5:34
IO121	Werderstraße 2, Lübz	6:50	29	0:18	1:46
IO122	Werderstraße 1, Lübz	0:00	0	0:00	0:00
IO123	Werderstraße 15, Lübz	12:45	40	0:24	3:20
IO124	Werderstraße 16, Lübz	10:20	35	0:22	2:42
IO125	Werderstraße 17, Lübz	6:16	27	0:17	1:38
IO126	Werderstraße 18, Lübz	0:41	9	0:06	0:10
IO127	Werderstraße 19, Lübz	0:00	0	0:00	0:00
IO128	Am Hohen Feld 1, Lübz	5:13	25	0:16	1:21
IO129	Am Hohen Feld 2, Lübz	0:04	2	0:02	0:01
IO130	Am Hohen Feld 3, Lübz	0:00	0	0:00	0:00
IO131	Am Hohen Feld 4, Lübz	0:00	0	0:00	0:00
IO132	Molkereistraße 33, Lübz	<b><u>37:29</u></b>	106	<b><u>0:38</u></b>	<b><u>10:39</u></b>
IO133	Molkereistraße 32, Lübz	<b><u>35:59</u></b>	106	<b><u>0:37</u></b>	<b><u>10:14</u></b>
IO134	Molkereistraße 31, Lübz	<b><u>32:55</u></b>	99	<b><u>0:36</u></b>	<b><u>9:24</u></b>
IO135	Molkereistraße 30, Lübz	<b><u>30:06</u></b>	87	<b><u>0:35</u></b>	<b><u>8:40</u></b>
IO136	Molkereistraße 29, Lübz	29:33	96	<b><u>0:33</u></b>	<b><u>8:29</u></b>
IO137	Molkereistraße 27, Lübz	<b><u>38:02</u></b>	102	<b><u>0:38</u></b>	<b><u>10:44</u></b>
IO138	Molkereistraße 28, Lübz	<b><u>35:55</u></b>	104	<b><u>0:37</u></b>	<b><u>10:11</u></b>
IO139	Marienstraße 31, Lübz	28:58	87	<b><u>0:34</u></b>	<b><u>8:19</u></b>
IO140	Molkereistraße 26, Lübz	<b><u>39:02</u></b>	97	<b><u>0:38</u></b>	<b><u>10:57</u></b>
IO141	Marienstraße 30, Lübz	<b><u>31:05</u></b>	100	<b><u>0:35</u></b>	<b><u>8:51</u></b>
IO142	Marienstraße 32, Lübz	14:46	58	0:23	4:16
IO143	Molkereistraße 25, Lübz	<b><u>39:28</u></b>	95	<b><u>0:40</u></b>	<b><u>11:02</u></b>
IO144	Marienstraße 29, Lübz	<b><u>32:46</u></b>	102	<b><u>0:35</u></b>	<b><u>9:17</u></b>
IO145	Molkereistraße 24, Lübz	<b><u>39:58</u></b>	92	<b><u>0:40</u></b>	<b><u>11:07</u></b>
IO146	Marienstraße 28, Lübz	<b><u>33:40</u></b>	100	<b><u>0:35</u></b>	<b><u>9:30</u></b>
IO147	Marienstraße 27, Lübz	14:54	48	0:24	4:21

IO148	Marienstraße 26, Lübz	15:19	50	0:24	4:27
IO149	Marienstraße 32a, Lübz	14:03	47	0:23	4:06
IO150	Marienstraße 25, Lübz	15:32	51	0:24	4:30
IO151	Marienstraße 24, Lübz	15:55	53	0:24	4:36
IO152	Marienstraße 33, Lübz	15:12	51	0:24	4:24
IO153	Marienstraße 23, Lübz	16:40	55	0:24	4:47
IO154	Marienstraße 22, Lübz	17:04	57	0:24	4:53
IO155	Marienstraße 21, Lübz	17:37	59	0:24	5:01
IO156	Marienstraße 20, Lübz	18:50	64	0:24	5:19
IO157	Marienstraße 19, Lübz	19:19	65	0:24	5:26
IO158	Marienstraße 34, Lübz	15:53	55	0:23	4:32
IO159	Marienstraße 34a, Lübz	13:37	49	0:22	3:54
IO160	Marienstraße 15, Lübz	25:32	80	0:25	7:04
IO161	Molkereistraße 20, Lübz	<b>42:24</b>	80	<b>0:41</b>	<b>11:32</b>
IO162	Molkereistraße 19, 19386 Lübz	<b>33:49</b>	68	<b>0:42</b>	<b>9:05</b>
IO163	Molkereistraße 18, 19386 Lübz	<b>31:43</b>	66	<b>0:41</b>	<b>8:31</b>
IO164	Molkereistraße 17, 19386 Lübz	<b>30:21</b>	65	<b>0:40</b>	<b>8:08</b>
IO165	Molkereistraße 16, 19386 Lübz	28:06	63	<b>0:39</b>	7:31
IO166	Molkereistraße 15, 19386 Lübz	26:03	61	<b>0:36</b>	6:58
IO167	Molkereistraße 14, 19386 Lübz	23:53	59	<b>0:35</b>	6:22
IO168	Molkereistraße 13, 19386 Lübz	21:59	57	<b>0:32</b>	5:51
IO169	Molkereistraße 12, 19386 Lübz	18:47	54	0:25	4:59
IO170	Molkereistraße 11, 19386 Lübz	17:58	52	0:25	4:45
IO171	Molkereistraße 10, 19386 Lübz	16:33	49	0:24	4:22
IO172	Molkereistraße 9, 19386 Lübz	15:11	47	0:24	3:59
IO173	Molkereistraße 8, 19386 Lübz	13:14	43	0:23	3:27
IO174	Molkereistraße 7, 19386 Lübz	12:04	41	0:22	3:09
IO175	Molkereistraße 6, 19386 Lübz	10:54	39	0:21	2:50
IO176	Molkereistraße 5, 19386 Lübz	9:14	35	0:20	2:24
IO177	Molkereistraße 34, 19386 Lübz	12:54	42	0:23	3:22
IO178	Marienstraße 14, 19386 Lübz	25:00	78	0:24	6:54
IO179	Marienstraße 13, 19386 Lübz	24:27	68	0:25	6:38
IO180	Marienstraße 12, 19386 Lübz	23:47	67	0:24	6:26
IO181	Marienstraße 11, 19386 Lübz	22:56	64	0:24	6:11
IO182	Marienstraße 10, 19386 Lübz	22:34	63	0:24	6:04
IO183	Marienstraße 9, 19386 Lübz	21:29	61	0:24	5:46
IO184	Marienstraße 8, 19386 Lübz	20:19	58	0:24	5:25
IO185	Marienstraße 7, 19386 Lübz	19:22	56	0:24	5:09
IO186	Marienstraße 6, 19386 Lübz	18:02	54	0:24	4:47
IO187	Marienstraße 5, 19386 Lübz	17:23	52	0:24	4:36
IO188	Marienstraße 4, 19386 Lübz	15:46	49	0:23	4:09
IO189	Marienstraße 3, 19386 Lübz	15:02	48	0:23	3:57
IO190	Marienstraße 2, 19386 Lübz	13:28	45	0:22	3:31
IO191	Marienstraße 1b, 19386 Lübz	11:56	42	0:21	3:06
IO192	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 1, 19386 Lübz	20:54	52	0:29	5:33
IO193	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 5, 19386 Lübz	13:57	41	0:26	3:39

IO194	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 6, 19386 Lübz	23:39	56	<b><u>0:31</u></b>	6:20
IO195	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 7, 19386 Lübz	14:41	42	0:26	3:51
IO196	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 8, 19386 Lübz	25:14	58	<b><u>0:31</u></b>	6:47
IO197	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 9, 19386 Lübz	24:36	57	<b><u>0:31</u></b>	6:36
IO198	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 10, 19386 Lübz	15:04	42	0:27	3:57
IO199	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 12, 19386 Lübz	14:26	41	0:26	3:47
IO200	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 13, 19386 Lübz	25:34	58	<b><u>0:32</u></b>	6:52
IO201	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 14, 19386 Lübz	25:09	57	<b><u>0:32</u></b>	6:45
IO202	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 15, 19386 Lübz	15:43	43	0:28	4:08
IO203	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 16, 19386 Lübz	24:43	56	<b><u>0:32</u></b>	6:37
IO204	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 17, 19386 Lübz	16:41	44	0:28	4:24
IO205	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 20, 19386 Lübz	13:49	40	0:26	3:38
IO206	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 21, 19386 Lübz	12:41	38	0:25	3:20
IO207	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 22, 19386 Lübz	12:54	39	0:25	3:23
IO208	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 23, 19386 Lübz	12:57	39	0:25	3:24
IO209	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 25, 19386 Lübz	12:12	38	0:24	3:11
IO210	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 26, 19386 Lübz	10:47	36	0:23	2:49
IO211	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 28-30, 19386 Lübz	19:21	47	0:30	5:08
IO212	Werderstraße 7 (Schrebergarten) 31, 19386 Lübz	27:03	59	<b><u>0:33</u></b>	7:17
IO213	Werderstraße (Schrebergarten) 32-34, 19386 Lübz	<b><u>33:14</u></b>	66	<b><u>0:42</u></b>	<b><u>9:01</u></b>
IO214	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 1, 19386 Lübz	<b><u>57:30</u></b>	83	<b><u>0:58</u></b>	<b><u>15:48</u></b>
IO215	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 2, 19386 Lübz	<b><u>47:59</u></b>	76	<b><u>0:54</u></b>	<b><u>13:08</u></b>
IO216	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 3, 19386 Lübz	28:46	58	<b><u>0:37</u></b>	7:45
IO217	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 4, 19386 Lübz	28:28	58	<b><u>0:36</u></b>	7:40
IO218	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 5, 19386 Lübz	26:55	56	<b><u>0:35</u></b>	7:14
IO219	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 6, 19386 Lübz	25:55	55	<b><u>0:35</u></b>	6:57
IO220	Werderstraße 13a (Schrebergarten) 7, 19386 Lübz	<b><u>47:53</u></b>	76	<b><u>0:53</u></b>	<b><u>13:11</u></b>
IO221	Werderstraße 13a, 19386 Lübz	<b><u>67:24</u></b>	88	<b><u>1:04</u></b>	<b><u>18:40</u></b>
IO222	Grevener Chaussee 7, 19386 Lutheran	<b><u>69:30</u></b>	131	<b><u>1:03</u></b>	<b><u>20:20</u></b>
IO223	Dorfstraße 1, 19386 Beckendorf	24:36	96	0:22	7:10
IO224	Dorfstraße 2, 19386 Beckendorf	28:26	103	0:21	<b><u>8:16</u></b>
IO225	Hauptstraße 1, 19386 Greven	15:57	56	0:24	3:29
IO226	Hauptstraße 21, 19386 Greven	16:17	56	0:24	3:29

IO227	Hauptstraße 2, 19386 Greven	15:28	55	0:23	3:20
IO228	Hauptstraße 2a, 19386 Greven	15:17	54	0:23	3:17
IO229	Hauptstraße 21a, 19386 Greven	15:59	57	0:24	3:24
IO230	Hauptstraße 3, 19386 Greven	15:05	54	0:23	3:13
IO231	Hauptstraße 3a, 19386 Greven	15:06	54	0:23	3:13
IO232	Hauptstraße 4, 19386 Greven	14:45	53	0:23	3:07
IO233	Hauptstraße 4a, 19386 Greven	14:43	55	0:23	3:07
IO234	Hauptstraße 20, 19386 Greven	15:19	55	0:23	3:13
IO235	Hauptstraße 20a, 19386 Greven	15:03	56	0:23	3:09
IO236	Hauptstraße 5, 19386 Greven	14:20	53	0:22	3:01
IO237	Hauptstraße 5a, 19386 Greven	14:08	53	0:23	2:59
IO238	Hauptstraße 5b, 19386 Greven	14:05	54	0:22	2:58
IO239	Hauptstraße 5c, 19386 Greven	13:52	53	0:22	2:55
IO240	Hauptstraße 19a, 19386 Greven	14:33	53	0:23	3:02
IO241	Hauptstraße 19, 19386 Greven	14:21	54	0:22	2:59
IO242	Hauptstraße 18a, 19386 Greven	8:00	28	0:22	1:47
IO243	Hauptstraße 18, 19386 Greven	7:52	28	0:22	1:45
IO244	Hauptstraße 6, 19386 Greven	7:49	28	0:22	1:45
IO245	Hauptstraße 10, 19386 Greven	7:08	26	0:21	1:35
IO246	Hauptstraße 17d, 19386 Greven	7:22	27	0:21	1:36
IO247	Hauptstraße 17c, 19386 Greven	7:16	26	0:21	1:35
IO248	Hauptstraße 17b, 19386 Greven	7:21	27	0:21	1:36
IO249	Hauptstraße 17a, 19386 Greven	7:13	26	0:21	1:33
IO250	Hauptstraße 17, 19386 Greven	7:09	26	0:21	1:33
IO251	Grevenener Straße 2, 19386 Werder	<b>43:26</b>	109	<b>0:32</b>	4:19
IO252	Grevenener Straße 1, 19386 Werder	<b>34:24</b>	102	0:26	3:24
IO253	Grevenener Straße 3, 19386 Werder	26:12	93	0:24	2:53
IO254	Grevenener Straße 5, 19386 Werder	<b>31:09</b>	101	0:24	3:05
IO255	Grevenener Straße 6, 19386 Werder	29:57	104	0:24	3:00
IO256	Grevenener Straße 4, 19386 Werder	12:59	48	0:22	1:21

Tabelle 6.1: Analyseergebnisse Zusatz- bzw. Gesamtbelastung für den Standort Lübz

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag der Gesamtbelastung wird an den Immissionsorten **IO25 bis IO50, IO56 bis IO58, IO65 bis IO119, IO132 bis IO141, IO143 bis IO146, IO161 bis IO168, IO194, IO196, IO197, IO200, IO201, IO203, IO212 bis IO222, IO251, IO252 und IO254** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an **88** Immissionsorten überschritten.

## 7 Zusammenfassung für den Standort Lübz

Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen.

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionspunkten **IO25 bis IO50, IO56 bis IO58, IO65 bis IO119, IO132 bis IO141, IO143 bis IO146, IO161 bis IO168, IO194, IO196, IO197, IO200, IO201, IO203, IO212 bis IO222, IO251, IO252 und IO254** überschritten wird.

An den o.g. Immissionspunkten **IO25 bis IO50, IO56 bis IO58, IO65 bis IO119, IO132 bis IO141, IO143 bis IO146, IO161 bis IO168, IO194, IO196, IO197, IO200, IO201, IO203, IO212 bis IO222, IO251, IO252 und IO254** sollte 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. 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.

---

## 8 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

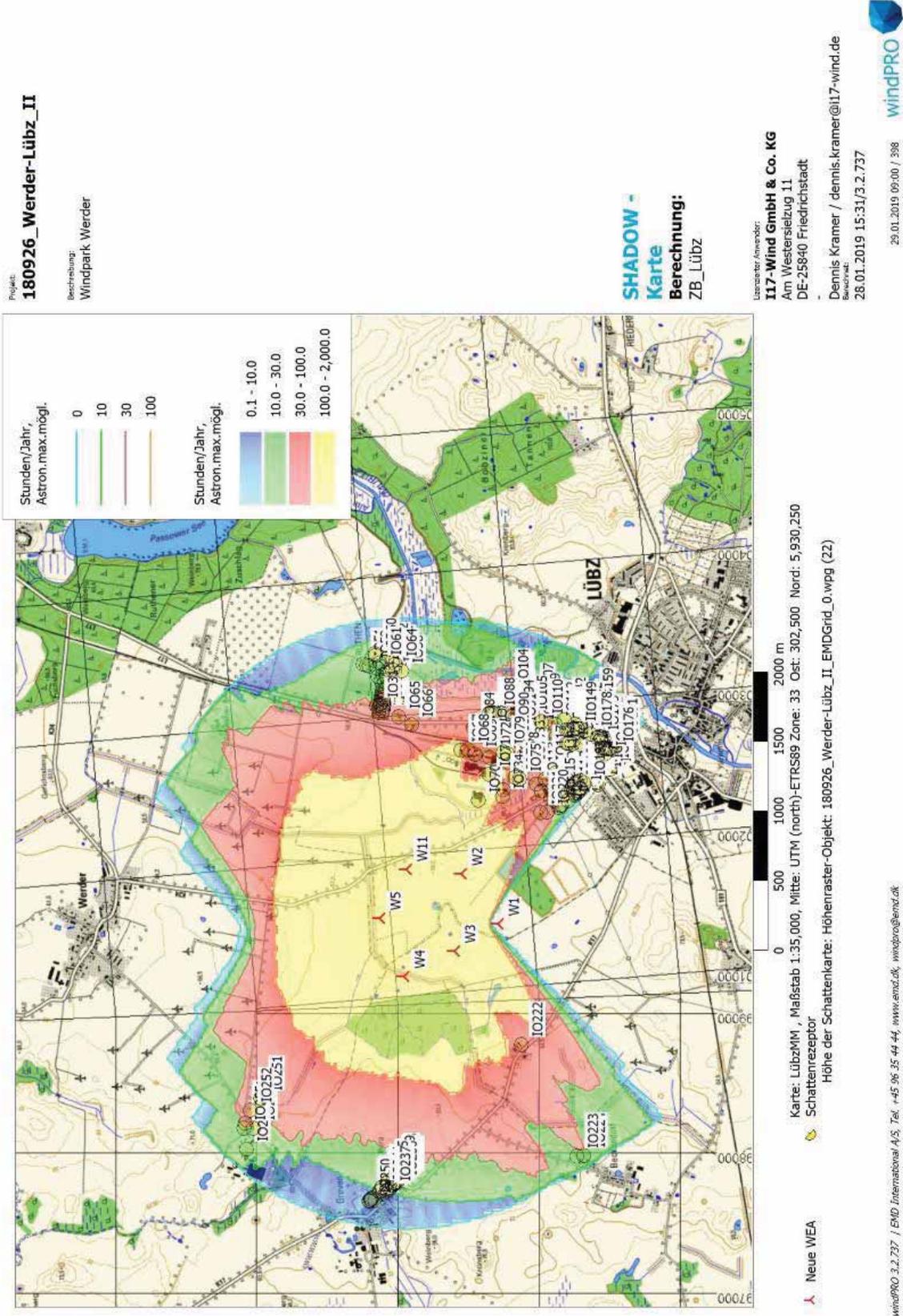
Abb.	Abbildung
Astron.	Astronomisch
Bez.	Bezeichnung
GK	Gauß – Krüger
GPS	Global Positioning System
Hz	Hertz
IO	Immissionsort
Max.	Maximal
Met.	Meteorologisch
NN	Normalnull
Nr.	Nummer
Std.	Stunden
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage

---

## 9 Literaturverzeichnis

- [1] *LAI; Länderausschuss für Immissionsschutz: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen. WEA-Schattenwurf-Hinweise. Stand 13.03.2002*
- [2] *BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz*
- [3] *MagicMaps Tour Explorer, TOP25 Karten*
- [4] *Voss Energy GmbH E-Mail vom 19.03.2018, Betreff: Angebotsanfrage BImSch-Gutachten / Werder II, Anhang: 2018-03-08\_CVO\_P120\_Übersichtsplan Werder II.pdf*
- [5] *Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Heiligendamm, WindPRO-Datenbank*
- [6] *Windstatistik Wetterstation Goldberg, WindPRO-Datenbank*

# Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesambelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung) für den Standort Lübz



# Anhang 2 / Berechnungsergebnisse der Zusatz- bzw. Gesamtbelastung / Detaillierte Ergebnisse für den Standort Lübz

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: ZB\_Lübz Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

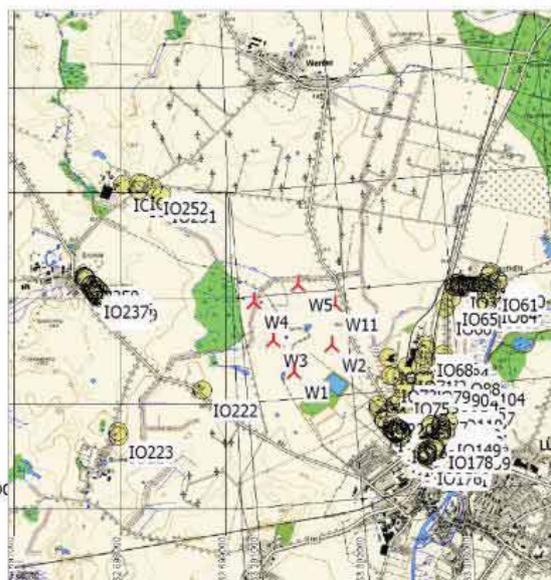
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
DWD-Wind

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
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:  
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 180926\_Werder-Lübz\_II\_EMD  
Hindernisse in Berechnung verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1.5 m  
Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:60,000  
Neue WEA Schattenrezeptor

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	301,426	5,929,240	57.4	W1	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	164.0	1,805	10.7
2	301,807	5,929,470	57.3	W2	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	164.0	1,805	10.7
3	301,253	5,929,563	58.1	W3	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	164.0	1,805	10.7
4	301,097	5,929,936	57.1	W4	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	164.0	1,805	10.7
5	301,529	5,930,071	56.2	W5	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	164.0	1,805	10.7
6	301,867	5,929,853	56.9	W11	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	164.0	1,805	10.7

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	IO25	303,007	5,929,927	56.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO26	303,016	5,929,953	56.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO27	303,026	5,929,921	55.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO28	303,044	5,929,952	56.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO29	303,043	5,929,922	55.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO30	303,064	5,929,937	56.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO31	303,066	5,929,961	57.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO32	303,074	5,929,935	56.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO33	303,066	5,929,916	55.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO34	303,082	5,929,913	55.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO35	303,096	5,929,931	56.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO36	303,107	5,929,909	55.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO37	303,120	5,929,925	56.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO38	303,125	5,929,906	55.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO39	303,137	5,929,920	56.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO40	303,145	5,929,897	55.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO41	303,157	5,929,917	55.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO42	303,169	5,929,915	55.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO43	303,167	5,929,897	55.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO44	303,208	5,929,912	55.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: ZB\_Lübz

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
U	IO45	303,228	5,929,890	55.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO46	303,244	5,929,915	56.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO47	303,269	5,929,877	56.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO48	303,275	5,929,935	56.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO49	303,286	5,929,899	56.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO50	303,292	5,929,878	56.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO51	303,371	5,930,034	57.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO52	303,361	5,930,010	57.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO53	303,353	5,929,993	57.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO54	303,331	5,929,938	56.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO55	303,336	5,929,899	56.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO56	303,318	5,929,863	55.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO57	303,314	5,929,833	55.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO58	303,299	5,929,766	53.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO59	303,427	5,929,942	57.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO60	303,441	5,929,944	57.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO61	303,371	5,929,917	57.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO62	303,399	5,929,865	56.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM	IO63	303,379	5,929,827	55.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN	IO64	303,351	5,929,807	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO	IO65	302,974	5,929,815	55.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP	IO66	302,907	5,929,726	56.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ	IO67	302,696	5,929,393	59.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR	IO68	302,698	5,929,347	58.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS	IO69	302,660	5,929,294	58.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT	IO70	302,329	5,929,301	57.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU	IO71	302,507	5,929,209	57.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV	IO72	302,628	5,929,195	58.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW	IO73	302,342	5,929,126	57.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX	IO74	302,388	5,929,117	57.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AY	IO75	302,455	5,928,995	57.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AZ	IO76	302,471	5,929,027	57.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BA	IO77	302,536	5,928,961	57.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BB	IO78	302,539	5,929,002	57.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BC	IO79	302,661	5,929,094	58.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BD	IO80	302,646	5,929,064	57.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BE	IO81	302,580	5,929,066	57.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BF	IO82	302,589	5,928,988	57.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BG	IO83	302,621	5,928,952	57.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BH	IO84	302,850	5,929,292	64.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BI	IO85	302,827	5,929,205	63.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BJ	IO86	302,947	5,929,167	63.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BK	IO87	302,946	5,929,154	63.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BL	IO88	302,945	5,929,143	63.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BM	IO89	302,943	5,929,129	63.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BN	IO90	302,832	5,929,051	59.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BO	IO91	302,820	5,929,002	58.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BP	IO92	302,909	5,928,984	58.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BQ	IO93	302,908	5,929,009	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BR	IO94	302,917	5,929,006	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BS	IO95	302,942	5,929,010	60.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BT	IO96	302,950	5,929,009	60.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BU	IO97	302,977	5,929,011	60.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BV	IO98	302,987	5,929,011	60.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BW	IO99	303,012	5,929,014	59.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BX	IO100	303,022	5,929,013	58.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BY	IO101	303,047	5,929,016	57.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BZ	IO102	303,057	5,929,015	57.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CA	IO103	303,076	5,929,020	56.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CB	IO104	303,095	5,929,034	54.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CC	IO105	302,895	5,928,914	57.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CD	IO106	302,881	5,928,870	56.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CE	IO107	302,979	5,928,866	57.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CF	IO108	302,823	5,928,874	56.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: ZB\_Lübz

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
CG	IO109	302,904	5,928,821	55.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CH	IO110	302,858	5,928,808	55.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CI	IO111	302,843	5,928,745	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CJ	IO112	302,833	5,928,713	55.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CK	IO113	302,411	5,928,883	57.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CL	IO114	302,357	5,928,848	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CM	IO115	302,440	5,928,817	59.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CN	IO116	302,366	5,928,768	60.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CO	IO117	302,524	5,928,812	57.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CP	IO118	302,478	5,928,737	57.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CQ	IO119	302,425	5,928,633	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CR	IO120	302,449	5,928,544	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CS	IO121	302,505	5,928,410	57.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CT	IO122	302,502	5,928,365	58.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CU	IO123	302,429	5,928,508	59.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CV	IO124	302,429	5,928,494	59.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CW	IO125	302,446	5,928,456	58.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CX	IO126	302,444	5,928,425	58.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CY	IO127	302,476	5,928,352	58.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CZ	IO128	302,418	5,928,475	58.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DA	IO129	302,396	5,928,466	59.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DB	IO130	302,388	5,928,457	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DC	IO131	302,370	5,928,444	60.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DD	IO132	302,690	5,928,698	56.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DE	IO133	302,707	5,928,690	56.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DF	IO134	302,724	5,928,692	56.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DG	IO135	302,737	5,928,710	56.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DH	IO136	302,775	5,928,721	55.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DI	IO137	302,702	5,928,664	57.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DJ	IO138	302,724	5,928,664	57.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DK	IO139	302,773	5,928,672	56.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DL	IO140	302,689	5,928,639	57.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DM	IO141	302,784	5,928,634	56.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DN	IO142	302,857	5,928,644	55.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DO	IO143	302,686	5,928,625	58.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DP	IO144	302,786	5,928,620	56.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DQ	IO145	302,681	5,928,606	58.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DR	IO146	302,784	5,928,607	56.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DS	IO147	302,788	5,928,592	56.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DT	IO148	302,786	5,928,577	56.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DU	IO149	302,822	5,928,570	56.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DV	IO150	302,787	5,928,562	56.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DW	IO151	302,786	5,928,552	56.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DX	IO152	302,813	5,928,534	56.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DY	IO153	302,782	5,928,536	56.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DZ	IO154	302,779	5,928,528	57.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EA	IO155	302,776	5,928,521	57.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EB	IO156	302,768	5,928,507	57.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EC	IO157	302,769	5,928,499	57.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ED	IO158	302,834	5,928,484	55.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EE	IO159	302,908	5,928,446	54.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EF	IO160	302,714	5,928,500	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EG	IO161	302,664	5,928,535	59.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EH	IO162	302,650	5,928,470	58.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EI	IO163	302,648	5,928,459	58.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EJ	IO164	302,647	5,928,452	58.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EK	IO165	302,645	5,928,441	58.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EL	IO166	302,643	5,928,431	58.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EM	IO167	302,640	5,928,420	59.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EN	IO168	302,639	5,928,410	59.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EO	IO169	302,635	5,928,395	59.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EP	IO170	302,634	5,928,388	59.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EQ	IO171	302,632	5,928,376	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ER	IO172	302,630	5,928,365	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB\_Lübz

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
ES	IO173	302,626	5,928,351	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ET	IO174	302,624	5,928,343	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EJ	IO175	302,622	5,928,334	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EV	IO176	302,620	5,928,323	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EW	IO177	302,592	5,928,377	59.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EX	IO178	302,741	5,928,466	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EY	IO179	302,711	5,928,422	60.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EZ	IO180	302,717	5,928,407	60.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FA	IO181	302,712	5,928,395	60.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FB	IO182	302,701	5,928,396	60.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FC	IO183	302,704	5,928,379	60.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FD	IO184	302,701	5,928,366	60.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FE	IO185	302,696	5,928,357	60.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FF	IO186	302,698	5,928,341	61.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FG	IO187	302,691	5,928,338	61.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FH	IO188	302,685	5,928,325	61.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FJ	IO189	302,691	5,928,313	61.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FI	IO190	302,681	5,928,305	62.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FK	IO191	302,680	5,928,292	61.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FL	IO192	302,414	5,928,569	59.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FM	IO193	302,393	5,928,543	59.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FN	IO194	302,402	5,928,595	59.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FO	IO195	302,360	5,928,575	59.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FP	IO196	302,398	5,928,607	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FQ	IO197	302,388	5,928,610	59.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FR	IO198	302,356	5,928,580	59.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FS	IO199	302,344	5,928,588	59.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FT	IO200	302,375	5,928,624	59.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FU	IO201	302,369	5,928,626	59.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FV	IO202	302,326	5,928,607	59.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FW	IO203	302,351	5,928,635	59.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FX	IO204	302,322	5,928,616	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FY	IO205	302,309	5,928,613	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FZ	IO206	302,325	5,928,595	59.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GA	IO207	302,335	5,928,587	59.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GB	IO208	302,353	5,928,572	59.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GC	IO209	302,393	5,928,534	59.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GD	IO210	302,396	5,928,524	59.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GE	IO211	302,275	5,928,665	59.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GF	IO212	302,329	5,928,662	59.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GG	IO213	302,349	5,928,677	60.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GH	IO214	302,300	5,928,787	61.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GJ	IO215	302,285	5,928,767	60.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GK	IO216	302,230	5,928,738	59.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GL	IO217	302,243	5,928,727	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GM	IO218	302,247	5,928,718	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GN	IO219	302,251	5,928,711	59.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GO	IO220	302,202	5,928,821	60.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GP	IO221	302,205	5,928,869	61.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GQ	IO222	300,543	5,929,141	59.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GR	IO223	299,712	5,928,817	60.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GR	IO224	299,711	5,928,768	60.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GS	IO225	299,645	5,930,078	62.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GT	IO226	299,671	5,930,109	62.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GU	IO227	299,631	5,930,098	63.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GV	IO228	299,627	5,930,103	63.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GW	IO229	299,658	5,930,125	62.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GX	IO230	299,616	5,930,118	63.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GY	IO231	299,613	5,930,125	63.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
GZ	IO232	299,603	5,930,136	63.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HA	IO233	299,599	5,930,141	63.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HB	IO234	299,632	5,930,168	62.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HC	IO235	299,620	5,930,181	62.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HD	IO236	299,587	5,930,157	62.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Beschriftet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB\_Lübz

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
HE	IO237	299,581	5,930,165	62.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HF	IO238	299,570	5,930,181	61.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HG	IO239	299,564	5,930,188	61.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HH	IO240	299,596	5,930,211	61.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HI	IO241	299,593	5,930,217	61.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HJ	IO242	299,573	5,930,228	60.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HK	IO243	299,569	5,930,237	60.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HL	IO244	299,549	5,930,210	61.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HM	IO245	299,502	5,930,271	60.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HN	IO246	299,522	5,930,292	60.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HO	IO247	299,516	5,930,300	60.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HP	IO248	299,512	5,930,305	59.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HQ	IO249	299,507	5,930,311	59.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HR	IO250	299,502	5,930,314	59.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HS	IO251	300,301	5,931,019	61.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HT	IO252	300,223	5,931,101	65.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HU	IO253	300,093	5,931,088	65.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HV	IO254	300,133	5,931,146	66.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HW	IO255	300,098	5,931,156	66.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
HX	IO256	299,945	5,931,153	62.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
A	IO25	46:01	115	0:42	10:06	
B	IO26	39:00	102	0:41	8:31	
C	IO27	39:15	102	0:42	8:43	
D	IO28	37:30	100	0:39	8:10	
E	IO29	38:26	100	0:40	8:30	
F	IO30	37:04	100	0:40	8:08	
G	IO31	36:13	99	0:37	7:50	
H	IO32	36:30	99	0:39	8:00	
I	IO33	37:14	100	0:40	8:15	
J	IO34	36:29	97	0:40	8:05	
K	IO35	31:17	85	0:38	7:01	
L	IO36	31:09	84	0:38	7:05	
M	IO37	30:28	82	0:38	6:51	
N	IO38	30:16	82	0:39	6:53	
O	IO39	29:40	82	0:38	6:41	
P	IO40	29:31	82	0:39	6:44	
Q	IO41	28:49	81	0:36	6:30	
R	IO42	28:21	81	0:37	6:24	
S	IO43	28:24	80	0:38	6:28	
T	IO44	27:05	79	0:36	6:06	
U	IO45	26:23	78	0:35	6:01	
V	IO46	25:38	77	0:34	5:45	
W	IO47	24:43	75	0:34	5:39	
X	IO48	24:24	75	0:32	5:25	
Y	IO49	24:16	74	0:33	5:29	
Z	IO50	24:14	74	0:34	5:32	
AA	IO51	15:37	57	0:23	3:13	
AB	IO52	16:04	56	0:23	3:21	
AC	IO53	16:15	57	0:23	3:24	
AD	IO54	16:45	57	0:23	3:33	
AE	IO55	16:51	58	0:23	3:38	
AF	IO56	23:21	72	0:33	5:21	
AG	IO57	23:36	72	0:34	5:30	
AH	IO58	24:22	71	0:37	5:55	
AI	IO59	14:48	53	0:22	3:08	
AJ	IO60	14:29	53	0:22	3:04	
AK	IO61	15:58	55	0:23	3:24	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB\_Lübz

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
AL	IO62	15:35	54	0:23	3:24
AM	IO63	16:13	58	0:23	3:38
AN	IO64	16:42	57	0:23	3:47
AO	IO65	51:25	114	0:48	12:00
AP	IO66	60:09	118	0:54	14:39
AQ	IO67	100:46	181	0:46	27:11
AR	IO68	90:51	174	0:51	24:33
AS	IO69	79:55	162	0:58	21:55
AT	IO70	158:09	184	1:28	43:59
AU	IO71	113:57	174	1:10	31:59
AV	IO72	80:03	167	1:02	22:34
AW	IO73	79:41	154	0:46	22:14
AX	IO74	87:21	154	0:53	24:14
AY	IO75	60:51	136	0:37	17:04
AZ	IO76	68:23	142	0:39	19:04
BA	IO77	59:10	135	0:35	16:29
BB	IO78	69:33	142	0:41	19:19
BC	IO79	87:06	160	0:56	24:33
BD	IO80	86:31	156	0:53	24:18
BE	IO81	88:48	154	0:52	24:48
BF	IO82	70:45	142	0:41	19:39
BG	IO83	55:29	135	0:35	15:25
BH	IO84	72:19	161	0:36	19:30
BI	IO85	62:19	157	0:33	16:52
BJ	IO86	58:49	156	0:30	15:56
BK	IO87	57:41	155	0:30	15:39
BL	IO88	56:47	154	0:30	15:25
BM	IO89	55:25	153	0:30	15:05
BN	IO90	53:02	155	0:32	14:53
BO	IO91	57:30	152	0:32	16:13
BP	IO92	48:00	149	0:30	13:30
BQ	IO93	48:56	150	0:30	13:41
BR	IO94	48:39	150	0:30	13:36
BS	IO95	47:47	149	0:29	13:17
BT	IO96	47:29	149	0:29	13:12
BU	IO97	41:40	133	0:29	11:34
BV	IO98	41:46	132	0:28	11:35
BW	IO99	39:11	120	0:28	10:50
BX	IO100	39:24	120	0:27	10:53
BY	IO101	40:32	123	0:27	11:10
BZ	IO102	40:46	124	0:27	11:13
CA	IO103	41:43	126	0:27	11:27
CB	IO104	43:10	130	0:26	11:50
CC	IO105	52:45	144	0:30	14:51
CD	IO106	53:17	138	0:30	14:52
CE	IO107	36:30	121	0:28	10:13
CF	IO108	54:06	136	0:31	15:03
CG	IO109	40:52	105	0:29	11:12
CH	IO110	47:41	130	0:30	13:14
CI	IO111	38:47	115	0:29	10:48
CJ	IO112	33:53	108	0:30	9:32
CK	IO113	62:57	114	0:47	17:44
CL	IO114	65:56	102	0:53	18:31
CM	IO115	56:26	104	0:48	15:55
CN	IO116	60:02	88	0:54	16:32
CO	IO117	48:41	110	0:43	13:49
CP	IO118	55:39	94	0:47	15:27
CQ	IO119	36:22	68	0:46	9:50
CR	IO120	20:56	53	0:29	5:34
CS	IO121	6:50	29	0:18	1:46
CT	IO122	0:00	0	0:00	0:00
CU	IO123	12:45	40	0:24	3:20
CV	IO124	10:20	35	0:22	2:42
CW	IO125	6:16	27	0:17	1:38

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB\_Lübz

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
CX	IO126	0:41	9	0:06	0:10
CY	IO127	0:00	0	0:00	0:00
CZ	IO128	5:13	25	0:16	1:21
DA	IO129	0:04	2	0:02	0:01
DB	IO130	0:00	0	0:00	0:00
DC	IO131	0:00	0	0:00	0:00
DD	IO132	37:29	106	0:38	10:39
DE	IO133	35:59	106	0:37	10:14
DF	IO134	32:55	99	0:36	9:24
DG	IO135	30:06	87	0:35	8:40
DH	IO136	29:33	96	0:33	8:29
DI	IO137	38:02	102	0:38	10:44
DJ	IO138	35:55	104	0:37	10:11
DK	IO139	28:58	87	0:34	8:19
DL	IO140	39:02	97	0:38	10:57
DM	IO141	31:05	100	0:35	8:51
DN	IO142	14:46	58	0:23	4:16
DO	IO143	39:28	95	0:40	11:02
DP	IO144	32:46	102	0:35	9:17
DQ	IO145	39:58	92	0:40	11:07
DR	IO146	33:40	100	0:35	9:30
DS	IO147	14:54	48	0:24	4:21
DT	IO148	15:19	50	0:24	4:27
DU	IO149	14:03	47	0:23	4:06
DV	IO150	15:32	51	0:24	4:30
DW	IO151	15:55	53	0:24	4:36
DX	IO152	15:12	51	0:24	4:24
DY	IO153	16:40	55	0:24	4:47
DZ	IO154	17:04	57	0:24	4:53
EA	IO155	17:37	59	0:24	5:01
EB	IO156	18:50	64	0:24	5:19
EC	IO157	19:19	65	0:24	5:26
ED	IO158	15:53	55	0:23	4:32
EE	IO159	13:37	49	0:22	3:54
EF	IO160	25:32	80	0:25	7:04
EG	IO161	42:24	80	0:41	11:32
EH	IO162	33:49	68	0:42	9:05
EI	IO163	31:43	66	0:41	8:31
EJ	IO164	30:21	65	0:40	8:08
EK	IO165	28:06	63	0:39	7:31
EL	IO166	26:03	61	0:36	6:58
EM	IO167	23:53	59	0:35	6:22
EN	IO168	21:59	57	0:32	5:51
EO	IO169	18:47	54	0:25	4:59
EP	IO170	17:58	52	0:25	4:45
EQ	IO171	16:33	49	0:24	4:22
ER	IO172	15:11	47	0:24	3:59
ES	IO173	13:14	43	0:23	3:27
ET	IO174	12:04	41	0:22	3:09
EU	IO175	10:54	39	0:21	2:50
EV	IO176	9:14	35	0:20	2:24
EW	IO177	12:54	42	0:23	3:22
EX	IO178	25:00	78	0:24	6:54
EY	IO179	24:27	68	0:25	6:38
EZ	IO180	23:47	67	0:24	6:26
FA	IO181	22:56	64	0:24	6:11
FB	IO182	22:34	63	0:24	6:04
FC	IO183	21:29	61	0:24	5:46
FD	IO184	20:19	58	0:24	5:25
FE	IO185	19:22	56	0:24	5:09
FF	IO186	18:02	54	0:24	4:47
FG	IO187	17:23	52	0:24	4:36
FH	IO188	15:46	49	0:23	4:09
FI	IO189	15:02	48	0:23	3:57

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB\_Lübz

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[h/a]
FJ	IO190	13:28	45	0:22	3:31	3:31
FK	IO191	11:56	42	0:21	3:06	3:06
FL	IO192	20:54	52	0:29	5:33	5:33
FM	IO193	13:57	41	0:26	3:39	3:39
FN	IO194	23:39	56	0:31	6:20	6:20
FO	IO195	14:41	42	0:26	3:51	3:51
FP	IO196	25:14	58	0:31	6:47	6:47
FQ	IO197	24:36	57	0:31	6:36	6:36
FR	IO198	15:04	42	0:27	3:57	3:57
FS	IO199	14:26	41	0:26	3:47	3:47
FT	IO200	25:34	58	0:32	6:52	6:52
FU	IO201	25:09	57	0:32	6:45	6:45
FV	IO202	15:43	43	0:28	4:08	4:08
FW	IO203	24:43	56	0:32	6:37	6:37
FX	IO204	16:41	44	0:28	4:24	4:24
FY	IO205	13:49	40	0:26	3:38	3:38
FZ	IO206	12:41	38	0:25	3:20	3:20
GA	IO207	12:54	39	0:25	3:23	3:23
GB	IO208	12:57	39	0:25	3:24	3:24
GC	IO209	12:12	38	0:24	3:11	3:11
GD	IO210	10:47	36	0:23	2:49	2:49
GE	IO211	19:21	47	0:30	5:08	5:08
GF	IO212	27:03	59	0:33	7:17	7:17
GG	IO213	33:14	66	0:42	9:01	9:01
GH	IO214	57:30	83	0:58	15:48	15:48
GI	IO215	47:59	76	0:54	13:08	13:08
GJ	IO216	28:46	58	0:37	7:45	7:45
GK	IO217	28:28	58	0:36	7:40	7:40
GL	IO218	26:55	56	0:35	7:14	7:14
GM	IO219	25:55	55	0:35	6:57	6:57
GN	IO220	47:53	76	0:53	13:11	13:11
GO	IO221	67:24	88	1:04	18:40	18:40
GP	IO222	69:30	131	1:03	20:20	20:20
GQ	IO223	24:36	96	0:22	7:10	7:10
GR	IO224	28:26	103	0:21	8:16	8:16
GS	IO225	15:57	56	0:24	3:29	3:29
GT	IO226	16:17	56	0:24	3:29	3:29
GU	IO227	15:28	55	0:23	3:20	3:20
GV	IO228	15:17	54	0:23	3:17	3:17
GW	IO229	15:59	57	0:24	3:24	3:24
GX	IO230	15:05	54	0:23	3:13	3:13
GY	IO231	15:06	54	0:23	3:13	3:13
GZ	IO232	14:45	53	0:23	3:07	3:07
HA	IO233	14:43	55	0:23	3:07	3:07
HB	IO234	15:19	55	0:23	3:13	3:13
HC	IO235	15:03	56	0:23	3:09	3:09
HD	IO236	14:20	53	0:22	3:01	3:01
HE	IO237	14:08	53	0:23	2:59	2:59
HF	IO238	14:05	54	0:22	2:58	2:58
HG	IO239	13:52	53	0:22	2:55	2:55
HH	IO240	14:33	53	0:23	3:02	3:02
HI	IO241	14:21	54	0:22	2:59	2:59
HJ	IO242	8:00	28	0:22	1:47	1:47
HK	IO243	7:52	28	0:22	1:45	1:45
HL	IO244	7:49	28	0:22	1:45	1:45
HM	IO245	7:08	26	0:21	1:35	1:35
HN	IO246	7:22	27	0:21	1:36	1:36
HO	IO247	7:16	26	0:21	1:35	1:35
HP	IO248	7:21	27	0:21	1:36	1:36
HQ	IO249	7:13	26	0:21	1:33	1:33
HR	IO250	7:09	26	0:21	1:33	1:33
HS	IO251	43:26	109	0:32	4:19	4:19
HT	IO252	34:24	102	0:26	3:24	3:24
HU	IO253	26:12	93	0:24	2:53	2:53

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB\_Lübz

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
HV	IO254	31:09	101	0:24	3:05
HW	IO255	29:57	104	0:24	3:00
HX	IO256	12:59	48	0:22	1:21

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	280:39	75:42
2	W2	296:47	80:35
3	W3	199:16	51:30
4	W4	155:11	31:53
5	W5	99:46	24:57
6	W11	145:38	38:54

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.

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: A - IO25

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:39 (2)	06:48	18:23 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:49	26	17:05 (2)	19:46	40	19:17 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:38 (2)	06:46	18:24 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	26	17:04 (2)	19:48	42	19:19 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:39 (2)	06:43	18:26 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	25	17:04 (2)	19:50	41	19:20 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:39 (2)	06:41	18:26 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	26	17:27 (3)	19:52	41	19:20 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:39 (2)	06:38	18:28 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	33	17:29 (3)	19:53	38	19:21 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:40 (2)	06:36	18:32 (6)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	35	17:32 (3)	19:55	30	19:21 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:41 (2)	06:34	18:35 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	35	17:33 (3)	19:57	23	19:21 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:43 (2)	06:31	18:38 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	33	17:34 (3)	19:59	23	19:21 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:46 (2)	06:29	18:38 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	29	17:35 (3)	20:01	22	19:20 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	17:15 (3)	06:27	18:58 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	19	17:34 (3)	20:03	21	19:19 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	17:15 (3)	06:24	18:58 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	19	17:34 (3)	20:04	20	19:18 (5)	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	17:15 (3)	06:22	18:59 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	18	17:33 (3)	20:06	18	19:17 (5)	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	17:16 (3)	06:20	19:00 (5)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11	16	17:32 (3)	20:08	15	19:15 (5)	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	17:16 (3)	06:17	19:02 (5)	05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13	14	17:30 (3)	20:10	11	19:13 (5)	21:03	21:42
15	08:21	07:33	16:43 (1)	06:29	17:18 (3)	06:15	05:14	04:43		
	16:22	17:21	16:52 (1)	18:15	11	17:29 (3)	20:12	21:05	21:43	
16	08:20	07:31	16:41 (1)	06:27	17:21 (3)	06:13	05:12	04:43		
	16:24	17:23	13	16:54 (1)	18:17	3	17:24 (3)	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	16:40 (1)	06:25	06:10	05:10	05:10	04:43		
	16:26	17:25	16	16:56 (1)	18:19	20:15	21:08	21:44		
18	08:18	07:27	16:39 (1)	06:22	06:08	05:09	04:43			
	16:27	17:27	18	16:57 (1)	18:20	20:17	21:10	21:44		
19	08:17	07:25	16:39 (1)	06:20	17:36 (6)	06:06	05:07	04:43		
	16:29	17:29	19	16:58 (1)	18:22	10	17:46 (6)	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	16:38 (1)	06:17	17:33 (6)	06:03	05:06	04:43		
	16:31	17:31	20	16:58 (1)	18:24	16	17:49 (6)	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	16:38 (1)	06:15	17:30 (6)	06:01	05:04	04:43		
	16:33	17:33	20	16:58 (2)	18:26	20	17:50 (6)	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	16:38 (1)	06:12	17:29 (6)	05:59	05:03	04:43		
	16:35	17:35	23	17:01 (2)	18:28	23	17:52 (6)	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:39 (1)	06:10	17:27 (6)	05:57	05:01	04:43		
	16:36	17:37	24	17:03 (2)	18:30	25	17:52 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:38 (1)	06:08	17:26 (6)	05:55	05:00	04:44		
	16:38	17:39	25	17:03 (2)	18:32	27	17:53 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:39 (1)	06:05	17:25 (6)	05:52	04:59	04:44		
	16:40	17:41	25	17:04 (2)	18:33	28	17:53 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:40 (2)	06:03	17:24 (6)	05:50	04:58	04:44		
	16:42	17:43	25	17:05 (2)	18:35	29	17:53 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:39 (2)	06:00	17:24 (6)	05:48	04:56	04:45		
	16:44	17:45	26	17:05 (2)	18:37	30	17:54 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:39 (2)	05:58	17:23 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	26	17:05 (2)	18:39	30	17:53 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:24 (6)	05:44	04:54	04:46			
	16:48		19:41	29	18:53 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:23 (6)	05:42	04:53	04:47			
	16:50		19:42	29	18:52 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:24 (6)	04:52	04:52	21:29	21:45		
	16:52		19:44	33	19:15 (5)					
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.midgl.Beschattung		289	697	385						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		43	138	100						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: A - IO25

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47 21:45	05:26 21:10	06:20 20:04	18:57 (5) 07:12 19:17 (5) 18:51	17:54 (3) 07:10 18:11 (3) 16:42	08:04 15:58
2	04:48 21:44	05:28 21:08	06:22 20:02	18:56 (5) 07:14 19:18 (5) 18:49	17:53 (3) 07:12 18:12 (3) 16:40	08:05 15:57
3	04:49 21:44	05:30 21:06	06:23 20:00	18:55 (5) 07:16 19:17 (5) 18:47	17:53 (3) 07:14 18:12 (3) 16:38	08:07 15:57
4	04:50 21:43	05:31 21:05	06:25 19:57	18:55 (5) 07:18 19:18 (5) 18:44	17:26 (2) 07:15 18:12 (3) 16:36	08:08 15:56
5	04:50 21:43	05:33 21:03	06:27 19:55	18:55 (5) 07:19 19:18 (5) 18:42	17:21 (2) 07:17 18:11 (3) 16:34	08:10 15:55
6	04:51 21:42	05:35 21:01	06:29 19:52	18:28 (6) 07:21 19:16 (5) 18:39	17:19 (2) 07:19 18:10 (3) 16:32	08:11 15:55
7	04:52 21:42	05:36 20:59	06:30 19:50	18:24 (6) 07:23 19:16 (5) 18:37	17:16 (2) 07:21 18:08 (3) 16:30	08:12 15:54
8	04:53 21:41	05:38 20:57	06:32 19:48	18:22 (6) 07:25 19:15 (5) 18:35	17:15 (2) 07:23 18:05 (3) 16:28	08:14 15:54
9	04:54 21:40	05:40 20:55	06:34 19:45	18:19 (6) 07:27 19:14 (5) 18:32	17:14 (2) 07:25 18:03 (3) 16:27	08:15 15:54
10	04:55 21:39	05:42 20:53	06:36 19:43	18:18 (6) 07:28 19:12 (5) 18:30	17:13 (2) 07:27 17:38 (2) 16:25	08:16 15:53
11	04:56 21:38	05:43 20:51	06:37 19:40	18:17 (6) 07:30 19:11 (5) 18:27	17:12 (2) 07:29 17:39 (2) 16:23	08:17 15:53
12	04:58 21:38	05:45 20:49	06:39 19:38	18:15 (6) 07:32 19:07 (5) 18:25	17:12 (2) 07:31 17:39 (2) 16:22	08:18 15:53
13	04:59 21:37	05:47 20:47	06:41 19:35	18:14 (6) 07:34 18:43 (6) 18:23	17:12 (2) 07:33 17:38 (2) 16:20	08:19 15:53
14	05:00 21:36	05:48 20:45	06:42 19:33	18:14 (6) 07:36 18:43 (6) 18:20	17:12 (2) 07:34 17:38 (2) 16:18	08:20 15:53
15	05:01 21:35	05:50 20:43	06:44 19:30	18:14 (6) 07:38 18:43 (6) 18:18	17:12 (2) 07:36 17:38 (2) 16:17	08:21 15:53
16	05:02 21:33	05:52 20:41	06:46 19:28	18:13 (6) 07:39 19:28 (6) 18:16	17:12 (2) 07:38 17:37 (2) 16:15	08:22 15:53
17	05:04 21:32	05:54 20:38	06:48 19:26	18:13 (6) 07:41 19:26 (6) 18:14	17:11 (1) 07:40 17:36 (2) 16:14	08:23 15:53
18	05:05 21:31	05:55 20:36	06:49 19:23	18:13 (6) 07:43 18:41 (6) 18:11	17:09 (1) 07:42 17:34 (2) 16:12	08:24 15:53
19	05:07 21:30	05:57 20:34	06:51 19:21	18:12 (6) 07:45 18:40 (6) 18:09	17:09 (1) 07:44 17:32 (2) 16:11	08:25 15:54
20	05:08 21:29	05:59 20:32	06:53 19:18	18:13 (6) 07:47 18:39 (6) 18:07	17:08 (1) 07:45 17:30 (2) 16:10	08:25 15:54
21	05:09 21:27	06:01 20:30	06:55 19:16	18:14 (6) 07:49 18:38 (6) 18:05	17:08 (1) 07:47 17:28 (1) 16:08	08:26 15:54
22	05:11 21:26	06:02 20:27	06:56 19:13	18:15 (6) 07:51 18:36 (6) 18:02	17:08 (1) 07:49 17:28 (1) 16:07	08:26 15:55
23	05:12 21:24	06:04 20:25	06:58 19:11	18:16 (6) 07:53 18:33 (6) 18:00	17:08 (1) 07:51 17:27 (1) 16:06	08:27 15:55
24	05:14 21:23	06:06 20:23	07:00 19:08	18:18 (6) 07:54 18:31 (6) 17:58	17:09 (1) 07:53 17:26 (1) 16:05	08:27 15:56
25	05:15 21:21	06:08 20:21	07:02 19:06	18:18 (6) 07:56 18:31 (6) 17:56	16:10 (1) 07:54 16:25 (1) 16:04	08:28 15:57
26	05:17 21:20	06:09 20:18	07:03 19:04	18:18 (6) 07:58 18:31 (6) 17:54	16:12 (1) 07:56 16:24 (1) 16:03	08:28 15:57
27	05:18 21:18	06:11 20:16	07:05 19:01	18:19 (6) 07:59 18:32 (6) 17:52	16:14 (1) 07:58 16:22 (1) 16:02	08:28 15:58
28	05:20 21:17	06:13 20:14	19:07 (5) 07:07 19:09 (5) 18:59	18:00 (3) 07:02 18:09 (3) 16:50	16:22 (1) 16:02 16:01	08:28 15:59
29	05:22 21:15	06:15 20:11	19:03 (5) 07:09 19:14 (5) 18:56	17:57 (3) 07:04 18:11 (3) 16:48	16:01 16:00	08:29 16:00
30	05:23 21:13	06:16 20:09	19:01 (5) 07:11 19:16 (5) 18:54	17:56 (3) 07:06 18:12 (3) 16:46	16:02 15:59	08:29 16:01
31	05:25 21:12	06:18 20:07	18:58 (5) 07:13 19:16 (5) 18:52	17:55 (3) 07:07 18:11 (3) 16:44	16:03 16:02	08:29 16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		46	715	629	529	433
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33	0.27	0.22
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21	0.17	0.14
Met.wahrsch.Beschattung		14	182	130	100	80

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: B - IO26

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:36 (2)	06:48	18:22 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:49	26	17:02 (2)	19:46	41	19:17 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:36 (2)	06:46	18:24 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	25	17:01 (2)	19:48	39	19:18 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:37 (2)	06:43	18:26 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	24	17:01 (2)	19:50	35	19:18 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:38 (2)	06:41	18:30 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	22	17:00 (2)	19:52	27	19:18 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:38 (2)	06:38	18:55 (5)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	20	16:58 (2)	19:53	23	19:18 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:40 (2)	06:36	18:55 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	17	16:57 (2)	19:55	23	19:18 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:42 (2)	06:34	18:55 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	11	16:53 (2)	19:57	22	19:17 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:44	06:31	18:55 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	19:59	22	19:17 (5)	20:53	21:37		
9	08:26	07:45	06:44	16:46	06:29	18:56 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	20	19:16 (5)	20:55	21:38			
10	08:25	07:43	06:41	16:47	06:27	18:56 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	18	19:14 (5)	20:57	21:39			
11	08:25	07:41	06:39	16:48	06:24	18:57 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	16	19:13 (5)	20:58	21:40			
12	08:24	07:39	06:37	16:49	06:22	18:59 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	12	19:11 (5)	21:00	21:41			
13	08:23	07:37	16:45 (1)	06:34	19:02 (5)	05:17	04:43			
	16:19	17:17	3	16:48 (1)	18:11	20:08	4	19:06 (5)	21:02	21:41
14	08:22	07:35	16:41 (1)	06:32	16:17	18:08	05:15	04:43		
	16:21	17:19	10	16:51 (1)	18:13	20:10	21:03	21:42		
15	08:21	07:33	16:39 (1)	06:29	16:15	18:08	05:14	04:43		
	16:22	17:21	13	16:52 (1)	18:15	20:12	21:05	21:43		
16	08:20	07:31	16:38 (1)	06:27	16:13	18:07	05:12	04:43		
	16:24	17:23	16	16:54 (1)	18:17	20:13	21:07	21:43		
17	08:19	07:29	16:37 (1)	06:25	17:33 (6)	06:10	05:10	04:43		
	16:26	17:25	18	16:55 (1)	18:19	10	17:43 (6)	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	16:37 (1)	06:22	17:30 (6)	06:08	05:09	04:43		
	16:27	17:27	19	16:56 (1)	18:20	16	17:46 (6)	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	16:36 (1)	06:20	17:27 (6)	06:06	05:07	04:43		
	16:29	17:29	20	16:56 (1)	18:22	20	17:47 (6)	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	16:36 (1)	06:17	17:26 (6)	06:03	05:06	04:43		
	16:31	17:31	21	16:57 (2)	18:24	23	17:49 (6)	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	16:36 (1)	06:15	17:24 (6)	06:01	05:04	04:43		
	16:33	17:33	23	16:59 (2)	18:26	25	17:49 (6)	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	16:36 (1)	06:12	17:23 (6)	05:59	05:03	04:43		
	16:35	17:35	24	17:00 (2)	18:28	27	17:50 (6)	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:37 (1)	06:10	17:22 (6)	05:57	05:01	04:43		
	16:36	17:37	24	17:01 (2)	18:30	28	17:50 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:37 (2)	06:08	17:21 (6)	05:55	05:00	04:44		
	16:38	17:39	24	17:01 (2)	18:32	29	17:50 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:37 (2)	06:05	17:20 (6)	05:52	04:59	04:44		
	16:40	17:41	25	17:02 (2)	18:33	30	17:50 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:37 (2)	06:03	17:20 (6)	05:50	04:58	04:44		
	16:42	17:43	26	17:03 (2)	18:35	30	17:50 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:36 (2)	06:00	17:21 (6)	05:48	04:56	04:45		
	16:44	17:45	26	17:02 (2)	18:37	29	17:50 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:36 (2)	05:58	17:20 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	26	17:02 (2)	18:39	29	17:49 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:21 (6)	05:44	04:54	04:46			
	16:48		19:41	27	18:48 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:21 (6)	05:42	04:53	04:47			
	16:50		19:42	37	19:14 (5)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:22 (6)	04:52	04:52	21:29			
	16:52		19:44	39	19:16 (5)	21:29	21:29			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		318	544	302						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.69	0.70	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		47	108	78						

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	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: B - IO26

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:47	05:26	06:20	18:56 (5) 07:12	07:10	08:04	
	21:45	21:10	20:04	19:12 (5) 18:51	16:42	15:58	
2	04:48	05:28	06:22	18:55 (5) 07:14	07:12	08:05	
	21:44	21:08	20:02	19:13 (5) 18:49	16:40	15:57	
3	04:49	05:30	06:23	18:53 (5) 07:16	07:14	08:07	
	21:44	21:06	20:00	19:13 (5) 18:47	16:38	15:57	
4	04:50	05:31	06:25	18:52 (5) 07:18	07:15	08:08	
	21:43	21:05	19:57	19:14 (5) 18:44	16:36	15:56	
5	04:50	05:33	06:27	18:52 (5) 07:19	07:17	08:10	
	21:43	21:03	19:55	19:14 (5) 18:42	16:34	15:55	
6	04:51	05:35	06:29	18:51 (5) 07:21	17:21 (2) 07:19	08:11	
	21:42	21:01	19:52	19:13 (5) 18:39	17:20 (2) 16:32	15:55	
7	04:52	05:36	06:30	18:50 (5) 07:23	17:16 (2) 07:21	08:12	
	21:42	20:59	19:50	19:13 (5) 18:37	17:14 (2) 16:30	15:54	
8	04:53	05:38	06:32	18:26 (6) 07:25	17:14 (2) 07:23	08:14	
	21:41	20:57	19:48	19:13 (5) 18:35	17:12 (2) 16:28	15:54	
9	04:54	05:40	06:34	18:20 (6) 07:27	17:11 (2) 07:25	08:15	
	21:40	20:55	19:45	19:12 (5) 18:32	17:10 (2) 16:27	15:54	
10	04:55	05:42	06:36	18:17 (6) 07:28	17:11 (2) 07:27	08:16	
	21:39	20:53	19:43	19:11 (5) 18:30	17:14 (2) 16:25	15:53	
11	04:56	05:43	06:37	18:15 (6) 07:30	17:10 (2) 07:29	08:17	
	21:38	20:51	19:40	19:10 (5) 18:27	17:13 (2) 16:23	15:53	
12	04:58	05:45	06:39	18:13 (6) 07:32	17:10 (2) 07:31	08:18	
	21:38	20:49	19:38	19:08 (5) 18:25	17:15 (2) 16:22	15:53	
13	04:59	05:47	06:41	18:12 (6) 07:34	17:09 (2) 07:33	08:19	
	21:37	20:47	19:35	19:05 (5) 18:23	17:15 (2) 16:20	15:53	
14	05:00	05:48	06:42	18:11 (6) 07:36	17:09 (2) 07:34	08:20	
	21:36	20:45	19:33	19:01 (5) 18:20	17:15 (2) 16:18	15:53	
15	05:01	05:50	06:44	18:11 (6) 07:38	17:09 (2) 07:36	08:21	
	21:35	20:43	19:30	18:39 (6) 18:18	17:15 (2) 16:17	15:53	
16	05:02	05:52	06:46	18:09 (6) 07:39	17:09 (2) 07:38	08:22	
	21:33	20:41	19:28	19:38 (6) 18:16	17:15 (2) 16:15	15:53	
17	05:04	05:54	06:48	18:09 (6) 07:41	17:09 (2) 07:40	08:23	
	21:32	20:38	19:26	19:38 (6) 18:14	17:14 (2) 16:14	15:53	
18	05:05	05:55	06:49	18:09 (6) 07:43	17:08 (1) 07:42	08:24	
	21:31	20:36	19:23	19:38 (6) 18:11	17:13 (2) 16:12	15:53	
19	05:07	05:57	06:51	18:08 (6) 07:45	17:07 (1) 07:44	08:25	
	21:30	20:34	19:21	19:37 (6) 18:09	17:11 (2) 16:11	15:54	
20	05:08	05:59	06:53	18:08 (6) 07:47	17:07 (1) 07:45	08:25	
	21:29	20:32	19:18	18:36 (6) 18:07	17:10 (2) 16:10	15:54	
21	05:09	06:01	06:55	18:08 (6) 07:49	17:06 (1) 07:47	08:26	
	21:27	20:30	19:16	18:36 (6) 18:05	17:28 (2) 16:08	15:54	
22	05:11	06:02	06:56	18:09 (6) 07:51	17:06 (1) 07:49	08:26	
	21:26	20:27	19:13	18:35 (6) 18:02	17:26 (2) 16:07	15:55	
23	05:12	06:04	06:58	18:09 (6) 07:53	17:06 (1) 07:51	08:27	
	21:24	20:25	19:11	18:33 (6) 18:00	17:26 (1) 16:06	15:55	
24	05:14	06:06	07:00	18:10 (6) 07:54	17:06 (1) 07:53	08:27	
	21:23	20:23	19:08	18:31 (6) 17:58	17:25 (1) 16:05	15:56	
25	05:15	06:08	07:02	18:12 (6) 06:56	16:07 (1) 07:54	08:28	
	21:21	20:21	19:06	18:29 (6) 16:56	16:24 (1) 16:04	15:57	
26	05:17	06:09	07:03	18:14 (6) 06:58	16:08 (1) 07:56	08:28	
	21:20	20:18	19:04	18:27 (6) 16:54	16:24 (1) 16:03	15:57	
27	05:18	06:11	07:05	19:01	16:52	16:10 (1) 07:58	08:28
	21:18	20:15	19:01	19:01	16:52	16:22 (1) 16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	18:59	16:50	16:11 (1) 07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	18:59	16:50	16:20 (1) 16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	18:56	16:48	16:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:03 (5) 07:11	18:54	16:46	16:02	08:29
	21:13	20:09	19:07 (5) 18:54	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	18:58 (5) 07:08	18:58	16:44	16:02	08:29
	21:12	20:07	19:10 (5) 16:44	19:10	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235	
intr.max.midgl.Beschattung		16	690	470			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33			
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung		0.69	0.70	0.69			
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21			
Met.wahrsch.Beschattung		5	176	97			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: C - IO27

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:41 (2)	06:48	18:25 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:49	26	17:07 (2)	19:46	28	19:17 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:40 (2)	06:46	18:26 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	26	17:06 (2)	19:48	40	19:19 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:40 (2)	06:43	18:27 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	26	17:06 (2)	19:50	41	19:21 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:41 (2)	06:41	18:27 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	25	17:06 (2)	19:52	41	19:21 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:41 (2)	06:38	18:29 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	24	17:05 (2)	19:53	37	19:21 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:42 (2)	06:36	18:33 (6)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	22	17:04 (2)	19:55	32	19:22 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:42 (2)	06:34	18:35 (6)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	20	17:02 (2)	19:57	23	19:21 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:44 (2)	06:31	18:38 (6)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	17	17:01 (2)	19:59	23	19:21 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:46 (2)	06:29	18:39 (6)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	13	16:59 (2)	20:01	22	19:21 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:50 (2)	06:27	18:50 (6)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	4	16:54 (2)	20:03	21	19:19 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:54 (2)	06:24	18:59 (6)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07		20:04	20	19:19 (5)	20:58	21:40	
12	08:24	07:39	06:37	16:57 (2)	06:22	19:00 (6)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09		20:06	18	19:18 (5)	21:00	21:41	
13	08:23	07:37	06:34	16:59 (2)	06:20	19:00 (6)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11		20:08	16	19:16 (5)	21:02	21:41	
14	08:22	07:35	06:32	16:59 (2)	06:17	19:02 (6)	05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13		20:10	12	19:14 (5)	21:03	21:42	
15	08:21	07:33	16:47 (1)	06:29	06:15		05:14	04:43		
	16:22	17:21	16:52 (1)	18:15	20:12		21:05	21:43		
16	08:20	07:31	16:44 (1)	06:27	06:13		05:12	04:43		
	16:24	17:23	16:54 (1)	18:17	20:13		21:07	21:43		
17	08:19	07:29	16:42 (1)	06:25	06:10		05:10	04:43		
	16:26	17:25	16:56 (1)	18:19	20:15		21:08	21:44		
18	08:18	07:27	16:41 (1)	06:22	06:08		05:09	04:43		
	16:27	17:27	16:58 (1)	18:20	20:17		21:10	21:44		
19	08:17	07:25	16:41 (1)	06:20	17:41 (6)	06:06	05:07	04:43		
	16:29	17:29	16:59 (1)	18:22	3	17:44 (6)	20:19	21:11	21:44	
20	08:16	07:22	16:40 (1)	06:17	17:36 (6)	06:03	05:06	04:43		
	16:31	17:31	16:59 (1)	18:24	13	17:49 (6)	20:21	21:13	21:45	
21	08:15	07:20	16:39 (1)	06:15	17:32 (6)	06:01	05:04	04:43		
	16:33	17:33	16:59 (1)	18:26	19	17:51 (6)	20:23	21:15	21:45	
22	08:14	07:18	16:40 (1)	06:12	17:31 (6)	05:59	05:03	04:43		
	16:35	17:35	17:01 (2)	18:28	21	17:52 (6)	20:24	21:16	21:45	
23	08:12	07:16	16:40 (1)	06:10	17:29 (6)	05:57	05:01	04:43		
	16:36	17:37	17:03 (2)	18:30	24	17:53 (6)	20:26	21:18	21:45	
24	08:11	07:14	16:40 (1)	06:08	17:28 (6)	05:55	05:00	04:44		
	16:38	17:39	17:04 (2)	18:32	26	17:54 (6)	20:28	21:19	21:45	
25	08:10	07:11	16:40 (1)	06:05	17:26 (6)	05:52	04:59	04:44		
	16:40	17:41	17:05 (2)	18:33	28	17:54 (6)	20:30	21:21	21:46	
26	08:08	07:09	16:42 (1)	06:03	17:26 (6)	05:50	04:58	04:44		
	16:42	17:43	17:06 (2)	18:35	28	17:54 (6)	20:32	21:22	21:46	
27	08:07	07:07	16:41 (2)	06:00	17:26 (6)	05:48	04:56	04:45		
	16:44	17:45	17:06 (2)	18:37	29	17:55 (6)	20:33	21:23	21:45	
28	08:05	07:05	16:41 (2)	05:58	17:25 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	17:07 (2)	18:39	29	17:54 (6)	20:35	21:25	21:45	
29	08:04		06:55	18:25 (6)	05:44		04:54	04:46		
	16:48		19:41	29	18:54 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:24 (6)	05:42		04:53	04:47		
	16:50		19:42	29	18:53 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:25 (6)			04:52			
	16:52		19:44	30	19:13 (5)		21:29			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	511	419	492	508			
intr.max.nidgl.Beschattung		371		511		384				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		0.91				
Reduktion Windrichtung		0.69		0.69		0.69				
Gesamte Reduktion		0.15		0.20		0.26				
Met.wahrsch.Beschattung		40		101		100				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: C - IO27

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:58 (5)   07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	20 19:18 (5)   18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:57 (5)   07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	21 19:18 (5)   18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:56 (5)   07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	22 19:18 (5)   18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:31	06:25	18:55 (5)   07:18	17:25 (2)   07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19 19:18 (5)   18:44	17:25 (2)   16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:55 (5)   07:19	17:22 (2)   07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	23 19:18 (5)   18:42	15 17:37 (2)   16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:54 (6)   07:21	17:20 (2)   07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	31 19:17 (5)   18:39	19 17:39 (2)   16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:53 (6)   07:23	17:17 (2)   07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	36 19:16 (5)   18:37	22 17:39 (2)   16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:52 (6)   07:25	17:16 (2)   07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	40 19:16 (5)   18:35	24 17:40 (2)   16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:51 (6)   07:27	17:15 (2)   07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	42 19:14 (5)   18:32	25 17:40 (2)   16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:19 (6)   07:28	17:15 (2)   07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	41 19:13 (5)   18:30	25 17:40 (2)   16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:18 (6)   07:30	17:14 (2)   07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	39 19:11 (5)   18:27	27 17:41 (2)   16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:16 (6)   07:32	17:14 (2)   07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	33 19:06 (5)   18:25	26 17:40 (2)   16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:16 (6)   07:34	17:14 (2)   07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	28 18:44 (6)   18:23	26 17:40 (2)   16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:15 (6)   07:36	17:14 (2)   07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	29 18:44 (6)   18:20	26 17:40 (2)   16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:15 (6)   07:38	17:15 (2)   07:36	08:21
	21:35	20:43	19:30	29 18:44 (6)   18:18	24 17:39 (2)   16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:14 (6)   07:39	17:13 (1)   07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	29 18:43 (6)   18:16	25 17:38 (2)   16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:14 (6)   07:41	17:12 (1)   07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	29 18:43 (6)   18:14	25 17:37 (2)   16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:15 (6)   07:43	17:11 (1)   07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	27 18:42 (6)   18:11	24 17:35 (2)   16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:14 (6)   07:45	17:10 (1)   07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	27 18:41 (6)   18:09	23 17:33 (2)   16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:15 (6)   07:47	17:10 (1)   07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	25 18:40 (6)   18:07	20 17:30 (2)   16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:16 (6)   07:49	17:10 (1)   07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:38 (6)   18:05	19 17:29 (1)   16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:17 (6)   07:51	17:10 (1)   07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	20 18:37 (6)   18:02	19 17:29 (1)   16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:18 (6)   07:53	17:10 (1)   07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	16 18:34 (6)   18:00	18 17:28 (1)   16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:22 (6)   07:54	17:11 (1)   07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	8 18:30 (6)   17:58	16 17:27 (1)   16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	16:12 (1)   07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	13 16:25 (1)   16:04	15:57
26	05:17	06:09	07:03	06:58	16:15 (1)   07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	9 16:24 (1)   16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	19:07 (5)   07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	3 19:10 (5)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	19:03 (5)   07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	12 19:15 (5)   18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:01 (5)   07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	16 19:17 (5)   18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	18:59 (5)   07:13	07:08	08:29	08:29
	21:12	20:07	18 19:17 (5)   18:52	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		0.49	0.40	0.33		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Betriebsdauer		0.69	0.69	0.69		
Reduktion Windrichtung		0.31	0.25	0.21		
Gesamte Reduktion		0.15	0.168	0.199		
Met.wahrsch.Beschattung						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: D - IO28

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:38 (2)	06:48	18:24 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:49	26	17:04 (2)	19:46	39	19:17 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:38 (2)	06:46	18:26 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	25	17:03 (2)	19:48	36	19:18 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:39 (2)	06:43	18:28 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	24	17:03 (2)	19:50	33	19:18 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:40 (2)	06:41	18:58 (5)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	22	17:02 (2)	19:52	22	19:18 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:40 (2)	06:38	18:56 (5)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	20	17:00 (2)	19:53	22	19:18 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:42 (2)	06:36	18:56 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	17	16:59 (2)	19:55	22	19:18 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:43 (2)	06:34	18:55 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	13	16:56 (2)	19:57	22	19:17 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:47 (2)	06:31	18:56 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	5	16:52 (2)	19:59	20	19:16 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	06:29	06:29	18:57 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	19	19:16 (5)	20:55	21:38	04:45		
10	08:25	07:43	06:41	06:27	06:27	18:57 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	17	19:14 (5)	20:57	21:39	04:44		
11	08:25	07:41	06:39	06:24	06:24	18:58 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	14	19:12 (5)	20:58	21:40	04:44		
12	08:24	07:39	06:37	06:22	06:22	19:01 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	9	19:10 (5)	21:00	21:41	04:43		
13	08:23	07:37	06:34	06:20	06:20	05:17	04:43	04:43		
	16:19	17:17	18:11	20	20:08	21:02	21:41	04:43		
14	08:22	07:35	16:44 (1)	06:17	06:17	05:15	04:43	04:43		
	16:21	17:19	7	16:51 (1)	18:13	20:10	21:03	21:42	04:43	
15	08:21	07:33	16:41 (1)	06:15	06:15	05:14	04:43	04:43		
	16:22	17:21	11	16:52 (1)	18:15	20:12	21:05	21:43	04:43	
16	08:20	07:31	16:40 (1)	06:13	06:13	05:12	04:43	04:43		
	16:24	17:23	14	16:54 (1)	18:17	20:13	21:07	21:43	04:43	
17	08:19	07:29	16:39 (1)	06:10	17:34 (6)	06:10	05:10	04:43		
	16:26	17:25	17	16:56 (1)	18:19	9	17:43 (6)	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	16:39 (1)	06:08	17:31 (6)	06:08	05:09	04:43		
	16:27	17:27	18	16:57 (1)	18:20	16	17:47 (6)	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	16:38 (1)	06:06	17:28 (6)	06:06	05:07	04:43		
	16:29	17:29	19	16:57 (1)	18:22	20	17:48 (6)	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	16:37 (1)	06:03	17:27 (6)	06:03	05:06	04:43		
	16:31	17:31	20	16:57 (2)	18:24	22	17:49 (6)	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	16:37 (1)	06:01	17:25 (6)	06:01	05:04	04:43		
	16:33	17:33	22	16:59 (2)	18:26	25	17:50 (6)	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	16:38 (1)	06:12	17:24 (6)	05:59	05:03	04:43		
	16:35	17:35	23	17:01 (2)	18:28	27	17:51 (6)	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:39 (1)	06:10	17:23 (6)	05:57	05:01	04:43		
	16:36	17:37	24	17:03 (2)	18:30	27	17:50 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:39 (1)	06:08	17:23 (6)	05:55	05:00	04:44		
	16:38	17:39	24	17:03 (2)	18:32	28	17:51 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:39 (2)	06:05	17:22 (6)	05:52	04:59	04:44		
	16:40	17:41	25	17:04 (2)	18:33	28	17:50 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:39 (2)	06:03	17:22 (6)	05:50	04:58	04:44		
	16:42	17:43	25	17:04 (2)	18:35	28	17:50 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:38 (2)	06:00	17:22 (6)	05:48	04:56	04:45		
	16:44	17:45	26	17:04 (2)	18:37	28	17:50 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:38 (2)	05:58	17:22 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	26	17:04 (2)	18:39	27	17:49 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:22 (6)	05:44	04:54	04:46	04:46		
	16:48		19:41	30	19:11 (5)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:22 (6)	05:42	04:53	04:47	04:47		
	16:50		19:42	37	19:14 (5)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:23 (6)	04:52	04:52	21:29	21:45		
	16:52		19:44	38	19:16 (5)					
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		301	542	775						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		45	107	71						

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)    Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Bestimmung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: D - IO28

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:57 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:11 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:56 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:13 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:54 (5) 07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:13 (5) 18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:31	06:25	18:53 (5) 07:18	07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:13 (5) 18:44	16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:52 (5) 07:19	07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:14 (5) 18:42	16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:51 (5) 07:21	17:22 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:13 (5) 18:39	17:32 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:51 (5) 07:23	17:18 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:13 (5) 18:37	17:33 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:51 (5) 07:25	17:16 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:13 (5) 18:35	17:35 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:22 (6) 07:27	17:14 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:12 (5) 18:32	17:36 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:19 (6) 07:28	17:13 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:11 (5) 18:30	17:36 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:17 (6) 07:30	17:12 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:10 (5) 18:27	17:37 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:15 (6) 07:32	17:12 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:08 (5) 18:25	17:37 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:14 (6) 07:34	17:11 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	19:06 (5) 18:23	17:37 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:13 (6) 07:36	17:11 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	19:02 (5) 18:20	17:37 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:12 (6) 07:38	17:11 (2) 07:36	08:21
	21:35	20:43	19:30	18:39 (6) 18:18	17:37 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:11 (6) 07:39	17:11 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:39 (6) 18:16	17:36 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:10 (6) 07:41	17:12 (2) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:39 (6) 18:14	17:36 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:10 (6) 07:43	17:10 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:39 (6) 18:11	17:34 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:09 (6) 07:45	17:09 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:37 (6) 18:09	17:33 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:09 (6) 07:47	17:08 (1) 07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:37 (6) 18:07	17:31 (2) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:10 (6) 07:49	17:08 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:36 (6) 18:05	17:25 (2) 16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:10 (6) 07:51	17:08 (1) 07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:36 (6) 18:02	17:27 (1) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:10 (6) 07:53	17:06 (1) 07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:33 (6) 18:00	17:27 (1) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:11 (6) 07:54	17:08 (1) 07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	18:32 (6) 17:58	17:26 (1) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	18:13 (6) 06:56	16:09 (1) 07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	18:30 (6) 16:56	16:25 (1) 16:04	15:57
26	05:17	06:09	07:03	18:16 (6) 06:58	16:11 (1) 07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	18:27 (6) 16:54	16:24 (1) 16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	18:16 (6) 07:00	16:12 (1) 07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	18:52	16:22 (1) 16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	18:59	16:15 (1) 07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:20 (1) 16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	17:04	16:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	17:06	16:02	08:29
	21:13	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:00 (5)	17:08	16:02	08:29
	21:12	20:07	19:09 (5)	16:44	15:59	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		9	65	458		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.70	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		3	169	94		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: E - IO29

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:42 (2)	06:48	18:25 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:49	26	17:08 (2)	19:46	28	19:17 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:41 (2)	06:46	18:26 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	26	17:07 (2)	19:48	40	19:19 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:42 (2)	06:43	18:28 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	25	17:07 (2)	19:50	40	19:21 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:42 (2)	06:41	18:28 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	25	17:07 (2)	19:52	40	19:21 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:42 (2)	06:38	18:31 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	24	17:06 (2)	19:53	35	19:21 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:43 (2)	06:36	18:35 (6)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	22	17:05 (2)	19:55	28	19:22 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:43 (2)	06:34	18:38 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	20	17:03 (2)	19:57	23	19:21 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:45 (2)	06:31	18:38 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	17	17:02 (2)	19:59	23	19:21 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:47 (2)	06:29	18:59 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	13	17:00 (2)	20:01	21	19:20 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:51 (2)	06:27	18:58 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	4	16:55 (2)	20:03	21	19:19 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:55 (2)	06:24	18:59 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07		20:04	19	19:18 (5)	20:58	21:40	
12	08:24	07:39	06:37	16:57	06:22	19:00 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09		20:06	17	19:17 (5)	21:00	21:41	
13	08:23	07:37	06:34	19:01 (5)	05:17	04:43				
	16:19	17:17	18:11		20:08	14	19:15 (5)	21:02	21:41	
14	08:22	07:35	06:32	19:04 (5)	05:15	04:43				
	16:21	17:19	18:13		20:10	8	19:12 (5)	21:03	21:42	
15	08:21	07:33	06:29	19:12 (5)	05:14	04:43				
	16:22	17:21	18:15		20:12		21:05	21:43		
16	08:20	07:31	16:45 (1)	06:27	06:13	19:20 (5)	05:12	04:43		
	16:24	17:23	9	16:54 (1)	18:17		20:13	21:07	21:43	
17	08:19	07:29	16:43 (1)	06:25	06:10	19:21 (5)	05:10	04:43		
	16:26	17:25	13	16:56 (1)	18:19		20:15	21:08	21:44	
18	08:18	07:27	16:42 (1)	06:22	06:08	19:22 (5)	05:09	04:43		
	16:27	17:27	17	16:59 (1)	18:20		20:17	21:10	21:44	
19	08:17	07:25	16:42 (1)	06:20	17:40 (6)	06:06	19:23 (5)	05:07	04:43	
	16:29	17:29	18	17:00 (1)	18:22	5	17:45 (6)	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	16:40 (1)	06:17	17:36 (6)	06:03	19:24 (5)	05:06	04:43	
	16:31	17:31	19	16:59 (1)	18:24	14	17:50 (6)	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	16:40 (1)	06:15	17:32 (6)	06:01	19:25 (5)	05:04	04:43	
	16:33	17:33	20	17:00 (1)	18:26	19	17:51 (6)	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	16:40 (1)	06:12	17:31 (6)	05:59	19:26 (5)	05:03	04:43	
	16:35	17:35	21	17:01 (2)	18:28	22	17:53 (6)	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:41 (1)	06:10	17:29 (6)	05:57	19:27 (5)	05:01	04:43	
	16:36	17:37	23	17:04 (2)	18:30	24	17:53 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:40 (1)	06:08	17:28 (6)	05:55	19:28 (5)	05:00	04:44	
	16:38	17:39	25	17:05 (2)	18:32	26	17:54 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:41 (1)	06:05	17:27 (6)	05:52	19:29 (5)	04:59	04:44	
	16:40	17:41	25	17:06 (2)	18:33	27	17:54 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:42 (1)	06:03	17:26 (6)	05:50	19:30 (5)	04:58	04:44	
	16:42	17:43	25	17:07 (2)	18:35	29	17:55 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:42 (2)	06:00	17:26 (6)	05:48	19:31 (5)	04:56	04:45	
	16:44	17:45	25	17:07 (2)	18:37	29	17:55 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:42 (2)	05:58	17:25 (6)	05:46	19:32 (5)	04:55	04:45	
	16:46	17:47	25	17:07 (2)	18:39	29	17:54 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:26 (6)	05:44	19:33 (5)	04:54	04:46		
	16:48		19:41	28	18:54 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:25 (6)	05:42	19:34 (5)	04:53	04:47		
	16:50		19:42	28	18:53 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:26 (6)		19:35 (5)	04:52			
	16:52		19:44	33	19:15 (5)		21:29			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		365	515	367						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		40	102	95						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: E - IO29

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:58 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:17 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:57 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:18 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:56 (5) 07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:17 (5) 18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:31	06:25	18:56 (5) 07:18	17:26 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:18 (5) 18:44	17:26 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:55 (5) 07:19	17:23 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:18 (5) 18:42	17:38 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:54 (6) 07:21	17:21 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:17 (5) 18:39	17:40 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:26 (6) 07:23	17:18 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:16 (5) 18:37	17:40 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:24 (6) 07:25	17:17 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:16 (5) 18:35	17:41 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:21 (6) 07:27	17:16 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:14 (5) 18:32	17:41 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:20 (6) 07:28	17:16 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:13 (5) 18:30	17:41 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:19 (6) 07:30	17:15 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:11 (5) 18:27	17:41 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:17 (6) 07:32	17:15 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:07 (5) 18:25	17:41 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:16 (6) 07:34	17:15 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	18:44 (6) 18:23	17:41 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:16 (6) 07:36	17:15 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:44 (6) 18:20	17:40 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:16 (6) 07:38	17:16 (2) 07:36	08:21
	21:35	20:43	19:30	18:44 (6) 18:18	17:40 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:15 (6) 07:39	17:14 (1) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:43 (6) 18:16	17:39 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:15 (6) 07:41	17:13 (1) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:43 (6) 18:14	17:38 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:15 (6) 07:43	17:11 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:43 (6) 18:11	17:35 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:15 (6) 07:45	17:11 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:41 (6) 18:09	17:33 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:15 (6) 07:47	17:11 (1) 07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:40 (6) 18:07	17:30 (2) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:16 (6) 07:49	17:11 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:39 (6) 18:05	17:30 (1) 16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:18 (6) 07:51	17:11 (1) 07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:37 (6) 18:02	17:30 (1) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:18 (6) 07:53	17:11 (1) 07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:34 (6) 18:00	17:29 (1) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:22 (6) 07:54	17:12 (1) 07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	18:31 (6) 17:58	17:28 (1) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	16:13 (1) 07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:25 (1) 16:04	15:57
26	05:17	06:09	07:03	06:58	16:16 (1) 07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:24 (1) 16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	19:04 (5) 07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	9 19:13 (5) 18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:02 (5) 07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	14 19:16 (5) 18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	18:59 (5) 07:08	07:08	08:29	08:29
	21:12	20:07	17 19:16 (5) 18:54	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		40	645	474		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		12	164	98		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: F - IO30

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:42 (2)	06:48	18:25 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:49	25	17:07 (2)	19:46	40	19:18 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:41 (2)	06:46	18:27 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	25	17:06 (2)	19:48	39	19:19 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:41 (2)	06:43	18:29 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	25	17:06 (2)	19:50	37	19:20 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:42 (2)	06:41	18:31 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	24	17:06 (2)	19:52	31	19:19 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:42 (2)	06:38	18:58 (5)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	22	17:04 (2)	19:53	22	19:20 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:43 (2)	06:36	18:58 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	21	17:04 (2)	19:55	22	19:20 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:44 (2)	06:34	18:57 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	17	17:01 (2)	19:57	22	19:19 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:46 (2)	06:31	18:57 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	13	16:59 (2)	19:59	21	19:18 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:50 (2)	06:29	18:58 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	6	16:56 (2)	20:01	20	19:18 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:56 (2)	06:27	18:58 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06		20:03	18:59 (5)	05:20	21:39		
11	08:25	07:41	06:39	16:56 (2)	06:24	18:59 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07		20:04	19:15 (5)	20:58	21:40		
12	08:24	07:39	06:37	16:57 (2)	06:22	19:01 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09		20:06	19:13 (5)	21:00	21:41		
13	08:23	07:37	06:34	16:58 (2)	06:20	19:04 (5)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11		20:08	5	19:09 (5)	21:02	21:41	
14	08:22	07:35	06:32	16:59 (2)	06:17	19:05 (5)	05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13		20:10		21:03	21:42		
15	08:21	07:33	16:46 (1)	06:29	16:56 (2)	18:58 (5)	05:14	04:43		
	16:22	17:21	16:52 (1)	18:15		20:12	21:05	21:43		
16	08:20	07:31	16:44 (1)	06:27	16:54 (1)	18:57 (5)	05:12	04:43		
	16:24	17:23	10	16:54 (1)	18:17		20:13	21:07	21:43	
17	08:19	07:29	16:43 (1)	06:25	16:53 (1)	18:56 (5)	05:10	04:43		
	16:26	17:25	13	16:56 (1)	18:19		20:15	21:08	21:44	
18	08:18	07:27	16:42 (1)	06:22	17:38 (6)	18:55 (5)	05:09	04:43		
	16:27	17:27	17	16:59 (1)	18:20	8	17:46 (6)	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	16:41 (1)	06:20	17:33 (6)	18:54 (5)	05:07	04:43		
	16:29	17:29	18	16:59 (1)	18:22	15	17:48 (6)	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	16:40 (1)	06:17	17:31 (6)	18:53 (5)	05:06	04:43		
	16:31	17:31	19	16:59 (1)	18:24	20	17:51 (6)	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	16:40 (1)	06:15	17:29 (6)	18:52 (5)	05:04	04:43		
	16:33	17:33	19	16:59 (2)	18:26	22	17:51 (6)	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	16:40 (1)	06:12	17:28 (6)	18:51 (5)	05:03	04:43		
	16:35	17:35	22	17:02 (2)	18:28	24	17:52 (6)	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:41 (1)	06:10	17:26 (6)	18:50 (5)	05:01	04:43		
	16:36	17:37	23	17:04 (2)	18:30	26	17:52 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:40 (1)	06:08	17:26 (6)	18:49 (5)	05:00	04:44		
	16:38	17:39	25	17:05 (2)	18:32	27	17:53 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:41 (1)	06:05	17:25 (6)	18:48 (5)	04:59	04:44		
	16:40	17:41	25	17:06 (2)	18:33	28	17:53 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:43 (2)	06:03	17:25 (6)	18:47 (5)	04:58	04:44		
	16:42	17:43	24	17:07 (2)	18:35	28	17:53 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:42 (2)	06:00	17:25 (6)	18:46 (5)	04:56	04:45		
	16:44	17:45	24	17:06 (2)	18:37	28	17:53 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:42 (2)	05:58	17:24 (6)	18:45 (5)	04:55	04:45		
	16:46	17:47	25	17:07 (2)	18:39	28	17:53 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:25 (6)	18:44		04:54	04:46		
	16:48		19:41	27	18:52 (6)	20:37		21:26	21:45	
30	08:02		06:53	18:24 (6)	18:42		04:53	04:47		
	16:50		19:42	33	19:14 (5)	20:39		21:27	21:45	
31	08:01		06:51	18:25 (6)			04:52			
	16:52		19:44	38	19:17 (5)		21:29			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.midgl.Beschattung		370	530	305						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		40	105	79						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: F - IO30

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:58 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:14 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:57 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:15 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:55 (5) 07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:15 (5) 18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:31	06:25	18:54 (5) 07:18	07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:15 (5) 18:44	16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:54 (5) 07:19	17:25 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:16 (5) 18:42	17:35 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:53 (5) 07:21	17:22 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:15 (5) 18:39	17:37 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:53 (5) 07:23	17:19 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:15 (5) 18:37	17:38 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:26 (6) 07:25	17:18 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:14 (5) 18:35	17:39 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:22 (6) 07:27	17:17 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:13 (5) 18:32	17:40 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:20 (6) 07:28	17:16 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:12 (5) 18:30	17:40 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:19 (6) 07:30	17:15 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:11 (5) 18:27	17:40 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:17 (6) 07:32	17:15 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:08 (5) 18:25	17:40 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:16 (6) 07:34	17:15 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	19:06 (5) 18:23	17:40 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:15 (6) 07:36	17:15 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:42 (6) 18:20	17:40 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:15 (6) 07:38	17:15 (2) 07:36	08:21
	21:35	20:43	19:30	18:42 (6) 18:18	17:39 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:13 (6) 07:39	17:15 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:41 (6) 18:16	17:39 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:13 (6) 07:41	17:13 (1) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:41 (6) 18:14	17:38 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:13 (6) 07:43	17:11 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:41 (6) 18:11	17:35 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:12 (6) 07:45	17:11 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:40 (6) 18:09	17:34 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:13 (6) 07:47	17:10 (1) 07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:39 (6) 18:07	17:32 (2) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:13 (6) 07:49	17:10 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:38 (6) 18:05	17:30 (1) 16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:14 (6) 07:51	17:10 (1) 07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:37 (6) 18:02	17:29 (1) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:15 (6) 07:53	17:11 (1) 07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:35 (6) 18:00	17:29 (1) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:16 (6) 07:54	17:11 (1) 07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	18:33 (6) 17:58	17:28 (1) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	18:19 (6) 06:56	16:12 (1) 07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	18:30 (6) 16:56	16:25 (1) 16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	16:15 (1) 07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	9 16:24 (1) 16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	16:18 (1) 07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	4 16:22 (1) 16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:04 (5) 07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	6 19:10 (5) 18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:00 (5) 07:08	07:08	08:29	08:29
	21:12	20:07	12 19:12 (5) 16:44	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		18	647	454		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		6	165	94		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: G - IO31

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:39 (2)	06:48	18:25 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:49	25	17:04 (2)	19:46	35	19:16 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:39 (2)	06:46	18:28 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	24	17:03 (2)	19:48	32	19:17 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:39 (2)	06:43	18:56 (5)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	23	17:02 (2)	19:50	22	19:18 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:40 (2)	06:41	18:55 (5)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	22	17:02 (2)	19:52	22	19:17 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:41 (2)	06:38	18:55 (5)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	19	17:00 (2)	19:53	22	19:17 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:43 (2)	06:36	18:55 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	15	16:58 (2)	19:55	22	19:17 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:45 (2)	06:34	18:55 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	10	16:55 (2)	19:57	20	19:15 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46		06:31	18:56 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02		19:59	19	19:15 (5)	20:53	21:37	
9	08:26	07:45	06:44		06:29	18:57 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04		20:01	17	19:14 (5)	20:55	21:38	
10	08:25	07:43	06:41		06:27	18:57 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06		20:03	14	19:11 (5)	20:57	21:39	
11	08:25	07:41	06:39		06:24	19:00 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07		20:04	9	19:09 (5)	20:58	21:40	
12	08:24	07:39	06:37		06:22		05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09		20:06		21:00	21:41		
13	08:23	07:37	06:34		06:20		05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11		20:08		21:02	21:41		
14	08:22	07:35	16:44 (1)	06:32		06:17		05:15	04:43	
	16:21	17:19	7	16:51 (1)	18:13		20:10	21:03	21:42	
15	08:21	07:33	16:41 (1)	06:29		06:15		05:14	04:43	
	16:22	17:21	11	16:52 (1)	18:15		20:12	21:05	21:43	
16	08:20	07:31	16:40 (1)	06:27		17:36 (6)		06:13	05:12	04:43
	16:24	17:23	14	16:54 (1)	18:17	4	17:40 (6)	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	16:39 (1)	06:25		17:31 (6)	06:10		05:10	04:43
	16:26	17:25	17	16:56 (1)	18:19	14	17:45 (6)	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	16:39 (1)	06:22		17:29 (6)	06:08		05:09	04:43
	16:27	17:27	18	16:57 (1)	18:20	18	17:47 (6)	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	16:39 (1)	06:20		17:27 (6)	06:06		05:07	04:43
	16:29	17:29	19	16:58 (1)	18:22	21	17:48 (6)	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	16:38 (1)	06:17		17:26 (6)	06:03		05:06	04:43
	16:31	17:31	20	16:58 (2)	18:24	23	17:49 (6)	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	16:38 (1)	06:15		17:24 (6)	06:01		05:04	04:43
	16:33	17:33	22	17:00 (2)	18:26	25	17:49 (6)	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	16:38 (1)	06:12		17:23 (6)	05:59		05:03	04:43
	16:35	17:35	24	17:02 (2)	18:28	27	17:50 (6)	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:39 (1)	06:10		17:22 (6)	05:57		05:01	04:43
	16:36	17:37	24	17:03 (2)	18:30	28	17:50 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:39 (1)	06:08		17:22 (6)	05:55		05:00	04:44
	16:38	17:39	24	17:03 (2)	18:32	28	17:50 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:40 (2)	06:05		17:21 (6)	05:52		04:59	04:44
	16:40	17:41	24	17:04 (2)	18:33	28	17:49 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:39 (2)	06:03		17:21 (6)	05:50		04:58	04:44
	16:42	17:43	25	17:04 (2)	18:35	28	17:49 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:38 (2)	06:00		17:22 (6)	05:48		04:56	04:45
	16:44	17:45	26	17:04 (2)	18:37	27	17:49 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:39 (2)	05:58		17:22 (6)	05:46		04:55	04:45
	16:46	17:47	25	17:04 (2)	18:39	26	17:48 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04			06:55		18:22 (6)	05:44		04:54	04:46
	16:48			19:41	35	19:13 (5)	20:37		21:26	21:45
30	08:02			06:53		18:23 (6)	05:42		04:53	04:47
	16:50			19:42	37	19:15 (5)	20:39		21:27	21:45
31	08:01			06:51		18:24 (6)			04:52	
	16:52			19:44	37	19:16 (5)			21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	544	419	734	492	508		
intr.max.nidgl.Beschattung		300		0.31		0.41				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.91		0.91				
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.69		0.69				
Reduktion Windrichtung		0.69		0.20		0.26				
Gesamte Reduktion		0.15		108		61				
Met.wahrsch.Beschattung		45								

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: G - IO31  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Juli]	[August]	[September]	[Oktober]	[November]	[Dezember]
1	04:47	05:26	06:20	18:58 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:08 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:56 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:10 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:54 (5) 07:15	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:11 (5) 18:47	16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:53 (5) 07:18	07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:12 (5) 18:44	16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:52 (5) 07:19	07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:12 (5) 18:42	16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:50 (5) 07:21	17:24 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:12 (5) 18:39	17:30 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:50 (5) 07:23	17:19 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:12 (5) 18:37	17:32 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:50 (5) 07:25	17:17 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:12 (5) 18:35	17:34 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:49 (5) 07:27	17:15 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:11 (5) 18:32	17:35 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:21 (6) 07:28	17:14 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:10 (5) 18:30	17:26 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:18 (6) 07:30	17:13 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:10 (5) 18:27	17:37 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:16 (6) 07:32	17:12 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:08 (5) 18:25	17:37 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:14 (6) 07:34	17:12 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	19:06 (5) 18:23	17:37 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:13 (6) 07:36	17:12 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	19:04 (5) 18:20	17:37 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:12 (6) 07:38	17:12 (2) 07:36	08:21
	21:35	20:43	19:30	18:38 (6) 18:18	17:37 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:10 (6) 07:39	17:12 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:37 (6) 18:16	17:36 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:10 (6) 07:41	17:12 (2) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:38 (6) 18:14	17:36 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:10 (6) 07:43	17:10 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:38 (6) 18:11	17:34 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:09 (6) 07:45	17:09 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:37 (6) 18:09	17:33 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:09 (6) 07:47	17:09 (1) 07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:36 (6) 18:07	17:32 (2) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:09 (6) 07:49	17:08 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:36 (6) 18:05	17:30 (2) 16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:09 (6) 07:51	17:08 (1) 07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:35 (6) 18:02	17:27 (2) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:09 (6) 07:53	17:08 (1) 07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:33 (6) 18:00	17:27 (1) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:10 (6) 07:54	17:08 (1) 07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	18:32 (6) 17:58	17:26 (1) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	18:11 (6) 06:56	16:09 (1) 07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	18:31 (6) 16:56	16:25 (1) 16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	18:13 (6) 06:58	16:11 (1) 07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	18:28 (6) 16:54	16:24 (1) 16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	18:15 (6) 07:00	16:12 (1) 07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	18:24 (6) 16:52	16:22 (1) 16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	17:02	16:15 (1) 07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:20 (1) 16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	07:08	07:08	08:29	08:29
	21:12	20:07	18:52	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.-max.nidgl.Beschattung			652		443	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40		0.33	
Reduktion Betriebsdauer			0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung			0.70		0.69	
Gesamte Reduktion			0.25		0.21	
Met.wahrsch.Beschattung			166		91	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: H - IO32  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:29	07:59	07:02	16:43 (2)	06:48	18:26 (6)	05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	25 17:08 (2)	19:46	39 19:18 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:42 (2)	06:46	18:27 (6)	05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	25 17:07 (2)	19:48	39 19:19 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:42 (2)	06:43	18:29 (6)	05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	25 17:07 (2)	19:50	36 19:20 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:43 (2)	06:41	18:31 (6)	05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	24 17:07 (2)	19:52	31 19:19 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:43 (2)	06:38	18:58 (5)	05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	22 17:05 (2)	19:53	22 19:20 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:44 (2)	06:36	18:58 (5)	05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	21 17:05 (2)	19:55	22 19:20 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:44 (2)	06:34	18:57 (5)	05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	18 17:02 (2)	19:57	22 19:19 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:47 (2)	06:31	18:58 (5)	05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	14 17:01 (2)	19:59	21 19:19 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:50 (2)	06:29	18:58 (5)	05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	8 16:58 (2)	20:01	20 19:18 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:58 (2)	06:27	18:58 (5)	05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	18 20:03	18 19:16 (5)	20:57	21:39	
11	08:25	07:41	06:39	16:54 (1)	06:24	19:00 (5)	05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	15 20:04	15 19:15 (5)	20:58	21:40	
12	08:24	07:39	06:37	16:52 (1)	06:22	19:01 (5)	05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	12 20:06	12 19:13 (5)	21:00	21:41	
13	08:23	07:37	06:34	16:54 (1)	06:20	19:04 (5)	05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	4 20:08	4 19:08 (5)	21:02	21:41	
14	08:22	07:35	06:32	16:50 (1)	06:17	19:05 (5)	05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	20:10	21:03	21:42	
15	08:21	07:33	4 16:48 (1)	06:29	06:15	19:05 (5)	05:14	04:43
	16:22	17:21	16:52 (1)	18:15	20:12	21:05	21:43	
16	08:20	07:31	16:45 (1)	06:27	06:13	19:05 (5)	05:12	04:43
	16:24	17:23	9 16:54 (1)	18:17	20:13	21:07	21:43	
17	08:19	07:29	16:44 (1)	06:25	06:10	19:05 (5)	05:10	04:43
	16:26	17:25	12 16:56 (1)	18:19	20:15	21:08	21:44	
18	08:18	07:27	16:43 (1)	06:22	6 17:39 (6)	06:08	05:09	04:43
	16:27	17:27	16:59 (1)	18:20	6 17:45 (6)	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	16:42 (1)	06:20	14 17:34 (6)	06:06	05:07	04:43
	16:29	17:29	18 17:00 (1)	18:22	14 17:48 (6)	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	16:41 (1)	06:17	19 17:32 (6)	06:03	05:06	04:43
	16:31	17:31	19 17:00 (1)	18:24	19 17:51 (6)	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	16:41 (1)	06:15	21 17:30 (6)	06:01	05:04	04:43
	16:33	17:33	19 17:00 (1)	18:26	21 17:51 (6)	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	16:41 (1)	06:12	17 17:29 (6)	05:59	05:03	04:43
	16:35	17:35	21 17:02 (2)	18:28	24 17:53 (6)	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:41 (1)	06:10	17 17:27 (6)	05:57	05:01	04:43
	16:36	17:37	23 17:04 (2)	18:30	26 17:53 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:41 (1)	06:08	17 17:27 (6)	05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	24 17:05 (2)	18:32	26 17:53 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:42 (1)	06:05	17 17:26 (6)	05:52	04:59	04:44
	16:40	17:41	24 17:06 (2)	18:33	27 17:53 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:43 (1)	06:03	17 17:25 (6)	05:50	04:58	04:44
	16:42	17:43	24 17:07 (2)	18:35	28 17:53 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:43 (2)	06:00	17 17:26 (6)	05:48	04:56	04:45
	16:44	17:45	24 17:07 (2)	18:37	27 17:53 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:43 (2)	05:58	17 17:25 (6)	05:46	04:55	04:45
	16:46	17:47	25 17:08 (2)	18:39	27 17:52 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18 18:25 (6)	05:44	04:54	04:46	
	16:48		19:41	27 18:52 (6)	20:37	21:26	21:45	
30	08:02		06:53	18 18:25 (6)	05:42	04:53	04:47	
	16:50		19:42	33 19:14 (5)	20:39	21:27	21:45	
31	08:01		06:51	18 18:26 (6)	04:52	04:52	04:52	
	16:52		19:44	37 19:17 (5)	21:29	21:29	21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508		
intr.max.mögl.Beschattung		362	524	301				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41				
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91				
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69				
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26				
Met.wahrsch.Beschattung		39	104	78				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: H - IO32

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:58 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:14 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:57 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:15 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:55 (5) 07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:15 (5) 18:47	16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:55 (5) 07:18	07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:16 (5) 18:44	16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:54 (5) 07:19	17:25 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:16 (5) 18:42	17:37 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:53 (5) 07:21	17:22 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:15 (5) 18:39	17:39 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:53 (5) 07:23	17:20 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:15 (5) 18:37	17:39 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:27 (6) 07:25	17:18 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:15 (5) 18:35	17:40 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:23 (6) 07:27	17:17 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:13 (5) 18:32	17:41 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:21 (6) 07:28	17:17 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:12 (5) 18:30	17:41 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:19 (6) 07:30	17:16 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:11 (5) 18:27	17:41 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:17 (6) 07:32	17:16 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:08 (5) 18:25	17:41 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:16 (6) 07:34	17:16 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	19:06 (5) 18:23	17:41 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:16 (6) 07:36	17:16 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:42 (6) 18:20	17:41 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:15 (6) 07:38	17:16 (2) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	18:43 (6) 18:18	17:40 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:14 (6) 07:39	17:15 (1) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:42 (6) 18:16	17:39 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:14 (6) 07:41	17:14 (1) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:42 (6) 18:14	17:38 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:14 (6) 07:43	17:12 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:42 (6) 18:11	17:36 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:13 (6) 07:45	17:11 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:40 (6) 18:09	17:34 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:14 (6) 07:47	17:11 (1) 07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:39 (6) 18:07	17:31 (2) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:14 (6) 07:49	17:11 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:39 (6) 18:05	17:30 (1) 16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:15 (6) 07:51	17:11 (1) 07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:37 (6) 18:02	17:30 (1) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:15 (6) 07:53	17:12 (1) 07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:35 (6) 18:00	17:29 (1) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:17 (6) 07:54	17:12 (1) 07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	18:33 (6) 17:58	17:28 (1) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	18:20 (6) 06:56	16:13 (1) 07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	18:30 (6) 16:56	16:25 (1) 16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	16:16 (1) 07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:24 (1) 16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:05 (5) 07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	5 19:10 (5) 18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:00 (5) 07:08	07:08		08:29
	21:12	20:07	12 19:12 (5) 16:44	16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		17	638	448		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		5	162	92		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: I - IO33

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:45 (2)	06:48	18:27 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:49	25	17:10 (2)	19:46	37	19:18 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:44 (2)	06:46	18:28 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	25	17:09 (2)	19:48	40	19:20 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:44 (2)	06:43	18:29 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	25	17:09 (2)	19:50	40	19:21 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:44 (2)	06:41	18:30 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	25	17:09 (2)	19:52	38	19:21 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:44 (2)	06:38	18:32 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	24	17:08 (2)	19:53	36	19:22 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:45 (2)	06:36	18:36 (6)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	23	17:08 (2)	19:55	28	19:22 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:45 (2)	06:34	18:59 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	21	17:06 (2)	19:57	22	19:21 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:46 (2)	06:31	18:59 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	19	17:05 (2)	19:59	22	19:21 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:48 (2)	06:29	19:00 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	15	17:03 (2)	20:01	21	19:21 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:50 (2)	06:27	18:59 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	10	17:00 (2)	20:03	20	19:19 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:44 (2)	06:24	19:00 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	19	17:04 (2)	20:04	19	19:19 (5)	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	16:42 (2)	06:22	19:01 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	17	17:03 (2)	20:06	17	19:18 (5)	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	16:40 (2)	06:20	19:02 (5)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11	13	17:02 (2)	20:08	13	19:15 (5)	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	16:41 (2)	06:17	19:05 (5)	05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13	7	17:01 (2)	20:10	7	19:12 (5)	21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	16:42 (2)	06:15	19:06 (5)	05:14	04:43		
	16:22	17:21	18:15	20	17:00 (2)	20:12	20	19:11 (5)	21:05	21:43
16	08:20	07:31	16:49 (1)	06:27	16:13	19:07 (5)	05:12	04:43		
	16:24	17:23	5	16:54 (1)	18:17	20:13	21	19:10 (5)	21:07	21:43
17	08:19	07:29	16:46 (1)	06:25	16:10	19:08 (5)	05:10	04:43		
	16:26	17:25	10	16:56 (1)	18:19	20:15	21	19:08 (5)	21:08	21:44
18	08:18	07:27	16:45 (1)	06:22	16:08	19:09 (5)	05:09	04:43		
	16:27	17:27	14	16:59 (1)	18:20	20:17	21	19:07 (5)	21:10	21:44
19	08:17	07:25	16:44 (1)	06:20	16:06	19:10 (5)	05:07	04:43		
	16:29	17:29	17	17:01 (1)	18:22	20:19	21	19:05 (5)	21:11	21:44
20	08:16	07:22	16:43 (1)	06:17	17:38 (6)	06:03	05:06	04:43		
	16:31	17:31	18	17:01 (1)	18:24	17:50 (6)	20:21	21:13	21:45	
21	08:15	07:20	16:42 (1)	06:15	17:35 (6)	06:01	05:04	04:43		
	16:33	17:33	19	17:01 (1)	18:26	17:52 (6)	20:23	21:15	21:45	
22	08:14	07:18	16:42 (1)	06:12	17:33 (6)	05:59	05:03	04:43		
	16:35	17:35	20	17:02 (1)	18:28	21	17:54 (6)	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:42 (1)	06:10	17:31 (6)	05:57	05:01	04:43		
	16:36	17:37	22	17:04 (2)	18:30	23	17:54 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:42 (1)	06:08	17:30 (6)	05:55	05:00	04:44		
	16:38	17:39	23	17:05 (2)	18:32	25	17:55 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:43 (1)	06:05	17:29 (6)	05:52	04:59	04:44		
	16:40	17:41	24	17:07 (2)	18:33	26	17:55 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:44 (1)	06:03	17:28 (6)	05:50	04:58	04:44		
	16:42	17:43	24	17:08 (2)	18:35	28	17:56 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:44 (1)	06:00	17:28 (6)	05:48	04:56	04:45		
	16:44	17:45	24	17:08 (2)	18:37	28	17:56 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:45 (2)	05:58	17:27 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	24	17:09 (2)	18:39	28	17:55 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:27 (6)	05:44	04:54	04:46			
	16:48		19:41	28	18:55 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:27 (6)	05:42	04:53	04:47			
	16:50		19:42	27	18:54 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:27 (6)	04:52	04:52	04:47			
	16:52		19:44	31	19:15 (5)	21:29	21:29	21:45		
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		344	506	360						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		36	100	93						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: I - IO33

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:39 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:18 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:58 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:18 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:57 (5) 07:16	17:30 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:18 (5) 18:47	5 17:35 (2) 16:38	15:57
4	04:50	05:31	06:25	18:56 (5) 07:18	17:26 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:18 (5) 18:44	13 17:39 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:56 (5) 07:19	17:24 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:18 (5) 18:42	17 17:41 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:31 (6) 07:21	17:22 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:17 (5) 18:39	20 17:42 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:27 (6) 07:23	17:20 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:17 (5) 18:37	22 17:42 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:25 (6) 07:25	17:19 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:16 (5) 18:35	24 17:43 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:22 (6) 07:27	17:19 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:14 (5) 18:32	24 17:43 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:21 (6) 07:28	17:18 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:13 (5) 18:30	25 17:43 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:20 (6) 07:30	17:18 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:11 (5) 18:27	25 17:43 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:19 (6) 07:32	17:18 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:07 (5) 18:25	25 17:43 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:18 (6) 07:34	17:18 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	18:45 (6) 18:23	25 17:43 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:18 (6) 07:36	17:18 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:46 (6) 18:20	24 17:42 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:17 (6) 07:38	17:17 (1) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	18:46 (6) 18:18	24 17:41 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:16 (6) 07:39	17:15 (1) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:44 (6) 18:16	25 17:40 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:17 (6) 07:41	17:15 (1) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:44 (6) 18:14	24 17:39 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:17 (6) 07:43	17:13 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:44 (6) 18:11	23 17:36 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:17 (6) 07:45	17:13 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:42 (6) 18:09	20 17:33 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:17 (6) 07:47	17:13 (1) 07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:41 (6) 18:07	19 17:32 (1) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:18 (6) 07:49	17:13 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:40 (6) 18:05	18 17:31 (1) 16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:20 (6) 07:51	17:13 (1) 07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:38 (6) 18:02	18 17:31 (1) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:21 (6) 07:53	17:14 (1) 07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:34 (6) 18:00	16 17:30 (1) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:26 (6) 07:54	17:15 (1) 07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	3 18:29 (6) 17:58	13 17:28 (1) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	16:16 (1) 07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	9 16:25 (1) 16:04	15:57
26	05:17	06:09	07:03	06:58	16:21 (1) 07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	2 16:23 (1) 16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	19:05 (5) 07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	8 19:13 (5) 18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:03 (5) 07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	13 19:16 (5) 18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:00 (5) 07:13	07:08	08:29	08:29
	21:12	20:07	17 19:17 (5) 18:52	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		38	626	460		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.99	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		12	159	95		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: J - IO34

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:46 (2)	06:48	18:28 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	25	17:11 (2)	19:46	37	19:18 (5)	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:45 (2)	06:46	18:29 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	25	17:10 (2)	19:48	39	19:20 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:45 (2)	06:43	18:30 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	25	17:10 (2)	19:50	39	19:21 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:46 (2)	06:41	18:31 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	24	17:10 (2)	19:52	38	19:21 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:45 (2)	06:38	18:33 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	24	17:09 (2)	19:53	35	19:22 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:46 (2)	06:36	18:37 (6)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	23	17:09 (2)	19:55	27	19:22 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:46 (2)	06:34	19:00 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	21	17:07 (2)	19:57	21	19:21 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:47 (2)	06:31	19:00 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	19	17:06 (2)	19:59	21	19:21 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:49 (2)	06:29	19:00 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	16	17:05 (2)	20:01	21	19:21 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:51 (2)	06:27	19:00 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	11	17:02 (2)	20:03	20	19:20 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:44 (2)	06:24	19:01 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07		20:04	18	19:19 (5)	20:58	21:40	
12	08:24	07:39	06:37	16:42 (2)	06:22	19:02 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09		20:06	16	19:18 (5)	21:00	21:41	
13	08:23	07:37	06:34	16:40 (2)	06:20	19:02 (5)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11		20:08	13	19:15 (5)	21:02	21:41	
14	08:22	07:35	06:32	16:41 (2)	06:17	19:05 (5)	05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13		20:10	7	19:12 (5)	21:03	21:42	
15	08:21	07:33	06:29	16:40 (2)	06:15	19:00 (5)	05:14	04:43		
	16:22	17:21	18:15		20:12		21:05	21:43		
16	08:20	07:31	06:27	16:43 (2)	06:13	19:00 (5)	05:12	04:43		
	16:24	17:23	18:17		20:13		21:07	21:43		
17	08:19	07:29	16:48 (1)	06:25	16:10	19:00 (5)	05:10	04:43		
	16:26	17:25	8	16:56 (1)	18:19	20:15	21:08	21:44		
18	08:18	07:27	16:47 (1)	06:22	16:08	19:00 (5)	05:09	04:43		
	16:27	17:27	12	16:59 (1)	18:20	20:17	21:10	21:44		
19	08:17	07:25	16:46 (1)	06:20	16:06	19:00 (5)	05:07	04:43		
	16:29	17:29	15	17:01 (1)	18:22	20:19	21:11	21:44		
20	08:16	07:22	16:44 (1)	06:17	17:40 (6)	06:03	05:06	04:43		
	16:31	17:31	17	17:01 (1)	18:24	10	17:50 (6)	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	16:44 (1)	06:15	17:36 (6)	06:01	05:04	04:43		
	16:33	17:33	18	17:02 (1)	18:26	16	17:52 (6)	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	16:43 (1)	06:12	17:34 (6)	05:59	05:03	04:43		
	16:35	17:35	20	17:03 (1)	18:28	20	17:54 (6)	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:44 (1)	06:10	17:32 (6)	05:57	05:01	04:43		
	16:36	17:37	20	17:04 (2)	18:30	23	17:55 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:43 (1)	06:08	17:31 (6)	05:55	05:00	04:44		
	16:38	17:39	23	17:06 (2)	18:32	25	17:56 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:44 (1)	06:05	17:30 (6)	05:52	04:59	04:44		
	16:40	17:41	24	17:08 (2)	18:33	26	17:56 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:44 (1)	06:03	17:29 (6)	05:50	04:58	04:44		
	16:42	17:43	25	17:09 (2)	18:35	27	17:56 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:45 (1)	06:00	17:29 (6)	05:48	04:56	04:45		
	16:44	17:45	24	17:09 (2)	18:37	28	17:57 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:46 (2)	05:58	17:28 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	24	17:10 (2)	18:39	28	17:56 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:28 (6)	05:44	04:54	04:46			
	16:48		19:41	28	18:56 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:28 (6)	05:42	04:53	04:47			
	16:50		19:42	27	18:55 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:28 (6)	04:52	04:52	21:29	21:45		
	16:52		19:44	31	19:15 (5)					
Sonnenscheinstunden	252	274	367	502	419	492	508			
intr.max.mögl.Beschattung		230		0.24		0.41				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.91		0.91		0.91				
Reduktion Betriebsdauer		0.69		0.69		0.69				
Gesamte Reduktion		0.15		0.20		0.26				
Met.wahrsch.Beschattung		34		99		91				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: J - IO34

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:39 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:18 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:59 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:19 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:57 (5) 07:16	17:30 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:18 (5) 18:47	17:38 (2) 16:38	15:57
4	04:50	05:31	06:25	18:57 (5) 07:18	17:27 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:18 (5) 18:44	17:41 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:57 (5) 07:19	17:25 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:19 (5) 18:42	17:43 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:33 (6) 07:21	17:23 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:17 (5) 18:39	17:44 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:28 (6) 07:23	17:21 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:17 (5) 18:37	17:44 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:26 (6) 07:25	17:20 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:16 (5) 18:35	17:44 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:23 (6) 07:27	17:20 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:15 (5) 18:32	17:45 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:22 (6) 07:28	17:19 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:13 (5) 18:30	17:45 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:21 (6) 07:30	17:19 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:11 (5) 18:27	17:44 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:20 (6) 07:32	17:19 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:07 (5) 18:25	17:44 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:19 (6) 07:34	17:19 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	18:46 (6) 18:23	17:44 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:19 (6) 07:36	17:19 (1) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:46 (6) 18:20	17:43 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:18 (6) 07:38	17:17 (1) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	18:46 (6) 18:18	17:42 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:17 (6) 07:39	17:16 (1) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:45 (6) 18:16	17:41 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:16 (6) 07:41	17:16 (1) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:45 (6) 18:14	17:39 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:16 (6) 07:43	17:14 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:44 (6) 18:11	17:36 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:16 (6) 07:45	17:14 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:42 (6) 18:09	17:33 (1) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:16 (6) 07:47	17:14 (1) 07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:41 (6) 18:07	17:33 (1) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:20 (6) 07:49	17:14 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:40 (6) 18:05	17:32 (1) 16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:21 (6) 07:51	17:14 (1) 07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:38 (6) 18:02	17:32 (1) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:23 (6) 07:53	17:15 (1) 07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:35 (6) 18:00	17:30 (1) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	07:54	17:16 (1) 07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	17:58	17:28 (1) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	16:19 (1) 07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:25 (1) 16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	19:06 (5) 07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	19:13 (5) 18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:03 (5) 07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	19:16 (5) 18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:01 (5) 07:13	07:08	08:03	08:29
	21:12	20:07	19:17 (5) 18:52	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		0.36	0.69	0.40	0.33	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.91	0.91	0.91	
Reduktion Betriebsdauer		0.69	0.69	0.69	0.69	
Reduktion Windrichtung		0.31	0.25	0.21		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		11	155	95		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: K - IO35

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:45 (2) 06:48	18:27 (6) 05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	24 17:09 (2) 19:46	28 19:18 (5) 20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:44 (2) 06:46	18:29 (6) 05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	25 17:09 (2) 19:48	37 19:19 (5) 20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:44 (2) 06:43	18:31 (6) 05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	25 17:09 (2) 19:50	35 19:20 (5) 20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:45 (2) 06:41	18:33 (6) 05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	24 17:09 (2) 19:52	30 19:20 (5) 20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:44 (2) 06:38	18:59 (5) 05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	23 17:07 (2) 19:53	21 19:20 (5) 20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:45 (2) 06:36	18:59 (5) 05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	22 17:07 (2) 19:55	21 19:20 (5) 20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:46 (2) 06:34	18:58 (5) 05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	19 17:05 (2) 19:57	21 19:19 (5) 20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:48 (2) 06:31	18:58 (5) 05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	15 17:03 (2) 19:59	21 19:19 (5) 20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:50 (2) 06:29	18:59 (5) 05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	11 17:01 (2) 20:01	19 19:18 (5) 20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:51 (2) 06:27	18:59 (5) 05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	17 20:03	17 19:16 (5) 20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:52 (2) 06:24	19:00 (5) 05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	15 20:04	15 19:15 (5) 20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	16:53 (2) 06:22	19:02 (5) 05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	11 20:06	11 19:13 (5) 21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	16:54 (2) 06:20	19:03 (5) 05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	17 20:08	11 19:13 (5) 21:00	21:41
14	08:22	07:35	06:32	16:55 (2) 06:17	19:04 (5) 05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	15 20:10	11 19:13 (5) 21:00	21:41
15	08:21	07:33	06:29	16:56 (2) 06:15	19:05 (5) 05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	13 20:12	11 19:13 (5) 21:00	21:41
16	08:20	07:31	06:27	16:57 (2) 06:13	19:06 (5) 05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	11 20:13	11 19:13 (5) 21:00	21:41
17	08:19	07:29	06:25	16:58 (2) 06:10	19:07 (5) 05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	9 20:15	11 19:13 (5) 21:00	21:41
18	08:18	07:27	06:22	16:59 (2) 06:08	19:08 (5) 05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	7 20:17	11 19:13 (5) 21:00	21:41
19	08:17	07:25	06:20	17:00 (2) 06:06	19:09 (5) 05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	13 17:40 (6) 20:19	11 19:13 (5) 21:00	21:41
20	08:16	07:22	06:17	17:01 (2) 06:03	19:10 (5) 05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	17 17:51 (6) 20:21	11 19:13 (5) 21:00	21:41
21	08:15	07:20	06:15	17:02 (2) 06:01	19:11 (5) 05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	21 17:52 (6) 20:23	11 19:13 (5) 21:00	21:41
22	08:14	07:18	06:12	17:03 (2) 05:59	19:12 (5) 05:03	04:43
	16:35	17:35	8 17:02 (2) 18:28	23 17:53 (6) 20:24	11 19:13 (5) 21:00	21:41
23	08:12	07:16	06:10	16:51 (2) 05:57	19:13 (5) 05:01	04:43
	16:36	17:37	14 17:05 (2) 18:30	24 17:53 (6) 20:26	11 19:13 (5) 21:00	21:41
24	08:11	07:14	06:08	16:48 (2) 05:55	19:14 (5) 05:00	04:44
	16:38	17:39	18 17:06 (2) 18:32	26 17:54 (6) 20:28	11 19:13 (5) 21:00	21:41
25	08:10	07:11	06:05	16:47 (2) 05:52	19:15 (5) 04:59	04:44
	16:40	17:41	20 17:07 (2) 18:33	27 17:54 (6) 20:30	11 19:13 (5) 21:00	21:41
26	08:08	07:09	06:03	16:46 (2) 05:50	19:16 (5) 04:58	04:44
	16:42	17:43	22 17:08 (2) 18:35	27 17:54 (6) 20:32	11 19:13 (5) 21:00	21:41
27	08:07	07:07	06:00	16:45 (2) 05:48	19:17 (5) 04:56	04:45
	16:44	17:45	23 17:08 (2) 18:37	27 17:54 (6) 20:33	11 19:13 (5) 21:00	21:41
28	08:05	07:05	05:58	16:45 (2) 05:46	19:18 (5) 04:55	04:45
	16:46	17:47	24 17:09 (2) 18:39	27 17:53 (6) 20:35	11 19:13 (5) 21:00	21:41
29	08:04		06:55	18:27 (6) 05:44	19:19 (5) 04:54	04:46
	16:48		19:41	26 18:53 (6) 20:37	11 19:13 (5) 21:00	21:41
30	08:02		06:53	18:26 (6) 05:42	19:20 (5) 04:53	04:47
	16:50		19:42	32 19:14 (5) 20:39	11 19:13 (5) 21:00	21:41
31	08:01		06:51	18:27 (6) 05:40	19:21 (5) 04:52	04:47
	16:52		19:44	36 19:17 (5) 20:40	11 19:13 (5) 21:00	21:41
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung		129	514	786		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		19	102	74		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: K - IO35

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:39 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	15 19:14 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:58 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	17 19:15 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:56 (5) 07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19 19:15 (5) 18:47	16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:55 (5) 07:18		08:08
	21:43	21:05	19:57	19 19:16 (5) 18:44	7 17:29 (2) 07:15	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:55 (5) 07:19	17:26 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	21 19:16 (5) 18:42	13 17:39 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:54 (5) 07:21	17:24 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	21 19:15 (5) 18:39	17 17:41 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:54 (5) 07:23	17:21 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	21 19:15 (5) 18:37	20 17:41 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:28 (6) 07:25	17:20 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	30 19:15 (5) 18:35	22 17:42 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:24 (6) 07:27	17:19 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	35 19:13 (5) 18:32	23 17:42 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:22 (6) 07:28	17:18 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	38 19:13 (5) 18:30	25 17:43 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:21 (6) 07:30	17:18 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	37 19:11 (5) 18:27	25 17:43 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:19 (6) 07:32	17:18 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	36 19:09 (5) 18:25	25 17:43 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:18 (6) 07:34	17:18 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	33 19:06 (5) 18:23	24 17:42 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:17 (6) 07:36	17:18 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	26 18:43 (6) 18:20	24 17:42 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:17 (6) 07:38	17:18 (2) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	27 18:44 (6) 18:18	23 17:41 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:15 (6) 07:39	17:19 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	28 18:43 (6) 18:16	21 17:40 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:15 (6) 07:41	17:20 (2) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	28 18:43 (6) 18:14	19 17:39 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:15 (6) 07:43	17:20 (2) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	27 18:42 (6) 18:11	17 17:37 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:15 (6) 07:45	17:22 (2) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	26 18:41 (6) 18:09	12 17:34 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:15 (6) 07:47	17:26 (2) 07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	25 18:40 (6) 18:07	4 17:30 (2) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:16 (6) 07:49		08:26
	21:27	20:30	19:16	23 18:39 (6) 18:05		15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:17 (6) 07:51		08:26
	21:26	20:27	19:13	21 18:38 (6) 18:02		15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:17 (6) 07:53		08:27
	21:24	20:25	19:11	19 18:36 (6) 18:00		15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:19 (6) 07:54		08:27
	21:23	20:23	19:08	14 18:33 (6) 17:58		15:56
25	05:15	06:08	07:02	18:23 (6) 06:56		08:28
	21:21	20:21	19:06	6 18:29 (6) 16:56		15:56
26	05:17	06:09	07:03		06:58	08:28
	21:20	20:18	19:04		16:54	15:57
27	05:18	06:11	07:05		07:00	08:28
	21:18	20:15	19:01		16:52	15:58
28	05:20	06:13	07:07		07:02	08:28
	21:17	20:14	18:59		16:50	15:59
29	05:22	06:15	07:09		07:04	08:29
	21:15	20:11	18:56		16:48	16:00
30	05:23	06:16	19:07 (5) 07:11		07:06	08:29
	21:13	20:09	2 19:09 (5) 18:54		16:46	16:01
31	05:25	06:18	19:01 (5) 07:08		15:59	08:29
	21:12	20:07	11 19:12 (5) 16:44			16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		13	614		321	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40		0.33	
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69		0.69	
Gesamte Reduktion		0.31	0.25		0.21	
Met.wahrsch.Beschattung		4	156		66	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: L - IO36

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:48 (2) 06:48	18:29 (6) 05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	24 17:12 (2) 19:46	36 19:18 (5) 20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:47 (2) 06:46	18:30 (6) 05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	25 17:12 (2) 19:48	38 19:20 (5) 20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:47 (2) 06:43	18:32 (6) 05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	25 17:12 (2) 19:50	38 19:22 (5) 20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:48 (2) 06:41	18:32 (6) 05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	24 17:12 (2) 19:52	38 19:22 (5) 20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:47 (2) 06:38	18:35 (6) 05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	24 17:11 (2) 19:53	33 19:22 (5) 20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:48 (2) 06:36	18:40 (6) 05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	23 17:11 (2) 19:55	25 19:23 (5) 20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:48 (2) 06:34	19:00 (5) 05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	22 17:10 (2) 19:57	22 19:22 (5) 20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:49 (2) 06:31	19:00 (5) 05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	20 17:09 (2) 19:59	22 19:22 (5) 20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:50 (2) 06:29	19:01 (5) 05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	18 17:08 (2) 20:01	20 19:21 (5) 20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:52 (2) 06:27	19:00 (5) 05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	13 17:05 (2) 20:03	20 19:20 (5) 20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:56 (2) 06:24	19:01 (5) 05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	5 17:01 (2) 20:04	18 19:19 (5) 20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:03 (5) 05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	15 19:18 (5) 21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:04 (5) 05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	20:08	11 19:15 (5) 21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	19:07 (5) 05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	4 19:11 (5) 21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:25	06:10	05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	06:17	17:42 (6) 06:03	05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	8 17:50 (6) 20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	17:38 (6) 06:01	05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	15 17:53 (6) 20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12	17:36 (6) 05:59	05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	19 17:55 (6) 20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10	17:34 (6) 05:57	05:01	04:43
	16:36	17:37	18:30	21 17:55 (6) 20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:55 (2) 06:08	17:33 (6) 05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	11 17:06 (2) 18:32	24 17:57 (6) 20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:53 (2) 06:05	17:31 (6) 05:52	04:59	04:44
	16:40	17:41	16 17:09 (2) 18:33	25 17:56 (6) 20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:51 (2) 06:03	17:31 (6) 05:50	04:58	04:44
	16:42	17:43	19 17:10 (2) 18:35	26 17:57 (6) 20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:49 (2) 06:00	17:31 (6) 05:48	04:56	04:45
	16:44	17:45	22 17:11 (2) 18:37	27 17:58 (6) 20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:49 (2) 05:58	17:30 (6) 05:46	04:55	04:45
	16:46	17:47	23 17:12 (2) 18:39	27 17:57 (6) 20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:30 (6) 05:44	04:54	04:46
	16:48		19:41	27 18:57 (6) 20:37	21:26	21:45
30	08:02		06:53	18:29 (6) 05:42	04:53	04:47
	16:50		19:42	27 18:56 (6) 20:39	21:27	21:45
31	08:01		06:51	18:30 (6)	04:52	
	16:52		19:44	29 19:15 (5)	21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung		91	498	340		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		14	98	88		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: L - IO36

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:00 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	18:18 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:59 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:19 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:58 (5) 07:16	17:31 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:18 (5) 18:47	17:41 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:57 (5) 07:18	17:28 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:19 (5) 18:44	17:44 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:57 (5) 07:19	17:26 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	22:19 (5) 18:42	19:45 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:36 (6) 07:21	17:25 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:18 (5) 18:39	21:17 (6) (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:30 (6) 07:23	17:23 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	32:19 (5) 18:37	23:17 (6) (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:28 (6) 07:25	17:22 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	37:19 (5) 18:35	24:17 (6) (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:25 (6) 07:27	17:22 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	38:19 (5) 18:32	24:17 (6) (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:24 (6) 07:28	17:22 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	38:19 (4) (5) 18:30	24:17 (6) (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:23 (6) 07:30	17:21 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	36:19 (2) (5) 18:27	25:17 (6) (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:21 (6) 07:32	17:21 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	32:19 (0) (5) 18:25	25:17 (6) (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:20 (6) 07:34	17:22 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	27:18 (7) (6) 18:23	23:17 (5) (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:20 (6) 07:36	17:22 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	27:18 (7) (6) 18:20	22:17 (4) (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:20 (6) 07:38	17:23 (2) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	27:18 (7) (6) 18:18	20:17 (3) (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:19 (6) 07:39	17:24 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	27:18 (6) (6) 18:16	18:17 (2) (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:19 (6) 07:41	17:26 (2) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	27:18 (6) (6) 18:14	14:17 (4) (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:19 (6) 07:43	17:27 (2) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	26:18 (5) (6) 18:11	9:17 (3) (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:19 (6) 07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	24:18 (3) (6) 18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:20 (6) 07:47	07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	22:18 (2) (6) 18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:21 (6) 07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	20:18 (1) (6) 18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:23 (6) 07:51	07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	16:18 (3) (6) 18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:24 (6) 07:53	07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	11:18 (3) (6) 18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:15	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	19:08 (5) 07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	4:19:12 (5) 18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:04 (5) 07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	12:19:16 (5) 18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:02 (5) 07:13	07:08	08:29	08:29
	21:12	20:07	15:19:17 (5) 07:15	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		31	592	317		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		9	151	65		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: M - IO37

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:47 (2)	06:48	18:29 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	24	17:11 (2)	19:46	37	19:18 (5)	20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:46 (2)	06:46	18:30 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	25	17:11 (2)	19:48	37	19:20 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:46 (2)	06:43	18:32 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	25	17:11 (2)	19:50	36	19:21 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:47 (2)	06:41	18:34 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	24	17:11 (2)	19:52	30	19:20 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:46 (2)	06:38	18:59 (5)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	23	17:09 (2)	19:53	22	19:21 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:47 (2)	06:36	18:59 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	22	17:09 (2)	19:55	22	19:21 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:47 (2)	06:34	18:59 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	20	17:07 (2)	19:57	21	19:20 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:49 (2)	06:31	18:59 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	17	17:06 (2)	19:59	20	19:19 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:51 (2)	06:29	19:00 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	13	17:04 (2)	20:01	19	19:19 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:54 (2)	06:27	19:00 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	6	17:00 (2)	20:03	17	19:17 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:54 (2)	06:24	19:01 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07		20:04	15	19:16 (5)	20:58	21:40	
12	08:24	07:39	06:37	16:52 (2)	06:22	19:03 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09		20:06	10	19:13 (5)	21:00	21:41	
13	08:23	07:37	06:34	16:50 (2)	06:20		05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11		20:08		21:02	21:41		
14	08:22	07:35	06:32	16:50 (2)	06:17		05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13		20:10		21:03	21:42		
15	08:21	07:33	06:29	16:50 (2)	06:15		05:14	04:43		
	16:22	17:21	18:15		20:12		21:05	21:43		
16	08:20	07:31	06:27	16:50 (2)	06:13		05:12	04:43		
	16:24	17:23	18:17		20:13		21:07	21:43		
17	08:19	07:29	06:25	16:50 (2)	06:10		05:10	04:43		
	16:26	17:25	18:19		20:15		21:08	21:44		
18	08:18	07:27	06:22	16:50 (2)	06:08		05:09	04:43		
	16:27	17:27	18:20		20:17		21:10	21:44		
19	08:17	07:25	06:20	17:39 (6)	06:06		05:07	04:43		
	16:29	17:29	18:22	10	17:49 (6)	20:19		21:11	21:44	
20	08:16	07:22	06:17	17:36 (6)	06:03		05:06	04:43		
	16:31	17:31	18:24	16	17:52 (6)	20:21		21:13	21:45	
21	08:15	07:20	06:15	17:34 (6)	06:01		05:04	04:43		
	16:33	17:33	18:26	19	17:53 (6)	20:23		21:15	21:45	
22	08:14	07:18	06:12	17:32 (6)	05:59		05:03	04:43		
	16:35	17:35	18:28	22	17:54 (6)	20:24		21:16	21:45	
23	08:12	07:16	16:55 (2)	06:10	17:31 (6)	05:57		05:01	04:43	
	16:36	17:37	10	17:05 (2)	18:30	23	17:54 (6)	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:52 (2)	06:08	17:30 (6)	05:55		05:00	04:44	
	16:38	17:39	15	17:07 (2)	18:32	25	17:55 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:50 (2)	06:05	17:29 (6)	05:52		04:59	04:44	
	16:40	17:41	18	17:08 (2)	18:33	26	17:55 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:49 (2)	06:03	17:29 (6)	05:50		04:58	04:44	
	16:42	17:43	21	17:10 (2)	18:35	26	17:55 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:48 (2)	06:00	17:29 (6)	05:48		04:56	04:45	
	16:44	17:45	22	17:10 (2)	18:37	27	17:56 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:47 (2)	05:58	17:28 (6)	05:46		04:55	04:45	
	16:46	17:47	24	17:11 (2)	18:39	27	17:55 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:28 (6)	05:44		04:54	04:46		
	16:48		19:41	26	18:54 (6)	20:37		21:26	21:45	
30	08:02		06:53	18:28 (6)	05:42		04:53	04:47		
	16:50		19:42	30	19:14 (5)	20:39		21:27	21:45	
31	08:01		06:51	18:29 (6)			04:52			
	16:52		19:44	34	19:17 (5)		21:29			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		110		510		786				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		0.91				
Reduktion Windrichtung		0.69		0.69		0.69				
Gesamte Reduktion		0.15		0.20		0.26				
Met.wahrsch.Beschattung		16		101		74				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: M - IO37

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:00 (5)   07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	15   19:15 (5)   18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:59 (5)   07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	17   19:16 (5)   18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:57 (5)   07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19   19:16 (5)   18:47	16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:56 (5)   07:18	17:29 (2)   07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	20   19:16 (5)   18:44	17:40 (2)   16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:56 (5)   07:19	17:27 (2)   07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	21   19:17 (5)   18:42	15   17:42 (2)   16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:54 (5)   07:21	17:25 (2)   07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	22   19:16 (5)   18:39	19   17:44 (2)   16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:54 (5)   07:23	17:23 (2)   07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	22   19:16 (5)   18:37	21   17:44 (2)   16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:29 (6)   07:25	17:22 (2)   07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	30   19:15 (5)   18:35	22   17:44 (2)   16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:25 (6)   07:27	17:21 (2)   07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	36   19:14 (5)   18:32	24   17:45 (2)   16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:24 (6)   07:28	17:21 (2)   07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	36   19:13 (5)   18:30	24   17:45 (2)   16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:22 (6)   07:30	17:20 (2)   07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	38   19:12 (5)   18:27	25   17:45 (2)   16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:20 (6)   07:32	17:20 (2)   07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	36   19:09 (5)   18:25	25   17:45 (2)   16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:19 (6)   07:34	17:20 (2)   07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	31   19:06 (5)   18:23	24   17:44 (2)   16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:19 (6)   07:36	17:20 (2)   07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	26   18:45 (6)   18:20	24   17:44 (2)   16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:18 (6)   07:38	17:21 (2)   07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	27   18:45 (6)   18:18	22   17:43 (2)   16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:17 (6)   07:39	17:22 (2)   07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	27   18:44 (6)   18:16	20   17:42 (2)   16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:17 (6)   07:41	17:23 (2)   07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	27   18:44 (6)   18:14	17   17:40 (2)   16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:17 (6)   07:43	17:24 (2)   07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	26   18:43 (6)   18:11	13   17:37 (2)   16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:16 (6)   07:45	17:26 (2)   07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	26   18:42 (6)   18:09	8   17:34 (2)   16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:17 (6)   07:47	07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	24   18:41 (6)   18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:18 (6)   07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	22   18:40 (6)   18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:19 (6)   07:51	07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	20   18:39 (6)   18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:19 (6)   07:53	07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	17   18:36 (6)   18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:22 (6)   07:54	07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	12   18:34 (6)   17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:15	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:02 (5)	07:08	08:29	08:29
	21:12	20:07	11   19:13 (5)	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		11	597	314		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		3	152	65		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: N - IO38

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:50 (2) 06:48	18:30 (6) 05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	23 17:13 (2) 19:46	37 19:19 (5) 20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:49 (2) 06:46	18:31 (6) 05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	24 17:13 (2) 19:48	39 19:21 (5) 20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:49 (2) 06:43	18:33 (6) 05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	24 17:13 (2) 19:50	38 19:22 (5) 20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:49 (2) 06:41	18:33 (6) 05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	25 17:14 (2) 19:52	37 19:22 (5) 20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:48 (2) 06:38	18:36 (6) 05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	25 17:13 (2) 19:53	32 19:22 (5) 20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:49 (2) 06:36	19:02 (5) 05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	23 17:12 (2) 19:55	21 19:23 (5) 20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:49 (2) 06:34	19:01 (5) 05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	22 17:11 (2) 19:57	21 19:22 (5) 20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:50 (2) 06:31	19:01 (5) 05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	20 17:10 (2) 19:59	21 19:22 (5) 20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:51 (2) 06:29	19:01 (5) 05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	18 17:09 (2) 20:01	20 19:21 (5) 20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:52 (2) 06:27	19:01 (5) 05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	15 17:07 (2) 20:03	19 19:20 (5) 20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:56 (2) 06:24	19:02 (5) 05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	8 17:04 (2) 20:04	17 19:19 (5) 20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:03 (5) 05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	15 19:18 (5) 21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:04 (5) 05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	20:08	11 19:15 (5) 21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:25	06:10	05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	06:17	17:44 (6) 06:03	05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	6 17:50 (6) 20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	17:39 (6) 06:01	05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	14 17:53 (6) 20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12	17:37 (6) 05:59	05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	18 17:55 (6) 20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10	17:35 (6) 05:57	05:01	04:43
	16:36	17:37	18:30	21 17:56 (6) 20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:58 (2) 06:08	17:34 (6) 05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	8 17:06 (2) 18:32	23 17:57 (6) 20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:55 (2) 06:05	17:32 (6) 05:52	04:59	04:44
	16:40	17:41	14 17:09 (2) 18:33	25 17:57 (6) 20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:53 (2) 06:03	17:32 (6) 05:50	04:58	04:44
	16:42	17:43	18 17:11 (2) 18:35	26 17:58 (6) 20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:51 (2) 06:00	17:32 (6) 05:48	04:56	04:45
	16:44	17:45	20 17:11 (2) 18:37	26 17:58 (6) 20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:51 (2) 05:58	17:31 (6) 05:46	04:55	04:45
	16:46	17:47	21 17:12 (2) 18:39	26 17:57 (6) 20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:31 (6) 05:44	04:54	04:46
	16:48		19:41	26 18:57 (6) 20:37	21:26	21:45
30	08:02		06:53	18:30 (6) 05:42	04:53	04:47
	16:50		19:42	26 18:56 (6) 20:39	21:27	21:45
31	08:01		06:51	18:31 (6)	04:52	
	16:52		19:44	29 19:16 (5)	21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.mögl.Beschattung		81	493	328		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		12	97	85		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: N - IO38

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:01 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:18 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:00 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:19 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:58 (5) 07:16	17:32 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:18 (5) 18:47	17:43 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:58 (5) 07:18	17:29 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:19 (5) 18:44	17:45 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:58 (5) 07:19	17:28 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:19 (5) 18:42	17:47 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:57 (5) 07:21	17:26 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:18 (5) 18:39	17:48 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:31 (6) 07:23	17:24 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:18 (5) 18:37	17:47 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:29 (6) 07:25	17:24 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:17 (5) 18:35	17:48 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:26 (6) 07:27	17:23 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:15 (5) 18:32	17:48 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:25 (6) 07:28	17:23 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:14 (5) 18:30	17:48 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:24 (6) 07:30	17:23 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:12 (5) 18:27	17:47 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:22 (6) 07:32	17:23 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:08 (5) 18:25	17:47 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:21 (6) 07:34	17:23 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	18:48 (6) 18:23	17:46 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:21 (6) 07:36	17:24 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:48 (6) 18:20	17:45 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:21 (6) 07:38	17:25 (2) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	18:48 (6) 18:18	17:44 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:20 (6) 07:39	17:26 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:47 (6) 18:16	17:43 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:20 (6) 07:41	17:28 (2) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:46 (6) 18:14	17:40 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:21 (6) 07:43	17:31 (2) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:46 (6) 18:11	17:35 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:20 (6) 07:45	17:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:44 (6) 18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:21 (6) 07:47	17:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:43 (6) 18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:22 (6) 07:49	17:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:41 (6) 18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:24 (6) 07:51	17:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:39 (6) 18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:26 (6) 07:53	17:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:35 (6) 18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	07:54	17:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	17:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	17:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	17:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	17:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	18:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:05 (5) 07:11	07:06	18:02	08:29
	21:13	20:09	11 19:16 (5) 18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:02 (5) 07:08	07:08	18:04	08:29
	21:12	20:07	15 19:17 (5) 16:44	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		26	579	309		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		8	147	63		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: O - IO39

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:49 (2) 06:48	18:30 (6) 05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	23 17:12 (2) 19:46	37 19:19 (5) 20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:48 (2) 06:46	18:31 (6) 05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	24 17:12 (2) 19:48	38 19:20 (5) 20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:48 (2) 06:43	18:33 (6) 05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	24 17:12 (2) 19:50	35 19:21 (5) 20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:48 (2) 06:41	18:35 (6) 05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	24 17:12 (2) 19:52	31 19:21 (5) 20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:48 (2) 06:38	19:00 (5) 05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	23 17:11 (2) 19:53	21 19:21 (5) 20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:49 (2) 06:36	19:00 (5) 05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	22 17:11 (2) 19:55	21 19:21 (5) 20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:49 (2) 06:34	18:59 (5) 05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	20 17:09 (2) 19:57	21 19:20 (5) 20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:50 (2) 06:31	19:00 (5) 05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	18 17:08 (2) 19:59	20 19:20 (5) 20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:52 (2) 06:29	19:00 (5) 05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	15 17:07 (2) 20:01	19 19:19 (5) 20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:54 (2) 06:27	19:00 (5) 05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	9 17:03 (2) 20:03	17 19:17 (5) 20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:54 (2) 06:24	19:02 (5) 05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	14 19:16 (5) 20:58	21:40	
12	08:24	07:39	06:37	16:52 (2) 06:22	19:04 (5) 05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	10 19:14 (5) 21:00	21:41	
13	08:23	07:37	06:34	16:50 (2) 06:20	19:05 (5) 05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	10 19:14 (5) 21:00	21:41	
14	08:22	07:35	06:32	16:52 (2) 06:17	19:05 (5) 05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	10 19:14 (5) 21:00	21:41	
15	08:21	07:33	06:29	16:54 (2) 06:15	19:05 (5) 05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	10 19:14 (5) 21:00	21:41	
16	08:20	07:31	06:27	16:56 (2) 06:13	19:05 (5) 05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	10 19:14 (5) 21:00	21:41	
17	08:19	07:29	06:25	16:58 (2) 06:10	19:05 (5) 05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	10 19:14 (5) 21:00	21:41	
18	08:18	07:27	06:22	16:58 (2) 06:08	19:05 (5) 05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	10 19:14 (5) 21:00	21:41	
19	08:17	07:25	06:20	17:42 (6) 06:06	19:05 (5) 05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	6 17:48 (6) 20:19	21:11 21:44	
20	08:16	07:22	06:17	17:38 (6) 06:03	19:05 (5) 05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	14 17:52 (6) 20:21	21:13 21:45	
21	08:15	07:20	06:15	17:35 (6) 06:01	19:05 (5) 05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	18 17:53 (6) 20:23	21:15 21:45	
22	08:14	07:18	06:12	17:34 (6) 05:59	19:05 (5) 05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	21 17:55 (6) 20:24	21:16 21:45	
23	08:12	07:16	16:59 (2) 06:10	17:32 (6) 05:57	19:05 (5) 05:01	04:43
	16:36	17:37	5 17:04 (2) 18:30	23 17:55 (6) 20:26	21:18 21:45	
24	08:11	07:14	16:54 (2) 06:08	17:31 (6) 05:55	19:05 (5) 05:00	04:44
	16:38	17:39	13 17:07 (2) 18:32	25 17:56 (6) 20:28	21:19 21:45	
25	08:10	07:11	16:53 (2) 06:05	17:30 (6) 05:52	19:05 (5) 04:59	04:44
	16:40	17:41	16 17:09 (2) 18:33	26 17:56 (6) 20:30	21:21 21:46	
26	08:08	07:09	16:51 (2) 06:03	17:30 (6) 05:50	19:05 (5) 04:58	04:44
	16:42	17:43	20 17:11 (2) 18:35	26 17:56 (6) 20:32	21:22 21:46	
27	08:07	07:07	16:50 (2) 06:00	17:30 (6) 05:48	19:05 (5) 04:56	04:45
	16:44	17:45	21 17:11 (2) 18:37	26 17:56 (6) 20:33	21:23 21:45	
28	08:05	07:05	16:49 (2) 05:58	17:29 (6) 05:46	19:05 (5) 04:55	04:45
	16:46	17:47	23 17:12 (2) 18:39	26 17:55 (6) 20:35	21:25 21:45	
29	08:04		06:55	18:29 (6) 05:44	19:05 (5) 04:54	04:46
	16:48		19:41	26 18:55 (6) 20:37	21:26 21:45	
30	08:02		06:53	18:29 (6) 05:42	19:05 (5) 04:53	04:47
	16:50		19:42	25 18:54 (6) 20:39	21:27 21:45	
31	08:01		06:51	18:30 (6) 05:40	19:05 (5) 04:52	04:47
	16:52		19:44	34 19:18 (5) 20:46	21:29 21:45	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung		98	498	284		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		15	98	74		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: O - IO39

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:01 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	14 19:15 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:59 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	17 19:16 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:57 (5) 07:16	17:34 (2)	07:14 08:07
	21:44	21:06	20:00	19 19:16 (5) 18:47	5 17:39 (2)	16:38 15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:57 (5) 07:18	17:30 (2)	07:15 08:08
	21:43	21:05	19:57	20 19:17 (5) 18:44	13 17:43 (2)	16:36 15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:56 (5) 07:19	17:28 (2)	07:17 08:10
	21:43	21:03	19:55	21 19:17 (5) 18:42	16 17:44 (2)	16:34 15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:55 (5) 07:21	17:26 (2)	07:19 08:11
	21:42	21:01	19:52	21 19:16 (5) 18:39	20 17:46 (2)	16:32 15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:55 (5) 07:23	17:24 (2)	07:21 08:12
	21:42	20:59	19:50	21 19:16 (5) 18:37	21 17:45 (2)	16:30 15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:30 (6) 07:25	17:23 (2)	07:23 08:14
	21:41	20:57	19:48	31 19:16 (5) 18:35	23 17:46 (2)	16:28 15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:26 (6) 07:27	17:23 (2)	07:25 08:15
	21:40	20:55	19:45	35 19:14 (5) 18:32	23 17:46 (2)	16:27 15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:24 (6) 07:28	17:22 (2)	07:27 08:16
	21:39	20:53	19:43	37 19:13 (5) 18:30	24 17:46 (2)	16:25 15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:23 (6) 07:30	17:22 (2)	07:29 08:17
	21:38	20:51	19:40	37 19:12 (5) 18:27	24 17:46 (2)	16:23 15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:21 (6) 07:32	17:22 (2)	07:31 08:18
	21:38	20:49	19:38	36 19:09 (5) 18:25	24 17:46 (2)	16:22 15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:20 (6) 07:34	17:22 (2)	07:33 08:19
	21:37	20:47	19:35	30 19:06 (5) 18:23	23 17:45 (2)	16:20 15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:20 (6) 07:36	17:22 (2)	07:34 08:20
	21:36	20:45	19:33	26 18:46 (6) 18:20	23 17:45 (2)	16:18 15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:19 (6) 07:38	17:23 (2)	07:36 08:21
	21:34	20:43	19:30	27 18:46 (6) 18:18	21 17:44 (2)	16:17 15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:18 (6) 07:39	17:24 (2)	07:38 08:22
	21:33	20:41	19:28	27 18:45 (6) 18:16	18 17:42 (2)	16:15 15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:18 (6) 07:41	17:25 (2)	07:40 08:23
	21:32	20:38	19:26	27 18:45 (6) 18:14	16 17:41 (2)	16:14 15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:18 (6) 07:43	17:27 (2)	07:42 08:24
	21:31	20:36	19:23	26 18:44 (6) 18:11	10 17:37 (2)	16:12 15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:18 (6) 07:45		07:44 08:25
	21:30	20:34	19:21	25 18:43 (6) 18:09		16:11 15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:18 (6) 07:47		07:45 08:25
	21:29	20:32	19:18	24 18:42 (6) 18:07		16:10 15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:19 (6) 07:49		07:47 08:26
	21:27	20:30	19:16	22 18:41 (6) 18:05		16:08 15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:20 (6) 07:51		07:49 08:26
	21:26	20:27	19:13	19 18:39 (6) 18:02		16:07 15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:21 (6) 07:53		07:51 08:27
	21:24	20:25	19:11	15 18:36 (6) 18:00		16:06 15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:24 (6) 07:54		07:53 08:27
	21:23	20:23	19:08	9 18:33 (6) 17:58		16:05 15:56
25	05:15	06:08	07:02		06:56	07:54 08:28
	21:21	20:21	19:06		16:56	16:04 15:56
26	05:17	06:09	07:03		06:58	07:56 08:28
	21:20	20:18	19:04		16:54	16:03 15:57
27	05:18	06:11	07:05		07:00	07:58 08:28
	21:18	20:15	19:01		16:52	16:02 15:58
28	05:20	06:13	07:07		07:02	07:59 08:28
	21:17	20:14	18:59		16:50	16:01 15:59
29	05:22	06:15	07:09		07:04	08:01 08:29
	21:15	20:11	18:56		16:48	16:00 16:00
30	05:23	06:16	07:11		07:06	08:02 08:29
	21:13	20:09	18:54		16:46	15:59 16:01
31	05:25	06:18			07:08	08:29
	21:12	20:07	19:03 (5)		16:44	16:02
			19:13 (5)			
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		10	586	304		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		3	149	63		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: P - IO40

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:53 (2) 06:48	18:32 (6) 05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	22 17:15 (2) 19:46	34 19:19 (5) 20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:51 (2) 06:46	18:33 (6) 05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	24 17:15 (2) 19:48	37 19:21 (5) 20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:51 (2) 06:43	18:34 (6) 05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	24 17:15 (2) 19:50	38 19:22 (5) 20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:51 (2) 06:41	18:34 (6) 05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	25 17:16 (2) 19:52	36 19:22 (5) 20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:51 (2) 06:38	18:37 (6) 05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	24 17:15 (2) 19:53	33 19:23 (5) 20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:51 (2) 06:36	18:40 (6) 05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	24 17:15 (2) 19:55	28 19:24 (5) 20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:51 (2) 06:34	19:02 (5) 05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	22 17:13 (2) 19:57	21 19:23 (5) 20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:52 (2) 06:31	19:02 (5) 05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	21 17:13 (2) 19:59	21 19:23 (5) 20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:53 (2) 06:29	19:02 (5) 05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	19 17:12 (2) 20:01	20 19:22 (5) 20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:53 (2) 06:27	19:02 (5) 05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	17 17:10 (2) 20:03	19 19:21 (5) 20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:56 (2) 06:24	19:03 (5) 05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	12 17:08 (2) 20:04	17 19:20 (5) 20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	17:00 (2) 06:22	19:04 (5) 05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	2 17:02 (2) 20:06	15 19:19 (5) 21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:05 (5) 05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	20:08	11 19:16 (5) 21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	19:09 (5) 05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	3 19:12 (5) 21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:25	06:10	05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	17:43 (6) 06:01	05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	10 17:33 (6) 20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12	17:40 (6) 05:59	05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	16 17:56 (6) 20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10	17:37 (6) 05:57	05:01	04:43
	16:36	17:37	18:30	20 17:57 (6) 20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	06:08	17:36 (6) 05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	22 17:58 (6) 20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	06:05	17:34 (6) 05:52	04:59	04:44
	16:40	17:41	9 17:00 (2) 18:33	24 17:58 (6) 20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	06:03	17:34 (6) 05:50	04:58	04:44
	16:42	17:43	15 17:12 (2) 18:35	25 17:59 (6) 20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	17:34 (6) 05:48	04:56	04:45
	16:44	17:45	17 17:12 (2) 18:37	25 17:59 (6) 20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	05:58	17:32 (6) 05:46	04:55	04:45
	16:46	17:47	20 17:14 (2) 18:39	27 17:59 (6) 20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:33 (6) 05:44	04:54	04:46
	16:48		19:41	26 18:59 (6) 20:37	21:26	21:45
30	08:02		06:53	18:32 (6) 05:42	04:53	04:47
	16:50		19:42	26 18:58 (6) 20:39	21:27	21:45
31	08:01		06:51	18:32 (6)	04:52	
	16:52		19:44	26 18:58 (6)	21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung		61	483	333		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		9	95	86		

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)    Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: P - IO40

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:02 (5) 07:12		07:10 08:04
	21:45	21:10	20:04	17 19:19 (5) 18:51		16:42 15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:01 (5) 07:14		07:12 08:05
	21:44	21:08	20:02	19 19:20 (5) 18:49	10	17:35 (2) 16:40 15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:59 (5) 07:16		17:32 (2) 07:14 08:07
	21:44	21:06	20:00	20 19:19 (5) 18:46	15	17:47 (2) 16:38 15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:59 (5) 07:18		17:30 (2) 07:15 08:08
	21:43	21:05	19:57	19:20 (5) 18:44	19	17:49 (2) 16:36 15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:59 (5) 07:19		17:29 (2) 07:17 08:10
	21:43	21:03	19:55	21 19:20 (5) 18:42	21	17:50 (2) 16:34 15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:36 (6) 07:21		17:28 (2) 07:19 08:11
	21:42	21:01	19:52	27 19:19 (5) 18:39	22	17:50 (2) 16:32 15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:32 (6) 07:23		17:26 (2) 07:21 08:12
	21:42	20:59	19:50	33 19:18 (5) 18:37	24	17:50 (2) 16:30 15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:30 (6) 07:25		17:26 (2) 07:23 08:14
	21:41	20:57	19:48	36 19:18 (5) 18:35	24	17:50 (2) 16:28 15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:27 (6) 07:27		17:25 (2) 07:25 08:15
	21:40	20:55	19:45	39 19:16 (5) 18:32	25	17:50 (2) 16:27 15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:26 (6) 07:28		17:25 (2) 07:27 08:16
	21:39	20:53	19:43	37 19:14 (5) 18:30	25	17:50 (2) 16:25 15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:25 (6) 07:30		17:25 (2) 07:29 08:17
	21:38	20:51	19:40	34 19:12 (5) 18:27	24	17:49 (2) 16:23 15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:24 (6) 07:32		17:26 (2) 07:31 08:18
	21:38	20:49	19:38	25 18:49 (6) 18:25	22	17:48 (2) 16:22 15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:23 (6) 07:34		17:26 (2) 07:33 08:19
	21:37	20:47	19:35	26 18:49 (6) 18:23	22	17:48 (2) 16:20 15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:23 (6) 07:36		17:27 (2) 07:34 08:20
	21:36	20:45	19:33	26 18:49 (6) 18:20	20	17:47 (2) 16:18 15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:23 (6) 07:38		17:28 (2) 07:36 08:21
	21:34	20:43	19:30	26 18:49 (6) 18:18	17	17:45 (2) 16:17 15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:22 (6) 07:39		17:30 (2) 07:38 08:22
	21:33	20:41	19:28	26 18:48 (6) 18:16	13	17:43 (2) 16:15 15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:22 (6) 07:41		17:33 (2) 07:40 08:23
	21:32	20:38	19:26	25 18:47 (6) 18:14	6	17:39 (2) 16:14 15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:23 (6) 07:43		07:42 08:24
	21:31	20:36	19:23	24 18:47 (6) 18:11		16:12 15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:22 (6) 07:45		07:44 08:25
	21:30	20:34	19:21	23 18:45 (6) 18:09		16:11 15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:23 (6) 07:47		07:45 08:25
	21:29	20:32	19:18	21 18:44 (6) 18:07		16:10 15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:25 (6) 07:49		07:47 08:26
	21:27	20:30	19:16	17 18:42 (6) 18:05		16:08 15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:27 (6) 07:51		07:49 08:26
	21:26	20:27	19:13	12 18:39 (6) 18:02		16:07 15:55
23	05:12	06:04	06:58		07:53	07:51 08:27
	21:24	20:25	19:11		18:00	16:06 15:55
24	05:14	06:06	07:00		07:54	07:53 08:27
	21:23	20:23	19:08		17:58	16:05 15:56
25	05:15	06:08	07:02		06:56	07:54 08:28
	21:21	20:21	19:06		16:56	16:04 15:56
26	05:17	06:09	07:03		06:58	07:56 08:28
	21:20	20:18	19:04		16:54	16:03 15:57
27	05:18	06:11	07:05		07:00	07:58 08:28
	21:18	20:16	19:01		16:52	16:02 15:58
28	05:20	06:13	07:07		07:02	07:59 08:28
	21:17	20:14	18:59		16:50	16:01 15:59
29	05:22	06:15	19:09 (5) 07:09		07:04	08:01 08:29
	21:15	20:11	4 19:13 (5) 18:56		16:48	16:00 16:00
30	05:23	06:16	19:06 (5) 07:11		07:06	08:02 08:29
	21:13	20:09	11 19:17 (5) 18:54		16:46	15:59 16:01
31	05:25	06:18	19:03 (5) 07:13		07:08	08:29
	21:12	20:07	15 19:18 (5) 18:52		16:44	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329		260 235
intr.max.mögl.Beschattung		30	555	309		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		9	141	63		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übernehmer Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: Q - IO41

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:51 (2)	06:48	18:31 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	23	17:14 (2)	19:46	36	19:19 (5)	20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:49 (2)	06:46	18:32 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	24	17:13 (2)	19:48	36	19:20 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:49 (2)	06:43	18:34 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	24	17:13 (2)	19:50	35	19:21 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:50 (2)	06:41	18:36 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	24	17:14 (2)	19:52	30	19:21 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:49 (2)	06:38	19:00 (5)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	23	17:12 (2)	19:53	21	19:21 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:50 (2)	06:36	19:00 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	22	17:12 (2)	19:55	21	19:21 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:50 (2)	06:34	19:00 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	21	17:11 (2)	19:57	20	19:20 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:51 (2)	06:31	19:00 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	19	17:10 (2)	19:59	20	19:20 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:53 (2)	06:29	19:01 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	16	17:09 (2)	20:01	18	19:19 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:54 (2)	06:27	19:01 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	11	17:05 (2)	20:03	16	19:17 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:54 (2)	06:24	19:02 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07		20:04	14	19:16 (5)	20:58	21:40	
12	08:24	07:39	06:37	16:52 (2)	06:22	19:05 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09		20:06	9	19:14 (5)	21:00	21:41	
13	08:23	07:37	06:34	16:50 (2)	06:20		05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11		20:08		21:02	21:41		
14	08:22	07:35	06:32	16:51 (2)	06:17		05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13		20:10		21:03	21:42		
15	08:21	07:33	06:29	16:53 (2)	06:15		05:14	04:43		
	16:22	17:21	18:15		20:12		21:05	21:43		
16	08:20	07:31	06:27	16:54 (2)	06:13		05:12	04:43		
	16:24	17:23	18:17		20:13		21:07	21:43		
17	08:19	07:29	06:25	16:55 (2)	06:10		05:10	04:43		
	16:26	17:25	18:19		20:15		21:08	21:44		
18	08:18	07:27	06:22	16:56 (2)	06:08		05:09	04:43		
	16:27	17:27	18:20		20:17		21:10	21:44		
19	08:17	07:25	06:20	17:45 (6)	06:06		05:07	04:43		
	16:29	17:29	18:22	2	17:47 (6)	20:19		21:11	21:44	
20	08:16	07:22	06:17	16:50 (6)	06:03		05:06	04:43		
	16:31	17:31	18:24	12	17:52 (6)	20:21		21:13	21:45	
21	08:15	07:20	06:15	17:37 (6)	06:01		05:04	04:43		
	16:33	17:33	18:26	17	17:54 (6)	20:23		21:15	21:45	
22	08:14	07:18	06:12	17:35 (6)	05:59		05:03	04:43		
	16:35	17:35	18:28	20	17:55 (6)	20:24		21:16	21:45	
23	08:12	07:16	06:10	17:33 (6)	05:57		05:01	04:43		
	16:36	17:37	18:30	23	17:56 (6)	20:26		21:18	21:45	
24	08:11	07:14	16:57 (2)	06:08	17:32 (6)	05:55		05:00	04:44	
	16:38	17:39	10	17:07 (2)	18:32	25	17:57 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:55 (2)	06:05	17:31 (6)	05:52		04:59	04:44	
	16:40	17:41	15	17:10 (2)	18:33	25	17:56 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:54 (2)	06:03	17:31 (6)	05:50		04:58	04:44	
	16:42	17:43	17	17:11 (2)	18:35	26	17:57 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:52 (2)	06:00	17:31 (6)	05:48		04:56	04:45	
	16:44	17:45	20	17:12 (2)	18:37	26	17:57 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:51 (2)	05:58	17:30 (6)	05:46		04:55	04:45	
	16:46	17:47	22	17:13 (2)	18:39	26	17:56 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:30 (6)	05:44		04:54	04:46		
	16:48		19:41	26	18:56 (6)	20:37		21:26	21:45	
30	08:02		06:53	18:30 (6)	05:42		04:53	04:47		
	16:50		19:42	25	18:55 (6)	20:39		21:27	21:45	
31	08:01		06:51	18:31 (6)			04:52			
	16:52		19:44	34	19:18 (5)		21:29			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		84		494	376					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.31	0.41					
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91	0.91					
Reduktion Windrichtung		0.69		0.69	0.69					
Gesamte Reduktion		0.15		0.20	0.26					
Met.wahrsch.Beschattung		12		98	72					

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)    Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: Q - IO41

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:01 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:15 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:00 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:16 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:58 (5) 07:16	17:34 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:16 (5) 18:46	17:42 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:57 (5) 07:18	17:31 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:17 (5) 18:44	17:45 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:57 (5) 07:19	17:29 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:17 (5) 18:42	17:46 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:56 (5) 07:21	17:27 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:16 (5) 18:39	17:47 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:56 (5) 07:23	17:25 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:16 (5) 18:37	17:47 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:31 (6) 07:25	17:24 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:16 (5) 18:35	17:47 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:27 (6) 07:27	17:24 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:14 (5) 18:32	17:48 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:26 (6) 07:28	17:24 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:14 (5) 18:30	17:48 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:24 (6) 07:30	17:23 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:12 (5) 18:27	17:47 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:22 (6) 07:32	17:24 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:09 (5) 18:25	17:47 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:21 (6) 07:34	17:24 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	19:06 (5) 18:23	17:46 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:21 (6) 07:36	17:24 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:40 (6) 18:20	17:46 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:20 (6) 07:38	17:25 (2) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	18:46 (6) 18:18	17:44 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:19 (6) 07:39	17:26 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:45 (6) 18:16	17:43 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:19 (6) 07:41	17:28 (2) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:45 (6) 18:14	17:41 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:19 (6) 07:43	17:30 (2) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:45 (6) 18:11	17:37 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:19 (6) 07:45	17:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:43 (6) 18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:19 (6) 07:47	17:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:42 (6) 18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:20 (6) 07:49	17:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:41 (6) 18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:22 (6) 07:51	17:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:40 (6) 18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:22 (6) 07:53	17:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:37 (6) 18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:26 (6) 07:54	17:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	18:33 (6) 17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	17:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	17:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	17:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	17:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	18:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:06	18:02	08:29
	21:13	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	07:13	07:08	18:04	08:29
	21:12	20:07	19:03 (5) 19:13 (5)	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		10	566	799		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		3	144	61		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: R - IO42

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:52 (2) 06:48	18:31 (6) 05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	22 17:14 (2) 19:46	37 19:19 (5) 20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:50 (2) 06:46	18:33 (6) 05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	24 17:14 (2) 19:48	36 19:20 (5) 20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:50 (2) 06:43	18:35 (6) 05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	24 17:14 (2) 19:50	34 19:21 (5) 20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:51 (2) 06:41	18:36 (6) 05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	23 17:14 (2) 19:52	30 19:21 (5) 20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:50 (2) 06:38	19:01 (5) 05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	23 17:13 (2) 19:53	20 19:21 (5) 20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:51 (2) 06:36	19:01 (5) 05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	22 17:13 (2) 19:55	20 19:21 (5) 20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:51 (2) 06:34	19:00 (5) 05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	21 17:12 (2) 19:57	20 19:20 (5) 20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:52 (2) 06:31	19:00 (5) 05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	19 17:11 (2) 19:59	20 19:20 (5) 20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:53 (2) 06:29	19:01 (5) 05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	17 17:10 (2) 20:01	18 19:19 (5) 20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:55 (2) 06:27	19:01 (5) 05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	12 17:07 (2) 20:03	16 19:17 (5) 20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	17:00 (2) 06:24	19:03 (5) 05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	2 17:02 (2) 20:04	13 19:16 (5) 20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:05 (5) 05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	9 19:14 (5) 21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	06:17	17:41 (6) 06:03	05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	12 17:53 (6) 20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	17:37 (6) 06:01	05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	17 17:54 (6) 20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12	17:36 (6) 05:59	05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	20 17:56 (6) 20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10	17:34 (6) 05:57	05:01	04:43
	16:36	17:37	18:30	22 17:56 (6) 20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:59 (2) 06:08	17:33 (6) 05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	7 17:06 (2) 18:32	24 17:57 (6) 20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:56 (2) 06:05	17:32 (6) 05:52	04:59	04:44
	16:40	17:41	14 17:10 (2) 18:33	25 17:57 (6) 20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:55 (2) 06:03	17:31 (6) 05:50	04:58	04:44
	16:42	17:43	17 17:12 (2) 18:35	26 17:57 (6) 20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:53 (2) 06:00	17:31 (6) 05:48	04:56	04:45
	16:44	17:45	19 17:12 (2) 18:37	26 17:57 (6) 20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:52 (2) 05:58	17:31 (6) 05:46	04:55	04:45
	16:46	17:47	21 17:13 (2) 18:39	26 17:57 (6) 20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:31 (6) 05:44	04:54	04:46
	16:48		19:41	25 18:56 (6) 20:37	21:26	21:45
30	08:02		06:53	18:31 (6) 05:42	04:53	04:47
	16:50		19:42	24 18:55 (6) 20:39	21:27	21:45
31	08:01		06:51	18:31 (6)	04:52	
	16:52		19:44	35 19:18 (5)	21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.midgl.Beschattung		78		491		373
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.31		0.41
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		0.91
Reduktion Windrichtung		0.69		0.69		0.69
Gesamte Reduktion		0.15		0.26		0.26
Met.wahrsch.Beschattung		12		97		71

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Bestimmung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: R - IO42

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:02 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	13 19:15 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:00 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	16 19:16 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:58 (5) 07:16	17:34 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	18 19:16 (5) 18:46	9 17:43 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:57 (5) 07:18	17:31 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	20 19:17 (5) 18:44	15 17:46 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:57 (5) 07:19	17:29 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	20 19:17 (5) 18:42	18 17:47 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:56 (5) 07:21	17:28 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	20 19:16 (5) 18:39	20 17:48 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:56 (5) 07:23	17:26 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	20 19:16 (5) 18:37	22 17:48 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:32 (6) 07:25	17:25 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	29 19:16 (5) 18:35	23 17:48 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:28 (6) 07:27	17:25 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	35 19:15 (5) 18:32	23 17:48 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:26 (6) 07:28	17:25 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	37 19:14 (5) 18:30	23 17:48 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:25 (6) 07:30	17:24 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	36 19:12 (5) 18:27	24 17:48 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:23 (6) 07:32	17:25 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	34 19:09 (5) 18:25	23 17:48 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:22 (6) 07:34	17:25 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	28 19:06 (5) 18:23	22 17:47 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:21 (6) 07:36	17:25 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	26 18:47 (6) 18:20	21 17:46 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:21 (6) 07:38	17:26 (2) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	26 18:47 (6) 18:18	19 17:45 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:20 (6) 07:39	17:28 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	26 18:46 (6) 18:16	15 17:43 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:20 (6) 07:41	17:30 (2) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	26 18:46 (6) 18:14	11 17:41 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:20 (6) 07:43	17:34 (2) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	25 18:45 (6) 18:11	1 17:35 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:20 (6) 07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	24 18:44 (6) 18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:20 (6) 07:47	07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	23 18:43 (6) 18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:21 (6) 07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	21 18:42 (6) 18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:22 (6) 07:51	07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18 18:40 (6) 18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:23 (6) 07:53	07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	14 18:37 (6) 18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:27 (6) 07:54	07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	6 18:33 (6) 17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:15	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:04 (5)	07:08	08:29	08:29
	21:12	20:07	9 19:13 (5)	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.midgl.Beschattung		9	561	289		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		3	143	59		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: S - IO43

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:54 (2)	06:48	18:33 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	22	17:16 (2)	19:46	34	19:19 (5)	20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:53 (2)	06:46	18:34 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	22	17:15 (2)	19:48	37	19:21 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:53 (2)	06:43	18:35 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	23	17:16 (2)	19:50	37	19:22 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:53 (2)	06:41	18:36 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	23	17:16 (2)	19:52	35	19:22 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:52 (2)	06:38	18:38 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	24	17:16 (2)	19:53	32	19:23 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:52 (2)	06:36	18:03 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	24	17:16 (2)	19:55	20	19:23 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:52 (2)	06:34	19:02 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	22	17:14 (2)	19:57	20	19:22 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:53 (2)	06:31	19:02 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	21	17:14 (2)	19:59	20	19:22 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:54 (2)	06:29	19:02 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	19	17:13 (2)	20:01	20	19:22 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:54 (2)	06:27	19:02 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	17	17:11 (2)	20:03	18	19:20 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:57 (2)	06:24	19:03 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	12	17:09 (2)	20:04	16	19:19 (5)	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	17:00 (2)	06:22	19:05 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	4	17:04 (2)	20:06	13	19:18 (5)	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:06 (5)	05:17	04:43			
	16:19	17:17	18:11	20:08	9	19:15 (5)	21:02	21:41		
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43				
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42				
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43				
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43				
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43				
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43				
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	04:43				
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44				
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43				
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44				
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43				
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44				
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	04:43				
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45				
21	08:15	07:20	06:15	17:43 (6)	06:01	05:04	04:43			
	16:33	17:33	18:26	10	17:33 (6)	20:23	21:15	21:45		
22	08:14	07:18	06:12	17:40 (6)	05:59	05:03	04:43			
	16:35	17:35	18:28	16	17:56 (6)	20:24	21:16	21:45		
23	08:12	07:16	06:10	17:38 (6)	05:57	05:01	04:43			
	16:36	17:37	18:30	19	17:57 (6)	20:26	21:18	21:45		
24	08:11	07:14	06:08	17:37 (6)	05:55	05:00	04:44			
	16:38	17:39	18:32	21	17:58 (6)	20:28	21:19	21:45		
25	08:10	07:11	06:05	17:35 (6)	05:52	04:59	04:44			
	16:40	17:41	6	17:08 (2)	18:33	23	17:58 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	06:03	17:34 (6)	05:50	04:58	04:44			
	16:42	17:43	13	17:12 (2)	18:35	25	17:59 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	17:34 (6)	05:48	04:56	04:45			
	16:44	17:45	17	17:13 (2)	18:37	26	18:00 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	05:58	17:33 (6)	05:46	04:55	04:45			
	16:46	17:47	20	17:15 (2)	18:39	26	17:59 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:33 (6)	05:44	04:54	04:46			
	16:48		19:41	26	18:59 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:32 (6)	05:42	04:53	04:47			
	16:50		19:42	26	18:58 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:33 (6)	04:52					
	16:52		19:44	25	18:58 (6)	21:29				
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		56	476	311						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		8	94	81						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: S - IO43

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:02 (5) 07:12		07:10 08:04
	21:45	21:10	20:04	19:18 (5) 18:51		16:42 15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:01 (5) 07:14	17:36 (2)	07:12 08:05
	21:44	21:08	20:02	19:19 (5) 18:49	10 17:46 (2)	16:40 15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:59 (5) 07:16	17:33 (2)	07:14 08:07
	21:44	21:06	20:00	19:19 (5) 18:46	15 17:48 (2)	16:38 15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:59 (5) 07:18	17:31 (2)	07:15 08:08
	21:43	21:05	19:57	19:19 (5) 18:44	19 17:50 (2)	16:36 15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:59 (5) 07:19	17:30 (2)	07:17 08:10
	21:43	21:03	19:55	19:20 (5) 18:42	21 17:51 (2)	16:34 15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:58 (5) 07:21	17:29 (2)	07:19 08:11
	21:42	21:01	19:52	19:18 (5) 18:39	22 17:51 (2)	16:32 15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:33 (6) 07:23	17:27 (2)	07:21 08:12
	21:42	20:59	19:50	19:18 (5) 18:37	24 17:51 (2)	16:30 15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:31 (6) 07:25	17:27 (2)	07:23 08:14
	21:41	20:57	19:48	19:18 (5) 18:35	24 17:51 (2)	16:28 15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:28 (6) 07:27	17:27 (2)	07:25 08:15
	21:40	20:55	19:45	19:16 (5) 18:32	24 17:51 (2)	16:27 15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:27 (6) 07:28	17:27 (2)	07:27 08:16
	21:39	20:53	19:43	19:15 (5) 18:30	23 17:50 (2)	16:25 15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:26 (6) 07:30	17:27 (2)	07:29 08:17
	21:38	20:51	19:40	19:13 (5) 18:27	23 17:50 (2)	16:23 15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:24 (6) 07:32	17:27 (2)	07:31 08:18
	21:38	20:49	19:38	19:08 (5) 18:25	22 17:49 (2)	16:22 15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:24 (6) 07:34	17:28 (2)	07:33 08:19
	21:37	20:47	19:35	18:49 (6) 18:23	20 17:48 (2)	16:20 15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:23 (6) 07:36	17:29 (2)	07:34 08:20
	21:36	20:45	19:33	18:49 (6) 18:20	18 17:47 (2)	16:18 15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:23 (6) 07:38	17:30 (2)	07:36 08:21
	21:34	20:43	19:30	18:49 (6) 18:18	16 17:46 (2)	16:17 15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:22 (6) 07:39	17:32 (2)	07:38 08:22
	21:33	20:41	19:28	18:48 (6) 18:16	11 17:43 (2)	16:15 15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:23 (6) 07:41		07:40 08:23
	21:32	20:38	19:26	18:48 (6) 18:14		16:14 15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:23 (6) 07:43		07:42 08:24
	21:31	20:36	19:23	18:47 (6) 18:11		16:12 15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:23 (6) 07:45		07:44 08:25
	21:30	20:34	19:21	18:45 (6) 18:09		16:11 15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:24 (6) 07:47		07:45 08:25
	21:29	20:32	19:18	18:44 (6) 18:07		16:10 15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:25 (6) 07:49		07:47 08:26
	21:27	20:30	19:16	18:42 (6) 18:05		16:08 15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:28 (6) 07:51		07:49 08:26
	21:26	20:27	19:13	18:40 (6) 18:02		16:07 15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:32 (6) 07:53		07:51 08:27
	21:24	20:25	19:11	18:33 (6) 18:00		16:06 15:55
24	05:14	06:06	07:00		07:54	07:53 08:27
	21:23	20:23	19:08		17:58	16:05 15:56
25	05:15	06:08	07:02		06:56	07:54 08:28
	21:21	20:21	19:06		16:56	16:04 15:56
26	05:17	06:09	07:03		06:58	07:56 08:28
	21:20	20:18	19:04		16:54	16:03 15:57
27	05:18	06:11	07:05		07:00	07:58 08:28
	21:18	20:16	19:01		16:52	16:02 15:58
28	05:20	06:13	07:07		07:02	07:59 08:28
	21:17	20:14	18:59		16:50	16:01 15:59
29	05:22	06:15	07:09		07:04	08:01 08:29
	21:15	20:11	18:56		16:48	16:00 16:00
30	05:23	06:16	19:07 (5) 07:11		07:06	08:02 08:29
	21:13	20:09	9 19:16 (5) 18:54		16:46	15:59 16:01
31	05:25	06:18	19:03 (5) 07:08		16:44	08:29
	21:12	20:07	14 19:17 (5) 16:44			16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		23	546		292	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40		0.33	
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69		0.69	
Gesamte Reduktion		0.31	0.25		0.21	
Met.wahrsch.Beschattung		7	139		60	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: T - IO44

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:54 (2) 06:48	18:33 (6) 05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	22 17:16 (2) 19:46	35 19:19 (5) 20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:53 (2) 06:46	18:35 (6) 05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	23 17:16 (2) 19:48	35 19:21 (5) 20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:53 (2) 06:43	18:37 (6) 05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	23 17:16 (2) 19:50	31 19:21 (5) 20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:53 (2) 06:41	18:39 (6) 05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	23 17:16 (2) 19:52	27 19:21 (5) 20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:52 (2) 06:38	19:01 (5) 05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	23 17:15 (2) 19:53	20 19:21 (5) 20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:53 (2) 06:36	19:01 (5) 05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	22 17:15 (2) 19:55	20 19:21 (5) 20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:53 (2) 06:34	19:00 (5) 05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	21 17:14 (2) 19:57	20 19:20 (5) 20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:54 (2) 06:31	19:01 (5) 05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	19 17:13 (2) 19:59	19 19:20 (5) 20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:55 (2) 06:29	19:01 (5) 05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	17 17:12 (2) 20:01	17 19:18 (5) 20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:56 (2) 06:27	19:02 (5) 05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	14 17:10 (2) 20:03	15 19:17 (5) 20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:59 (2) 06:24	19:04 (5) 05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	8 17:07 (2) 20:04	11 19:15 (5) 20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:07 (5) 05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	5 19:12 (5) 21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	06:17	17:42 (6) 06:03	05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	11 17:53 (6) 20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	17:39 (6) 06:01	05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	16 17:35 (6) 20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12	17:37 (6) 05:59	05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	20 17:57 (6) 20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10	17:35 (6) 05:57	05:01	04:43
	16:36	17:37	18:30	22 17:57 (6) 20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	06:08	17:35 (6) 05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	23 17:58 (6) 20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	06:05	17:33 (6) 05:52	04:59	04:44
	16:40	17:41	9 17:10 (2) 18:33	24 17:57 (6) 20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	06:03	17:33 (6) 05:50	04:58	04:44
	16:42	17:43	15 17:13 (2) 18:35	25 17:58 (6) 20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	17:33 (6) 05:48	04:56	04:45
	16:44	17:45	18 17:14 (2) 18:37	25 17:58 (6) 20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	05:58	17:32 (6) 05:46	04:55	04:45
	16:46	17:47	20 17:15 (2) 18:39	25 17:57 (6) 20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:33 (6) 05:44	04:54	04:46
	16:48		19:41	24 18:57 (6) 20:37	21:26	21:45
30	08:02		06:53	18:32 (6) 05:42	04:53	04:47
	16:50		19:42	28 19:15 (5) 20:39	21:27	21:45
31	08:01		06:51	18:33 (6)	04:52	
	16:52		19:44	33 19:18 (5)	21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung		62	491	255		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		9	97	66		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: T - IO44

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:03 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	11 19:14 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:01 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	15 19:16 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:59 (5) 07:16	17:35 (2)	07:14 08:07
	21:44	21:06	20:00	17 19:16 (5) 18:46	12 17:47 (2)	16:38 15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:58 (5) 07:18	17:33 (2)	07:15 08:08
	21:43	21:05	19:57	19 19:17 (5) 18:44	16 17:49 (2)	16:36 15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:58 (5) 07:19	17:31 (2)	07:17 08:10
	21:43	21:03	19:55	19 19:17 (5) 18:42	19 17:50 (2)	16:34 15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:56 (5) 07:21	17:30 (2)	07:19 08:11
	21:42	21:01	19:52	20 19:16 (5) 18:39	21 17:51 (2)	16:32 15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:56 (5) 07:23	17:28 (2)	07:21 08:12
	21:42	20:59	19:50	20 19:16 (5) 18:37	22 17:50 (2)	16:30 15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:35 (6) 07:25	17:28 (2)	07:23 08:14
	21:41	20:57	19:48	26 19:16 (5) 18:35	22 17:50 (2)	16:28 15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:30 (6) 07:27	17:27 (2)	07:25 08:15
	21:40	20:55	19:45	32 19:15 (5) 18:32	23 17:50 (2)	16:27 15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:28 (6) 07:28	17:27 (2)	07:27 08:16
	21:39	20:53	19:43	35 19:14 (5) 18:30	23 17:50 (2)	16:25 15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:26 (6) 07:30	17:27 (2)	07:29 08:17
	21:38	20:51	19:40	36 19:13 (5) 18:27	23 17:50 (2)	16:23 15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:24 (6) 07:32	17:27 (2)	07:31 08:18
	21:38	20:49	19:38	33 19:09 (5) 18:25	22 17:49 (2)	16:22 15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:24 (6) 07:34	17:28 (2)	07:33 08:19
	21:37	20:47	19:35	29 19:07 (5) 18:23	21 17:49 (2)	16:20 15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:23 (6) 07:36	17:29 (2)	07:34 08:20
	21:36	20:45	19:33	24 18:47 (6) 18:20	19 17:48 (2)	16:18 15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:23 (6) 07:38	17:30 (2)	07:36 08:21
	21:34	20:43	19:30	25 18:48 (6) 18:18	16 17:46 (2)	16:17 15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:21 (6) 07:39	17:31 (2)	07:38 08:22
	21:33	20:41	19:28	26 18:47 (6) 18:16	13 17:44 (2)	16:15 15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:21 (6) 07:41	17:35 (2)	07:40 08:23
	21:32	20:38	19:26	25 18:46 (6) 18:14	6 17:41 (2)	16:14 15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:22 (6) 07:43		07:42 08:24
	21:31	20:36	19:23	24 18:46 (6) 18:11		16:12 15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:21 (6) 07:45		07:44 08:25
	21:30	20:34	19:21	23 18:44 (6) 18:09		16:11 15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:22 (6) 07:47		07:45 08:25
	21:29	20:32	19:18	22 18:44 (6) 18:07		16:10 15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:23 (6) 07:49		07:47 08:26
	21:27	20:30	19:16	19 18:42 (6) 18:05		16:08 15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:24 (6) 07:51		07:49 08:26
	21:26	20:27	19:13	17 18:41 (6) 18:02		16:07 15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:25 (6) 07:53		07:51 08:27
	21:24	20:25	19:11	13 18:38 (6) 18:00		16:06 15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:29 (6) 07:54		07:53 08:27
	21:23	20:23	19:08	4 18:33 (6) 17:58		16:05 15:56
25	05:15	06:08	07:02		06:56	07:54 08:28
	21:21	20:21	19:06		16:56	16:04 15:56
26	05:17	06:09	07:03		06:58	07:56 08:28
	21:20	20:18	19:04		16:54	16:03 15:57
27	05:18	06:11	07:05		07:00	07:58 08:28
	21:18	20:15	19:01		16:52	16:02 15:58
28	05:20	06:13	07:07		07:02	07:59 08:28
	21:17	20:14	18:59		16:50	16:01 15:59
29	05:22	06:15	07:09		07:04	08:01 08:29
	21:15	20:11	18:56		16:48	16:00 16:00
30	05:23	06:16	07:11		07:06	08:02 08:29
	21:13	20:09	18:54		16:46	15:59 16:01
31	05:25	06:18			07:08	08:29
	21:12	20:07	5 19:06 (5)		16:44	16:02
			19:11 (5)			
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.nidgl.Beschattung		5	534	378		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		2	136	57		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: U - IO45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:39 (2)	06:48	18:35 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	17:18 (2)	19:46	34	19:19 (5)	20:41	21:30	
2	08:28	07:57	07:00	16:58 (2)	06:46	18:36 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	20	17:18 (2)	19:48	35	19:21 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:57 (2)	06:43	18:38 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	22	17:19 (2)	19:50	35	19:23 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:57 (2)	06:41	18:39 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	23	17:20 (2)	19:52	33	19:23 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:56 (2)	06:38	18:42 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	23	17:19 (2)	19:53	27	19:23 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:56 (2)	06:36	19:04 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	23	17:19 (2)	19:55	20	19:24 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:56 (2)	06:34	19:03 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	22	17:18 (2)	19:57	20	19:23 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:56 (2)	06:31	19:03 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	22	17:18 (2)	19:59	19	19:22 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:57 (2)	06:29	19:03 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	20	17:17 (2)	20:01	18	19:21 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:58 (2)	06:27	19:03 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	17	17:15 (2)	20:03	17	19:20 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:59 (2)	06:24	19:05 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	15	17:14 (2)	20:04	14	19:19 (5)	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	17:01 (2)	06:22	19:07 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	10	17:11 (2)	20:06	10	19:17 (5)	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	06:20	19:10 (5)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11	2	19:12 (5)	21:02	2	19:12 (5)	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	06:17	05:15	04:43			
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42				
15	08:21	07:33	06:29	06:15	06:15	05:14	04:43			
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43				
16	08:20	07:31	06:27	06:13	06:13	05:12	04:43			
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43				
17	08:19	07:29	06:24	06:10	06:10	05:10	04:43			
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44				
18	08:18	07:27	06:22	06:08	06:08	05:09	04:43			
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44				
19	08:17	07:25	06:20	06:06	06:06	05:07	04:43			
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44				
20	08:16	07:22	06:17	06:03	06:03	05:06	04:43			
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45				
21	08:15	07:20	06:15	17:46 (6)	06:01	05:04	04:43			
	16:33	17:33	18:26	8	17:54 (6)	20:23	21:15	21:45		
22	08:14	07:18	06:12	17:43 (6)	05:59	05:03	04:43			
	16:35	17:35	18:28	14	17:57 (6)	20:24	21:16	21:45		
23	08:12	07:16	06:10	17:40 (6)	05:57	05:01	04:43			
	16:36	17:37	18:30	18	17:58 (6)	20:26	21:18	21:45		
24	08:11	07:14	06:08	17:39 (6)	05:55	05:00	04:44			
	16:38	17:39	18:32	21	18:00 (6)	20:28	21:19	21:45		
25	08:10	07:11	06:05	17:37 (6)	05:52	04:59	04:44			
	16:40	17:41	18:33	23	18:00 (6)	20:30	21:21	21:46		
26	08:08	07:09	17:07 (2)	06:03	17:37 (6)	05:50	04:58	04:44		
	16:42	17:43	4	17:11 (2)	18:35	24	18:01 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	17:02 (2)	06:00	17:37 (6)	05:48	04:56	04:45		
	16:44	17:45	12	17:14 (2)	18:37	24	18:01 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	17:01 (2)	05:58	17:36 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	15	17:16 (2)	18:39	24	18:00 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:36 (6)	05:44	04:54	04:46			
	16:48		19:41	25	19:01 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:35 (6)	05:42	04:53	04:47			
	16:50		19:42	24	18:59 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:36 (6)	05:42	04:52	04:47			
	16:52		19:44	27	19:17 (5)	21:29	21:29	21:45		
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.midgl.Beschattung		31	468	384						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.68	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		5	92	74						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: U - IO45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:04 (5) 07:12	17:42 (2) 07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:18 (5) 18:51	17:48 (2) 16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:02 (5) 07:14	17:38 (2) 07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:19 (5) 18:49	17:51 (2) 16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	19:01 (5) 07:16	17:36 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:19 (5) 18:46	17:53 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	19:00 (5) 07:18	17:35 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:19 (5) 18:44	17:54 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	19:00 (5) 07:19	17:34 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:20 (5) 18:42	17:55 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:59 (5) 07:21	17:33 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:19 (5) 18:39	17:55 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:37 (6) 07:23	17:31 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:18 (5) 18:37	17:54 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:34 (6) 07:25	17:31 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:18 (5) 18:35	17:54 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:31 (6) 07:27	17:31 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:16 (5) 18:32	17:54 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:30 (6) 07:28	17:31 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:15 (5) 18:30	17:53 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:29 (6) 07:30	17:31 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:13 (5) 18:27	17:53 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:27 (6) 07:32	17:32 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:09 (5) 18:25	17:52 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:26 (6) 07:34	17:33 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	18:51 (6) 18:23	17:51 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:26 (6) 07:36	17:34 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:51 (6) 18:20	17:49 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:26 (6) 07:38	17:37 (2) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	18:51 (6) 18:18	17:46 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:25 (6) 07:39	17:38 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:50 (6) 18:16	17:46 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:25 (6) 07:41	17:40 (2) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:49 (6) 18:14	17:44 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:26 (6) 07:43	17:42 (2) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:48 (6) 18:11	17:42 (2) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:25 (6) 07:45	17:44 (2) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:47 (6) 18:09	17:41 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:27 (6) 07:47	17:45 (2) 07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:45 (6) 18:07	17:40 (2) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:28 (6) 07:49	17:47 (2) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:44 (6) 18:05	17:40 (2) 16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:31 (6) 07:51	17:49 (2) 07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:41 (6) 18:02	17:40 (2) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:30 (6) 07:53	17:51 (2) 07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:00 (6) 18:00	17:40 (2) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:00 (6) 07:54	17:53 (2) 07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	17:58 (6) 17:58	17:40 (2) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	18:00 (6) 06:56	17:54 (2) 07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	18:00 (6) 16:56	17:40 (2) 16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	18:00 (6) 06:58	17:56 (2) 07:56	08:28
	21:20	20:18	19:03	18:00 (6) 16:54	17:40 (2) 16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	18:00 (6) 07:00	17:58 (2) 07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	18:00 (6) 16:52	17:40 (2) 16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	18:00 (6) 07:02	17:59 (2) 07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	18:00 (6) 16:50	17:40 (2) 16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	18:00 (6) 07:04	18:00 (6) 08:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	18:00 (6) 16:48	17:40 (2) 16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:10 (5) 07:11	18:00 (6) 07:06	18:02 (6) 08:02	08:29
	21:13	20:09	3 19:13 (5) 18:54	18:00 (6) 16:46	17:40 (2) 15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:05 (5) 07:08	18:00 (6) 16:44	18:02 (6) 08:29	08:29
	21:12	20:07	11 19:16 (5) 07:11	18:00 (6) 16:44	18:02 (6) 16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		14	513	373		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.68		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.20		
Met.wahrsch.Beschattung		4	130	56		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: V - IO46

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:56 (2) 06:48	18:34 (6) 05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	21 17:17 (2) 19:46	34 19:19 (5) 20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:55 (2) 06:46	18:36 (6) 05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	22 17:17 (2) 19:48	33 19:21 (5) 20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:55 (2) 06:43	18:39 (6) 05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	22 17:17 (2) 19:50	28 19:21 (5) 20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:55 (2) 06:41	19:01 (5) 05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	22 17:17 (2) 19:52	20 19:21 (5) 20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:54 (2) 06:38	19:01 (5) 05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	23 17:17 (2) 19:53	20 19:21 (5) 20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:55 (2) 06:36	19:01 (5) 05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	21 17:16 (2) 19:55	20 19:21 (5) 20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:54 (2) 06:34	19:01 (5) 05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	21 17:15 (2) 19:57	18 19:19 (5) 20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:55 (2) 06:31	19:01 (5) 05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	19 17:14 (2) 19:59	18 19:19 (5) 20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:57 (2) 06:29	19:02 (5) 05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	16 17:13 (2) 20:01	15 19:17 (5) 20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:58 (2) 06:27	19:03 (5) 05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	13 17:11 (2) 20:03	12 19:15 (5) 20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	17:01 (2) 06:24	19:06 (5) 05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	7 17:08 (2) 20:04	7 19:13 (5) 20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	17:46 (6) 06:06	05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	4 17:50 (6) 20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	06:17	17:42 (6) 06:03	05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	12 17:54 (6) 20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	17:39 (6) 06:01	05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	16 17:35 (6) 20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12	17:37 (6) 05:59	05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	20 17:57 (6) 20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10	17:36 (6) 05:57	05:01	04:43
	16:36	17:37	18:30	21 17:57 (6) 20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	06:08	17:35 (6) 05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	23 17:58 (6) 20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	06:05	17:34 (6) 05:52	04:59	04:44
	16:40	17:41	7 17:03 (2) 18:33	24 17:58 (6) 20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	06:03	17:34 (6) 05:50	04:58	04:44
	16:42	17:43	14 17:14 (2) 18:35	24 17:58 (6) 20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	17:34 (6) 05:48	04:56	04:45
	16:44	17:45	16 17:14 (2) 18:37	24 17:58 (6) 20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	05:58	17:33 (6) 05:46	04:55	04:45
	16:46	17:47	19 17:16 (2) 18:39	24 17:57 (6) 20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:33 (6) 05:44	04:54	04:46
	16:48		19:41	24 18:57 (6) 20:37	21:26	21:45
30	08:02		06:53	18:33 (6) 05:42	04:53	04:47
	16:50		19:42	30 19:16 (5) 20:39	21:27	21:45
31	08:01		06:51	18:34 (6)	04:52	
	16:52		19:44	33 19:18 (5)	21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.midgl.Beschattung		56	486	325		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		8	96	58		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anwesen: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: **ZB\_LübzSchattenrezeptor: V - IO46**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:05 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	7 19:12 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:02 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	12 19:14 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	19:00 (5) 07:16	17:37 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	15 19:15 (5) 18:46	11 17:46 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:58 (5) 07:18	17:35 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	18 19:16 (5) 18:44	15 17:50 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:56 (5) 07:19	17:33 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	18 19:16 (5) 18:42	18 17:51 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:56 (5) 07:21	17:32 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	20 19:16 (5) 18:39	20 17:52 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:56 (5) 07:23	17:30 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	20 19:16 (5) 18:37	21 17:51 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:56 (5) 07:25	17:29 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	20 19:16 (5) 18:35	23 17:52 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:33 (6) 07:27	17:29 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	27 19:14 (5) 18:32	23 17:52 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:30 (6) 07:28	17:29 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	32 19:14 (5) 18:30	22 17:51 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:28 (6) 07:30	17:29 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	34 19:13 (5) 18:27	22 17:51 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:26 (6) 07:32	17:29 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	32 19:09 (5) 18:25	21 17:50 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:25 (6) 07:34	17:30 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	30 19:07 (5) 18:23	20 17:50 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:24 (6) 07:36	17:30 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	23 18:47 (6) 18:20	19 17:49 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:23 (6) 07:38	17:32 (2) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	24 18:47 (6) 18:18	15 17:47 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:22 (6) 07:39	17:34 (2) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	25 18:47 (6) 18:16	11 17:45 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:22 (6) 07:41	17:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	24 18:46 (6) 18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:22 (6) 07:43	07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	24 18:46 (6) 18:11	16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:21 (6) 07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	24 18:45 (6) 18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:22 (6) 07:47	07:45	08:25
	21:29	20:32	19:18	22 18:44 (6) 18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:23 (6) 07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	20 18:43 (6) 18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:24 (6) 07:51	07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18 18:42 (6) 18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:25 (6) 07:53	07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	14 18:39 (6) 18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:28 (6) 07:54	07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	7 18:35 (6) 17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	07:13	07:08	08:29	08:29
	21:12	20:07	18:52	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr-max.midgl.Beschattung			510	361		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung			0.69	0.69		
Gesamte Reduktion			0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung			130	54		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: W - IO47

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	17:05 (2)	06:48	18:38 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	15	17:20 (2)	19:46	31	19:19 (5)	20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	17:02 (2)	06:46	18:39 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	18	17:20 (2)	19:48	32	19:21 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	17:02 (2)	06:43	18:40 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	19	17:21 (2)	19:50	34	19:23 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	17:01 (2)	06:41	18:41 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	21	17:22 (2)	19:52	33	19:24 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	17:00 (2)	06:38	18:43 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	22	17:22 (2)	19:53	29	19:24 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	17:00 (2)	06:36	19:05 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	22	17:22 (2)	19:55	20	19:25 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:59 (2)	06:34	19:04 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	22	17:21 (2)	19:57	20	19:24 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	17:00 (2)	06:31	19:04 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	21	17:21 (2)	19:59	19	19:23 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	17:00 (2)	06:29	19:04 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	21	17:21 (2)	20:01	18	19:22 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	17:00 (2)	06:27	19:05 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	19	17:19 (2)	20:03	16	19:21 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	17:02 (2)	06:24	19:06 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	17	17:19 (2)	20:04	14	19:20 (5)	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	17:02 (2)	06:22	19:08 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	14	17:16 (2)	20:06	10	19:18 (5)	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	17:05 (2)	06:20	19:05 (5)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11	8	17:13 (2)	20:08	21	05:17	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	17:02 (2)	06:17	19:05 (5)	05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13	20	17:12 (2)	20:10	21	05:15	21:02	21:42
15	08:21	07:33	06:29	17:01 (2)	06:15	19:04 (5)	05:14	04:43		
	16:22	17:21	18:15	20	17:12 (2)	20:12	21	05:14	21:03	21:43
16	08:20	07:31	06:27	17:00 (2)	06:13	19:05 (5)	05:12	04:43		
	16:24	17:23	18:17	20	17:11 (2)	20:13	21	05:12	21:04	21:43
17	08:19	07:29	06:24	17:00 (2)	06:10	19:06 (5)	05:10	04:43		
	16:26	17:25	18:19	20	17:10 (2)	20:15	21	05:10	21:05	21:44
18	08:18	07:27	06:22	17:00 (2)	06:08	19:07 (5)	05:09	04:43		
	16:27	17:27	18:20	20	17:09 (2)	20:17	21	05:09	21:06	21:44
19	08:17	07:25	06:20	17:00 (2)	06:06	19:08 (5)	05:07	04:43		
	16:29	17:29	18:22	20	17:08 (2)	20:19	21	05:07	21:07	21:44
20	08:16	07:22	06:17	17:00 (2)	06:03	19:09 (5)	05:06	04:43		
	16:31	17:31	18:24	20	17:07 (2)	20:21	21	05:06	21:08	21:45
21	08:15	07:20	06:15	17:00 (2)	06:01	19:10 (5)	05:04	04:43		
	16:33	17:33	18:26	20	17:06 (2)	20:23	21	05:04	21:09	21:45
22	08:14	07:18	06:12	17:47 (6)	05:59	19:11 (5)	05:03	04:43		
	16:35	17:35	18:28	11	17:58 (6)	20:24	21	05:03	21:10	21:45
23	08:12	07:16	06:10	17:44 (6)	05:57	19:12 (5)	05:01	04:43		
	16:36	17:37	18:30	16	18:00 (6)	20:26	21	05:01	21:11	21:45
24	08:11	07:14	06:08	17:43 (6)	05:55	19:13 (5)	05:00	04:44		
	16:38	17:39	18:32	18	18:01 (6)	20:28	21	05:00	21:12	21:45
25	08:10	07:11	06:05	17:41 (6)	05:52	19:14 (5)	04:59	04:44		
	16:40	17:41	18:33	20	18:01 (6)	20:30	21	04:59	21:13	21:46
26	08:08	07:09	06:03	17:40 (6)	05:50	19:15 (5)	04:58	04:44		
	16:42	17:43	18:35	22	18:02 (6)	20:32	21	04:58	21:14	21:45
27	08:07	07:07	06:00	17:40 (6)	05:48	19:16 (5)	04:56	04:45		
	16:44	17:45	18:37	23	18:03 (6)	20:33	21	04:56	21:15	21:45
28	08:05	07:05	17:06 (2)	05:58	17:38 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	11	17:17 (2)	18:39	24	18:02 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:38 (6)	05:44	19:17 (5)	04:54	04:46		
	16:48		19:41	25	19:03 (6)	20:37	21	04:54	21:26	21:45
30	08:02		06:53	18:38 (6)	05:42	19:18 (5)	04:53	04:47		
	16:50		19:42	24	19:02 (6)	20:39	21	04:53	21:27	21:45
31	08:01		06:51	18:38 (6)	05:40	19:19 (5)	04:52	04:47		
	16:52		19:44	23	19:01 (6)	20:40	21	04:52	21:28	21:45
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.midgl.Beschattung		11	445	376						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.68	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		2	87	72						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: W - IO47

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:05 (5) 07:12	17:42 (2) 07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:19 (5) 18:51	17:54 (2) 16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:04 (5) 07:14	17:40 (2) 07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:20 (5) 18:49	17:56 (2) 16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	19:02 (5) 07:16	17:39 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:20 (5) 18:46	17:57 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	19:02 (5) 07:18	17:38 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:20 (5) 18:44	17:58 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	19:01 (5) 07:19	17:37 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:21 (5) 18:42	17:58 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	19:00 (5) 07:21	17:36 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:20 (5) 18:39	17:58 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:39 (6) 07:23	17:35 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:19 (5) 18:37	17:57 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:36 (6) 07:25	17:35 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:19 (5) 18:35	17:57 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:33 (6) 07:27	17:35 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:17 (5) 18:32	17:57 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:32 (6) 07:28	17:35 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:15 (5) 18:30	17:56 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:31 (6) 07:30	17:36 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:13 (5) 18:27	17:55 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:29 (6) 07:32	17:37 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:08 (5) 18:25	17:54 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:29 (6) 07:34	17:38 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	18:53 (6) 18:23	17:52 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:29 (6) 07:36	17:41 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:53 (6) 18:20	17:49 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:29 (6) 07:38	17:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	18:53 (6) 18:18	16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:28 (6) 07:39	17:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:51 (6) 18:16	16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:28 (6) 07:41	17:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:51 (6) 18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:29 (6) 07:43	17:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:50 (6) 18:11	16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:29 (6) 07:45	17:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:48 (6) 18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:30 (6) 07:47	17:45	08:25
	21:28	20:32	19:18	18:47 (6) 18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:32 (6) 07:49	17:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:44 (6) 18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:36 (6) 07:51	17:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:40 (6) 18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:33 (6) 07:53	17:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	17:54	17:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	16:56	17:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	16:58	17:56	08:28
	21:20	20:18	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	17:00	17:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	17:02	17:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	17:04	18:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	19:12 (5) 07:11	17:48 (2) 07:06	18:02	08:29
	21:13	20:09	2 19:14 (5) 18:54	3 17:51 (2) 16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:07 (5) 07:08	16:44	16:02	08:29
	21:12	20:07	10 19:17 (5) 07:08	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		12	485	254		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.68		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.20		
Met.wahrsch.Beschattung		4	123	52		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: X - IO48

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	16:55 (2)	06:48	18:36 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	21	17:16 (2)	19:46	29	19:18 (5)	20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	16:54 (2)	06:46	19:00 (5)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	22	17:16 (2)	19:48	19	19:19 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:54 (2)	06:43	19:00 (5)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	22	17:16 (2)	19:50	19	19:19 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:54 (2)	06:41	18:59 (5)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	22	17:16 (2)	19:52	19	19:18 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:54 (2)	06:38	18:59 (5)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	21	17:15 (2)	19:53	19	19:18 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:55 (2)	06:36	19:00 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	20	17:15 (2)	19:55	18	19:18 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:55 (2)	06:34	19:00 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	18	17:13 (2)	19:57	16	19:16 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:56 (2)	06:31	19:01 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	16	17:12 (2)	19:59	14	19:15 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:58 (2)	06:29	19:02 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	13	17:11 (2)	20:01	10	19:12 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	17:01 (2)	06:27	19:05 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	5	17:06 (2)	20:03	20:57	21:39		
11	08:25	07:41	06:39	16:24	06:24	19:05 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	20:04	20:58	21:40				
12	08:24	07:39	06:37	16:22	06:22	19:05 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00	21:41				
13	08:23	07:37	06:34	16:20	06:20	19:05 (5)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41				
14	08:22	07:35	06:32	16:17	06:17	19:05 (5)	05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42				
15	08:21	07:33	06:29	16:15	06:15	19:05 (5)	05:14	04:43		
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43				
16	08:20	07:31	06:27	16:13	06:13	19:05 (5)	05:12	04:43		
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43				
17	08:19	07:29	06:24	16:10	06:10	19:05 (5)	05:10	04:43		
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44				
18	08:18	07:27	06:22	17:43 (6)	06:08	19:05 (5)	05:09	04:43		
	16:27	17:27	18:20	7	17:50 (6)	20:17	21:10	21:44		
19	08:17	07:25	06:20	17:39 (6)	06:06	19:05 (5)	05:07	04:43		
	16:29	17:29	18:22	14	17:53 (6)	20:19	21:11	21:44		
20	08:16	07:22	06:17	17:37 (6)	06:03	19:05 (5)	05:06	04:43		
	16:31	17:31	18:24	18	17:55 (6)	20:21	21:13	21:45		
21	08:15	07:20	06:15	17:35 (6)	06:01	19:05 (5)	05:04	04:43		
	16:33	17:33	18:26	20	17:55 (6)	20:23	21:15	21:45		
22	08:14	07:18	06:12	17:34 (6)	05:59	19:05 (5)	05:03	04:43		
	16:35	17:35	18:28	22	17:56 (6)	20:24	21:16	21:45		
23	08:12	07:16	06:10	17:33 (6)	05:57	19:05 (5)	05:01	04:43		
	16:36	17:37	18:30	23	17:56 (6)	20:26	21:18	21:45		
24	08:11	07:14	17:04 (2)	06:08	17:33 (6)	05:55	19:05 (5)	05:00	04:44	
	16:38	17:39	4	17:08 (2)	18:32	23	17:56 (6)	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	17:00 (2)	06:05	17:32 (6)	05:52	19:05 (5)	04:59	04:44	
	16:40	17:41	12	17:12 (2)	18:33	24	17:56 (6)	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:58 (2)	06:03	17:32 (6)	05:50	19:05 (5)	04:58	04:44	
	16:42	17:43	16	17:14 (2)	18:35	24	17:56 (6)	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:56 (2)	06:00	17:32 (6)	05:48	19:05 (5)	04:56	04:45	
	16:44	17:45	18	17:14 (2)	18:37	24	17:56 (6)	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:56 (2)	05:58	17:32 (6)	05:46	19:05 (5)	04:55	04:45	
	16:46	17:47	20	17:16 (2)	18:39	22	17:54 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:33 (6)	05:44	19:05 (5)	04:54	04:46		
	16:48		19:41	30	19:15 (5)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:33 (6)	05:42	19:05 (5)	04:53	04:47		
	16:50		19:42	32	19:16 (5)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:35 (6)		19:05 (5)	04:52			
	16:52		19:44	31	19:18 (5)		21:29			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		70	494	163						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		10	98	42						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: X - IO48

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	19:00 (5)	07:16	07:14
	21:44	21:06	20:00	18:46	16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	18:58 (5)	07:18	08:08
	21:43	21:05	19:57	18:12 (5)	17:36 (2)	16:36
5	04:50	05:33	06:27	18:57 (5)	07:19	17:34 (2)
	21:43	21:03	19:55	18:42	17:48 (2)	16:34
6	04:51	05:35	06:29	18:55 (5)	07:21	17:32 (2)
	21:42	21:01	19:52	18:39	17:50 (2)	16:32
7	04:52	05:36	06:30	18:54 (5)	07:23	17:30 (2)
	21:42	20:59	19:50	18:37	17:50 (2)	16:30
8	04:53	05:38	06:32	18:54 (5)	07:25	17:29 (2)
	21:41	20:57	19:48	18:35	17:50 (2)	16:28
9	04:54	05:40	06:34	18:51 (5)	07:27	17:29 (2)
	21:40	20:55	19:45	18:32	17:50 (2)	16:27
10	04:55	05:42	06:35	18:51 (5)	07:28	17:28 (2)
	21:39	20:53	19:43	18:30	17:50 (2)	16:25
11	04:56	05:43	06:37	18:30 (6)	07:30	17:28 (2)
	21:38	20:51	19:40	18:27	17:50 (2)	16:23
12	04:58	05:45	06:39	18:26 (6)	07:32	17:28 (2)
	21:38	20:49	19:38	18:25	17:50 (2)	16:22
13	04:59	05:47	06:41	18:24 (6)	07:34	17:28 (2)
	21:37	20:47	19:35	18:23	17:49 (2)	16:20
14	05:00	05:48	06:42	18:23 (6)	07:36	17:29 (2)
	21:36	20:45	19:33	18:20	17:48 (2)	16:18
15	05:01	05:50	06:44	18:22 (6)	07:38	17:30 (2)
	21:34	20:43	19:30	18:18	17:47 (2)	16:17
16	05:02	05:52	06:46	18:21 (6)	07:39	17:31 (2)
	21:33	20:41	19:28	18:16	17:45 (2)	16:15
17	05:04	05:54	06:48	18:20 (6)	07:41	17:32 (2)
	21:32	20:38	19:26	18:14	17:42 (2)	16:14
18	05:05	05:55	06:49	18:20 (6)	07:43	17:42
	21:31	20:36	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:19 (6)	07:45	17:44
	21:30	20:34	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:19 (6)	07:47	17:45
	21:29	20:32	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:20 (6)	07:49	17:47
	21:27	20:30	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:20 (6)	07:51	17:49
	21:26	20:27	19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:20 (6)	07:53	17:51
	21:24	20:25	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	18:22 (6)	07:54	17:53
	21:23	20:23	19:08	18:37 (6)	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	18:24 (6)	06:56	16:04
	21:21	20:21	19:06	18:34 (6)	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	18:26 (6)	06:58	16:04
	21:20	20:18	19:03	18:34 (6)	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	18:28 (6)	07:00	16:03
	21:18	20:16	19:01	18:32 (6)	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	18:32 (6)	07:02	16:01
	21:17	20:14	18:59	18:36 (6)	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	18:36 (6)	07:04	16:01
	21:15	20:11	18:56	18:40 (6)	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	18:40 (6)	07:06	16:00
	21:13	20:09	18:54	18:44 (6)	16:00	16:01
31	05:25	06:18	07:13	18:48 (6)	07:08	16:01
	21:12	20:07	18:52	18:48 (6)	16:00	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.-max.mögl.Beschattung			486	751		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung			0.70	0.69		
Gesamte Reduktion			0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung			124	52		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: Y - IO49

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni					
1	08:29	07:59	07:02	17:01 (2)	06:48	18:37 (6)	05:40	04:51			
	16:03	16:54	17:48	18	17:19 (2)	19:46	32	19:19 (5)	20:41	21:30	
2	08:28	07:57	07:00	17:00 (2)	06:46	18:38 (6)	05:38	04:50			
	16:04	16:55	17:50	19	17:19 (2)	19:48	32	19:21 (5)	20:42	21:31	
3	08:28	07:56	06:58	16:59 (2)	06:43	18:41 (6)	05:36	04:49			
	16:05	16:57	17:52	21	17:20 (2)	19:50	29	19:22 (5)	20:44	21:32	
4	08:28	07:54	06:55	16:59 (2)	06:41	18:44 (6)	05:34	04:48			
	16:06	16:59	17:54	22	17:21 (2)	19:52	22	19:22 (5)	20:46	21:33	
5	08:28	07:52	06:53	16:58 (2)	06:38	19:03 (5)	05:32	04:48			
	16:08	17:01	17:56	22	17:20 (2)	19:53	19	19:22 (5)	20:48	21:34	
6	08:27	07:50	06:51	16:58 (2)	06:36	19:03 (5)	05:30	04:47			
	16:09	17:03	17:58	22	17:20 (2)	19:55	19	19:22 (5)	20:50	21:35	
7	08:27	07:49	06:48	16:58 (2)	06:34	19:02 (5)	05:28	04:46			
	16:10	17:05	18:00	21	17:19 (2)	19:57	19	19:21 (5)	20:51	21:36	
8	08:26	07:47	06:46	16:58 (2)	06:31	19:03 (5)	05:26	04:46			
	16:12	17:07	18:02	21	17:19 (2)	19:59	17	19:20 (5)	20:53	21:37	
9	08:26	07:45	06:44	16:59 (2)	06:29	19:03 (5)	05:24	04:45			
	16:13	17:09	18:04	19	17:18 (2)	20:01	15	19:18 (5)	20:55	21:38	
10	08:25	07:43	06:41	17:00 (2)	06:27	19:04 (5)	05:22	04:45			
	16:15	17:11	18:06	16	17:16 (2)	20:03	13	19:17 (5)	20:57	21:39	
11	08:25	07:41	06:39	17:02 (2)	06:24	19:07 (5)	05:20	04:44			
	16:16	17:13	18:07	13	17:15 (2)	20:04	8	19:15 (5)	20:58	21:40	
12	08:24	07:39	06:37	17:04 (2)	06:22		05:19	04:44			
	16:18	17:15	18:09	7	17:11 (2)	20:06		21:00	21:41		
13	08:23	07:37	06:34		06:20		05:17	04:43			
	16:19	17:17	18:11		20:08		21:02	21:41			
14	08:22	07:35	06:32		06:17		05:15	04:43			
	16:21	17:19	18:13		20:10		21:03	21:42			
15	08:21	07:33	06:29		06:15		05:14	04:43			
	16:22	17:21	18:15		20:12		21:05	21:43			
16	08:20	07:31	06:27		06:13		05:12	04:43			
	16:24	17:23	18:17		20:13		21:07	21:43			
17	08:19	07:29	06:24		06:10		05:10	04:43			
	16:26	17:25	18:19		20:15		21:08	21:44			
18	08:18	07:27	06:22		06:08		05:09	04:43			
	16:27	17:27	18:20		20:17		21:10	21:44			
19	08:17	07:25	06:20		06:06		05:07	04:43			
	16:29	17:29	18:22		20:19		21:11	21:44			
20	08:16	07:22	06:17	17:48 (6)	06:03		05:06	04:43			
	16:31	17:31	18:24	5	17:53 (6)	20:21		21:13	21:45		
21	08:15	07:20	06:15	17:43 (6)	06:01		05:04	04:43			
	16:33	17:33	18:26	13	17:56 (6)	20:23		21:15	21:45		
22	08:14	07:18	06:12	17:42 (6)	05:59		05:03	04:43			
	16:35	17:35	18:28	16	17:58 (6)	20:24		21:16	21:45		
23	08:12	07:16	06:10	17:39 (6)	05:57		05:01	04:43			
	16:36	17:37	18:30	20	17:59 (6)	20:26		21:18	21:45		
24	08:11	07:14	06:08	17:39 (6)	05:55		05:00	04:44			
	16:38	17:39	18:32	21	18:00 (6)	20:28		21:19	21:45		
25	08:10	07:11	06:05	17:37 (6)	05:52		04:59	04:44			
	16:40	17:41	18:33	23	18:00 (6)	20:30		21:21	21:46		
26	08:08	07:09	06:03	17:37 (6)	05:50		04:58	04:44			
	16:42	17:43	18:35	23	18:00 (6)	20:32		21:22	21:45		
27	08:07	07:07	17:04 (2)	06:00	17:37 (6)	05:48		04:56	04:45		
	16:44	17:45	17:15 (2)	18:37	24	18:01 (6)	20:33		21:23	21:45	
28	08:05	07:05	17:03 (2)	05:58	17:36 (6)	05:46		04:55	04:45		
	16:46	17:47	15	17:18 (2)	18:39	24	18:00 (6)	20:35		21:25	21:45
29	08:04		06:55		18:36 (6)	05:44		04:54	04:46		
	16:48		19:41	24	19:00 (6)	20:37		21:26	21:45		
30	08:02		06:53		18:36 (6)	05:42		04:53	04:47		
	16:50		19:42	26	19:16 (5)	20:39		21:27	21:45		
31	08:01		06:51		18:37 (6)			04:52			
	16:52		19:44	31	19:18 (5)			21:29			
Sonnenscheinstunden	252	274	367		419		492	508			
intr.max.midgl.Beschattung		.26		471		325					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.31		0.41					
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		0.91					
Reduktion Windrichtung		0.68		0.69		0.69					
Gesamte Reduktion		0.15		0.20		0.26					
Met.wahrsch.Beschattung		4		93		58					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: Y - IO49

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:06 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:14 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:03 (5) 07:14	17:41 (2) 07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:16 (5) 18:49	17:51 (2) 16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	19:01 (5) 07:16	17:39 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:16 (5) 18:46	17:53 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	19:00 (5) 07:18	17:37 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:17 (5) 18:44	18 17:55 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:59 (5) 07:19	17:36 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:18 (5) 18:42	20 17:56 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:58 (5) 07:21	17:35 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:17 (5) 18:39	21 17:56 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:58 (5) 07:23	17:33 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:17 (5) 18:37	22 17:55 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:58 (5) 07:25	17:33 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:17 (5) 18:35	22 17:55 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:34 (6) 07:27	17:33 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	30 19:16 (5) 18:32	22 17:55 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:32 (6) 07:28	17:33 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	33 19:15 (5) 18:30	22 17:55 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:30 (6) 07:30	17:33 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	33 19:13 (5) 18:27	21 17:54 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:28 (6) 07:32	17:34 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	31 19:09 (5) 18:25	19 17:53 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:27 (6) 07:34	17:35 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	27 19:07 (5) 18:23	17 17:52 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:27 (6) 07:36	17:36 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	23 18:50 (6) 18:20	14 17:50 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:26 (6) 07:38	17:39 (2) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	24 18:50 (6) 18:18	8 17:47 (2) 16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:25 (6) 07:39	07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	24 18:49 (6) 18:16	16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:25 (6) 07:41	07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	24 18:49 (6) 18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:25 (6) 07:43	07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	23 18:48 (6) 18:11	16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:25 (6) 07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	22 18:47 (6) 18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:26 (6) 07:47	07:45	08:25
	21:28	20:32	19:18	20 18:46 (6) 18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:27 (6) 07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	17 18:44 (6) 18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:28 (6) 07:51	07:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	15 18:43 (6) 18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:30 (6) 07:53	07:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	9 18:39 (6) 18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	07:13	07:08	08:03	08:29
	21:12	20:07	18:52	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.-max.nidgl.Beschattung			404	350		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung			0.69	0.68		
Gesamte Reduktion			0.25	0.20		
Met.wahrsch.Beschattung			123	51		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: Z - IO50

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	17:06 (2)	06:48	18:38 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	14	17:20 (2)	19:46	31	19:19 (5)	20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	17:03 (2)	06:46	18:39 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	18	17:21 (2)	19:48	33	19:21 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	17:03 (2)	06:43	18:41 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	19	17:22 (2)	19:50	33	19:23 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	17:02 (2)	06:41	18:42 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	21	17:23 (2)	19:52	32	19:24 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	17:01 (2)	06:38	18:45 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	22	17:23 (2)	19:53	26	19:24 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	17:01 (2)	06:36	19:05 (5)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	22	17:23 (2)	19:55	19	19:24 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	17:00 (2)	06:34	19:04 (5)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	22	17:22 (2)	19:57	19	19:23 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	17:01 (2)	06:31	19:05 (5)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	21	17:22 (2)	19:59	18	19:23 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	17:01 (2)	06:29	19:04 (5)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	21	17:22 (2)	20:01	17	19:21 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	17:01 (2)	06:27	19:05 (5)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	19	17:20 (2)	20:03	16	19:21 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	17:02 (2)	06:24	19:07 (5)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	17	17:19 (2)	20:04	12	19:19 (5)	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	17:03 (2)	06:22	19:09 (5)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	14	17:17 (2)	20:06	8	19:17 (5)	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	17:06 (2)	06:20	05:17	04:43			
	16:19	17:17	18:11	8	17:14 (2)	20:08	21:02	21:41		
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43				
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42				
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43				
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43				
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43				
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43				
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	04:43				
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44				
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43				
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44				
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43				
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44				
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	04:43				
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45				
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	04:43				
	16:33	17:33	18:26	20:23	21:15	21:45				
22	08:14	07:18	06:12	17:47 (6)	05:59	05:03	04:43			
	16:35	17:35	18:28	12	17:59 (6)	20:24	21:16	21:45		
23	08:12	07:16	06:10	17:44 (6)	05:57	05:01	04:43			
	16:36	17:37	18:30	16	18:00 (6)	20:26	21:18	21:45		
24	08:11	07:14	06:08	17:43 (6)	05:55	05:00	04:44			
	16:38	17:39	18:32	18	18:01 (6)	20:28	21:19	21:45		
25	08:10	07:11	06:05	17:41 (6)	05:52	04:59	04:44			
	16:40	17:41	18:33	21	18:02 (6)	20:30	21:21	21:46		
26	08:08	07:09	06:03	17:40 (6)	05:50	04:58	04:44			
	16:42	17:43	18:35	22	18:02 (6)	20:32	21:22	21:45		
27	08:07	07:07	06:00	17:40 (6)	05:48	04:56	04:45			
	16:44	17:45	18:37	23	18:03 (6)	20:33	21:23	21:45		
28	08:05	07:05	17:08 (2)	05:58	17:39 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	10	17:18 (2)	18:39	23	18:02 (6)	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:39 (6)	05:44	04:54	04:46			
	16:48		19:41	24	19:03 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:38 (6)	05:42	04:53	04:47			
	16:50		19:42	23	19:01 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:39 (6)	05:40	04:52	04:47			
	16:52		19:44	26	19:18 (5)	21:29	21:45			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		10	446	264						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.68	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		1	88	68						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: Z - IO50

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:06 (5) 07:12	17:43 (2) 07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:18 (5) 18:51	17:55 (2) 16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:04 (5) 07:14	17:41 (2) 07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:20 (5) 18:49	17:57 (2) 16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	19:02 (5) 07:16	17:40 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:19 (5) 18:46	17:58 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	19:02 (5) 07:18	17:38 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:20 (5) 18:44	17:58 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	19:01 (5) 07:19	17:38 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:20 (5) 18:42	17:59 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	19:00 (5) 07:21	17:37 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:19 (5) 18:39	17:59 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:41 (6) 07:23	17:36 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:19 (5) 18:37	17:58 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:37 (6) 07:25	17:36 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	19:19 (5) 18:35	17:58 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:34 (6) 07:27	17:36 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:17 (5) 18:32	17:57 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:33 (6) 07:28	17:36 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:15 (5) 18:30	17:57 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:32 (6) 07:30	17:37 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:13 (5) 18:27	17:56 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:30 (6) 07:32	17:38 (2) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	19:09 (5) 18:25	17:54 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:29 (6) 07:34	17:40 (2) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	18:53 (6) 18:23	17:52 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:29 (6) 07:36	17:43 (2) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18:53 (6) 18:20	17:49 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:29 (6) 07:38	17:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	18:53 (6) 18:18	16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:28 (6) 07:39	17:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:52 (6) 18:16	16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:28 (6) 07:41	17:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:51 (6) 18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:29 (6) 07:43	17:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:50 (6) 18:11	16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:29 (6) 07:45	17:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:48 (6) 18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	18:30 (6) 07:47	17:45	08:25
	21:28	20:32	19:18	18:47 (6) 18:07	16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	18:32 (6) 07:49	17:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:45 (6) 18:05	16:08	15:54
22	05:11	06:02	06:56	18:35 (6) 07:51	17:49	08:26
	21:26	20:27	19:13	18:41 (6) 18:02	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	18:33 (6) 07:53	17:51	08:27
	21:24	20:25	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	17:54	17:53	08:27
	21:23	20:23	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	17:56	17:54	08:28
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	06:09	07:03	16:58	17:56	08:28
	21:20	20:18	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	17:00	17:58	08:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	17:02	17:59	08:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	17:04	18:01	08:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	17:49 (2) 07:06	18:02	08:29
	21:13	20:09	18:54	17:52 (2) 16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	19:08 (5)	17:08	18:02	08:29
	21:12	20:07	19:16 (5)	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		8	478	248		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.68		
Gesamte Reduktion		0.31	0.25	0.20		
Met.wahrsch.Beschattung		2	121	51		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AA - IO51**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_LübzSchattenrezeptor: AB - IO52  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:29	07:59	07:52	18:53 (2)	18:48	18:40	04:51	04:47	05:28	06:20	07:12	07:18	08:04
2	08:03	16:54	17:48	21	17:33 (2)	18:46	20:41	21:30	21:45	21:39	20:54	18:51	16:43
3	18:04	16:55	17:50	20	17:11 (2)	18:48	20:42	21:31	21:44	21:08	20:52	18:49	16:40
4	18:28	16:56	18:58	18:53 (2)	18:43	18:36	04:49	04:49	05:30	06:23	07:16	07:14	08:07
5	18:05	16:57	17:52	19	17:01 (2)	18:50	20:44	21:32	21:44	21:08	20:08	18:46	16:38
6	18:28	16:54	18:55	18:53 (2)	18:41	18:34	04:48	04:49	05:31	06:25	07:18	07:18	08:08
7	18:06	16:59	17:54	18	17:09 (2)	18:52	20:46	21:33	21:43	21:05	20:57	18:44	16:38
8	18:28	16:52	18:53	18:53 (2)	18:38	18:31	04:48	04:48	05:33	06:27	07:19	07:17	08:03
9	18:08	17:01	17:58	14	17:07 (2)	18:53	20:48	21:34	21:43	21:03	20:55	18:42	16:34
10	18:27	17:03	18:01	18:56 (2)	18:36	18:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	07:19	08:11
11	18:09	17:05	17:58	9	17:06 (2)	18:55	20:50	21:35	21:42	21:01	20:52	18:39	16:32
12	18:27	17:02	18:06	18:54	18:34	18:28	04:48	04:48	05:36	06:30	07:22	07:23	08:13
13	18:10	17:05	18:00	19:57	20:51	21:36	21:42	20:59	19:50	18:57	8	17:38 (2)	16:30
14	18:26	17:07	18:06	19:31	20:26	21:11	21:42	20:58	19:52	18:59	10	17:29 (2)	16:23
15	18:12	17:07	18:02	19:59	20:53	21:37	21:41	20:57	19:47	18:55	12	17:41 (2)	16:29
16	18:28	17:05	18:04	20:51	20:44	21:29	21:41	20:57	19:47	18:55	14	17:43 (2)	16:25
17	18:13	17:09	18:04	20:51	20:53	21:38	21:40	20:55	19:45	18:52	16	17:43 (2)	16:27
18	18:25	17:43	18:41	19:27	20:22	21:07	21:40	20:52	19:42	18:50	18	17:26 (2)	16:27
19	18:24	17:38	18:37	19:27	20:22	21:07	21:40	20:52	19:42	18:50	18	17:44 (2)	16:25
20	18:16	17:13	18:07	20:04	20:58	21:40	21:38	20:51	19:40	18:47	20	17:25 (2)	16:23
21	18:24	17:09	18:07	19:27	20:22	21:07	21:40	20:52	19:42	18:50	22	17:24 (2)	16:21
22	18:18	17:15	18:09	20:06	21:00	21:41	21:38	20:48	19:38	18:45	24	17:45 (2)	16:18
23	18:23	17:17	18:14	19:20	20:17	21:02	21:41	20:47	19:41	18:48	26	17:24 (2)	16:18
24	18:19	17:17	18:13	20:08	21:02	21:41	21:37	20:47	19:35	18:42	28	17:45 (2)	16:20
25	18:22	17:35	18:32	19:34 (6)	20:17	20:59	21:40	20:50	19:42	18:49	30	17:44 (2)	16:22
26	18:21	17:19	18:13	19	17:44 (6)	20:33	21:01	21:42	21:36	20:45	32	17:45 (2)	16:18
27	18:21	17:13	18:09	19	17:32 (6)	19:55	20:14	21:43	21:35	20:44	34	17:24 (2)	16:18
28	18:22	17:21	18:15	19	17:47 (6)	20:13	21:08	21:43	21:34	20:43	36	17:44 (2)	16:17
29	18:20	17:21	18:14	19	17:48 (6)	20:13	21:07	21:43	21:33	20:42	38	17:28 (2)	16:15
30	18:19	17:22	18:14	19	17:29 (6)	19:50	20:10	21:43	21:32	20:41	40	17:24 (2)	16:15
31	18:26	17:25	18:19	20	17:49 (6)	20:15	21:09	21:44	21:32	20:38	42	17:42 (2)	16:14
32	18:18	17:27	18:12	19	17:38 (6)	19:58	20:18	21:43	21:31	20:40	44	17:23 (2)	16:13
33	18:27	17:27	18:20	22	17:50 (6)	20:17	21:10	21:44	21:31	20:36	46	17:41 (2)	16:12
34	18:17	17:28	18:11	20	17:27 (6)	19:56	20:17	21:44	21:30	20:36	48	17:41 (2)	16:11
35	18:29	17:29	18:22	22	17:49 (6)	20:19	21:11	21:44	21:30	20:34	50	17:39 (2)	16:11
36	18:16	17:15	18:09	19	17:37 (6)	19:53	20:14	21:41	21:30	20:48	52	17:29 (2)	16:10
37	18:23	17:31	18:24	23	17:50 (6)	20:21	21:13	21:45	21:35	20:32	54	17:37 (2)	16:10
38	18:15	17:20	18:15	23	17:28 (6)	19:51	20:14	21:45	21:35	20:32	56	17:41 (2)	16:09
39	18:33	17:33	18:28	23	17:49 (6)	20:23	21:15	21:45	21:37	20:30	58	17:34 (2)	16:08
40	18:14	17:18	18:13 (2)	19	17:37 (6)	19:59	20:20	21:45	21:35	20:30	60	17:34 (2)	16:07
41	18:36	17:36	10	17:07 (2)	18:28	22	17:48 (6)	20:24	21:16	21:45	62	17:26 (2)	16:07
42	18:12	17:16	18:15 (2)	18	17:26 (6)	19:57	20:18	21:45	21:34	20:27	64	17:41 (2)	16:07
43	18:38	17:37	14	17:09 (2)	18:30	21	17:47 (6)	20:24	21:18	21:45	66	17:24 (2)	16:06
44	18:11	17:14	18:13 (2)	18	17:33 (6)	19:55	20:16	21:45	21:34	20:27	68	17:41 (2)	16:05
45	18:38	17:39	17	17:18 (2)	18:32	20	17:47 (6)	20:28	21:19	21:45	70	17:23 (2)	16:05
46	18:10	17:11	18:12 (2)	18	17:28 (6)	19:52	20:19	21:46	21:35	20:28	72	17:41 (2)	16:04
47	18:40	17:41	17	17:11 (2)	18:33	17	17:45 (6)	20:30	21:21	21:46	74	17:23 (2)	16:03
48	18:08	17:09	18:12 (2)	18	17:29 (6)	19:50	20:18	21:46	21:34	20:28	76	17:41 (2)	16:02
49	18:42	17:43	20	17:12 (2)	18:35	14	17:43 (6)	20:32	21:22	21:46	78	17:23 (2)	16:01
50	18:07	17:07	18:11 (2)	18	17:32 (6)	19:58	20:18	21:46	21:34	20:28	80	17:41 (2)	16:00
51	18:44	17:45	20	17:11 (2)	18:37	9	17:41 (6)	20:33	21:23	21:46	82	17:23 (2)	16:00
52	18:05	17:05	18:11 (2)	18	17:31 (6)	19:56	20:16	21:46	21:34	20:28	84	17:41 (2)	15:59
53	18:46	17:47	21	17:12 (2)	18:39	20	17:35 (6)	20:35	21:25	21:46	86	17:23 (2)	15:58
54	18:04	17:04	18:14	19	17:34 (6)	19:54	20:18	21:46	21:34	20:28	88	17:41 (2)	15:57
55	18:48	17:49	19:41	19	17:37 (6)	19:52	20:18	21:46	21:34	20:28	90	17:23 (2)	15:56
56	18:02	17:03	18:13	19	17:34 (6)	19:51	20:17	21:46	21:34	20:28	92	17:41 (2)	15:55
57	18:50	17:56	19:42	19	17:42 (6)	19:53	20:18	21:46	21:34	20:28	94	17:23 (2)	15:54
58	18:11	17:06	18:16	19	17:31 (6)	19:52	20:17	21:46	21:34	20:28	96	17:41 (2)	15:53
59	18:52	17:57	19:44	19	17:40 (6)	19:54	20:19	21:46	21:34	20:28	98	17:23 (2)	15:52
60	18:16	17:06	18:17	19	17:30 (6)	19:51	20:16	21:46	21:34	20:28	100	17:41 (2)	15:51
61	18:54	17:58	19:46	19	17:48 (6)	19:56	20:20	21:46	21:34	20:28	102	17:23 (2)	15:50
62	18:09	17:08	18:18	19	17:39 (6)	19:54	20:18	21:46	21:34	20:28	104	17:41 (2)	15:49
63	18:48	17:48	19:41	19	17:46 (6)	19:56	20:20	21:46	21:34	20:28	106	17:23 (2)	15:48
64	18:11	17:07	18:19	19	17:38 (6)	19:54	20:18	21:46	21:34	20:28	108	17:41 (2)	15:47
65	18:56	17:59	19:48	19	17:44 (6)	19:58	20:22	21:46	21:34	20:28	110	17:23 (2)	15:46
66	18:14	17:08	18:20	19	17:36 (6)	19:56	20:19	21:46	21:34	20:28	112	17:41 (2)	15:45
67	18:58	17:59	19:49	19	17:42 (6)	19:58	20:22	21:46	21:34	20:28	114	17:23 (2)	15:44
68	18:17	17:09	18:21	19	17:38 (6)	19:56	20:20	21:46	21:34	20:28	116	17:41 (2)	15:43
69	18:59	17:59	19:49	19	17:44 (6)	19:58	20:22	21:46	21:34	20:28	118	17:23 (2)	15:42
70	18:19	17:10	18:22	19	17:40 (6)	19:56	20:21	21:46	21:34	20:28	120	17:41 (2)	15:41
71	18:59	17:59	19:49	19	17:44 (6)	19:58	20:22	21:46	21:34	20:28	122	17:23 (2)	15:40
72	18:19	17:11	18:22	19	17:40 (6)	19:56	20:21	21:46	21:34	20:28	124	17:41 (2)	15:39
73	18:59	17:59	19:49	19	17:44 (6)	19:58	20:22	21:46	21:34	20:28	126	17:23 (2)	15:38
74	18:19	17:12	18:22	19	17:40 (6)	19:56	20:21	21:46	21:34	20:28			

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AC - IO53

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:29	07:59	07:52	08:52 (2)	09:48	09:40	04:51	04:47	05:28	06:20	07:12	07:18	08:04
2	08:03	07:54	07:48	21 07:13 (2)	07:46	07:41	21:30	21:45	21:19	20:54	18:51	18:43	19:38
3	08:09	07:57	07:50	20 07:12 (2)	07:48	07:42	21:31	21:46	21:08	20:52	18:54	18:46	19:41
4	08:28	07:54	07:52	20 07:12 (2)	07:48	07:42	21:31	21:46	21:08	20:52	18:54	18:46	19:41
5	08:28	07:54	07:52	20 07:12 (2)	07:48	07:42	21:31	21:46	21:08	20:52	18:54	18:46	19:41
6	08:27	07:53	07:51	19 07:11 (2)	07:47	07:41	21:30	21:45	21:07	20:51	18:53	18:45	19:40
7	08:27	07:53	07:51	19 07:11 (2)	07:47	07:41	21:30	21:45	21:07	20:51	18:53	18:45	19:40
8	08:26	07:47	07:46	06:51	08:55 (2)	09:36	09:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	08:11
9	08:26	07:47	07:46	06:51	08:55 (2)	09:36	09:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	08:11
10	08:25	07:43	07:42	06:41	08:27 (2)	09:08	09:02	04:37	04:41	05:25	06:19	07:11	08:01
11	08:25	07:43	07:42	06:41	08:27 (2)	09:08	09:02	04:37	04:41	05:25	06:19	07:11	08:01
12	08:24	07:38	07:37	06:31	08:18 (2)	08:99	08:93	04:33	04:37	05:21	06:15	07:07	07:97
13	08:23	07:37	07:36	06:30	08:17 (2)	08:98	08:92	04:32	04:36	05:20	06:14	07:06	07:96
14	08:22	07:35	07:34	06:29	08:16 (2)	08:97	08:91	04:31	04:35	05:19	06:13	07:05	07:95
15	08:21	07:33	07:32	06:28	08:15 (2)	08:96	08:90	04:30	04:34	05:18	06:12	07:04	07:94
16	08:20	07:31	07:30	06:27	08:14 (2)	08:95	08:89	04:29	04:33	05:17	06:11	07:03	07:93
17	08:19	07:29	07:28	06:26	08:13 (2)	08:94	08:88	04:28	04:32	05:16	06:10	07:02	07:92
18	08:18	07:27	07:26	06:25	08:12 (2)	08:93	08:87	04:27	04:31	05:15	06:09	07:01	07:91
19	08:17	07:25	07:24	06:24	08:11 (2)	08:92	08:86	04:26	04:30	05:14	06:08	07:00	07:90
20	08:16	07:23	07:22	06:23	08:10 (2)	08:91	08:85	04:25	04:29	05:13	06:07	06:59	07:89
21	08:15	07:21	07:20	06:22	08:09 (2)	08:90	08:84	04:24	04:28	05:12	06:06	06:58	07:88
22	08:14	07:19	07:18	06:21	08:08 (2)	08:89	08:83	04:23	04:27	05:11	06:05	06:57	07:87
23	08:13	07:17	07:16	06:20	08:07 (2)	08:88	08:82	04:22	04:26	05:10	06:04	06:56	07:86
24	08:12	07:15	07:14	06:19	08:06 (2)	08:87	08:81	04:21	04:25	05:09	06:03	06:55	07:85
25	08:11	07:13	07:12	06:18	08:05 (2)	08:86	08:80	04:20	04:24	05:08	06:02	06:54	07:84
26	08:10	07:11	07:10	06:17	08:04 (2)	08:85	08:79	04:19	04:23	05:07	06:01	06:53	07:83
27	08:09	07:09	07:08	06:16	08:03 (2)	08:84	08:78	04:18	04:22	05:06	06:00	06:52	07:82
28	08:08	07:07	07:06	06:15	08:02 (2)	08:83	08:77	04:17	04:21	05:05	05:59	06:51	07:81
29	08:07	07:05	07:04	06:14	08:01 (2)	08:82	08:76	04:16	04:20	05:04	05:58	06:50	07:80
30	08:06	07:03	07:02	06:13	08:00 (2)	08:81	08:75	04:15	04:19	05:03	05:57	06:49	07:79
31	08:05	07:01	07:00	06:12	07:59 (2)	08:80	08:74	04:14	04:18	05:02	05:56	06:48	07:78
32	08:04	06:59	06:58	06:11	07:58 (2)	08:79	08:73	04:13	04:17	05:01	05:55	06:47	07:77
33	08:03	06:57	06:56	06:10	07:57 (2)	08:78	08:72	04:12	04:16	05:00	05:54	06:46	07:76
34	08:02	06:55	06:54	06:09	07:56 (2)	08:77	08:71	04:11	04:15	04:59	05:53	06:45	07:75
35	08:01	06:53	06:52	06:08	07:55 (2)	08:76	08:70	04:10	04:14	04:58	05:52	06:44	07:74
36	08:00	06:51	06:50	06:07	07:54 (2)	08:75	08:69	04:09	04:13	04:57	05:51	06:43	07:73
37	07:59	06:49	06:48	06:06	07:53 (2)	08:74	08:68	04:08	04:12	04:56	05:50	06:42	07:72
38	07:58	06:47	06:46	06:05	07:52 (2)	08:73	08:67	04:07	04:11	04:55	05:49	06:41	07:71
39	07:57	06:45	06:44	06:04	07:51 (2)	08:72	08:66	04:06	04:10	04:54	05:48	06:40	07:70
40	07:56	06:43	06:42	06:03	07:50 (2)	08:71	08:65	04:05	04:09	04:53	05:47	06:39	07:69
41	07:55	06:41	06:40	06:02	07:49 (2)	08:70	08:64	04:04	04:08	04:52	05:46	06:38	07:68
42	07:54	06:39	06:38	06:01	07:48 (2)	08:69	08:63	04:03	04:07	04:51	05:45	06:37	07:67
43	07:53	06:37	06:36	06:00	07:47 (2)	08:68	08:62	04:02	04:06	04:50	05:44	06:36	07:66
44	07:52	06:35	06:34	05:59	07:46 (2)	08:67	08:61	04:01	04:05	04:49	05:43	06:35	07:65
45	07:51	06:33	06:32	05:58	07:45 (2)	08:66	08:60	04:00	04:04	04:48	05:42	06:34	07:64
46	07:50	06:31	06:30	05:57	07:44 (2)	08:65	08:59	03:59	04:03	04:47	05:41	06:33	07:63
47	07:49	06:29	06:28	05:56	07:43 (2)	08:64	08:58	03:58	04:02	04:46	05:40	06:32	07:62
48	07:48	06:27	06:26	05:55	07:42 (2)	08:63	08:57	03:57	04:01	04:45	05:39	06:31	07:61
49	07:47	06:25	06:24	05:54	07:41 (2)	08:62	08:56	03:56	04:00	04:44	05:38	06:30	07:60
50	07:46	06:23	06:22	05:53	07:40 (2)	08:61	08:55	03:55	03:59	04:43	05:37	06:29	07:59
51	07:45	06:21	06:20	05:52	07:39 (2)	08:60	08:54	03:54	03:58	04:42	05:36	06:28	07:58
52	07:44	06:19	06:18	05:51	07:38 (2)	08:59	08:53	03:53	03:57	04:41	05:35	06:27	07:57
53	07:43	06:17	06:16	05:50	07:37 (2)	08:58	08:52	03:52	03:56	04:40	05:34	06:26	07:56
54	07:42	06:15	06:14	05:49	07:36 (2)	08:57	08:51	03:51	03:55	04:39	05:33	06:25	07:55
55	07:41	06:13	06:12	05:48	07:35 (2)	08:56	08:50	03:50	03:54	04:38	05:32	06:24	07:54
56	07:40	06:11	06:10	05:47	07:34 (2)	08:55	08:49	03:49	03:53	04:37	05:31	06:23	07:53
57	07:39	06:09	06:08	05:46	07:33 (2)	08:54	08:48	03:48	03:52	04:36	05:30	06:22	07:52
58	07:38	06:07	06:06	05:45	07:32 (2)	08:53	08:47	03:47	03:51	04:35	05:29	06:21	07:51
59	07:37	06:05	06:04	05:44	07:31 (2)	08:52	08:46	03:46	03:50	04:34	05:28	06:20	07:50
60	07:36	06:03	06:02	05:43	07:30 (2)	08:51	08:45	03:45	03:49	04:33	05:27	06:19	07:49
61	07:35	06:01	06:00	05:42	07:29 (2)	08:50	08:44	03:44	03:48	04:32	05:26	06:18	07:48
62	07:34	05:59	05:58	05:41	07:28 (2)	08:49	08:43	03:43	03:47	04:31	05:25	06:17	07:47
63	07:33	05:57	05:56	05:40	07:27 (2)	08:48	08:42	03:42	03:46	04:30	05:24	06:16	07:46
64	07:32	05:55	05:54	05:39	07:26 (2)	08:47	08:41	03:41	03:45	04:29	05:23	06:15	07:45
65	07:31	05:53	05:52	05:38	07:25 (2)	08:46	08:40	03:40	03:44	04:28	05:22	06:14	07:44
66	07:30	05:51	05:50	05:37	07:24 (2)	08:45	08:39	03:39	03:43	04:27	05:21	06:13	07:43
67	07:29	05:49	05:48	05:36	07:23 (2)	08:44	08:38	03:38	03:42	04:26	05:20	06:12	07:42
68	07:28	05:47	05:46	05:35	07:22 (2)	08:43	08:37	03:37	03:41	04:25	05:19	06:11	07:41
69	07:27	05:45	05:44	05:34	07:21 (2)	08:42	08:36	03:36	03:40	04:24	05:18	06:10	07:40
70	07:26	05:43	05:42	05:33	07:20 (2)	08:41	08:35	03:35	03:39	04:23	05:17	06:09	07:39
71	07:25	05:41	05:40	05:32	07:19 (2)	08:40	08:34	03:34	03:38	04:22	05:16	06:08	07:38
72	07:24	05:39	05:38	05:31	07:18 (2)	08:39	08:33	03:33	03:37	04:21	05:15	06:07	07:37
73	07:23	05:37	05:36	05:30	07:17 (2)	08:38	08:32	03:32	03:36	04:20	05:14	06:06	07:36
74	07:22	05:35	05:34	05:29	07:16 (2)	08:37	08:31	03:31	03:35	04:19	05:13	06:05	07:35
75	07:21	05:33	05:32	05:28	07:15 (2)	08:36	08:30	03:30	03:34	04:18	05:12	06:04	07:34
76	07:20	05:31	05:30	05:27	07:14 (2)	08:35	08:29	03:29	03:33	04:17	05:11	06:03	07:33
77	07:19	05:29	05:28	05:26	07:13 (2)	08:34	08:28	03:28	03:32	04:16	05:10	06:02	07:32
78	07:18	05:27	05:26	05:25	07:12 (2)	08:33	08:27	03:27	03:31	04:15	05:09	06:01	07:31
79	07:17	05:25	05:24	05:24	07:11 (2)	08:32	08:26	03:26	03:30	04:14	05:08	06:00	07:30
80	07:16	05:23	05:22	05:23	07:10 (2)	08:31	08:25	03:25	03:29	04:13	05:07		

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AD - IO54

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:58 (2)	18:40 (6)	04:51
	16:03	16:54	17:48	20	17:18 (2)	19:46
2	08:28	07:57	07:00	16:57 (2)	18:44 (6)	04:50
	16:04	16:55	17:50	21	17:18 (2)	19:48
3	08:28	07:56	06:58	16:57 (2)	18:43	04:49
	16:05	16:57	17:52	21	17:18 (2)	19:50
4	08:28	07:54	06:55	16:57 (2)	18:41	04:48
	16:06	16:59	17:54	21	17:18 (2)	19:52
5	08:28	07:52	06:53	16:56 (2)	18:38	04:48
	16:08	17:01	17:56	21	17:17 (2)	19:53
6	08:27	07:50	06:51	16:57 (2)	18:36	04:47
	16:09	17:03	17:58	20	17:17 (2)	19:55
7	08:27	07:49	06:48	16:57 (2)	18:34	04:46
	16:10	17:05	18:00	18	17:15 (2)	19:57
8	08:26	07:47	06:46	16:58 (2)	18:31	04:46
	16:12	17:07	18:02	16	17:14 (2)	19:59
9	08:26	07:45	06:44	17:00 (2)	18:29	04:45
	16:13	17:09	18:04	13	17:13 (2)	20:01
10	08:25	07:43	06:41	17:02 (2)	18:27	04:45
	16:15	17:11	18:06	7	17:09 (2)	20:03
11	08:25	07:41	06:39	17:09 (2)	18:24	04:44
	16:16	17:13	18:07		20:04	21:40
12	08:24	07:39	06:37		18:22	04:44
	16:18	17:15	18:09		20:06	21:41
13	08:23	07:37	06:34		18:20	04:43
	16:19	17:17	18:11		20:08	21:41
14	08:22	07:35	06:32		18:17	04:43
	16:21	17:19	18:13		20:10	21:42
15	08:21	07:33	06:29		18:15	04:43
	16:22	17:21	18:15		20:12	21:43
16	08:20	07:31	06:27		18:13	04:43
	16:24	17:23	18:17		20:13	21:43
17	08:19	07:29	06:24		18:10	04:43
	16:26	17:25	18:19		20:15	21:44
18	08:18	07:27	06:22	17:43 (6)	18:08	04:43
	16:27	17:27	18:20	9	17:52 (6)	20:17
19	08:17	07:25	06:20	17:39 (6)	18:06	04:43
	16:29	17:29	18:22	15	17:54 (6)	20:19
20	08:16	07:22	06:17	17:38 (6)	18:03	04:43
	16:31	17:31	18:24	17	17:55 (6)	20:21
21	08:15	07:20	06:15	17:36 (6)	18:01	04:43
	16:33	17:33	18:26	20	17:56 (6)	20:23
22	08:14	07:18	06:12	17:35 (6)	18:00	04:43
	16:35	17:35	18:28	22	17:57 (6)	20:24
23	08:12	07:16	06:10	17:34 (6)	18:00	04:43
	16:36	17:37	18:30	22	17:56 (6)	20:26
24	08:11	07:14	06:08	17:34 (6)	18:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	23	17:57 (6)	20:28
25	08:10	07:11	06:05	17:33 (6)	18:00	04:44
	16:40	17:41	18:33	23	17:56 (6)	20:30
26	08:08	07:09	06:03	17:33 (6)	18:00	04:44
	16:42	17:43	18:35	23	17:56 (6)	20:32
27	08:07	07:07	06:00	17:34 (6)	18:00	04:45
	16:44	17:45	18:37	22	17:56 (6)	20:33
28	08:05	07:05	06:00	17:33 (6)	18:00	04:45
	16:46	17:47	18:39	21	17:54 (6)	20:35
29	08:04		06:00	18:34 (6)	18:00	04:46
	16:48		19:41	19	18:53 (6)	20:37
30	08:02		06:00	18:35 (6)	18:00	04:47
	16:50		19:42	16	18:51 (6)	20:39
31	08:01		06:00	18:37 (6)	18:00	04:47
	16:52		19:44	12	18:49 (6)	20:41
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung		57	442	4		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.70		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		8	87	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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AD - IO54

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	18:46	16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	07:18	17:38 (2)	07:15
	21:43	21:05	19:57	18:44	17:40 (2)	16:36
5	04:50	05:33	06:27	07:19	17:36 (2)	07:17
	21:43	21:03	19:55	18:42	17:51 (2)	16:34
6	04:51	05:35	06:29	07:21	17:34 (2)	07:19
	21:42	21:01	19:52	18:39	17:52 (2)	16:32
7	04:52	05:36	06:30	07:23	17:32 (2)	07:21
	21:42	20:59	19:50	18:37	17:52 (2)	16:30
8	04:53	05:38	06:32	07:25	17:32 (2)	07:23
	21:41	20:57	19:47	18:35	17:52 (2)	16:28
9	04:54	05:40	06:34	07:27	17:31 (2)	07:25
	21:40	20:55	19:45	18:32	17:52 (2)	16:27
10	04:55	05:42	06:35	07:28	17:31 (2)	07:27
	21:39	20:53	19:43	18:30	17:52 (2)	16:25
11	04:56	05:43	06:37	07:30	17:31 (2)	07:29
	21:38	20:51	19:40	18:27	17:52 (2)	16:23
12	04:58	05:45	06:39	18:29 (6)	07:32	17:31 (2)
	21:38	20:49	19:38	18:40 (6)	18:25	17:51 (2)
13	04:59	05:47	06:41	18:26 (6)	07:34	17:31 (2)
	21:37	20:47	19:35	18:42 (6)	18:23	17:51 (2)
14	05:00	05:48	06:42	18:25 (6)	07:36	17:32 (2)
	21:36	20:45	19:33	18:43 (6)	18:20	17:50 (2)
15	05:01	05:50	06:44	18:24 (6)	07:38	17:33 (2)
	21:34	20:43	19:30	18:44 (6)	18:18	17:48 (2)
16	05:02	05:52	06:46	18:22 (6)	07:39	17:35 (2)
	21:33	20:41	19:28	18:44 (6)	18:16	17:46 (2)
17	05:04	05:54	06:48	18:22 (6)	07:41	17:37 (2)
	21:32	20:38	19:26	18:44 (6)	18:14	17:42 (2)
18	05:05	05:55	06:49	18:21 (6)	07:43	17:42
	21:31	20:36	19:23	18:44 (6)	18:11	16:12
19	05:07	05:57	06:51	18:20 (6)	07:45	17:44
	21:30	20:34	19:21	18:43 (6)	18:09	16:11
20	05:08	05:59	06:53	18:20 (6)	07:47	17:45
	21:28	20:32	19:18	18:43 (6)	18:07	16:10
21	05:09	06:01	06:55	18:21 (6)	07:49	17:47
	21:27	20:30	19:16	18:42 (6)	18:05	16:08
22	05:11	06:02	06:56	18:21 (6)	07:51	17:49
	21:26	20:27	19:13	18:42 (6)	18:02	16:07
23	05:12	06:04	06:58	18:21 (6)	07:53	17:51
	21:24	20:25	19:11	18:39 (6)	18:00	16:06
24	05:14	06:06	07:00	18:22 (6)	07:54	17:53
	21:23	20:23	19:08	18:38 (6)	17:58	16:05
25	05:15	06:08	07:02	18:24 (6)	06:56	17:54
	21:21	20:21	19:06	18:36 (6)	16:56	16:04
26	05:17	06:09	07:03	06:58	07:56	17:56
	21:20	20:18	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	07:05	07:00	17:58	18:28
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:02	17:59	18:28
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:04	18:01	18:29
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:06	18:02	18:29
	21:13	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	07:13	07:08	18:03	18:29
	21:12	20:07	18:52	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung			0.66		0.33	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40		0.33	
Reduktion Betriebsdauer			0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung			0.70		0.69	
Gesamte Reduktion			0.26		0.20	
Met.wahrsch.Beschattung			68		48	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AE - IO55

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	17:04 (2)	06:48	18:38 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	16	17:20 (2)	19:46	18	18:56 (6)	20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	17:02 (2)	06:46	18:40 (6)	05:38	04:50		
	16:04	16:55	17:50	19	17:21 (2)	19:48	14	18:54 (6)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	17:02 (2)	06:43	18:43 (6)	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	20	17:22 (2)	19:50	8	18:51 (6)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	17:01 (2)	06:41	18:40 (6)	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	21	17:22 (2)	19:52	20:46	21:33		
5	08:28	07:52	06:53	17:00 (2)	06:38	18:40 (6)	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	22	17:22 (2)	19:53	20:48	21:34		
6	08:27	07:50	06:51	17:01 (2)	06:36	18:40 (6)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	21	17:22 (2)	19:55	20:50	21:35		
7	08:27	07:49	06:48	17:00 (2)	06:34	18:40 (6)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	21	17:21 (2)	19:57	20:51	21:36		
8	08:26	07:47	06:46	17:01 (2)	06:31	18:40 (6)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	20	17:21 (2)	19:59	20:53	21:37		
9	08:26	07:45	06:44	17:02 (2)	06:29	18:40 (6)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	18	17:20 (2)	20:01	20:55	21:38		
10	08:25	07:43	06:41	17:02 (2)	06:27	18:40 (6)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	16	17:18 (2)	20:03	20:57	21:39		
11	08:25	07:41	06:39	17:04 (2)	06:24	18:40 (6)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	13	17:17 (2)	20:04	20:58	21:40		
12	08:24	07:39	06:37	17:06 (2)	06:22	18:40 (6)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	7	17:13 (2)	20:06	21:00	21:41		
13	08:23	07:37	06:34	17:07 (2)	06:20	18:40 (6)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41				
14	08:22	07:35	06:32	17:08 (2)	06:17	18:40 (6)	05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42				
15	08:21	07:33	06:29	17:09 (2)	06:15	18:40 (6)	05:14	04:43		
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43				
16	08:20	07:31	06:27	17:10 (2)	06:13	18:40 (6)	05:12	04:43		
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43				
17	08:19	07:29	06:24	17:11 (2)	06:10	18:40 (6)	05:10	04:43		
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44				
18	08:18	07:27	06:22	17:12 (2)	06:08	18:40 (6)	05:09	04:43		
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44				
19	08:17	07:25	06:20	17:13 (2)	06:06	18:40 (6)	05:07	04:43		
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44				
20	08:16	07:22	06:17	17:14 (6)	06:03	18:40 (6)	05:06	04:43		
	16:31	17:31	18:24	7	17:55 (6)	20:21	21:13	21:45		
21	08:15	07:20	06:15	17:14 (6)	06:01	18:40 (6)	05:04	04:43		
	16:33	17:33	18:26	13	17:57 (6)	20:23	21:15	21:45		
22	08:14	07:18	06:12	17:15 (6)	05:59	18:40 (6)	05:03	04:43		
	16:35	17:35	18:28	17	17:59 (6)	20:24	21:16	21:45		
23	08:12	07:16	06:10	17:16 (6)	05:57	18:40 (6)	05:01	04:43		
	16:36	17:37	18:30	20	18:00 (6)	20:26	21:18	21:45		
24	08:11	07:14	06:08	17:17 (6)	05:55	18:40 (6)	05:00	04:44		
	16:38	17:39	18:32	22	18:01 (6)	20:28	21:19	21:45		
25	08:10	07:11	06:05	17:18 (6)	05:52	18:40 (6)	04:59	04:44		
	16:40	17:41	18:33	22	18:00 (6)	20:30	21:21	21:46		
26	08:08	07:09	06:03	17:19 (6)	05:50	18:40 (6)	04:58	04:44		
	16:42	17:43	18:35	23	18:01 (6)	20:32	21:22	21:45		
27	08:07	07:07	17:09 (2)	06:00	17:38 (6)	05:48	04:56	04:45		
	16:44	17:45	6	17:15 (2)	18:37	18:01 (6)	20:33	21:23	21:45	
28	08:05	07:05	17:06 (2)	05:58	17:37 (6)	05:46	04:55	04:45		
	16:46	17:47	13	17:19 (2)	18:39	18:00 (6)	20:35	21:25	21:45	
29	08:04		06:55	18:38 (6)	05:44	18:40 (6)	04:54	04:46		
	16:48		19:41	22	19:00 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:37 (6)	05:42	18:40 (6)	04:53	04:47		
	16:50		19:42	21	18:58 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:38 (6)		18:40 (6)	04:52			
	16:52		19:44	20	18:58 (6)		21:29			
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung		19	447	40						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.68	0.69	0.70						
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung		3	88	10						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AE - IO55

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1,39 2,32 3,70 5,75 8,12 7,70 7,33 7,20 5,12 3,48 1,79 1,03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Juli]	[August]	[September]	[Oktober]	[November]	[Dezember]				
1	04:47	05:26	06:20	07:12	17:47 (2)	07:10	08:04			
	21:45	21:10	20:04	18:51	2	17:49 (2)	16:42	15:58		
2	04:48	05:28	06:22	07:14	17:43 (2)	07:12	08:05			
	21:44	21:08	20:02	18:49	11	17:54 (2)	16:40	15:57		
3	04:49	05:30	06:23	07:16	17:40 (2)	07:14	08:07			
	21:44	21:06	20:00	18:46	16	17:56 (2)	16:38	15:57		
4	04:49	05:31	06:25	07:18	17:39 (2)	07:15	08:08			
	21:43	21:05	19:57	18:44	18	17:57 (2)	16:36	15:56		
5	04:50	05:33	06:27	07:19	17:38 (2)	07:17	08:10			
	21:43	21:03	19:55	18:42	19	17:57 (2)	16:34	15:55		
6	04:51	05:35	06:29	07:21	17:37 (2)	07:19	08:11			
	21:42	21:01	19:52	18:39	21	17:58 (2)	16:32	15:55		
7	04:52	05:36	06:30	07:23	17:36 (2)	07:21	08:12			
	21:42	20:59	19:50	18:37	21	17:57 (2)	16:30	15:54		
8	04:53	05:38	06:32	07:25	17:35 (2)	07:23	08:14			
	21:41	20:57	19:47	18:35	22	17:57 (2)	16:28	15:54		
9	04:54	05:40	06:34	18:37 (6)	07:27	17:35 (2)	07:25	08:15		
	21:40	20:55	19:45	7	18:44 (6)	18:32	22	17:57 (2)	16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:34 (6)	07:28	17:36 (2)	07:27	08:16		
	21:39	20:53	19:43	13	18:47 (6)	18:30	20	17:56 (2)	16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:32 (6)	07:30	17:36 (2)	07:29	08:17		
	21:38	20:51	19:40	17	18:49 (6)	18:27	19	17:55 (2)	16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:30 (6)	07:32	17:37 (2)	07:31	08:18		
	21:38	20:49	19:38	19	18:49 (6)	18:25	17	17:54 (2)	16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:29 (6)	07:34	17:38 (2)	07:33	08:19		
	21:37	20:47	19:35	21	18:50 (6)	18:23	15	17:53 (2)	16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:28 (6)	07:36	17:40 (2)	07:34	08:20		
	21:36	20:45	19:33	22	18:50 (6)	18:20	11	17:51 (2)	16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:27 (6)	07:38	07:36	08:21			
	21:34	20:43	19:30	23	18:50 (6)	18:18	16	17	15:53	
16	05:02	05:52	06:46	18:26 (6)	07:39	07:38	08:22			
	21:33	20:41	19:28	23	18:49 (6)	18:16	16	15	15:53	
17	05:04	05:54	06:48	18:26 (6)	07:41	07:40	08:23			
	21:32	20:38	19:26	23	18:49 (6)	18:14	16	14	15:53	
18	05:05	05:55	06:49	18:26 (6)	07:43	07:42	08:24			
	21:31	20:36	19:23	23	18:49 (6)	18:11	16	12	15:53	
19	05:07	05:57	06:51	18:26 (6)	07:45	07:44	08:25			
	21:30	20:34	19:21	21	18:47 (6)	18:09	16	11	15:54	
20	05:08	05:59	06:53	18:27 (6)	07:47	07:45	08:25			
	21:28	20:32	19:18	19	18:46 (6)	18:07	16	10	15:54	
21	05:09	06:01	06:55	18:28 (6)	07:49	07:47	08:26			
	21:27	20:30	19:16	17	18:45 (6)	18:05	16	08	15:54	
22	05:11	06:02	06:56	18:29 (6)	07:51	07:49	08:26			
	21:26	20:27	19:13	14	18:43 (6)	18:02	16	07	15:55	
23	05:12	06:04	06:58	18:31 (6)	07:53	07:51	08:27			
	21:24	20:25	19:11	9	18:40 (6)	18:00	16	06	15:55	
24	05:14	06:06	07:00	07:54	07:53	08:27				
	21:23	20:23	19:08	17:58	16:05	15:56				
25	05:15	06:08	07:02	06:56	07:54	08:28				
	21:21	20:21	19:06	16:56	16:04	15:56				
26	05:17	06:09	07:03	06:58	07:56	08:28				
	21:20	20:18	19:03	16:54	16:03	15:57				
27	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28				
	21:18	20:18	19:01	16:52	16:02	15:58				
28	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28				
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59				
29	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29				
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00				
30	05:23	06:16	07:11	07:06	08:02	08:29				
	21:13	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01				
31	05:25	06:18	07:08	07:08	08:02	08:29				
	21:12	20:07	18:54	16:44	16:02	16:02				
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235				
intr.max.nidgl.Beschattung			0,71		0,74					
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,40		0,33					
Reduktion Betriebsdauer			0,91		0,91					
Reduktion Windrichtung			0,70		0,68					
Gesamte Reduktion			0,26		0,20					
Met.wahrsch.Beschattung			69		48					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übernehmer Anwesen: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AF - IO56

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	17:11 (2)	06:48	18:40 (6)	05:40	04:51		
	16:03	16:54	17:48	9	17:20 (2)	19:46	28	19:19 (5)	20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00		17:08 (2)	06:46		18:41 (6)	05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	14	17:22 (2)	19:48	31	19:21 (5)	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58		17:07 (2)	06:43		18:42 (6)	05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	17	17:24 (2)	19:50	33	19:23 (5)	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55		17:06 (2)	06:41		18:43 (6)	05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	19	17:25 (2)	19:52	33	19:25 (5)	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53		17:04 (2)	06:38		18:45 (6)	05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	21	17:25 (2)	19:53	29	19:25 (5)	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51		17:04 (2)	06:36		19:07 (5)	05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	21	17:25 (2)	19:55	19	19:26 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48		17:03 (2)	06:34		19:06 (5)	05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	22	17:25 (2)	19:57	19	19:25 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46		17:03 (2)	06:31		19:06 (5)	05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	22	17:25 (2)	19:59	18	19:24 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44		17:04 (2)	06:29		19:05 (5)	05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	21	17:25 (2)	20:01	18	19:23 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41		17:03 (2)	06:27		19:04 (5)	05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	21	17:24 (2)	20:03	16	19:22 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39		17:04 (2)	06:24		19:07 (5)	05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	19	17:23 (2)	20:04	14	19:21 (5)	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37		17:05 (2)	06:22		19:09 (5)	05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	16	17:21 (2)	20:06	10	19:19 (5)	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34		17:06 (2)	06:20			05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	13	17:19 (2)	20:08			21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32		17:09 (2)	06:17			05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	7	17:16 (2)	20:10			21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29			06:15			05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15			20:12			21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27			06:13			05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17			20:13			21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:24			06:10			05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19			20:15			21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22			06:08			05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20			20:17			21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20			06:06			05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22			20:19			21:11	21:44
20	08:16	07:22	06:17			06:03			05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24			20:21			21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15			06:01			05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26			20:23			21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12		17:53 (6)	05:59			05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	4	17:57 (6)	20:24			21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10		17:48 (6)	05:57			05:01	04:43
	16:36	17:37	18:30	12	18:00 (6)	20:26			21:18	21:45
24	08:11	07:14	06:08		17:46 (6)	05:55			05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	16	18:02 (6)	20:28			21:19	21:45
25	08:10	07:11	06:05		17:44 (6)	05:52			04:59	04:44
	16:40	17:41	18:33	19	18:03 (6)	20:30			21:21	21:46
26	08:08	07:09	06:03		17:43 (6)	05:50			04:58	04:44
	16:42	17:43	18:35	21	18:04 (6)	20:32			21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00		17:43 (6)	05:48			04:56	04:45
	16:44	17:45	18:37	22	18:05 (6)	20:33			21:23	21:46
28	08:05	07:05	05:58		17:41 (6)	05:46			04:55	04:45
	16:46	17:47	18:39	23	18:04 (6)	20:35			21:25	21:46
29	08:04		06:55		18:41 (6)	05:44			04:54	04:46
	16:48		19:41	24	19:05 (6)	20:37			21:26	21:46
30	08:02		06:53		18:40 (6)	05:42			04:53	04:47
	16:50		19:42	24	19:04 (6)	20:39			21:27	21:46
31	08:01		06:51		18:41 (6)				04:52	
	16:52		19:44	22	19:03 (6)				21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.nidgl.Beschattung				429	368					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31	0.41					
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91					
Reduktion Windrichtung				0.69	0.69					
Gesamte Reduktion				0.20	0.26					
Met.wahrsch.Beschattung				84	69					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AF - IO56

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:06 (5) 07:12	17:44 (2)	07:10
	21:45	21:10	20:04	19:20 (5) 18:51	17:59 (2)	16:42
2	04:48	05:28	06:22	19:05 (5) 07:14	17:43 (2)	07:12
	21:44	21:08	20:02	19:21 (5) 18:49	18:00 (2)	16:40
3	04:49	05:30	06:23	19:03 (5) 07:16	17:42 (2)	07:14
	21:44	21:06	20:00	19:21 (5) 18:46	18:01 (2)	16:38
4	04:49	05:31	06:25	19:03 (5) 07:18	17:41 (2)	07:15
	21:43	21:05	19:57	19:21 (5) 18:44	18:02 (2)	16:36
5	04:50	05:33	06:27	19:03 (5) 07:19	17:40 (2)	07:17
	21:43	21:03	19:55	19:22 (5) 18:42	18:02 (2)	16:34
6	04:51	05:35	06:29	19:02 (5) 07:21	17:40 (2)	07:19
	21:42	21:01	19:52	19:21 (5) 18:39	18:02 (2)	16:32
7	04:52	05:36	06:30	18:40 (6) 07:23	17:39 (2)	07:21
	21:42	20:59	19:50	19:20 (5) 18:37	18:01 (2)	16:30
8	04:53	05:38	06:32	18:38 (6) 07:25	17:39 (2)	07:23
	21:41	20:57	19:47	19:20 (5) 18:35	18:00 (2)	16:28
9	04:54	05:40	06:34	18:36 (6) 07:27	17:39 (2)	07:25
	21:40	20:55	19:45	19:17 (5) 18:32	17:59 (2)	16:27
10	04:55	05:42	06:35	18:34 (6) 07:28	17:40 (2)	07:27
	21:39	20:53	19:43	19:15 (5) 18:30	18:02 (2)	16:25
11	04:56	05:43	06:37	18:34 (6) 07:30	17:41 (2)	07:29
	21:38	20:51	19:40	19:13 (5) 18:27	17:57 (2)	16:23
12	04:58	05:45	06:39	18:32 (6) 07:32	17:43 (2)	07:31
	21:38	20:49	19:38	18:55 (6) 18:25	17:55 (2)	16:22
13	04:59	05:47	06:41	18:32 (6) 07:34	17:46 (2)	07:33
	21:37	20:47	19:35	18:55 (6) 18:23	17:51 (2)	16:20
14	05:00	05:48	06:42	18:32 (6) 07:36		07:34
	21:36	20:45	19:33	18:55 (6) 18:20		16:18
15	05:01	05:50	06:44	18:32 (6) 07:38		07:36
	21:34	20:43	19:30	18:55 (6) 18:18		16:17
16	05:02	05:52	06:46	18:31 (6) 07:39		07:38
	21:33	20:41	19:28	18:53 (6) 18:16		16:15
17	05:04	05:54	06:48	18:31 (6) 07:41		07:40
	21:32	20:38	19:26	18:53 (6) 18:14		16:14
18	05:05	05:55	06:49	18:32 (6) 07:43		07:42
	21:31	20:36	19:23	18:52 (6) 18:11		16:12
19	05:07	05:57	06:51	18:32 (6) 07:45		07:44
	21:30	20:34	19:21	18:49 (6) 18:09		16:11
20	05:08	05:59	06:53	18:34 (6) 07:47		07:45
	21:28	20:32	19:18	18:47 (6) 18:07		16:10
21	05:09	06:01	06:55	18:37 (6) 07:49		07:47
	21:27	20:30	19:16	18:44 (6) 18:05		16:08
22	05:11	06:02	06:56		17:51	07:49
	21:26	20:27	19:13		18:02	16:07
23	05:12	06:04	06:58		07:53	07:51
	21:24	20:25	19:11		18:00	16:06
24	05:14	06:06	07:00		07:54	07:53
	21:23	20:23	19:08		17:58	16:05
25	05:15	06:08	07:02		06:56	07:54
	21:21	20:21	19:06		16:56	16:04
26	05:17	06:09	07:03		06:58	07:56
	21:20	20:18	19:03		16:54	16:03
27	05:18	06:11	07:05		07:00	07:58
	21:18	20:16	19:01		16:52	16:02
28	05:20	06:13	07:07		07:02	07:59
	21:17	20:14	18:59		16:50	16:01
29	05:22	06:15	07:09		07:04	08:01
	21:15	20:11	18:56		16:48	16:00
30	05:23	06:16	07:11	17:47 (2)	07:06	08:02
	21:13	20:09	18:54	17:58 (2)	16:46	15:59
31	05:25	06:18			07:08	08:29
	21:12	20:07	19:08 (5)		16:44	16:02
			19:18 (5)			
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		10	464	730		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.68		
Gesamte Reduktion		0.30	0.25	0.20		
Met.wahrsch.Beschattung		3	118	47		

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	Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AG - IO57

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June
1	08:29	07:59	07:02	06:48	18:43 (6)	05:40
	16:03	16:54	17:48	19:46	24	19:07 (6)
2	08:28	07:57	07:00	06:46	18:44 (6)	05:38
	16:04	16:55	17:50	19:48	24	19:21 (5)
3	08:28	07:56	06:58	17:13 (2)	06:43	18:44 (6)
	16:05	16:57	17:52	11	17:24 (2)	19:50
4	08:28	07:54	06:55	17:11 (2)	06:41	18:44 (6)
	16:06	16:59	17:54	15	17:26 (2)	19:52
5	08:28	07:52	06:53	17:09 (2)	06:38	18:45 (6)
	16:08	17:01	17:56	18	17:27 (2)	19:53
6	08:27	07:50	06:51	17:08 (2)	06:36	18:47 (6)
	16:09	17:03	17:58	20	17:28 (2)	19:55
7	08:27	07:49	06:48	17:07 (2)	06:34	18:48 (6)
	16:10	17:05	18:00	21	17:28 (2)	19:57
8	08:26	07:47	06:46	17:06 (2)	06:31	19:09 (5)
	16:12	17:07	18:02	22	17:28 (2)	19:59
9	08:26	07:45	06:44	17:06 (2)	06:29	19:08 (5)
	16:13	17:09	18:04	22	17:28 (2)	20:01
10	08:25	07:43	06:41	17:06 (2)	06:27	19:08 (5)
	16:15	17:11	18:06	21	17:27 (2)	20:03
11	08:25	07:41	06:39	17:06 (2)	06:24	19:09 (5)
	16:16	17:13	18:07	21	17:27 (2)	20:04
12	08:24	07:39	06:37	17:06 (2)	06:22	19:10 (5)
	16:18	17:15	18:09	20	17:26 (2)	20:06
13	08:23	07:37	06:34	17:07 (2)	06:20	19:10 (5)
	16:19	17:17	18:11	18	17:25 (2)	20:08
14	08:22	07:35	06:32	17:08 (2)	06:17	19:12 (5)
	16:21	17:19	18:13	15	17:23 (2)	20:10
15	08:21	07:33	06:29	17:10 (2)	06:15	19:20 (5)
	16:22	17:21	18:15	11	17:21 (2)	20:12
16	08:20	07:31	06:27	17:13 (2)	06:13	19:21 (5)
	16:24	17:23	18:17	3	17:16 (2)	20:13
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	19:22 (5)
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	19:23 (5)
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	19:23 (5)
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	19:23 (5)
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	19:23 (5)
	16:33	17:33	18:26	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12	05:59	05:03	19:23 (5)
	16:35	17:35	18:28	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10	05:57	05:01	19:23 (5)
	16:36	17:37	18:30	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	06:08	17:55 (6)	05:55	19:23 (5)
	16:38	17:39	18:32	6	18:01 (6)	20:28
25	08:10	07:11	06:05	17:51 (6)	05:52	19:23 (5)
	16:40	17:41	18:33	13	18:04 (6)	20:30
26	08:08	07:09	06:03	17:49 (6)	05:50	19:23 (5)
	16:42	17:43	18:35	17	18:06 (6)	20:32
27	08:07	07:07	06:00	17:46 (6)	05:48	19:23 (5)
	16:44	17:45	18:37	19	18:07 (6)	20:33
28	08:05	07:05	05:58	17:46 (6)	05:46	19:23 (5)
	16:46	17:47	18:39	21	18:07 (6)	20:35
29	08:04		06:55	18:45 (6)	05:44	19:23 (5)
	16:48		19:41	23	19:08 (6)	20:37
30	08:02		06:53	18:44 (6)	05:42	19:23 (5)
	16:50		19:42	23	19:07 (6)	20:39
31	08:01		06:51	18:44 (6)	04:52	19:23 (5)
	16:52		19:44	23	19:07 (6)	21:29
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung			383		316	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31		0.41	
Reduktion Betriebsdauer			0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung			0.69		0.69	
Gesamte Reduktion			0.20		0.26	
Met.wahrsch.Beschattung			75		82	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AG - IO57

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	19:08 (5) 07:12	17:45 (2) 07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	19:25 (5) 18:51	18:05 (2) 16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	19:07 (5) 07:14	17:44 (2) 07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	19:25 (5) 18:49	18:05 (2) 16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	19:06 (5) 07:16	17:44 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	19:25 (5) 18:46	18:05 (2) 16:38	15:57
4	04:49	05:31	06:25	19:06 (5) 07:18	17:43 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	19:25 (5) 18:44	18:05 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:45 (6) 07:19	17:43 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	19:25 (5) 18:42	18:05 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:42 (6) 07:21	17:43 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	19:23 (5) 18:39	18:05 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:40 (6) 07:23	17:43 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	19:22 (5) 18:37	18:03 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:39 (6) 07:25	17:43 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:47	19:20 (5) 18:35	18:02 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:37 (6) 07:27	17:44 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	19:17 (5) 18:32	18:01 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	18:37 (6) 07:28	17:46 (2) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	19:15 (5) 18:30	17:59 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:36 (6) 07:30	17:48 (2) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	19:00 (6) 18:27	17:56 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:35 (6) 07:32		07:31 08:18
	21:38	20:49	19:38	18:59 (6) 18:25	16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:35 (6) 07:34		07:33 08:19
	21:37	20:47	19:35	18:59 (6) 18:23	16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:36 (6) 07:36		07:34 08:20
	21:36	20:45	19:33	18:58 (6) 18:20	16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:36 (6) 07:38		07:36 08:21
	21:34	20:43	19:30	18:57 (6) 18:18	16:17	15:53
16	05:02	05:52	06:46	18:36 (6) 07:39		07:38 08:22
	21:33	20:41	19:28	18:56 (6) 18:16	16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:37 (6) 07:41		07:40 08:23
	21:32	20:38	19:26	18:54 (6) 18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:39 (6) 07:43		07:42 08:24
	21:31	20:36	19:23	18:52 (6) 18:11	16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:40 (6) 07:45		07:44 08:25
	21:30	20:34	19:21	18:49 (6) 18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53		07:47	07:45 08:25
	21:28	20:32	19:18		18:07	16:10 15:54
21	05:09	06:01	06:55		07:49	07:47 08:26
	21:27	20:30	19:16		18:05	16:08 15:54
22	05:11	06:02	06:56		07:51	07:49 08:26
	21:26	20:27	19:13		18:02	16:07 15:55
23	05:12	06:04	06:58		07:53	07:51 08:27
	21:24	20:25	19:11		18:00	16:06 15:55
24	05:14	06:06	07:00		07:54	07:53 08:27
	21:23	20:23	19:08		17:58	16:05 15:56
25	05:15	06:08	07:02		06:56	07:54 08:28
	21:21	20:21	19:06		16:56	16:04 15:56
26	05:17	06:09	07:03		06:58	07:56 08:28
	21:20	20:18	19:03		16:54	16:03 15:57
27	05:18	06:11	07:05		07:00	07:58 08:28
	21:18	20:15	19:01		16:52	16:02 15:58
28	05:20	06:13	07:07		17:52 (2) 07:02	07:59 08:28
	21:17	20:14	18:59	9	16:01 (2) 16:50	16:01 15:59
29	05:22	06:15	19:13 (5) 07:09		17:49 (2) 07:04	08:01 08:29
	21:15	20:11	19:21 (5) 18:56	14	18:03 (2) 16:48	16:00 16:00
30	05:23	06:16	19:11 (5) 07:11		17:47 (2) 07:06	08:02 08:29
	21:13	20:09	19:24 (5) 18:54	18	18:05 (2) 16:46	15:59 16:01
31	05:25	06:18	19:09 (5)		07:08	08:29
	21:12	20:07	19:24 (5)		16:44	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		36	476	205		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.30	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		11	121	42		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AH - IO58

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:29	07:59	07:02	06:48	18:53 (6)	05:40	04:51			
	16:03	16:54	17:48	19:46	21	19:14 (6)	20:41	21:30		
2	08:28	07:57	07:00	06:46	18:52 (6)	05:38	04:50			
	16:04	16:55	17:50	19:48	22	19:14 (6)	20:42	21:31		
3	08:28	07:56	06:58	06:43	18:52 (6)	05:36	04:49			
	16:05	16:57	17:52	19:50	23	19:15 (6)	20:44	21:32		
4	08:28	07:54	06:55	06:41	18:51 (6)	05:34	04:48			
	16:06	16:59	17:54	19:52	23	19:14 (6)	20:46	21:33		
5	08:28	07:52	06:53	06:38	18:51 (6)	05:32	04:48			
	16:08	17:01	17:56	19:53	23	19:14 (6)	20:48	21:34		
6	08:27	07:50	06:51	17:22 (2)	06:36	18:51 (6)	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	6	17:28 (2)	19:55	30	19:29 (5)	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	17:18 (2)	06:34	18:50 (6)	05:28	04:46		
	16:10	17:05	18:00	13	17:31 (2)	19:57	34	19:30 (5)	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	17:16 (2)	06:31	18:51 (6)	05:26	04:46		
	16:12	17:07	18:02	17	17:31 (2)	19:59	36	19:32 (5)	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	17:15 (2)	06:29	18:51 (6)	05:24	04:45		
	16:13	17:09	18:04	19	17:34 (2)	20:01	37	19:33 (5)	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	17:14 (2)	06:27	18:52 (6)	05:22	04:45		
	16:15	17:11	18:06	20	17:34 (2)	20:03	35	19:33 (5)	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	17:13 (2)	06:24	18:54 (6)	05:20	04:44		
	16:16	17:13	18:07	22	17:35 (2)	20:04	33	19:34 (5)	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	17:12 (2)	06:22	18:57 (6)	05:19	04:44		
	16:18	17:15	18:09	22	17:34 (2)	20:06	27	19:34 (5)	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	17:12 (2)	06:20	19:14 (5)	05:17	04:43		
	16:19	17:17	18:11	22	17:34 (2)	20:08	19	19:33 (5)	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	17:11 (2)	06:17	19:14 (5)	05:15	04:43		
	16:21	17:19	18:13	22	17:33 (2)	20:10	18	19:32 (5)	21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	17:12 (2)	06:15	19:15 (5)	05:14	04:43		
	16:22	17:21	18:15	21	17:33 (2)	20:12	17	19:32 (5)	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	17:12 (2)	06:13	19:15 (5)	05:12	04:43		
	16:24	17:23	18:17	20	17:33 (2)	20:13	15	19:30 (5)	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:24	17:13 (2)	06:10	19:16 (5)	05:10	04:43		
	16:26	17:25	18:19	18	17:31 (2)	20:15	12	19:28 (5)	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	17:13 (2)	06:08	19:19 (5)	05:09	04:43		
	16:27	17:27	18:20	15	17:30 (2)	20:17	7	19:26 (5)	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	17:12 (2)	06:06	19:20 (5)	05:07	04:43		
	16:29	17:29	18:22	11	17:27 (2)	20:19		21:11	21:44	
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	04:43				
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45				
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	04:43				
	16:33	17:33	18:26	20:23	21:15	21:45				
22	08:14	07:18	06:12	05:59	05:03	04:43				
	16:35	17:35	18:28	20:24	21:16	21:45				
23	08:12	07:16	06:10	05:57	05:01	04:43				
	16:36	17:37	18:30	20:26	21:18	21:45				
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	04:44				
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	21:45				
25	08:10	07:11	06:05	05:52	04:59	04:44				
	16:40	17:41	18:33	20:30	21:21	21:46				
26	08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	04:44				
	16:42	17:43	18:35	20:32	21:22	21:45				
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	04:45				
	16:44	17:45	18:37	20:33	21:23	21:45				
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	04:45				
	16:46	17:47	18:39	20:35	21:25	21:45				
29	08:04		06:55	18:59 (6)	05:44	04:54	04:46			
	16:48		19:41	12	19:11 (6)	20:37	21:26	21:45		
30	08:02		06:53	18:56 (6)	05:42	04:53	04:47			
	16:50		19:42	16	19:12 (6)	20:39	21:27	21:45		
31	08:01		06:51	18:55 (6)	04:52					
	16:52		19:44	18	19:13 (6)	21:29				
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508				
intr.max.mögl.Beschattung			0.94	0.31	0.41					
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.91	0.31	0.41					
Reduktion Betriebsdauer			0.69	0.69	0.69					
Gesamte Reduktion			0.20	0.26						
Met.wahrsch.Beschattung			58	111						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AH - IO58

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:47	05:26	06:20	18:53 (6)	07:12	17:51 (2)	07:10	08:04				
	21:45	21:10	20:04	33	19:33 (5)	18:51	22	18:13 (2)	16:42	15:58		
2	04:48	05:28	06:22	18:51 (6)	07:14	17:51 (2)	07:12	08:05				
	21:44	21:08	20:02	35	19:32 (5)	18:49	22	18:13 (2)	16:40	15:57		
3	04:49	05:30	06:23	18:49 (6)	07:16	17:51 (2)	07:14	08:07				
	21:44	21:06	20:00	37	19:31 (5)	18:46	21	18:12 (2)	16:38	15:57		
4	04:49	05:31	06:25	18:48 (6)	07:18	17:52 (2)	07:15	08:08				
	21:43	21:05	19:57	36	19:29 (5)	18:44	19	18:11 (2)	16:36	15:56		
5	04:50	05:33	06:27	18:47 (6)	07:19	17:53 (2)	07:17	08:10				
	21:43	21:03	19:55	34	19:27 (5)	18:42	17	18:10 (2)	16:34	15:55		
6	04:51	05:35	06:29	18:46 (6)	07:21	17:54 (2)	07:19	08:11				
	21:42	21:01	19:52	30	19:24 (5)	18:39	15	18:09 (2)	16:32	15:55		
7	04:52	05:36	06:30	18:46 (6)	07:23	17:55 (2)	07:21	08:12				
	21:42	20:59	19:50	23	19:09 (6)	18:37	10	18:05 (2)	16:30	15:54		
8	04:53	05:38	06:32	18:46 (6)	07:25		07:23	08:14				
	21:41	20:57	19:47	23	19:09 (6)	18:35		16:28	15:54			
9	04:54	05:40	06:34	18:45 (6)	07:27		07:25	08:15				
	21:40	20:55	19:45	23	19:08 (6)	18:32		16:27	15:54			
10	04:55	05:42	06:35	18:45 (6)	07:28		07:27	08:16				
	21:39	20:53	19:43	23	19:08 (6)	18:30		16:25	15:53			
11	04:56	05:43	06:37	18:46 (6)	07:30		07:29	08:17				
	21:38	20:51	19:40	21	19:07 (6)	18:27		16:23	15:53			
12	04:58	05:45	06:39	18:46 (6)	07:32		07:31	08:18				
	21:38	20:49	19:38	19	19:05 (6)	18:25		16:22	15:53			
13	04:59	05:47	06:41	18:47 (6)	07:34		07:33	08:19				
	21:37	20:47	19:35	17	19:04 (6)	18:23		16:20	15:53			
14	05:00	05:48	06:42	18:49 (6)	07:36		07:34	08:20				
	21:36	20:45	19:33	12	19:01 (6)	18:20		16:18	15:53			
15	05:01	05:50	06:44	18:53 (6)	07:38		07:36	08:21				
	21:34	20:43	19:30	5	18:58 (6)	18:18		16:17	15:53			
16	05:02	05:52	06:46		07:39		07:38	08:22				
	21:33	20:41	19:28		18:16		16:15	15:53				
17	05:04	05:54	06:48		07:41		07:40	08:23				
	21:32	20:38	19:26		18:14		16:14	15:53				
18	05:05	05:55	06:49		07:43		07:42	08:24				
	21:31	20:36	19:23		18:11		16:12	15:53				
19	05:07	05:57	06:51		07:45		07:44	08:25				
	21:30	20:34	19:21		18:09		16:11	15:54				
20	05:08	05:59	06:53		07:47		07:45	08:25				
	21:28	20:32	19:18		18:07		16:10	15:54				
21	05:09	06:01	06:55		07:49		07:47	08:26				
	21:27	20:30	19:16		18:05		16:08	15:54				
22	05:11	06:02	06:56		07:51		07:49	08:26				
	21:26	20:27	19:13		18:02		16:07	15:55				
23	05:12	06:04	06:58		07:53		07:51	08:27				
	21:24	20:25	19:11		18:00		16:06	15:55				
24	05:14	06:06	07:00		18:01 (2)	07:54	07:53	08:27				
	21:23	20:23	19:08	8	18:09 (2)	17:58	16:05	15:56				
25	05:15	06:08	19:21 (5)	07:02	17:58 (2)	06:56	07:54	08:28				
	21:21	20:21	8	19:29 (5)	19:06	14	18:12 (2)	16:56	16:04	15:56		
26	05:17	06:09	19:19 (5)	07:03	17:56 (2)	06:58	07:56	08:28				
	21:20	20:18	12	19:31 (5)	19:03	17	18:13 (2)	16:54	16:03	15:57		
27	05:18	06:11	19:18 (5)	07:05	17:54 (2)	07:00	07:58	08:28				
	21:18	20:16	15	19:33 (5)	19:01	19	18:13 (2)	16:52	16:02	15:58		
28	05:20	06:13	19:16 (5)	07:07	17:53 (2)	07:02	07:59	08:28				
	21:17	20:14	16	19:32 (5)	18:59	21	18:14 (2)	16:50	16:01	15:59		
29	05:22	06:15	19:15 (5)	07:09	17:52 (2)	07:04	08:01	08:29				
	21:15	20:11	18	19:33 (5)	18:56	22	18:14 (2)	16:48	16:00	16:00		
30	05:23	06:16	19:15 (5)	07:11	17:52 (2)	07:06	08:02	08:29				
	21:13	20:09	19	19:34 (5)	18:54	22	18:14 (2)	16:46	15:59	16:01		
31	05:25	06:18	18:55 (6)		07:08		08:29					
	21:12	20:07	28	19:33 (5)	16:44		16:02					
Sonnenscheinstunden	510	459		382		329		260		235		
intr.max.mögl.Beschattung		116		494		126						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49		0.40		0.33						
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		0.91						
Reduktion Windrichtung		0.68		0.69		0.69						
Gesamte Reduktion		0.30		0.25		0.21						
Met.wahrsch.Beschattung		35		125		26						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten/Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AI - IO59

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
407	285	469	652	799	660	587	764	1.036	1.051	711	567	7,987

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AJ - IO60

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember						
1	08:29	07:59	07:52	17:03 (2)	16:48	16:40	04:51	04:47	05:28	06:20	07:12	07:18	08:04					
2	08:29	16:54	17:48	18	17:01 (2)	16:46	20:41	21:30	21:45	21:29	20:54	18:51	16:43	15:58				
3	18:04	16:55	17:50	19	17:09 (2)	16:48	20:42	21:31	21:46	21:08	20:52	18:49	16:40	15:57				
4	18:28	16:56	18:58	20	17:01 (2)	16:43	16:36	04:49	04:49	05:30	06:23	07:16	07:14	08:07				
5	18:05	16:57	17:52	20	17:01 (2)	16:50	20:44	21:32	21:44	21:06	20:50	18:46	16:38	15:57				
6	18:28	16:54	18:55	20	17:01 (2)	16:41	16:34	04:48	04:48	05:31	06:25	07:18	17:42 (2)	07:18	08:08			
7	18:06	16:59	17:54	20	17:21 (2)	16:52	20:46	21:33	21:43	21:05	20:57	18:44	16:38	15:56	15:56			
8	18:28	16:52	18:53	20	17:01 (2)	16:38	16:32	04:48	04:48	05:33	06:27	07:19	17:40 (2)	07:17	08:23			
9	18:08	17:01	17:58	19	17:38 (2)	16:53	20:48	21:34	21:43	21:03	20:55	18:42	14	13:54 (2)	16:34	15:55		
10	18:27	16:50	18:51	20	17:01 (2)	16:36	16:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	17:38 (2)	07:18	08:11			
11	18:09	17:03	17:58	19	17:29 (2)	16:55	20:50	21:35	21:42	21:02	20:52	18:39	17	17:55 (2)	16:32	15:55		
12	18:27	16:49	18:48	20	17:01 (2)	16:34	16:28	04:48	04:48	05:36	06:30	07:23	17:38 (2)	07:21	08:27			
13	18:10	17:05	18:00	18	17:19 (2)	16:57	20:51	21:36	21:42	20:59	20:50	18:37	18	17:55 (2)	16:30	15:94		
14	18:26	16:47	18:46	20	17:02 (2)	16:31	16:26	04:48	04:53	05:38	06:32	07:25	17:38 (2)	07:23	08:14			
15	18:12	17:07	18:02	18	17:18 (2)	16:59	20:53	21:37	21:42	20:57	20:47	18:30	18	17:55 (2)	16:28	15:94		
16	18:28	16:45	18:44	20	17:01 (2)	16:29	16:24	04:48	04:54	05:40	06:34	07:27	17:38 (2)	07:28	08:13			
17	18:13	17:09	18:04	12	17:15 (2)	16:51	20:55	21:38	21:40	20:55	20:45	18:32	20	17:55 (2)	16:27	15:94		
18	18:25	16:43	18:42	20	17:06 (2)	16:27	16:22	04:48	04:55	05:42	06:36	07:29	17:35 (2)	07:27	08:16			
19	18:15	17:11	18:06	7	17:13 (2)	16:53	20:57	21:39	21:39	20:53	20:43	18:20	20	17:55 (2)	16:25	15:93		
20	18:25	16:41	18:39	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:44	04:56	05:43	06:37	07:30	17:35 (2)	07:29	08:17			
21	18:10	17:13	18:07	20	17:04	16:58	21:00	21:38	21:38	20:51	20:40	18:27	20	17:55 (2)	16:23	15:93		
22	18:24	16:38	18:37	20	17:02	16:59	16:54	04:44	04:58	05:45	06:39	07:32	17:36 (2)	07:31	08:18			
23	18:18	17:15	18:09	20	17:06	16:56	21:00	21:41	21:38	20:48	20:38	18:25	18	17:54 (2)	16:22	15:93		
24	18:23	16:37	18:34	20	17:01 (2)	16:27	16:22	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
25	18:19	17:17	18:11	20	17:08	17:02	21:01	21:41	21:37	20:47	20:35	18	18:39 (8)	17:34	17:33	16:29	15:93	
26	18:22	16:35	18:32	20	17:06	16:51	16:46	04:43	05:06	05:48	06:42	07:36	18	18:29 (8)	17:36	17:32	16:29	15:93
27	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
28	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
29	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
30	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
31	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
32	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
33	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
34	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
35	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
36	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
37	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
38	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
39	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
40	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
41	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
42	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
43	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
44	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
45	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
46	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
47	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
48	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
49	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
50	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
51	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
52	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
53	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
54	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
55	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
56	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
57	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
58	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
59	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
60	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
61	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
62	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
63	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
64	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
65	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
66	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
67	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
68	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
69	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
70	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	17:36 (2)	07:33	08:19			
71	18:21	16:33	18:29	20	17:01 (2)	16:24	16:19	04:43										

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AK - IO61

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	17:03 (2)	18:40 (6)	04:51
	16:03	16:54	17:48	17:20 (2)	18:51 (6)	21:30
2	08:28	07:57	07:00	17:01 (2)		05:38
	16:04	16:55	17:50	17:21 (2)		20:42
3	08:28	07:56	06:58	17:01 (2)		05:36
	16:05	16:57	17:52	17:21 (2)		20:44
4	08:28	07:54	06:55	17:01 (2)		05:34
	16:06	16:59	17:54	17:22 (2)		20:46
5	08:28	07:52	06:53	17:00 (2)		05:32
	16:08	17:01	17:56	17:21 (2)		20:48
6	08:27	07:50	06:51	17:00 (2)		05:30
	16:09	17:03	17:58	17:21 (2)		20:50
7	08:27	07:49	06:48	17:00 (2)		05:28
	16:10	17:05	18:00	17:20 (2)		20:51
8	08:26	07:47	06:46	17:01 (2)		05:26
	16:12	17:07	18:02	17:19 (2)		20:53
9	08:26	07:45	06:44	17:02 (2)		05:24
	16:13	17:09	18:04	17:19 (2)		20:55
10	08:25	07:43	06:41	17:03 (2)		05:22
	16:15	17:11	18:06	17:16 (2)		20:57
11	08:25	07:41	06:39	17:06 (2)		05:20
	16:16	17:13	18:07	17:14 (2)		20:58
12	08:24	07:39	06:37			05:19
	16:18	17:15	18:09			21:00
13	08:23	07:37	06:34			05:17
	16:19	17:17	18:11			21:02
14	08:22	07:35	06:32			05:15
	16:21	17:19	18:13			21:03
15	08:21	07:33	06:29			05:14
	16:22	17:21	18:15			21:05
16	08:20	07:31	06:27			05:12
	16:24	17:23	18:17			21:07
17	08:19	07:29	06:24			05:10
	16:26	17:25	18:19			21:08
18	08:18	07:27	06:22			05:09
	16:27	17:27	18:20			21:10
19	08:17	07:25	06:20	17:46 (6)		05:07
	16:29	17:29	18:22	17:54 (6)		21:11
20	08:16	07:22	06:17	17:43 (6)		05:06
	16:31	17:31	18:24	17:57 (6)		21:13
21	08:15	07:20	06:15	17:40 (6)		05:04
	16:33	17:33	18:26	17:57 (6)		21:15
22	08:14	07:18	06:12	17:39 (6)		05:03
	16:35	17:35	18:28	17:59 (6)		21:16
23	08:12	07:16	06:10	17:38 (6)		05:01
	16:36	17:37	18:30	17:59 (6)		21:18
24	08:11	07:14	06:07	17:37 (6)		05:00
	16:38	17:39	18:32	17:59 (6)		21:19
25	08:10	07:11	06:05	17:36 (6)		04:59
	16:40	17:41	18:33	17:59 (6)		21:21
26	08:08	07:09	06:03	17:36 (6)		04:58
	16:42	17:43	18:35	17:59 (6)		21:22
27	08:07	07:07	17:06 (2)	06:00		04:56
	16:44	17:45	17:17 (2)	18:37		21:23
28	08:05	07:05	17:04 (2)	05:58		04:55
	16:46	17:47	17:19 (2)	18:39		21:25
29	08:04		06:55	18:37 (6)		04:54
	16:48		19:41	18:57 (6)		21:26
30	08:02		06:53	18:37 (6)		04:53
	16:50		19:42	18:55 (6)		21:27
31	08:01		06:51	18:39 (6)		04:52
	16:52		19:44	18:54 (6)		21:29
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.midgl.Beschattung		.26	.41	.11		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.68	0.69	0.70		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		4	87	3		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AK - IO61

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Juli]	[August]	[September]	[Oktober]	[November]	[Dezember]
1	04:47	05:26	06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	07:14	17:46 (2)	07:12
	21:44	21:08	20:02	18:49	17:50 (2)	16:40
3	04:49	05:30	06:23	07:16	17:42 (2)	07:14
	21:44	21:06	20:00	18:46	17:53 (2)	16:38
4	04:49	05:31	06:25	07:18	17:40 (2)	07:15
	21:43	21:05	19:57	18:44	17:55 (2)	16:36
5	04:50	05:33	06:27	07:19	17:38 (2)	07:17
	21:43	21:03	19:55	18:42	17:56 (2)	16:34
6	04:51	05:35	06:29	07:21	17:37 (2)	07:19
	21:42	21:01	19:52	18:39	17:57 (2)	16:32
7	04:52	05:36	06:30	07:23	17:36 (2)	07:21
	21:42	20:59	19:50	18:37	17:56 (2)	16:30
8	04:53	05:38	06:32	07:25	17:35 (2)	07:23
	21:41	20:57	19:47	18:35	17:56 (2)	16:28
9	04:54	05:40	06:34	07:27	17:35 (2)	07:25
	21:40	20:55	19:45	18:32	17:56 (2)	16:27
10	04:55	05:42	06:35	07:28	17:35 (2)	07:27
	21:39	20:53	19:43	18:30	17:56 (2)	16:25
11	04:56	05:43	06:37	18:34 (6)	07:30	17:35 (2)
	21:38	20:51	19:40	18:44 (6)	18:27	17:55 (2)
12	04:58	05:45	06:39	18:30 (6)	07:32	17:36 (2)
	21:38	20:49	19:38	18:45 (6)	18:25	17:54 (2)
13	04:59	05:47	06:41	18:29 (6)	07:34	17:37 (2)
	21:37	20:47	19:35	18:46 (6)	18:23	17:53 (2)
14	05:00	05:48	06:42	18:28 (6)	07:36	17:38 (2)
	21:36	20:45	19:33	18:47 (6)	18:20	17:51 (2)
15	05:01	05:50	06:44	18:27 (6)	07:38	17:40 (2)
	21:34	20:43	19:30	18:48 (6)	18:18	17:49 (2)
16	05:02	05:52	06:46	18:25 (6)	07:39	17:38
	21:33	20:41	19:28	18:47 (6)	18:16	16:15
17	05:04	05:54	06:48	18:25 (6)	07:41	17:40
	21:32	20:38	19:26	18:47 (6)	18:14	16:14
18	05:05	05:55	06:49	18:25 (6)	07:43	17:42
	21:31	20:36	19:23	18:47 (6)	18:11	16:12
19	05:07	05:57	06:51	18:24 (6)	07:45	17:44
	21:30	20:34	19:21	18:46 (6)	18:09	16:11
20	05:08	05:59	06:53	18:24 (6)	07:47	17:45
	21:28	20:32	19:18	18:45 (6)	18:07	16:10
21	05:09	06:01	06:55	18:25 (6)	07:49	17:47
	21:27	20:30	19:16	18:45 (6)	18:05	16:08
22	05:11	06:02	06:56	18:26 (6)	07:51	17:49
	21:26	20:27	19:13	18:43 (6)	18:02	16:07
23	05:12	06:04	06:58	18:26 (6)	07:53	17:51
	21:24	20:25	19:11	18:41 (6)	18:00	16:06
24	05:14	06:06	07:00	18:28 (6)	07:54	17:53
	21:23	20:23	19:08	18:38 (6)	17:58	16:05
25	05:15	06:08	07:02	18:26	06:56	17:54
	21:21	20:21	19:06	18:26	16:56	16:04
26	05:17	06:09	07:03	18:26	06:58	17:56
	21:20	20:18	19:03	18:24	16:54	16:03
27	05:18	06:11	07:05	18:25	07:00	17:58
	21:18	20:16	19:01	18:22	16:52	16:02
28	05:20	06:13	07:07	18:24	07:02	17:59
	21:17	20:14	18:59	18:20	16:50	16:01
29	05:22	06:15	07:09	18:23	07:04	18:01
	21:15	20:11	18:56	18:18	16:48	16:00
30	05:23	06:16	07:10	18:22	07:06	18:02
	21:13	20:09	18:54	18:16	16:46	15:59
31	05:25	06:18	07:12	18:21	07:08	18:03
	21:12	20:07	18:52	18:14	16:44	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung			0.53		0.27	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40		0.33	
Reduktion Betriebsdauer			0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung			0.70		0.68	
Gesamte Reduktion			0.26		0.20	
Met.wahrsch.Beschattung			65		46	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AL - IO62**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:29	07:59	07:02	06:49	18:42 (6)	09:40	04:51	04:47	05:28	06:20	07:12	07:18	08:04
14	16:03	16:54	17:48	18:46	20	19:02 (6)	20:41	21:30	21:45	21:59	20:04	18:01	15:58
2	08:29	07:57	07:00	17:12 (2)	06:46	18:43 (6)	09:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:16
15	16:04	16:55	17:50	17:23 (2)	19:49	19:01 (6)	20:42	21:31	21:44	21:58	20:52	18:49	17:46
3	08:29	07:56	06:58	17:11 (2)	06:43	18:45 (6)	09:36	04:49	04:49	05:30	06:23	07:16	07:14
16	16:05	16:57	17:52	17:25 (2)	19:50	19:08 (6)	20:44	21:32	21:44	21:58	20:08	18:46	18:04
4	08:28	07:54	06:56	17:09 (2)	06:41	18:46 (6)	09:34	04:48	04:49	05:31	06:25	07:18	07:18
17	16:06	16:59	17:54	17:27 (2)	19:52	19:06 (6)	20:46	21:33	21:43	21:55	19:57	18:44	18:04
5	08:28	07:52	06:53	17:06 (2)	06:38	18:48 (6)	09:32	04:48	04:48	05:29	06:27	07:19	07:17
18	16:08	17:01	17:56	17:27 (2)	19:53	19:02 (6)	20:48	21:34	21:43	21:55	18:42	18:04	18:34
6	08:27	07:50	06:51	17:07 (2)	06:36	18:49 (6)	09:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	07:19
19	16:09	17:03	17:58	17:27 (2)	19:55	19:03 (6)	20:50	21:35	21:42	21:54	19:52	18:39	18:04
7	08:27	07:49	06:48	17:06 (2)	06:34	18:49 (6)	09:28	04:47	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21
20	16:10	17:05	18:00	17:27 (2)	19:57	19:04 (6)	20:51	21:36	21:42	20:09	19:50	18:37	18:03
8	08:26	07:47	06:46	17:06 (2)	06:31	18:49 (6)	09:26	04:46	04:53	05:38	06:32	07:25	07:23
21	16:12	17:07	18:02	17:27 (2)	19:58	19:05 (6)	20:52	21:37	21:41	20:57	19:47	18:34	18:02
9	08:26	07:45	06:44	17:06 (2)	06:29	18:49 (6)	09:24	04:45	04:54	05:40	06:34	07:26	07:25
22	16:13	17:09	18:04	17:28 (2)	20:01	19:06 (6)	20:53	21:38	21:40	20:55	19:45	18:32	18:01
10	08:25	07:43	06:42	17:06 (2)	06:27	18:49 (6)	09:22	04:45	04:55	05:42	06:35	07:28	07:27
23	16:15	17:11	18:06	17:26 (2)	20:03	19:07 (6)	20:57	21:39	21:39	20:53	19:43	18:30	18:00
11	08:25	07:41	06:39	17:07 (2)	06:24	18:49 (6)	09:20	04:44	04:56	05:43	06:37	07:30	07:29
24	16:16	17:13	18:07	17:25 (2)	20:04	19:08 (6)	20:58	21:38	21:38	20:51	19:40	18:27	18:02
12	08:24	07:38	06:37	17:06 (2)	06:22	18:49 (6)	09:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:31	07:31
25	16:18	17:15	18:09	17:24 (2)	20:06	19:10 (6)	21:00	21:41	21:38	20:48	19:38	18:24	18:00
13	08:23	07:37	06:34	17:09 (2)	06:20	18:49 (6)	09:17	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	07:33
26	16:19	17:17	18:11	17:22 (2)	20:08	19:12 (6)	21:02	21:41	21:37	20:47	19:35	18:22	18:00
14	08:22	07:35	06:32	17:12 (2)	06:17	18:49 (6)	09:15	04:42	05:00	05:48	06:42	07:35	07:34
27	16:21	17:19	18:13	17:18 (2)	20:10	19:14 (6)	21:01	21:42	21:36	20:45	19:33	18:20	18:00
15	08:21	07:33	06:29	17:05 (2)	06:15	18:49 (6)	09:14	04:41	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36
28	16:22	17:21	18:15	17:20 (2)	20:12	19:16 (6)	21:03	21:43	21:34	20:43	19:30	18:17	18:00
16	08:20	07:31	06:27	17:04 (2)	06:13	18:49 (6)	09:12	04:41	05:02	05:52	06:46	07:39	07:38
29	16:24	17:23	18:17	17:20 (2)	20:13	19:18 (6)	21:02	21:43	21:33	20:42	19:28	18:14	18:00
17	08:19	07:29	06:24	17:03 (2)	06:10	18:49 (6)	09:10	04:41	05:04	05:54	06:48	07:41	07:40
30	16:26	17:25	18:19	17:20 (2)	20:15	19:20 (6)	21:06	21:44	21:32	20:38	19:26	18:12	18:00
18	08:18	07:27	06:22	17:02 (2)	06:08	18:49 (6)	09:08	04:40	05:05	05:55	06:49	07:42	07:42
31	16:27	17:27	18:20	17:20 (2)	20:17	19:22 (6)	21:03	21:44	21:31	20:36	19:23	18:08	18:00
19	08:17	07:25	06:20	17:00 (2)	06:06	18:49 (6)	09:07	04:40	05:07	05:57	06:51	07:44	07:44
32	16:29	17:29	18:22	17:20 (2)	20:19	19:24 (6)	21:04	21:44	21:30	20:34	19:21	18:05	18:00
20	08:16	07:22	06:17	17:00 (2)	06:03	18:49 (6)	09:06	04:40	05:08	05:58	06:53	07:46	07:46
33	16:31	17:31	18:24	17:20 (2)	20:21	19:26 (6)	21:04	21:45	21:28	20:32	19:18	18:03	18:00
21	08:15	07:20	06:15	17:00 (2)	06:00	18:49 (6)	09:04	04:40	05:09	06:01	06:55	07:48	07:47
34	16:33	17:33	18:26	17:20 (2)	20:23	19:28 (6)	21:05	21:45	21:27	20:30	19:16	18:01	18:00
22	08:14	07:18	06:13	17:02 (2)	05:59	18:49 (6)	09:03	04:40	05:11	06:02	06:56	07:51	07:50
35	16:35	17:35	18:28	17:20 (2)	20:24	19:30 (6)	21:06	21:45	21:26	20:27	19:13	18:02	18:00
23	08:12	07:16	06:10	17:00 (2)	05:57	18:49 (6)	09:01	04:40	05:12	06:04	06:58	07:53	07:51
36	16:36	17:37	18:30	17:20 (2)	20:26	19:32 (6)	21:07	21:45	21:24	20:25	19:11	18:00	18:00
24	08:11	07:14	06:07	17:00 (2)	05:55	18:49 (6)	09:00	04:40	05:14	06:06	07:00	07:54	07:51
37	16:38	17:39	18:32	17:20 (2)	20:28	19:34 (6)	21:08	21:45	21:23	20:23	19:08	18:00	18:00
25	08:10	07:11	06:05	17:00 (2)	05:52	18:49 (6)	08:59	04:40	05:15	06:08	07:02	07:56	07:54
38	16:40	17:41	18:33	17:20 (2)	20:30	19:36 (6)	21:10	21:45	21:21	20:21	19:06	18:00	18:00
26	08:09	07:09	06:03	17:00 (2)	05:50	18:49 (6)	08:58	04:40	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56
39	16:42	17:43	18:35	17:20 (2)	20:32	19:38 (6)	21:12	21:45	21:20	20:18	19:03	18:00	18:00
27	08:07	07:07	06:00	17:00 (2)	05:48	18:49 (6)	08:56	04:40	05:18	06:11	07:05	07:59	07:58
40	16:44	17:45	18:37	17:20 (2)	20:33	19:40 (6)	21:13	21:45	21:18	20:16	19:01	18:00	18:00
28	08:05	07:05	05:58	17:00 (2)	05:46	18:49 (6)	08:55	04:40	05:20	06:13	07:07	07:59	07:58
41	16:46	17:47	18:39	17:20 (2)	20:35	19:42 (6)	21:14	21:45	21:17	20:14	18:99	18:00	18:00
29	08:04	07:04	05:57	17:00 (2)	05:44	18:49 (6)	08:54	04:40	05:22	06:15	07:09	07:59	08:01
42	16:48	17:49	18:41	17:20 (2)	20:37	19:44 (6)	21:15	21:45	21:15	20:11	18:56	18:00	18:00
30	08:02	07:02	05:55	17:00 (2)	05:42	18:49 (6)	08:53	04:40	05:23	06:16	07:10	08:02	08:02
43	16:50	17:51	18:42	17:20 (2)	20:39	19:46 (6)	21:17	21:45	21:13	20:09	18:94	18:00	18:00
31	08:01	07:01	05:54	17:00 (2)	05:40	18:49 (6)	08:52	04:40	05:25	06:18	07:12	08:04	08:04
44	16:52	17:53	18:44	17:20 (2)	20:41	19:48 (6)	21:19	21:45	21:12	20:07	18:94	18:00	18:00
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	510	459	382	329	280	237	235
attr. min. mögl. Beschattung				0.31	0.41				0.40		0.37		
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.91	0.91				0.91		0.91		
Reduktion Betriebsdauer				0.69	0.70				0.70		0.69		
Gesamte Reduktion				0.30	0.38				0.38		0.35		
Net. wirtsch. Beschattung				86	10				96		42		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AM - IO63**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) (HEILIGENDAMM)  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:29	07:59	07:02	06:40	10:46 (6)	09:40	04:51	04:47	05:28	06:20	07:12	07:18	08:04
14	16:03	16:54	17:48	18:46	19:46	20:47	21:30	21:45	21:29	20:54	19:51	18:58	17:58
2	08:29	07:57	07:00	06:46	10:45 (6)	09:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:18	08:05
3	16:06	16:56	17:50	18:48	19:48	20:47	21:31	21:44	21:08	20:52	19:49	18:58	17:40
4	08:28	07:54	06:56	17:20 (2)	06:43	10:46 (6)	09:39	04:49	04:49	05:30	06:23	07:16	08:07
5	16:06	16:57	17:52	18:50	19:50	20:49	21:32	21:44	21:08	20:52	19:46	18:58	17:40
6	08:28	07:54	06:56	17:16 (2)	06:41	10:46 (6)	09:34	04:49	04:49	05:31	06:25	07:18	08:08
7	16:06	16:59	17:54	18:52	19:52	20:49	21:33	21:43	21:05	20:57	19:44	18:58	17:40
8	08:28	07:52	06:53	17:12 (2)	06:38	10:47 (6)	09:32	04:48	04:48	05:25	06:27	07:19	08:08
9	16:08	17:01	17:56	18:53	19:53	20:48	21:34	21:43	21:03	20:55	19:42	18:58	17:40
10	08:27	07:50	06:51	17:12 (2)	06:36	10:49 (6)	09:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	08:11
11	16:09	17:03	17:58	18:55	19:55	20:50	21:35	21:42	21:02	20:52	19:39	18:58	17:40
12	08:27	07:49	06:48	17:08 (2)	06:34	10:52 (6)	09:36	04:48	04:53	05:36	06:30	07:22	08:13
13	16:10	17:05	18:00	19:02	19:57	20:51	21:36	21:42	20:59	20:50	19:36	18:58	17:40
14	08:26	07:47	06:46	17:08 (2)	06:31	10:52 (6)	09:36	04:48	04:53	05:38	06:32	07:24	08:14
15	16:12	17:07	18:02	19:06	19:58	20:53	21:37	21:41	20:57	20:47	19:33	18:58	17:40
16	08:26	07:45	06:44	17:08 (2)	06:29	10:54	09:38	04:48	04:54	05:40	06:34	07:26	08:17
17	16:13	17:09	18:04	19:08	20:03	20:58	21:38	21:40	20:55	20:45	19:31	18:58	17:40
18	08:25	07:43	06:42	17:09 (2)	06:27	10:55 (6)	09:39	04:48	04:55	05:42	06:35	07:28	08:19
19	16:15	17:11	18:06	19:10	20:03	20:58	21:39	21:39	20:53	20:43	19:29	18:58	17:40
20	08:25	07:41	06:39	17:09 (2)	06:24	10:56 (6)	09:40	04:48	04:56	05:43	06:37	07:30	08:21
21	16:16	17:13	18:07	19:11	20:04	20:58	21:38	21:38	20:51	20:40	19:26	18:58	17:40
22	08:24	07:38	06:37	17:09 (2)	06:22	10:59 (6)	09:43	04:48	04:58	05:45	06:38	07:31	08:22
23	16:18	17:15	18:09	19:12	20:05	20:59	21:41	21:36	20:48	20:38	19:24	18:58	17:40
24	08:23	07:37	06:34	17:10 (2)	06:20	10:57 (6)	09:43	04:48	04:59	05:47	06:41	07:34	08:25
25	16:19	17:17	18:11	19:14	20:08	21:02	21:41	21:37	20:47	20:35	19:21	18:58	17:40
26	08:22	07:35	06:32	17:10 (2)	06:17	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:48	06:42	07:35	08:26
27	16:21	17:19	18:13	19:16	20:10	21:04	21:42	21:36	20:48	20:36	19:22	18:58	17:40
28	08:21	07:33	06:29	17:12 (2)	06:15	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:50	06:44	07:37	08:28
29	16:22	17:21	18:15	19:18	20:12	21:06	21:43	21:34	20:43	20:30	19:16	18:58	17:40
30	08:20	07:31	06:27	17:14 (2)	06:13	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:52	06:46	07:39	08:30
31	16:24	17:23	18:17	19:21	20:13	21:07	21:43	21:33	20:42	20:28	19:14	18:58	17:40
32	08:19	07:29	06:24	17:13 (2)	06:11	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:54	06:48	07:41	08:32
33	16:26	17:25	18:19	19:22	20:15	21:09	21:44	21:32	20:38	20:24	19:10	18:58	17:40
34	08:18	07:27	06:22	17:13 (2)	06:08	10:59 (6)	09:43	04:48	04:58	05:55	06:49	07:42	08:33
35	16:27	17:27	18:20	19:23	20:17	21:10	21:44	21:31	20:36	20:22	19:08	18:58	17:40
36	08:17	07:25	06:20	17:13 (2)	06:06	10:57 (6)	09:43	04:48	04:57	05:57	06:51	07:44	08:35
37	16:29	17:29	18:22	19:25	20:19	21:11	21:44	21:30	20:34	20:21	19:06	18:58	17:40
38	08:16	07:22	06:17	17:13 (2)	06:03	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:58	06:53	07:46	08:37
39	16:31	17:31	18:24	19:27	20:21	21:13	21:45	21:28	20:32	20:18	19:04	18:58	17:40
40	08:15	07:20	06:15	17:13 (2)	06:00	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
41	16:33	17:33	18:26	19:29	20:23	21:15	21:45	21:27	20:30	20:16	19:02	18:58	17:40
42	08:14	07:18	06:13	17:13 (2)	05:59	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
43	16:35	17:35	18:28	19:31	20:24	21:16	21:45	21:26	20:27	20:13	19:00	18:58	17:40
44	08:12	07:16	06:10	17:13 (2)	05:57	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
45	16:36	17:37	18:30	19:33	20:26	21:18	21:45	21:24	20:25	20:11	18:58	17:40	18:58
46	08:11	07:14	06:07	17:17 (2)	05:55	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
47	16:38	17:39	18:32	19:35	20:28	21:19	21:45	21:23	20:23	20:09	18:58	17:40	18:58
48	08:10	07:11	06:05	17:17 (2)	05:52	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
49	16:40	17:41	18:33	19:36	20:29	21:21	21:45	21:21	20:21	20:06	18:58	17:40	18:58
50	08:09	07:09	06:03	17:16 (2)	05:50	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
51	16:42	17:43	18:35	19:38	20:32	21:22	21:45	21:20	20:18	20:03	18:58	17:40	18:58
52	08:07	07:07	06:00	17:16 (2)	05:48	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
53	16:44	17:45	18:37	19:40	20:33	21:23	21:45	21:18	20:16	20:01	18:58	17:40	18:58
54	08:05	07:05	06:00	17:17 (2)	05:46	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
55	16:46	17:47	18:39	19:42	20:35	21:25	21:45	21:17	20:14	20:00	18:58	17:40	18:58
56	08:04	07:04	06:00	17:18 (2)	05:44	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
57	16:48	17:49	18:41	19:44	20:37	21:26	21:45	21:15	20:11	20:00	18:58	17:40	18:58
58	08:02	07:02	06:00	17:19 (2)	05:42	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
59	16:50	17:51	18:43	19:46	20:39	21:27	21:45	21:13	20:09	20:00	18:58	17:40	18:58
60	08:01	07:01	06:00	17:20 (2)	05:40	10:58 (6)	09:43	04:48	04:58	05:59	06:54	07:47	08:38
61	16:52	17:53	18:45	19:48	20:41	21:29	21:45	21:12	20:07	20:00	18:58	17:40	18:58
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	510	459	362	329	280	235	
attr. min. mögl. Beschattung			0.31	0.31	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	
Red. Sonnenscheinwahrsch.			0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	
Reduktion Betriebsdauer			0.69	0.69	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	
Gesamte Reduktion			0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
Net. wirtsch. Beschattung			7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.10.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AN - IO64**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit 5 (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:29	07:59	07:02	06:40	10:47 (6)	09:40	04:51	04:47	05:28	06:20	07:12	07:18	08:04
1	16:03	16:54	17:48	18:46	23	19:10 (6)	20:41	21:30	21:45	21:10	20:04	18:43	15:58
2	08:20	07:57	07:00	06:46	10:47 (6)	09:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:18	08:05
2	16:04	16:55	17:50	18:49	23	19:10 (6)	20:42	21:31	21:44	21:08	19:49	18:22	15:57
3	08:20	07:56	06:58	06:43	10:47 (6)	09:36	04:49	04:49	05:30	06:23	07:16	07:18	08:07
3	16:05	16:57	17:53	18:53	23	19:10 (6)	20:44	21:32	21:44	21:08	19:46	18:22	15:57
4	08:28	07:54	06:56	6	17:20 (2)	06:41	10:47 (6)	09:34	04:48	05:31	06:25	10	18:49 (8)
4	16:06	16:59	17:54	5	17:25 (2)	19:52	21	19:08 (6)	20:46	21:33	21:43	21:05	19:57
5	08:28	07:57	06:53	17	17:16 (2)	06:38	10	10:46 (6)	09:32	04:48	04:50	05:35	06:27
5	16:08	17:01	17:58	12	17:28 (2)	19:53	20	19:08 (6)	20:48	21:34	21:43	21:03	19:55
6	08:27	07:50	06:51	17	17:14 (2)	06:36	10	10:46 (6)	09:30	04:47	04:51	05:35	06:29
6	16:09	17:03	17:59	16	17:30 (2)	19:55	18	19:07 (6)	20:50	21:35	21:42	21:02	19:52
7	08:27	07:49	06:48	17	17:12 (2)	06:34	10	10:46 (6)	09:28	04:48	04:53	05:36	06:30
7	16:10	17:05	18:00	18	17:30 (2)	19:57	15	19:04 (6)	20:51	21:36	21:42	20:59	19:50
8	08:26	07:47	06:46	17	17:12 (2)	06:31	10	10:46 (6)	09:26	04:48	04:53	05:38	06:32
8	16:12	17:07	18:02	19	17:31 (2)	19:58	11	19:02 (6)	20:53	21:37	21:41	20:57	19:47
9	08:26	07:45	06:44	17	17:11 (2)	06:29	10	10:46 (6)	09:24	04:48	04:54	05:40	06:34
9	16:13	17:09	18:04	21	17:32 (2)	20:01	20	20:35	19:45	21:38	21:40	20:55	19:45
10	08:25	07:43	06:42	17	17:10 (2)	06:27	10	10:46 (6)	09:22	04:48	04:55	05:42	06:35
10	16:15	17:11	18:06	22	17:32 (2)	20:03	21	20:57	19:43	21:39	21:39	20:53	19:43
11	08:25	07:41	06:39	17	17:10 (2)	06:24	10	10:46 (6)	09:17	04:48	04:56	05:43	06:37
11	16:16	17:13	18:07	22	17:32 (2)	20:04	20	20:58	19:40	21:38	21:38	20:53	19:40
12	08:24	07:38	06:37	17	17:10 (2)	06:22	10	10:46 (6)	09:15	04:48	04:58	05:45	06:39
12	16:16	17:15	18:09	21	17:31 (2)	20:06	21	21:00	19:41	21:38	21:38	20:48	19:38
13	08:23	07:37	06:34	17	17:10 (2)	06:20	10	10:46 (6)	09:11	04:48	04:59	05:47	06:41
13	16:19	17:17	18:11	21	17:31 (2)	20:08	21	21:02	19:41	21:37	21:37	20:47	19:35
14	08:22	07:35	06:32	17	17:10 (2)	06:17	10	10:46 (6)	09:05	04:48	04:58	05:45	06:39
14	16:21	17:19	18:13	19	17:29 (2)	20:05	21	21:01	19:42	21:36	21:36	20:45	19:33
15	08:21	07:33	06:29	17	17:11 (2)	06:15	10	10:46 (6)	09:01	04:48	04:59	05:50	06:44
15	16:22	17:21	18:15	17	17:28 (2)	20:12	21	21:08	19:43	21:34	21:34	20:43	19:30
16	08:20	07:31	06:27	17	17:12 (2)	06:13	10	10:46 (6)	08:52	04:48	04:59	05:52	06:46
16	16:24	17:23	18:17	14	17:26 (2)	20:13	21	21:07	19:43	21:33	21:33	20:42	19:28
17	08:19	07:29	06:24	17	17:15 (2)	06:10	10	10:46 (6)	08:54	04:48	04:54	05:54	06:48
17	16:26	17:25	18:19	8	17:23 (2)	20:15	21	21:06	19:44	21:32	21:32	20:38	19:26
18	08:18	07:27	06:22	17	17:16 (2)	06:08	10	10:46 (6)	08:43	04:48	04:55	05:55	06:49
18	16:27	17:27	18:20	10	17:27	20:17	21	21:10	19:44	21:31	21:31	20:36	19:23
19	08:17	07:25	06:20	17	17:16 (2)	06:06	10	10:46 (6)	08:37	04:48	04:57	05:57	06:51
19	16:29	17:29	18:22	10	17:28	20:19	21	21:11	19:44	21:30	21:30	20:34	19:21
20	08:16	07:22	06:17	17	17:12 (2)	06:03	10	10:46 (6)	08:28	04:48	04:58	05:58	06:53
20	16:31	17:31	18:24	10	17:31	20:21	21	21:13	19:45	21:28	21:28	20:32	19:18
21	08:15	07:20	06:15	17	17:11 (2)	06:00	10	10:46 (6)	08:19	04:48	04:59	05:59	06:54
21	16:33	17:33	18:26	10	17:32	20:23	21	21:15	19:45	21:27	21:27	20:30	19:16
22	08:14	07:18	06:13	17	17:11 (2)	05:59	10	10:46 (6)	08:11	04:48	04:59	05:59	06:54
22	16:35	17:35	18:28	10	17:33	20:24	21	21:16	19:45	21:26	21:26	20:27	19:13
23	08:12	07:16	06:10	17	17:12 (2)	05:57	10	10:46 (6)	08:03	04:48	04:54	05:54	06:58
23	16:36	17:37	18:30	10	17:34	20:26	21	21:18	19:45	21:24	21:24	20:25	19:11
24	08:11	07:14	06:08	17	17:11 (2)	05:55	10	10:46 (6)	07:54	04:48	04:54	05:54	06:58
24	16:38	17:39	18:32	10	17:35	20:28	21	21:19	19:45	21:23	21:23	20:23	19:08
25	08:10	07:11	06:05	17	17:11 (2)	05:52	10	10:46 (6)	07:45	04:48	04:54	05:54	06:58
25	16:40	17:41	18:33	10	17:36	20:30	21	21:21	19:45	21:21	21:21	20:21	19:06
26	08:08	07:09	06:03	11	17:55 (6)	05:50	10	10:46 (6)	07:37	04:48	04:54	05:54	06:58
26	16:42	17:43	18:35	11	18:06 (6)	20:32	21	21:22	19:45	21:20	21:20	20:18	19:03
27	08:07	07:07	06:00	17	17:13 (6)	05:48	10	10:46 (6)	07:28	04:48	04:54	05:54	06:58
27	16:44	17:45	18:37	11	18:08 (6)	20:33	21	21:23	19:45	21:18	21:18	20:16	19:01
28	08:05	07:05	06:00	17	17:14 (6)	05:46	10	10:46 (6)	07:19	04:48	04:54	05:54	06:58
28	16:46	17:47	18:39	18	18:09 (6)	20:35	21	21:25	19:45	21:17	21:17	20:14	18:99
29	08:04	07:04	06:00	17	17:15 (6)	05:44	10	10:46 (6)	07:10	04:48	04:54	05:54	06:58
29	16:48	17:49	18:41	18	18:10 (6)	20:37	21	21:26	19:45	21:15	21:15	20:11	18:56
30	08:02	07:02	06:00	17	17:16 (6)	05:42	10	10:46 (6)	07:01	04:48	04:54	05:54	06:58
30	16:50	17:51	18:43	22	18:10 (6)	20:39	21	21:27	19:45	21:13	21:13	20:09	18:54
31	08:01	07:01	06:00	17	17:17 (6)	05:40	10	10:46 (6)	06:52	04:48	04:54	05:54	06:58
31	16:52	17:53	18:45	22	18:10 (6)	20:40	21	21:29	19:45	21:12	21:12	20:07	18:48
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	510	459	362	329	280	235	
attr. min. mögl. Beschattung				0.31	0.41				0.38		0.37		
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.01	0.01				0.01		0.01		
Reduktion Betriebsdauer				0.66	0.70				0.69		0.69		
Gesamte Reduktion				0.33	0.38				0.23		0.21		
Net. wirtsch. Beschattung				68	40				66		34		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AO - IO65

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	16:48 (1) 06:48	18:41 (6) 05:40	04:51
	16:03	16:54	17:49	26 17:14 (2) 19:46	26 19:07 (6) 20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	16:48 (1) 06:46	18:40 (6) 05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	27 17:15 (2) 19:48	28 19:08 (6) 20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	16:49 (1) 06:43	18:40 (6) 05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	27 17:16 (2) 19:50	29 19:09 (6) 20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	16:51 (1) 06:41	18:38 (6) 05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	26 17:17 (2) 19:52	30 19:08 (6) 20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	16:51 (2) 06:38	18:38 (6) 05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	26 17:17 (2) 19:53	30 19:08 (6) 20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	16:51 (2) 06:36	18:38 (6) 05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	27 17:18 (2) 19:55	31 19:09 (6) 20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	16:50 (2) 06:34	18:37 (6) 05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	28 17:18 (2) 19:57	36 19:26 (5) 20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	16:50 (2) 06:31	18:37 (6) 05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	28 17:18 (2) 19:59	43 19:30 (5) 20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	16:50 (2) 06:29	18:38 (6) 05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	28 17:18 (2) 20:01	45 19:31 (5) 20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	16:50 (2) 06:27	18:37 (6) 05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	36 17:39 (3) 20:03	48 19:32 (5) 20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	16:50 (2) 06:24	18:38 (6) 05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	40 17:41 (3) 20:04	48 19:33 (5) 20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	16:50 (2) 06:22	18:39 (6) 05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	41 17:42 (3) 20:06	47 19:33 (5) 21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	16:51 (2) 06:20	18:39 (6) 05:17	04:44
	16:19	17:17	18:11	41 17:43 (3) 20:08	46 19:33 (5) 21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	16:52 (2) 06:17	18:41 (6) 05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	40 17:43 (3) 20:10	42 19:33 (5) 21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	16:53 (2) 06:15	18:43 (6) 05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	38 17:44 (3) 20:12	38 19:33 (5) 21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	16:55 (2) 06:13	18:47 (6) 05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	33 17:43 (3) 20:13	31 19:33 (5) 21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:25	17:01 (2) 06:10	19:09 (5) 05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	21 17:43 (3) 20:15	23 19:32 (5) 21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	17:24 (3) 06:08	19:10 (5) 05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	18 17:42 (3) 20:17	21 19:31 (5) 21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	17:25 (3) 06:06	19:10 (5) 05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	15 17:40 (3) 20:19	20 19:30 (5) 21:11	21:44
20	08:16	07:22	16:53 (1) 06:17	17:26 (3) 06:03	19:11 (5) 05:06	04:43
	16:31	17:31	9 17:02 (1) 18:24	13 17:39 (3) 20:21	18 19:29 (5) 21:13	21:45
21	08:15	07:20	16:51 (1) 06:15	17:28 (3) 06:01	19:13 (5) 05:04	04:43
	16:33	17:33	13 17:34 (1) 18:26	8 17:36 (3) 20:23	15 19:28 (5) 21:15	21:45
22	08:14	07:18	16:50 (1) 06:12	17:29 (3) 05:59	19:14 (5) 05:03	04:43
	16:35	17:35	16 17:06 (1) 18:28	20:24	11 19:25 (5) 21:16	21:45
23	08:12	07:16	16:49 (1) 06:10	05:57	05:01	04:43
	16:36	17:37	18 17:07 (1) 18:30	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	16:47 (1) 06:08	05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	20 17:07 (1) 18:32	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	16:47 (1) 06:05	05:52	04:59	04:44
	16:40	17:41	21 17:08 (1) 18:33	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	16:47 (1) 06:03	05:50	04:58	04:44
	16:42	17:43	21 17:08 (1) 18:35	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	16:46 (1) 06:00	05:48	04:56	04:45
	16:44	17:45	21 17:07 (1) 18:37	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	16:47 (1) 05:58	17:50 (6) 05:46	04:55	04:45
	16:46	17:47	24 17:11 (2) 18:39	11 18:01 (6) 20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	18:47 (6) 05:44	04:54	04:46
	16:48		19:41	17 19:04 (6) 20:37	21:26	21:45
30	08:02		06:53	18:44 (6) 05:42	04:53	04:47
	16:50		19:42	21 19:05 (6) 20:39	21:27	21:45
31	08:01		06:51	18:43 (6)	04:52	
	16:52		19:44	24 19:07 (6)	21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung		163	660	706		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.15	0.20	0.26		
Met.wahrsch.Beschattung		24	130	182		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübzt\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übernehmer Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübztSchattenrezeptor: AO - IO65

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:37 (6) 07:12	17:29 (2) 07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	48 19:32 (5) 18:51	42 18:22 (3) 16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:36 (6) 07:14	17:28 (2) 07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	48 19:31 (5) 18:49	40 18:20 (3) 16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:35 (6) 07:16	17:28 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	45 19:28 (5) 18:47	38 18:18 (3) 16:38	15:57
4	04:50	05:31	06:25	18:34 (6) 07:18	17:27 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	44 19:27 (5) 18:44	33 18:15 (3) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:34 (6) 07:19	17:27 (2) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	36 19:23 (5) 18:42	28 17:55 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:33 (6) 07:21	17:27 (2) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	31 19:04 (6) 18:39	28 17:55 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:33 (6) 07:23	17:26 (2) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	31 19:04 (6) 18:37	27 17:53 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	18:33 (6) 07:25	17:26 (2) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	30 19:03 (6) 18:35	27 17:53 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	18:33 (6) 07:27	17:27 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	29 19:02 (6) 18:32	25 17:52 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	18:33 (6) 07:28	17:24 (1) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	28 19:01 (6) 18:30	27 17:51 (2) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	18:34 (6) 07:30	17:23 (1) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	26 19:00 (6) 18:27	27 17:50 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	18:34 (6) 07:32	17:21 (1) 07:31	08:18
	21:38	20:49	19:38	24 18:58 (6) 18:25	27 17:48 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	18:35 (6) 07:34	17:21 (1) 07:33	08:19
	21:37	20:47	19:35	22 18:57 (6) 18:23	25 17:46 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:42	18:37 (6) 07:36	17:20 (1) 07:34	08:20
	21:36	20:45	19:33	18 18:55 (6) 18:20	22 17:42 (2) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	06:44	18:39 (6) 07:38	17:20 (1) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19:30	13 18:52 (6) 18:18	20 17:40 (1) 16:17	15:53
16	05:03	05:52	06:46	18:39	17:19 (1) 07:38	08:22
	21:33	20:41	19:28	18:16	21 17:40 (1) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	18:16	17:20 (1) 07:40	08:23
	21:32	20:38	19:26	18:14	20 17:40 (1) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:49	18:14	17:19 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:11	19 17:38 (1) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	06:51	18:09	17:19 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:09	18 17:37 (1) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	19:23 (5) 06:53	18:07	17:20 (1) 07:45	08:25
	21:29	20:32	4 19:27 (5) 19:18	18:07	16 17:36 (1) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	19:19 (5) 06:55	18:05	17:22 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	12 19:31 (5) 19:16	18:05	12 17:34 (1) 16:08	15:54
22	05:11	06:02	19:16 (5) 06:56	18:14 (3) 07:51	17:24 (1) 07:49	08:26
	21:26	20:27	16 19:32 (5) 19:13	7 18:21 (3) 18:02	7 17:31 (1) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	19:15 (5) 06:58	18:10 (3) 07:53	07:51	08:27
	21:24	20:25	18 19:33 (5) 19:11	12 18:22 (3) 18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	19:14 (5) 07:00	18:09 (3) 07:54	07:53	08:27
	21:23	20:23	20 19:34 (5) 19:08	15 18:24 (3) 17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	19:12 (5) 07:02	18:07 (3) 06:56	07:54	08:28
	21:21	20:21	22 19:34 (5) 19:06	18 18:25 (3) 16:56	16:04	15:57
26	05:17	06:09	19:12 (5) 07:03	18:07 (3) 06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	22 19:34 (5) 19:04	18 18:25 (3) 16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	18:48 (6) 07:05	17:38 (2) 07:00	07:58	08:28
	21:18	20:16	32 19:35 (5) 19:01	30 18:24 (3) 16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	18:44 (6) 07:07	17:35 (2) 07:02	07:59	08:28
	21:17	20:14	38 19:34 (5) 18:59	35 18:24 (3) 16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	18:42 (6) 07:09	17:33 (2) 07:04	08:01	08:29
	21:15	20:11	42 19:34 (5) 18:56	39 18:24 (3) 16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:16	18:40 (6) 07:11	17:32 (2) 07:06	08:02	08:29
	21:13	20:09	46 19:34 (5) 18:54	41 18:24 (3) 16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	18:38 (6) 07:13	07:08	08:29	16:01
	21:12	20:07	47 19:32 (5) 18:52	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		319	688	549		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.68	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.30	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		97	175	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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AP - IO66

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:29	07:59	07:02	16:53 (1)	06:48	05:40		
	16:03	16:54	17:49	22	17:15 (1)	19:46		
2	08:29	07:57	07:00	16:52 (1)	06:46	20:41		
	16:04	16:56	17:50	22	17:14 (1)	19:48		
3	08:28	07:56	06:58	16:52 (1)	06:43	20:42		
	16:05	16:57	17:52	22	17:14 (1)	19:50		
4	08:28	07:54	06:55	16:53 (1)	06:41	20:44		
	16:06	16:59	17:54	21	17:14 (1)	19:52		
5	08:28	07:52	06:53	16:53 (1)	06:38	19:02 (6)		
	16:08	17:01	17:56	25	17:18 (2)	19:53		
6	08:27	07:50	06:51	16:54 (1)	06:36	19:14 (6)		
	16:09	17:03	17:58	28	17:22 (2)	19:55		
7	08:27	07:49	06:48	16:54 (1)	06:34	18:59 (6)		
	16:10	17:05	18:00	29	17:23 (2)	19:57		
8	08:26	07:47	06:46	16:56 (1)	06:31	18:56 (6)		
	16:12	17:07	18:02	29	17:25 (2)	19:59		
9	08:26	07:45	06:44	17:00 (1)	06:29	18:55 (6)		
	16:13	17:09	18:04	26	17:26 (2)	20:01		
10	08:25	07:43	06:41	17:00 (2)	06:27	19:21 (6)		
	16:15	17:11	18:06	26	17:26 (2)	20:03		
11	08:25	07:41	06:39	16:59 (2)	06:24	19:21 (6)		
	16:16	17:13	18:07	28	17:27 (2)	20:04		
12	08:24	07:39	06:37	16:58 (2)	06:22	18:51 (6)		
	16:18	17:15	18:09	29	17:27 (2)	20:06		
13	08:23	07:37	06:34	16:58 (2)	06:20	19:22 (6)		
	16:19	17:17	18:11	29	17:27 (2)	20:08		
14	08:22	07:35	06:32	16:57 (2)	06:17	18:49 (6)		
	16:21	17:19	18:13	38	17:46 (3)	20:10		
15	08:21	07:33	06:29	16:57 (2)	06:15	19:39 (5)		
	16:22	17:21	18:15	44	17:49 (3)	20:12		
16	08:20	07:31	06:27	16:56 (2)	06:13	19:41 (5)		
	16:24	17:23	18:17	46	17:49 (3)	20:13		
17	08:19	07:29	06:25	16:57 (2)	06:10	19:43 (5)		
	16:26	17:25	18:19	47	17:50 (3)	20:15		
18	08:18	07:27	06:22	16:58 (2)	06:08	18:48 (6)		
	16:27	17:27	18:21	46	17:51 (3)	20:17		
19	08:17	07:25	06:20	16:58 (2)	06:06	19:44 (5)		
	16:29	17:29	18:22	45	17:51 (3)	20:19		
20	08:16	07:22	06:17	16:59 (2)	06:03	18:50 (6)		
	16:31	17:31	18:24	44	17:51 (3)	20:21		
21	08:15	07:20	06:15	17:00 (2)	06:01	19:45 (5)		
	16:33	17:33	18:26	40	17:50 (3)	20:23		
22	08:14	07:18	06:12	17:02 (2)	05:59	18:50 (6)		
	16:35	17:35	18:28	37	17:50 (3)	20:24		
23	08:12	07:16	17:04 (1)	06:10	17:04 (2)	05:57		
	16:36	17:37	2	17:06 (1)	18:30	29	17:48 (3)	20:26
24	08:11	07:14	16:58 (1)	06:08	17:31 (3)	05:55	49	19:44 (5)
	16:38	17:39	11	17:09 (1)	18:32	16	17:47 (3)	20:28
25	08:10	07:11	16:57 (1)	06:05	17:32 (3)	05:52	44	19:43 (5)
	16:40	17:41	15	17:12 (1)	18:33	13	17:45 (3)	20:30
26	08:08	07:09	16:55 (1)	06:03	17:35 (3)	05:50	41	19:43 (5)
	16:42	17:43	18	17:13 (1)	18:35	7	17:42 (3)	20:32
27	08:07	07:07	16:54 (1)	06:00	05:48	34	19:42 (5)	21:22
	16:44	17:45	19	17:13 (1)	18:37	20	19:41 (5)	21:23
28	08:05	07:05	16:53 (1)	05:58	05:46	20	19:41 (5)	21:23
	16:46	17:47	21	17:14 (1)	18:39	18	19:40 (5)	21:25
29	08:04		06:55	05:44	19:23 (5)	04:54	18	19:40 (5)
	16:48		19:41	20:37	16	19:39 (5)	21:26	04:46
30	08:02		06:53	05:42	19:25 (5)	04:53	16	19:39 (5)
	16:50		19:42	20:39	12	19:37 (5)	21:27	21:45
31	08:01		06:51		04:52			04:47
	16:52		19:44		21:29			21:45
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508		
intr.max.mdgL.Beschattung		96		788	916		5	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.31	0.41		0.51	
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91	0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung		0.69		0.69	0.68		0.67	
Gesamte Reduktion		0.15		0.20	0.26		0.31	
Met.wahrsch.Beschattung		13		155	234		2	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AP - IO66

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	06:20	18:50 (6) 07:12	17:37 (2) 07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	30 19:20 (6) 18:51	29 18:06 (2) 16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22	18:51 (6) 07:14	17:37 (2) 07:12	08:05
	21:44	21:08	20:02	29 19:20 (6) 18:49	28 18:05 (2) 16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:23	18:51 (6) 07:16	17:37 (2) 07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	27 19:18 (6) 18:47	28 18:05 (2) 16:38	15:57
4	04:50	05:31	06:25	18:52 (6) 07:18	17:38 (2) 07:15	08:08
	21:43	21:05	19:57	25 19:17 (6) 18:44	26 18:04 (2) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	18:53 (6) 07:19	17:34 (1) 07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	22 19:15 (6) 18:42	28 18:02 (2) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	18:54 (6) 07:21	17:32 (1) 07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	18 19:12 (6) 18:39	29 18:01 (2) 16:32	15:55
7	04:52	05:36	06:30	18:57 (6) 07:23	17:29 (1) 07:21	08:12
	21:42	20:59	19:50	12 19:09 (6) 18:37	29 17:58 (2) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	17:25	17:28 (1) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	18:35	27 17:55 (2) 16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	17:27	17:27 (1) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	18:32	21 17:48 (1) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	17:28	17:27 (1) 07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	18:30	21 17:48 (1) 16:25	15:53
11	04:56	05:43	06:37	17:30	17:26 (1) 07:29	08:17
	21:38	20:51	19:40	18:27	22 17:48 (1) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	19:25 (5) 06:39	17:32	17:26 (1) 07:31	08:18
	21:38	20:49	8 19:43 (5) 19:38	18:25	22 17:48 (1) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	19:33 (5) 06:41	17:34	17:26 (1) 07:33	08:19
	21:37	20:47	13 19:46 (5) 19:35	18:23	22 17:48 (1) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	19:30 (5) 06:42	17:36	17:27 (1) 07:34	08:20
	21:36	20:45	17 19:47 (5) 19:33	18:20	20 17:47 (1) 16:18	15:53
15	05:01	05:50	19:29 (5) 06:44	17:38	17:27 (1) 07:36	08:21
	21:34	20:43	19 19:48 (5) 19:30	18:18	19 17:46 (1) 16:17	15:53
16	05:03	05:52	19:08 (6) 06:46	17:39	17:28 (1) 07:38	08:22
	21:33	20:41	26 19:49 (5) 19:28	18:16	17 17:45 (1) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	19:03 (6) 06:48	18:25 (3) 07:41	17:29 (1) 07:40	08:23
	21:32	20:38	35 19:49 (5) 19:26	4 18:29 (3) 18:14	14 17:43 (1) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	19:01 (6) 06:49	18:21 (3) 07:43	17:31 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	42 19:50 (5) 19:23	12 18:33 (3) 18:11	9 17:40 (1) 16:12	15:53
19	05:07	05:57	18:58 (6) 06:51	18:18 (3) 07:45		07:44 08:25
	21:30	20:34	46 19:49 (5) 19:21	15 18:33 (3) 18:09		16:11 15:54
20	05:08	05:59	18:57 (6) 06:53	17:52 (2) 07:47		07:45 08:25
	21:29	20:32	48 19:49 (5) 19:18	25 18:34 (3) 18:07		16:10 15:54
21	05:09	06:01	18:56 (6) 06:55	17:48 (2) 07:49		07:47 08:26
	21:27	20:30	51 19:50 (5) 19:16	35 18:35 (3) 18:05		16:08 15:54
22	05:11	06:02	18:54 (6) 06:56	17:46 (2) 07:51		07:49 08:26
	21:26	20:27	53 19:49 (5) 19:13	39 18:36 (3) 18:02		16:07 15:55
23	05:12	06:04	18:53 (6) 06:58	17:43 (2) 07:53		07:51 08:27
	21:24	20:25	53 19:48 (5) 19:11	44 18:35 (3) 18:00		16:06 15:55
24	05:14	06:06	18:53 (6) 07:00	17:42 (2) 07:54		07:53 08:27
	21:23	20:23	53 19:48 (5) 19:08	45 18:34 (3) 17:58		16:05 15:56
25	05:15	06:08	18:51 (6) 07:02	17:41 (2) 06:56		07:54 08:28
	21:21	20:21	53 19:46 (5) 19:06	47 18:34 (3) 16:56		16:04 15:57
26	05:17	06:09	18:51 (6) 07:03	17:40 (2) 06:58		07:56 08:28
	21:20	20:18	52 19:46 (5) 19:04	46 18:33 (3) 16:54		16:03 15:57
27	05:18	06:11	18:51 (6) 07:05	17:38 (2) 07:00		07:58 08:28
	21:18	20:15	49 19:44 (5) 19:01	46 18:31 (3) 16:52		16:02 15:58
28	05:20	06:13	18:50 (6) 07:07	17:38 (2) 07:02		07:59 08:28
	21:17	20:14	47 19:42 (5) 18:59	45 18:30 (3) 16:50		16:01 15:59
29	05:22	06:15	18:50 (6) 07:09	17:38 (2) 07:04		08:01 08:29
	21:15	20:11	40 19:39 (5) 18:56	40 18:28 (3) 16:48		16:00 16:00
30	05:23	06:16	18:50 (6) 07:11	17:38 (2) 07:06		08:02 08:29
	21:13	20:09	32 19:22 (6) 18:54	29 18:07 (2) 16:46		15:59 16:01
31	05:25	06:18	18:50 (6)	07:08		08:29
	21:12	20:07	31 19:21 (6)	16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		768	635	411		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49	0.40	0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung		0.68	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion		0.30	0.25	0.21		
Met.wahrsch.Beschattung		231	161	85		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwerder:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AQ - IO67

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	05:40 20:41	19:39 (4)   04:51 21:30   19:55 (6)
2	08:28 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	19:58 (4)   04:50 21:31   19:56 (6)
3	08:28 16:05	07:56 16:57	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	19:57 (4)   04:49 21:32   19:55 (6)
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	19:41 (4)   04:48 21:33   19:55 (6)
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:53	05:32 20:48	19:44 (4)   04:48 21:34   19:56 (6)
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	05:30 20:50	19:47 (4)   04:47 21:35   19:56 (6)
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	05:28 20:51	04:46 21:36   19:55 (6)
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	05:26 20:53	04:46 21:37   19:56 (6)
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	05:24 20:55	04:45 21:38   19:56 (6)
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	05:22 20:57	04:45 21:39   19:56 (6)
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:08	06:24 20:04	05:20 20:58	04:44 21:40   19:56 (6)
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	05:19 21:00	04:44 21:41   19:57 (6)
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 21:02	04:44 21:42   19:56 (6)
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	6 17:32 (1)   06:20 17:27 (1)   20:10	44 18:37 (2)   05:15 19:21 (3)   21:02	20:21 (5)   04:43 20:27 (5)   21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	14 17:41 (1)   06:15 17:40 (1)   20:12	43 18:37 (2)   05:14 19:19 (3)   21:05	6 20:18 (5)   04:43 20:29 (5)   21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	18 17:22 (1)   06:13 17:44 (1)   20:13	42 18:37 (2)   05:12 19:17 (3)   21:07	11 20:08 (6)   04:43 20:31 (5)   21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	21 17:22 (1)   06:10 17:45 (1)   20:15	40 18:36 (2)   05:10 19:13 (2)   21:08	23 20:05 (6)   04:43 20:32 (5)   21:44
18	08:18 16:28	07:27 17:27	06:22 18:21	23 17:42 (1)   06:08 17:46 (1)   20:17	37 18:36 (2)   05:09 19:13 (2)   21:10	27 20:03 (6)   04:43 20:34 (5)   21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	24 17:20 (1)   06:06 17:46 (1)   20:19	37 18:37 (2)   05:07 19:13 (2)   21:11	31 20:01 (6)   04:43 20:34 (5)   21:44
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	26 17:20 (1)   06:03 17:46 (1)   20:21	36 18:37 (2)   05:06 19:12 (2)   21:13	33 20:00 (6)   04:43 20:35 (5)   21:45
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	26 17:19 (1)   06:01 17:46 (1)   20:23	35 18:38 (2)   05:04 19:35 (4)   21:15	35 20:00 (6)   04:43 20:36 (5)   21:45
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	27 17:19 (1)   05:59 17:46 (1)   20:24	42 18:38 (2)   05:03 19:56 (4)   21:16	36 20:08 (6)   04:43 20:35 (5)   21:45
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	27 17:19 (1)   05:57 17:45 (1)   20:26	45 18:39 (2)   05:01 19:57 (4)   21:18	37 20:05 (6)   04:43 20:36 (5)   21:45
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	25 17:19 (1)   05:55 17:44 (1)   20:28	46 18:40 (2)   05:00 19:59 (4)   21:19	38 20:06 (6)   04:44 20:37 (5)   21:45
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	25 17:19 (1)   05:52 17:43 (1)   20:30	40 18:41 (2)   04:59 19:59 (4)   21:21	40 20:07 (6)   04:44 20:37 (5)   21:46
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	24 17:20 (1)   05:50 17:42 (1)   20:32	44 18:43 (2)   04:58 19:59 (4)   21:22	40 20:07 (6)   04:44 20:37 (5)   21:46
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	22 17:22 (1)   05:48 17:41 (1)   20:33	41 18:45 (2)   04:56 19:59 (4)   21:23	41 20:07 (6)   04:45 20:38 (5)   21:45
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	19 17:23 (1)   05:46 17:38 (1)   20:35	37 18:48 (2)   04:55 19:59 (4)   21:25	42 20:08 (6)   04:45 20:38 (5)   21:45
29	08:04 16:48	07:04 17:49	05:55 18:41	15 18:26 (1)   05:44 18:35 (1)   20:37	30 19:39 (4)   04:54 19:59 (4)   21:26	42 20:08 (6)   04:46 20:38 (5)   21:45
30	08:02 16:50	07:03 17:51	05:53 18:43	9 18:35 (1)   05:42 19:43   20:39	20 19:39 (4)   04:53 19:59 (4)   21:27	43 20:09 (6)   04:47 20:38 (5)   21:45
31	08:01 16:52	07:02 17:54	05:51 18:44	05:42 19:44	20 04:52 21:29	43 19:55 (6) 20:38 (5)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.mögl.Beschattung			352	1093	690	1262
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31	0.41	0.31	0.45
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung			0.70	0.69	0.65	0.65
Gesamte Reduktion			0.20	0.26	0.31	0.27
Met.wahrsch.Beschattung			70	282	211	343

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AQ - IO67

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:47		20:01 (6)	05:26		06:20	18:37 (2)	07:12	07:10		08:04	
	21:45	42	20:43 (5)	21:10		20:04	45	19:22 (3)	18:51	16:42	15:58	
2	04:48		20:01 (6)	05:28		06:22		18:38 (2)	07:14	07:12	08:05	
	21:44	43	20:44 (5)	21:08		20:02	44	19:22 (3)	18:49	16:40	15:57	
3	04:49		20:01 (6)	05:30		06:23		18:38 (2)	07:16	07:14	08:07	
	21:44	42	20:43 (5)	21:06		20:00	43	19:21 (3)	18:47	16:38	15:57	
4	04:50		20:01 (6)	05:31		06:25		18:38 (2)	07:18	07:15	08:08	
	21:43	43	20:44 (5)	21:05		19:57	43	19:21 (3)	18:44	16:36	15:56	
5	04:50		20:01 (6)	05:33		06:27		18:39 (2)	07:19	07:17	08:10	
	21:43	43	20:44 (5)	21:03		19:55	42	19:21 (3)	18:42	16:34	15:55	
6	04:51		20:02 (6)	05:35		06:29		18:40 (2)	07:21	07:19	08:11	
	21:42	43	20:45 (5)	21:01		19:52	39	19:19 (3)	18:39	16:32	15:55	
7	04:52		20:02 (6)	05:36		19:54 (4)	06:30		18:41 (2)	07:23	07:21	08:12
	21:42	43	20:45 (5)	20:59	7	20:01 (4)	19:50	37	19:18 (3)	18:37	16:30	15:54
8	04:53		20:02 (6)	05:38		19:52 (4)	06:32		18:43 (2)	07:25	07:23	08:14
	21:41	44	20:46 (5)	20:57	12	20:04 (4)	19:48	34	19:17 (3)	18:35	16:28	15:54
9	04:54		20:03 (6)	05:40		19:50 (4)	06:34		18:45 (2)	07:27	07:25	08:15
	21:40	43	20:46 (5)	20:55	14	20:04 (4)	19:45	29	19:15 (3)	18:32	16:27	15:54
10	04:55		20:03 (6)	05:42		19:49 (4)	06:36		19:03 (3)	07:29	07:27	08:16
	21:39	43	20:46 (5)	20:53	17	20:06 (4)	19:43	9	19:12 (3)	18:30	16:25	15:53
11	04:56		20:03 (6)	05:43		19:48 (4)	06:37		07:30	07:29	08:17	
	21:38	43	20:46 (5)	20:51	18	20:06 (4)	19:40		18:27	16:23	15:53	
12	04:58		20:04 (6)	05:45		19:47 (4)	06:39		07:32	07:31	08:18	
	21:38	42	20:46 (5)	20:49	20	20:07 (4)	19:38		18:25	16:22	15:53	
13	04:59		20:04 (6)	05:47		19:47 (4)	06:41		07:34	07:33	08:19	
	21:37	42	20:46 (5)	20:47	20	20:07 (4)	19:35		18:23	16:20	15:53	
14	05:00		20:04 (6)	05:48		19:46 (4)	06:42		18:17 (1)	07:36	07:34	08:20
	21:36	42	20:46 (5)	20:45	21	20:07 (4)	19:33	8	18:25 (1)	18:21	16:18	15:53
15	05:01		20:04 (6)	05:50		18:55 (2)	06:44		18:14 (1)	07:38	07:36	08:21
	21:34	42	20:46 (5)	20:43	33	20:07 (4)	19:30	14	18:20 (1)	18:18	16:17	15:53
16	05:03		20:05 (6)	05:52		18:52 (2)	06:46		18:11 (1)	07:40	07:38	08:22
	21:33	41	20:46 (5)	20:41	39	20:07 (4)	19:28	18	18:29 (1)	18:16	16:15	15:53
17	05:04		20:06 (6)	05:54		18:49 (2)	06:48		18:09 (1)	07:41	07:40	08:23
	21:32	41	20:47 (5)	20:38	42	20:06 (4)	19:26	21	18:30 (1)	18:14	16:14	15:53
18	05:05		20:06 (6)	05:55		18:47 (2)	06:49		18:08 (1)	07:43	07:42	08:24
	21:31	41	20:47 (5)	20:36	46	20:06 (4)	19:23	23	18:31 (1)	18:11	16:12	15:53
19	05:07		20:06 (6)	05:57		18:46 (2)	06:51		18:06 (1)	07:45	07:44	08:25
	21:30	40	20:46 (5)	20:34	46	20:05 (4)	19:21	25	18:31 (1)	18:09	16:11	15:54
20	05:08		20:07 (6)	05:59		18:44 (2)	06:53		18:05 (1)	07:47	07:45	08:25
	21:29	39	20:46 (5)	20:32	46	20:03 (4)	19:18	26	18:31 (1)	18:07	16:10	15:54
21	05:09		20:08 (6)	06:01		18:43 (2)	06:55		18:05 (1)	07:49	07:47	08:26
	21:27	38	20:46 (5)	20:30	44	20:01 (4)	19:16	26	18:31 (1)	18:05	16:08	15:54
22	05:11		20:09 (6)	06:02		18:41 (2)	06:56		18:05 (1)	07:51	07:49	08:26
	21:26	37	20:46 (5)	20:27	42	19:58 (4)	19:13	26	18:31 (1)	18:02	16:07	15:55
23	05:12		20:10 (6)	06:04		18:41 (2)	06:58		18:04 (1)	07:53	07:51	08:27
	21:24	36	20:46 (5)	20:25	35	19:16 (2)	19:11	26	18:30 (1)	18:00	16:06	15:55
24	05:14		20:11 (6)	06:06		18:40 (2)	07:00		18:04 (1)	07:54	07:53	08:27
	21:23	34	20:45 (5)	20:23	37	19:17 (2)	19:08	26	18:30 (1)	17:58	16:05	15:56
25	05:15		20:12 (6)	06:08		18:39 (2)	07:02		18:04 (1)	06:56	07:54	08:28
	21:21	32	20:44 (5)	20:21	37	19:16 (2)	19:06	25	18:29 (1)	18:56	16:04	15:57
26	05:17		20:14 (6)	06:09		18:39 (2)	07:03		18:05 (1)	06:58	07:56	08:28
	21:20	29	20:43 (5)	20:18	37	19:16 (2)	19:04	23	18:28 (1)	16:54	16:03	15:57
27	05:18		20:16 (6)	06:11		18:39 (2)	07:05		18:05 (1)	07:50	07:58	08:28
	21:18	26	20:42 (5)	20:16	40	19:19 (3)	19:01	21	18:26 (1)	16:52	16:02	15:58
28	05:20		20:20 (6)	06:13		18:38 (2)	07:07		18:06 (1)	07:02	07:59	08:28
	21:17	20	20:41 (5)	20:14	42	19:20 (3)	18:59	19	18:25 (1)	16:50	16:01	15:59
29	05:22		20:29 (5)	06:15		18:38 (2)	07:09		18:07 (1)	07:04	08:01	08:29
	21:15	10	20:39 (5)	20:11	43	19:21 (3)	18:56	16	18:23 (1)	16:48	16:00	16:00
30	05:23			06:16		18:38 (2)	07:11		18:10 (1)	07:06	08:02	08:29
	21:13			20:09	44	19:22 (3)	18:54	10	18:20 (1)	16:46	15:59	16:01
31	05:25			06:18		18:37 (2)				07:08	08:09	08:29
	21:12			20:07	45	19:22 (3)				16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden		510		459		382		329		260		235
mtr-max.mtdgl.Beschattung		1104		837		718						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45		0.49		0.40						
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		0.91						
Reduktion Windrichtung		0.65		0.68		0.69						
Gesamte Reduktion		0.27		0.30		0.25						
Met.wahrsch.Beschattung		293		251		183						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AR - IO68

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	18:31 (1)   05:40 18:42 (1)   20:41	18:51 (2)   04:51 20:04 (4)   21:30
2	08:28 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	37 20:44 (5) 38 20:45 (5)
3	08:28 16:05	07:56 16:57	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	39 20:03 (4)   21:31 34 20:03 (4)   21:32
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	37 20:44 (5) 38 20:44 (5)
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:53	19:14 (3)   05:32 19:24 (3)   20:48	38 20:02 (4)   21:33 17 20:02 (4)   21:34
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	19:12 (3)   05:30 19:26 (3)   20:50	38 20:45 (5) 16 20:01 (4)   21:35
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	19:03 (2)   05:28 19:27 (3)   20:51	39 20:45 (5) 13 19:59 (4)   21:36
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	18:59 (2)   05:26 19:28 (3)   20:53	39 20:45 (5) 9 19:57 (4)   21:37
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	18:56 (2)   05:24 19:29 (3)   20:55	39 20:45 (5) 2 19:54 (4)   21:38
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	18:53 (2)   05:22 19:29 (3)   20:57	39 20:45 (5) 11:39
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:08	06:24 20:04	18:52 (2)   05:21 19:29 (3)   20:58	39 20:45 (5) 21:40
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	18:51 (2)   05:19 19:29 (3)   21:00	40 20:46 (5) 21:41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	18:49 (2)   05:17 19:28 (3)   21:02	39 20:46 (5) 21:41
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	18:48 (2)   05:15 19:28 (3)   21:03	40 20:46 (5) 21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	18:47 (2)   05:14 19:27 (3)   21:05	40 20:46 (5) 21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 17:38 (1)   06:13 17:42 (1)   20:13	18:47 (2)   05:12 40 19:27 (3)   21:07	40 20:46 (5) 21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	06:10 17:47 (1)   20:15	18:45 (2)   05:10 40 19:25 (3)   21:08	40 20:47 (5) 21:44
18	08:18 16:28	07:27 17:27	06:22 18:21	06:08 17:32 (1)   06:08 17:49 (1)   20:17	18:45 (2)   05:09 38 19:23 (2)   21:10	40 20:47 (5) 7 20:33 (5)   21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 17:29 (1)   06:06 17:50 (1)   20:19	18:45 (2)   05:07 38 19:23 (2)   21:11	40 20:47 (5) 12 20:35 (5)   21:44
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:03 17:28 (1)   06:03 17:51 (1)   20:21	18:45 (2)   05:06 38 19:23 (2)   21:13	40 20:47 (5) 15 20:37 (5)   21:45
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 17:27 (1)   06:01 17:51 (1)   20:23	18:45 (2)   05:04 38 19:23 (2)   21:15	40 20:47 (5) 17 20:38 (5)   21:45
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 17:26 (1)   05:59 17:52 (1)   20:24	18:44 (2)   05:03 37 19:21 (2)   21:16	40 20:47 (5) 23 20:39 (5)   21:45
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 17:25 (1)   05:57 17:51 (1)   20:26	18:44 (2)   05:01 43 19:57 (4)   21:18	40 20:48 (5) 26 20:40 (5)   21:45
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 17:25 (1)   05:55 17:52 (1)   20:28	18:45 (2)   05:00 47 19:59 (4)   21:19	40 20:48 (5) 29 20:41 (5)   21:45
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 17:24 (1)   05:52 17:51 (1)   20:30	18:45 (2)   04:59 49 20:01 (4)   21:21	40 20:49 (5) 30 20:41 (5)   21:46
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 17:23 (1)   05:50 17:51 (1)   20:32	18:46 (2)   04:58 50 20:03 (4)   21:22	40 20:49 (5) 32 20:42 (5)   21:46
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 17:25 (1)   05:48 17:51 (1)   20:33	18:46 (2)   04:56 50 20:03 (4)   21:23	39 20:48 (5) 33 20:42 (5)   21:45
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 17:25 (1)   05:46 17:49 (1)   20:35	18:47 (2)   04:55 50 20:04 (4)   21:25	39 20:49 (5) 34 20:43 (5)   21:45
29	08:04 16:48	07:04 17:49	05:55 18:41	05:44 18:26 (1)   05:44 18:48 (1)   20:37	18:48 (2)   04:54 48 20:04 (4)   21:26	40 20:49 (5) 35 20:43 (5)   21:45
30	08:02 16:50	07:03 17:50	05:53 18:42	05:42 18:26 (1)   05:42 18:49 (2)   04:53	18:49 (2)   04:53 47 20:04 (4)   21:27	40 20:50 (5) 35 20:43 (5)   21:45
31	08:01 16:52	07:01 17:51	05:51 18:44	05:41 18:28 (1)   05:41 18:44 (1)   20:39	04:52 21:29	39 20:49 (5) 36 20:43 (5)   21:45
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.mögl.Beschattung			341	1004	561	1176
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31	0.41	0.31	0.45
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung			0.70	0.68	0.66	0.65
Gesamte Reduktion			0.20	0.26	0.31	0.27
Met.wahrsch.Beschattung			68	257	172	317

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)    Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**  
 Bezeichnung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AR - IO68

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember						
1	04:47	20:11 (6)	05:26	06:20	18:51 (2)	07:12	08:04					
	21:45	39	20:50 (5)	21:10	20:04	37	19:28 (3)	18:51	16:42	15:58		
2	04:48	20:11 (6)	05:28	06:22	18:52 (2)	07:14	08:05					
	21:44	39	20:50 (5)	21:08	20:02	36	19:28 (3)	18:49	16:40	15:57		
3	04:49	20:11 (6)	05:30	06:23	18:53 (2)	07:16	08:07					
	21:44	39	20:50 (5)	21:06	20:00	33	19:26 (3)	18:47	16:38	15:57		
4	04:50	20:11 (6)	05:31	20:00 (4)	06:25	18:56 (2)	07:18	08:08				
	21:43	39	20:50 (5)	21:05	20:06 (4)	19:57	29	19:25 (3)	18:44	16:36	15:56	
5	04:50	20:12 (6)	05:33	19:57 (4)	06:27	19:00 (2)	07:19	07:17	08:10			
	21:43	39	20:51 (5)	21:03	11	20:08 (4)	19:55	24	19:24 (3)	18:42	16:34	15:55
6	04:51	20:12 (6)	05:35	19:55 (4)	06:29	19:07 (3)	07:21	07:19	08:11			
	21:42	39	20:51 (5)	21:01	14	20:09 (4)	19:52	15	19:22 (3)	18:39	16:32	15:55
7	04:52	20:13 (6)	05:36	19:55 (4)	06:30	19:09 (3)	07:23	07:21	08:12			
	21:42	38	20:51 (5)	20:59	16	20:11 (4)	19:50	10	19:19 (3)	18:37	16:30	15:54
8	04:53	20:13 (6)	05:38	19:54 (4)	06:32	18:35	07:25	07:23	08:14			
	21:41	39	20:52 (5)	20:57	18	20:12 (4)	19:48	18:35	16:28	15:54		
9	04:54	20:14 (6)	05:40	19:06 (2)	06:34	18:35	07:27	07:25	08:15			
	21:40	38	20:52 (5)	20:55	28	20:12 (4)	19:45	18:32	16:27	15:54		
10	04:55	20:14 (6)	05:42	19:03 (2)	06:36	18:32	07:29	07:27	08:16			
	21:39	38	20:52 (5)	20:53	36	20:12 (4)	19:43	18:30	16:25	15:53		
11	04:56	20:15 (6)	05:43	19:00 (2)	06:37	18:24 (1)	07:30	07:29	08:17			
	21:38	37	20:52 (5)	20:51	41	20:12 (4)	19:40	10	18:34 (1)	18:27	16:23	15:53
12	04:58	20:15 (6)	05:45	18:59 (2)	06:39	18:20 (1)	07:32	07:31	08:18			
	21:38	37	20:52 (5)	20:49	43	20:12 (4)	19:38	15	18:35 (1)	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:16 (6)	05:47	18:57 (2)	06:41	18:18 (1)	07:34	07:33	08:19			
	21:37	36	20:52 (5)	20:47	47	20:12 (4)	19:35	19	18:37 (1)	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:16 (6)	05:48	18:55 (2)	06:42	18:16 (1)	07:36	07:34	08:20			
	21:36	36	20:52 (5)	20:45	49	20:11 (4)	19:33	22	18:38 (1)	18:21	16:18	15:53
15	05:01	20:17 (6)	05:50	18:54 (2)	06:44	18:15 (1)	07:38	07:36	08:21			
	21:34	34	20:51 (5)	20:43	50	20:11 (4)	19:30	24	18:39 (1)	18:18	16:17	15:53
16	05:03	20:18 (6)	05:52	18:54 (2)	06:46	18:14 (1)	07:40	07:38	08:22			
	21:33	33	20:51 (5)	20:41	51	20:11 (4)	19:28	25	18:39 (1)	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:19 (6)	05:54	18:52 (2)	06:48	18:13 (1)	07:41	07:40	08:23			
	21:32	33	20:52 (5)	20:38	51	20:09 (4)	19:26	26	18:39 (1)	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:20 (6)	05:55	18:52 (2)	06:49	18:13 (1)	07:43	07:42	08:24			
	21:31	31	20:51 (5)	20:36	48	20:07 (4)	19:23	26	18:39 (1)	18:11	16:12	15:53
19	05:07	20:21 (6)	05:57	18:51 (2)	06:51	18:12 (1)	07:45	07:44	08:25			
	21:30	29	20:50 (5)	20:34	46	20:05 (4)	19:21	26	18:38 (1)	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:22 (6)	05:59	18:50 (2)	06:53	18:12 (1)	07:47	07:45	08:25			
	21:29	28	20:50 (5)	20:32	42	20:03 (4)	19:18	26	18:38 (1)	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:25 (6)	06:01	18:50 (2)	06:55	18:12 (1)	07:49	07:47	08:26			
	21:27	25	20:50 (5)	20:30	37	19:27 (2)	19:16	25	18:37 (1)	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:28 (6)	06:02	18:49 (2)	06:56	18:12 (1)	07:51	07:49	08:26			
	21:26	21	20:49 (5)	20:27	37	19:26 (2)	19:13	25	18:37 (1)	18:02	16:07	15:55
23	05:12	20:32 (6)	06:04	18:49 (2)	06:58	18:12 (1)	07:53	07:51	08:27			
	21:24	16	20:48 (5)	20:25	38	19:27 (2)	19:11	23	18:35 (1)	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:33 (6)	06:06	18:49 (2)	07:00	18:13 (1)	07:54	07:53	08:27			
	21:23	14	20:47 (5)	20:23	38	19:27 (2)	19:08	21	18:34 (1)	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:34 (6)	06:08	18:48 (2)	07:02	18:14 (1)	06:56	07:54	08:28			
	21:21	10	20:44 (5)	20:21	38	19:26 (2)	19:06	18	18:32 (1)	18:56	16:04	15:57
26	05:17	20:39 (6)	06:09	18:48 (2)	07:03	18:16 (1)	06:58	07:56	08:28			
	21:20	2	20:41 (5)	20:18	40	19:28 (3)	19:04	14	18:30 (1)	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:41 (6)	06:11	18:49 (2)	07:05	18:18 (1)	07:59	07:58	08:28			
	21:18	18	20:36 (6)	06:07	40	19:29 (3)	19:01	8	18:26 (1)	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:42 (6)	06:13	18:48 (2)	07:07	18:18 (1)	07:02	07:59	08:28			
	21:17	17	20:34 (6)	06:05	40	19:28 (3)	18:59	16:50	16:01	15:59		
29	05:22	20:43 (6)	06:15	18:49 (2)	07:09	18:17 (1)	07:04	08:01	08:29			
	21:15	15	20:31 (6)	06:03	40	19:29 (3)	18:56	16:48	16:00	16:00		
30	05:23	20:44 (6)	06:16	18:50 (2)	07:11	18:16 (1)	07:06	08:02	08:29			
	21:13	13	20:29 (6)	06:01	39	19:29 (3)	18:54	16:46	15:59	16:01		
31	05:25	20:45 (6)	06:18	18:49 (2)	07:13	18:15 (1)	07:08	08:03	08:29			
	21:12	12	20:27 (6)	06:00	39	19:28 (3)	18:53	16:44	16:02			
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235						
intr.max.nidgl.Beschattung	0.09	0.45	0.91	0.49	0.40	0.40						
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91						
Reduktion Betriebsdauer	0.65	0.68	0.69	0.69	0.69	0.69						
Gesamte Reduktion	0.26	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25						
Met.wahrsch.Beschattung	213	309	137									

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AS - IO69

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	18:31 (1) 18:55 (1)	05:40 20:41	18:54 (2) 20:10 (4)	04:51 21:30
2	08:28 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	18:31 (1) 18:54 (1)	05:38 20:42	18:54 (2) 20:10 (4)	04:50 21:31
3	08:28 16:05	07:56 16:57	06:58 17:52	06:43 19:50	18:32 (1) 18:53 (1)	05:36 20:44	18:54 (2) 20:10 (4)	04:49 21:32
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	18:33 (1) 18:50 (1)	05:34 20:46	18:55 (2) 20:10 (4)	04:48 21:33
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:53	18:35 (1) 18:48 (1)	05:32 20:48	18:56 (2) 20:11 (4)	04:48 21:34
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	18:40 (1) 18:43 (1)	05:30 20:50	18:56 (2) 20:10 (4)	04:47 21:35
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	05:28 20:51	18:57 (2) 20:10 (4)	04:46 21:36	20:29 (6) 20:53 (5)
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	05:26 20:53	18:58 (2) 20:09 (4)	04:46 21:37	20:29 (6) 20:54 (5)
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	19:20 (3) 19:31 (3)	05:24 20:55	18:59 (2) 20:09 (4)	20:28 (6) 21:38
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	19:17 (3) 19:22 (3)	05:22 20:57	19:00 (2) 20:08 (4)	04:45 21:39
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:08	06:24 20:04	19:15 (3) 19:34 (3)	05:21 20:58	19:02 (2) 20:07 (4)	04:44 21:40
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	19:14 (3) 19:35 (3)	05:19 21:00	19:04 (2) 20:06 (4)	04:44 21:41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	19:13 (3) 19:35 (3)	05:17 21:02	19:06 (2) 20:04 (4)	04:44 21:41
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	19:10 (2) 19:35 (3)	05:15 21:03	19:11 (2) 20:02 (4)	04:43 21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	19:06 (2) 19:35 (3)	05:14 21:05	19:06 (2) 20:04 (4)	04:43 21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	19:04 (2) 19:36 (3)	05:12 21:07	19:04 (2) 20:06 (4)	04:43 21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	06:10 20:15	19:02 (2) 19:35 (3)	05:10 21:08	19:02 (2) 20:07 (4)	04:43 21:44
18	08:18 16:28	07:27 17:27	06:22 18:21	06:08 20:17	19:00 (2) 19:34 (3)	05:09 21:10	19:00 (2) 20:08 (4)	04:43 21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	18:59 (2) 19:34 (3)	05:07 21:11	19:00 (2) 20:09 (4)	04:43 21:44
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:03 17:42 (1)	19:35 (3) 17:51 (1)	21:11 20:21	19:00 (2) 19:33 (3)	04:43 21:13
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 17:38 (1)	19:33 (3) 17:53 (1)	21:13 20:23	19:00 (2) 19:35 (3)	04:43 21:15
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	06:00 17:36 (1)	19:32 (3) 17:55 (1)	21:15 20:24	19:00 (2) 19:36 (3)	04:43 21:16
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 17:34 (1)	19:32 (2) 17:56 (1)	21:16 20:26	19:00 (2) 19:37 (3)	04:43 21:18
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 17:33 (1)	19:31 (2) 17:57 (1)	21:18 20:28	19:00 (2) 19:38 (3)	04:44 21:19
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 17:31 (1)	19:30 (2) 17:57 (1)	21:19 20:30	19:00 (2) 19:39 (3)	04:44 21:21
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 17:31 (1)	19:29 (2) 17:58 (1)	21:21 20:32	19:00 (2) 19:40 (3)	04:44 21:22
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 17:31 (1)	19:28 (2) 17:58 (1)	21:22 20:33	19:00 (2) 19:41 (3)	04:45 21:23
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 17:30 (1)	19:27 (2) 17:57 (1)	21:24 20:35	19:00 (2) 19:42 (3)	04:45 21:25
29	08:04 16:48	07:04 17:48	05:55 18:40	05:44 18:30 (1)	19:26 (2) 18:57 (1)	21:25 20:37	19:00 (2) 19:43 (3)	04:46 21:26
30	08:02 16:50	07:03 17:49	05:53 18:41	05:42 18:29 (1)	19:25 (2) 18:56 (1)	21:26 20:39	19:00 (2) 19:44 (3)	04:47 21:27
31	08:01 16:52	07:02 17:51	05:51 18:42	05:40 18:30 (1)	19:24 (2) 18:56 (1)	21:27 20:40	19:00 (2) 19:45 (3)	04:47 21:28
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508		
intr.max.mögl.Beschattung			0.76	0.41	0.28	0.22	0.18	0.15
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31	0.11	0.07	0.06	0.05	0.04
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung			0.70	0.68	0.67	0.67	0.67	0.64
Gesamte Reduktion			0.20	0.25	0.31	0.31	0.27	0.27
Met.wahrsch.Beschattung			55	215	220	218		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: Windpark Werder

Übernehmer Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AS - IO69

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:47	20:31 (6)	05:26		19:14 (2)	06:20	19:14 (3)	07:12	07:10	08:04		
	21:45	28 20:59 (5)	21:10	33	20:17 (4)	20:04	19:33 (3)	18:51	16:42	15:58		
2	04:48	20:32 (6)	05:28		19:11 (2)	06:22	19:16 (3)	07:14	07:12	08:05		
	21:44	28 21:00 (5)	21:08	39	20:18 (4)	20:02	19:31 (3)	18:49	16:40	15:57		
3	04:49	20:32 (6)	05:30		19:10 (2)	06:23	19:17 (3)	07:16	07:14	08:07		
	21:44	27 20:59 (5)	21:06	44	20:19 (4)	20:00	19:28 (3)	18:47	16:38	15:57		
4	04:50	20:34 (6)	05:31		19:08 (2)	06:25		07:18	07:15	08:08		
	21:43	25 20:59 (5)	21:05	47	20:19 (4)	19:57	18:49 (1)	18:44	16:36	15:56		
5	04:50	20:35 (6)	05:33		19:08 (2)	06:27		07:19	07:17	08:10		
	21:43	25 21:00 (5)	21:03	50	20:20 (4)	19:55		18:42	16:34	15:55		
6	04:51	20:35 (6)	05:35		19:06 (2)	06:29	18:35 (1)	07:21	07:19	08:11		
	21:42	25 21:00 (5)	21:01	52	20:19 (4)	19:52	3 18:38 (1)	18:39	16:32	15:55		
7	04:52	20:36 (5)	05:36		19:06 (2)	06:30	18:30 (1)	07:23	07:21	08:12		
	21:42	24 21:00 (5)	20:59	54	20:20 (4)	19:50	13 18:43 (1)	18:37	16:30	15:54		
8	04:53	20:36 (5)	05:38		19:05 (2)	06:32	18:28 (1)	07:25	07:23	08:14		
	21:41	24 21:00 (5)	20:57	56	20:20 (4)	19:48	17 18:45 (1)	18:35	16:28	15:54		
9	04:54	20:37 (5)	05:40		19:04 (2)	06:34	18:25 (1)	07:27	07:25	08:15		
	21:40	23 21:00 (5)	20:55	56	20:19 (4)	19:45	21 18:46 (1)	18:32	16:27	15:54		
10	04:55	20:37 (5)	05:42		19:04 (2)	06:36	18:24 (1)	07:29	07:27	08:16		
	21:39	22 20:59 (5)	20:53	57	20:20 (4)	19:43	23 18:47 (1)	18:30	16:25	15:53		
11	04:56	20:38 (5)	05:43		19:02 (2)	06:37	18:23 (1)	07:30	07:29	08:17		
	21:38	21 20:59 (5)	20:51	57	20:18 (4)	19:40	25 18:48 (1)	18:27	16:23	15:53		
12	04:58	20:39 (5)	05:45		19:02 (2)	06:39	18:21 (1)	07:32	07:31	08:18		
	21:38	20 20:59 (5)	20:49	57	20:18 (4)	19:38	26 18:47 (1)	18:25	16:22	15:53		
13	04:59	20:39 (5)	05:47		19:02 (2)	06:41	18:21 (1)	07:34	07:33	08:19		
	21:37	19 20:58 (5)	20:47	55	20:17 (4)	19:35	26 18:47 (1)	18:23	16:20	15:53		
14	05:00	20:40 (5)	05:48		19:01 (2)	06:42	18:20 (1)	07:36	07:34	08:20		
	21:36	17 20:57 (5)	20:45	53	20:15 (4)	19:33	28 18:48 (1)	18:21	16:18	15:53		
15	05:01	20:41 (5)	05:50		19:01 (2)	06:44	18:20 (1)	07:38	07:36	08:21		
	21:34	15 20:56 (5)	20:43	50	20:13 (4)	19:30	28 18:48 (1)	18:18	16:17	15:53		
16	05:03	20:42 (5)	05:52		19:01 (2)	06:46	18:19 (1)	07:40	07:38	08:22		
	21:33	13 20:55 (5)	20:41	46	20:12 (4)	19:28	27 18:46 (1)	18:16	16:15	15:53		
17	05:04	20:44 (5)	05:54		19:01 (2)	06:48	18:19 (1)	07:41	07:40	08:23		
	21:32	11 20:55 (5)	20:38	39	19:40 (2)	19:26	27 18:46 (1)	18:14	16:14	15:53		
18	05:05	20:46 (5)	05:55		19:01 (2)	06:49	18:20 (1)	07:43	07:42	08:24		
	21:31	6 20:52 (5)	20:36	39	19:40 (2)	19:23	25 18:45 (1)	18:11	16:12	15:53		
19	05:07	05:57			19:01 (2)	06:51	18:19 (1)	07:45	07:44	08:25		
	21:30	05:59	20:34	39	19:40 (2)	19:21	25 18:44 (1)	18:09	16:11	15:54		
20	05:08	05:59			19:01 (2)	06:53	18:20 (1)	07:47	07:45	08:25		
	21:29	05:59	20:32	37	19:38 (2)	19:18	23 18:43 (1)	18:07	16:10	15:54		
21	05:09	06:01			19:01 (2)	06:55	18:21 (1)	07:49	07:47	08:26		
	21:27	06:01	20:30	37	19:38 (2)	19:16	20 18:41 (1)	18:05	16:08	15:54		
22	05:11	06:02			19:01 (2)	06:56	18:23 (1)	07:51	07:49	08:26		
	21:26	06:02	20:27	36	19:37 (2)	19:13	16 18:39 (1)	18:02	16:07	15:55		
23	05:12	06:04			19:02 (2)	06:58	18:25 (1)	07:53	07:51	08:27		
	21:24	06:04	20:25	35	19:37 (3)	19:11	11 18:36 (1)	18:00	16:06	15:55		
24	05:14	06:06			19:03 (2)	07:00		07:54	07:53	08:27		
	21:23	06:06	20:23	35	19:38 (3)	19:08		17:58	16:05	15:56		
25	05:15	06:08			19:03 (2)	07:02		06:56	07:54	08:28		
	21:21	06:08	20:21	34	19:37 (3)	19:06		16:56	16:04	15:57		
26	05:17	06:09			19:04 (2)	07:03		06:58	07:56	08:28		
	21:20	06:09	20:18	33	19:37 (3)	19:04		16:54	16:03	15:57		
27	05:18	06:11			19:06 (2)	07:05		07:50	07:58	08:28		
	21:18	06:11	20:16	31	19:37 (3)	19:01		16:52	16:02	15:58		
28	05:20	06:13			19:07 (2)	07:07		07:02	07:59	08:28		
	21:17	06:13	20:14	29	19:36 (3)	18:59		16:50	16:01	15:59		
29	05:22	06:15			19:11 (2)	07:09		07:04	08:01	08:29		
	21:15	06:15	20:11	25	19:36 (3)	18:56		16:48	16:00	16:00		
30	05:23	06:16			19:13 (3)	07:11		07:06	08:02	08:29		
	21:13	16 20:14 (4)	20:09	23	19:36 (3)	18:54		16:46	15:59	16:01		
31	05:25	06:18			19:13 (3)			07:08	08:08	08:29		
	21:12	28 20:16 (4)	20:07	21	19:34 (3)			16:44	16:02	16:02		
Sonnenscheinstunden		510	459		382		329	260	235			
intr.max.nidgl.Beschattung		417	1299		439							
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45	0.49		0.40							
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91		0.91							
Reduktion Windrichtung		0.64	0.67		0.70							
Gesamte Reduktion		0.26	0.30		0.26							
Met.wahrsch.Beschattung		109	388		110							

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AT - IO70

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June		
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	18:14 (1) 05:40 18:51 (1) 20:41	19:11 (3) 04:51 19:39 (3) 21:30	83	18:46 (2) 20:24 (4)
2	08:29 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	18:13 (1) 05:38 18:50 (1) 20:42	19:07 (2) 04:50 19:38 (3) 21:31	82	18:47 (2) 20:25 (4)
3	08:28 16:05	07:56 16:58	06:58 17:52	06:43 19:50	18:13 (1) 05:36 18:50 (1) 20:44	19:03 (2) 04:49 19:37 (3) 21:32	81	18:47 (2) 20:24 (4)
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	18:13 (1) 05:34 18:48 (1) 20:46	19:02 (2) 04:49 19:37 (3) 21:33	79	18:47 (2) 20:23 (4)
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:53	18:13 (1) 05:32 18:48 (1) 20:48	19:00 (2) 04:48 19:36 (2) 21:34	78	18:48 (2) 20:23 (4)
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	18:14 (1) 05:30 18:47 (1) 20:50	18:58 (2) 04:47 19:37 (2) 21:35	75	18:48 (2) 20:22 (4)
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	18:14 (1) 05:28 18:46 (1) 20:51	18:56 (2) 04:46 19:38 (2) 21:36	74	18:48 (2) 20:21 (4)
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	18:15 (1) 05:26 18:45 (1) 20:53	18:54 (2) 04:46 20:17 (4) 21:37	73	18:48 (2) 20:21 (4)
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	18:17 (1) 05:24 18:44 (1) 20:55	18:54 (2) 04:45 20:21 (4) 21:38	69	18:49 (2) 20:20 (4)
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	18:17 (1) 05:22 18:41 (1) 20:57	18:52 (2) 04:45 20:22 (4) 21:39	64	18:49 (2) 20:17 (4)
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:08	06:24 20:04	18:19 (1) 05:21 18:39 (1) 20:58	18:51 (2) 04:44 20:23 (4) 21:40	63	18:49 (2) 19:52 (2)
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	18:22 (1) 05:19 18:36 (1) 21:00	18:51 (2) 04:44 20:24 (4) 21:41	63	18:50 (2) 19:53 (2)
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 21:02	18:50 (2) 04:44 20:24 (4) 21:41	63	18:49 (2) 19:52 (2)
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	05:15 21:03	18:50 (2) 04:43 20:26 (4) 21:42	63	18:50 (2) 19:53 (2)
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	19:24 (3) 05:14 19:33 (3) 21:05	18:49 (2) 04:43 20:26 (4) 21:43	63	18:50 (2) 19:53 (2)
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:14	19:20 (3) 05:12 19:36 (3) 21:07	18:49 (2) 04:43 20:26 (4) 21:43	63	18:50 (2) 19:53 (2)
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	06:10 20:15	19:17 (3) 05:10 19:37 (3) 21:08	18:48 (2) 04:43 20:26 (4) 21:44	63	18:50 (2) 19:53 (2)
18	08:18 16:28	07:27 17:27	06:22 18:21	06:08 20:17	19:16 (3) 05:09 19:39 (3) 21:10	18:48 (2) 04:43 20:27 (4) 21:44	63	18:51 (2) 19:54 (2)
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	19:14 (3) 05:07 19:40 (3) 21:12	18:47 (2) 04:43 20:26 (4) 21:44	63	18:51 (2) 19:54 (2)
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:04 20:21	19:13 (2) 05:06 19:41 (3) 21:13	18:47 (2) 04:43 20:27 (4) 21:45	63	18:51 (2) 19:54 (2)
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	19:13 (3) 05:04 19:41 (3) 21:15	18:47 (2) 04:43 20:27 (4) 21:45	63	18:51 (2) 19:54 (2)
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	06:12 20:24	19:24 (3) 05:09 19:41 (3) 21:16	18:46 (2) 04:43 20:26 (4) 21:45	63	18:52 (2) 19:55 (2)
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	06:10 20:26	19:11 (3) 05:02 19:41 (3) 21:18	18:46 (2) 04:43 20:26 (4) 21:45	63	18:52 (2) 19:55 (2)
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	06:08 20:28	19:10 (3) 05:00 19:41 (3) 21:19	18:46 (2) 04:44 20:26 (4) 21:45	63	18:52 (2) 19:55 (2)
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	06:06 20:30	19:10 (3) 04:59 19:41 (3) 21:21	18:46 (2) 04:44 20:26 (4) 21:46	62	18:53 (2) 19:55 (2)
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	06:03 20:32	19:10 (3) 04:58 19:41 (3) 21:22	18:46 (2) 04:44 20:26 (4) 21:46	63	18:52 (2) 19:55 (2)
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	06:00 20:33	19:10 (3) 04:56 19:41 (3) 21:23	18:46 (2) 04:45 20:26 (4) 21:45	63	18:53 (2) 19:56 (2)
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:58 20:35	19:10 (3) 04:55 19:41 (3) 21:25	18:46 (2) 04:45 20:26 (4) 21:45	63	18:53 (2) 19:56 (2)
29	08:04 16:48	07:04 17:49	05:55 18:41	05:55 20:37	19:10 (3) 04:54 19:40 (3) 21:26	18:47 (2) 04:46 20:26 (4) 21:45	63	18:53 (2) 19:56 (2)
30	08:02 16:50	07:03 17:51	05:53 18:43	05:53 20:39	19:10 (3) 04:53 19:40 (3) 21:27	18:47 (2) 04:46 20:25 (4) 21:45	63	18:53 (2) 19:56 (2)
31	08:01 16:52	07:02 17:54	05:51 18:44	05:51 20:41	19:10 (3) 04:52 21:29	18:47 (2) 04:46 20:25 (4)	63	18:53 (2) 19:56 (2)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508		
intr.max.mögl.Beschattung			334	786	2172	2017		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31	0.41	0.51	0.45		
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung			0.70	0.68	0.66	0.66		
Gesamte Reduktion			0.20	0.26	0.31	0.28		
Met.wahrsch.Beschattung			67	201	672	556		

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)    Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: Windpark Werder

Überlieferer Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AT - IO70  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	18:53 (2)   05:26	19:02 (2)   06:20	18:18 (1)   07:12	07:10	08:04
	21:45	64 19:57 (2)   21:10	71 20:34 (4)   20:04	20 18:38 (1)   18:51	16:42	15:58
2	04:48	18:54 (2)   05:28	19:02 (2)   06:22	18:16 (1)   07:14	07:12	08:05
	21:44	63 19:57 (2)   21:08	68 20:33 (4)   20:02	24 18:40 (1)   18:49	16:40	15:57
3	04:49	18:53 (2)   05:30	19:03 (2)   06:23	18:14 (1)   07:16	07:14	08:07
	21:44	68 20:23 (4)   21:06	64 20:32 (4)   20:00	27 18:41 (1)   18:47	16:38	15:57
4	04:50	18:54 (2)   05:31	19:04 (2)   06:25	18:12 (1)   07:18	07:15	08:08
	21:43	70 20:25 (4)   21:05	57 20:29 (4)   19:57	30 18:42 (1)   18:44	16:36	15:56
5	04:50	18:54 (2)   05:33	19:05 (2)   06:27	18:11 (1)   07:19	07:17	08:10
	21:43	73 20:27 (4)   21:03	49 20:26 (4)   19:55	32 18:43 (1)   18:42	16:34	15:55
6	04:51	18:54 (2)   05:35	19:06 (2)   06:29	18:09 (1)   07:21	07:19	08:11
	21:42	76 20:28 (4)   21:01	41 19:47 (2)   19:52	33 18:42 (1)   18:39	16:32	15:55
7	04:52	18:54 (2)   05:36	19:08 (2)   06:30	18:09 (1)   07:23	07:21	08:12
	21:42	77 20:29 (4)   20:59	38 19:46 (2)   19:50	34 18:43 (1)   18:37	16:30	15:54
8	04:53	18:55 (2)   05:38	19:10 (2)   06:32	18:08 (1)   07:25	07:23	08:14
	21:41	78 20:30 (4)   20:57	35 19:45 (2)   19:48	35 18:43 (1)   18:35	16:28	15:54
9	04:54	18:55 (2)   05:40	19:11 (2)   06:34	18:06 (1)   07:27	07:25	08:15
	21:40	79 20:31 (4)   20:55	34 19:45 (2)   19:45	37 18:43 (1)   18:32	16:27	15:54
10	04:55	18:55 (2)   05:42	19:14 (2)   06:36	18:06 (1)   07:29	07:27	08:16
	21:39	81 20:32 (4)   20:53	33 19:47 (2)   19:43	37 18:43 (1)   18:30	16:25	15:53
11	04:56	18:55 (2)   05:43	19:16 (2)   06:37	18:06 (1)   07:30	07:29	08:17
	21:38	82 20:32 (4)   20:51	31 19:47 (2)   19:40	37 18:43 (1)   18:28	16:23	15:53
12	04:58	18:55 (2)   05:45	19:19 (2)   06:39	18:05 (1)   07:32	07:31	08:18
	21:38	84 20:33 (4)   20:49	28 19:47 (2)   19:38	37 18:42 (1)   18:25	16:22	15:53
13	04:59	18:55 (2)   05:47	19:19 (2)   06:41	18:05 (1)   07:34	07:33	08:19
	21:37	84 20:33 (4)   20:47	29 19:48 (2)   19:35	37 18:42 (1)   18:23	16:20	15:53
14	05:00	18:55 (2)   05:49	19:18 (2)   06:43	18:05 (1)   07:36	07:34	08:20
	21:36	85 20:34 (4)   20:45	30 19:48 (2)   19:33	36 18:41 (1)   18:21	16:18	15:53
15	05:01	18:55 (2)   05:50	19:17 (2)   06:44	18:05 (1)   07:38	07:36	08:21
	21:35	85 20:34 (4)   20:43	31 19:48 (2)   19:31	36 18:41 (1)   18:18	16:17	15:53
16	05:03	18:55 (2)   05:52	19:17 (2)   06:46	18:05 (1)   07:40	07:38	08:22
	21:33	87 20:35 (4)   20:41	32 19:49 (2)   19:28	34 18:39 (1)   18:16	16:15	15:53
17	05:04	18:56 (2)   05:54	19:16 (2)   06:48	18:06 (1)   07:41	07:40	08:23
	21:32	87 20:36 (4)   20:38	32 19:48 (2)   19:26	32 18:38 (1)   18:14	16:14	15:53
18	05:05	18:56 (2)   05:55	19:17 (2)   06:49	18:06 (1)   07:43	07:42	08:24
	21:31	88 20:36 (4)   20:36	31 19:48 (2)   19:23	31 18:37 (1)   18:11	16:12	15:53
19	05:07	18:56 (2)   05:57	19:17 (2)   06:51	18:06 (1)   07:45	07:44	08:25
	21:30	87 20:36 (4)   20:34	31 19:48 (2)   19:21	29 18:35 (1)   18:09	16:11	15:54
20	05:08	18:56 (2)   05:59	19:16 (2)   06:53	18:08 (1)   07:47	07:45	08:25
	21:29	87 20:36 (4)   20:32	31 19:47 (2)   19:18	26 18:34 (1)   18:07	16:10	15:54
21	05:09	18:57 (2)   06:01	19:17 (2)   06:55	18:09 (1)   07:49	07:47	08:26
	21:27	87 20:37 (4)   20:30	29 19:46 (2)   19:16	23 18:32 (1)   18:05	16:08	15:54
22	05:11	18:57 (2)   06:02	19:17 (2)   06:56	18:12 (1)   07:51	07:49	08:26
	21:26	87 20:37 (4)   20:27	28 19:45 (2)   19:13	17 18:29 (1)   18:03	16:07	15:55
23	05:12	18:57 (2)   06:04	19:17 (2)   06:58	18:15 (1)   07:53	07:51	08:27
	21:24	87 20:37 (4)   20:25	27 19:44 (2)   19:11	9 18:24 (1)   18:00	16:06	15:55
24	05:14	18:57 (2)   06:06	19:18 (2)   07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	86 20:37 (4)   20:23	25 19:43 (2)   19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	18:57 (2)   06:08	19:19 (2)   07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	86 20:37 (4)   20:21	22 19:41 (2)   19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	18:58 (2)   06:09	19:20 (2)   07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	85 20:37 (4)   20:18	20 19:40 (2)   19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	18:58 (2)   06:11	19:22 (2)   07:05	07:50	07:58	08:28
	21:18	83 20:36 (4)   20:16	16 19:38 (2)   19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	18:59 (2)   06:13	19:25 (2)   07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	82 20:37 (4)   20:14	8 19:33 (2)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	18:59 (2)   06:15	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	80 20:36 (4)   20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	19:00 (2)   06:16	07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	78 20:36 (4)   20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	19:00 (2)   06:18	18:21 (1)	07:08	08:02	08:29
	21:12	76 20:35 (4)   20:07	14 18:35 (1)	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.nidgl.Beschattung	2502	965	693			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.66	0.67	0.70			
Gesamte Reduktion	0.27	0.30	0.26			
Met.wahrsch.Beschattung	674	292	177			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AU - IO71

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	18:40 (1) 19:07 (1)	05:40 20:41	19:23 (3) 24	04:51 21:30	19:15 (2) 45
2	08:28 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	18:38 (1) 19:07 (1)	05:38 20:42	19:23 (3) 23	04:50 21:31	19:16 (2) 45
3	08:28 16:05	07:56 16:58	06:58 17:52	06:43 19:50	18:36 (1) 19:08 (1)	05:36 20:44	19:24 (3) 24	04:49 21:32	19:16 (2) 45
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	18:36 (1) 19:07 (1)	05:34 20:46	19:24 (2) 27	04:48 21:33	19:16 (2) 45
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:53	18:36 (1) 19:08 (1)	05:32 20:48	19:22 (2) 30	04:48 21:34	19:17 (2) 44
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	18:36 (1) 19:08 (1)	05:30 20:50	19:20 (2) 33	04:47 21:35	19:17 (2) 44
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	18:36 (1) 19:07 (1)	05:28 20:51	19:19 (2) 43	04:46 21:36	19:17 (2) 43
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	18:36 (1) 19:06 (1)	05:26 20:53	19:18 (2) 50	04:46 21:37	19:18 (2) 43
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	18:36 (1) 19:06 (1)	05:24 20:55	19:17 (2) 55	04:45 21:38	19:19 (2) 42
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	18:36 (1) 19:05 (1)	05:22 20:57	19:16 (2) 58	04:45 21:39	19:19 (2) 42
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:08	06:24 20:04	18:37 (1) 19:04 (1)	05:21 20:58	19:15 (2) 61	04:44 21:40	19:19 (2) 42
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	18:38 (1) 19:03 (1)	05:19 21:00	19:15 (2) 63	04:44 21:41	19:20 (2) 41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	18:38 (1) 19:01 (1)	05:17 21:02	19:14 (2) 65	04:44 21:41	19:19 (2) 42
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	18:40 (1) 18:59 (1)	05:15 21:03	19:14 (2) 67	04:43 21:42	19:20 (2) 41
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	18:42 (1) 18:57 (1)	05:14 21:05	19:14 (2) 68	04:43 21:43	19:20 (2) 41
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:14	18:46 (1) 18:54 (1)	05:12 21:07	19:14 (2) 68	04:43 21:43	19:21 (2) 40
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	06:10 20:15	19:34 (3) 19:40 (3)	05:10 21:08	19:13 (2) 69	04:43 21:44	19:21 (2) 40
18	08:18 16:28	07:27 17:27	06:22 18:21	06:08 20:17	19:30 (3) 19:43 (3)	05:09 21:10	19:13 (2) 69	04:43 21:44	19:21 (2) 41
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	19:28 (3) 19:45 (3)	05:07 21:11	19:13 (2) 69	04:43 21:44	19:22 (2) 40
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:04 20:21	19:27 (3) 19:47 (3)	05:06 21:13	19:13 (2) 69	04:43 21:45	19:22 (2) 40
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	19:26 (3) 19:48 (3)	05:04 21:15	19:13 (2) 70	04:43 21:45	19:22 (2) 40
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	19:24 (3) 19:48 (3)	05:03 21:16	19:13 (2) 68	04:43 21:45	19:23 (2) 40
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	19:23 (3) 19:48 (3)	05:01 21:18	19:13 (2) 67	04:43 21:45	19:23 (2) 40
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 20:28	19:23 (3) 19:48 (3)	05:00 21:19	19:13 (2) 66	04:44 21:45	19:23 (2) 40
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	19:22 (3) 19:49 (3)	04:59 21:21	19:13 (2) 66	04:44 21:46	19:23 (2) 40
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	19:22 (3) 19:49 (3)	04:58 21:22	19:14 (2) 64	04:44 21:46	19:23 (2) 40
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:34	17:52 (1) 17:59 (1)	05:48 21:23	19:14 (2) 62	04:45 21:45	19:24 (2) 40
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	17:47 (1) 18:02 (1)	05:46 21:25	19:14 (2) 60	04:45 21:45	19:23 (2) 41
29	08:04 16:48	07:04 17:49	05:55 18:41	05:44 20:37	18:04 (1) 19:04 (1)	05:44 21:26	19:14 (2) 58	04:46 21:45	19:24 (2) 41
30	08:02 16:50	07:03 17:51	05:53 18:42	05:42 20:39	18:02 (1) 19:05 (1)	05:42 21:27	19:15 (2) 55	04:47 21:45	19:23 (2) 41
31	08:01 16:52	07:01 17:53	05:51 18:44	05:40 20:41	18:01 (1) 19:06 (1)	05:40 21:29	19:15 (2) 50	04:47 21:46	19:24 (2) 41
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508			
intr.max.mögl.Beschattung			90	728	1721	1349			
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31	0.41	0.51	0.45			
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung			0.70	0.68	0.66	0.66			
Gesamte Reduktion			0.20	0.26	0.31	0.28			
Met.wahrsch.Beschattung			18	186	532	344			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: Windpark Werder

Überlieferer Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AU - IO71

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1   04:47	19:24 (2)   05:26	19:26 (2)   06:20	18:36 (1)   07:12	07:10	08:04	
21:45	41 20:05 (2)   21:10	62 20:36 (4)   20:04	27 19:03 (1)   18:51	16:42	15:58	
2   04:48	19:24 (2)   05:28	19:26 (2)   06:22	18:35 (1)   07:14	07:12	08:05	
21:44	42 20:06 (2)   21:08	60 20:35 (4)   20:02	29 19:04 (1)   18:49	16:40	15:57	
3   04:49	19:23 (2)   05:30	19:27 (2)   06:23	18:33 (1)   07:16	07:14	08:07	
21:44	42 20:05 (2)   21:06	57 20:35 (4)   20:00	30 19:03 (1)   18:47	16:38	15:57	
4   04:50	19:23 (2)   05:31	19:27 (2)   06:25	18:33 (1)   07:18	07:15	08:08	
21:43	43 20:06 (2)   21:05	53 20:33 (4)   19:57	30 19:03 (1)   18:44	16:36	15:56	
5   04:50	19:23 (2)   05:33	19:28 (2)   06:27	18:33 (1)   07:19	07:17	08:10	
21:43	43 20:06 (2)   21:03	48 20:31 (4)   19:55	31 19:04 (1)   18:42	16:34	15:55	
6   04:51	19:24 (2)   05:35	19:29 (2)   06:29	18:31 (1)   07:21	07:19	08:11	
21:42	43 20:07 (2)   21:01	40 20:28 (4)   19:52	32 19:03 (1)   18:39	16:32	15:55	
7   04:52	19:24 (2)   05:36	19:30 (2)   06:30	18:31 (1)   07:23	07:21	08:12	
21:42	43 20:07 (2)   20:59	32 20:02 (2)   19:50	32 19:03 (1)   18:37	16:30	15:54	
8   04:53	19:24 (2)   05:38	19:32 (2)   06:32	18:32 (1)   07:25	07:23	08:14	
21:41	44 20:08 (2)   20:57	29 20:01 (2)   19:48	30 19:02 (1)   18:35	16:28	15:54	
9   04:54	19:24 (2)   05:40	19:33 (2)   06:34	18:31 (1)   07:27	07:25	08:15	
21:40	44 20:08 (2)   20:55	26 19:59 (2)   19:45	30 19:01 (1)   18:32	16:27	15:54	
10   04:55	19:24 (2)   05:42	19:33 (2)   06:36	18:31 (1)   07:29	07:27	08:16	
21:39	45 20:09 (2)   20:53	24 19:57 (2)   19:43	29 19:00 (1)   18:30	16:25	15:53	
11   04:56	19:24 (2)   05:43	19:31 (2)   06:37	18:32 (1)   07:30	07:29	08:17	
21:38	45 20:09 (2)   20:51	23 19:54 (3)   19:40	28 19:00 (1)   18:28	16:23	15:53	
12   04:58	19:23 (2)   05:45	19:31 (2)   06:39	18:32 (1)   07:32	07:31	08:18	
21:38	46 20:09 (2)   20:49	24 19:55 (3)   19:38	26 18:58 (1)   18:25	16:22	15:53	
13   04:59	19:23 (2)   05:47	19:31 (2)   06:41	18:33 (1)   07:34	07:33	08:19	
21:37	53 20:29 (4)   20:47	25 19:56 (3)   19:35	23 18:56 (1)   18:23	16:20	15:53	
14   05:00	19:23 (2)   05:49	19:29 (2)   06:42	18:34 (1)   07:36	07:34	08:20	
21:36	56 20:30 (4)   20:45	26 19:55 (3)   19:33	21 18:55 (1)   18:21	16:18	15:53	
15   05:01	19:23 (2)   05:50	19:29 (2)   06:44	18:36 (1)   07:38	07:36	08:21	
21:34	58 20:31 (4)   20:43	27 19:56 (3)   19:30	17 18:53 (1)   18:18	16:17	15:53	
16   05:03	19:23 (2)   05:52	19:29 (2)   06:46	18:39 (1)   07:40	07:38	08:22	
21:33	60 20:32 (4)   20:41	27 19:56 (3)   19:28	9 18:48 (1)   18:16	16:15	15:53	
17   05:04	19:23 (2)   05:54	19:29 (2)   06:48	18:41 (1)   07:41	07:40	08:23	
21:32	63 20:34 (4)   20:38	26 19:55 (3)   19:26	18:14	16:14	15:53	
18   05:05	19:23 (2)   05:55	19:29 (2)   06:49	07:43	07:42	08:24	
21:31	64 20:34 (4)   20:36	26 19:55 (3)   19:23	18:11	16:12	15:53	
19   05:07	19:23 (2)   05:57	19:29 (2)   06:51	07:45	07:44	08:25	
21:30	66 20:35 (4)   20:34	26 19:55 (3)   19:21	18:09	16:11	15:54	
20   05:08	19:23 (2)   05:59	19:29 (2)   06:53	07:47	07:45	08:25	
21:29	66 20:35 (4)   20:32	25 19:54 (3)   19:18	18:07	16:10	15:54	
21   05:09	19:23 (2)   06:01	19:30 (2)   06:55	07:49	07:47	08:26	
21:27	68 20:36 (4)   20:30	23 19:53 (3)   19:16	18:05	16:08	15:54	
22   05:11	19:23 (2)   06:02	19:30 (2)   06:56	07:51	07:49	08:26	
21:26	68 20:36 (4)   20:27	21 19:51 (3)   19:13	18:03	16:07	15:55	
23   05:12	19:24 (2)   06:04	19:31 (2)   06:58	07:53	07:51	08:27	
21:24	68 20:37 (4)   20:25	19 19:50 (3)   19:11	18:00	16:06	15:55	
24   05:14	19:23 (2)   06:06	19:32 (2)   07:00	07:54	07:53	08:27	
21:23	69 20:37 (4)   20:23	17 19:49 (3)   19:08	17:58	16:05	15:56	
25   05:15	19:23 (2)   06:08	19:34 (2)   07:02	06:56	07:54	08:28	
21:21	70 20:37 (4)   20:21	12 19:46 (3)   19:06	16:56	16:04	15:57	
26   05:17	19:24 (2)   06:09	19:38 (2)   07:03	06:58	07:56	08:28	
21:20	69 20:38 (4)   20:18	3 19:41 (3)   19:04	16:54	16:03	15:57	
27   05:18	19:24 (2)   06:11	18:47 (1)   07:05	07:00	07:58	08:28	
21:18	68 20:37 (4)   20:16	9 18:56 (1)   19:01	16:52	16:02	15:58	
28   05:20	19:24 (2)   06:13	18:43 (1)   07:07	07:02	07:59	08:28	
21:17	69 20:38 (4)   20:14	15 18:58 (1)   18:59	16:50	16:01	15:59	
29   05:22	19:24 (2)   06:15	18:40 (1)   07:09	07:04	08:01	08:29	
21:15	67 20:37 (4)   20:11	20 19:00 (1)   18:56	16:48	16:00	16:00	
30   05:23	19:25 (2)   06:16	18:39 (1)   07:11	07:06	08:02	08:29	
21:13	65 20:37 (4)   20:09	23 19:02 (1)   18:54	16:46	15:59	16:01	
31   05:25	19:25 (2)   06:18	18:37 (1)	07:08	08:02	08:29	
21:12	64 20:36 (4)   20:07	25 19:02 (1)	16:44	16:01	16:02	
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr-max.nidgl.Beschattung	1752	873	434			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.66	0.67	0.70			
Gesamte Reduktion	0.27	0.30	0.26			
Met.wahrsch.Beschattung	472	258	108			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AV - IO72

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	18:44 (1) 05:40 19:10 (1) 20:41	19:19 (2) 04:51 19:51 (2) 21:30
2	08:28 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	18:43 (1) 05:38 19:10 (1) 20:42	19:18 (2) 04:50 19:52 (2) 21:31
3	08:28 16:05	07:56 16:57	06:58 17:52	06:43 19:50	18:43 (1) 05:36 19:10 (1) 20:44	19:17 (2) 04:49 20:13 (4) 21:32
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	18:41 (1) 05:34 19:10 (1) 20:46	19:16 (2) 04:48 20:16 (4) 21:33
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:53	18:41 (1) 05:32 19:10 (1) 20:48	19:16 (2) 04:48 20:18 (4) 21:34
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	18:42 (1) 05:30 19:10 (1) 20:50	19:15 (2) 04:47 20:19 (4) 21:35
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	18:41 (1) 05:28 19:08 (1) 20:51	19:15 (2) 04:46 20:21 (4) 21:36
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	18:42 (1) 05:26 19:08 (1) 20:53	19:14 (2) 04:46 20:21 (4) 21:37
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	18:42 (1) 05:24 19:07 (1) 20:55	19:15 (2) 04:45 20:22 (4) 21:38
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	18:42 (1) 05:22 19:06 (1) 20:57	19:14 (2) 04:45 20:22 (4) 21:39
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:08	06:24 20:04	18:43 (1) 05:21 19:05 (1) 20:58	19:14 (2) 04:44 20:22 (4) 21:40
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	18:45 (1) 05:19 19:03 (1) 21:00	19:14 (2) 04:44 20:22 (4) 21:41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	18:46 (1) 05:17 19:00 (1) 21:02	19:14 (2) 04:44 20:22 (4) 21:41
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	18:50 (1) 05:15 18:56 (1) 21:03	19:15 (2) 04:43 20:22 (4) 21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	19:35 (3) 05:14 19:39 (3) 21:05	19:14 (2) 04:43 20:22 (4) 21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	19:31 (3) 05:12 19:43 (3) 21:07	19:15 (2) 04:43 20:22 (4) 21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	06:10 20:15	19:28 (3) 05:10 19:44 (3) 21:08	19:15 (2) 04:43 20:21 (4) 21:44
18	08:18 16:28	07:27 17:27	06:22 18:21	06:08 20:17	19:26 (3) 05:09 19:45 (3) 21:10	19:16 (2) 04:43 20:21 (4) 21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	19:25 (3) 05:07 19:46 (3) 21:11	19:15 (2) 04:43 20:19 (4) 21:44
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:03 20:21	19:25 (3) 05:06 19:47 (3) 21:13	19:16 (2) 04:43 20:19 (4) 21:45
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	19:24 (3) 05:04 19:47 (3) 21:15	19:17 (2) 04:43 20:18 (4) 21:45
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	19:23 (3) 05:03 19:47 (3) 21:16	19:17 (2) 04:43 20:16 (4) 21:45
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	19:22 (3) 05:01 19:47 (3) 21:18	19:17 (2) 04:43 20:14 (4) 21:45
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 20:28	19:22 (3) 05:00 19:47 (3) 21:19	19:18 (2) 04:44 19:52 (2) 21:45
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	19:22 (3) 04:59 19:46 (3) 21:21	19:19 (2) 04:44 19:51 (2) 21:46
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	19:23 (3) 04:58 19:46 (3) 21:22	19:20 (2) 04:44 19:51 (2) 21:45
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:33	19:23 (3) 04:56 19:45 (3) 21:23	19:21 (2) 04:45 19:50 (2) 21:45
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	19:23 (3) 04:55 19:47 (2) 21:25	19:22 (2) 04:45 19:50 (2) 21:45
29	08:04 16:48	07:04 17:49	05:55 18:41	05:44 20:37	19:22 (2) 04:54 19:49 (2) 21:26	19:22 (2) 04:46 19:49 (2) 21:45
30	08:02 16:50	07:03 17:51	05:53 18:43	05:42 20:39	19:20 (2) 04:53 19:50 (2) 21:27	19:23 (2) 04:47 19:48 (2) 21:45
31	08:01 16:52	07:01 17:53	05:51 18:45	05:40 20:41	19:19 (2) 04:52 19:49 (2) 21:28	19:24 (2) 04:48 19:49 (2) 21:46
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.mögl.Beschattung			85	609	1436	300
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31	0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung			0.69	0.68	0.66	0.64
Gesamte Reduktion			0.20	0.25	0.31	0.27
Met.wahrsch.Beschattung			17	171	445	80

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AV - IO72

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	04:47	21:00 (5)	05:26	19:25 (2)	06:20	18:42 (1)	07:12	07:10	08:04	
	21:45	3 21:03 (5)	21:10	61 20:33 (4)	20:04	22 19:04 (1)	18:51	16:42	15:58	
2	04:48		05:28		19:24 (2)	06:22	18:41 (1)	07:14	08:05	
	21:44		21:08	62 20:32 (4)	20:02	24 19:05 (1)	18:49	16:40	15:57	
3	04:49		05:30		19:25 (2)	06:23	18:39 (1)	07:16	08:07	
	21:44		21:06	60 20:32 (4)	20:00	25 19:04 (1)	18:47	16:38	15:57	
4	04:50		05:31		19:24 (2)	06:25	18:39 (1)	07:18	08:08	
	21:43		21:05	59 20:31 (4)	19:57	26 19:05 (1)	18:44	16:36	15:56	
5	04:50	19:42 (2)	05:33		19:25 (2)	06:27	18:38 (1)	07:19	08:10	
	21:43	2 19:44 (2)	21:03	57 20:31 (4)	19:55	28 19:06 (1)	18:42	16:34	15:55	
6	04:51	19:39 (2)	05:35		19:24 (2)	06:29	18:37 (1)	07:21	08:11	
	21:42	9 19:48 (2)	21:01	56 20:30 (4)	19:52	28 19:05 (1)	18:39	16:32	15:55	
7	04:52	19:38 (2)	05:36		19:25 (2)	06:30	18:37 (1)	07:23	08:12	
	21:42	12 19:50 (2)	20:59	52 20:28 (4)	19:50	28 19:05 (1)	18:37	16:30	15:54	
8	04:53	19:37 (2)	05:38		19:26 (2)	06:32	18:37 (1)	07:25	08:14	
	21:41	14 19:51 (2)	20:57	49 20:27 (4)	19:48	28 19:05 (1)	18:35	16:28	15:54	
9	04:54	19:36 (2)	05:40		19:26 (2)	06:34	18:36 (1)	07:27	08:15	
	21:40	17 19:53 (2)	20:55	43 20:24 (4)	19:45	27 19:03 (1)	18:32	16:27	15:54	
10	04:55	19:35 (2)	05:42		19:26 (2)	06:36	18:36 (1)	07:29	08:16	
	21:39	19 19:54 (2)	20:53	35 20:01 (2)	19:43	27 19:03 (1)	18:30	16:25	15:53	
11	04:56	19:34 (2)	05:43		19:27 (2)	06:37	18:37 (1)	07:30	08:17	
	21:38	21 19:55 (2)	20:51	33 20:00 (2)	19:40	25 19:02 (1)	18:27	16:23	15:53	
12	04:58	19:33 (2)	05:45		19:28 (2)	06:39	18:36 (1)	07:32	08:18	
	21:38	23 19:56 (2)	20:49	31 19:59 (2)	19:38	25 19:01 (1)	18:25	16:22	15:53	
13	04:59	19:32 (2)	05:47		19:29 (2)	06:41	18:37 (1)	07:34	08:19	
	21:37	25 19:57 (2)	20:47	29 19:58 (2)	19:35	22 18:59 (1)	18:23	16:20	15:53	
14	05:00	19:31 (2)	05:48		19:30 (2)	06:42	18:39 (1)	07:36	08:20	
	21:36	26 19:57 (2)	20:45	26 19:56 (2)	19:33	19 18:58 (1)	18:21	16:18	15:53	
15	05:01	19:30 (2)	05:50		19:31 (2)	06:44	18:41 (1)	07:38	08:21	
	21:34	28 19:58 (2)	20:43	23 19:54 (2)	19:30	15 18:56 (1)	18:18	16:17	15:53	
16	05:03	19:30 (2)	05:52		19:30 (3)	06:46	18:43 (1)	07:40	08:22	
	21:33	29 19:59 (2)	20:41	23 19:53 (3)	19:28	9 18:52 (1)	18:16	16:15	15:53	
17	05:04	19:30 (2)	05:54		19:29 (3)	06:48		07:41	08:23	
	21:32	30 20:00 (2)	20:38	24 19:53 (3)	19:26		18:14	16:14	15:53	
18	05:05	19:29 (2)	05:55		19:29 (3)	06:49		07:43	08:24	
	21:31	32 20:01 (2)	20:36	24 19:53 (3)	19:23		18:11	16:12	15:53	
19	05:07	19:28 (2)	05:57		19:29 (3)	06:51		07:45	08:25	
	21:30	33 20:01 (2)	20:34	24 19:53 (3)	19:21		18:09	16:11	15:54	
20	05:08	19:27 (2)	05:59		19:28 (3)	06:53		07:47	08:25	
	21:29	34 20:01 (2)	20:32	24 19:52 (3)	19:18		18:07	16:10	15:54	
21	05:09	19:28 (2)	06:01		19:28 (3)	06:55		07:49	08:26	
	21:27	42 20:26 (4)	20:30	24 19:52 (3)	19:16		18:05	16:08	15:54	
22	05:11	19:27 (2)	06:02		19:28 (3)	06:56		07:51	08:26	
	21:26	47 20:27 (4)	20:27	23 19:51 (3)	19:13		18:02	16:07	15:55	
23	05:12	19:27 (2)	06:04		19:28 (3)	06:58		07:53	08:27	
	21:24	50 20:29 (4)	20:25	23 19:51 (3)	19:11		18:00	16:06	15:55	
24	05:14	19:26 (2)	06:06		19:29 (3)	07:00		07:54	08:27	
	21:23	53 20:30 (4)	20:23	21 19:50 (3)	19:08		17:58	16:05	15:56	
25	05:15	19:25 (2)	06:08		19:29 (3)	07:02		06:56	07:54	08:28
	21:21	56 20:30 (4)	20:21	19 19:48 (3)	19:06		16:56	16:04	15:57	
26	05:17	19:26 (2)	06:09		19:31 (3)	07:03		06:58	07:56	08:28
	21:20	57 20:31 (4)	20:18	16 19:47 (3)	19:04		16:54	16:03	15:57	
27	05:18	19:25 (2)	06:11		19:33 (3)	07:05		07:00	07:58	08:28
	21:18	58 20:31 (4)	20:16	12 19:45 (3)	19:01		16:52	16:02	15:58	
28	05:20	19:25 (2)	06:13		19:37 (3)	07:07		07:02	07:59	08:28
	21:17	60 20:32 (4)	20:14	1 19:38 (3)	18:59		16:50	16:01	15:59	
29	05:22	19:25 (2)	06:15		18:51 (1)	07:09		07:04	08:01	08:29
	21:15	60 20:32 (4)	20:11	6 18:57 (1)	18:56		16:48	16:00	16:00	
30	05:23	19:25 (2)	06:16		18:47 (1)	07:11		07:06	08:02	08:29
	21:13	61 20:33 (4)	20:09	14 19:01 (1)	18:54		16:46	15:59	16:01	
31	05:25	19:24 (2)	06:18		18:44 (1)		07:08		08:29	
	21:12	62 20:32 (4)	20:07	18 19:02 (1)			16:44		16:02	
Sonnenscheinstunden	510		459		382		329	260	235	
intr.max.nidgl.Beschattung	963		972		378					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45		0.49		0.40					
Reduktion Betriebsdauer	0.91		0.91		0.91					
Reduktion Windrichtung	0.66		0.66		0.69					
Gesamte Reduktion	0.27		0.30		0.25					
Met.wahrsch.Beschattung	260		287		96					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AW - I073

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun		
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	18:54 (1)	04:51	20:24 (4)
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	30	20:02 (3)	21:30 24 20:48 (4)
2	08:29	07:57	07:00	06:46	05:38		19:42 (3)	04:50 20:25 (4)
	16:04	16:56	17:50	19:48	20:42	21	20:03 (3)	21:31 24 20:49 (4)
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36		19:40 (3)	04:49 20:25 (4)
	16:05	16:58	17:52	19:50	20:44	24	20:04 (3)	21:32 24 20:49 (4)
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34		19:40 (3)	04:49 20:24 (4)
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	26	20:06 (3)	21:33 25 20:49 (4)
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32		19:39 (3)	04:48 20:25 (4)
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	27	20:06 (3)	21:34 25 20:50 (4)
6	08:27	07:50	06:51	06:36	19:00 (1)	05:30	19:38 (3)	04:47 20:25 (4)
	16:09	17:03	17:58	19:55	11	19:11 (1)	20:50 28	20:06 (3) 21:35 24 20:49 (4)
7	08:27	07:49	06:48	06:34	18:56 (1)	05:28	19:38 (3)	04:46 20:24 (4)
	16:10	17:05	18:00	19:57	18	19:14 (1)	20:51 29	20:07 (3) 21:36 25 20:49 (4)
8	08:26	07:47	06:46	06:31	18:54 (1)	05:26	19:37 (3)	04:46 20:25 (4)
	16:12	17:07	18:02	19:59	22	19:16 (1)	20:53 30	20:07 (3) 21:37 25 20:50 (4)
9	08:26	07:45	06:44	06:29	18:52 (1)	05:24	19:38 (3)	04:45 20:12 (2)
	16:13	17:09	18:04	20:01	26	19:18 (1)	20:55 29	20:07 (3) 21:38 32 20:50 (4)
10	08:25	07:43	06:41	06:27	18:50 (1)	05:22	19:37 (3)	04:45 20:10 (2)
	16:15	17:11	18:06	20:03	28	19:18 (1)	20:57 30	20:07 (3) 21:39 37 20:50 (4)
11	08:25	07:41	06:39	06:24	18:48 (1)	05:21	19:37 (3)	04:44 20:09 (2)
	16:16	17:13	18:08	20:04	31	19:19 (1)	20:58 30	20:07 (3) 21:40 39 20:50 (4)
12	08:24	07:39	06:37	06:22	18:48 (1)	05:19	19:37 (3)	04:44 20:08 (2)
	16:18	17:15	18:09	20:06	32	19:20 (1)	21:00 30	20:07 (3) 21:41 42 20:51 (4)
13	08:23	07:37	06:34	06:20	18:46 (1)	05:17	19:37 (3)	04:44 20:07 (2)
	16:19	17:17	18:11	20:08	34	19:20 (1)	21:02 30	20:07 (3) 21:41 42 20:50 (4)
14	08:22	07:35	06:32	06:17	18:45 (1)	05:15	19:38 (3)	04:43 20:07 (2)
	16:21	17:19	18:13	20:10	36	19:21 (1)	21:03 29	20:07 (3) 21:42 44 20:51 (4)
15	08:21	07:33	06:29	06:15	18:45 (1)	05:14	19:37 (3)	04:43 20:06 (2)
	16:22	17:21	18:15	20:12	36	19:21 (1)	21:05 30	20:07 (3) 21:43 45 20:51 (4)
16	08:20	07:31	06:27	06:13	18:45 (1)	05:12	19:38 (3)	04:43 20:06 (2)
	16:24	17:23	18:17	20:14	36	19:21 (1)	21:07 29	20:07 (3) 21:43 45 20:51 (4)
17	08:19	07:29	06:25	06:10	18:44 (1)	05:10	19:38 (3)	04:43 20:06 (2)
	16:26	17:25	18:19	20:15	36	19:20 (1)	21:08 28	20:06 (3) 21:44 45 20:51 (4)
18	08:18	07:27	06:22	06:08	18:43 (1)	05:09	19:39 (3)	04:43 20:06 (2)
	16:28	17:27	18:21	20:17	37	19:20 (1)	21:10 27	20:06 (3) 21:44 46 20:52 (4)
19	08:17	07:25	06:20	06:06	18:44 (1)	05:07	19:39 (3)	04:43 20:06 (2)
	16:29	17:29	18:22	20:19	36	19:20 (1)	21:11 26	20:05 (3) 21:44 46 20:52 (4)
20	08:16	07:22	06:17	06:04	18:44 (1)	05:06	19:40 (3)	04:43 20:06 (2)
	16:31	17:31	18:24	20:21	36	19:20 (1)	21:13 25	20:05 (3) 21:45 46 20:52 (4)
21	08:15	07:20	06:15	06:01	18:44 (1)	05:04	19:41 (3)	04:43 20:06 (2)
	16:33	17:33	18:26	20:23	36	19:20 (1)	21:15 31	20:09 (4) 21:45 46 20:52 (4)
22	08:14	07:18	06:12	05:59	18:43 (1)	05:03	19:41 (3)	04:43 20:07 (2)
	16:35	17:35	18:28	20:24	35	19:18 (1)	21:16 34	20:41 (4) 21:45 46 20:53 (4)
23	08:12	07:16	06:10	05:57	18:44 (1)	05:02	19:42 (3)	04:43 20:07 (2)
	16:36	17:37	18:30	20:26	34	19:18 (1)	21:18 34	20:42 (4) 21:45 46 20:53 (4)
24	08:11	07:14	06:08	05:55	18:44 (1)	05:00	19:44 (3)	04:44 20:07 (2)
	16:38	17:39	18:32	20:28	33	19:17 (1)	21:19 33	20:43 (4) 21:45 46 20:53 (4)
25	08:10	07:11	06:05	05:52	18:45 (1)	04:59	19:45 (3)	04:44 20:08 (2)
	16:40	17:41	18:33	20:30	31	19:16 (1)	21:21 34	20:44 (4) 21:46 46 20:54 (4)
26	08:08	07:09	06:03	05:50	18:46 (1)	04:58	19:47 (3)	04:44 20:08 (2)
	16:42	17:43	18:35	20:32	29	19:15 (1)	21:22 31	20:45 (4) 21:46 45 20:53 (4)
27	08:07	07:07	06:00	05:48	18:47 (1)	04:56	19:49 (3)	04:45 20:09 (2)
	16:44	17:45	18:37	20:33	27	19:14 (1)	21:23 30	20:46 (4) 21:45 45 20:54 (4)
28	08:05	07:05	05:58	05:46	18:48 (1)	04:55	20:25 (4)	04:45 20:09 (2)
	16:46	17:47	18:39	20:35	25	19:13 (1)	21:25 21	20:46 (4) 21:45 45 20:54 (4)
29	08:04		06:55	05:44	18:50 (1)	04:54	20:25 (4)	04:46 20:11 (2)
	16:48		19:41	20:37	30	19:58 (3)	21:26 22	20:47 (4) 21:45 43 20:54 (4)
30	08:02		06:53	05:42	18:52 (1)	04:53	20:25 (4)	04:47 20:11 (2)
	16:50		19:43	20:39	32	20:00 (3)	21:27 22	20:47 (4) 21:45 43 20:54 (4)
31	08:01		06:51				04:52	20:24 (4)
	16:52		19:44				21:29 24	20:48 (4)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492			508
intr.max.mögl.Beschattung				767		874		1156
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51		0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91		0.91
Reduktion Windrichtung				0.69		0.66		0.65
Gesamte Reduktion				0.28		0.31		0.27
Met.wahrsch.Beschattung				197		269		309

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AW - IO73

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:47	20:13 (2)   05:26	19:48 (3)   06:20	18:47 (1)   07:12	07:10	08:04	
	21:45	40 20:55 (4)   21:10	30 20:18 (3)   20:04	31 19:18 (1)   18:51	16:42	15:58	
2	04:48	20:14 (2)   05:28	19:47 (3)   06:22	18:48 (1)   07:14	07:12	08:05	
	21:44	38 20:55 (4)   21:08	30 20:17 (3)   20:02	29 19:17 (1)   18:49	16:40	15:57	
3	04:49	20:16 (2)   05:30	19:47 (3)   06:23	18:49 (1)   07:16	07:14	08:07	
	21:44	34 20:55 (4)   21:06	31 20:18 (3)   20:00	26 19:15 (1)   18:47	16:38	15:57	
4	04:50	20:20 (2)   05:31	19:47 (3)   06:25	18:51 (1)   07:18	07:15	08:08	
	21:43	27 20:55 (4)   21:05	30 20:17 (3)   19:57	22 19:13 (1)   18:44	16:36	15:56	
5	04:50	20:31 (4)   05:33	19:48 (3)   06:27	18:53 (1)   07:19	07:17	08:10	
	21:43	24 20:55 (4)   21:03	29 20:17 (3)   19:55	18 19:11 (1)   18:42	16:34	15:55	
6	04:51	20:31 (4)   05:35	19:48 (3)   06:29	18:55 (1)   07:21	07:19	08:11	
	21:42	25 20:56 (4)   21:01	29 20:17 (3)   19:52	11 19:06 (1)   18:39	16:32	15:55	
7	04:52	20:31 (4)   05:37	19:48 (3)   06:30		07:23	07:21	08:12
	21:42	25 20:56 (4)   20:59	28 20:16 (3)   19:50		18:37	16:30	15:54
8	04:53	20:32 (4)   05:38	19:49 (3)   06:32		07:25	07:23	08:14
	21:41	24 20:56 (4)   20:57	26 20:15 (3)   19:48		18:35	16:28	15:54
9	04:54	20:32 (4)   05:40	19:49 (3)   06:34		07:27	07:25	08:15
	21:40	24 20:56 (4)   20:55	25 20:14 (3)   19:45		18:32	16:27	15:54
10	04:55	20:32 (4)   05:42	19:50 (3)   06:36		07:29	07:27	08:16
	21:39	24 20:56 (4)   20:53	23 20:13 (3)   19:43		18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:32 (4)   05:43	19:51 (3)   06:37		07:30	07:29	08:17
	21:38	24 20:56 (4)   20:51	20 20:11 (3)   19:40		18:28	16:23	15:53
12	04:58	20:33 (4)   05:45	19:02 (1)   06:39		07:32	07:31	08:18
	21:38	23 20:56 (4)   20:49	31 20:10 (3)   19:38		18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:33 (4)   05:47	18:59 (1)   06:41		07:34	07:33	08:19
	21:37	23 20:56 (4)   20:47	32 20:08 (3)   19:35		18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:33 (4)   05:49	18:57 (1)   06:43		07:36	07:34	08:20
	21:36	23 20:56 (4)   20:45	29 20:04 (3)   19:33		18:21	16:18	15:53
15	05:01	20:33 (4)   05:50	18:55 (1)   06:44		07:38	07:36	08:21
	21:34	22 20:55 (4)   20:43	25 19:20 (1)   19:31		18:18	16:17	15:53
16	05:03	19:58 (3)   05:52	18:54 (1)   06:46		07:40	07:38	08:22
	21:33	28 20:55 (4)   20:41	28 19:22 (1)   19:28		18:16	16:15	15:53
17	05:04	19:57 (3)   05:54	18:52 (1)   06:48		07:41	07:40	08:23
	21:32	31 20:55 (4)   20:38	30 19:22 (1)   19:26		18:14	16:14	15:53
18	05:05	19:55 (3)   05:55	18:51 (1)   06:49		07:43	07:42	08:24
	21:31	32 20:54 (4)   20:36	32 19:23 (1)   19:23		18:11	16:12	15:53
19	05:07	19:54 (3)   05:57	18:51 (1)   06:51		07:45	07:44	08:25
	21:30	34 20:53 (4)   20:34	33 19:24 (1)   19:21		18:09	16:11	15:54
20	05:08	19:53 (3)   05:59	18:49 (1)   06:53		07:47	07:45	08:25
	21:29	34 20:53 (4)   20:32	35 19:24 (1)   19:18		18:07	16:10	15:54
21	05:09	19:52 (3)   06:01	18:49 (1)   06:55		07:49	07:47	08:26
	21:27	34 20:52 (4)   20:30	35 19:24 (1)   19:16		18:05	16:08	15:54
22	05:11	19:51 (3)   06:02	18:48 (1)   06:56		07:51	07:49	08:26
	21:26	33 20:50 (4)   20:27	36 19:24 (1)   19:13		18:03	16:07	15:55
23	05:12	19:51 (3)   06:04	18:47 (1)   06:58		07:53	07:51	08:27
	21:24	29 20:48 (4)   20:25	37 19:24 (1)   19:11		18:00	16:06	15:55
24	05:14	19:50 (3)   06:06	18:47 (1)   07:00		07:54	07:53	08:27
	21:23	35 20:15 (3)   20:23	37 19:24 (1)   19:08		17:58	16:05	15:56
25	05:15	19:49 (3)   06:08	18:46 (1)   07:02		06:56	07:54	08:28
	21:21	26 20:15 (3)   20:21	37 19:23 (1)   19:06		16:56	16:04	15:57
26	05:17	19:49 (3)   06:09	18:46 (1)   07:03		06:58	07:56	08:28
	21:20	27 20:16 (3)   20:18	37 19:23 (1)   19:04		16:54	16:03	15:57
27	05:18	19:48 (3)   06:11	18:47 (1)   07:05		07:00	07:58	08:28
	21:18	28 20:16 (3)   20:16	36 19:23 (1)   19:01		16:52	16:02	15:58
28	05:20	19:48 (3)   06:13	18:46 (1)   07:07		07:02	07:59	08:28
	21:17	29 20:17 (3)   20:14	36 19:22 (1)   18:59		16:50	16:01	15:59
29	05:22	19:48 (3)   06:15	18:46 (1)   07:09		07:04	08:01	08:29
	21:15	29 20:17 (3)   20:11	35 19:21 (1)   18:56		16:48	16:00	16:00
30	05:23	19:48 (3)   06:16	18:47 (1)   07:11		07:06	08:02	08:29
	21:13	30 20:18 (3)   20:09	34 19:21 (1)   18:54		16:46	15:59	16:01
31	05:25	19:47 (3)   06:18	18:47 (1)		07:08		08:29
	21:12	30 20:17 (3)   20:07	32 19:19 (1)		16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235	
intr.max.nidgl.Beschattung	0.79	0.68	0.49	0.40			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49					
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91					
Reduktion Windrichtung	0.65	0.68					
Gesamte Reduktion	0.27	0.30		0.25			
Net.wahrsch.Beschattung	233	292		34			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AX - IO74

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun			
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:41 (3)	04:51	20:02 (2)	
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	22	20:03 (3)	21:30 43 20:46 (4)	
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	19:40 (3)	04:50	20:01 (2)	
	16:04	16:56	17:50	19:48	20:42	24	20:04 (3)	21:31 46 20:47 (4)	
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	19:39 (3)	04:49	20:00 (2)	
	16:05	16:58	17:52	19:50	20:44	25	20:04 (3)	21:32 47 20:47 (4)	
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	19:39 (3)	04:49	19:59 (2)	
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	27	20:06 (3)	21:33 48 20:47 (4)	
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	19:38 (3)	04:48	19:59 (2)	
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	28	20:06 (3)	21:34 48 20:47 (4)	
6	08:27	07:50	06:51	06:36	19:01 (1)	05:30	19:38 (3)	04:47 19:58 (2)	
	16:09	17:03	17:58	19:55	19:14 (1)	20:50	28	20:06 (3)	21:35 49 20:47 (4)
7	08:27	07:49	06:48	06:34	18:57 (1)	05:28	19:37 (3)	04:46 19:57 (2)	
	16:10	17:05	18:00	19:57	19:16 (1)	20:51	29	20:06 (3)	21:36 50 20:47 (4)
8	08:26	07:47	06:46	06:31	18:55 (1)	05:26	19:37 (3)	04:46 19:57 (2)	
	16:12	17:07	18:02	19:59	19:18 (1)	20:53	29	20:06 (3)	21:37 50 20:47 (4)
9	08:26	07:45	06:44	06:29	18:54 (1)	05:24	19:37 (3)	04:45 19:57 (2)	
	16:13	17:09	18:04	20:01	19:20 (1)	20:55	29	20:06 (3)	21:38 51 20:48 (4)
10	08:25	07:43	06:41	06:27	18:52 (1)	05:22	19:37 (3)	04:45 19:56 (2)	
	16:15	17:11	18:06	20:03	19:20 (1)	20:57	29	20:06 (3)	21:39 51 20:47 (4)
11	08:25	07:41	06:39	06:24	18:51 (1)	05:21	19:37 (3)	04:44 19:56 (2)	
	16:16	17:13	18:08	20:04	19:21 (1)	20:58	29	20:06 (3)	21:40 52 20:48 (4)
12	08:24	07:39	06:37	06:22	18:50 (1)	05:19	19:38 (3)	04:44 19:56 (2)	
	16:18	17:15	18:09	20:06	19:22 (1)	21:00	28	20:06 (3)	21:41 52 20:48 (4)
13	08:23	07:37	06:34	06:20	18:48 (1)	05:17	19:37 (3)	04:44 19:55 (2)	
	16:19	17:17	18:11	20:08	19:21 (1)	21:02	28	20:05 (3)	21:41 53 20:48 (4)
14	08:22	07:35	06:32	06:17	18:48 (1)	05:15	19:38 (3)	04:43 19:56 (2)	
	16:21	17:19	18:13	20:10	19:22 (1)	21:03	27	20:05 (3)	21:42 52 20:48 (4)
15	08:21	07:33	06:29	06:15	18:47 (1)	05:14	19:38 (3)	04:43 19:56 (2)	
	16:22	17:21	18:15	20:12	19:22 (1)	21:05	27	20:05 (3)	21:43 52 20:48 (4)
16	08:20	07:31	06:27	06:13	18:47 (1)	05:12	19:39 (3)	04:43 19:56 (2)	
	16:24	17:23	18:17	20:14	19:22 (1)	21:07	26	20:05 (3)	21:43 52 20:48 (4)
17	08:19	07:29	06:25	06:10	18:46 (1)	05:10	19:39 (3)	04:43 19:56 (2)	
	16:26	17:25	18:19	20:15	19:21 (1)	21:08	24	20:03 (3)	21:44 53 20:49 (4)
18	08:18	07:27	06:22	06:08	18:46 (1)	05:09	19:41 (3)	04:43 19:56 (2)	
	16:28	17:27	18:21	20:17	19:21 (1)	21:10	22	20:03 (3)	21:44 53 20:49 (4)
19	08:17	07:25	06:20	06:06	18:46 (1)	05:07	19:41 (3)	04:43 19:56 (2)	
	16:29	17:29	18:22	20:19	19:21 (1)	21:11	29	20:37 (4)	21:44 53 20:49 (4)
20	08:16	07:22	06:17	06:04	18:47 (1)	05:06	19:42 (3)	04:43 19:56 (2)	
	16:31	17:31	18:24	20:21	19:21 (1)	21:13	31	20:39 (4)	21:45 53 20:49 (4)
21	08:15	07:20	06:15	06:01	18:47 (1)	05:04	19:44 (3)	04:43 19:56 (2)	
	16:33	17:33	18:26	20:23	19:20 (1)	21:15	32	20:41 (4)	21:45 53 20:49 (4)
22	08:14	07:18	06:12	05:59	18:47 (1)	05:03	19:44 (3)	04:43 19:57 (2)	
	16:35	17:35	18:28	20:24	19:19 (1)	21:16	32	20:41 (4)	21:45 53 20:50 (4)
23	08:12	07:16	06:10	05:57	18:47 (1)	05:02	19:46 (3)	04:43 19:57 (2)	
	16:36	17:37	18:30	20:26	19:18 (1)	21:18	29	20:42 (4)	21:45 53 20:50 (4)
24	08:11	07:14	06:08	05:55	18:48 (1)	05:00	19:49 (3)	04:44 19:57 (2)	
	16:38	17:39	18:32	20:28	19:17 (1)	21:19	26	20:43 (4)	21:45 53 20:50 (4)
25	08:10	07:11	06:05	05:52	18:49 (1)	04:59	20:23 (4)	04:44 19:58 (2)	
	16:40	17:41	18:33	20:30	19:16 (1)	21:21	21	20:44 (4)	21:46 53 20:51 (4)
26	08:08	07:09	06:03	05:50	18:50 (1)	04:58	20:23 (4)	04:44 19:58 (2)	
	16:42	17:43	18:35	20:32	19:15 (1)	21:22	21	20:44 (4)	21:46 52 20:50 (4)
27	08:07	07:07	06:00	05:48	18:51 (1)	04:56	20:23 (4)	04:45 19:59 (2)	
	16:44	17:45	18:37	20:33	19:13 (1)	21:23	22	20:45 (4)	21:45 52 20:51 (4)
28	08:05	07:05	05:58	05:46	18:53 (1)	04:55	20:23 (4)	04:45 19:59 (2)	
	16:46	17:47	18:39	20:35	19:58 (3)	21:25	22	20:45 (4)	21:45 52 20:51 (4)
29	08:04		06:55	05:44	18:55 (1)	04:54	20:22 (4)	04:46 19:59 (2)	
	16:48		19:41	20:37	20:00 (3)	21:26	24	20:46 (4)	21:45 53 20:52 (4)
30	08:02		06:53	05:42	19:00 (1)	04:53	20:07 (2)	04:47 19:59 (2)	
	16:50		19:43	20:39	20:02 (3)	21:27	33	20:46 (4)	21:45 52 20:51 (4)
31	08:01		06:51		04:52		20:04 (2)		
	16:52		19:44		21:29	39	20:46 (4)		
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492		508		
intr.max.nidgl.Beschattung				726		842		1534	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51		0.45	
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung				0.68		0.66		0.65	
Gesamte Reduktion				0.26		0.31		0.27	
Met.wahrsch.Beschattung				187		259		413	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwennder: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AX - IO74

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:47		20:00 (2)	05:26	19:48 (3)	06:20	18:50 (1)	07:12	07:10	08:04		
	21:45	52	20:52 (4)	21:10	20:16 (3)	20:04	30	19:20 (1)	18:51	16:42	15:58	
2	04:48		20:01 (2)	05:28	19:47 (3)	06:22	18:51 (1)	07:14	07:12	08:05		
	21:44	52	20:53 (4)	21:08	20:16 (3)	20:02	28	19:19 (1)	18:49	16:40	15:57	
3	04:49		20:01 (2)	05:30	19:47 (3)	06:23	18:51 (1)	07:16	07:14	08:07		
	21:44	51	20:52 (4)	21:06	20:16 (3)	20:00	26	19:17 (1)	18:47	16:38	15:57	
4	04:50		20:02 (2)	05:31	19:47 (3)	06:25	18:52 (1)	07:18	07:15	08:08		
	21:43	51	20:53 (4)	21:05	20:16 (3)	19:57	23	19:15 (1)	18:44	16:36	15:56	
5	04:50		20:03 (2)	05:33	19:47 (3)	06:27	18:54 (1)	07:19	07:17	08:10		
	21:43	50	20:53 (4)	21:03	20:16 (3)	19:55	19	19:13 (1)	18:42	16:34	15:55	
6	04:51		20:04 (2)	05:35	19:47 (3)	06:29	18:56 (1)	07:21	07:19	08:11		
	21:42	49	20:53 (4)	21:01	20:15 (3)	19:52	13	19:09 (1)	18:39	16:32	15:55	
7	04:52		20:05 (2)	05:36	19:47 (3)	06:30		07:23	07:21	08:12		
	21:42	49	20:54 (4)	20:59	20:15 (3)	19:50		18:37	16:30	15:54		
8	04:53		20:06 (2)	05:38	19:48 (3)	06:32		07:25	07:23	08:14		
	21:41	48	20:54 (4)	20:57	20:15 (3)	19:48		18:35	16:28	15:54		
9	04:54		20:07 (2)	05:40	19:48 (3)	06:34		07:27	07:25	08:15		
	21:40	47	20:54 (4)	20:55	20:14 (3)	19:45		18:32	16:27	15:54		
10	04:55		20:08 (2)	05:42	19:49 (3)	06:36		07:29	07:27	08:16		
	21:39	46	20:54 (4)	20:53	20:13 (3)	19:43		18:30	16:25	15:53		
11	04:56		20:10 (2)	05:43	19:49 (3)	06:37		07:30	07:29	08:17		
	21:38	44	20:54 (4)	20:51	20:12 (3)	19:40		18:28	16:23	15:53		
12	04:58		20:11 (2)	05:45	19:50 (3)	06:39		07:32	07:31	08:18		
	21:38	40	20:54 (4)	20:49	20:11 (3)	19:38		18:25	16:22	15:53		
13	04:59		20:14 (2)	05:47	19:07 (1)	06:41		07:34	07:33	08:19		
	21:37	35	20:54 (4)	20:47	20:10 (3)	19:35		18:23	16:20	15:53		
14	05:00		20:18 (2)	05:49	19:02 (1)	06:43		07:36	07:34	08:20		
	21:36	26	20:54 (4)	20:45	20:07 (3)	19:33		18:21	16:18	15:53		
15	05:01		20:31 (4)	05:50	19:00 (1)	06:44		07:38	07:36	08:21		
	21:34	23	20:54 (4)	20:43	20:04 (3)	19:30		18:18	16:17	15:53		
16	05:03		20:31 (4)	05:52	18:58 (1)	06:46		07:40	07:38	08:22		
	21:33	23	20:54 (4)	20:41	19:21 (1)	19:28		18:16	16:15	15:53		
17	05:04		20:32 (4)	05:54	18:56 (1)	06:48		07:41	07:40	08:23		
	21:32	22	20:54 (4)	20:38	19:22 (1)	19:26		18:14	16:14	15:53		
18	05:05		20:33 (4)	05:55	18:55 (1)	06:49		07:43	07:42	08:24		
	21:31	21	20:54 (4)	20:36	19:23 (1)	19:23		18:11	16:12	15:53		
19	05:07		20:33 (4)	05:57	18:54 (1)	06:51		07:45	07:44	08:25		
	21:30	20	20:53 (4)	20:34	19:24 (1)	19:21		18:09	16:11	15:54		
20	05:08		19:57 (3)	05:59	18:53 (1)	06:53		07:47	07:45	08:25		
	21:29	28	20:52 (4)	20:32	19:24 (1)	19:18		18:07	16:10	15:54		
21	05:09		19:56 (3)	06:01	18:52 (1)	06:55		07:49	07:47	08:26		
	21:27	29	20:52 (4)	20:30	19:25 (1)	19:16		18:05	16:08	15:54		
22	05:11		19:54 (3)	06:02	18:51 (1)	06:56		07:51	07:49	08:26		
	21:26	32	20:51 (4)	20:27	19:24 (1)	19:13		18:03	16:07	15:55		
23	05:12		19:53 (3)	06:04	18:50 (1)	06:58		07:53	07:51	08:27		
	21:24	32	20:51 (4)	20:25	19:25 (1)	19:11		18:00	16:06	15:55		
24	05:14		19:52 (3)	06:06	18:50 (1)	07:00		07:54	07:53	08:27		
	21:23	31	20:49 (4)	20:23	19:25 (1)	19:08		17:58	16:05	15:56		
25	05:15		19:51 (3)	06:08	18:49 (1)	07:02		06:56	07:54	08:28		
	21:21	28	20:46 (4)	20:21	19:24 (1)	19:06		18:56	16:04	15:57		
26	05:17		19:51 (3)	06:09	18:49 (1)	07:03		06:58	07:56	08:28		
	21:20	23	20:14 (3)	20:18	19:24 (1)	19:04		18:54	16:03	15:57		
27	05:18		19:49 (3)	06:11	18:49 (1)	07:05		07:00	07:58	08:28		
	21:18	25	20:14 (3)	20:16	19:24 (1)	19:01		18:52	16:02	15:58		
28	05:20		19:49 (3)	06:13	18:48 (1)	07:07		07:02	07:59	08:28		
	21:17	26	20:15 (3)	20:14	19:23 (1)	18:59		18:50	16:01	15:59		
29	05:22		19:48 (3)	06:15	18:49 (1)	07:09		07:04	08:01	08:29		
	21:15	27	20:15 (3)	20:11	19:23 (1)	18:56		18:48	16:00	16:00		
30	05:23		19:49 (3)	06:16	18:49 (1)	07:11		07:06	08:02	08:29		
	21:13	27	20:16 (3)	20:09	19:22 (1)	18:54		18:46	15:59	16:01		
31	05:25		19:48 (3)	06:18	18:49 (1)			07:08		08:29		
	21:12	28	20:16 (3)	20:07	19:21 (1)			18:44		16:02		
Sonnenscheinstunden												
510												
mtr.-max.nidgl.Beschattung												
1085												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
0.45												
Reduktion Betriebsdauer												
0.91												
Reduktion Windrichtung												
0.65												
Gesamte Reduktion												
0.26												
Met.wahrsch.Beschattung												
287												

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

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



Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AY - IO75

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember	
1	04:47	20:39 (4)	05:26	20:04 (3)	06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	22 21:01 (4)	21:10	25 20:29 (3)	20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	20:39 (4)	05:28	20:04 (3)	06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	23 21:02 (4)	21:08	24 20:28 (3)	20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	20:39 (4)	05:30	20:05 (3)	06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	22 21:01 (4)	21:06	23 20:28 (3)	20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50	20:39 (4)	05:31	19:27 (1)	06:25	07:18	07:15	08:08
	21:43	22 21:01 (4)	21:05	33 20:27 (3)	19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50	20:40 (4)	05:33	19:25 (1)	06:27	07:19	07:17	08:10
	21:43	22 21:02 (4)	21:03	35 20:26 (3)	19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51	20:40 (4)	05:35	19:22 (1)	06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	22 21:02 (4)	21:01	37 20:24 (3)	19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52	20:40 (4)	05:36	19:21 (1)	06:30	07:23	07:21	08:12
	21:42	22 21:02 (4)	20:59	36 20:23 (3)	19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53	20:41 (4)	05:38	19:20 (1)	06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	21 21:02 (4)	20:57	35 20:21 (3)	19:48	18:35	16:28	15:54
9	04:54	20:41 (4)	05:40	19:19 (1)	06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	21 21:02 (4)	20:55	26 19:45 (1)	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	20:14 (3)	05:42	19:18 (1)	06:36	07:29	07:27	08:16
	21:39	23 21:02 (4)	20:53	28 19:46 (1)	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:11 (3)	05:43	19:17 (1)	06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	29 21:02 (4)	20:51	29 19:46 (1)	19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58	20:10 (3)	05:45	19:16 (1)	06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	31 21:02 (4)	20:49	31 19:47 (1)	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:09 (3)	05:47	19:16 (1)	06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	31 21:01 (4)	20:47	31 19:47 (1)	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:08 (3)	05:49	19:15 (1)	06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	33 21:01 (4)	20:45	32 19:47 (1)	19:33	18:21	16:18	15:53
15	05:01	20:07 (3)	05:50	19:15 (1)	06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	33 21:00 (4)	20:43	32 19:47 (1)	19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:03	20:06 (3)	05:52	19:15 (1)	06:46	07:40	07:38	08:22
	21:33	34 20:59 (4)	20:41	32 19:47 (1)	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:06 (3)	05:54	19:14 (1)	06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	33 20:59 (4)	20:38	33 19:47 (1)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:05 (3)	05:55	19:14 (1)	06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	33 20:58 (4)	20:36	33 19:47 (1)	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	20:05 (3)	05:57	19:14 (1)	06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	30 20:56 (4)	20:34	33 19:47 (1)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:04 (3)	05:59	19:14 (1)	06:53	07:47	07:45	08:25
	21:29	23 20:27 (3)	20:32	31 19:45 (1)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:04 (3)	06:01	19:14 (1)	06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	25 20:29 (3)	20:30	31 19:45 (1)	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:04 (3)	06:02	19:14 (1)	06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	25 20:29 (3)	20:27	30 19:44 (1)	19:13	18:03	16:07	15:55
23	05:12	20:04 (3)	06:04	19:15 (1)	06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	26 20:30 (3)	20:25	28 19:43 (1)	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:03 (3)	06:06	19:16 (1)	07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	27 20:30 (3)	20:23	26 19:42 (1)	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:03 (3)	06:08	19:16 (1)	07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	26 20:29 (3)	20:21	24 19:40 (1)	19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	20:03 (3)	06:09	19:18 (1)	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	27 20:30 (3)	20:18	20 19:38 (1)	19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:03 (3)	06:11	19:20 (1)	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	27 20:30 (3)	20:16	16 19:36 (1)	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:03 (3)	06:13	19:22 (1)	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	27 20:30 (3)	20:14	10 19:32 (1)	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	20:03 (3)	06:15		07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	27 20:30 (3)	20:11		18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	20:04 (3)	06:16		07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	26 20:30 (3)	20:09		18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	20:03 (3)	06:18			07:08	08:02	08:29
	21:12	26 20:29 (3)	20:07			16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510		459		382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung	0.19	0.19	0.49					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.91	0.91					
Reduktion Betriebsdauer	0.51	0.65	0.67					
Reduktion Windrichtung	0.65	0.65	0.67					
Gesamte Reduktion	0.26	0.26	0.30					
Met.wahrsch.Beschattung	217		238					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AZ - IO76

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	08:29	07:59	07:02	06:48																						
2	08:28	07:57	07:00	06:46																						
3	08:28	07:56	06:58	06:43																						
4	08:28	07:54	06:55	06:41																						
5	08:28	07:52	06:53	06:39																						
6	08:27	07:50	06:51	06:36																						
7	08:27	07:49	06:48	06:34																						
8	08:26	07:47	06:46	06:31																						
9	08:26	07:45	06:44	06:29																						
10	08:25	07:43	06:41	06:27																						
11	08:25	07:41	06:39	06:24																						
12	08:24	07:39	06:37	06:22																						
13	08:23	07:37	06:34	06:20																						
14	08:22	07:35	06:32	06:17																						
15	08:21	07:33	06:29	06:15																						
16	08:20	07:31	06:27	06:13																						
17	08:19	07:29	06:25	06:10																						
18	08:18	07:27	06:22	06:08																						
19	08:17	07:25	06:20	06:06																						
20	08:16	07:22	06:17	06:04																						
21	08:15	07:20	06:15	06:01																						
22	08:14	07:18	06:12	05:59																						
23	08:12	07:16	06:10	05:57																						
24	08:11	07:14	06:08	05:55																						
25	08:10	07:11	06:05	05:52																						
26	08:08	07:09	06:03	05:50																						
27	08:07	07:07	06:00	05:48																						
28	08:05	07:05	05:58	05:46																						
29	08:04	17:47	06:55	05:44																						
30	08:02		06:53	05:42																						
31	08:01		06:51	05:40																						
	16:52		19:44	19:44																						
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419																						
intr.max.nidgl.Beschattung					523					813																1065
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.41					0.51																0.45
Reduktion Betriebsdauer					0.91					0.91																0.91
Reduktion Windrichtung					0.67					0.66																0.64
Gesamte Reduktion					0.25					0.31																0.27
Met.wahrsch.Beschattung					132					250																284

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übernehmer Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: AZ - IO76

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember	
1	04:47	20:19 (2)	05:26		19:58 (3)	06:20	07:12	08:04
	21:45	37 20:56 (4)	21:10	27	20:25 (3)	20:04	18:51	16:42 15:58
2	04:48	20:20 (2)	05:28		19:58 (3)	06:22	07:14	08:05
	21:44	37 20:57 (4)	21:08	26	20:24 (3)	20:02	18:49	16:40 15:57
3	04:49	20:20 (2)	05:30		19:58 (3)	06:23	07:16	08:07
	21:44	36 20:56 (4)	21:06	26	20:24 (3)	20:00	18:47	16:38 15:57
4	04:50	20:22 (2)	05:31		19:58 (3)	06:25	07:18	08:08
	21:43	35 20:57 (4)	21:05	25	20:23 (3)	19:57	18:44	16:36 15:56
5	04:50	20:23 (2)	05:33		19:59 (3)	06:27	07:19	08:10
	21:43	34 20:57 (4)	21:03	24	20:23 (3)	19:55	18:42	16:34 15:55
6	04:51	20:24 (2)	05:35		19:59 (3)	06:29	07:21	08:11
	21:42	34 20:58 (4)	21:01	23	20:22 (3)	19:52	18:39	16:32 15:55
7	04:52	20:26 (2)	05:36		20:00 (3)	06:30	07:23	08:12
	21:42	32 20:58 (4)	20:59	22	20:22 (3)	19:50	18:37	16:30 15:54
8	04:53	20:28 (2)	05:38		19:23 (1)	06:32	07:25	08:14
	21:41	30 20:58 (4)	20:57	27	20:21 (3)	19:48	18:35	16:28 15:54
9	04:54	20:31 (2)	05:40		19:19 (1)	06:34	07:27	08:15
	21:40	27 20:58 (4)	20:55	32	20:19 (3)	19:45	18:32	16:27 15:54
10	04:55	20:36 (4)	05:42		19:17 (1)	06:36	07:29	08:16
	21:39	22 20:58 (4)	20:53	33	20:18 (3)	19:43	18:30	16:25 15:53
11	04:56	20:36 (4)	05:43		19:15 (1)	06:37	07:30	08:17
	21:38	22 20:58 (4)	20:51	31	20:15 (3)	19:40	18:28	16:23 15:53
12	04:58	20:37 (4)	05:45		19:14 (1)	06:39	07:32	08:18
	21:38	21 20:58 (4)	20:49	24	19:38 (1)	19:38	18:25	16:22 15:53
13	04:59	20:37 (4)	05:47		19:13 (1)	06:41	07:34	08:19
	21:37	21 20:58 (4)	20:47	26	19:39 (1)	19:35	18:23	16:20 15:53
14	05:00	20:37 (4)	05:49		19:11 (1)	06:42	07:36	08:20
	21:36	21 20:58 (4)	20:45	28	19:39 (1)	19:33	18:21	16:18 15:53
15	05:01	20:37 (4)	05:50		19:11 (1)	06:44	07:38	08:21
	21:34	21 20:58 (4)	20:43	29	19:40 (1)	19:30	18:18	16:17 15:53
16	05:03	20:38 (4)	05:52		19:10 (1)	06:46	07:40	08:22
	21:33	19 20:57 (4)	20:41	30	19:40 (1)	19:28	18:16	16:15 15:53
17	05:04	20:07 (3)	05:54		19:09 (1)	06:48	07:41	08:23
	21:32	27 20:58 (4)	20:38	31	19:40 (1)	19:26	18:14	16:14 15:53
18	05:05	20:05 (3)	05:55		19:09 (1)	06:49	07:43	08:24
	21:31	30 20:57 (4)	20:36	31	19:40 (1)	19:23	18:11	16:12 15:53
19	05:07	20:03 (3)	05:57		19:09 (1)	06:51	07:45	08:25
	21:30	31 20:56 (4)	20:34	32	19:41 (1)	19:21	18:09	16:11 15:54
20	05:08	20:02 (3)	05:59		19:08 (1)	06:53	07:47	08:25
	21:29	32 20:55 (4)	20:32	32	19:40 (1)	19:18	18:07	16:10 15:54
21	05:09	20:02 (3)	06:01		19:08 (1)	06:55	07:49	08:26
	21:27	31 20:54 (4)	20:30	32	19:40 (1)	19:16	18:05	16:08 15:54
22	05:11	20:01 (3)	06:02		19:07 (1)	06:56	07:51	08:26
	21:26	30 20:53 (4)	20:27	32	19:39 (1)	19:13	18:03	16:07 15:55
23	05:12	20:01 (3)	06:04		19:07 (1)	06:58	07:53	08:27
	21:24	26 20:51 (4)	20:25	32	19:39 (1)	19:11	18:00	16:06 15:55
24	05:14	20:00 (3)	06:06		19:08 (1)	07:00	07:54	08:27
	21:23	23 20:23 (3)	20:23	30	19:38 (1)	19:08	17:58	16:05 15:56
25	05:15	19:59 (3)	06:08		19:07 (1)	07:02	06:56	07:54 08:28
	21:21	24 20:23 (3)	20:21	30	19:37 (1)	19:06	16:56	16:04 15:57
26	05:17	19:59 (3)	06:09		19:08 (1)	07:03	06:58	07:56 08:28
	21:20	25 20:24 (3)	20:18	28	19:36 (1)	19:04	16:54	16:03 15:57
27	05:18	19:58 (3)	06:11		19:09 (1)	07:05	07:00	07:58 08:28
	21:18	26 20:24 (3)	20:16	27	19:36 (1)	19:01	16:52	16:02 15:58
28	05:20	19:59 (3)	06:13		19:09 (1)	07:07	07:02	07:59 08:28
	21:17	26 20:25 (3)	20:14	24	19:33 (1)	18:59	16:50	16:01 15:59
29	05:22	19:58 (3)	06:15		19:11 (1)	07:09	07:04	08:01 08:29
	21:15	26 20:24 (3)	20:11	21	19:32 (1)	18:56	16:48	16:00 16:00
30	05:23	19:58 (3)	06:16		19:13 (1)	07:11	07:06	08:02 08:29
	21:13	27 20:25 (3)	20:09	17	19:30 (1)	18:54	16:46	15:59 16:01
31	05:25	19:58 (3)	06:18		19:15 (1)		07:08	08:29
	21:12	26 20:24 (3)	20:07	11	19:26 (1)		16:44	16:02
Sonnenscheinstunden		510	459		382	329	260	235
intr.max.nidgl.Beschattung		0.59	0.43					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45	0.49					
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91					
Reduktion Windrichtung		0.65	0.67					
Gesamte Reduktion		0.26	0.30					
Met.wahrsch.Beschattung		2.27	2.51					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BA - IO77

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	05:40 20:41	19:13 (1) 21:30
2	08:28 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	19:14 (1) 21:31
3	08:28 16:05	07:56 16:58	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	19:15 (1) 21:32
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	19:16 (1) 21:33
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:53	05:32 20:48	19:17 (1) 21:34
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	05:30 20:50	19:19 (1) 21:35
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	05:28 20:51	19:21 (1) 21:36
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	05:26 20:53	19:22 (1) 21:37
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	05:24 20:55	19:23 (1) 21:38
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	05:22 20:57	19:24 (1) 21:39
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:08	06:24 20:04	05:21 20:58	19:24 (1) 21:40
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	05:19 21:00	19:24 (1) 21:41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 21:02	19:24 (1) 21:41
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	05:15 21:03	19:24 (1) 21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	05:14 21:05	19:24 (1) 21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	05:12 21:07	19:24 (1) 21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	06:10 20:15	05:10 21:08	19:24 (1) 21:44
18	08:18 16:28	07:27 17:27	06:22 18:21	06:08 20:17	05:09 21:10	19:24 (1) 21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	05:07 21:11	19:24 (1) 21:44
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:04 20:21	05:06 21:13	19:24 (1) 21:45
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	05:04 21:15	19:24 (1) 21:45
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	05:03 21:16	19:24 (1) 21:45
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	05:02 21:18	19:24 (1) 21:45
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 20:28	05:00 21:19	19:24 (1) 21:45
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	04:59 21:21	19:24 (1) 21:46
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	04:58 21:22	19:24 (1) 21:46
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:33	04:56 21:23	19:24 (1) 21:45
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	04:55 21:25	19:24 (1) 21:45
29	08:04 16:48		06:55 19:41	05:44 20:37	04:54 21:26	19:24 (1) 21:45
30	08:02 16:50		06:53 19:43	05:42 20:39	04:53 21:27	19:24 (1) 21:45
31	08:01 16:52		06:51 19:44	05:40 20:41	04:52 21:29	19:24 (1) 21:45
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung				399	800	859
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.67	0.66	0.64
Gesamte Reduktion				0.25	0.31	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				100	246	228

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

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BA - IO77

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:47	20:29 (2)   05:26	20:05 (3)   06:20	07:12	07:10	08:04	
	21:45	30 20:59 (4)   21:10	24 20:29 (3)   20:04	18:51	16:42	15:58	
2	04:48	20:30 (2)   05:28	20:05 (3)   06:22	07:14	07:12	08:05	
	21:44	29 20:59 (4)   21:08	24 20:29 (3)   20:02	18:49	16:40	15:57	
3	04:49	20:31 (2)   05:30	20:05 (3)   06:23	07:16	07:14	08:07	
	21:44	28 20:59 (4)   21:06	24 20:29 (3)   20:00	18:47	16:38	15:57	
4	04:50	20:32 (2)   05:31	20:05 (3)   06:25	07:18	07:15	08:08	
	21:43	27 20:59 (4)   21:05	22 20:27 (3)   19:57	18:44	16:36	15:56	
5	04:50	20:34 (2)   05:33	19:33 (1)   06:27	07:19	07:17	08:10	
	21:43	26 21:00 (4)   21:03	28 20:27 (3)   19:55	18:42	16:34	15:55	
6	04:51	20:36 (2)   05:35	19:29 (1)   06:29	07:21	07:19	08:11	
	21:42	24 21:00 (4)   21:01	32 20:26 (3)   19:52	18:39	16:32	15:55	
7	04:52	20:39 (4)   05:36	19:28 (1)   06:30	07:23	07:21	08:12	
	21:42	21 21:00 (4)   20:59	34 20:25 (3)   19:50	18:37	16:30	15:54	
8	04:53	20:39 (4)   05:38	19:26 (1)   06:32	07:25	07:23	08:14	
	21:41	21 21:00 (4)   20:57	34 20:23 (3)   19:48	18:35	16:28	15:54	
9	04:54	20:40 (4)   05:40	19:24 (1)   06:34	07:27	07:25	08:15	
	21:40	21 21:01 (4)   20:55	31 20:20 (3)   19:45	18:32	16:27	15:54	
10	04:55	20:40 (4)   05:42	19:24 (1)   06:36	07:29	07:27	08:16	
	21:39	21 21:01 (4)   20:53	24 19:48 (1)   19:43	18:30	16:25	15:53	
11	04:56	20:40 (4)   05:43	19:22 (1)   06:37	07:30	07:29	08:17	
	21:38	21 21:01 (4)   20:51	26 19:48 (1)   19:40	18:28	16:23	15:53	
12	04:58	20:40 (4)   05:45	19:22 (1)   06:39	07:32	07:31	08:18	
	21:38	21 21:01 (4)   20:49	27 19:49 (1)   19:38	18:25	16:22	15:53	
13	04:59	20:41 (4)   05:47	19:21 (1)   06:41	07:34	07:33	08:19	
	21:37	19 21:00 (4)   20:47	29 19:50 (1)   19:35	18:23	16:20	15:53	
14	05:00	20:41 (4)   05:49	19:20 (1)   06:42	07:36	07:34	08:20	
	21:36	19 21:00 (4)   20:45	29 19:49 (1)   19:33	18:21	16:18	15:53	
15	05:01	20:43 (3)   05:50	19:20 (1)   06:44	07:38	07:36	08:21	
	21:34	25 21:00 (4)   20:43	30 19:50 (1)   19:30	18:18	16:17	15:53	
16	05:03	20:43 (3)   05:52	19:20 (1)   06:46	07:40	07:38	08:22	
	21:33	28 20:59 (4)   20:41	30 19:50 (1)   19:28	18:16	16:15	15:53	
17	05:04	20:43 (3)   05:54	19:19 (1)   06:48	07:41	07:40	08:23	
	21:32	29 20:59 (4)   20:38	30 19:49 (1)   19:26	18:14	16:14	15:53	
18	05:05	20:49 (3)   05:55	19:19 (1)   06:49	07:43	07:42	08:24	
	21:31	30 20:58 (4)   20:36	30 19:49 (1)   19:23	18:11	16:12	15:53	
19	05:07	20:48 (3)   05:57	19:20 (1)   06:51	07:45	07:44	08:25	
	21:30	29 20:56 (4)   20:34	29 19:49 (1)   19:21	18:09	16:11	15:54	
20	05:08	20:47 (3)   05:59	19:19 (1)   06:53	07:47	07:45	08:25	
	21:28	29 20:55 (4)   20:32	29 19:48 (1)   19:18	18:07	16:10	15:54	
21	05:09	20:47 (3)   06:01	19:20 (1)   06:55	07:49	07:47	08:26	
	21:27	27 20:54 (4)   20:30	28 19:48 (1)   19:16	18:05	16:08	15:54	
22	05:11	20:46 (3)   06:02	19:19 (1)   06:56	07:51	07:49	08:26	
	21:26	24 20:53 (4)   20:27	27 19:46 (1)   19:13	18:03	16:07	15:55	
23	05:12	20:46 (3)   06:04	19:20 (1)   06:58	07:53	07:51	08:27	
	21:24	22 20:28 (3)   20:25	26 19:46 (1)   19:11	18:00	16:06	15:55	
24	05:14	20:45 (3)   06:06	19:21 (1)   07:00	07:54	07:53	08:27	
	21:23	24 20:29 (3)   20:23	24 19:45 (1)   19:08	17:58	16:05	15:56	
25	05:15	20:45 (3)   06:08	19:21 (1)   07:02	06:56	07:54	08:28	
	21:21	24 20:29 (3)   20:21	22 19:43 (1)   19:06	16:56	16:04	15:57	
26	05:17	20:45 (3)   06:09	19:23 (1)   07:03	06:58	07:56	08:28	
	21:20	24 20:29 (3)   20:18	18 19:41 (1)   19:04	16:54	16:03	15:57	
27	05:18	20:44 (3)   06:11	19:26 (1)   07:05	07:00	07:58	08:28	
	21:18	25 20:29 (3)   20:16	13 19:39 (1)   19:01	16:52	16:02	15:58	
28	05:20	20:45 (3)   06:13		07:02	07:59	08:28	
	21:17	25 20:30 (3)   20:14		18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	20:44 (3)   06:15		07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	25 20:29 (3)   20:11		18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	20:45 (3)   06:16		07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	25 20:30 (3)   20:09		18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	20:44 (3)   06:18			07:08		08:29
	21:12	25 20:29 (3)   20:07			16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235	
instr-max.mdgL.Beschattung	768	724					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49					
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91					
Reduktion Windrichtung	0.65	0.67					
Gesamte Reduktion	0.26	0.30					
Net.wahrsch.Beschattung	203	214					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BB - IO78

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	8	Mai	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
1	08:29	07:59	07:02	06:48		05:40		19:11 (1)	04:51		20:13 (2)								
	16:03	16:54	17:49	19:46		20:41	30	20:07 (3)	21:30	35	20:48 (4)								
2	08:28	07:57	07:00	06:46		05:38		19:12 (1)	04:50		20:13 (2)								
	16:04	16:56	17:50	19:48		20:42	31	20:09 (3)	21:31	36	20:49 (4)								
3	08:28	07:56	06:58	06:43		05:36		19:14 (1)	04:49		20:12 (2)								
	16:05	16:58	17:52	19:50		20:44	29	20:10 (3)	21:32	37	20:49 (4)								
4	08:28	07:54	06:55	06:41		05:34		19:52 (3)	04:49		20:11 (2)								
	16:06	16:59	17:54	19:52		20:46	20	20:12 (3)	21:33	38	20:49 (4)								
5	08:28	07:52	06:53	06:39		05:32		19:51 (3)	04:48		20:11 (2)								
	16:08	17:01	17:56	19:53		20:48	21	20:12 (3)	21:34	38	20:49 (4)								
6	08:27	07:50	06:51	06:36		05:30		19:50 (3)	04:47		20:10 (2)								
	16:09	17:03	17:58	19:55		20:50	23	20:13 (3)	21:35	39	20:49 (4)								
7	08:27	07:49	06:48	06:34		05:28		19:49 (3)	04:46		20:09 (2)								
	16:10	17:05	18:00	19:57		20:51	24	20:13 (3)	21:36	40	20:49 (4)								
8	08:26	07:47	06:46	06:31		05:26		19:49 (3)	04:46		20:10 (2)								
	16:12	17:07	18:02	19:59		20:53	24	20:13 (3)	21:37	39	20:49 (4)								
9	08:26	07:45	06:44	06:29		05:24		19:49 (3)	04:45		20:10 (2)								
	16:13	17:09	18:04	20:01		20:55	25	20:14 (3)	21:38	40	20:50 (4)								
10	08:25	07:43	06:41	06:27		05:22		19:48 (3)	04:45		20:09 (2)								
	16:15	17:11	18:06	20:03		20:57	26	20:14 (3)	21:39	40	20:49 (4)								
11	08:25	07:41	06:39	06:24		05:21		19:48 (3)	04:44		20:09 (2)								
	16:16	17:13	18:08	20:04		20:58	25	20:13 (3)	21:40	41	20:50 (4)								
12	08:24	07:39	06:37	06:22		19:21 (1)	05:19	19:49 (3)	04:44		20:10 (2)								
	16:18	17:15	18:09	20:06	8	19:29 (1)	21:00	20:14 (3)	21:41	40	20:50 (4)								
13	08:23	07:37	06:34	06:20		19:16 (1)	05:17	19:48 (3)	04:44		20:09 (2)								
	16:19	17:17	18:11	20:08	15	19:31 (1)	21:02	20:13 (3)	21:41	40	20:49 (4)								
14	08:22	07:35	06:32	06:17		19:14 (1)	05:15	19:49 (3)	04:43		20:09 (2)								
	16:21	17:19	18:13	20:10	19	19:33 (1)	21:03	20:14 (3)	21:42	40	20:49 (4)								
15	08:21	07:33	06:29	06:15		19:12 (1)	05:14	19:49 (3)	04:43		20:09 (2)								
	16:22	17:21	18:15	20:12	23	19:35 (1)	21:05	20:13 (3)	21:43	41	20:50 (4)								
16	08:20	07:31	06:27	06:13		19:11 (1)	05:12	19:50 (3)	04:43		20:09 (2)								
	16:24	17:23	18:17	20:13	25	19:36 (1)	21:07	20:13 (3)	21:43	41	20:50 (4)								
17	08:19	07:29	06:25	06:10		19:09 (1)	05:10	19:50 (3)	04:43		20:10 (2)								
	16:26	17:25	18:19	20:15	27	19:36 (1)	21:08	20:12 (3)	21:44	40	20:50 (4)								
18	08:18	07:27	06:22	06:08		19:09 (1)	05:09	19:51 (3)	04:43		20:10 (2)								
	16:28	17:27	18:21	20:17	28	19:37 (1)	21:10	20:12 (3)	21:44	40	20:50 (4)								
19	08:17	07:25	06:20	06:06		19:08 (1)	05:07	19:51 (3)	04:43		20:10 (2)								
	16:29	17:29	18:22	20:19	29	19:37 (1)	21:11	20:29 (4)	21:44	40	20:50 (4)								
20	08:16	07:22	06:17	06:04		19:08 (1)	05:06	19:52 (3)	04:43		20:10 (2)								
	16:31	17:31	18:24	20:21	29	19:37 (1)	21:13	20:41 (4)	21:45	40	20:50 (4)								
21	08:15	07:20	06:15	06:01		19:07 (1)	05:04	19:54 (3)	04:43		20:10 (2)								
	16:33	17:33	18:26	20:23	30	19:37 (1)	21:15	20:42 (4)	21:45	40	20:50 (4)								
22	08:14	07:18	06:12	05:59		19:06 (1)	05:03	19:54 (3)	04:43		20:11 (2)								
	16:35	17:35	18:28	20:24	30	19:36 (1)	21:16	20:43 (4)	21:45	40	20:51 (4)								
23	08:12	07:16	06:10	05:57		19:06 (1)	05:02	19:56 (3)	04:43		20:11 (2)								
	16:36	17:37	18:30	20:26	30	19:36 (1)	21:18	20:45 (4)	21:45	40	20:51 (4)								
24	08:11	07:14	06:08	05:55		19:06 (1)	05:00	19:59 (3)	04:44		20:11 (2)								
	16:38	17:39	18:32	20:28	30	19:36 (1)	21:19	20:46 (4)	21:45	40	20:51 (4)								
25	08:10	07:11	06:05	05:52		19:06 (1)	04:59	20:28 (4)	04:44		20:12 (2)								
	16:40	17:41	18:33	20:30	30	19:36 (1)	21:21	20:46 (4)	21:46	40	20:52 (4)								
26	08:08	07:09	06:03	05:50		19:07 (1)	04:58	20:27 (4)	04:44		20:11 (2)								
	16:42	17:43	18:35	20:32	28	19:35 (1)	21:22	20:47 (4)	21:45	41	20:52 (4)								
27	08:07	07:07	06:00	05:48		19:07 (1)	04:56	20:27 (4)	04:45		20:12 (2)								
	16:44	17:45	18:37	20:33	28	19:35 (1)	21:23	20:47 (4)	21:45	41	20:53 (4)								
28	08:05	07:05	05:58	05:46		19:08 (1)	04:55	20:19 (2)	04:45		20:12 (2)								
	16:46	17:47	18:39	20:35	26	19:34 (1)	21:25	20:48 (4)	21:45	41	20:53 (4)								
29	08:04		06:55	05:44		19:08 (1)	04:54	20:17 (2)	04:46		20:13 (2)								
	16:48		19:41	20:37	25	19:33 (1)	21:26	20:48 (4)	21:45	40	20:53 (4)								
30	08:02		06:53	05:42		19:09 (1)	04:53	20:15 (2)	04:47		20:13 (2)								
	16:50		19:43	20:39	22	19:31 (1)	21:27	20:48 (4)	21:45	40	20:53 (4)								
31	08:01		06:51	19:44		04:52		20:14 (2)											
	16:52		19:44			21:29	34	20:48 (4)											
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419		492			508										
intr.max.nidgl.Beschattung				462		785			1188										
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51			0.45										
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91			0.91										
Reduktion Windrichtung				0.67		0.66			0.65										
Gesamte Reduktion				0.25		0.31			0.27										
Met.wahrsch.Beschattung				122		241			318										

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

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BB - IO78

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	20:14 (2) 05:26	19:59 (3) 06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	40 20:54 (4) 21:10	25 20:24 (3) 20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	20:14 (2) 05:28	19:58 (3) 06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	40 20:54 (4) 21:08	26 20:24 (3) 20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	20:14 (2) 05:30	19:59 (3) 06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	40 20:54 (4) 21:06	25 20:24 (3) 20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50	20:15 (2) 05:31	19:58 (3) 06:25	07:18	07:15	08:08
	21:43	39 20:54 (4) 21:05	25 20:23 (3) 19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50	20:16 (2) 05:33	19:59 (3) 06:27	07:19	07:17	08:10
	21:43	39 20:55 (4) 21:03	24 20:23 (3) 19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51	20:16 (2) 05:35	19:59 (3) 06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	39 20:55 (4) 21:01	23 20:22 (3) 19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52	20:17 (2) 05:36	20:00 (3) 06:30	07:23	07:21	08:12
	21:42	39 20:56 (4) 20:59	22 20:22 (3) 19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53	20:18 (2) 05:38	20:01 (3) 06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	38 20:56 (4) 20:57	21 20:22 (3) 19:48	18:35	16:28	15:54
9	04:54	20:19 (2) 05:40	19:27 (1) 06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	37 20:56 (4) 20:55	24 20:20 (3) 19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	20:20 (2) 05:42	19:23 (1) 06:36	07:29	07:27	08:16
	21:39	37 20:57 (4) 20:53	30 20:19 (3) 19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:21 (2) 05:43	19:20 (1) 06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	36 20:57 (4) 20:51	31 20:17 (3) 19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58	20:22 (2) 05:45	19:19 (1) 06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	35 20:57 (4) 20:49	29 20:15 (3) 19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:23 (2) 05:47	19:18 (1) 06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	34 20:57 (4) 20:47	22 19:40 (1) 19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:24 (2) 05:49	19:16 (1) 06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	33 20:57 (4) 20:45	24 19:40 (1) 19:33	18:21	16:18	15:53
15	05:01	20:26 (2) 05:50	19:15 (1) 06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	30 20:56 (4) 20:43	26 19:41 (1) 19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:03	20:21 (2) 05:52	19:15 (1) 06:46	07:40	07:38	08:22
	21:33	22 20:56 (4) 20:41	27 19:42 (1) 19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:27 (4) 05:54	19:13 (1) 06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	20 20:57 (4) 20:38	29 19:42 (1) 19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:27 (4) 05:55	19:13 (1) 06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	19 20:56 (4) 20:36	29 19:42 (1) 19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	20:27 (4) 05:57	19:13 (1) 06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	19 20:56 (4) 20:34	30 19:43 (1) 19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:27 (3) 05:59	19:12 (1) 06:53	07:47	07:45	08:25
	21:28	25 20:55 (4) 20:32	30 19:42 (1) 19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:26 (3) 06:01	19:12 (1) 06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	26 20:54 (4) 20:30	30 19:42 (1) 19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:24 (3) 06:02	19:11 (1) 06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	28 20:53 (4) 20:27	30 19:41 (1) 19:13	18:03	16:07	15:55
23	05:12	20:24 (3) 06:04	19:11 (1) 06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	27 20:52 (4) 20:25	30 19:41 (1) 19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:22 (3) 06:06	19:12 (1) 07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	37 20:50 (4) 20:23	29 19:41 (1) 19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:21 (3) 06:08	19:11 (1) 07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	23 20:48 (4) 20:21	28 19:39 (1) 19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	20:21 (3) 06:09	19:12 (1) 07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	21 20:22 (3) 20:18	27 19:39 (1) 19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:20 (3) 06:11	19:13 (1) 07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	23 20:23 (3) 20:16	25 19:38 (1) 19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:20 (3) 06:13	19:13 (1) 07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	23 20:23 (3) 20:14	23 19:36 (1) 18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	19:59 (3) 06:15	19:15 (1) 07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	24 20:23 (3) 20:11	19 19:34 (1) 18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	19:59 (3) 06:16	19:17 (1) 07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	25 20:24 (3) 20:09	15 19:32 (1) 18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	19:59 (3) 06:18	19:20 (1)	07:08	08:02	08:29
	21:12	25 20:24 (3) 20:07	7 19:27 (1)	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr-max.nidgl.Beschattung	933	785				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49				
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91				
Reduktion Windrichtung	0.65	0.67				
Gesamte Reduktion	0.26	0.30				
Met.wahrsch.Beschattung	246	233				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BC - IO79

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:34 (3)	04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	23	19:57 (3)
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	19:34 (3)	04:50
	16:04	16:56	17:50	19:48	20:42	22	19:56 (3)
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	19:34 (3)	04:49
	16:05	16:57	17:52	19:50	9 19:16 (2)	22	19:56 (3)
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	19:03 (1)	05:34
	16:06	16:59	17:54	19:52	15 19:18 (1)	20	19:55 (3)
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	19:01 (1)	05:32
	16:08	17:01	17:56	19:53	19 19:20 (1)	24	20:00 (2)
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	19:00 (1)	05:30
	16:09	17:03	17:58	19:55	22 19:22 (1)	26	20:03 (2)
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	18:58 (1)	05:28
	16:10	17:05	18:00	19:57	24 19:22 (1)	26	20:04 (2)
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	18:57 (1)	05:26
	16:12	17:07	18:02	19:59	26 19:23 (1)	31	20:22 (4)
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	18:57 (1)	05:24
	16:13	17:09	18:04	20:01	26 19:23 (1)	35	20:24 (4)
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	18:56 (1)	05:22
	16:15	17:11	18:06	20:03	27 19:23 (1)	41	20:26 (4)
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	18:55 (1)	05:21
	16:16	17:13	18:08	20:04	28 19:23 (1)	46	20:27 (4)
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	18:55 (1)	05:19
	16:18	17:15	18:09	20:06	28 19:23 (1)	49	20:29 (4)
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	18:55 (1)	05:17
	16:19	17:17	18:11	20:08	27 19:22 (1)	52	20:30 (4)
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	18:55 (1)	05:15
	16:21	17:19	18:13	20:10	26 19:21 (1)	54	20:31 (4)
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	18:55 (1)	05:14
	16:22	17:21	18:15	20:12	26 19:21 (1)	54	20:30 (4)
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	18:56 (1)	05:12
	16:24	17:23	18:17	20:13	24 19:20 (1)	55	20:31 (4)
17	08:19	07:29	06:25	06:10	05:10	18:56 (1)	05:10
	16:26	17:25	18:19	20:15	22 19:18 (1)	56	20:31 (4)
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	18:57 (1)	05:09
	16:28	17:27	18:21	20:17	20 19:17 (1)	56	20:31 (4)
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	18:59 (1)	05:07
	16:29	17:29	18:22	20:19	17 19:16 (1)	56	20:30 (4)
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	19:01 (1)	05:06
	16:31	17:31	18:24	20:21	13 19:14 (1)	56	20:31 (4)
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	19:05 (1)	05:04
	16:33	17:33	18:26	20:23	13 19:12 (1)	56	20:31 (4)
22	08:14	07:18	06:12	05:59	05:03	19:40 (3)	05:03
	16:35	17:35	18:28	20:24	13 19:53 (3)	56	20:30 (4)
23	08:12	07:16	06:10	05:57	05:01	19:38 (3)	05:01
	16:36	17:37	18:30	20:26	17 19:55 (3)	54	20:29 (4)
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	19:37 (3)	05:00
	16:38	17:39	18:32	20:28	19 19:56 (3)	54	20:29 (4)
25	08:10	07:11	06:05	05:52	04:59	19:36 (3)	04:59
	16:40	17:41	18:33	20:30	21 19:57 (3)	53	20:29 (4)
26	08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	19:35 (3)	04:58
	16:42	17:43	18:35	20:32	22 19:57 (3)	52	20:28 (4)
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	19:35 (3)	04:56
	16:44	17:45	18:37	20:33	22 19:57 (3)	49	20:28 (4)
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	19:34 (3)	04:55
	16:46	17:47	18:39	20:35	24 19:58 (3)	47	20:27 (4)
29	08:04		06:55	05:44	04:54	19:34 (3)	04:54
	16:48		19:41	20:37	24 19:58 (3)	44	20:25 (4)
30	08:02		06:53	05:42	04:53	19:34 (3)	04:53
	16:50		19:43	20:39	23 19:57 (3)	37	20:13 (2)
31	08:01		06:51	05:41	04:52		19:37 (2)
	16:52		19:44	20:41	21:29	36	20:13 (2)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492		508
intr.max.nidgl.Beschattung				597	1342		936
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51		0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91		0.91
Reduktion Windrichtung				0.68	0.66		0.68
Gesamte Reduktion				0.26	0.31		0.27
Met.wahrsch.Beschattung				152	414		257

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BC - IO79

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:47		19:46 (2)	05:26	19:48 (2)	06:20	18:54 (1)	07:12	07:10	08:04		
	21:45	31	20:17 (2)	21:10	48	20:39 (4)	20:04	28	19:22 (1)	18:51	16:42	15:58
2	04:48		19:46 (2)	05:28		19:49 (2)	06:22		18:55 (1)	07:14	07:12	08:05
	21:44	32	20:18 (2)	21:08	44	20:37 (4)	20:02	27	19:22 (1)	18:49	16:40	15:57
3	04:49		19:45 (2)	05:30		19:50 (2)	06:23		18:54 (1)	07:16	07:14	08:07
	21:44	32	20:17 (2)	21:06	39	20:36 (4)	20:00	26	19:20 (1)	18:47	16:38	15:57
4	04:50		19:45 (2)	05:31		19:50 (2)	06:25		18:54 (1)	07:18	07:15	08:08
	21:43	33	20:18 (2)	21:05	34	20:33 (4)	19:57	26	19:20 (1)	18:44	16:36	15:56
5	04:50		19:46 (2)	05:33		19:49 (3)	06:27		18:55 (1)	07:19	07:17	08:10
	21:43	33	20:19 (2)	21:03	29	20:32 (4)	19:55	24	19:19 (1)	18:42	16:34	15:55
6	04:51		19:46 (2)	05:35		19:47 (3)	06:29		18:55 (1)	07:21	07:19	08:11
	21:42	33	20:19 (2)	21:01	26	20:13 (2)	19:52	22	19:17 (1)	18:39	16:32	15:55
7	04:52		19:46 (2)	05:36		19:46 (3)	06:30		18:56 (1)	07:23	07:21	08:12
	21:42	34	20:20 (2)	20:59	25	20:11 (2)	19:50	20	19:16 (1)	18:37	16:30	15:54
8	04:53		19:46 (2)	05:38		19:45 (3)	06:32		18:58 (1)	07:25	07:23	08:14
	21:41	34	20:20 (2)	20:57	23	20:08 (2)	19:48	16	19:14 (1)	18:35	16:28	15:54
9	04:54		19:46 (2)	05:40		19:44 (3)	06:34		19:00 (1)	07:27	07:25	08:15
	21:40	35	20:21 (2)	20:55	21	20:05 (3)	19:45	10	19:10 (1)	18:32	16:27	15:54
10	04:55		19:45 (2)	05:42		19:43 (3)	06:36		07:29	07:27	08:16	
	21:39	36	20:21 (2)	20:53	22	20:05 (3)	19:43		18:30	16:25	15:53	
11	04:56		19:45 (2)	05:43		19:42 (3)	06:37		07:30	07:29	08:17	
	21:38	36	20:21 (2)	20:51	23	20:05 (3)	19:40		18:27	16:23	15:53	
12	04:58		19:45 (2)	05:45		19:42 (3)	06:39		07:32	07:31	08:18	
	21:38	36	20:21 (2)	20:49	24	20:06 (3)	19:38		18:25	16:22	15:53	
13	04:59		19:45 (2)	05:47		19:42 (3)	06:41		07:34	07:33	08:19	
	21:37	37	20:22 (2)	20:47	24	20:06 (3)	19:35		18:23	16:20	15:53	
14	05:00		19:45 (2)	05:48		19:42 (3)	06:42		07:36	07:34	08:20	
	21:36	42	20:33 (4)	20:45	23	20:05 (3)	19:33		18:21	16:18	15:53	
15	05:01		19:45 (2)	05:50		19:42 (3)	06:44		07:38	07:36	08:21	
	21:34	45	20:34 (4)	20:43	23	20:05 (3)	19:30		18:18	16:17	15:53	
16	05:03		19:44 (2)	05:52		19:42 (3)	06:46		07:40	07:38	08:22	
	21:33	49	20:36 (4)	20:41	23	20:05 (3)	19:28		18:16	16:15	15:53	
17	05:04		19:45 (2)	05:54		19:42 (3)	06:48		07:41	07:40	08:23	
	21:32	51	20:37 (4)	20:38	22	20:04 (3)	19:26		18:14	16:14	15:53	
18	05:05		19:45 (2)	05:55		19:43 (3)	06:49		07:43	07:42	08:24	
	21:31	52	20:38 (4)	20:36	20	20:03 (3)	19:23		18:11	16:12	15:53	
19	05:07		19:45 (2)	05:57		19:44 (3)	06:51		07:45	07:44	08:25	
	21:30	54	20:39 (4)	20:34	18	20:02 (3)	19:21		18:09	16:11	15:54	
20	05:08		19:44 (2)	05:59		19:44 (3)	06:53		07:47	07:45	08:25	
	21:28	55	20:39 (4)	20:32	16	20:00 (3)	19:18		18:07	16:10	15:54	
21	05:09		19:45 (2)	06:01		19:46 (3)	06:55		07:49	07:47	08:26	
	21:27	55	20:40 (4)	20:30	13	19:59 (3)	19:16		18:05	16:08	15:54	
22	05:11		19:45 (2)	06:02		19:07 (1)	06:56		07:51	07:49	08:26	
	21:26	55	20:40 (4)	20:27	14	19:55 (3)	19:13		18:02	16:07	15:55	
23	05:12		19:45 (2)	06:04		19:04 (1)	06:58		07:53	07:51	08:27	
	21:24	56	20:41 (4)	20:25	14	19:18 (1)	19:11		18:00	16:06	15:55	
24	05:14		19:45 (2)	06:06		19:02 (1)	07:00		07:54	07:53	08:27	
	21:23	56	20:41 (4)	20:23	18	19:20 (1)	19:08		17:58	16:05	15:56	
25	05:15		19:45 (2)	06:08		19:00 (1)	07:02		06:56	07:54	08:28	
	21:21	56	20:41 (4)	20:21	20	19:20 (1)	19:06		16:56	16:04	15:57	
26	05:17		19:46 (2)	06:09		18:59 (1)	07:03		06:58	07:56	08:28	
	21:20	55	20:41 (4)	20:18	22	19:21 (1)	19:04		16:54	16:03	15:57	
27	05:18		19:46 (2)	06:11		18:58 (1)	07:05		07:00	07:58	08:28	
	21:18	55	20:41 (4)	20:16	24	19:22 (1)	19:01		16:52	16:02	15:58	
28	05:20		19:46 (2)	06:13		18:56 (1)	07:07		07:02	07:59	08:28	
	21:17	55	20:41 (4)	20:14	26	19:22 (1)	18:59		16:50	16:01	15:59	
29	05:22		19:46 (2)	06:15		18:56 (1)	07:09		07:04	08:01	08:29	
	21:15	55	20:41 (4)	20:11	26	19:22 (1)	18:56		16:48	16:00	16:00	
30	05:23		19:47 (2)	06:16		18:56 (1)	07:11		07:06	08:02	08:29	
	21:13	54	20:41 (4)	20:09	27	19:23 (1)	18:54		16:46	15:59	16:01	
31	05:25		19:47 (2)	06:18		18:54 (1)			07:08		08:29	
	21:12	51	20:40 (4)	20:07	28	19:22 (1)			16:44		16:02	
Sonnenscheinstunden		510		459		382			329		260	235
mtr.max.nidgl.Beschattung		1393		759		199						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45		0.49		0.40						
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		0.91						
Reduktion Windrichtung		0.66		0.67		0.69						
Gesamte Reduktion		0.27		0.30		0.25						
Met.wahrsch.Beschattung		374		226		50						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Überwacher Anwender: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BD - IO80

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	April	Mai	Mai	Juni	Juni
1	08:29	07:59	07:02	06:48		05:40		19:38 (3)	04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46		20:41	23	20:01 (3)	21:30
2	08:28	07:57	07:00	06:46		05:38		19:37 (3)	04:50
	16:04	16:56	17:50	19:48		20:42	24	20:01 (3)	21:31
3	08:28	07:56	06:58	06:43		05:36		19:37 (3)	04:49
	16:05	16:58	17:52	19:50		20:44	24	20:01 (3)	21:32
4	08:28	07:54	06:55	06:41		05:34		19:38 (3)	04:48
	16:06	16:59	17:54	19:52		20:46	23	20:01 (3)	21:33
5	08:28	07:52	06:53	06:39		05:32		19:38 (3)	04:48
	16:08	17:01	17:56	19:53	4	19:13 (1)		19:38 (3)	04:48
6	08:27	07:50	06:51	06:36		05:30		19:39 (3)	04:47
	16:09	17:03	17:58	19:55	13	19:22 (1)	20:50	21	20:00 (3)
7	08:27	07:49	06:48	06:34		05:28		19:39 (3)	04:46
	16:10	17:05	18:00	19:57	17	19:23 (1)	20:51	20	19:59 (3)
8	08:26	07:47	06:46	06:31		05:26		19:39 (3)	04:46
	16:12	17:07	18:02	19:59	21	19:25 (1)	20:53	19	19:58 (3)
9	08:26	07:45	06:44	06:29		05:24		19:41 (3)	04:45
	16:13	17:09	18:04	20:01	23	19:26 (1)	20:55	24	20:05 (2)
10	08:25	07:43	06:41	06:27		05:22		19:42 (3)	04:45
	16:15	17:11	18:06	20:03	25	19:26 (1)	20:57	29	20:26 (4)
11	08:25	07:41	06:39	06:24		05:21		19:44 (3)	04:44
	16:16	17:13	18:08	20:04	26	19:27 (1)	20:58	34	20:27 (4)
12	08:24	07:39	06:37	06:22		05:19		19:48 (3)	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	27	19:27 (1)	21:00	35	20:29 (4)
13	08:23	07:37	06:34	06:20		05:17		19:48 (3)	04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08	27	19:26 (1)	21:02	38	20:30 (4)
14	08:22	07:35	06:32	06:17		05:15		19:47 (2)	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	28	19:27 (1)	21:03	44	20:32 (4)
15	08:21	07:33	06:29	06:15		05:14		19:46 (2)	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	28	19:27 (1)	21:05	47	20:33 (4)
16	08:20	07:31	06:27	06:13		05:12		19:45 (2)	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	27	19:26 (1)	21:07	49	20:34 (4)
17	08:19	07:29	06:25	06:10		05:10		19:44 (2)	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	27	19:25 (1)	21:08	50	20:34 (4)
18	08:18	07:27	06:22	06:08		05:09		19:44 (2)	04:43
	16:28	17:27	18:21	20:17	25	19:24 (1)	21:10	51	20:35 (4)
19	08:17	07:25	06:20	06:06		05:07		19:43 (2)	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	24	19:24 (1)	21:11	51	20:34 (4)
20	08:16	07:22	06:17	06:03		05:06		19:43 (2)	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	22	19:23 (1)	21:13	52	20:35 (4)
21	08:15	07:20	06:15	06:01		05:04		19:43 (2)	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	19	19:21 (1)	21:15	52	20:35 (4)
22	08:14	07:18	06:12	05:59		05:03		19:42 (2)	04:43
	16:35	17:35	18:28	20:24	17	19:19 (1)	21:16	52	20:34 (4)
23	08:12	07:16	06:10	05:57		05:01		19:42 (2)	04:43
	16:36	17:37	18:30	20:26	19	19:54 (3)	21:18	52	20:34 (4)
24	08:11	07:14	06:08	05:55		05:00		19:42 (2)	04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	15	19:57 (3)	21:19	52	20:34 (4)
25	08:10	07:11	06:05	05:52		04:59		19:42 (2)	04:44
	16:40	17:41	18:33	20:30	16	19:59 (3)	21:21	52	20:34 (4)
26	08:08	07:09	06:03	05:50		04:58		19:42 (2)	04:44
	16:42	17:43	18:35	20:32	19	20:00 (3)	21:22	52	20:34 (4)
27	08:07	07:07	06:00	05:46		04:56		19:42 (2)	04:45
	16:44	17:45	18:37	20:33	20	20:00 (3)	21:23	52	20:34 (4)
28	08:05	07:05	05:58	05:46		04:55		19:42 (2)	04:45
	16:46	17:47	18:39	20:35	22	20:01 (3)	21:25	51	20:33 (4)
29	08:04		06:55	05:44		04:54		19:42 (2)	04:46
	16:48		19:41	20:37	22	20:01 (3)	21:26	51	20:33 (4)
30	08:02		06:53	05:42		04:53		19:42 (2)	04:47
	16:50		19:43	20:39	23	20:01 (3)	21:27	50	20:32 (4)
31	08:01		06:51			04:52		19:42 (2)	
	16:52		19:44			21:29	49	20:31 (4)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419		492		508	
intr.max.mögl.Beschattung				556		1246		1121	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51		0.45	
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung				0.68		0.66		0.66	
Gesamte Reduktion				0.25		0.31		0.27	
Met.wahrsch.Beschattung				142		383		307	

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)    Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übernehmer Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BD - IO80

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenznehmer Anwesen: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BE - IO81

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1.036 1.051 711 567 7.987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	05:40 20:41	19:40 (3) 20:03 (3)
2	08:28 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	19:39 (3) 20:04 (3)
3	08:28 16:05	07:56 16:58	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	19:39 (3) 20:04 (3)
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	19:39 (3) 20:04 (3)
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:53	05:32 20:48	19:38 (3) 20:04 (3)
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	19:13 (1) 19:18 (1)	05:30 20:04 (3)
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	19:08 (1) 19:22 (1)	05:28 20:51
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	19:05 (1) 19:24 (1)	05:26 20:53
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	19:04 (1) 19:26 (1)	05:24 20:55
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	19:02 (1) 19:26 (1)	05:22 20:57
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:08	06:24 20:04	19:01 (1) 19:27 (1)	05:21 20:58
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	19:00 (1) 19:27 (1)	05:19 21:00
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	18:59 (1) 19:27 (1)	05:17 21:02
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	18:58 (1) 19:27 (1)	05:15 21:03
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	18:58 (1) 19:27 (1)	05:14 21:05
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	18:58 (1) 19:28 (1)	05:12 21:07
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	06:10 20:15	18:57 (1) 19:26 (1)	05:10 21:08
18	08:18 16:28	07:27 17:27	06:22 18:21	06:08 20:17	18:58 (1) 19:26 (1)	05:09 21:10
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	18:58 (1) 19:26 (1)	05:07 21:11
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:04 20:21	18:58 (1) 19:25 (1)	05:06 21:13
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	18:59 (1) 19:24 (1)	05:04 21:15
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	18:59 (1) 19:22 (1)	05:03 21:16
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	19:00 (1) 19:21 (1)	05:01 21:18
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 20:28	19:02 (1) 19:19 (1)	05:00 21:19
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	19:04 (1) 19:17 (1)	04:59 21:21
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	19:07 (1) 19:19 (1)	04:58 21:22
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:33	19:44 (3) 20:01 (3)	04:56 21:23
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	19:42 (3) 20:02 (3)	04:55 21:25
29	08:04 16:48		06:55 19:41	05:44 20:37	19:41 (3) 20:03 (3)	04:54 21:26
30	08:02 16:50		06:53 19:43	05:42 20:39	19:41 (3) 20:03 (3)	04:53 21:27
31	08:01 16:52		06:51 19:44		04:52 21:29	19:46 (2) 20:38 (4)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung				574	1135	1337
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.68	0.66	0.66
Gesamte Reduktion				0.26	0.31	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				146	348	364

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)    Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BE - IO81

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:47		19:52 (2)	05:26	19:53 (3)	06:20	19:00 (1)	07:12	07:10	08:04		
	21:45	45	20:37 (4)	21:10	20:11 (3)	20:04	26	19:26 (1)	18:51	16:42	15:58	
2	04:48		19:52 (2)	05:28	19:51 (3)	06:22	19:01 (1)	07:14	07:12	08:05		
	21:44	47	20:39 (4)	21:08	20	20:11 (3)	20:02	24	19:25 (1)	18:49	16:40	15:57
3	04:49		19:52 (2)	05:30	19:51 (3)	06:23	19:01 (1)	07:16	07:14	08:07		
	21:44	47	20:39 (4)	21:06	21	20:12 (3)	20:00	22	19:23 (1)	18:47	16:38	15:57
4	04:50		19:52 (2)	05:31	19:50 (3)	06:25	19:02 (1)	07:18	07:15	08:08		
	21:43	48	20:40 (4)	21:05	22	20:12 (3)	19:57	19	19:21 (1)	18:44	16:36	15:56
5	04:50		19:52 (2)	05:33	19:49 (3)	06:27	19:05 (1)	07:19	07:17	08:10		
	21:43	49	20:41 (4)	21:03	24	20:13 (3)	19:55	14	19:19 (1)	18:42	16:34	15:55
6	04:51		19:53 (2)	05:35	19:48 (3)	06:29	19:08 (1)	07:21	07:19	08:11		
	21:42	49	20:42 (4)	21:01	25	20:13 (3)	19:52	5	19:13 (1)	18:39	16:32	15:55
7	04:52		19:53 (2)	05:36	19:49 (3)	06:30		07:23	07:21	08:12		
	21:42	50	20:43 (4)	20:59	24	20:13 (3)	19:50		18:37	16:30	15:54	
8	04:53		19:53 (2)	05:38	19:49 (3)	06:32		07:25	07:23	08:14		
	21:41	51	20:44 (4)	20:57	25	20:14 (3)	19:48		18:35	16:28	15:54	
9	04:54		19:54 (2)	05:40	19:48 (3)	06:34		07:27	07:25	08:15		
	21:40	51	20:45 (4)	20:55	25	20:13 (3)	19:45		18:32	16:27	15:54	
10	04:55		19:54 (2)	05:42	19:48 (3)	06:36		07:29	07:27	08:16		
	21:39	51	20:45 (4)	20:53	25	20:13 (3)	19:43		18:30	16:25	15:53	
11	04:56		19:54 (2)	05:43	19:48 (3)	06:37		07:30	07:29	08:17		
	21:38	52	20:46 (4)	20:51	24	20:12 (3)	19:40		18:27	16:23	15:53	
12	04:58		19:54 (2)	05:45	19:48 (3)	06:39		07:32	07:31	08:18		
	21:38	52	20:46 (4)	20:49	24	20:12 (3)	19:38		18:25	16:22	15:53	
13	04:59		19:55 (2)	05:47	19:49 (3)	06:41		07:34	07:33	08:19		
	21:37	51	20:46 (4)	20:47	22	20:11 (3)	19:35		18:23	16:20	15:53	
14	05:00		19:55 (2)	05:49	19:49 (3)	06:42		07:36	07:34	08:20		
	21:36	52	20:47 (4)	20:45	21	20:10 (3)	19:33		18:21	16:18	15:53	
15	05:01		19:55 (2)	05:50	19:50 (3)	06:44		07:38	07:36	08:21		
	21:34	52	20:47 (4)	20:43	19	20:09 (3)	19:30		18:18	16:17	15:53	
16	05:03		19:55 (2)	05:52	19:52 (3)	06:46		07:40	07:38	08:22		
	21:33	52	20:47 (4)	20:41	16	20:08 (3)	19:28		18:16	16:15	15:53	
17	05:04		19:57 (2)	05:54	19:13 (1)	06:48		07:41	07:40	08:23		
	21:32	51	20:48 (4)	20:38	20	20:05 (3)	19:26		18:14	16:14	15:53	
18	05:05		19:57 (2)	05:55	19:10 (1)	06:49		07:43	07:42	08:24		
	21:31	51	20:48 (4)	20:36	20	20:02 (3)	19:23		18:11	16:12	15:53	
19	05:07		19:57 (2)	05:57	19:08 (1)	06:51		07:45	07:44	08:25		
	21:30	51	20:48 (4)	20:34	18	19:26 (1)	19:21		18:09	16:11	15:54	
20	05:08		19:57 (2)	05:59	19:06 (1)	06:53		07:47	07:45	08:25		
	21:28	51	20:48 (4)	20:32	21	19:27 (1)	19:18		18:07	16:10	15:54	
21	05:09		19:59 (2)	06:01	19:04 (1)	06:55		07:49	07:47	08:26		
	21:27	49	20:48 (4)	20:30	24	19:28 (1)	19:16		18:05	16:08	15:54	
22	05:11		19:59 (2)	06:02	19:03 (1)	06:56		07:51	07:49	08:26		
	21:26	49	20:48 (4)	20:27	25	19:28 (1)	19:13		18:03	16:07	15:55	
23	05:12		20:00 (2)	06:04	19:02 (1)	06:58		07:53	07:51	08:27		
	21:24	49	20:49 (4)	20:25	27	19:29 (1)	19:11		18:00	16:06	15:55	
24	05:14		20:01 (2)	06:06	19:02 (1)	07:00		07:54	07:53	08:27		
	21:23	47	20:48 (4)	20:23	27	19:29 (1)	19:08		17:58	16:05	15:56	
25	05:15		20:02 (2)	06:08	19:00 (1)	07:02		06:56	07:54	08:28		
	21:21	45	20:47 (4)	20:21	29	19:29 (1)	19:06		16:56	16:04	15:57	
26	05:17		20:03 (2)	06:09	19:00 (1)	07:03		06:58	07:56	08:28		
	21:20	43	20:47 (4)	20:18	29	19:29 (1)	19:04		16:54	16:03	15:57	
27	05:18		20:04 (2)	06:11	19:00 (1)	07:05		07:00	07:58	08:28		
	21:18	39	20:46 (4)	20:16	29	19:29 (1)	19:01		16:52	16:02	15:58	
28	05:20		20:07 (2)	06:13	18:59 (1)	07:07		07:02	07:59	08:28		
	21:17	32	20:45 (4)	20:14	29	19:28 (1)	18:59		16:50	16:01	15:59	
29	05:22		19:57 (3)	06:15	18:59 (1)	07:09		07:04	08:01	08:29		
	21:15	34	20:43 (4)	20:11	29	19:28 (1)	18:56		16:48	16:00	16:00	
30	05:23		19:55 (3)	06:16	19:00 (1)	07:11		07:06	08:02	08:29		
	21:13	25	20:42 (4)	20:09	28	19:28 (1)	18:54		16:46	15:59	16:01	
31	05:25		19:53 (3)	06:18	18:59 (1)			07:08		08:29		
	21:12	20	20:40 (4)	20:07	27	19:26 (1)		16:44		16:02		
Sonnenscheinstunden												
510												
nstr-max.nidgl.Beschattung												
1435												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
0.45												
Reduktion Betriebsdauer												
0.91												
Reduktion Windrichtung												
0.66												
Gesamte Reduktion												
0.27												
Met.wahrsch.Beschattung												
382												

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BF - IO82

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun		
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:14 (1)	04:51	20:07 (2)
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	29	20:08 (3)	21:30 39
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	19:16 (1)	04:50	20:07 (2)
	16:04	16:56	17:50	19:48	20:42	26	20:09 (3)	21:31 40
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	19:51 (3)	04:49	20:07 (2)
	16:05	16:58	17:52	19:50	20:44	19	20:10 (3)	21:32 40
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	19:51 (3)	04:48	20:06 (2)
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21	20:12 (3)	21:33 41
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	19:50 (3)	04:48	20:07 (2)
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	22	20:12 (3)	21:34 40
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	19:49 (3)	04:47	20:06 (2)
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	24	20:13 (3)	21:35 41
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	19:49 (3)	04:46	20:05 (2)
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	24	20:13 (3)	21:36 41
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	19:48 (3)	04:46	20:06 (2)
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	25	20:13 (3)	21:37 41
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	19:49 (3)	04:45	20:06 (2)
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	24	20:13 (3)	21:38 41
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	19:49 (3)	04:45	20:06 (2)
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	24	20:13 (3)	21:39 41
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	19:48 (3)	04:44	20:06 (2)
	16:16	17:13	18:08	20:04	20:58	24	20:12 (3)	21:40 41
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:22 (1)	05:19	19:49 (3)	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	19:30 (1)	21:00 24	20:13 (3)	21:41 41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:17 (1)	05:17	19:49 (3)	04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08	19:33 (1)	21:02 23	20:12 (3)	21:41 40
14	08:22	07:35	06:32	06:17	19:15 (1)	05:15	19:50 (3)	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	19:35 (1)	21:03 22	20:12 (3)	21:42 41
15	08:21	07:33	06:29	06:15	19:14 (1)	05:14	19:50 (3)	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	19:36 (1)	21:05 21	20:11 (3)	21:43 41
16	08:20	07:31	06:27	06:13	19:13 (1)	05:12	19:51 (3)	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	19:37 (1)	21:07 20	20:11 (3)	21:43 41
17	08:19	07:29	06:25	06:10	19:11 (1)	05:10	19:51 (3)	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	19:37 (1)	21:08 21	20:36 (4)	21:44 41
18	08:18	07:27	06:22	06:08	19:10 (1)	05:09	19:52 (3)	04:43
	16:28	17:27	18:21	20:17	19:37 (1)	21:10 25	20:38 (4)	21:44 40
19	08:17	07:25	06:20	06:06	19:10 (1)	05:07	19:53 (3)	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	19:38 (1)	21:11 25	20:39 (4)	21:44 40
20	08:16	07:22	06:17	06:04	19:09 (1)	05:06	19:55 (3)	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	19:38 (1)	21:13 25	20:41 (4)	21:45 40
21	08:15	07:20	06:15	06:01	19:09 (1)	05:04	19:57 (3)	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	19:38 (1)	21:15 22	20:42 (4)	21:45 40
22	08:14	07:18	06:12	05:59	19:08 (1)	05:03	20:26 (4)	04:43
	16:35	17:35	18:28	20:24	19:37 (1)	21:16 17	20:43 (4)	21:45 40
23	08:12	07:16	06:10	05:57	19:08 (1)	05:02	20:26 (4)	04:43
	16:36	17:37	18:30	20:26	19:37 (1)	21:18 18	20:44 (4)	21:45 40
24	08:11	07:14	06:08	05:55	19:08 (1)	05:00	20:16 (2)	04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	19:37 (1)	21:19 29	20:45 (4)	21:45 40
25	08:10	07:11	06:05	05:52	19:09 (1)	04:59	20:14 (2)	04:44
	16:40	17:41	18:33	20:30	19:36 (1)	21:21 31	20:45 (4)	21:46 40
26	08:08	07:09	06:03	05:50	19:09 (1)	04:58	20:12 (2)	04:44
	16:42	17:43	18:35	20:32	19:36 (1)	21:22 34	20:46 (4)	21:45 41
27	08:07	07:07	06:00	05:48	19:10 (1)	04:56	20:11 (2)	04:45
	16:44	17:45	18:37	20:33	19:35 (1)	21:23 35	20:46 (4)	21:45 41
28	08:05	07:05	05:58	05:46	19:10 (1)	04:55	20:10 (2)	04:45
	16:46	17:47	18:39	20:35	19:34 (1)	21:25 36	20:46 (4)	21:45 41
29	08:04		06:55	05:44	19:11 (1)	04:54	20:09 (2)	04:46
	16:48		19:41	20:37	19:33 (1)	21:26 37	20:46 (4)	21:45 40
30	08:02		06:53	05:42	19:12 (1)	04:53	20:08 (2)	04:47
	16:50		19:43	20:39	20:06 (3)	21:27 38	20:46 (4)	21:45 41
31	08:01		06:51	05:41		04:52	20:08 (2)	
	16:52		19:44			21:29 38	20:46 (4)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492		508	
intr.max.mögl.Beschattung				469	803		1215	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51		0.45	
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung				0.67	0.66		0.65	
Gesamte Reduktion				0.25	0.31		0.27	
Met.wahrsch.Beschattung				118	246		326	

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

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BF - IO82

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Juli]	[August]	[September]	[Oktober]	[November]	[Dezember]
1	04:47	20:10 (2)   05:26	19:59 (3)   06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	41   20:51 (4)   21:10	24   20:23 (3)   20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	20:11 (2)   05:28	19:59 (3)   06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	41   20:52 (4)   21:08	24   20:23 (3)   20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	20:10 (2)   05:30	19:59 (3)   06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	41   20:51 (4)   21:06	24   20:23 (3)   20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50	20:11 (2)   05:31	19:58 (3)   06:25	07:18	07:15	08:08
	21:43	41   20:52 (4)   21:05	25   20:23 (3)   19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50	20:12 (2)   05:33	19:59 (3)   06:27	07:19	07:17	08:10
	21:43	41   20:53 (4)   21:03	24   20:23 (3)   19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51	20:12 (2)   05:35	19:58 (3)   06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	41   20:53 (4)   21:01	24   20:22 (3)   19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52	20:13 (2)   05:36	19:59 (3)   06:30	07:23	07:21	08:12
	21:42	41   20:54 (4)   20:59	23   20:22 (3)   19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53	20:13 (2)   05:38	20:00 (3)   06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	41   20:54 (4)   20:57	22   20:22 (3)   19:48	18:35	16:28	15:54
9	04:54	20:14 (2)   05:40	20:00 (3)   06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	40   20:54 (4)   20:55	20   20:20 (3)   19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	20:15 (2)   05:42	19:30 (1)   06:36	07:29	07:27	08:16
	21:39	40   20:55 (4)   20:53	20   20:20 (3)   19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:15 (2)   05:43	19:24 (1)   06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	40   20:55 (4)   20:51	29   20:18 (3)   19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58	20:16 (2)   05:45	19:22 (1)   06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	39   20:55 (4)   20:49	29   20:16 (3)   19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:17 (2)   05:47	19:21 (1)   06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	38   20:55 (4)   20:47	27   20:14 (3)   19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:17 (2)   05:49	19:19 (1)   06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	38   20:55 (4)   20:45	21   19:40 (1)   19:33	18:21	16:18	15:53
15	05:01	20:18 (2)   05:50	19:18 (1)   06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	37   20:55 (4)   20:43	24   19:42 (1)   19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:03	20:19 (2)   05:52	19:17 (1)   06:46	07:40	07:38	08:22
	21:33	36   20:55 (4)   20:41	25   19:42 (1)   19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:21 (2)   05:54	19:16 (1)   06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	34   20:55 (4)   20:38	26   19:42 (1)   19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:22 (2)   05:55	19:15 (1)   06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	33   20:55 (4)   20:36	28   19:43 (1)   19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	20:24 (2)   05:57	19:15 (1)   06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	31   20:55 (4)   20:34	28   19:43 (1)   19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:28 (2)   05:59	19:14 (1)   06:53	07:47	07:45	08:25
	21:28	24   20:54 (4)   20:32	29   19:43 (1)   19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:37 (4)   06:01	19:14 (1)   06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	17   20:54 (4)   20:30	29   19:43 (1)   19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:08 (3)   06:02	19:13 (1)   06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	22   20:53 (4)   20:27	29   19:42 (1)   19:13	18:03	16:07	15:55
23	05:12	20:06 (3)   06:04	19:13 (1)   06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	25   20:52 (4)   20:25	29   19:42 (1)   19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:04 (3)   06:06	19:14 (1)   07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	25   20:50 (4)   20:23	28   19:42 (1)   19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:03 (3)   06:08	19:13 (1)   07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	25   20:49 (4)   20:21	27   19:40 (1)   19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	20:02 (3)   06:09	19:14 (1)   07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	24   20:48 (4)   20:18	26   19:40 (1)   19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:01 (3)   06:11	19:15 (1)   07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20   20:21 (3)   20:16	24   18:39 (1)   19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:01 (3)   06:13	19:15 (1)   07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	21   20:22 (3)   20:14	22   19:37 (1)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	20:00 (3)   06:15	19:16 (1)   07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	22   20:22 (3)   20:11	19   19:35 (1)   18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	20:00 (3)   06:16	19:18 (1)   07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	23   20:23 (3)   20:09	15   19:33 (1)   18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	19:59 (3)   06:18	19:21 (1)	07:08		08:29
	21:12	24   20:23 (3)   20:07	8   19:29 (1)	16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
instr-max.midgl.Beschattung	1006	752				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49				
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91				
Reduktion Windrichtung	0.65	0.67				
Gesamte Reduktion	0.26	0.30				
Met.wahrsch.Beschattung	266	223				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BG - IO83

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	05:40 20:41	19:16 (1) 20:08 (3)	04:51 21:30
2	08:28 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	19:18 (1) 20:10 (3)	04:50 21:31
3	08:28 16:05	07:56 16:58	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	19:19 (1) 20:12 (3)	04:49 21:32
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	19:23 (1) 20:14 (3)	04:48 21:33
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:53	05:32 20:48	19:24 (3) 20:14 (3)	04:48 21:34
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	05:30 20:50	19:25 (3) 20:15 (3)	04:47 21:35
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	05:28 20:51	19:26 (3) 20:15 (3)	04:46 21:36
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	05:26 20:53	19:27 (3) 20:15 (3)	04:46 21:37
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	05:24 20:55	19:28 (3) 20:16 (3)	04:45 21:38
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	05:22 20:57	19:29 (3) 20:16 (3)	04:45 21:39
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:08	06:24 20:04	05:21 20:58	19:30 (3) 20:15 (3)	04:44 21:40
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	05:19 21:00	19:31 (3) 20:16 (3)	04:44 21:41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 21:02	19:32 (3) 20:15 (3)	04:44 21:41
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	05:15 21:03	19:33 (3) 20:15 (3)	04:43 21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	05:14 21:05	19:34 (3) 20:15 (3)	04:43 21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	05:12 21:07	19:35 (3) 20:15 (3)	04:43 21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	06:10 20:15	05:10 21:08	19:36 (3) 20:14 (3)	04:43 21:44
18	08:18 16:28	07:27 17:27	06:22 18:21	06:08 20:17	05:09 21:10	19:37 (3) 20:13 (3)	04:43 21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	05:07 21:11	19:38 (3) 20:12 (3)	04:43 21:44
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:04 20:21	05:06 21:13	19:39 (3) 20:11 (3)	04:43 21:45
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	05:04 21:15	19:40 (3) 20:10 (3)	04:43 21:45
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	05:03 21:16	19:41 (3) 20:08 (3)	04:43 21:45
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	05:02 21:18	19:42 (3) 20:05 (3)	04:43 21:45
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 20:28	05:00 21:19	19:43 (3) 20:04 (3)	04:44 21:45
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	04:59 21:21	19:44 (3) 20:23 (2)	04:44 21:46
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	04:58 21:22	19:45 (3) 20:31 (2)	04:44 21:46
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:33	04:56 21:23	19:46 (3) 20:33 (2)	04:45 21:45
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	04:55 21:25	19:47 (3) 20:35 (2)	04:45 21:45
29	08:04 16:48		06:55 19:41	05:44 20:37	04:54 21:26	19:48 (3) 20:36 (2)	04:46 21:45
30	08:02 16:50		06:53 19:43	05:42 20:39	04:53 21:27	19:49 (3) 20:37 (2)	04:47 21:45
31	08:01 16:52		06:51 19:44		04:52 21:29	19:50 (3) 20:38 (2)	04:47 21:46
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492		508
intr.max.nidgl.Beschattung				496	591		963
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51		0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91		0.91
Reduktion Windrichtung				0.67	0.66		0.65
Gesamte Reduktion				0.25	0.31		0.27
Met.wahrsch.Beschattung				102	182		263

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BG - IO83

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	20:15 (2)   05:26	20:03 (3)   06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	34 20:49 (2)   21:10	23 20:26 (3)   20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	20:16 (2)   05:28	20:02 (3)   06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	33 20:49 (2)   21:08	24 20:26 (3)   20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	20:16 (2)   05:30	20:02 (3)   06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	32 20:48 (2)   21:06	24 20:26 (3)   20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50	20:16 (2)   05:31	20:02 (3)   06:25	07:18	07:15	08:08
	21:43	32 20:48 (2)   21:05	23 20:25 (3)   19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50	20:17 (2)   05:33	20:03 (3)   06:27	07:19	07:17	08:10
	21:43	32 20:49 (2)   21:03	22 20:25 (3)   19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51	20:18 (2)   05:35	20:02 (3)   06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	31 20:49 (2)   21:01	22 20:24 (3)   19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52	20:18 (2)   05:36	20:03 (3)   06:30	07:23	07:21	08:12
	21:42	30 20:48 (2)   20:59	21 20:24 (3)   19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53	20:19 (2)   05:38	20:04 (3)   06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	29 20:48 (2)   20:57	20 20:24 (3)   19:48	18:35	16:28	15:54
9	04:54	20:20 (2)   05:40	19:31 (1)   06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	28 20:48 (2)   20:55	27 20:22 (3)   19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	20:20 (2)   05:42	19:28 (1)   06:36	07:29	07:27	08:16
	21:39	28 20:48 (2)   20:53	30 20:21 (3)   19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:21 (2)   05:43	19:26 (1)   06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	26 20:47 (2)   20:51	29 20:18 (3)   19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58	20:22 (2)   05:45	19:25 (1)   06:39	07:32	07:31	08:18
	21:37	25 20:47 (2)   20:49	24 20:15 (3)   19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:23 (2)   05:47	19:24 (1)   06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	23 20:46 (2)   20:47	22 19:46 (1)   19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:23 (2)   05:49	19:22 (1)   06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	22 20:45 (2)   20:45	24 19:46 (1)   19:33	18:21	16:18	15:53
15	05:01	20:24 (2)   05:50	19:22 (1)   06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	20 20:44 (2)   20:43	25 19:47 (1)   19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:03	20:26 (2)   05:52	19:21 (1)   06:46	07:40	07:38	08:22
	21:33	17 20:43 (2)   20:41	27 19:48 (1)   19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:28 (2)   05:54	19:20 (1)   06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	14 20:42 (2)   20:38	27 19:47 (1)   19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:30 (2)   05:55	19:20 (1)   06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	9 20:39 (2)   20:36	28 19:48 (1)   19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	05:57	19:20 (1)   06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	28 19:48 (1)   19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	19:19 (1)   06:53	07:47	07:45	08:25
	21:28	20:32	28 19:47 (1)   19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:11 (3)   06:01	19:19 (1)   06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	6 20:17 (3)   20:30	28 19:47 (1)   19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:09 (3)   06:02	19:19 (1)   06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	10 20:19 (3)   20:27	27 19:46 (1)   19:13	18:03	16:07	15:55
23	05:12	20:08 (3)   06:04	19:19 (1)   06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	13 20:21 (3)   20:25	27 19:46 (1)   19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:06 (3)   06:06	19:20 (1)   07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	16 20:22 (3)   20:23	25 19:45 (1)   19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:05 (3)   06:08	19:20 (1)   07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	18 20:23 (3)   20:21	23 19:43 (1)   19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	20:05 (3)   06:09	19:21 (1)   07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	19 20:24 (3)   20:18	21 19:42 (1)   19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:04 (3)   06:11	19:22 (1)   07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20 20:24 (3)   20:16	19 19:41 (1)   19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:04 (3)   06:13	19:23 (1)   07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	21 20:25 (3)   20:14	15 19:38 (1)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	20:03 (3)   06:15	19:26 (1)   07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	22 20:25 (3)   20:11	9 19:35 (1)   18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	20:03 (3)   06:16	07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	23 20:26 (3)   20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	20:02 (3)   06:18	07:08	07:08	08:29	08:29
	21:12	24 20:26 (3)   20:07	16:44	16:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr-max-nidgl.Beschattung	0.57	0.45	0.49			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49				
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91				
Reduktion Windrichtung	0.65	0.67				
Gesamte Reduktion	0.26	0.30				
Net.wahrsch.Beschattung	174	205				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübzt\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübztSchattenrezeptor: BH - IO84

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	April	Mai	Jun	Jun
1	08:29	07:59	07:02	06:48	18:38 (1)	05:40	04:51	20:04 (6)
	16:03	16:54	17:49	19:46	16	18:54 (1)	20:41	21:30 35 20:39 (5)
2	08:28	07:57	07:00	06:46	18:40 (1)	05:38	04:50	20:05 (6)
	16:04	16:56	17:50	19:48	12	18:52 (1)	20:42	21:31 35 20:40 (5)
3	08:28	07:56	06:58	06:43	18:46 (1)	05:36	04:49	20:05 (6)
	16:05	16:57	17:52	19:50	1	18:47 (1)	20:44	21:32 35 20:40 (5)
4	08:28	07:54	06:55	06:41	19:52	20:46	04:48	20:05 (6)
	16:06	16:59	17:54	19:52	06:27	19:06 (2)	05:22	21:33 34 20:39 (5)
5	08:28	07:52	06:53	06:38	19:53	05:32	04:48	20:06 (6)
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	19:09 (2)	05:24	21:34 34 20:40 (5)
6	08:27	07:50	06:51	06:36	19:20 (3)	05:30	04:47	20:05 (6)
	16:09	17:03	17:58	19:55	9	19:29 (3)	20:50	21:35 34 20:39 (5)
7	08:27	07:49	06:48	06:34	19:17 (3)	05:28	04:46	20:05 (6)
	16:10	17:05	18:00	19:57	13	19:30 (3)	20:51	21:36 34 20:39 (5)
8	08:26	07:47	06:46	06:31	19:13 (2)	05:26	04:46	20:06 (6)
	16:12	17:07	18:02	19:59	19	19:32 (3)	20:53	21:37 33 20:39 (5)
9	08:26	07:45	06:44	06:29	19:09 (2)	05:24	04:45	20:06 (6)
	16:13	17:09	18:04	20:01	24	19:33 (3)	20:55	21:38 33 20:39 (5)
10	08:25	07:43	06:41	06:27	19:06 (2)	05:22	04:45	20:06 (6)
	16:15	17:11	18:06	20:03	27	19:33 (3)	20:57	21:39 32 20:38 (6)
11	08:25	07:41	06:39	06:24	19:04 (2)	05:20	04:44	20:07 (6)
	16:16	17:13	18:07	20:04	29	19:33 (3)	20:58	21:40 32 20:39 (5)
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:03 (2)	05:19	04:44	20:07 (6)
	16:18	17:15	18:09	20:06	31	19:34 (3)	21:00	21:41 32 20:39 (6)
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:01 (2)	05:17	20:25 (5)	04:44 20:07 (6)
	16:19	17:17	18:11	20:08	32	19:33 (3)	21:02	20:29 (5) 21:41 31 20:38 (6)
14	08:22	07:35	06:32	06:17	19:01 (2)	05:15	20:17 (6)	04:43 20:07 (6)
	16:21	17:19	18:13	20:10	31	19:32 (3)	21:03	15 20:32 (5) 21:42 31 20:38 (6)
15	08:21	07:33	06:29	06:15	19:00 (2)	05:14	20:13 (6)	04:43 20:08 (6)
	16:22	17:21	18:15	20:12	32	19:32 (3)	21:05	20 20:33 (5) 21:43 31 20:39 (6)
16	08:20	07:31	06:27	06:13	18:59 (2)	05:12	20:12 (6)	04:43 20:08 (6)
	16:24	17:23	18:17	20:13	32	19:31 (2)	21:07	23 20:35 (5) 21:43 31 20:39 (6)
17	08:19	07:29	06:25	06:10	18:58 (2)	05:10	20:10 (6)	04:43 20:08 (6)
	16:26	17:25	18:19	20:15	32	19:30 (2)	21:08	26 20:36 (5) 21:44 31 20:39 (6)
18	08:18	07:27	06:22	06:08	18:58 (2)	05:09	20:09 (6)	04:43 20:08 (6)
	16:27	17:27	18:21	20:17	32	19:30 (2)	21:10	28 20:37 (5) 21:44 31 20:39 (6)
19	08:17	07:25	06:20	17:48 (1)	06:06	18:58 (2)	05:07	20:07 (6) 04:43 20:09 (6)
	16:29	17:29	18:22	5 17:53 (1)	20:19	32	19:30 (2)	21:11 30 20:37 (5) 21:44 30 20:39 (6)
20	08:16	07:22	06:17	17:44 (1)	06:03	18:58 (2)	05:06	20:07 (6) 04:43 20:09 (6)
	16:31	17:31	18:24	13 17:57 (1)	20:21	32	19:30 (2)	21:13 31 20:38 (5) 21:45 30 20:39 (6)
21	08:15	07:20	06:15	17:41 (1)	06:01	18:58 (2)	05:04	20:06 (6) 04:43 20:09 (6)
	16:33	17:33	18:26	17 17:58 (1)	20:23	32	19:30 (2)	21:15 33 20:39 (5) 21:45 30 20:39 (6)
22	08:14	07:18	06:12	17:40 (1)	05:59	18:58 (2)	05:03	20:05 (6) 04:43 20:10 (6)
	16:35	17:35	18:28	20 18:00 (1)	20:24	31	19:29 (2)	21:16 33 20:38 (5) 21:45 30 20:40 (6)
23	08:12	07:16	06:10	17:38 (1)	05:57	18:58 (2)	05:01	20:05 (6) 04:43 20:10 (6)
	16:36	17:37	18:30	22 18:00 (1)	20:26	30	19:28 (2)	21:18 34 20:39 (5) 21:45 30 20:40 (6)
24	08:11	07:14	06:08	17:38 (1)	05:55	18:59 (2)	05:00	20:05 (6) 04:44 20:09 (6)
	16:38	17:39	18:32	23 18:01 (1)	20:28	28	19:27 (2)	21:19 34 20:39 (5) 21:45 31 20:40 (6)
25	08:10	07:11	06:05	17:37 (1)	05:52	18:59 (2)	04:59	20:05 (6) 04:44 20:10 (6)
	16:40	17:41	18:33	23 18:00 (1)	20:30	27	19:26 (2)	21:21 34 20:39 (5) 21:46 31 20:41 (6)
26	08:08	07:09	06:03	17:37 (1)	05:50	19:00 (2)	04:58	20:05 (6) 04:44 20:10 (6)
	16:42	17:43	18:35	23 18:00 (1)	20:32	25	19:25 (2)	21:22 35 20:40 (5) 21:45 31 20:41 (6)
27	08:07	07:07	06:00	17:37 (1)	05:48	19:01 (2)	04:56	20:05 (6) 04:45 20:11 (6)
	16:44	17:45	18:37	24 18:01 (1)	20:33	23	19:24 (2)	21:23 35 20:40 (5) 21:45 31 20:42 (6)
28	08:05	07:05	05:58	17:36 (1)	05:46	19:02 (2)	04:55	20:05 (6) 04:45 20:10 (6)
	16:46	17:47	18:39	23 17:59 (1)	20:35	21	19:23 (2)	21:25 35 20:40 (5) 21:45 32 20:42 (6)
29	08:04	06:55	18:37 (1)	05:44	19:04 (2)	04:54	20:04 (6)	04:46 20:11 (6)
	16:48	19:41	22 18:59 (1)	20:37	17	19:21 (2)	21:26	36 20:40 (5) 21:45 31 20:42 (6)
30	08:02	06:53	18:37 (1)	05:42	19:07 (2)	04:53	20:04 (6)	04:47 20:10 (6)
	16:50	19:42	20 18:57 (1)	20:39	11	19:18 (2)	21:27	36 20:40 (5) 21:45 32 20:42 (6)
31	08:01	06:51	18:38 (1)	04:52	04:52	20:04 (6)	04:47	20:10 (6)
	16:52	19:44	19 18:57 (1)	20:39	11	19:18 (2)	21:27	36 20:40 (5) 21:45 32 20:42 (6)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	538	508	958
intr.max.mögl.Beschattung			0.31	0.31	0.41	0.51	0.45	0.45
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Reduktion Betriebsdauer			0.70	0.68	0.65	0.65	0.65	0.65
Gesamte Reduktion			0.20	0.26	0.30	0.30	0.27	0.27
Met.wahrsch.Beschattung			51	174	170	260	260	260

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:31/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_LübzSchattenrezeptor: BH - IO84

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 285 469 652 799 660 587 764 1,036 1,051 711 567 7,987  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November/Dezember		
1	04:47	20:11 (6)	05:26		06:20	19:03 (2)	07:12	07:10	08:04		
	21:45	32 20:43 (5)	21:10		20:04	29 19:32 (3)	18:51	16:42	15:58		
2	04:48	20:11 (6)	05:28		06:22	19:05 (2)	07:14	07:12	08:05		
	21:44	32 20:43 (6)	21:08		20:02	27 19:32 (3)	18:49	16:40	15:57		
3	04:49	20:11 (6)	05:30		06:23	19:06 (2)	07:16	07:14	08:07		
	21:44	32 20:43 (6)	21:06		20:00	24 19:30 (3)	18:47	16:38	15:57		
4	04:50	20:11 (6)	05:31		06:25	19:10 (2)	07:18	07:15	08:08		
	21:43	33 20:44 (5)	21:05		19:57	19:29 (3)	18:44	16:36	15:56		
5	04:50	20:11 (6)	05:33		06:27	19:14 (3)	07:19	07:17	08:10		
	21:43	34 20:45 (5)	21:03		19:55	19:27 (3)	18:42	16:34	15:55		
6	04:51	20:12 (6)	05:35		06:29	19:15 (3)	07:21	07:19	08:11		
	21:42	33 20:45 (5)	21:01		19:52	9 19:24 (3)	18:39	16:32	15:55		
7	04:52	20:12 (6)	05:36		06:30		07:23	07:21	08:12		
	21:42	34 20:46 (5)	20:59		19:50		18:37	16:30	15:54		
8	04:53	20:12 (6)	05:38		06:32		07:25	07:23	08:14		
	21:41	34 20:46 (5)	20:57		19:48		18:35	16:28	15:54		
9	04:54	20:12 (6)	05:40		06:34		07:27	07:25	08:15		
	21:40	35 20:47 (5)	20:55		19:45		18:32	16:27	15:54		
10	04:55	20:12 (6)	05:42		06:36		18:34 (1)	07:28	07:27	08:16	
	21:39	35 20:47 (5)	20:53		19:43	11	18:45 (1)	18:30	16:25	15:53	
11	04:56	20:13 (6)	05:43		06:37		18:32 (1)	07:30	07:29	08:17	
	21:38	35 20:48 (5)	20:51		19:40	15	18:47 (1)	18:27	16:23	15:53	
12	04:58	20:13 (6)	05:45		19:20 (2)	06:39	18:29 (1)	07:32	07:31	08:18	
	21:38	35 20:48 (5)	20:49	1	19:21 (2)	19:38	19 18:48 (1)	18:25	16:22	15:53	
13	04:59	20:13 (6)	05:47		19:14 (2)	06:41	18:28 (1)	07:34	07:33	08:19	
	21:37	35 20:48 (5)	20:47	13	19:27 (2)	19:35	21 18:49 (1)	18:23	16:20	15:53	
14	05:00	20:13 (6)	05:48		19:11 (2)	06:42	18:27 (1)	07:36	07:34	08:20	
	21:36	35 20:48 (5)	20:45	18	19:29 (2)	19:33	22 18:49 (1)	18:20	16:18	15:53	
15	05:01	20:13 (6)	05:50		19:10 (2)	06:44	18:27 (1)	07:38	07:36	08:21	
	21:34	35 20:48 (5)	20:43	20	19:30 (2)	19:30	23 18:50 (1)	18:18	16:17	15:53	
16	05:03	20:13 (6)	05:52		19:08 (2)	06:46	18:25 (1)	07:39	07:38	08:22	
	21:33	35 20:48 (5)	20:41	24	19:32 (2)	19:28	24 18:49 (1)	18:16	16:15	15:53	
17	05:04	20:14 (6)	05:54		19:06 (2)	06:48	18:25 (1)	07:41	07:40	08:23	
	21:32	35 20:49 (5)	20:38	26	19:32 (2)	19:26	24 18:49 (1)	18:14	16:14	15:53	
18	05:05	20:14 (6)	05:55		19:06 (2)	06:49	18:25 (1)	07:43	07:42	08:24	
	21:31	35 20:49 (5)	20:36	27	19:33 (2)	19:23	24 18:49 (1)	18:11	16:12	15:53	
19	05:07	20:14 (6)	05:57		19:04 (2)	06:51	18:24 (1)	07:45	07:44	08:25	
	21:30	35 20:49 (5)	20:34	29	19:33 (2)	19:21	23 18:47 (1)	18:09	16:11	15:54	
20	05:08	20:14 (6)	05:59		19:04 (2)	06:53	18:25 (1)	07:47	07:45	08:25	
	21:28	35 20:49 (5)	20:32	30	19:34 (2)	19:18	22 18:47 (1)	18:07	16:10	15:54	
21	05:09	20:16 (6)	06:01		19:03 (2)	06:55	18:26 (1)	07:49	07:47	08:26	
	21:27	33 20:49 (5)	20:30	31	19:34 (2)	19:16	20 18:46 (1)	18:05	16:08	15:54	
22	05:11	20:16 (6)	06:02		19:02 (2)	06:56	18:27 (1)	07:51	07:49	08:26	
	21:26	33 20:49 (5)	20:27	32	19:34 (2)	19:13	17 18:44 (1)	18:02	16:07	15:55	
23	05:12	20:17 (6)	06:04		19:02 (2)	06:58	18:27 (1)	07:53	07:51	08:27	
	21:24	32 20:49 (5)	20:25	32	19:34 (2)	19:11	14 18:41 (1)	18:00	16:06	15:55	
24	05:14	20:18 (6)	06:06		19:02 (2)	07:00	18:30 (1)	07:54	07:53	08:27	
	21:23	30 20:48 (5)	20:23	32	19:34 (2)	19:08	8 18:38 (1)	17:58	16:05	15:56	
25	05:15	20:18 (6)	06:08		19:01 (2)	07:02		06:56	07:54	08:28	
	21:21	29 20:47 (5)	20:21	32	19:33 (2)	19:06		16:56	16:04	15:57	
26	05:17	20:20 (6)	06:09		19:01 (2)	07:03		06:58	07:56	08:28	
	21:20	27 20:47 (5)	20:18	32	19:33 (2)	19:04		16:54	16:03	15:57	
27	05:18	20:21 (6)	06:11		19:01 (2)	07:05		07:00	07:58	08:28	
	21:18	25 20:46 (5)	20:16	32	19:33 (2)	19:01		16:52	16:02	15:58	
28	05:20	20:23 (6)	06:13		19:01 (2)	07:07		07:02	07:59	08:28	
	21:17	32 20:45 (5)	20:14	32	19:33 (3)	18:59		16:50	16:01	15:59	
29	05:22	20:25 (6)	06:15		19:01 (2)	07:09		07:04	08:01	08:29	
	21:15	18 20:43 (5)	20:11	32	19:33 (3)	18:56		16:48	16:00	16:00	
30	05:23	20:33 (5)	06:16		19:02 (2)	07:11		07:06	08:02	08:29	
	21:13	9 20:42 (5)	20:09	32	19:34 (3)	18:54		16:46	15:59	16:01	
31	05:25		06:18		19:02 (2)			07:08		08:29	
	21:12		20:07	31	19:33 (3)			16:44		16:02	
Sonnenscheinstunden		510	459		382		329	260	235		
intr.max.nidgl.Beschattung	942		538		498						
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45		0.49		0.40						
Reduktion Betriebsdauer	0.91		0.91		0.91						
Reduktion Windrichtung	0.65		0.68		0.69						
Gesamte Reduktion	0.27		0.30		0.25						
Met.wahrsch.Beschattung	250		163		104						

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

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