



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung  
und den Betrieb von vier Windenergieanlagen  
am Standort Groß Pankow

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2018-26 Rev. 01

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von  
vier Windenergieanlagen am Standort Groß Pankow

Bericht-Nr. I17-SCHATTEN-2018-26 Rev. 01

Auftraggeber: UKA Cottbus Projektentwicklung GmbH & Co. KG  
Heinrich-Hertz-Straße 6  
D-03044 Cottbus

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: Malvin Schneidewind (M. Sc.)

Prüfer: André Gefke (Dipl.-Ing. (FH))

Datum: 13. Februar 2019

## Haftungsausschluss und Urheberrecht

Die vorliegende Revision 01 des Schattenwurfgutachtens für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Groß Pankow wurde von der UKA Cottbus Projektentwicklung GmbH & Co. KG im Februar 2019 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 Schattenwurfimmissionsgutachtens ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

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

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	06.08.2018	Erstellung des Gutachtens	Schneidewind
1	13.02.2019	Geändertes Layout, erweiterte Vorbelastungssituation	Schneidewind

### Bearbeiter

M. Sc. Malvin Schneidewind,  
Sachverständiger  
Friedrichstadt, 13.02.2019



### Geprüft

Dipl.-Ing. (FH) André Gefke,  
Sachverständiger  
Friedrichstadt, 14.02.2019



## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	5
1 Aufgabenstellung.....	6
2 Örtliche Beschreibung.....	6
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 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen und Immissionspunkte.....	12
6 Rechenergebnisse und Beurteilungen.....	15
7 Zusammenfassung.....	19
8 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	20
9 Literaturverzeichnis.....	21
Anhang 1 / Übersichtskarten der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung).....	22
Anhang 2A / Vorbelastung (Variante 1): Hauptergebnis.....	23
Anhang 2B / Vorbelastung (Variante 2): Hauptergebnis.....	26
Anhang 3 / Zusatzbelastung: Hauptergebnis.....	29
Anhang 4 / Gesamtbelastung (Variante 1 und 2): Hauptergebnis & detaillierte Berechnungsergebnisse.....	32

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte (Variante 1).....	7
Abbildung 2.2: WEA Standorte (Variante 2).....	8
Abbildung 5.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren (Bestandssituation: Variante 2).....	13

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA [5, 5.1] .....	10
Tabelle 4.2: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [5] .....	11
Tabelle 5.1: Immissionsorte .....	14
Tabelle 6.1: Analyseergebnisse Vorbelastung.....	16
Tabelle 6.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung .....	17
Tabelle 6.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung.....	18

## 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung von vier Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Nordex vom Typ N149/4500 mit einer Nabenhöhe von 125 m zzgl. einer Fundamenterhöhung von 0.4 m. Das Standortzentrum liegt ca. 1 km südöstlich von Guhlsdorf, einer Ortschaft der Gemeinde Groß Pankow, sowie 1 km nordwestlich der Ortschaft Reckenthin im Landkreis Prignitz in Brandenburg.

Die gegenwärtige Planung stellt eine nördliche Erweiterung eines bestehenden Windparks dar. Am Standort sind dementsprechend bereits WEA errichtet und in Betrieb, welche in der vorliegenden Prognose als Vorbelastung berücksichtigt werden.

Dabei wird zwischen zwei Varianten der Vorbelastungssituation unterschieden [5.2]. In Variante 2 werden insgesamt vier zusätzliche Bestandsanlagen, siehe Kapitel 4.3, betrachtet, welche sich zum Zeitpunkt der Berichtserstellung in Planung befinden und in Variante 1 nicht berücksichtigt werden.

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

## 2 Örtliche Beschreibung

Die Standorte der geplanten WEA befinden sich jeweils ca. 1 km südöstlich bzw. nordwestlich der Ortschaften Guhlsdorf bzw. Reckenthin in der Gemeinde Groß Pankow im Landkreis Prignitz in Brandenburg. In südwestlicher Richtung in etwa 3 km Entfernung befindet sich der Ortsteil Krampfer der Gemeinde Plattenburg.

Die geplanten Windenergieanlagen stellen eine nördliche Erweiterung des derzeit in Variante 1 aus 23 bzw. in Variante 2 aus 27 Anlagen bestehenden Windparks dar. Diese Anlagen werden als Vorbelastung im Rahmen dieses Gutachtens mitberücksichtigt.

Das Gelände um den Windpark ist überwiegend eben und variiert in der Höhe zwischen rund 60 und 80 m über NN. In nordöstlicher Richtung erhebt sich das Gelände im erweiterten Umfeld des Standortes auf eine Höhe um und über 100 m über NN. Die Höhenangaben wurden [7] entnommen. Die Landschaft in unmittelbarer Umgebung des geplanten Windparks besteht vornehmlich aus landwirtschaftlich genutzten Ackeranbauflächen sowie einzelnen Baumreihen und einem kleineren bewaldeten Gebiet im Westen und einem ausgedehnten Waldgebiet in nördlicher Richtung.

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 33 Anwendung. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 bzw. Abbildung 2.2 dargestellt.

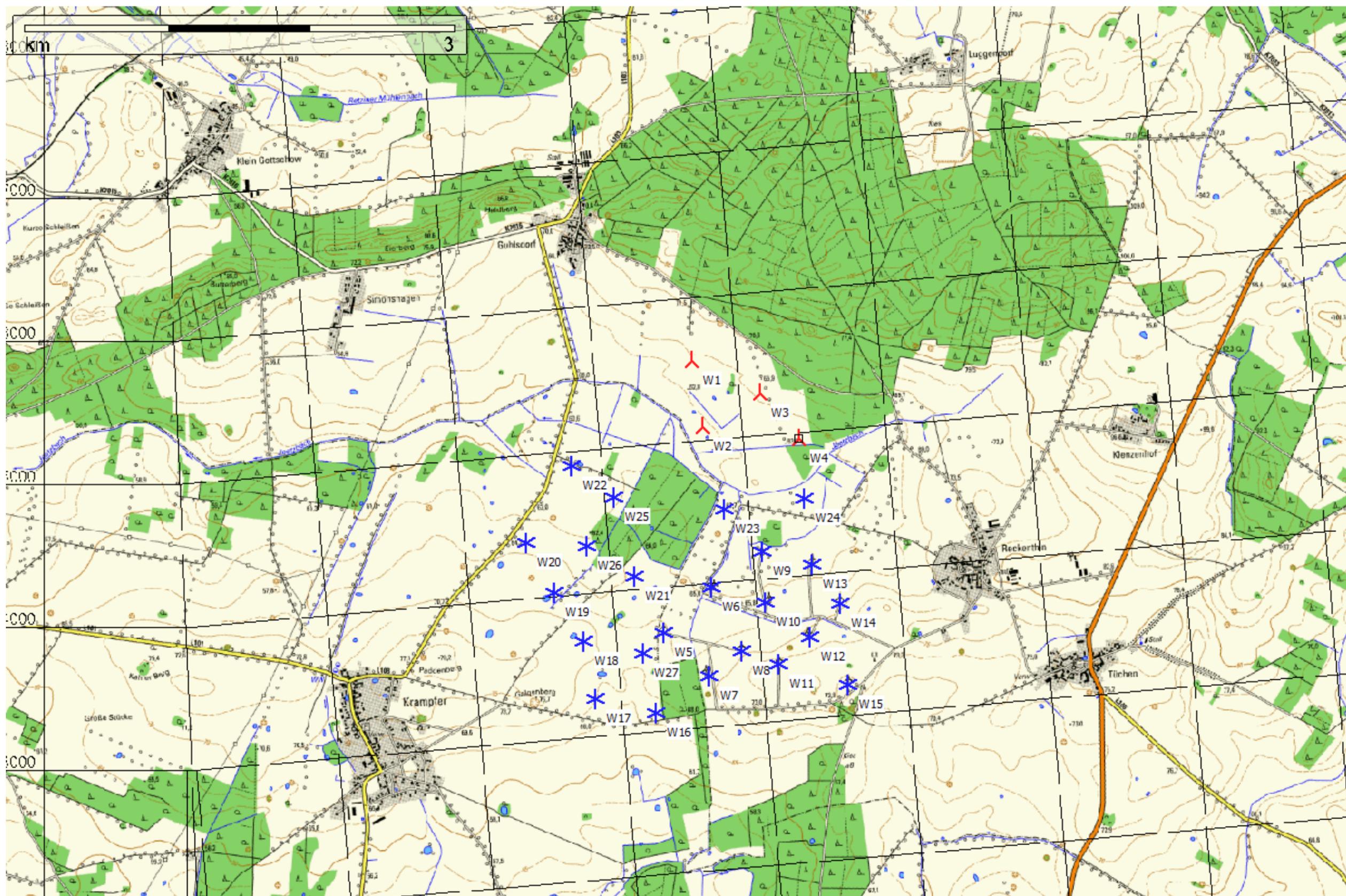


Abbildung 2.1: WEA Standorte (Variante 1)  
Blaue Sterne: Bestandsanlagen; Rote Kreuze: Neu geplante WEA; Kartenmaterial [3]

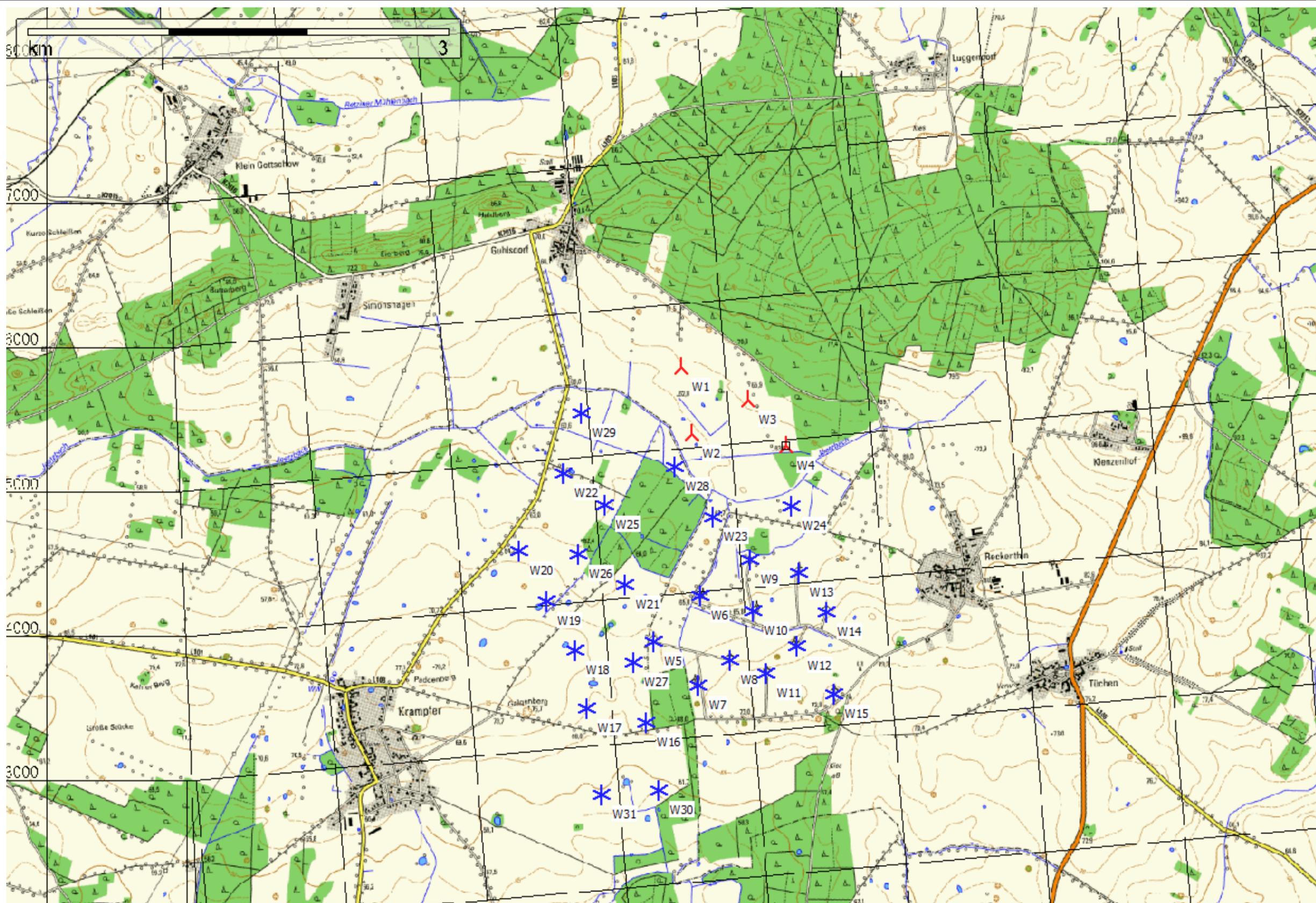


Abbildung 2.2: WEA Standorte (Variante 2)  
 Rote Kreuze: Neu geplante WEA; blaue Sterne: Bestandsanlagen; Kartenmaterial [14]

## 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, Gewerbeaufsichtsdirektoren 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. 2 m Höhe durchgeführt.

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

- Es herrscht durchgehender Sonnenschein von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.
- Die Sonnenstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche.
- Die WEA befindet sich permanent in Betrieb.

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

Der Auftraggeber plant am Standort Groß Pankow die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen des Herstellers Nordex Energy GmbH. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst:

Hersteller:	Nordex Energy GmbH
Anlagentyp:	N149/4500
Nabenhöhe:	125 m zzgl. 0.4 m Fundamenterhöhung
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

Die Angaben zu den Koordinaten wurden vom Auftraggeber übermittelt [5, 5.1]. Der nachfolgenden Tabelle 4.1 sind die Positionen und der jeweilige Anlagentyp mit Nabenhöhe der geplanten Windenergieanlagen zu entnehmen.

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
1	N149/4500	125.0 + 0.4	149.0	302688	5885559	65
2	N149/4500	125.0 + 0.4	149.0	302726	5885093	62
3	N149/4500	125.0 + 0.4	149.0	303145	5885295	65
4	N149/4500	125.0 + 0.4	149.0	303391	5884953	64

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA [5, 5.1]

### 4.3 Vorbelastung

Südöstlich der geplanten Anlagen befinden sich weitere Windenergieanlagen in Betrieb, welche als Vorbelastung berücksichtigt werden. In Tabelle 4.2 sind die Windenergieanlagen mit Typ, Nabenhöhe und Position [5, 5.2] aufgeführt.

Auf Kundenwunsch [5.2] werden zwei Varianten bei der Vorbelastungssituation betrachtet. Im Gegensatz zur Variante 1 werden in der Variante 2 die WEA W28 – W31 zusätzlich berücksichtigt.

Anmerkung:

Die bestehenden WEA W5 – W8, W16 – W22 und W25 – W31 verursachen an keinem Immissionsort einen Beitrag zum Schattenwurf, siehe Anhang 2A bzw. 2B (Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA). Daher kann auf eine Berücksichtigung dieser Anlagen im Rahmen der Berechnung der Gesamtbelastung verzichtet werden.

Da auch die WEA W28 – W31, welche lediglich in der Variante 2 berücksichtigt werden, keinen Beitrag zum Schattenwurf an den Immissionsorten leisten, ist eine Unterscheidung zwischen Variante 1 und Variante 2 im weiteren Verlauf nicht notwendig.

W-Nr.	Typ	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
5	E-66/18.70	70.0	65	302334	5883681	68
6	E-66/18.70	70.0	65	302696	5883965	65
7	E-66/18.70	70.0	65	302628	5883352	69
8	E-66/18.70	70.0	65	302870	5883503	70
9	E-66/18.70	70.0	65	303071	5884188	63
10	E-66/18.70	70.0	65	303066	5883828	66
11	E-66/18.70	70.0	65	303118	5883391	74
12	E-66/18.70	70.0	65	303354	5883561	72
13	E-66/18.70	70.0	65	303409	5884070	64
14	E-66/18.70	70.0	65	303581	5883781	70
15	E-66/18.70	70.0	65	303590	5883211	76
16	N131/3000	131.0	134	302239	5883120	66
17	N131/3000	131.0	134	301826	5883259	68
18	N131/3000	131.0	134	301775	5883664	72
19	N131/3000	131.0	134	301594	5884021	68
20	N131/3000	131.0	134	301431	5884384	65
21	N131/3000	131.0	134	302168	5884086	66
22	N131/3000	131.0	134	301793	5884900	62
23	N131/3000	131.0	134	302829	5884503	64
24	N131/3000	131.0	134	303398	5884531	64
25	N131/3000	131.0	134	302071	5884650	62
26	N131/3000	131.0	134	301849	5884330	64
27	N131/3300	131.0	134	302181	5883550	68
W28*	N149/4500	149.0	125	302585	5884874	63
W29*	N149/4500	149.0	125	301951	5885298	61
W30*	N149/4500	149.0	125	302290	5882649	56
W31*	N149/4500	149.0	125	301880	5882649	56

Tabelle 4.2: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [5]

\*: WEA nur in der Variante 2 zusätzlich berücksichtigt

---

## 5 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen und Immissionspunkte

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

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

Die nächstgelegenen Bebauungen, welche diese Kriterien erfüllen, sind die Bebauungen der Ortschaft Guhlsdorf nordwestlich sowie der nördliche Teil der Ortschaft Reckenthin südöstlich der geplanten Windenergieanlagen. Die Immissionsorte sind der nachfolgenden Abbildung 5.1 sowie der Tabelle 5.1 zu entnehmen.

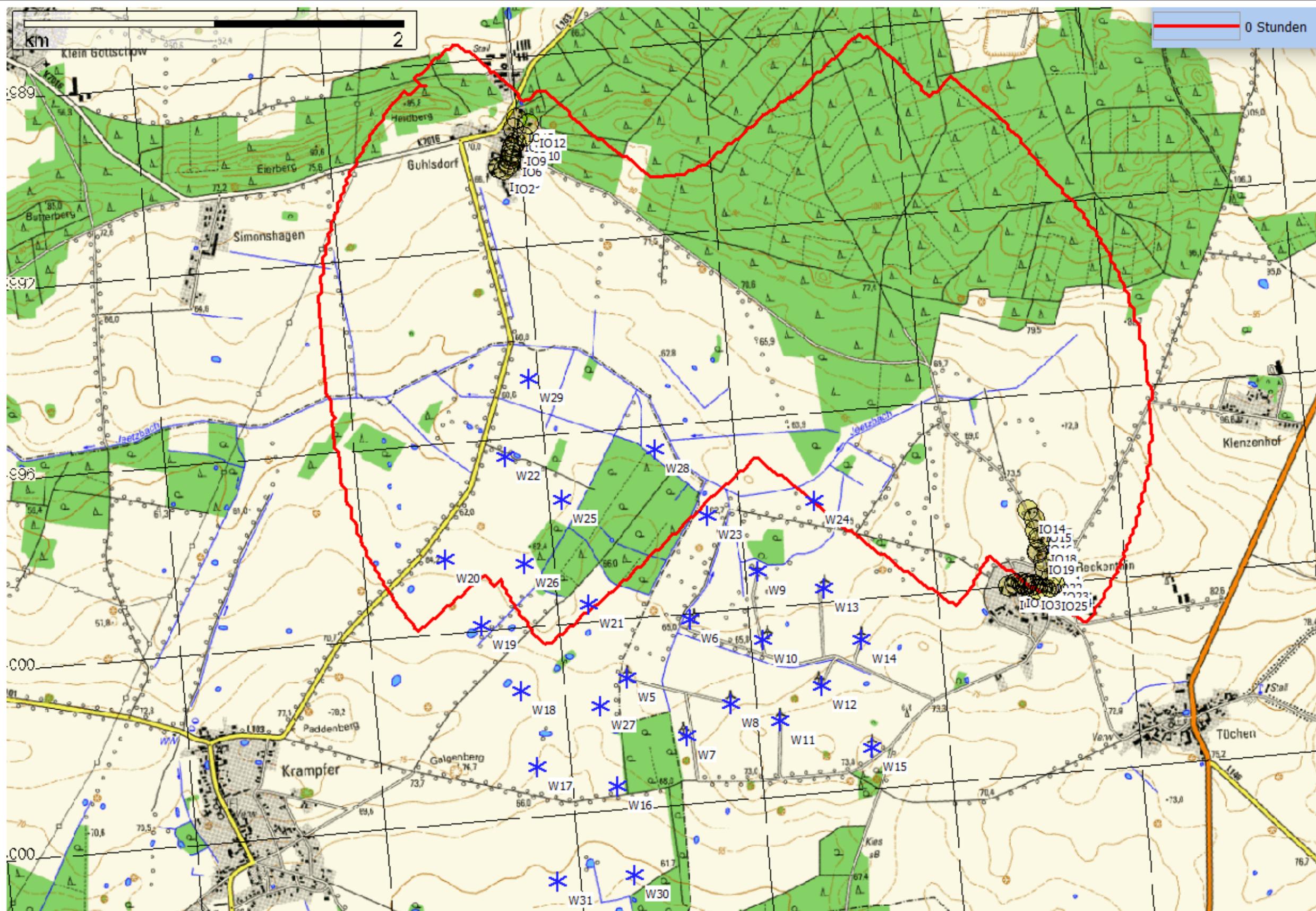


Abbildung 5.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren (Bestandsituation: Variante 2)

Die Lage und Bezeichnungen der Immissionsorte sind in Tabelle 5.1 zusammengefasst.

Nr.	Bezeichnung	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
IO1	Guhlsdorf 10, Guhlsdorf	301888	5886418	68
IO2	Guhlsdorf 11, Guhlsdorf	301915	5886404	68
IO3	Guhlsdorf 13, Guhlsdorf	301945	5886428	69
IO4	Guhlsdorf 14, Guhlsdorf	301952	5886457	70
IO5	Guhlsdorf 14a, Guhlsdorf	301959	5886473	70
IO6	Guhlsdorf 15, Guhlsdorf	301961	5886489	71
IO7	Guhlsdorf 16a, Guhlsdorf	301969	5886515	72
IO8	Guhlsdorf 16, Guhlsdorf	301973	5886530	72
IO9	Guhlsdorf 17, Guhlsdorf	301987	5886544	73
IO10	Guhlsdorf 18, Guhlsdorf	302028	5886566	75
IO11	Guhlsdorf 1, Guhlsdorf	301980	5886618	74
IO12	Guhlsdorf 19, Guhlsdorf	302062	5886633	77
IO13	Guhlsdorf 21, Guhlsdorf	302005	5886666	75
IO14	Groß Pankower Weg 3, Reckenthin	304517	5884390	77
IO15	Groß Pankower Weg 3a, Reckenthin	304546	5884340	77
IO16	Groß Pankower Weg 4, Reckenthin	304547	5884280	77
IO17	Groß Pankower Weg 5a, Reckenthin	304561	5884235	76
IO18	Groß Pankower Weg 5, Reckenthin	304564	5884225	76
IO19	Groß Pankower Weg 2, Reckenthin	304548	5884173	76
IO20	Groß Pankower Weg 1, Reckenthin	304547	5884158	76
IO21	Groß Pankower Weg 7, Reckenthin	304581	5884113	76
IO22	Groß Pankower Weg 9, Reckenthin	304583	5884074	77
IO23	Klenzenhofer Weg 1, Reckenthin	304611	5884028	78
IO24	Klenzenhofer Weg 2a, Reckenthin	304627	5883992	79
IO25	Klenzenhofer Weg 9, Reckenthin	304598	5883975	78
IO26	Reckenthiner Straße 36, Reckenthin	304579	5883966	78
IO27	Reckenthiner Straße 35, Reckenthin	304562	5883965	78
IO28	Reckenthiner Straße 34, Reckenthin	304549	5883969	77
IO29	Reckenthiner Straße 33, Reckenthin	304533	5883971	77
IO30	Reckenthiner Straße 32, Reckenthin	304520	5883993	77
IO31	Reckenthiner Straße 29, Reckenthin	304510	5883986	77
IO32	Reckenthiner Straße 31, Reckenthin	304492	5883988	77
IO33	Reckenthiner Straße 30, Reckenthin	304482	5884002	76
IO34	Reckenthiner Straße 27, Reckenthin	304474	5883998	77
IO35	Reckenthiner Straße 26, Reckenthin	304462	5883997	77
IO36	Reckenthiner Straße 25, Reckenthin	304451	5884009	76
IO37	Reckenthiner Straße 24, Reckenthin	304415	5884009	76
IO38	Reckenthiner Str. 23, Reckenthin	304383	5883999	75

Tabelle 5.1: Immissionsorte

## 6 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Analysen sowohl für die Vorbelastung als auch Zusatz- und Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet. Im Anhang befinden sich die Ausdrücke der Berechnung der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung. Da auch die WEA W28 – W31, welche lediglich in der Variante 2 berücksichtigt werden, keinen Beitrag zum Schattenwurf an den Immissionsorten leisten, ist eine Unterscheidung zwischen Variante 1 und Variante 2 im weiteren Verlauf nicht notwendig (siehe Kapitel 4.3.).

Die Angabe zu der meteorologischen 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 Potsdam [4] und die DWD-Windverteilung aus Marnitz [6] herangezogen.

Vorbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Guhlsdorf 10, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO2	Guhlsdorf 11, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO3	Guhlsdorf 13, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO4	Guhlsdorf 14, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO5	Guhlsdorf 14a, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO6	Guhlsdorf 15, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO7	Guhlsdorf 16a, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO8	Guhlsdorf 16, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO9	Guhlsdorf 17, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO10	Guhlsdorf 18, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO11	Guhlsdorf 1, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO12	Guhlsdorf 19, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO13	Guhlsdorf 21, Guhlsdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO14	Groß Pankower Weg 3, Reckenthin	18:35	90	0:27	4:20
IO15	Groß Pankower Weg 3a, Reckenthin	15:10	75	0:26	3:35
IO16	Groß Pankower Weg 4, Reckenthin	15:55	79	0:26	3:51
IO17	Groß Pankower Weg 5a, Reckenthin	17:04	92	0:26	3:58
IO18	Groß Pankower Weg 5, Reckenthin	18:03	95	0:26	4:05
IO19	Groß Pankower Weg 2, Reckenthin	20:56	115	0:26	4:39
IO20	Groß Pankower Weg 1, Reckenthin	21:16	120	0:26	4:45
IO21	Groß Pankower Weg 7, Reckenthin	17:53	102	0:25	4:12
IO22	Groß Pankower Weg 9, Reckenthin	17:55	97	0:25	4:18
IO23	Klenzenhofer Weg 1, Reckenthin	16:22	94	0:24	4:01
IO24	Klenzenhofer Weg 2a, Reckenthin	15:46	90	0:24	3:54
IO25	Klenzenhofer Weg 9, Reckenthin	17:34	92	0:24	4:19
IO26	Reckenthiner Straße 36, Reckenthin	19:00	100	0:24	4:38
IO27	Reckenthiner Straße 35, Reckenthin	20:29	107	0:25	4:59

IO28	Reckenthiner Straße 34, Reckenthin	21:33	109	0:25	5:14
IO29	Reckenthiner Straße 33, Reckenthin	22:45	120	0:25	5:30
IO30	Reckenthiner Straße 32, Reckenthin	23:33	121	0:26	5:40
IO31	Reckenthiner Straße 29, Reckenthin	24:47	129	0:26	5:57
IO32	Reckenthiner Straße 31, Reckenthin	26:25	133	0:26	6:19
IO33	Reckenthiner Straße 30, Reckenthin	27:25	141	0:26	6:31
IO34	Reckenthiner Straße 27, Reckenthin	<b><u>33:23</u></b>	174	0:26	7:59
IO35	Reckenthiner Straße 26, Reckenthin	<b><u>35:03</u></b>	178	0:27	<b><u>8:22</u></b>
IO36	Reckenthiner Straße 25, Reckenthin	<b><u>36:37</u></b>	187	0:27	<b><u>8:40</u></b>
IO37	Reckenthiner Straße 24, Reckenthin	<b><u>44:07</u></b>	214	0:28	<b><u>10:13</u></b>
IO38	Reckenthiner Str. 23, Reckenthin	<b><u>55:04</u></b>	238	0:29	<b><u>12:42</u></b>

Tabelle 6.1: Analyseergebnisse Vorbelastung

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Guhlsdorf 10, Guhlsdorf	<b><u>38:37</u></b>	90	<b><u>0:48</u></b>	4:00
IO2	Guhlsdorf 11, Guhlsdorf	<b><u>41:38</u></b>	89	<b><u>0:49</u></b>	4:18
IO3	Guhlsdorf 13, Guhlsdorf	<b><u>44:15</u></b>	84	<b><u>0:51</u></b>	4:29
IO4	Guhlsdorf 14, Guhlsdorf	<b><u>44:42</u></b>	80	<b><u>0:51</u></b>	4:29
IO5	Guhlsdorf 14a, Guhlsdorf	<b><u>44:29</u></b>	78	<b><u>0:49</u></b>	4:26
IO6	Guhlsdorf 15, Guhlsdorf	<b><u>43:40</u></b>	76	<b><u>0:49</u></b>	4:21
IO7	Guhlsdorf 16a, Guhlsdorf	<b><u>41:38</u></b>	72	<b><u>0:48</u></b>	4:07
IO8	Guhlsdorf 16, Guhlsdorf	<b><u>40:23</u></b>	70	<b><u>0:47</u></b>	3:59
IO9	Guhlsdorf 17, Guhlsdorf	<b><u>39:19</u></b>	68	<b><u>0:46</u></b>	3:51
IO10	Guhlsdorf 18, Guhlsdorf	<b><u>36:56</u></b>	62	<b><u>0:45</u></b>	3:34
IO11	Guhlsdorf 1, Guhlsdorf	<b><u>33:22</u></b>	60	<b><u>0:42</u></b>	3:12
IO12	Guhlsdorf 19, Guhlsdorf	25:32	50	<b><u>0:42</u></b>	2:24
IO13	Guhlsdorf 21, Guhlsdorf	26:22	52	<b><u>0:39</u></b>	2:29
IO14	Groß Pankower Weg 3, Reckenthin	<b><u>36:32</u></b>	102	<b><u>0:35</u></b>	<b><u>9:34</u></b>
IO15	Groß Pankower Weg 3a, Reckenthin	<b><u>35:14</u></b>	96	<b><u>0:34</u></b>	<b><u>9:09</u></b>
IO16	Groß Pankower Weg 4, Reckenthin	<b><u>37:30</u></b>	86	<b><u>0:36</u></b>	<b><u>9:37</u></b>
IO17	Groß Pankower Weg 5a, Reckenthin	<b><u>36:23</u></b>	80	<b><u>0:36</u></b>	<b><u>9:15</u></b>
IO18	Groß Pankower Weg 5, Reckenthin	<b><u>35:37</u></b>	79	<b><u>0:36</u></b>	<b><u>9:03</u></b>
IO19	Groß Pankower Weg 2, Reckenthin	27:07	69	<b><u>0:33</u></b>	6:49
IO20	Groß Pankower Weg 1, Reckenthin	24:34	66	<b><u>0:31</u></b>	6:10
IO21	Groß Pankower Weg 7, Reckenthin	19:52	62	0:26	4:58
IO22	Groß Pankower Weg 9, Reckenthin	15:20	55	0:24	3:48
IO23	Klenzenhofer Weg 1, Reckenthin	11:39	50	0:20	2:52
IO24	Klenzenhofer Weg 2a, Reckenthin	8:50	45	0:17	2:10
IO25	Klenzenhofer Weg 9, Reckenthin	5:04	36	0:12	1:13
IO26	Reckenthiner Straße 36, Reckenthin	2:58	30	0:09	0:42
IO27	Reckenthiner Straße 35, Reckenthin	1:56	25	0:07	0:27

IO28	Reckenthiner Straße 34, Reckenthin	1:18	21	0:05	0:18
IO29	Reckenthiner Straße 33, Reckenthin	0:41	17	0:03	0:09
IO30	Reckenthiner Straße 32, Reckenthin	1:26	21	0:06	0:20
IO31	Reckenthiner Straße 29, Reckenthin	0:31	14	0:03	0:07
IO32	Reckenthiner Straße 31, Reckenthin	0:00	0	0:00	0:00
IO33	Reckenthiner Straße 30, Reckenthin	0:06	6	0:01	0:01
IO34	Reckenthiner Straße 27, Reckenthin	0:00	0	0:00	0:00
IO35	Reckenthiner Straße 26, Reckenthin	0:00	0	0:00	0:00
IO36	Reckenthiner Straße 25, Reckenthin	0:00	0	0:00	0:00
IO37	Reckenthiner Straße 24, Reckenthin	0:00	0	0:00	0:00
IO38	Reckenthiner Str. 23, Reckenthin	0:00	0	0:00	0:00

Tabelle 6.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Guhlsdorf 10, Guhlsdorf	<b>38:37</b>	90	<b>0:48</b>	3:55
IO2	Guhlsdorf 11, Guhlsdorf	<b>41:38</b>	89	<b>0:49</b>	4:12
IO3	Guhlsdorf 13, Guhlsdorf	<b>44:15</b>	84	<b>0:51</b>	4:23
IO4	Guhlsdorf 14, Guhlsdorf	<b>44:42</b>	80	<b>0:51</b>	4:24
IO5	Guhlsdorf 14a, Guhlsdorf	<b>44:29</b>	78	<b>0:49</b>	4:21
IO6	Guhlsdorf 15, Guhlsdorf	<b>43:40</b>	76	<b>0:49</b>	4:15
IO7	Guhlsdorf 16a, Guhlsdorf	<b>41:38</b>	72	<b>0:48</b>	4:02
IO8	Guhlsdorf 16, Guhlsdorf	<b>40:23</b>	70	<b>0:47</b>	3:54
IO9	Guhlsdorf 17, Guhlsdorf	<b>39:19</b>	68	<b>0:46</b>	3:47
IO10	Guhlsdorf 18, Guhlsdorf	<b>36:56</b>	62	<b>0:45</b>	3:29
IO11	Guhlsdorf 1, Guhlsdorf	<b>33:22</b>	60	<b>0:42</b>	3:08
IO12	Guhlsdorf 19, Guhlsdorf	25:32	50	<b>0:42</b>	2:21
IO13	Guhlsdorf 21, Guhlsdorf	26:22	52	<b>0:39</b>	2:26
IO14	Groß Pankower Weg 3, Reckenthin	<b>55:07</b>	192	<b>0:35</b>	<b>13:43</b>
IO15	Groß Pankower Weg 3a, Reckenthin	<b>50:24</b>	171	<b>0:34</b>	<b>12:34</b>
IO16	Groß Pankower Weg 4, Reckenthin	<b>53:25</b>	165	<b>0:36</b>	<b>13:16</b>
IO17	Groß Pankower Weg 5a, Reckenthin	<b>53:27</b>	172	<b>0:36</b>	<b>13:03</b>
IO18	Groß Pankower Weg 5, Reckenthin	<b>53:40</b>	174	<b>0:36</b>	<b>12:57</b>
IO19	Groß Pankower Weg 2, Reckenthin	<b>48:03</b>	184	<b>0:33</b>	<b>11:22</b>
IO20	Groß Pankower Weg 1, Reckenthin	<b>45:50</b>	186	<b>0:31</b>	<b>10:48</b>
IO21	Groß Pankower Weg 7, Reckenthin	<b>37:45</b>	164	0:26	<b>9:05</b>
IO22	Groß Pankower Weg 9, Reckenthin	<b>33:15</b>	152	0:25	<b>8:02</b>
IO23	Klenzenhofer Weg 1, Reckenthin	28:01	144	0:24	6:50
IO24	Klenzenhofer Weg 2a, Reckenthin	24:36	135	0:24	6:00
IO25	Klenzenhofer Weg 9, Reckenthin	22:38	128	0:24	5:31
IO26	Reckenthiner Straße 36, Reckenthin	21:58	130	0:24	5:20
IO27	Reckenthiner Straße 35, Reckenthin	22:25	132	0:25	5:25

IO28	Reckenthiner Straße 34, Reckenthin	22:51	130	0:25	5:31
IO29	Reckenthiner Straße 33, Reckenthin	23:26	137	0:25	5:39
IO30	Reckenthiner Straße 32, Reckenthin	24:59	142	0:26	6:00
IO31	Reckenthiner Straße 29, Reckenthin	25:18	143	0:26	6:03
IO32	Reckenthiner Straße 31, Reckenthin	26:25	133	0:26	6:18
IO33	Reckenthiner Straße 30, Reckenthin	27:31	147	0:26	6:31
IO34	Reckenthiner Straße 27, Reckenthin	<b><u>33:23</u></b>	174	0:26	7:58
IO35	Reckenthiner Straße 26, Reckenthin	<b><u>35:03</u></b>	178	0:27	<b><u>8:21</u></b>
IO36	Reckenthiner Straße 25, Reckenthin	<b><u>36:37</u></b>	187	0:27	<b><u>8:38</u></b>
IO37	Reckenthiner Straße 24, Reckenthin	<b><u>44:07</u></b>	214	0:28	<b><u>10:11</u></b>
IO38	Reckenthiner Str. 23, Reckenthin	<b><u>55:04</u></b>	238	0:29	<b><u>12:40</u></b>

*Tabelle 6.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung*

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird bei der Gesamtbelastung an den Immissionsorten **IO1 bis IO22 und IO34 bis IO38** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an 13 Immissionsorten überschritten.

## 7 Zusammenfassung

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

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionsorten **IO1 bis IO22 und IO34 bis IO38** überschritten wird.

Auf Grund der bereits durch die Vorbelastung ausgeschöpften Grenzwerte an den Immissionsorten **IO34 bis IO38** dürfen die geplanten Anlagen an diesen Immissionsorten keinen weiteren Schattenwurf verursachen.

Die Immissionsorte **IO32 und IO34 bis IO38** liegen außerhalb des Einwirkungsbereichs der geplanten Anlagen und erfahren keinen zusätzlichen Schattenwurf.

An den o.g. Immissionspunkten **IO1 bis IO22** muss die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. 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.

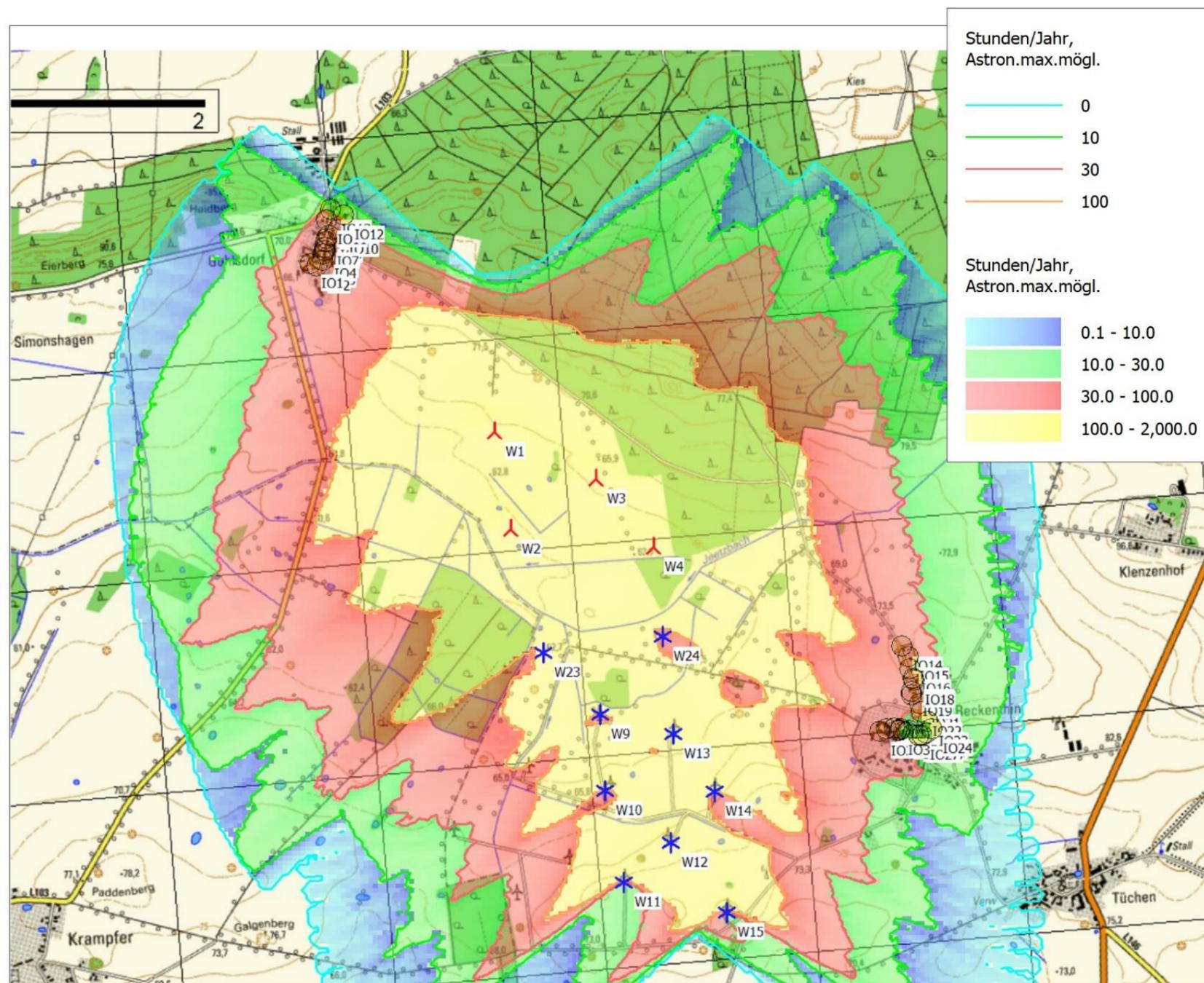
## 8 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

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
OT	Ortsteil
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] *Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Potsdam, WindPRO-Datenbank WRDC - [http://wrdcngo.nrel.gov/html/get\\_data-ap.html](http://wrdcngo.nrel.gov/html/get_data-ap.html)*
- [5] *UKA Cottbus Projektentwicklung GmbH & Co. KG; E-Mail mit Betreff: „RE: Angebotsanfrage S2 Paket Groß Pankow“; Informationen zu den geplanten und bestehenden Windenergieanlagen, vom 26.07.2018;*
- [5.1] *UKA Cottbus Projektentwicklung GmbH & Co. KG, neues Layout für Groß Pankow, E-Mail vom 01.02.2019;*
- [5.2] *UKA Cottbus Projektentwicklung GmbH & Co. KG, E-Mail mit dem Betreff: „K4050 - Groß Pankow - Schall/Schatten/Turbulenz 2 Varianten“, erweiterte VB mit zwei Planungsvarianten, vom 11.02.2019;*
- [6] *“Windstatistiken des DWD” entnommen der EMD WindPro Datenbank,*
- [7] *Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB), © GeoBasis-DE/LGB 2018;*

# Anhang 1 / Übersichtskarten der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung)



Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Stunden/Jahr,  
Astron.max.mögl.

- 0
- 10
- 30
- 100

Stunden/Jahr,  
Astron.max.mögl.

- 0.1 - 10.0
- 10.0 - 30.0
- 30.0 - 100.0
- 100.0 - 2,000.0

0 500 1000 1500 2000 m  
Karte: Groß\_Pankow\_L, Maßstab 1:30,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 303,400 Nord: 5,885,400

▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Groß\_Pankow\_EMDGrid\_0.wpg (9)

**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
GB

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

# Anhang 2A / Vorbelastung (Variante 1): Hauptergebnis

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:15/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB (Var1)  
**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) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

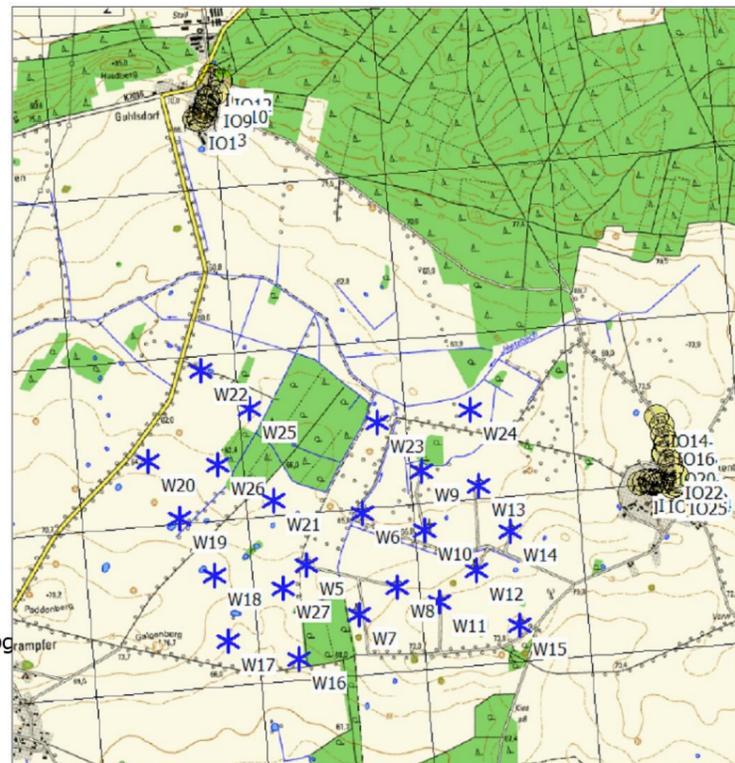
Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Terraindaten: WAsP (8)

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
357 314 413 611 603 584 725 1,073 1,348 1,123 522 400 8,072  
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: Groß\_Pankow\_EMDGrid\_0.wpg  
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 1:50,000  
\* Existierende WEA    📍 Schattenrezeptor

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	302,334	5,883,681	67.8	W5	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
2	302,696	5,883,965	64.9	W6	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
3	302,628	5,883,352	69.2	W7	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
4	302,870	5,883,503	69.6	W8	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
5	303,071	5,884,188	63.1	W9	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
6	303,066	5,883,828	65.6	W10	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
7	303,118	5,883,391	73.9	W11	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
8	303,354	5,883,561	71.9	W12	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
9	303,409	5,884,070	64.3	W13	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
10	303,581	5,883,781	70.0	W14	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
11	303,590	5,883,211	76.0	W15	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
12	302,239	5,883,120	66.2	W16	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
13	301,826	5,883,259	67.9	W17	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
14	301,775	5,883,664	71.6	W18	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
15	301,594	5,884,021	67.8	W19	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
16	301,431	5,884,384	64.8	W20	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
17	302,168	5,884,086	66.1	W21	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
18	301,793	5,884,900	61.7	W22	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
19	302,829	5,884,503	63.7	W23	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
20	303,398	5,884,531	64.1	W24	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
21	302,071	5,884,650	62.4	W25	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
22	301,849	5,884,330	63.5	W26	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
23	302,181	5,883,550	68.1	W27	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3,300	3,300	131.0	134.0	1,722	10.9

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:15/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB (Var1)

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	IO1	301,888	5,886,418	68.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	301,915	5,886,404	68.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	301,945	5,886,428	69.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	301,952	5,886,457	69.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	301,959	5,886,473	70.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	301,961	5,886,489	70.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	301,969	5,886,515	71.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	301,973	5,886,530	71.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	301,987	5,886,544	72.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	302,028	5,886,566	74.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	301,980	5,886,618	73.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	302,062	5,886,633	77.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	302,005	5,886,666	75.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	304,517	5,884,390	77.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	304,546	5,884,340	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	304,547	5,884,280	76.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	304,561	5,884,235	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	304,564	5,884,225	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	304,548	5,884,173	75.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	304,547	5,884,158	75.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	304,581	5,884,113	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	304,583	5,884,074	76.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	304,611	5,884,028	77.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	304,627	5,883,992	78.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	304,598	5,883,975	78.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	304,579	5,883,966	78.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	304,562	5,883,965	77.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	304,549	5,883,969	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	304,533	5,883,971	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	304,520	5,883,993	76.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	304,510	5,883,986	77.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	304,492	5,883,988	77.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	304,482	5,884,002	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	304,474	5,883,998	76.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	304,462	5,883,997	76.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	304,451	5,884,009	76.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	304,415	5,884,009	75.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	304,383	5,883,999	75.0	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	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[h/a]
A	IO1	0:00	0	0:00	0:00	0:00
B	IO2	0:00	0	0:00	0:00	0:00
C	IO3	0:00	0	0:00	0:00	0:00
D	IO4	0:00	0	0:00	0:00	0:00
E	IO5	0:00	0	0:00	0:00	0:00
F	IO6	0:00	0	0:00	0:00	0:00
G	IO7	0:00	0	0:00	0:00	0:00
H	IO8	0:00	0	0:00	0:00	0:00
I	IO9	0:00	0	0:00	0:00	0:00
J	IO10	0:00	0	0:00	0:00	0:00
K	IO11	0:00	0	0:00	0:00	0:00
L	IO12	0:00	0	0:00	0:00	0:00
M	IO13	0:00	0	0:00	0:00	0:00
N	IO14	18:35	90	0:27	4:19	4:19
O	IO15	15:10	75	0:26	3:34	3:34
P	IO16	15:55	79	0:26	3:50	3:50
Q	IO17	17:04	92	0:26	3:58	3:58
R	IO18	18:03	95	0:26	4:04	4:04
S	IO19	20:56	115	0:26	4:39	4:39

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:15/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB (Var1)

...(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]
T	IO20	21:16	120	0:26	4:44
U	IO21	17:53	102	0:25	4:12
V	IO22	17:55	97	0:25	4:17
W	IO23	16:22	94	0:24	4:00
X	IO24	15:46	90	0:24	3:53
Y	IO25	17:34	92	0:24	4:18
Z	IO26	19:00	100	0:24	4:37
AA	IO27	20:29	107	0:25	4:58
AB	IO28	21:33	109	0:25	5:13
AC	IO29	22:45	120	0:25	5:29
AD	IO30	23:33	121	0:26	5:40
AE	IO31	24:47	129	0:26	5:56
AF	IO32	26:25	133	0:26	6:18
AG	IO33	27:25	141	0:26	6:30
AH	IO34	33:23	174	0:26	7:58
AI	IO35	35:03	178	0:27	8:21
AJ	IO36	36:37	187	0:27	8:39
AK	IO37	44:07	214	0:28	10:11
AL	IO38	55:04	238	0:29	12:40

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal Erwartet	
		[h/a]	[h/a]
1	W5	0:00	0:00
2	W6	0:00	0:00
3	W7	0:00	0:00
4	W8	0:00	0:00
5	W9	0:42	0:09
6	W10	0:34	0:07
7	W11	1:02	0:12
8	W12	7:23	1:18
9	W13	9:14	2:03
10	W14	19:16	3:41
11	W15	15:58	1:55
12	W16	0:00	0:00
13	W17	0:00	0:00
14	W18	0:00	0:00
15	W19	0:00	0:00
16	W20	0:00	0:00
17	W21	0:00	0:00
18	W22	0:00	0:00
19	W23	10:46	2:40
20	W24	81:29	21:01
21	W25	0:00	0:00
22	W26	0:00	0:00
23	W27	0:00	0:00

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

# Anhang 2B / Vorbelastung (Variante 2): Hauptergebnis

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:23/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB (Var2)  
**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

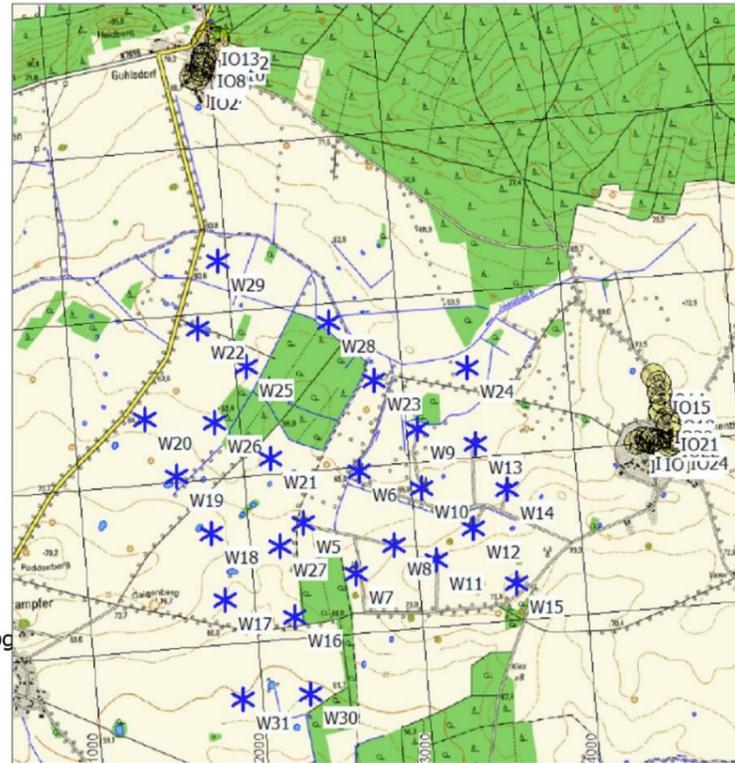
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Terraindaten: WAsP (8)

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
357 314 414 614 606 585 725 1,074 1,352 1,126 524 401 8,091  
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: Groß\_Pankow\_EMDGrid\_0.wpg  
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 1:50,000  
\* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]			[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	302,334	5,883,681	67.8 W5	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
2	302,696	5,883,965	64.9 W6	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
3	302,628	5,883,352	69.2 W7	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
4	302,870	5,883,503	69.6 W8	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
5	303,071	5,884,188	63.1 W9	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
6	303,066	5,883,828	65.6 W10	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
7	303,118	5,883,391	73.9 W11	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
8	303,354	5,883,561	71.9 W12	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
9	303,409	5,884,070	64.3 W13	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
10	303,581	5,883,781	70.0 W14	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
11	303,590	5,883,211	76.0 W15	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
12	302,239	5,883,120	66.2 W16	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
13	301,826	5,883,259	67.9 W17	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
14	301,775	5,883,664	71.6 W18	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
15	301,594	5,884,021	67.8 W19	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
16	301,431	5,884,384	64.8 W20	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
17	302,168	5,884,086	66.1 W21	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
18	301,793	5,884,900	61.7 W22	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
19	302,829	5,884,503	63.7 W23	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
20	303,398	5,884,531	64.1 W24	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
21	302,071	5,884,650	62.4 W25	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
22	301,849	5,884,330	63.5 W26	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
23	302,181	5,883,550	68.1 W27	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3,300	3,300	131.0	134.0	1,722	10.9
24	302,585	5,884,874	62.5 W28	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.0	1,808	10.7
25	301,951	5,885,298	60.9 W29	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.0	1,808	10.7
26	302,290	5,882,649	55.7 W30	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.0	1,808	10.7
27	301,880	5,882,649	56.2 W31	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.0	1,808	10.7

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:23/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB (Var2)

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	IO1	301,888	5,886,418	68.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	301,915	5,886,404	68.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	301,945	5,886,428	69.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	301,952	5,886,457	69.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	301,959	5,886,473	70.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	301,961	5,886,489	70.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	301,969	5,886,515	71.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	301,973	5,886,530	71.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	301,987	5,886,544	72.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	302,028	5,886,566	74.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	301,980	5,886,618	73.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	302,062	5,886,633	77.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	302,005	5,886,666	75.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	304,517	5,884,390	77.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	304,546	5,884,340	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	304,547	5,884,280	76.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	304,561	5,884,235	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	304,564	5,884,225	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	304,548	5,884,173	75.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	304,547	5,884,158	75.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	304,581	5,884,113	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	304,583	5,884,074	76.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	304,611	5,884,028	77.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	304,627	5,883,992	78.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	304,598	5,883,975	78.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	304,579	5,883,966	78.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	304,562	5,883,965	77.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	304,549	5,883,969	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	304,533	5,883,971	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	304,520	5,883,993	76.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	304,510	5,883,986	77.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	304,492	5,883,988	77.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	304,482	5,884,002	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	304,474	5,883,998	76.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	304,462	5,883,997	76.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	304,451	5,884,009	76.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	304,415	5,884,009	75.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	304,383	5,883,999	75.0	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	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[h/a]
A	IO1	0:00	0	0:00	0:00	0:00
B	IO2	0:00	0	0:00	0:00	0:00
C	IO3	0:00	0	0:00	0:00	0:00
D	IO4	0:00	0	0:00	0:00	0:00
E	IO5	0:00	0	0:00	0:00	0:00
F	IO6	0:00	0	0:00	0:00	0:00
G	IO7	0:00	0	0:00	0:00	0:00
H	IO8	0:00	0	0:00	0:00	0:00
I	IO9	0:00	0	0:00	0:00	0:00
J	IO10	0:00	0	0:00	0:00	0:00
K	IO11	0:00	0	0:00	0:00	0:00
L	IO12	0:00	0	0:00	0:00	0:00
M	IO13	0:00	0	0:00	0:00	0:00
N	IO14	18:35	90	0:27	4:20	4:20
O	IO15	15:10	75	0:26	3:35	3:35
P	IO16	15:55	79	0:26	3:51	3:51
Q	IO17	17:04	92	0:26	3:58	3:58
R	IO18	18:03	95	0:26	4:05	4:05
S	IO19	20:56	115	0:26	4:39	4:39

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:23/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB (Var2)

...(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]
T	IO20	21:16	120	0:26	4:45
U	IO21	17:53	102	0:25	4:12
V	IO22	17:55	97	0:25	4:18
W	IO23	16:22	94	0:24	4:01
X	IO24	15:46	90	0:24	3:54
Y	IO25	17:34	92	0:24	4:19
Z	IO26	19:00	100	0:24	4:38
AA	IO27	20:29	107	0:25	4:59
AB	IO28	21:33	109	0:25	5:14
AC	IO29	22:45	120	0:25	5:30
AD	IO30	23:33	121	0:26	5:40
AE	IO31	24:47	129	0:26	5:57
AF	IO32	26:25	133	0:26	6:19
AG	IO33	27:25	141	0:26	6:31
AH	IO34	33:23	174	0:26	7:59
AI	IO35	35:03	178	0:27	8:22
AJ	IO36	36:37	187	0:27	8:40
AK	IO37	44:07	214	0:28	10:13
AL	IO38	55:04	238	0:29	12:42

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal Erwartet	
		[h/a]	[h/a]
1	W5	0:00	0:00
2	W6	0:00	0:00
3	W7	0:00	0:00
4	W8	0:00	0:00
5	W9	0:42	0:09
6	W10	0:34	0:07
7	W11	1:02	0:12
8	W12	7:23	1:18
9	W13	9:14	2:04
10	W14	19:16	3:41
11	W15	15:58	1:55
12	W16	0:00	0:00
13	W17	0:00	0:00
14	W18	0:00	0:00
15	W19	0:00	0:00
16	W20	0:00	0:00
17	W21	0:00	0:00
18	W22	0:00	0:00
19	W23	10:46	2:40
20	W24	81:29	21:05
21	W25	0:00	0:00
22	W26	0:00	0:00
23	W27	0:00	0:00
24	W28	0:00	0:00
25	W29	0:00	0:00
26	W30	0:00	0:00
27	W31	0:00	0:00

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

# Anhang 3 / Zusatzbelastung: Hauptergebnis

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:04/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB

### 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) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Terraindaten: WAsP (8)

Betriebsdauer je Sektor

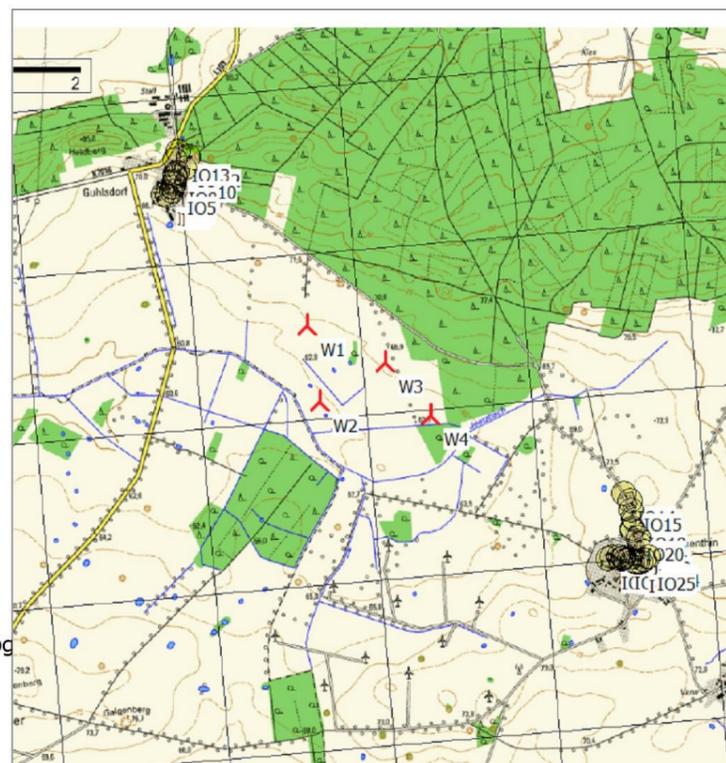
N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
354	308	416	630	629	600	722	1,056	1,359	1,160	554	407	8,195

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: Groß\_Pankow\_EMDGrid\_0.wpg  
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 1:50,000  
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	302,688	5,885,559	64.5	W1	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.4	1,808	10.7
2	302,726	5,885,093	62.3	W2	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.4	1,808	10.7
3	303,145	5,885,295	65.3	W3	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.4	1,808	10.7
4	303,391	5,884,953	64.4	W4	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.4	1,808	10.7

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	IO1	301,888	5,886,418	68.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	301,915	5,886,404	68.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	301,945	5,886,428	69.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	301,952	5,886,457	69.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	301,959	5,886,473	70.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	301,961	5,886,489	70.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	301,969	5,886,515	71.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	301,973	5,886,530	71.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	301,987	5,886,544	72.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	302,028	5,886,566	74.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	301,980	5,886,618	73.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	302,062	5,886,633	77.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	302,005	5,886,666	75.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	304,517	5,884,390	77.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	304,546	5,884,340	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	304,547	5,884,280	76.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	304,561	5,884,235	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	304,564	5,884,225	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	304,548	5,884,173	75.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	304,547	5,884,158	75.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	304,581	5,884,113	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:04/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB

...(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]
V	IO22	304,583	5,884,074	76.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	304,611	5,884,028	77.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	304,627	5,883,992	78.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	304,598	5,883,975	78.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	304,579	5,883,966	78.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	304,562	5,883,965	77.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	304,549	5,883,969	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	304,533	5,883,971	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	304,520	5,883,993	76.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	304,510	5,883,986	77.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	304,492	5,883,988	77.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	304,482	5,884,002	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	304,474	5,883,998	76.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	304,462	5,883,997	76.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	304,451	5,884,009	76.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	304,415	5,884,009	75.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	304,383	5,883,999	75.0	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	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[h/a]
A	IO1	38:37	90	0:48	4:00	4:00
B	IO2	41:38	89	0:49	4:18	4:18
C	IO3	44:15	84	0:51	4:29	4:29
D	IO4	44:42	80	0:51	4:29	4:29
E	IO5	44:29	78	0:49	4:26	4:26
F	IO6	43:40	76	0:49	4:21	4:21
G	IO7	41:38	72	0:48	4:07	4:07
H	IO8	40:23	70	0:47	3:59	3:59
I	IO9	39:19	68	0:46	3:51	3:51
J	IO10	36:56	62	0:45	3:34	3:34
K	IO11	33:22	60	0:42	3:12	3:12
L	IO12	25:32	50	0:42	2:24	2:24
M	IO13	26:22	52	0:39	2:29	2:29
N	IO14	36:32	102	0:35	9:34	9:34
O	IO15	35:14	96	0:34	9:09	9:09
P	IO16	37:30	86	0:36	9:37	9:37
Q	IO17	36:23	80	0:36	9:15	9:15
R	IO18	35:37	79	0:36	9:03	9:03
S	IO19	27:07	69	0:33	6:49	6:49
T	IO20	24:34	66	0:31	6:10	6:10
U	IO21	19:52	62	0:26	4:58	4:58
V	IO22	15:20	55	0:24	3:48	3:48
W	IO23	11:39	50	0:20	2:52	2:52
X	IO24	8:50	45	0:17	2:10	2:10
Y	IO25	5:04	36	0:12	1:13	1:13
Z	IO26	2:58	30	0:09	0:42	0:42
AA	IO27	1:56	25	0:07	0:27	0:27
AB	IO28	1:18	21	0:05	0:18	0:18
AC	IO29	0:41	17	0:03	0:09	0:09
AD	IO30	1:26	21	0:06	0:20	0:20
AE	IO31	0:31	14	0:03	0:07	0:07
AF	IO32	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AG	IO33	0:06	6	0:01	0:01	0:01
AH	IO34	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AI	IO35	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AJ	IO36	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AK	IO37	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AL	IO38	0:00	0	0:00	0:00	0:00

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:04/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: ZB

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	72:37	7:12
2	W2	4:44	0:26
3	W3	60:02	9:41
4	W4	54:53	14:15

*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.*

# Anhang 4 / Gesamtbelastung (Variante 1 und 2): Hauptergebnis & detaillierte Berechnungsergebnisse

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB

### 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) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Terraindaten: WAsP (8)

Betriebsdauer je Sektor

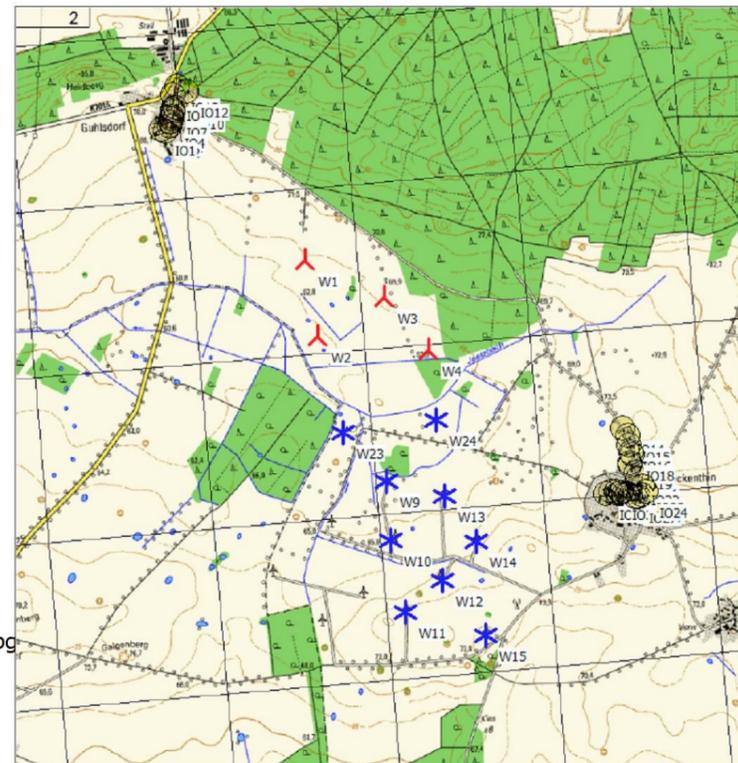
N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

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: Groß\_Pankow\_EMDGrid\_0.wpg  
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 1:50,000  
▲ Neue WEA      ★ Existierende 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]
			[m]									
1	302,688	5,885,559	64.5	W1	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.4	1,808	10.7
2	302,726	5,885,093	62.3	W2	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.4	1,808	10.7
3	303,145	5,885,295	65.3	W3	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.4	1,808	10.7
4	303,391	5,884,953	64.4	W4	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4,500	4,500	149.0	125.4	1,808	10.7
5	303,071	5,884,188	63.1	W9	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
6	303,066	5,883,828	65.6	W10	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
7	303,118	5,883,391	73.9	W11	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
8	303,354	5,883,561	71.9	W12	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
9	303,409	5,884,070	64.3	W13	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
10	303,581	5,883,781	70.0	W14	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
11	303,590	5,883,211	76.0	W15	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1,800	1,800	70.0	65.0	1,487	22.0
12	302,829	5,884,503	63.7	W23	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3
13	303,398	5,884,531	64.1	W24	Ja	NORDEX	N131/3000-3,000	3,000	131.0	134.0	1,722	10.3

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	IO1	301,888	5,886,418	68.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	301,915	5,886,404	68.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	301,945	5,886,428	69.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	301,952	5,886,457	69.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	301,959	5,886,473	70.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	301,961	5,886,489	70.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	301,969	5,886,515	71.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	301,973	5,886,530	71.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	301,987	5,886,544	72.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	302,028	5,886,566	74.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	301,980	5,886,618	73.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	302,062	5,886,633	77.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

...(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]
M	IO13	302,005	5,886,666	75.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	304,517	5,884,390	77.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	304,546	5,884,340	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	304,547	5,884,280	76.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	304,561	5,884,235	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	304,564	5,884,225	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	304,548	5,884,173	75.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	304,547	5,884,158	75.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	304,581	5,884,113	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	304,583	5,884,074	76.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	304,611	5,884,028	77.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	304,627	5,883,992	78.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	304,598	5,883,975	78.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	304,579	5,883,966	78.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	304,562	5,883,965	77.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	304,549	5,883,969	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	304,533	5,883,971	77.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	304,520	5,883,993	76.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	304,510	5,883,986	77.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	304,492	5,883,988	77.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	304,482	5,884,002	76.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	304,474	5,883,998	76.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	304,462	5,883,997	76.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	304,451	5,884,009	76.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	304,415	5,884,009	75.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	304,383	5,883,999	75.0	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	IO1	38:37	90	0:48	3:55	
B	IO2	41:38	89	0:49	4:12	
C	IO3	44:15	84	0:51	4:23	
D	IO4	44:42	80	0:51	4:24	
E	IO5	44:29	78	0:49	4:21	
F	IO6	43:40	76	0:49	4:15	
G	IO7	41:38	72	0:48	4:02	
H	IO8	40:23	70	0:47	3:54	
I	IO9	39:19	68	0:46	3:47	
J	IO10	36:56	62	0:45	3:29	
K	IO11	33:22	60	0:42	3:08	
L	IO12	25:32	50	0:42	2:21	
M	IO13	26:22	52	0:39	2:26	
N	IO14	55:07	192	0:35	13:43	
O	IO15	50:24	171	0:34	12:34	
P	IO16	53:25	165	0:36	13:16	
Q	IO17	53:27	172	0:36	13:03	
R	IO18	53:40	174	0:36	12:57	
S	IO19	48:03	184	0:33	11:22	
T	IO20	45:50	186	0:31	10:48	
U	IO21	37:45	164	0:26	9:05	
V	IO22	33:15	152	0:25	8:02	
W	IO23	28:01	144	0:24	6:50	
X	IO24	24:36	135	0:24	6:00	
Y	IO25	22:38	128	0:24	5:31	
Z	IO26	21:58	130	0:24	5:20	
AA	IO27	22:25	132	0:25	5:25	
AB	IO28	22:51	130	0:25	5:31	
AC	IO29	23:26	137	0:25	5:39	
AD	IO30	24:59	142	0:26	6:00	
AE	IO31	25:18	143	0:26	6:03	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB

...(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]
AF	IO32	26:25	133	0:26	6:18
AG	IO33	27:31	147	0:26	6:31
AH	IO34	33:23	174	0:26	7:58
AI	IO35	35:03	178	0:27	8:21
AJ	IO36	36:37	187	0:27	8:38
AK	IO37	44:07	214	0:28	10:11
AL	IO38	55:04	238	0:29	12:40

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	72:37	7:03
2	W2	4:44	0:25
3	W3	60:02	9:28
4	W4	54:53	13:56
5	W9	0:42	0:09
6	W10	0:34	0:07
7	W11	1:02	0:12
8	W12	7:23	1:18
9	W13	9:14	2:03
10	W14	19:16	3:40
11	W15	15:58	1:54
12	W23	10:46	2:40
13	W24	81:29	21:02

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

Berechnung: GBSchattenrezeptor: A - IO1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	08:59 (1)   07:58	08:39 (3)   07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02
18:05	12	09:40 (2)   16:55	09:20 (1)   17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43	16:00
2	08:26	08:59 (1)   07:56	08:40 (3)   06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10	08:03
16:06	8	09:07 (1)   16:57	09:18 (1)   17:51	19:48	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41	15:59
3	08:26	08:59 (1)   07:54	08:43 (3)   06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12	08:05
16:07	10	09:09 (1)   16:59	09:16 (1)   17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:59
4	08:26	08:58 (1)   07:53	09:08 (1)   06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
16:08	11	09:09 (1)   17:01	09:11 (1)   17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58
5	08:26	08:58 (1)   07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16	08:08
16:10	13	09:11 (1)   17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57
6	08:25	08:57 (1)   07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
16:11	14	09:11 (1)   17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57
7	08:25	08:57 (1)   07:47	06:48	06:34	05:28	04:49	04:55	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
16:12	16	09:13 (1)   17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56
8	08:24	08:56 (1)   07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:33	07:24	07:22	08:12
16:14	18	09:14 (1)   17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56
9	08:24	08:55 (1)   07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:11
16:15	19	09:14 (1)   17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28	15:56
10	08:23	08:55 (1)   07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25	08:10
16:17	21	09:16 (1)   17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26	15:55
11	08:23	08:54 (1)   07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27	08:09
16:18	23	09:17 (1)   17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25	15:55
12	08:22	08:53 (1)   07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29	08:08
16:19	24	09:17 (1)   17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23	15:55
13	08:21	08:52 (1)   07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31	08:08
16:21	26	09:18 (1)   17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21	15:55
14	08:20	08:51 (1)   07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:08
16:23	28	09:19 (1)   17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20	15:55
15	08:19	08:51 (1)   07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:08
16:24	29	09:20 (1)   17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:55
16	08:18	08:51 (1)   07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37	08:08
16:26	29	09:20 (1)   17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	15:55
17	08:18	08:47 (3)   07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38	08:08
16:28	32	09:20 (1)   17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	15:55
18	08:17	08:46 (3)   07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40	08:12
16:29	35	09:21 (1)   17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	15:55
19	08:15	08:45 (3)   07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42	08:14
16:31	37	09:22 (1)   17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	15:56
20	08:14	08:44 (3)   07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:16
16:33	38	09:22 (1)   17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:56
21	08:13	08:42 (3)   07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:18
16:34	40	09:22 (1)   17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	15:56
22	08:12	08:41 (3)   07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	08:20
16:36	42	09:23 (1)   17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	15:57
23	08:11	08:39 (3)   07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:22
16:38	43	09:22 (1)   17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	15:57
24	08:09	08:38 (3)   07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	08:23
16:40	45	09:23 (1)   17:40	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	15:58
25	08:08	08:36 (3)   07:11	06:05	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	07:55	07:52	08:25
16:42	46	09:22 (1)   17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	17:57	16:05	15:59
26	08:07	08:35 (3)   07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:57	07:54	08:29
16:44	48	09:23 (1)   17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:04	17:55	16:04	15:59
27	08:05	08:33 (3)   07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	07:59	07:56	08:30
16:45	47	09:22 (1)   17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	17:53	16:03	15:59
28	08:04	08:36 (3)   07:04	06:05	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:51	07:57	08:31
16:47	47	09:23 (1)   17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	17:51	16:02	15:59
29	08:02	08:36 (3)   07:03	06:06	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:53	07:59	08:32
16:49	46	09:22 (1)   17:41	18:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	17:49	16:02	15:59
30	08:01	08:36 (3)   07:03	06:03	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	06:00	05:00
16:51	43	09:21 (1)   17:41	18:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	17:47	16:01	15:59
31	07:59	08:38 (3)   07:01	06:51	06:44	04:54	04:47	05:26	06:19	07:07	07:01	06:00	05:00
16:53	40	09:21 (1)   17:41	18:44	20:40	21:26	21:42	21:10	20:06	18:54	17:47	16:01	15:59
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
actr.max.mögl.Beschattung	930	89									860	438
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26									0.21	0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92									0.92	0.92
Reduktion Windrichtung	0.56	0.56									0.56	0.57
Gesamte Reduktion	0.10	0.14									0.11	0.09
Met.wahrsch.Beschattung	91	12									93	39

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: B - IO2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	08:59 (1)   07:58	08:49 (3)   07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02
18:05	11	09:10 (1)   16:55	09:22 (1)   17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43	16:00
2	08:26	08:59 (1)   07:58	08:42 (3)   06:59	06:46	05:39	04:52	05:30	06:22	07:14	07:10	08:03	08:37 (1)
16:06	12	09:11 (1)   16:57	09:20 (1)   17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41	15:59
3	08:26	08:59 (1)   07:54	08:44 (3)   06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12	08:05
16:07	14	09:13 (1)   16:59	09:18 (1)   17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:59
4	08:26	08:58 (1)   07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
16:08	15	09:13 (1)   17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58
5	08:26	08:58 (1)   07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16	08:08
16:10	16	09:14 (1)   17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57
6	08:25	08:57 (1)   07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
16:11	18	09:15 (1)   17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57
7	08:25	08:57 (1)   07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:14 (1)
16:12	19	09:16 (1)   17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56
8	08:24	08:56 (1)   07:48	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:33	07:24	07:22	08:14 (3)
16:14	21	09:17 (1)   17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56
9	08:24	08:55 (1)   07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12 (3)
16:15	22	09:17 (1)   17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28	15:56
10	08:23	08:55 (1)   07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25	08:11 (3)
16:17	24	09:19 (1)   17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26	15:55
11	08:23	08:54 (1)   07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27	08:10 (3)
16:18	26	09:20 (1)   17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25	15:55
12	08:22	08:53 (1)   07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29	08:09 (3)
16:19	27	09:20 (1)   17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23	15:55
13	08:21	08:52 (1)   07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31	08:09 (3)
16:21	29	09:21 (1)   17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21	15:55
14	08:20	08:52 (1)   07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:09 (3)
16:23	30	09:22 (1)   17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20	15:55
15	08:19	08:53 (1)   07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:09 (3)
16:24	30	09:23 (1)   17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:55
16	08:18	08:49 (3)   07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37	08:09 (3)
16:26	32	09:23 (1)   17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	15:55
17	08:18	08:47 (3)   07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38	08:10 (3)
16:28	35	09:23 (1)   17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	15:55
18	08:16	08:46 (3)   07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40	08:12 (3)
16:29	38	09:24 (1)   17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	15:55
19	08:15	08:45 (3)   07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42	08:14 (3)
16:31	39	09:24 (1)   17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	15:56
20	08:14	08:44 (3)   07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:16 (3)
16:33	41	09:25 (1)   17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:56
21	08:13	08:42 (3)   07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:18 (3)
16:34	43	09:25 (1)   17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	15:56
22	08:12	08:41 (3)   07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	08:20 (3)
16:36	44	09:25 (1)   17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	15:55
23	08:11	08:39 (3)   07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:22 (3)
16:38	46	09:25 (1)   17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	15:55
24	08:09	08:38 (3)   07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	08:23 (3)
16:40	47	09:25 (1)   17:40	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	15:55
25	08:08	08:36 (3)   07:11	06:05	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	07:55	07:52	08:25 (3)
16:42	49	09:25 (1)   17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	17:57	16:05	15:55
26	08:07	08:36 (3)   07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:57	07:54	08:27 (3)
16:44	49	09:25 (1)   17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:04	17:55	16:04	15:55
27	08:05	08:36 (3)   07:06	06:00	05:49	04:59	04:47	05:20	06:12	07:05	07:58	07:56	08:32 (1)
16:45	49	09:25 (1)   17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	17:53	16:03	15:55
28	08:04	08:37 (3)   07:04	06:05	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:01	07:57	08:32 (1)
16:47	48	09:25 (1)   17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	17:51	16:02	15:55
29	08:03	08:37 (3)	06:05	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:32 (1)
16:49	46	09:24 (1)	19:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	17:49	16:02	15:55
30	08:01	08:38 (3)	06:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	09:01 (1)
16:51	42	09:23 (1)	19:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	17:47	16:01	15:55
31	07:59	08:39 (3)	06:51	05:41	04:54	04:48	05:26	06:19	07:13	07:07	08:02	09:01 (1)
16:53	39	09:23 (1)	19:44	21:26	21:10	20:06	16:45					14
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
actr max.mögl.Beschattung	1.001	83									895	519
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26									0.21	0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92									0.92	0.92
Reduktion Windrichtung	0.56	0.56									0.56	0.57
Gesamte Reduktion	0.10	0.14									0.11	0.09
Met.wahrsch.Beschattung	98	11									97	46

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: C - IO3

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	08:59 (1)   07:58	08:59 (3)   07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02
18:05	22	09:21 (1)   16:55	08:55 (3)   17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43	16:00
2	08:26	08:59 (1)   07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	05:30	06:22	07:14	07:10	08:03	08:40 (1)
16:06	23	09:22 (1)   16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41	15:59
3	08:26	08:59 (1)   07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12	08:05
16:07	24	09:23 (1)   16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:59
4	08:26	08:58 (1)   07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
16:08	25	09:23 (1)   17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58
5	08:26	08:58 (1)   07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16	08:08
16:10	27	09:25 (1)   17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57
6	08:25	08:57 (1)   07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
16:11	28	09:25 (1)   17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57
7	08:25	08:57 (1)   07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
16:12	29	09:26 (1)   17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56
8	08:24	08:57 (1)   07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:33	07:24	07:22	08:12
16:14	29	09:26 (1)   17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56
9	08:24	08:57 (1)   07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:13
16:15	30	09:27 (1)   17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28	15:56
10	08:23	08:58 (1)   07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25	08:14
16:17	30	09:28 (1)   17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26	15:51
11	08:23	08:58 (1)   07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27	08:16
16:18	31	09:29 (1)   17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25	15:52
12	08:22	08:53 (3)   07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29	08:16
16:19	32	09:29 (1)   17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23	15:51
13	08:21	08:52 (3)   07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31	08:15
16:21	35	09:30 (1)   17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21	15:50
14	08:20	08:51 (3)   07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:15
16:23	37	09:30 (1)   17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20	15:50
15	08:19	08:50 (3)   07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:14
16:24	39	09:31 (1)   17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:50
16	08:18	08:49 (3)   07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37	08:14
16:26	41	09:31 (1)   17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	15:50
17	08:18	08:47 (3)   07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38	08:14
16:28	43	09:31 (1)   17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	15:50
18	08:16	08:46 (3)   07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40	08:14
16:29	45	09:31 (1)   17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	15:50
19	08:15	08:45 (3)   07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42	08:14
16:31	47	09:32 (1)   17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	15:50
20	08:14	08:44 (3)   07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:16
16:33	48	09:32 (1)   17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:50
21	08:13	08:42 (3)   07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:13
16:34	48	09:31 (1)   17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	15:50
22	08:12	08:41 (3)   07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	08:12
16:36	50	09:32 (1)   17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	15:50
23	08:11	08:39 (3)   07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:11
16:38	51	09:31 (1)   17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	15:50
24	08:09	08:40 (3)   07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	08:23
16:40	50	09:31 (1)   17:40	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	15:50
25	08:08	08:40 (3)   07:11	06:05	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	07:55	07:52	08:25
16:42	49	09:31 (1)   17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	17:57	16:05	15:50
26	08:07	08:41 (3)   07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:57	07:54	08:27
16:44	47	09:31 (1)   17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:04	17:55	16:04	15:50
27	08:05	08:43 (3)   07:06	06:00	05:49	04:59	04:47	05:20	06:12	07:05	07:56	07:56	08:29
16:45	45	09:30 (1)   17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	17:53	16:03	15:50
28	08:04	08:43 (3)   07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:51	07:57	08:31
16:47	41	09:30 (1)   17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	17:51	16:02	15:50
29	08:03	08:43 (3)   07:03	05:55	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:53	07:59	08:32
16:49	37	09:28 (1)   17:49	19:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	17:49	16:02	15:50
30	08:01	08:44 (3)   17:51	06:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	08:34
16:51	31	09:26 (1)   17:51	19:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	17:47	16:01	15:50
31	07:59	08:47 (3)   17:53	06:51	06:41	04:54	05:26	06:19	07:07	07:07	07:07	08:06	08:26
16:53	23	09:25 (1)   17:53	19:44	21:26	21:26	21:10	20:06	16:45	16:45	16:45	16:45	21
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
actr.max.mögl.Beschattung	1.137	5									847	665
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26									0.21	0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92									0.92	0.92
Reduktion Windrichtung	0.56	0.56									0.56	0.56
Gesamte Reduktion	0.10	0.14									0.11	0.09
Met.wahrsch.Beschattung	1.12	1									92	59

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: D - IO4**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:26	08:59 (1)   07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02	08:36 (3)
16:05	28	09:27 (1)   16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43	15:00	09:15 (1)
2	08:26	08:59 (1)   07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10	08:03	08:37 (3)
16:06	29	09:28 (1)   16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41	15:59	09:15 (1)
3	08:26	09:00 (1)   07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12	08:05	08:45 (1)
16:07	29	09:29 (1)   16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:59	09:16 (1)
4	08:26	09:09 (1)   07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06	08:45 (3)
16:08	30	09:29 (1)   17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58	09:16 (1)
5	08:26	09:00 (1)   07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16	08:08	08:46 (1)
16:10	30	09:30 (1)   17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57	09:16 (1)
6	08:25	09:00 (1)   07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09	08:46 (1)
16:11	30	09:30 (1)   17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57	09:16 (1)
7	08:25	09:01 (1)   07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10	08:47 (1)
16:12	30	09:31 (1)   17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56	09:17 (1)
8	08:24	09:01 (1)   07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:33	07:24	07:22	08:12	08:47 (1)
16:14	30	09:31 (1)   17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56	09:17 (1)
9	08:24	09:01 (1)   07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:13	08:48 (1)
16:15	31	09:32 (1)   17:10	18:04	19:59	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28	15:56	09:17 (1)
10	08:23	08:55 (3)   07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25	08:14	08:48 (1)
16:17	33	09:33 (1)   17:12	18:06	19:59	20:52	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26	15:55	09:17 (1)
11	08:23	08:54 (3)   07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27	08:15	08:48 (1)
16:18	35	09:33 (1)   17:14	18:08	19:59	20:52	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25	15:55	09:18 (1)
12	08:22	08:53 (3)   07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29	08:16	08:51 (1)
16:19	38	09:34 (1)   17:16	18:10	19:59	20:52	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23	15:55	09:18 (1)
13	08:21	08:52 (3)   07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31	08:21	08:17
16:21	39	09:34 (1)   17:18	18:11	19:59	20:52	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21	15:55	09:18 (1)
14	08:20	08:51 (3)   07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:23	08:18
16:23	40	09:34 (1)   17:20	18:13	19:59	20:52	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20	15:55	09:19 (1)
15	08:19	08:50 (3)   07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:25	08:19
16:24	43	09:35 (1)   17:22	18:15	19:59	20:52	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:55	09:19 (1)
16	08:18	08:49 (3)   07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37	08:28	08:18
16:26	44	09:35 (1)   17:24	18:17	19:59	20:52	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	15:55	09:20 (1)
17	08:18	08:47 (3)   07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38	08:29	08:18
16:28	45	09:34 (1)   17:26	18:19	19:59	20:52	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	15:55	09:20 (1)
18	08:16	08:46 (3)   07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40	08:31	08:22
16:29	48	09:35 (1)   17:28	18:20	19:59	20:52	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	15:55	09:20 (1)
19	08:15	08:45 (3)   07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42	08:33	08:22
16:31	48	09:35 (1)   17:30	18:22	19:59	20:52	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	15:55	09:20 (1)
20	08:14	08:44 (3)   07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:35	08:23
16:33	49	09:35 (1)   17:32	18:24	19:59	20:52	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:55	09:20 (1)
21	08:13	08:42 (3)   07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:36	08:24
16:34	51	09:35 (1)   17:34	18:26	19:59	20:52	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	15:55	09:21 (1)
22	08:12	08:43 (3)   07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	08:37	08:24
16:36	49	09:35 (1)   17:36	18:28	19:59	20:52	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	15:55	09:21 (1)
23	08:11	08:43 (3)   07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:38	08:24
16:38	47	09:34 (1)   17:38	18:30	19:59	20:52	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	15:55	09:22 (1)
24	08:09	08:44 (3)   07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	08:40	08:25
16:40	45	09:34 (1)   17:40	18:31	19:59	20:52	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	15:55	09:22 (1)
25	08:08	08:44 (3)   07:11	06:06	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	07:55	07:52	08:41	08:25
16:42	42	09:33 (1)   17:41	18:33	19:59	20:52	21:43	21:20	20:20	19:06	17:57	16:05	15:55	09:24 (1)
26	08:07	08:45 (3)   07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:57	07:54	08:42	08:26
16:44	39	09:32 (1)   17:43	18:35	19:59	20:52	21:43	21:18	20:17	19:04	17:55	16:04	15:55	09:24 (1)
27	08:05	08:46 (3)   07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	07:59	07:56	08:45	08:26
16:45	35	09:31 (1)   17:45	18:37	19:59	20:52	21:43	21:16	20:15	19:01	17:53	16:03	15:55	09:24 (1)
28	08:04	08:48 (3)   07:04	06:05	05:58	05:07	04:48	05:22	06:14	07:07	07:51	07:47	08:36	08:26
16:47	29	09:30 (1)   17:47	18:39	19:59	20:52	21:43	21:15	20:13	18:59	17:51	16:02	15:55	09:25 (1)
29	08:02	08:49 (3)   07:03	06:06	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:53	07:50	08:39	08:26
16:49	21	09:27 (1)   17:49	19:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	17:49	16:02	15:55	09:25 (1)
30	08:01	08:51 (3)   07:01	06:03	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:55	08:00	08:34	08:26
16:51	8	08:59 (3)   17:51	19:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	17:47	16:01	15:55	09:26 (1)
31	07:59	16:53	17:44	18:30	19:16	20:02	20:26	20:56	21:10	20:06	18:45	17:40	09:27 (1)
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	262	162	237	826
astr.max.mögl.Beschattung	1095												826
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19												0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92												0.92
Reduktion Windrichtung	0.56												0.57
Gesamte Reduktion	0.10												0.09
Met.wahrsch.Beschattung	108												73

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: E - IOS**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1   08:26	09:01 (1)   07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02	08:36 (3)
16:05	29   09:30 (1)   16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43	15:00	09:18 (1)
2   08:26	09:01 (1)   07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10	08:03	08:37 (3)
16:06	30   09:31 (1)   16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41	15:59	09:18 (1)
3   08:26	09:02 (1)   07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12	08:05	08:39 (3)
16:07	30   09:32 (1)   16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:59	09:19 (1)
4   08:26	09:02 (1)   07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06	08:40 (3)
16:08	30   09:32 (1)   17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58	09:19 (1)
5   08:26	09:02 (1)   07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16	08:08	08:48 (1)
16:10	31   09:33 (1)   17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57	09:19 (1)
6   08:25	09:02 (1)   07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09	08:48 (1)
16:11	31   09:33 (1)   17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57	09:19 (1)
7   08:25	09:03 (1)   07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10	08:50 (1)
16:12	31   09:34 (1)   17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56	09:20 (1)
8   08:24	08:56 (3)   07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:33	07:24	07:22	08:12	08:50 (1)
16:14	33   09:34 (1)   17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56	09:20 (1)
9   08:24	08:55 (3)   07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:13	08:50 (1)
16:15	35   09:35 (1)   17:10	18:04	19:59	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28	15:56	09:20 (1)
10   08:23	08:55 (3)   07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25	08:14	08:50 (1)
16:16	36   09:36 (1)   17:12	18:06	19:59	20:52	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26	15:55	09:20 (1)
11   08:23	08:54 (3)   07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27	08:15	08:52 (1)
16:18	38   09:36 (1)   17:14	18:08	19:59	20:52	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25	15:55	09:21 (1)
12   08:22	08:53 (3)   07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29	08:16	08:52 (1)
16:19	40   09:36 (1)   17:16	18:10	19:59	20:52	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23	15:55	09:22 (1)
13   08:21	08:52 (3)   07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31	08:17	08:53 (1)
16:21	42   09:37 (1)   17:18	18:11	19:59	20:52	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21	15:55	09:22 (1)
14   08:20	08:51 (3)   07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:18	08:53 (1)
16:23	43   09:37 (1)   17:20	18:13	19:59	20:52	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20	15:55	09:22 (1)
15   08:19	08:50 (3)   07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:22 (3)	08:19
16:24	45   09:37 (1)   17:22	18:15	19:59	20:52	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:55	09:23 (1)
16   08:18	08:49 (3)   07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37	08:21 (3)	08:20
16:26	45   09:37 (1)   17:24	18:17	19:59	20:52	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	15:55	09:23 (1)
17   08:18	08:47 (3)   07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38	08:21 (3)	08:21
16:28	47   09:37 (1)   17:26	18:19	19:59	20:52	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	15:55	09:23 (1)
18   08:16	08:46 (3)   07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40	08:20 (3)	08:22
16:29	48   09:37 (1)   17:28	18:20	19:59	20:52	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	15:55	09:23 (1)
19   08:15	08:45 (3)   07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42	08:20 (3)	08:22
16:31	48   09:37 (1)   17:30	18:22	19:59	20:52	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	15:55	09:24 (1)
20   08:14	08:44 (3)   07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:20 (3)	08:23
16:33	49   09:37 (1)   17:32	18:24	19:59	20:52	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:55	09:24 (1)
21   08:13	08:44 (3)   07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:20 (3)	08:24
16:34	47   09:36 (1)   17:34	18:26	19:59	20:52	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	15:55	09:25 (1)
22   08:12	08:45 (3)   07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	08:20 (3)	08:24
16:36	46   09:36 (1)   17:36	18:28	19:59	20:52	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	15:55	09:25 (1)
23   08:11	08:45 (3)   07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:20 (3)	08:25
16:38	43   09:35 (1)   17:38	18:30	19:59	20:52	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	15:55	09:26 (1)
24   08:09	08:46 (3)   07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	08:20 (3)	08:25
16:40	41   09:35 (1)   17:40	18:31	19:59	20:52	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	15:55	09:26 (1)
25   08:08	08:47 (3)   07:11	06:05	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	07:55	07:52	08:20 (3)	08:25
16:42	37   09:34 (1)   17:41	18:33	19:59	20:52	21:43	21:20	20:20	19:06	17:57	16:05	15:55	09:27 (1)
26   08:07	08:48 (3)   07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:57	07:54	08:20 (3)	08:26
16:44	33   09:33 (1)   17:43	18:35	19:59	20:52	21:43	21:18	20:17	19:04	17:55	16:04	15:55	09:28 (1)
27   08:05	08:49 (3)   07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	07:59	07:56	08:20 (3)	08:26
16:45	25   09:30 (1)   17:45	18:37	19:59	20:52	21:43	21:16	20:15	19:01	17:53	16:03	15:55	09:28 (1)
28   08:04	08:51 (3)   07:04	06:05	05:58	05:07	04:48	05:22	06:14	07:07	07:51	07:48	08:20 (3)	08:26
16:47	13   09:26 (1)   17:47	18:39	19:59	20:52	21:43	21:15	20:13	18:59	17:51	16:02	15:55	09:28 (1)
29   08:02	08:54 (3)	06:36	06:35	05:46	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:26
16:49	6   09:00 (3)	19:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	17:49	16:02	15:55	09:29 (1)
30   08:01	19:42	06:53	06:53	05:59	04:49	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	08:34 (3)
16:51	19:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	17:47	16:01	16:01	16:01	09:30 (1)
31   07:59	16:53	06:51	06:51	05:54	04:44	04:44	05:26	06:19	07:10	07:05	08:00	08:26
16:53	253	19:44	20:36	21:26	21:43	21:10	20:06	18:54	17:47	16:01	16:01	09:30 (1)
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	262	237	916
astr.max.mögl.Beschattung	1052											916
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19											0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92											0.92
Reduktion Windrichtung	0.56											0.57
Gesamte Reduktion	0.10											0.09
Met.wahrsch.Beschattung	104											81

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	

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: F - IO6**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1   08:26	09:02 (1)   07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02	08:36 (3)	
16:05	09:32 (1)   16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43	15:00	09:20 (1)	
2   08:26	09:03 (1)   07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10	08:03	08:37 (3)	
16:06	09:33 (1)   16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41	15:59	09:20 (1)	
3   08:26	09:04 (1)   07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12	08:05	08:39 (3)	
16:07	09:34 (1)   16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:59	09:21 (1)	
4   08:26	09:03 (1)   07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06	08:40 (3)	
16:08	09:34 (1)   17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58	09:20 (1)	
5   08:26	09:04 (1)   07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16	08:08	08:42 (3)	
16:10	09:35 (1)   17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57	09:21 (1)	
6   08:25	08:57 (3)   07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09	08:43 (3)	
16:11	09:35 (1)   17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57	09:21 (1)	
7   08:25	08:57 (3)   07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10	08:51 (1)	
16:12	09:36 (1)   17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56	09:22 (1)	
8   08:24	08:56 (3)   07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:33	07:24	07:22	08:12	08:52 (1)	
16:14	09:36 (1)   17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56	09:22 (1)	
9   08:24	08:55 (3)   07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:13	08:52 (1)	
16:15	09:36 (1)   17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28	15:56	09:22 (1)	
10   08:23	08:55 (3)   07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25	08:14	08:52 (1)	
16:16	09:38 (1)   17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26	15:55	09:22 (1)	
11   08:23	08:54 (3)   07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27	08:15	08:53 (1)	
16:18	09:38 (1)   17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25	15:55	09:24 (1)	
12   08:22	08:53 (3)   07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29	08:16	08:54 (1)	
16:19	09:38 (1)   17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23	15:55	09:24 (1)	
13   08:21	08:52 (3)   07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31	08:17	08:54 (1)	
16:21	09:38 (1)   17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21	15:55	09:24 (1)	
14   08:20	08:51 (3)   07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:18	08:55 (1)	
16:23	09:38 (1)   17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20	7   08:27 (3)   08:18	08:55 (1)	
15   08:19	08:50 (3)   07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:25 (3)   08:19	08:55 (1)	
16:24	09:39 (1)   17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	12   08:37 (3)   08:15	08:55 (1)	
16:18	08:49 (3)   07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24 (3)   08:20	08:56 (1)	
16:26	09:39 (1)   17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	24   09:05 (1)   08:50	08:56 (1)	
17   08:18	08:47 (3)   07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38	08:23 (3)   08:21	08:56 (1)	
16:28	09:38 (1)   17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	30   09:07 (1)   08:55	08:56 (1)	
18   08:17	08:46 (3)   07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40	08:22 (3)   08:22	08:56 (1)	
16:29	09:38 (1)   17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	36   09:09 (1)   08:55	08:56 (1)	
19   08:15	08:45 (3)   07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27 (3)   08:22	08:57 (1)	
16:31	09:38 (1)   17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	40   09:11 (1)   08:56	08:56 (1)	
20   08:14	08:46 (3)   07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:22 (3)   08:23	08:57 (1)	
16:33	09:38 (1)   17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	43   09:12 (1)   08:56	08:56 (1)	
21   08:13	08:46 (3)   07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:22 (3)   08:24	08:58 (1)	
16:34	09:37 (1)   17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	45   09:13 (1)   08:56	08:58 (1)	
22   08:12	08:47 (3)   07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	08:22 (3)   08:24	08:58 (1)	
16:36	09:37 (1)   17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	46   09:14 (1)   08:57	08:59 (1)	
23   08:11	08:47 (3)   07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:22 (3)   08:25	08:59 (1)	
16:38	09:36 (1)   17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	49   09:15 (1)   08:57	08:59 (1)	
24   08:09	08:48 (3)   07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	08:23 (3)   08:25	08:59 (1)	
16:40	09:35 (1)   17:40	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	48   09:15 (1)   08:58	08:59 (1)	
25   08:08	08:49 (3)   07:11	06:05	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	07:55	07:52	08:25 (3)   08:25	09:00 (1)	
16:42	09:33 (1)   17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	16:57	16:05	48   09:16 (1)   08:59	09:00 (1)	
26   08:07	08:51 (3)   07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	06:57	06:54	08:27 (3)   08:26	09:01 (1)	
16:44	09:32 (1)   17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:04	16:55	16:04	46   09:17 (1)   08:59	09:01 (1)	
27   08:05	08:52 (3)   07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	06:59	06:56	08:29 (3)   08:26	09:02 (1)	
16:45	09:04 (3)   17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	16:53	16:03	46   09:18 (1)   08:59	09:02 (1)	
28   08:04	08:55 (3)   07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:01	07:01	08:31 (3)   08:26	09:01 (1)	
16:47	09:02 (3)   17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	45   09:19 (1)   08:59	09:01 (1)	
29   08:02		06:56	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:03	07:03	08:32 (3)   08:26	09:02 (1)	
16:49		19:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	16:49	16:02	42   09:18 (1)   08:57	09:01 (1)	
30   08:01		06:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	07:05	08:34 (3)   08:26	09:02 (1)	
16:51		19:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	16:47	16:01	42   09:19 (1)   08:58	09:02 (1)	
31   07:59		06:51	05:44	04:54	04:48	05:26	06:19	07:12	07:07	07:07	08:26	09:03 (1)	
16:53		19:44	21:26	21:16	21:42	21:10	20:06	18:53	16:45	16:04	30   09:33 (1)		
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237	
astr.max.mögl.Beschattung	1014										649		957
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19										0.21		0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92										0.92		0.92
Reduktion Windrichtung	0.56										0.56		0.57
Gesamte Reduktion	0.10										0.11		0.09
Met.wahrsch.Beschattung	100										71		85

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: G - IO7

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	09:06 (1)	07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09
16:05	09:37 (1)	16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43	16:00
2	08:26	09:07 (1)	07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10
16:06	09:38 (1)	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41	15:59
3	08:26	08:59 (3)	07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12
16:07	09:38 (1)	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:58
4	08:26	08:58 (3)	07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14
16:08	09:38 (1)	17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58
5	08:26	08:58 (3)	07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16
16:10	09:39 (1)	17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57
6	08:25	08:57 (3)	07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18
16:11	09:39 (1)	17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57
7	08:25	08:57 (3)	07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20
16:12	09:40 (1)	17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56
8	08:24	08:56 (3)	07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:33	07:24	07:22
16:14	09:40 (1)	17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56
9	08:24	08:55 (3)	07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24
16:15	09:40 (1)	17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28	15:56
10	08:23	08:55 (3)	07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25
16:16	09:41 (1)	17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26	15:55
11	08:23	08:54 (3)	07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27
16:18	09:41 (1)	17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25	15:55
12	08:22	08:53 (3)	07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29
16:19	09:41 (1)	17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23	15:55
13	08:21	08:52 (3)	07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31
16:21	09:41 (1)	17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21	15:55
14	08:20	08:51 (3)	07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33
16:23	09:42 (1)	17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20	15:55
15	08:19	08:50 (3)	07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35
16:24	09:42 (1)	17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:55
16	08:18	08:49 (3)	07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37
16:26	09:42 (1)	17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	8 08:30 (3)
17	08:18	08:47 (3)	07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38
16:28	09:41 (1)	17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	12 08:40 (3)
18	08:17	08:48 (3)	07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40
16:29	09:41 (1)	17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	22 09:08 (1)
19	08:15	08:49 (3)	07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42
16:31	09:40 (1)	17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	30 09:11 (1)
20	08:14	08:50 (3)	07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44
16:33	09:40 (1)	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	34 09:13 (1)
21	08:13	08:50 (3)	07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46
16:34	09:39 (1)	17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	38 09:15 (1)
22	08:12	08:51 (3)	07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47
16:36	09:38 (1)	17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	41 09:16 (1)
23	08:11	08:51 (3)	07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49
16:38	09:36 (1)	17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	43 09:17 (1)
24	08:09	08:53 (3)	07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51
16:40	09:34 (1)	17:40	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	46 09:18 (1)
25	08:08	08:54 (3)	07:11	06:06	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	07:52	07:52
16:42	12 09:06 (3)	17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	16:57	16:05	48 09:19 (1)
26	08:07	08:57 (3)	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	06:57	07:54
16:44	8 09:05 (3)	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:04	16:55	16:04	47 09:20 (1)
27	08:05	08:56 (3)	07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	06:59	07:56
16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	16:53	16:03	47 09:21 (1)	
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:01	07:57	09:05 (1)
16:47	17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	46 09:22 (1)	
29	08:02	08:56	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:32 (3)	
16:49	19:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	16:49	16:02	45 09:22 (1)		
30	08:01	06:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	08:34 (3)	
16:51	19:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	16:47	16:01	43 09:22 (1)		
31	07:59	06:51	05:41	04:54	04:47	05:26	06:19	07:07	07:07	07:57	08:26	
16:53	19:44	20:36	21:26	21:46	21:16	20:10	18:56	16:45	16:04	43 09:22 (1)		
astr.max.mögl.Beschattung	253	275	367	418	490	506	508	457	382	262	237	1002
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19									0.50		0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92									0.92		0.92
Reduktion Windrichtung	0.57									0.56		0.57
Gesamte Reduktion	0.10									0.11		0.09
Met.wahrsch.Beschattung	94									60		89

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

## SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: H - IO8

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	08:59 (3)	07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09
16:05	33	09:39 (1)	16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43
2	08:26	08:59 (3)	07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09
16:06	34	09:40 (1)	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41
3	08:26	08:59 (3)	07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09
16:07	34	09:40 (1)	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39
4	08:26	08:58 (3)	07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14
16:08	35	09:40 (1)	17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37
5	08:26	08:58 (3)	07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16
16:10	36	09:41 (1)	17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35
6	08:25	08:57 (3)	07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18
16:11	38	09:41 (1)	17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33
7	08:25	08:57 (3)	07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20
16:12	39	09:42 (1)	17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31
8	08:24	08:56 (3)	07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:33	07:24	07:22
16:14	40	09:42 (1)	17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30
9	08:24	08:55 (3)	07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24
16:15	42	09:42 (1)	17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28
10	08:23	08:55 (3)	07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25
16:16	42	09:43 (1)	17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26
11	08:23	08:54 (3)	07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27
16:18	44	09:43 (1)	17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25
12	08:22	08:53 (3)	07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29
16:19	44	09:43 (1)	17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23
13	08:21	08:52 (3)	07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31
16:21	45	09:43 (1)	17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21
14	08:20	08:51 (3)	07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33
16:23	46	09:43 (1)	17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20
15	08:19	08:50 (3)	07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35
16:24	46	09:43 (1)	17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18
16	08:18	08:49 (3)	07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37
16:26	47	09:43 (1)	17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17
17	08:18	08:49 (3)	07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38
16:28	45	09:42 (1)	17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15
18	08:17	08:50 (3)	07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40
16:29	43	09:42 (1)	17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14
19	08:15	08:51 (3)	07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42
16:31	40	09:41 (1)	17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13
20	08:14	08:52 (3)	07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44
16:33	37	09:41 (1)	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11
21	08:13	08:52 (3)	07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46
16:34	33	09:39 (1)	17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10
22	08:12	08:53 (3)	07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47
16:36	27	09:37 (1)	17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09
23	08:11	08:54 (3)	07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49
16:38	16	09:32 (1)	17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08
24	08:09	08:56 (3)	07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51
16:40	12	09:08 (3)	17:40	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06
25	08:08	08:57 (3)	07:11	06:06	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	07:55	07:52
16:42	9	09:06 (3)	17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	17:57	16:05
26	08:07	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	06:10	07:03	07:57	07:54
16:44	17	09:07 (1)	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:04	17:55	16:04
27	08:05	08:56 (3)	07:09	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	07:59	07:56
16:45	17	09:07 (1)	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	17:53	16:03
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	06:14	07:07	07:01	07:07
16:47	17	09:07 (1)	17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	17:51	16:02
29	08:02	07:04	05:56	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	06:15	07:09	07:03	07:09
16:49	15	09:07 (1)	17:49	18:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	17:49	16:02
30	08:01	07:04	05:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	06:17	07:10	07:05	07:05
16:51	13	09:07 (1)	17:51	18:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	17:47	16:01
31	07:59	07:04	05:51	05:41	04:54	04:47	05:26	06:19	06:19	07:10	07:05	07:05
16:53	11	09:07 (1)	17:53	18:44	20:40	21:26	21:42	21:10	20:06	18:52	17:45	16:01
astr.max.mögl.Beschattung	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19										0.21	0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92										0.92	0.92
Reduktion Windrichtung	0.57										0.56	0.57
Gesamte Reduktion	0.10										0.11	0.09
Met.wahrsch.Beschattung	90										53	91

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: I - IO9

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	08:59 (3)	07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09
16:05	35	09:42 (1)	16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43
2	08:26	08:59 (3)	07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10
16:06	36	09:43 (1)	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41
3	08:26	08:59 (3)	07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12
16:07	37	09:44 (1)	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39
4	08:26	08:58 (3)	07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14
16:08	39	09:44 (1)	17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37
5	08:26	08:58 (3)	07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16
16:10	39	09:44 (1)	17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35
6	08:25	08:57 (3)	07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18
16:11	40	09:44 (1)	17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33
7	08:25	08:57 (3)	07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20
16:12	41	09:45 (1)	17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31
8	08:24	08:56 (3)	07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:33	07:24	07:22
16:14	42	09:45 (1)	17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30
9	08:24	08:55 (3)	07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24
16:15	44	09:45 (1)	17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28
10	08:23	08:55 (3)	07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25
16:16	44	09:46 (1)	17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26
11	08:23	08:54 (3)	07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27
16:18	44	09:46 (1)	17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25
12	08:22	08:53 (3)	07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29
16:19	46	09:46 (1)	17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23
13	08:21	08:52 (3)	07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31
16:21	46	09:46 (1)	17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21
14	08:20	08:51 (3)	07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33
16:23	45	09:45 (1)	17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20
15	08:19	08:51 (3)	07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35
16:24	44	09:45 (1)	17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18
16	08:18	08:52 (3)	07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37
16:26	43	09:45 (1)	17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17
17	08:18	08:52 (3)	07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38
16:28	39	09:43 (1)	17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15
18	08:17	08:53 (3)	07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40
16:29	37	09:43 (1)	17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14
19	08:15	08:54 (3)	07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42
16:31	33	09:42 (1)	17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13
20	08:14	08:55 (3)	07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44
16:33	28	09:41 (1)	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11
21	08:13	08:55 (3)	07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46
16:34	20	09:37 (1)	17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10
22	08:12	08:57 (3)	07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47
16:36	14	09:11 (3)	17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09
23	08:11	08:58 (3)	07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49
16:38	11	09:09 (3)	17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08
24	08:09	09:01 (3)	07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51
16:40	7	09:08 (3)	17:40	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06
25	08:08	07:11	06:05	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	08:00	09:00	08:25
16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	16:57	16:05	15:00	14:00
26	08:07	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	08:00	09:00	08:26
16:44	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:03	16:55	16:04	15:00	14:00
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	08:00	09:00	08:26
16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	16:53	16:03	15:00	14:00
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	08:00	09:00	08:26
16:47	17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	15:00	14:00
29	08:02	07:03	06:00	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	08:00	09:00	08:26
16:49	19:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	16:49	16:02	15:00	14:00	13:00
30	08:01	06:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	08:00	09:00	10:00	09:00
16:51	19:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	16:47	16:01	15:00	14:00	13:00
31	07:59	06:51	05:44	04:54	04:48	05:26	06:19	07:10	08:00	09:00	10:00	09:00
16:53	19:44	20:36	21:26	21:46	21:16	20:10	18:56	16:45	16:00	15:00	14:00	13:00
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung	854											1091
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19											0.21
Reduktion Betriebsdauer	0.92											0.92
Reduktion Windrichtung	0.57											0.57
Gesamte Reduktion	0.10											0.11
Met.wahrsch.Beschattung	85											97

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: J - IO10

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	08:59 (3)	07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09
16:05	41	09:50 (1)	16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43
2	08:26	08:59 (3)	07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10
16:06	43	09:51 (1)	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41
3	08:26	08:59 (3)	07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12
16:07	43	09:51 (1)	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39
4	08:26	08:58 (3)	07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14
16:08	42	09:51 (1)	17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37
5	08:26	08:58 (3)	07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16
16:10	43	09:52 (1)	17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35
6	08:25	08:57 (3)	07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18
16:11	43	09:51 (1)	17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33
7	08:25	08:57 (3)	07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20
16:12	45	09:52 (1)	17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31
8	08:24	08:56 (3)	07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:32	07:24	07:22
16:14	45	09:52 (1)	17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30
9	08:24	08:55 (3)	07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24
16:15	45	09:51 (1)	17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28
10	08:23	08:55 (3)	07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25
16:16	45	09:52 (1)	17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26
11	08:23	08:56 (3)	07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27
16:18	43	09:52 (1)	17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25
12	08:22	08:56 (3)	07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29
16:19	41	09:51 (1)	17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23
13	08:21	08:57 (3)	07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31
16:21	39	09:51 (1)	17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21
14	08:20	08:57 (3)	07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33
16:23	36	09:50 (1)	17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20
15	08:19	08:58 (3)	07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35
16:24	32	09:49 (1)	17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18
16	08:18	08:59 (3)	07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37
16:26	27	09:47 (1)	17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17
17	08:18	08:59 (3)	07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38
16:28	17	09:16 (3)	17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15
18	08:17	09:01 (3)	07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40
16:29	15	09:16 (3)	17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14
19	08:15	09:02 (3)	07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42
16:31	13	09:15 (3)	17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13
20	08:14	09:04 (3)	07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44
16:33	11	09:15 (3)	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11
21	08:13	09:06 (3)	07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46
16:34	6	09:12 (3)	17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10
22	08:12	07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	07:45
16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	11	08:51 (3)
23	08:11	07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	07:49
16:38	17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	13	08:52 (3)
24	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	07:51
16:40	17:39	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	15	08:53 (3)
25	08:08	07:11	06:06	05:53	05:01	04:46	05:17	06:08	07:02	07:52	07:52	07:52
16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	16:57	16:05	17	08:54 (3)
26	08:07	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:57	07:54	07:54
16:44	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:03	16:55	16:04	26	09:25 (1)
27	08:05	07:06	06:00	05:58	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	07:59	07:56	07:56
16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	16:53	16:03	32	09:28 (1)
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:57	07:57	07:57
16:47	17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	36	09:30 (1)
29	08:02	07:03	06:06	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:53	07:59	07:59
16:49	17:49	18:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	16:49	16:02	39	09:31 (1)
30	08:01	07:02	06:03	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	08:37 (3)
16:51	17:51	18:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	16:47	16:01	41	09:32 (1)
31	07:59	06:51	05:44	04:54	04:46	05:26	06:19	07:10	07:07	07:07	07:07	07:07
16:53	17:53	18:44	20:38	21:26	21:42	21:10	20:06	18:50	16:45	16:04	41	09:51 (1)
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung	715											1265
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19											0.21
Reduktion Betriebsdauer	0.92											0.92
Reduktion Windrichtung	0.57											0.57
Gesamte Reduktion	0.10											0.11
Met.wahrsch.Beschattung	71											113

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: K - IO11**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	08:59 (3)	07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09
16:05	09:47 (1)	16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43	15:00
2	08:26	08:59 (3)	07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10
16:06	09:47 (1)	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41	15:59
3	08:26	08:59 (3)	07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12
16:07	09:48 (1)	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:58
4	08:26	08:58 (3)	07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14
16:08	09:47 (1)	17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58
5	08:26	08:58 (3)	07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16
16:10	09:48 (1)	17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57
6	08:25	08:57 (3)	07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18
16:11	09:48 (1)	17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57
7	08:25	08:57 (3)	07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20
16:12	09:48 (1)	17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56
8	08:24	08:56 (3)	07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:32	07:24	07:22
16:14	09:48 (1)	17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56
9	08:24	08:55 (3)	07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24
16:15	09:48 (1)	17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28	15:56
10	08:23	08:55 (3)	07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:26
16:16	09:48 (1)	17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26	15:55
11	08:23	08:56 (3)	07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27
16:18	09:48 (1)	17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25	15:55
12	08:22	08:56 (3)	07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29
16:19	09:47 (1)	17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23	15:55
13	08:21	08:57 (3)	07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31
16:21	09:46 (1)	17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21	15:55
14	08:20	08:58 (3)	07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33
16:23	09:45 (1)	17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20	15:55
15	08:19	08:58 (3)	07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35
16:24	09:43 (1)	17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:55
16	08:18	08:59 (3)	07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37
16:26	09:16 (3)	17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	15:55
17	08:18	09:00 (3)	07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38
16:28	09:15 (3)	17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	15:55
18	08:17	09:01 (3)	07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40
16:29	09:14 (3)	17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	15:55
19	08:15	09:03 (3)	07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42
16:31	09:14 (3)	17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	15:56
20	08:14	09:06 (3)	07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44
16:33	09:12 (3)	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:56
21	08:13	07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:24
16:34	17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	15:56	15:56
22	08:12	07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	08:24
16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	6	08:42 (3)
23	08:11	07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:25
16:38	17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	11	08:51 (3)
24	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	08:38 (3)
16:40	17:39	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	13	08:51 (3)
25	08:08	07:11	06:06	05:53	05:01	04:46	05:17	06:09	07:02	07:52	08:38 (3)	08:25
16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	16:57	16:05	15	08:53 (3)
26	08:07	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:57	08:38 (3)	08:26
16:44	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:04	16:55	16:04	16	08:54 (3)
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	07:59	08:37 (3)	08:26
16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	16:53	16:03	25	09:22 (1)
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:01	07:57	08:38 (3)
16:47	17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	30	09:25 (1)
29	08:02	07:03	06:06	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:37 (3)
16:49	17:49	18:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	16:49	16:02	33	09:26 (1)
30	08:01	06:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	08:37 (3)	08:26
16:51	17:51	18:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	16:47	16:01	37	09:28 (1)
31	07:59	06:51	05:41	04:54	04:49	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00	08:37 (3)	08:26
16:53	17:53	18:44	20:39	21:26	21:42	21:10	20:06	18:50	16:45	16:04	38	09:28 (1)
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	262	186	1182
astr.max.mögl.Beschattung	0.19										0.21	0.17
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.92										0.92	0.92
Reduktion Betriebsdauer	0.57										0.57	0.57
Gesamte Reduktion	0.10										0.11	0.09
Met.wahrsch.Beschattung	63										20	105

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: L - IO12**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	08:59 (3)	07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09
16:05	41	09:57 (1)	16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43
2	08:26	09:00 (3)	07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10
16:06	39	09:57 (1)	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41
3	08:26	09:01 (3)	07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12
16:07	37	09:57 (1)	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39
4	08:26	09:01 (3)	07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14
16:08	36	09:56 (1)	17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37
5	08:26	09:02 (3)	07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16
16:10	34	09:57 (1)	17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35
6	08:25	09:02 (3)	07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18
16:11	31	09:55 (1)	17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33
7	08:25	09:04 (3)	07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20
16:12	27	09:55 (1)	17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31
8	08:24	09:04 (3)	07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:32	07:24	07:22
16:14	19	09:23 (3)	17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30
9	08:24	09:05 (3)	07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24
16:15	18	09:23 (3)	17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28
10	08:23	09:06 (3)	07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25
16:16	17	09:23 (3)	17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26
11	08:23	09:07 (3)	07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27
16:18	16	09:23 (3)	17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25
12	08:22	09:08 (3)	07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29
16:19	15	09:23 (3)	17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23
13	08:21	09:09 (3)	07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31
16:21	13	09:22 (3)	17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21
14	08:20	09:11 (3)	07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33
16:23	10	09:21 (3)	17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20
15	08:19	09:13 (3)	07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35
16:24	7	09:20 (3)	17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18
16	08:18	07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37	07:20
16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	15:55	41
17	08:18	07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38	07:21
16:28	18:28	19:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	15:55	42
18	08:17	07:26	06:22	06:09	05:10	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40	08:22
16:29	19:29	20:20	21:16	22:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	15:55	40
19	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42	08:22
16:31	17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	15:56	40
20	08:14	07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:23
16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:56	40
21	08:13	07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:24
16:34	17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	15:56	41
22	08:12	07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	08:24
16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	15:57	41
23	08:11	07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:25
16:38	17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	15:57	41
24	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	08:25
16:40	17:39	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:05	15:58	40
25	08:08	07:11	06:06	05:53	05:01	04:46	05:17	06:08	07:02	07:55	07:52	08:25
16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	16:57	16:05	15:59	40
26	08:07	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:57	07:54	08:26
16:44	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:03	16:55	16:04	15:59	42
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	07:59	07:56	08:26
16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	16:53	16:03	15:57	41
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:01	07:57	08:26
16:47	17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	15:51	41
29	08:02	07:03	06:56	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:26
16:49	17:49	18:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	16:49	16:02	15:51	41
30	08:01	07:02	06:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	08:49
16:51	17:51	18:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	16:47	16:01	15:51	40
31	07:59	06:51	06:44	05:34	04:44	05:26	06:19	07:12	07:07	07:02	08:26	09:00
16:53	17:53	18:44	20:39	21:26	21:42	21:10	20:06	18:52	16:45	16:04	15:51	41
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung	360											1127
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19									0.21		0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92									0.92		0.92
Reduktion Windrichtung	0.57									0.57		0.57
Gesamte Reduktion	0.10									0.11		0.09
Met.wahrsch.Beschattung	36									5		101

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: M - IO13**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26	08:59 (3)	07:58	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:21	07:12	07:09
16:05	39	09:52 (1)	16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:04	18:51	16:43
2	08:26	08:59 (3)	07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10
16:06	39	09:52 (1)	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:07	20:01	18:49	16:41
3	08:26	08:59 (3)	07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12
16:07	39	09:52 (1)	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39
4	08:26	08:58 (3)	07:53	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14
16:08	38	09:52 (1)	17:01	17:55	19:51	20:45	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37
5	08:26	08:59 (3)	07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16
16:10	37	09:52 (1)	17:03	17:57	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35
6	08:25	08:59 (3)	07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18
16:11	35	09:51 (1)	17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33
7	08:25	09:00 (3)	07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20
16:12	33	09:51 (1)	17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31
8	08:24	09:01 (3)	07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:32	07:24	07:22
16:14	30	09:50 (1)	17:08	18:02	19:58	20:52	21:35	21:39	20:55	19:47	18:35	16:30
9	08:24	09:01 (3)	07:44	06:43	06:30	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24
16:15	25	09:48 (1)	17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:54	19:45	18:33	16:28
10	08:23	09:03 (3)	07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:26
16:16	17	09:20 (3)	17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:52	19:42	18:30	16:26
11	08:23	09:03 (3)	07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27
16:18	17	09:20 (3)	17:14	18:08	20:04	20:57	21:37	21:36	20:50	19:40	18:28	16:25
12	08:22	09:04 (3)	07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29
16:19	16	09:20 (3)	17:16	18:10	20:05	20:58	21:38	21:35	20:48	19:37	18:26	16:23
13	08:21	09:05 (3)	07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31
16:21	15	09:20 (3)	17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:46	19:35	18:23	16:21
14	08:20	09:07 (3)	07:34	06:32	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33
16:23	12	09:19 (3)	17:20	18:13	20:09	21:02	21:40	21:33	20:43	19:33	18:21	16:20
15	08:19	09:08 (3)	07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35
16:24	10	09:18 (3)	17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18
16	08:18	09:10 (3)	07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:37
16:26	7	09:17 (3)	17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17
17	08:18	07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38	07:36
16:28	18:19	17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	16:15
18	08:17	07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40	07:38
16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:42	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	16:14	16:14
19	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42	07:40
16:31	17:30	18:22	20:18	21:10	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	16:13	16:13
20	08:14	07:22	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	07:44
16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	16:11	16:11
21	08:13	07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	07:46
16:34	17:34	18:26	20:22	21:13	21:43	21:25	20:29	19:16	18:05	16:10	16:10	16:10
22	08:12	07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	07:47
16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	16:09	16:09
23	08:11	07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	07:49
16:38	17:38	18:30	20:25	21:16	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	16:08	16:08
24	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:54	07:51	07:51
16:40	17:39	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	16:06	16:06
25	08:08	07:11	06:06	05:53	05:01	04:46	05:17	06:08	07:02	07:56	07:52	07:52
16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:20	20:20	19:06	16:57	16:05	16:05	16:05
26	08:07	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:57	07:54	07:54
16:44	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:03	16:55	16:04	16:04	16:04
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	07:59	07:56	07:56
16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	16:53	16:03	16:03	16:03
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:01	07:01	07:01
16:47	17:47	18:39	20:34	21:23	21:43	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	16:02	16:02
29	08:02	07:03	06:56	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:03	07:03	07:03
16:49	19:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	16:49	16:02	15:00	15:02	15:02
30	08:01	06:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	08:45	08:26
16:51	19:42	20:38	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	16:47	16:01	15:01	16:03	16:03
31	07:59	06:51	05:44	04:54	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00	08:45	08:26
16:53	19:44	20:40	21:26	21:42	21:10	20:06	18:52	16:45	16:00	15:00	16:04	16:04
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	262	237	1114
astr.max.mögl.Beschattung	409											1114
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19											0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92											0.92
Reduktion Windrichtung	0.57											0.57
Gesamte Reduktion	0.10											0.09
Met.wahrsch.Beschattung	41											99

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)		Schattenanfang		Schattenende	

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: N - IO14

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni							
1	08:26	07:57	16:14 (10)	07:02	17:14 (9)	06:48	19:02 (12)	05:41	04:53	20:32 (3)			
	16:05	16:55	10 16:24 (10)	17:49	8 17:22 (9)	19:46	17 19:19 (13)	20:39	21:27	21 20:53 (3)			
2	08:26	07:56	16:14 (10)	06:59	17:17 (9)	06:46	19:02 (12)	05:39	20:09 (4)	04:52	20:32 (3)		
	16:06	16:57	12 16:26 (10)	17:51	3 17:20 (9)	19:47	19 19:21 (13)	20:41	2 20:11 (4)	21:29	21 20:53 (3)		
3	08:26	07:54	16:15 (10)	06:57		06:44	19:03 (12)	05:37	20:07 (4)	04:51	20:32 (3)		
	16:07	16:59	10 16:25 (10)	17:53		19:49	20 19:23 (13)	20:43	6 20:13 (4)	21:30	21 20:53 (3)		
4	08:26	07:52	16:18 (10)	06:55		06:41	19:03 (12)	05:35	20:05 (4)	04:51	20:33 (3)		
	16:08	17:01	5 16:23 (10)	17:55		19:51	21 19:24 (13)	20:44	9 20:14 (4)	21:31	20 20:53 (3)		
5	08:25	07:51		06:52		06:39	19:04 (13)	05:33	20:04 (4)	04:50	20:33 (3)		
	16:10	17:03		17:56		19:53	22 19:26 (13)	20:46	13 20:17 (4)	21:32	20 20:53 (3)		
6	08:25	07:49		06:50		06:36	19:03 (13)	05:31	20:03 (4)	04:49	20:34 (3)		
	16:11	17:04		17:58		19:54	25 19:28 (13)	20:48	15 20:18 (4)	21:33	19 20:53 (3)		
7	08:25	07:47		06:48		06:34	19:02 (13)	05:29	20:02 (4)	04:49	20:34 (3)		
	16:12	17:06		18:00		19:56	25 19:27 (13)	20:50	17 20:19 (4)	21:34	19 20:53 (3)		
8	08:24	07:45		06:45		06:32	19:01 (13)	05:27	20:01 (4)	04:48	20:35 (3)		
	16:14	17:08		18:02		19:58	27 19:28 (13)	20:51	20 20:21 (4)	21:35	18 20:53 (3)		
9	08:24	07:43		06:43		06:29	19:01 (13)	05:26	20:02 (4)	04:47	20:35 (3)		
	16:15	17:10		18:04		20:00	27 19:28 (13)	20:53	21 20:23 (4)	21:36	17 20:52 (3)		
10	08:23	07:41		06:41		06:27	19:00 (13)	05:24	20:01 (4)	04:47	20:36 (3)		
	16:16	17:12		18:06		20:02	27 19:27 (13)	20:55	23 20:24 (4)	21:36	17 20:53 (3)		
11	08:22	07:40		06:38		06:25	17:41 (5)	05:22	20:00 (4)	04:46	20:37 (3)		
	16:18	17:14		18:08		19:53	27 19:27 (13)	20:56	25 20:25 (4)	21:37	16 20:53 (3)		
12	08:22	07:38		06:36		06:22	17:43 (5)	05:20	19:01 (13)	05:20	20:01 (4)	04:46	20:36 (3)
	16:19	17:16		18:09		19:54	1 17:44 (5)	20:05	25 19:26 (13)	20:58	26 20:27 (4)	21:38	16 20:52 (3)
13	08:21	07:36		06:34		06:20		05:18	19:01 (13)	05:18	20:00 (4)	04:46	20:37 (3)
	16:21	17:18		18:11		20:07	25 19:26 (13)	21:00	29 20:29 (4)	21:39	15 20:52 (3)		
14	08:20	07:34		06:31		06:18		05:17	19:01 (13)	05:17	20:01 (4)	04:46	20:38 (3)
	16:23	17:20		18:13		20:09	23 19:24 (13)	21:01	28 20:29 (4)	21:39	14 20:52 (3)		
15	08:19	07:32		06:29		06:16		05:15	19:02 (13)	05:15	20:00 (4)	04:45	20:38 (3)
	16:24	17:22		18:15		20:11	21 19:23 (13)	21:03	28 20:28 (4)	21:40	15 20:53 (3)		
16	08:18	07:30		06:27		06:13		05:14	19:03 (13)	05:14	20:01 (4)	04:45	20:39 (3)
	16:26	17:24		18:17		20:12	19 19:22 (13)	21:05	28 20:29 (4)	21:40	14 20:53 (3)		
17	08:17	07:28		06:24		06:11		05:12	19:05 (13)	05:12	20:01 (4)	04:45	20:39 (3)
	16:27	17:26		18:19		20:14	15 19:20 (13)	21:06	27 20:28 (4)	21:41	14 20:53 (3)		
18	08:16	07:26		06:22		06:09		05:10	19:08 (13)	05:10	20:01 (4)	04:45	20:39 (3)
	16:29	17:28		18:20		20:16	9 19:17 (13)	21:08	30 20:36 (3)	21:41	14 20:53 (3)		
19	08:15	07:23		06:19		06:06		05:09	20:02 (4)	04:45	20:40 (3)		
	16:31	17:30		18:22		20:18		21:09	31 20:38 (3)	21:42	13 20:53 (3)		
20	08:14	07:21		06:17		06:04		05:07	20:02 (4)	04:45	20:40 (3)		
	16:33	17:32		18:24		20:20		21:11	32 20:39 (3)	21:42	13 20:53 (3)		
21	08:13	07:19		06:15		06:02		05:06	20:03 (4)	04:45	20:40 (3)		
	16:34	17:34		18:26		20:21		21:12	33 20:40 (3)	21:42	13 20:53 (3)		
22	08:12	07:17		06:12		06:00		05:05	20:03 (4)	04:45	20:40 (3)		
	16:36	17:36		18:28		20:23		21:14	35 20:42 (3)	21:42	13 20:53 (3)		
23	08:10	16:04 (8)	07:15	06:10		05:58		05:03	20:04 (4)	04:46	20:41 (3)		
	16:38	1 16:05 (8)	17:37	18:29		20:25		21:15	34 20:43 (3)	21:43	13 20:54 (3)		
24	08:09	16:05 (8)	07:13	06:07		05:56		05:02	20:05 (4)	04:46	20:41 (3)		
	16:40	2 16:07 (8)	17:39	18:31		20:27		21:17	35 20:45 (3)	21:43	13 20:54 (3)		
25	08:08	16:05 (8)	07:10	17:12 (9)	06:05	05:53		05:01	20:05 (4)	04:46	20:40 (3)		
	16:42	4 16:09 (8)	17:41	2 17:14 (9)	18:33	20:28		21:18	34 20:45 (3)	21:43	14 20:54 (3)		
26	08:06	16:07 (8)	07:08	17:13 (9)	06:03	05:51	18:08 (12)	05:51	04:59	20:06 (4)	04:47	20:41 (3)	
	16:43	4 16:11 (8)	17:43	3 17:16 (9)	18:35	1 18:09 (12)	20:30	21:20	33 20:46 (3)	21:43	14 20:55 (3)		
27	08:05	16:08 (8)	07:06	17:12 (9)	06:00	05:49	18:06 (12)	05:49	04:58	20:08 (4)	04:47	20:40 (3)	
	16:45	5 16:13 (8)	17:45	4 17:18 (9)	18:37	4 18:10 (12)	20:32	21:21	32 20:48 (3)	21:43	15 20:55 (3)		
28	08:04	16:11 (10)	07:04	17:13 (9)	05:58	05:47	18:04 (12)	05:47	04:57	20:09 (4)	04:48	20:41 (3)	
	16:47	4 16:15 (10)	17:47	7 17:20 (9)	18:38	8 18:12 (12)	20:34	21:22	30 20:49 (3)	21:43	14 20:55 (3)		
29	08:02	16:12 (10)		06:55		05:45	19:04 (12)	05:45	04:56	20:11 (4)	04:48	20:40 (3)	
	16:49	6 16:18 (10)		19:40	10 19:14 (12)	20:36	21:24	28 20:50 (3)	21:42	15 20:55 (3)			
30	08:01	16:12 (10)		06:53		05:43	19:02 (12)	05:43	04:55	20:16 (4)	04:49	20:41 (3)	
	16:51	7 16:19 (10)		19:42	13 19:15 (12)	20:37	21:25	21 20:52 (3)	21:42	15 20:56 (3)			
31	07:59	16:12 (10)		06:51		05:42	19:02 (12)	05:42	04:54	20:32 (3)			
	16:53	9 16:21 (10)		19:44	16 19:18 (12)		21:26	21 20:53 (3)					
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505							
astr. max.mögl. Beschattung	42	55	65	394	746	476							
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45							
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92							
Reduktion Windrichtung	0.71	0.70	0.66	0.65	0.60	0.59							
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.20	0.25	0.26	0.24							
Met.wahrsch.Beschattung	5	9	13	97	195	116							

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**i17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: N - IO14**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	20:41 (3)   05:28	20:11 (4)   06:20	18:59 (13)   07:12	07:08	08:02	
	21:42	16 20:57 (3)   21:08	26 20:37 (4)   20:03	27 19:26 (13)   18:51	16:43	16:00	
2	04:50	20:40 (3)   05:30	20:11 (4)   06:22	18:59 (13)   07:14	18:20 (5)   07:10	08:03	
	21:42	17 20:57 (3)   21:06	24 20:35 (4)   20:01	27 19:26 (13)   18:49	1 18:21 (5)   16:41	15:59	
3	04:51	20:40 (3)   05:31	20:11 (4)   06:24	18:59 (13)   07:15	18:17 (5)   07:12	08:05	
	21:41	18 20:58 (3)   21:05	23 20:34 (4)   19:59	27 19:26 (13)   18:47	1 18:18 (5)   16:39	15:58	
4	04:52	20:40 (3)   05:33	20:11 (4)   06:26	18:58 (13)   07:17	07:14	08:06	
	21:41	18 20:58 (3)   21:03	21 20:32 (4)   19:56	27 19:25 (13)   18:44	16:37	15:58	
5	04:53	20:41 (3)   05:34	20:12 (4)   06:27	18:59 (13)   07:19	07:16	08:07	
	21:40	18 20:59 (3)   21:01	19 20:31 (4)   19:54	25 19:24 (13)   18:42	16:35	15:57	
6	04:54	20:40 (3)   05:36	20:12 (4)   06:29	18:58 (13)   07:21	07:18	08:09	
	21:40	19 20:59 (3)   20:59	16 20:28 (4)   19:52	25 19:23 (13)   18:39	16:33	15:57	
7	04:54	20:40 (3)   05:38	20:13 (4)   06:31	18:59 (13)   07:22	07:20	08:10	
	21:39	19 20:59 (3)   20:57	14 20:27 (4)   19:49	22 19:21 (13)   18:37	16:31 6 15:53 (10)	15:56	
8	04:55	20:40 (3)   05:39	20:14 (4)   06:32	18:59 (12)   07:24	07:22	08:11	
	21:38	20 21:00 (3)   20:55	12 20:26 (4)   19:47	20 19:19 (13)   18:35	16:30 10 15:55 (10)	15:56	
9	04:56	20:40 (3)   05:41	20:15 (4)   06:34	18:56 (12)   07:26	07:23	08:13	
	21:38	20 21:00 (3)   20:53	8 20:23 (4)   19:44	20 19:16 (13)   18:32	16:28 12 15:57 (10)	15:56	
10	04:57	20:40 (3)   05:43	20:17 (4)   06:36	18:55 (12)   07:28	07:25	08:14	
	21:37	20 21:00 (3)   20:51	5 20:22 (4)   19:42	19 19:14 (13)   18:30	16:26 11 15:55 (10)	15:55	
11	04:59	20:39 (3)   05:45	20:18 (4)   06:37	18:55 (12)   07:30	07:27	08:15	
	21:36	22 21:01 (3)   20:49	1 20:19 (4)   19:40	17 19:12 (13)   18:28	16:25 9 15:53 (10)	15:55	
12	05:00	20:39 (3)   05:46	06:39	18:54 (12)   07:31	07:29	08:16	
	21:35	22 21:01 (3)   20:47	06:41	15 19:09 (12)   18:25	6 17:55 (9)	7 15:51 (10)	15:55
13	05:01	20:39 (3)   05:48	06:41	18:54 (12)   07:33	17:47 (9)	07:31 15:44 (10)	08:17
	21:34	21 21:00 (3)   20:45	19:35	13 19:07 (12)   18:23	8 17:55 (9)	16:21 5 15:49 (10)	15:55
14	05:02	20:22 (4)   05:50	06:43	18:54 (12)   07:35	17:46 (9)	07:33 15:44 (10)	08:18
	21:33	26 21:00 (3)   20:43	19:32	11 19:05 (12)   18:21	6 17:52 (9)	16:20 4 15:48 (10)	15:55
15	05:03	20:19 (4)   05:51	06:44	18:54 (12)   07:37	17:45 (9)	07:35 15:41 (8)	08:19
	21:32	30 20:59 (3)   20:41	19:30	8 19:02 (12)   18:19	5 17:50 (9)	16:18 5 15:46 (8)	15:55
16	05:05	20:18 (4)   05:53	06:46	18:55 (12)   07:39	17:44 (9)	07:36 15:40 (8)	08:20
	21:31	31 20:58 (3)   20:39	19:28	5 19:00 (12)   18:16	3 17:47 (9)	16:17 4 15:44 (8)	15:55
17	05:06	20:17 (4)   05:55	06:48	18:56 (12)   07:40	17:44 (9)	07:38 15:39 (8)	08:21
	21:30	32 20:57 (3)   20:37	19:25	2 18:58 (12)   18:14	1 17:45 (9)	16:15 4 15:43 (8)	15:55
18	05:07	20:15 (4)   05:56	06:49	07:42	07:40 15:39 (8)	08:21	
	21:29	33 20:55 (3)   20:35	19:23	18:12	16:14 2 15:41 (8)	15:55	
19	05:08	20:15 (4)   05:58	06:51	07:44	07:42	15:39 (8)	08:22
	21:27	34 20:55 (3)   20:33	19:20	18:10	16:13 1 15:40 (8)	15:56	
20	05:10	20:14 (4)   06:00	06:53	07:46	07:44	08:23	
	21:26	34 20:54 (3)   20:30	19:18	18:07	16:11 15:56		
21	05:11	20:13 (4)   06:02	06:55	07:48	07:45	08:23	
	21:25	34 20:52 (3)   20:28	19:15	18:05	16:10 15:56		
22	05:13	20:14 (4)   06:03	06:56	07:50	07:47	08:24	
	21:24	33 20:52 (3)   20:26	19:13	18:03	16:09 15:57		
23	05:14	20:13 (4)   06:05	06:58	07:52	07:49	08:24	
	21:22	32 20:50 (3)   20:24	19:11	18:01	16:08 15:57		
24	05:16	20:12 (4)   06:07	07:00	07:53	07:50	08:25	
	21:21	32 20:48 (3)   20:22	19:08	17:59	16:06 15:58		
25	05:17	20:12 (4)   06:08	19:10 (13)	07:01	06:55	07:52	08:25
	21:19	31 20:48 (3)   20:19	10 19:20 (13)	19:06	16:57	16:05	15:59
26	05:19	20:11 (4)   06:10	19:07 (13)	07:03	06:57	07:54	08:26
	21:18	30 20:46 (3)   20:17	15 19:22 (13)	19:03	16:55	16:04	15:59
27	05:20	20:11 (4)   06:12	19:05 (13)	07:05	06:59	07:55	08:26
	21:16	27 20:38 (4)   20:15	19 19:24 (13)	19:01	16:53	16:03	16:00
28	05:22	20:11 (4)   06:14	19:04 (13)	07:07	07:01	07:57	08:26
	21:15	28 20:39 (4)   20:13	21 19:25 (13)	18:59	16:51	16:02	16:01
29	05:23	20:11 (4)   06:15	19:02 (13)	07:08	07:03	07:59	08:26
	21:13	28 20:39 (4)   20:10	23 19:25 (13)	18:56	16:48	16:01	16:02
30	05:25	20:11 (4)   06:17	19:01 (13)	07:10	07:05	08:00	08:26
	21:11	28 20:39 (4)   20:08	25 19:26 (13)	18:54	16:46	16:01	16:03
31	05:26	20:10 (4)   06:19	19:01 (13)		07:06		08:26
	21:10	28 20:38 (4)   20:06	25 19:26 (13)		16:45		16:04
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238	
astr.max.mögl.Beschattung	801	307	310	31	80		
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21		
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		
Reduktion Windrichtung	0.60	0.62	0.65	0.68	0.71		
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14		
Met.wahrsch.Beschattung	206	87	77	7	11		

**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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: O - IO15  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:26	07:57	16:19 (8)   07:02	17:21 (9)   06:48	05:41	04:53	20:16 (4)	
	16:05	16:55	16:23 (8)   17:49	17:22 (9)   19:46	20:39	21:27	29	20:54 (3)
2	08:26	07:56	16:23 (10)   06:59	17:20 (9)   06:46	05:39	04:52	20:18 (4)	
	16:06	16:57	16:26 (10)   17:51	17:24 (9)   19:47	20:41	21:29	27	20:55 (3)
3	08:26	07:54	16:23 (10)   06:57	17:21 (9)   06:44	05:37	04:51	20:35 (3)	
	16:07	16:59	16:28 (10)   17:53	17:26 (9)   19:49	20:43	21:30	20	20:55 (3)
4	08:26	07:52	16:23 (10)   06:55	17:22 (9)   06:41	05:35	04:51	20:36 (3)	
	16:08	17:01	16:30 (10)   17:55	17:28 (9)   19:51	20:44	21:31	21	20:57 (3)
5	08:25	07:51	16:23 (10)   06:52	17:22 (9)   06:39	05:33	04:50	20:36 (3)	
	16:10	17:03	16:32 (10)   17:56	17:30 (9)   19:53	9 19:26 (13)   20:46	3 20:17 (4)   21:32	21	20:57 (3)
6	08:25	07:49	16:24 (10)   06:50	17:26 (9)   06:36	19:15 (13)   05:31	20:12 (4)   04:49	20	20:37 (3)
	16:11	17:04	16:34 (10)   17:58	17:28 (9)   19:54	13 19:28 (13)   20:48	6 20:18 (4)   21:33	20	20:57 (3)
7	08:25	07:47	16:25 (10)   06:48	17:28 (9)   06:34	19:12 (13)   05:29	20:10 (4)   04:49	20:10 (4)	04:49
	16:12	17:06	16:36 (10)   18:00	19:56	17 19:29 (13)   20:50	9 20:19 (4)   21:34	20	20:57 (3)
8	08:24	07:45	16:26 (10)   06:45	17:28 (9)   06:32	19:11 (13)   05:27	20:09 (4)   04:48	20:38 (3)	
	16:14	17:08	16:36 (10)   18:02	19:58	20 19:31 (13)   20:51	12 20:21 (4)   21:35	19	20:57 (3)
9	08:24	07:43	16:28 (10)   06:43	17:28 (9)   06:29	19:10 (13)   05:26	20:08 (4)   04:47	20:38 (3)	
	16:15	17:10	16:33 (10)   18:04	20:00	23 19:33 (13)   20:53	15 20:23 (4)   21:36	18	20:56 (3)
10	08:23	07:41	16:29 (10)   06:41	17:27 (9)   06:27	19:09 (13)   05:24	20:07 (4)   04:47	20:38 (3)	
	16:16	17:12	16:36 (10)   18:06	20:02	24 19:33 (13)   20:55	17 20:24 (4)   21:36	19	20:57 (3)
11	08:22	07:40	16:29 (10)   06:38	17:26 (9)   06:25	19:08 (13)   05:22	20:07 (4)   04:46	20:39 (3)	
	16:18	17:14	16:37 (10)   18:08	20:03	26 19:34 (13)   20:56	18 20:25 (4)   21:37	18	20:57 (3)
12	08:22	07:38	16:30 (10)   06:36	17:26 (9)   06:22	19:08 (13)   05:20	20:07 (4)   04:46	20:39 (3)	
	16:19	17:16	16:39 (10)   18:09	20:05	26 19:34 (13)   20:58	20 20:27 (4)   21:38	17	20:56 (3)
13	08:21	07:36	16:32 (10)   06:34	17:26 (9)   06:20	19:08 (13)   05:18	20:06 (4)   04:46	20:39 (3)	
	16:21	17:18	16:41 (10)   18:11	20:07	26 19:34 (13)   21:00	23 20:29 (4)   21:39	18	20:57 (3)
14	08:20	07:34	16:34 (10)   06:31	17:26 (9)   06:18	19:07 (13)   05:17	20:06 (4)   04:46	20:40 (3)	
	16:23	17:20	16:43 (10)   18:13	20:09	26 19:33 (13)   21:01	25 20:31 (4)   21:39	17	20:57 (3)
15	08:19	07:32	16:36 (10)   06:29	17:26 (9)   06:16	19:08 (13)   05:15	20:06 (4)   04:45	20:40 (3)	
	16:24	17:22	16:45 (10)   18:15	20:11	25 19:33 (13)   21:03	26 20:32 (4)   21:40	17	20:57 (3)
16	08:18	07:30	16:38 (10)   06:27	17:26 (9)   06:13	19:08 (13)   05:14	20:06 (4)   04:45	20:41 (3)	
	16:26	17:24	16:46 (10)   18:17	20:12	24 19:32 (13)   21:05	27 20:33 (4)   21:40	16	20:57 (3)
17	08:17	07:28	16:40 (10)   06:24	17:26 (9)   06:11	19:09 (13)   05:12	20:06 (4)   04:45	20:41 (3)	
	16:27	17:26	16:49 (10)   18:19	20:14	22 19:31 (13)   21:06	27 20:33 (4)   21:41	16	20:57 (3)
18	08:16	07:26	16:42 (10)   06:22	17:26 (9)   06:09	19:09 (13)   05:10	20:06 (4)   04:45	20:41 (3)	
	16:29	17:28	16:51 (10)   18:20	20:16	21 19:30 (13)   21:08	27 20:33 (4)   21:41	16	20:57 (3)
19	08:15	07:23	16:45 (10)   06:19	17:26 (9)   06:06	19:10 (13)   05:09	20:07 (4)   04:45	20:42 (3)	
	16:31	17:30	16:54 (10)   18:22	20:18	18 19:28 (13)   21:09	27 20:34 (4)   21:42	15	20:57 (3)
20	08:14	07:21	16:48 (10)   06:17	17:26 (9)   06:04	19:11 (13)   05:07	20:06 (4)   04:45	20:42 (3)	
	16:33	17:32	16:57 (10)   18:24	20:20	15 19:26 (13)   21:11	29 20:39 (3)   21:42	15	20:57 (3)
21	08:13	07:19	16:51 (10)   06:15	17:26 (9)   06:02	19:13 (13)   05:06	20:07 (4)   04:45	20:42 (3)	
	16:34	17:34	16:60 (10)   18:26	20:21	11 19:24 (13)   21:12	30 20:40 (3)   21:42	15	20:57 (3)
22	08:12	07:17	16:55 (10)   06:12	17:26 (9)   06:00	19:14 (13)   05:05	20:08 (4)   04:45	20:42 (3)	
	16:36	17:36	17:04 (10)   18:28	20:23	23 21:14	31 20:42 (3)   21:42	15	20:57 (3)
23	08:10	07:15	16:59 (10)   06:10	17:26 (9)   05:58	19:15 (13)   05:03	20:08 (4)   04:46	20:43 (3)	
	16:38	17:37	17:07 (10)   18:29	20:25	21 21:15	32 20:43 (3)   21:43	15	20:58 (3)
24	08:09	07:13	17:11 (10)   06:07	17:26 (9)   05:56	19:16 (13)   05:02	20:09 (4)   04:46	20:43 (3)	
	16:40	17:39	17:18 (10)   18:31	20:27	22 21:17	33 20:45 (3)   21:43	15	20:58 (3)
25	08:08	07:10	17:22 (10)   06:05	17:26 (9)   05:53	19:17 (13)   05:01	20:09 (4)   04:46	20:42 (3)	
	16:42	17:41	17:27 (10)   18:33	20:28	23 21:18	33 20:45 (3)   21:43	16	20:58 (3)
26	08:06	07:08	17:31 (10)   06:03	17:26 (9)   05:51	19:18 (13)   04:59	20:09 (4)   04:47	20:43 (3)	
	16:43	17:43	17:36 (10)   18:35	20:30	24 21:20	34 20:46 (3)   21:43	16	20:59 (3)
27	08:05	07:06	17:35 (10)   06:00	17:26 (9)   05:49	19:19 (13)   04:58	20:10 (4)   04:47	20:43 (3)	
	16:45	17:45	17:40 (10)   18:37	20:32	25 21:21	34 20:48 (3)   21:43	16	20:59 (3)
28	08:04	16:13 (8)   07:04	17:34 (10)   05:58	17:26 (9)   05:47	19:20 (13)   04:57	20:11 (4)   04:48	20:43 (3)	
	16:47	2 16:15 (8)   17:47	17:41 (10)   18:38	20:34	26 21:22	34 20:49 (3)   21:43	17	21:00 (3)
29	08:02	16:15 (8)   07:02	17:36 (10)   05:55	17:26 (9)   05:45	19:21 (13)   04:56	20:12 (4)   04:48	20:43 (3)	
	16:49	3 16:18 (8)   17:49	17:43 (10)   19:40	20:36	27 21:24	33 20:50 (3)   21:42	17	21:00 (3)
30	08:01	16:15 (8)   07:01	17:37 (10)   06:53	17:26 (9)   05:43	19:22 (13)   04:55	20:14 (4)   04:49	20:43 (3)	
	16:51	4 16:19 (8)   17:50	17:44 (10)   19:42	20:37	28 21:25	32 20:52 (3)   21:42	18	21:01 (3)
31	07:59	16:16 (8)   07:00	17:38 (10)   06:51	17:26 (9)   05:41	19:23 (13)   04:54	20:15 (4)   04:49	20:43 (3)	
	16:53	5 16:21 (8)   17:51	17:45 (10)   19:44	20:38	29 21:26	31 20:53 (3)   21:42	18	21:01 (3)
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505		
astr.max.mögl.Beschattung	14	64	27	346	668	539		
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45		
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		
Reduktion Windrichtung	0.71	0.71	0.67	0.64	0.60	0.59		
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.24	0.26	0.24		
Met.wahrsch.Beschattung	2	11	6	84	174	131		

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)				

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**i17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: O - IO15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		
1	04:50	20:43 (3)	05:28	20:17 (4)	06:20	19:07 (13)	07:12		07:08		08:02		
	21:42	18 21:01 (3)	21:08	20 20:37 (4)	20:03	26 19:33 (13)	18:51		16:43		16:00		
2	04:50	20:43 (3)	05:30	20:17 (4)	06:22	19:08 (13)	07:14		07:10		15:58 (10)	08:03	
	21:41	18 21:01 (3)	21:06	18 20:35 (4)	20:01	24 19:32 (13)	18:49		16:41	6	16:04 (10)	15:59	
3	04:51	20:43 (3)	05:31	20:18 (4)	06:24	19:08 (13)	07:15		07:12		15:55 (10)	08:05	
	21:41	19 21:02 (3)	21:05	16 20:34 (4)	19:59	23 19:31 (13)	18:47		16:39	11	16:06 (10)	15:58	
4	04:52	20:43 (3)	05:33	20:18 (4)	06:26	19:08 (13)	07:17		07:14		15:54 (10)	08:06	
	21:41	19 21:02 (3)	21:03	14 20:32 (4)	19:56	20 19:28 (13)	18:44		16:37	12	16:06 (10)	15:58	
5	04:53	20:43 (3)	05:34	20:19 (4)	06:27	19:09 (13)	07:19		07:16		15:54 (10)	08:07	
	21:40	20 21:03 (3)	21:01	12 20:31 (4)	19:54	17 19:26 (13)	18:42		16:35	10	16:04 (10)	15:57	
6	04:54	20:42 (3)	05:36	20:20 (4)	06:29	19:10 (13)	07:21		07:18		15:53 (10)	08:09	
	21:40	20 21:02 (3)	20:59	8 20:28 (4)	19:52	13 19:23 (13)	18:39		16:33	9	16:02 (10)	15:57	
7	04:54	20:43 (3)	05:38	20:22 (4)	06:31	19:12 (13)	07:22		07:20		15:53 (10)	08:10	
	21:39	20 21:03 (3)	20:57	5 20:27 (4)	19:49	9 19:21 (13)	18:37		16:31	7	16:00 (10)	15:56	
8	04:55	20:43 (3)	05:39	20:24 (4)	06:32		07:24		17:58 (9)	07:22	15:53 (10)	08:11	
	21:38	20 21:03 (3)	20:55	2 20:26 (4)	19:47		18:35	7	18:05 (9)	16:30	5	15:58 (10)	15:56
9	04:56	20:43 (3)	05:41		06:34		07:26		17:56 (9)	07:23		15:54 (10)	08:13
	21:38	20 21:03 (3)	20:53		19:44		18:32	8	18:04 (9)	16:28	3	15:57 (10)	15:56
10	04:57	20:27 (4)	05:43		06:36		07:28		17:55 (9)	07:25		15:50 (8)	08:14
	21:37	23 21:02 (3)	20:51		19:42		18:30	6	18:01 (9)	16:26	4	15:54 (8)	15:55
11	04:59	20:24 (4)	05:45		06:37		07:30		17:55 (9)	07:27		15:48 (8)	08:15
	21:36	28 21:02 (3)	20:49		19:40		18:28	4	17:59 (9)	16:25	5	15:53 (8)	15:55
12	05:00	20:23 (4)	05:46		06:39		07:31		17:54 (9)	07:29		15:47 (8)	08:16
	21:35	30 21:01 (3)	20:47		19:37		18:25	3	17:57 (9)	16:23	4	15:51 (8)	15:55
13	05:01	20:22 (4)	05:48		06:41		07:33		17:54 (9)	07:31		15:47 (8)	08:17
	21:34	31 21:00 (3)	20:45		19:35		18:23	1	17:55 (9)	16:21	2	15:49 (8)	15:55
14	05:02	20:22 (4)	05:50		06:43		07:35		07:33			15:46 (8)	08:18
	21:33	32 21:00 (3)	20:43		19:32		18:21		16:20	2	15:48 (8)	15:55	
15	05:03	20:21 (4)	05:51		06:44		07:37		07:35			15:48 (8)	08:19
	21:32	33 20:59 (3)	20:41		19:30		18:19		16:18			15:55	
16	05:05	20:20 (4)	05:53		06:46		07:39		07:36			15:55	08:20
	21:31	33 20:58 (3)	20:39		19:28		18:16		16:17			15:55	
17	05:06	20:19 (4)	05:55		06:48		07:40		07:38			15:55	08:21
	21:30	34 20:57 (3)	20:37		19:25		18:14		16:15			15:55	
18	05:07	20:19 (4)	05:56		06:49		07:42		07:40			15:55	08:21
	21:29	32 20:55 (3)	20:35		19:23		18:12		16:14			15:55	
19	05:08	20:19 (4)	05:58		06:51		07:44		07:42			15:55	08:22
	21:27	33 20:55 (3)	20:33		19:20		18:10		16:13			15:56	
20	05:10	20:18 (4)	06:00		06:53		07:46		07:44			15:56	08:23
	21:26	33 20:54 (3)	20:30		19:18		18:07		16:11			15:56	
21	05:11	20:17 (4)	06:02		06:55		07:48		07:45			15:56	08:23
	21:25	32 20:52 (3)	20:28		19:15		18:05		16:10			15:56	
22	05:13	20:18 (4)	06:03		19:18 (13)	06:56	07:50		07:47			15:57	08:24
	21:24	31 20:52 (3)	20:26		19:29 (13)	19:13	18:03		16:09			15:57	
23	05:14	20:17 (4)	06:05		19:16 (13)	06:58	07:51		07:49			15:57	08:24
	21:22	29 20:50 (3)	20:24		19:31 (13)	19:11	18:01		16:08			15:57	
24	05:16	20:17 (4)	06:07		19:13 (13)	07:00	07:53		07:50			15:57	08:25
	21:21	27 20:48 (3)	20:22		19:32 (13)	19:08	17:59		16:06			15:58	
25	05:17	20:17 (4)	06:08		19:12 (13)	07:01	06:55		07:52			15:58	08:25
	21:19	27 20:44 (4)	20:19		19:33 (13)	19:06	16:57		16:05			15:59	
26	05:19	20:17 (4)	06:10		19:10 (13)	07:03	06:57		07:54			15:59	08:26
	21:18	27 20:44 (4)	20:17		19:33 (13)	19:03	16:55		16:04			15:59	
27	05:20	20:16 (4)	06:12		19:10 (13)	07:05	06:59		07:55			15:59	08:26
	21:16	28 20:44 (4)	20:15		19:34 (13)	19:01	16:53		16:03			15:59	
28	05:22	20:17 (4)	06:14		19:09 (13)	07:07	07:01		07:57			16:00	08:26
	21:15	26 20:43 (4)	20:13		19:34 (13)	18:59	16:51		16:02			16:01	
29	05:23	20:16 (4)	06:15		19:08 (13)	07:08	18:27 (5)	07:03	07:59			16:01	08:26
	21:13	25 20:41 (4)	20:10		19:34 (13)	18:56	1 18:28 (5)	16:48	16:01			16:02	
30	05:25	20:17 (4)	06:17		19:08 (13)	07:10	18:25 (5)	07:05	08:00			16:02	08:26
	21:11	23 20:40 (4)	20:08		19:34 (13)	18:54	1 18:26 (5)	16:46	16:01			16:03	
31	05:26	20:17 (4)	06:19		19:08 (13)		07:06					16:03	08:26
	21:10	21 20:38 (4)	20:06		19:34 (13)		16:45					16:04	
Sonnenscheinstunden	508		457		382		330		262			238	
astr.max.mögl.Beschattung	812		311		134		29		80				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46		0.49		0.41		0.35		0.21				
Reduktion Betriebsdauer	0.92		0.92		0.92		0.92		0.92				
Reduktion Windrichtung	0.60		0.63		0.64		0.68		0.71				
Gesamte Reduktion	0.26		0.28		0.24		0.22		0.14				
Met.wahrsch.Beschattung	208		89		33		6		11				

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:  
**Groß\_Pankow**

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

-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: P - IO16

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:26	07:57	16:22 (8)	07:02	06:48	05:41	04:53
	16:05	16:55	2	16:24 (8)	17:49	19:46	21:27
2	08:26	07:56	16:23 (8)	06:59	06:46	05:39	04:52
	16:06	16:57	3	16:26 (8)	17:51	19:47	21:29
3	08:26	07:54	16:23 (8)	06:57	06:44	05:37	04:51
	16:07	16:59	5	16:28 (8)	17:53	19:49	21:30
4	08:26	07:52	16:24 (8)	06:55	06:41	05:35	04:51
	16:08	17:01	6	16:30 (8)	17:55	19:51	21:31
5	08:25	07:51	16:26 (8)	06:52	17:29 (9)	06:39	05:33
	16:10	17:03	4	16:30 (8)	17:56	19:53	20:46
6	08:25	07:49	16:33 (10)	06:50	17:29 (9)	06:36	05:31
	16:11	17:04	1	16:34 (10)	17:58	19:54	20:48
7	08:25	07:47	16:33 (10)	06:48	17:29 (9)	06:34	05:29
	16:12	17:06	3	16:36 (10)	18:00	19:56	20:50
8	08:24	07:45	16:33 (10)	06:45	17:29 (9)	06:32	05:27
	16:14	17:08	5	16:38 (10)	18:02	19:58	20:51
9	08:24	07:43	16:33 (10)	06:43	17:30 (9)	06:29	05:26
	16:15	17:10	7	16:40 (10)	18:04	19:59	20:53
10	08:23	07:41	16:33 (10)	06:41	17:31 (9)	06:27	05:24
	16:16	17:12	10	16:43 (10)	18:06	19:59	20:55
11	08:22	07:40	16:34 (10)	06:38	17:32 (9)	06:25	05:22
	16:18	17:14	11	16:45 (10)	18:08	20:03	20:56
12	08:22	07:38	16:35 (10)	06:36	17:32 (9)	06:22	05:20
	16:19	17:16	12	16:47 (10)	18:09	20:05	20:58
13	08:21	07:36	16:36 (10)	06:34	17:33 (9)	06:20	05:18
	16:21	17:18	10	16:46 (10)	18:11	20:07	21:00
14	08:20	07:34	16:39 (10)	06:31	17:34 (9)	06:18	05:17
	16:23	17:20	4	16:43 (10)	18:13	20:09	21:01
15	08:19	07:32	16:40 (10)	06:29	17:35 (9)	06:16	05:15
	16:24	17:22	16:41 (10)	06:27	17:36 (9)	20:11	21:03
16	08:18	07:30	16:42 (10)	06:25	17:37 (9)	06:13	05:14
	16:26	17:24	16:43 (10)	06:23	17:38 (9)	20:12	21:05
17	08:17	07:28	16:44 (10)	06:21	17:39 (9)	06:11	05:12
	16:27	17:26	16:45 (10)	06:19	17:40 (9)	20:14	21:06
18	08:16	07:26	16:46 (10)	06:17	17:41 (9)	06:09	05:10
	16:29	17:28	16:47 (10)	06:15	17:42 (9)	20:16	21:08
19	08:15	07:23	16:48 (10)	06:13	17:43 (9)	06:06	05:09
	16:31	17:30	16:49 (10)	06:11	17:44 (9)	20:18	21:09
20	08:14	07:21	16:50 (10)	06:09	17:45 (9)	06:04	05:07
	16:33	17:32	16:51 (10)	06:07	17:46 (9)	20:20	21:11
21	08:13	07:19	16:52 (10)	06:05	17:47 (9)	06:02	05:06
	16:34	17:34	16:53 (10)	06:03	17:48 (9)	20:21	21:12
22	08:12	07:17	16:54 (10)	06:01	17:49 (9)	06:00	05:05
	16:36	17:36	16:55 (10)	05:59	17:50 (9)	20:23	21:14
23	08:10	07:15	16:56 (10)	05:57	17:51 (9)	05:58	05:03
	16:38	17:37	16:57 (10)	05:55	17:52 (9)	20:25	21:15
24	08:09	07:13	16:58 (10)	05:53	17:53 (9)	05:56	05:02
	16:40	17:39	16:59 (10)	05:51	17:54 (9)	20:27	21:17
25	08:08	07:10	17:00 (10)	05:49	17:55 (9)	05:53	05:01
	16:42	17:41	17:01 (10)	05:47	17:56 (9)	20:28	21:18
26	08:06	07:08	17:02 (10)	05:45	17:57 (9)	05:51	05:00
	16:43	17:43	17:03 (10)	05:43	17:58 (9)	20:30	21:20
27	08:05	07:06	17:04 (10)	05:41	17:59 (9)	05:49	04:58
	16:45	17:45	17:05 (10)	05:39	18:00 (10)	20:32	21:21
28	08:04	07:04	17:06 (10)	05:37	18:01 (10)	05:47	04:57
	16:47	17:47	17:07 (10)	05:35	18:02 (10)	20:34	21:22
29	08:02	07:02	17:08 (10)	05:35	18:03 (10)	05:45	04:56
	16:49	17:49	17:09 (10)	05:33	18:04 (10)	20:36	21:24
30	08:01	07:01	17:10 (10)	05:33	18:05 (10)	05:43	04:55
	16:51	17:51	17:11 (10)	05:31	18:06 (10)	20:37	21:25
31	07:59	07:00	17:12 (10)	05:29	18:07 (10)	05:29	04:54
	16:53	17:53	17:13 (10)	05:27	18:08 (10)	20:39	21:26
Sonneneinstrahlung	254	275	367	418	490	505	505
astr.max.mögl.Beschattung		83	32	356	502	853	853
Red.Sonneneinstrahlung		0.26	0.33	0.41	0.47	0.45	0.45
Reduktion Betriebsdauer		0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Reduktion Windrichtung		0.70	0.68	0.62	0.60	0.59	0.59
Gesamte Reduktion		0.17	0.21	0.24	0.26	0.24	0.24
Met.wahrsch.Beschattung		14	7	84	130	208	208

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**i17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Berechnet:  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
13/02/2019 10:39/3.2.737

## SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: P - IO16

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	20:30 (4)   05:28	20:29 (4)   06:20	19:21 (13)   07:12	07:08	16:03 (10)   08:02
	21:42	31 21:07 (3)   21:08	8 20:37 (4)   20:03	14 19:35 (13)   18:51	16:43	9 16:12 (10)   16:00
2	04:50	20:29 (4)   05:30	20:29 (4)   06:22	19:23 (13)   07:14	07:10	16:02 (10)   08:03
	21:41	32 21:06 (3)   21:06	6 20:35 (4)   20:01	10 19:33 (13)   18:49	16:41	8 16:10 (10)   15:59
3	04:51	20:29 (4)   05:31	20:31 (4)   06:24	19:26 (13)   07:15	18:11 (9)   07:12	16:02 (10)   08:05
	21:41	32 21:06 (3)   21:05	3 20:34 (4)   19:59	5 19:31 (13)   18:47	4 18:15 (9)   16:39	6 16:08 (10)   15:58
4	04:52	20:28 (4)   05:33	06:26	07:17	18:08 (9)   07:14	16:03 (10)   08:06
	21:41	34 21:06 (3)   21:03	19:56	18:44	8 18:16 (9)   16:37	3 16:06 (10)   15:58
5	04:53	20:28 (4)   05:34	06:27	07:19	18:07 (9)   07:16	16:03 (10)   08:07
	21:40	35 21:06 (3)   21:01	19:54	18:42	7 18:14 (9)   16:35	1 16:04 (10)   15:57
6	04:54	20:28 (4)   05:36	06:29	07:21	18:06 (9)   07:18	1 15:56 (8)   08:09
	21:40	34 21:06 (3)   20:59	19:52	18:39	5 18:11 (9)   16:33	4 16:00 (8)   15:57
7	04:54	20:27 (4)   05:38	06:31	07:22	18:05 (9)   07:20	1 15:54 (8)   08:10
	21:39	34 21:04 (3)   20:57	19:49	18:37	4 18:09 (9)   16:31	6 16:00 (8)   15:56
8	04:55	20:27 (4)   05:39	06:32	07:24	18:04 (9)   07:22	1 15:53 (8)   08:11
	21:38	35 21:04 (3)   20:55	19:47	18:35	2 18:06 (9)   16:30	5 15:58 (8)   15:56
9	04:56	20:26 (4)   05:41	06:34	07:26	07:23	1 15:53 (8)   08:13
	21:38	35 21:03 (3)   20:53	19:44	18:32	4 16:28	4 15:57 (8)   15:56
10	04:57	20:26 (4)   05:43	06:36	07:28	07:25	1 15:53 (8)   08:14
	21:37	34 21:02 (3)   20:51	19:42	18:30	2 16:26	2 15:55 (8)   15:55
11	04:59	20:26 (4)   05:45	06:37	07:30	07:27	08:15
	21:36	35 21:02 (3)   20:49	19:40	18:28	16:25	15:55
12	05:00	20:25 (4)   05:46	06:39	07:31	07:29	08:16
	21:35	35 21:01 (3)   20:47	19:37	18:25	16:23	15:55
13	05:01	20:25 (4)   05:48	06:41	07:33	07:31	08:17
	21:34	35 21:00 (3)   20:45	19:35	18:23	16:21	15:55
14	05:02	20:26 (4)   05:50	06:43	07:35	07:33	08:18
	21:33	33 21:00 (3)   20:43	19:32	18:21	16:20	15:55
15	05:03	20:25 (4)   05:51	06:44	07:37	07:35	08:19
	21:32	33 20:59 (3)   20:41	19:30	18:19	16:18	15:55
16	05:05	20:25 (4)   05:53	19:32 (13)   06:46	07:39	07:36	08:20
	21:31	32 20:58 (3)   20:39	4 19:36 (13)   19:28	18:16	16:17	15:55
17	05:06	20:25 (4)   05:55	19:28 (13)   06:48	07:40	07:38	08:21
	21:30	32 20:57 (3)   20:37	12 19:40 (13)   19:25	18:14	16:15	15:55
18	05:07	20:24 (4)   05:56	19:26 (13)   06:49	07:42	07:40	08:21
	21:29	30 20:55 (3)   20:35	16 19:42 (13)   19:23	18:12	16:14	15:55
19	05:08	20:25 (4)   05:58	19:24 (13)   06:51	07:44	07:42	08:22
	21:27	29 20:55 (3)   20:33	19 19:43 (13)   19:20	18:10	16:13	15:56
20	05:10	20:25 (4)   06:00	19:23 (13)   06:53	07:46	07:44	08:23
	21:26	27 20:52 (4)   20:30	21 19:44 (13)   19:18	18:07	16:11	15:56
21	05:11	20:24 (4)   06:02	19:21 (13)   06:55	07:48	07:45	08:23
	21:25	27 20:51 (4)   20:28	23 19:44 (13)   19:15	18:05	16:10	15:56
22	05:13	20:25 (4)   06:03	19:21 (13)   06:56	07:50	07:47	08:24
	21:24	27 20:52 (4)   20:26	24 19:45 (13)   19:13	18:03	16:09	15:57
23	05:14	20:25 (4)   06:05	19:20 (13)   06:58	07:51	07:49	08:24
	21:22	25 20:50 (4)   20:24	25 19:45 (13)   19:11	18:01	16:08	15:57
24	05:16	20:25 (4)   06:07	19:19 (13)   07:00	07:53	07:50	08:25
	21:21	23 20:48 (4)   20:22	26 19:45 (13)   19:08	17:59	16:06	15:58
25	05:17	20:25 (4)   06:08	19:19 (13)   07:01	2 18:36 (5)   06:55	07:52	08:25
	21:19	23 20:48 (4)   20:19	26 19:45 (13)   19:06	2 18:38 (5)   16:57	16:05	15:59
26	05:19	20:25 (4)   06:10	19:18 (13)   07:03	06:57	07:54	08:26
	21:18	21 20:46 (4)   20:17	26 19:44 (13)   19:03	16:55	16:04	15:59
27	05:20	20:25 (4)   06:12	19:18 (13)   07:05	06:59	07:55	08:26
	21:16	19 20:44 (4)   20:15	26 19:44 (13)   19:01	16:53	16:03	16:00
28	05:22	20:26 (4)   06:14	19:19 (13)   07:07	07:01	16:07 (10)   07:57	08:26
	21:15	17 20:43 (4)   20:13	25 19:44 (13)   18:59	16:51	6 16:13 (10)   16:02	16:01
29	05:23	20:26 (4)   06:15	19:18 (13)   07:08	07:03	16:05 (10)   07:59	08:26
	21:13	15 20:41 (4)   20:10	24 19:42 (13)   18:56	16:48	10 16:15 (10)   16:01	16:02
30	05:25	20:27 (4)   06:17	19:19 (13)   07:10	07:05	16:04 (10)   08:00	08:26
	21:11	13 20:40 (4)   20:08	21 19:40 (13)   18:54	16:46	12 16:16 (10)   16:01	16:03
31	05:26	20:27 (4)   06:19	19:20 (13)	07:06	16:03 (10)	08:26
	21:10	11 20:38 (4)   20:06	18 19:38 (13)	16:45	11 16:14 (10)	16:04
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	878	353		69		
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35		0.21
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92		0.92
Reduktion Windrichtung	0.60	0.62	0.63	0.69		0.70
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.24	0.23		0.14
Met.wahrsch.Beschattung	224	100	7	16		7

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: Q - IO17**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:26	07:57	07:02	06:48	05:41	04:53	20:22 (4)			
	16:05	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	32 20:54 (3)			
2	08:26	07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	20:22 (4)			
	16:06	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	33 20:55 (3)			
3	08:26	07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	20:22 (4)			
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	33 20:55 (3)			
4	08:26	07:52	16:29 (8)	06:55	06:41	05:35	20:23 (4)			
	16:08	17:01	16:30 (8)	17:55	19:51	20:44	21:31 34 20:57 (3)			
5	08:25	07:51	16:29 (8)	06:52	06:39	05:33	04:50	20:23 (4)		
	16:10	17:03	16:32 (8)	17:56	19:53	20:46	21:32 35 20:58 (3)			
6	08:25	07:49	16:29 (8)	06:50	06:36	05:31	04:49	20:24 (4)		
	16:11	17:04	16:34 (8)	17:58	19:54	20:48	21:33 35 20:59 (3)			
7	08:25	07:47	16:30 (8)	06:48	06:34	05:29	04:49	20:24 (4)		
	16:12	17:06	16:36 (8)	18:00	19:56	20:50	21:34 35 20:59 (3)			
8	08:24	07:45	16:32 (8)	06:45	06:32	05:27	04:48	20:25 (4)		
	16:14	17:08	16:38 (8)	18:02	19:58	20:51	21:35 36 21:01 (3)			
9	08:24	07:43	06:43	17:36 (9)	06:29	05:26	04:47	20:25 (4)		
	16:15	17:10	18:04	2 17:38 (9)	20:00	20:53	21:36 35 21:01 (3)			
10	08:23	07:41	16:42 (10)	06:41	17:35 (9)	06:27	05:24	04:47	20:26 (4)	
	16:16	17:12	16:43 (10)	18:06	4 17:39 (9)	20:02	20:55	21:36 34 21:02 (3)		
11	08:22	07:40	16:42 (10)	06:38	5 17:36 (9)	06:25	05:22	04:46	20:27 (4)	
	16:18	17:14	16:45 (10)	18:08	5 17:41 (9)	20:03	20:56	21:37 35 21:03 (3)		
12	08:22	07:38	16:44 (10)	06:36	7 17:37 (9)	06:22	19:34 (13)	05:20	04:46	20:27 (4)
	16:19	17:16	16:47 (10)	18:09	7 17:44 (9)	20:05	19:38 (13)	20:58	21:38 34 21:03 (3)	
13	08:21	07:36	16:41 (10)	06:34	17:37 (9)	06:20	19:30 (13)	05:18	20:27 (4)	20:27 (4)
	16:21	17:18	16:49 (10)	18:11	8 17:45 (9)	20:07	19:40 (13)	21:00	4 20:29 (4)	21:39 35 21:04 (3)
14	08:20	07:34	16:42 (10)	06:31	06:18	19:27 (13)	05:17	20:24 (4)	04:46	20:28 (4)
	16:23	17:20	16:51 (10)	18:13	20:09	14 19:41 (13)	21:01	7 20:31 (4)	21:39 35 21:05 (3)	
15	08:19	07:32	16:42 (10)	06:29	06:16	19:26 (13)	05:15	20:22 (4)	04:45	20:28 (4)
	16:24	17:22	16:53 (10)	18:15	20:11	17 19:43 (13)	21:03	10 20:32 (4)	21:40 34 21:05 (3)	
16	08:18	07:30	16:43 (10)	06:27	06:13	19:25 (13)	05:14	20:22 (4)	04:45	20:29 (4)
	16:26	17:24	16:56 (10)	18:17	20:12	20 19:45 (13)	21:05	11 20:33 (4)	21:40 34 21:06 (3)	
17	08:17	07:28	16:45 (10)	06:24	06:11	19:24 (13)	05:12	20:21 (4)	04:45	20:29 (4)
	16:27	17:26	16:54 (10)	18:19	20:14	23 19:47 (13)	21:06	13 20:34 (4)	21:41 34 21:06 (3)	
18	08:16	07:26	16:47 (10)	06:22	06:09	19:24 (13)	05:10	20:21 (4)	04:45	20:30 (4)
	16:29	17:28	16:50 (10)	18:20	20:16	24 19:48 (13)	21:08	15 20:36 (4)	21:41 34 21:07 (3)	
19	08:15	07:23	06:19	06:06	06:06	19:22 (13)	05:09	20:21 (4)	04:45	20:30 (4)
	16:31	17:30	18:22	20:18	25 19:47 (13)	21:09	17 20:38 (4)	21:42 33 21:07 (3)		
20	08:14	07:21	06:17	06:04	06:04	19:22 (13)	05:07	20:20 (4)	04:45	20:30 (4)
	16:33	17:32	18:24	20:20	25 19:47 (13)	21:11	19 20:39 (4)	21:42 33 21:07 (3)		
21	08:13	07:19	06:15	06:02	06:02	19:22 (13)	05:06	20:20 (4)	04:45	20:30 (4)
	16:34	17:34	18:26	20:21	25 19:47 (13)	21:12	20 20:40 (4)	21:42 33 21:07 (3)		
22	08:12	07:17	06:12	06:00	06:00	19:22 (13)	05:05	20:20 (4)	04:45	20:30 (4)
	16:36	17:36	18:28	20:23	25 19:47 (13)	21:14	22 20:42 (4)	21:42 33 21:07 (3)		
23	08:10	07:15	06:10	05:58	05:58	19:22 (13)	05:03	20:20 (4)	04:46	20:31 (4)
	16:38	17:37	18:29	20:25	24 19:46 (13)	21:15	23 20:43 (4)	21:43 33 21:08 (3)		
24	08:09	07:13	06:07	05:56	05:56	19:22 (13)	05:02	20:20 (4)	04:46	20:31 (4)
	16:40	17:39	18:31	20:27	24 19:46 (13)	21:17	25 20:45 (4)	21:43 33 21:08 (3)		
25	08:08	07:10	06:05	05:53	05:53	19:23 (13)	05:01	20:19 (4)	04:46	20:31 (4)
	16:42	17:41	18:33	20:28	22 19:45 (13)	21:18	26 20:45 (4)	21:43 33 21:07 (3)		
26	08:06	07:08	06:03	05:51	05:51	19:23 (13)	05:00	20:20 (4)	04:47	20:31 (4)
	16:43	17:43	18:35	20:30	21 19:44 (13)	21:20	26 20:46 (4)	21:43 34 21:08 (3)		
27	08:05	07:06	06:00	05:49	05:49	19:24 (13)	04:58	20:20 (4)	04:47	20:31 (4)
	16:45	17:45	18:37	20:32	19 19:43 (13)	21:21	27 20:48 (3)	21:43 33 21:07 (3)		
28	08:04	07:04	05:58	05:47	05:47	19:26 (13)	04:57	20:20 (4)	04:48	20:31 (4)
	16:47	17:47	18:38	20:34	15 19:41 (13)	21:22	29 20:49 (3)	21:43 34 21:08 (3)		
29	08:02	07:04	06:55	05:45	05:45	19:27 (13)	04:56	20:20 (4)	04:48	20:31 (4)
	16:49	17:49	19:40	20:36	12 19:39 (13)	21:24	30 20:50 (3)	21:42 34 21:07 (3)		
30	08:01	07:04	06:53	05:43	05:43	19:31 (13)	04:55	20:21 (4)	04:49	20:31 (4)
	16:51	17:51	19:42	20:37	4 19:35 (13)	21:25	31 20:52 (3)	21:42 34 21:07 (3)		
31	07:59	07:04	06:51	06:41	06:41	19:34 (13)	04:54	20:22 (4)	04:49	20:31 (4)
	16:53	17:53	19:44	20:39	5 19:36 (13)	21:26	31 20:53 (3)	21:42 34 21:07 (3)		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505				
astr.max.mögl.Beschattung		84	26	353	386	1017				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26	0.33	0.41	0.47	0.45				
Reduktion Betriebsdauer		0.92	0.92	0.92	0.92	0.92				
Reduktion Windrichtung		0.70	0.68	0.61	0.60	0.59				
Gesamte Reduktion		0.17	0.21	0.23	0.26	0.24				
Met.wahrsch.Beschattung		14	5	83	100	248				

**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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: Q - IO17**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember			
1	04:50	20:31 (4)	05:28		06:20		07:12	18:16 (9)	07:08		08:02			
	21:42	35	21:07 (3)	21:08		20:03		18:51	7	18:23 (9)	16:43	16:00		
2	04:50	20:30 (4)	05:30		06:22		07:14	18:15 (9)	07:10		08:03			
	21:41	35	21:06 (3)	21:06		20:01		18:49	6	18:21 (9)	16:41	15:59		
3	04:51	20:30 (4)	05:31		06:24		07:15	18:13 (9)	07:12		16:01 (8)	08:05		
	21:41	35	21:06 (3)	21:05		19:59		18:47	5	18:18 (9)	16:39	7	16:08 (8)	15:58
4	04:52	20:31 (4)	05:33		06:26		07:17	18:13 (9)	07:14		16:00 (8)	08:06		
	21:41	34	21:06 (3)	21:03		19:56		18:44	3	18:16 (9)	16:37	6	16:06 (8)	15:58
5	04:53	20:31 (4)	05:34		06:27		07:19	18:13 (9)	07:16		15:59 (8)	08:07		
	21:40	35	21:06 (3)	21:01		19:54		18:42	1	18:14 (9)	16:35	5	16:04 (8)	15:57
6	04:54	20:31 (4)	05:36		06:29		07:21	18:32	07:18		15:59 (8)	08:09		
	21:40	35	21:06 (3)	20:59		19:52		18:39		16:33	3	16:02 (8)	15:57	
7	04:54	20:30 (4)	05:38		06:31		07:22	18:39	07:20		15:59 (8)	08:10		
	21:39	34	21:04 (3)	20:57		19:49		18:37		16:31	1	16:00 (8)	15:56	
8	04:55	20:30 (4)	05:39		06:32		07:24	18:37	07:22		15:56	08:11		
	21:38	34	21:04 (3)	20:55		19:47		18:35		16:30		15:56		
9	04:56	20:30 (4)	05:41		06:34		07:26	18:35	07:23		15:56	08:13		
	21:38	33	21:03 (3)	20:53		19:44		18:32		16:28		15:56		
10	04:57	20:29 (4)	05:43		06:36		07:28	18:32	07:25		15:55	08:14		
	21:37	33	21:02 (3)	20:51		19:42		18:30		16:26		15:55		
11	04:59	20:29 (4)	05:45		06:37		07:30	18:30	07:27		15:55	08:15		
	21:36	33	21:02 (3)	20:49		19:40		18:28		16:25		15:55		
12	05:00	20:29 (4)	05:46		06:39		07:31	18:28	07:29		15:55	08:16		
	21:35	32	21:01 (3)	20:47		19:37		18:25		16:23		15:55		
13	05:01	20:29 (4)	05:48		19:37 (13)	06:41	07:33	18:25	07:31		15:55	08:17		
	21:34	31	21:00 (3)	20:45	7	19:44 (13)	19:35	18:23		16:21		15:55		
14	05:02	20:30 (4)	05:50		19:34 (13)	06:43	07:35	18:23	07:33		15:55	08:18	15:11 (11)	
	21:33	30	21:00 (3)	20:43	13	19:47 (13)	19:32	18:21		16:20		15:55	1	15:12 (11)
15	05:03	20:30 (4)	05:51		19:33 (13)	06:44	07:37	18:21	07:35		15:55	08:19	15:09 (11)	
	21:32	29	20:59 (3)	20:41	16	19:49 (13)	19:30	18:19		16:18		15:55	4	15:13 (11)
16	05:05	20:29 (4)	05:53		19:31 (13)	06:46	07:39	18:19	07:36		15:55	08:20	15:09 (11)	
	21:31	29	20:58 (3)	20:39	19	19:50 (13)	19:28	18:16		16:17		15:55	5	15:14 (11)
17	05:06	20:29 (4)	05:55		19:30 (13)	06:48	07:40	18:14	07:38		15:55	08:21	15:09 (11)	
	21:30	27	20:56 (4)	20:37	21	19:51 (13)	19:25	18:14		16:15		15:55	6	15:15 (11)
18	05:07	20:29 (4)	05:56		19:29 (13)	06:49	07:42	18:12	07:40		15:55	08:21	15:10 (11)	
	21:29	26	20:55 (4)	20:35	23	19:52 (13)	19:23	18:12		16:14		15:55	6	15:16 (11)
19	05:08	20:30 (4)	05:58		19:28 (13)	06:51	07:44	18:10	07:42		15:55	08:22	15:10 (11)	
	21:27	25	20:55 (4)	20:33	24	19:52 (13)	19:20	18:10		16:13		15:56	7	15:17 (11)
20	05:10	20:30 (4)	06:00		19:28 (13)	06:53	07:46	18:07	07:44		15:56	08:23	15:10 (11)	
	21:26	24	20:54 (4)	20:30	24	19:52 (13)	19:18	18:07		16:11		15:56	7	15:17 (11)
21	05:11	20:30 (4)	06:02		19:26 (13)	06:55	07:48	18:05	07:45		15:56	08:23	15:11 (11)	
	21:25	22	20:52 (4)	20:28	26	19:52 (13)	19:15	18:05		16:10		15:56	7	15:18 (11)
22	05:13	20:30 (4)	06:03		19:26 (13)	06:56	07:50	18:03	07:47		15:57	08:24	15:11 (11)	
	21:24	22	20:52 (4)	20:26	26	19:52 (13)	19:13	18:03		16:09		15:57	7	15:18 (11)
23	05:14	20:30 (4)	06:05		19:27 (13)	06:58	07:51	18:01	07:49		15:57	08:24	15:12 (11)	
	21:22	20	20:50 (4)	20:24	25	19:52 (13)	19:11	18:01		16:08		15:57	7	15:19 (11)
24	05:16	20:30 (4)	06:07		19:26 (13)	07:00	07:53	18:00	07:50		15:57	08:25	15:12 (11)	
	21:21	18	20:48 (4)	20:22	25	19:51 (13)	19:08	17:59	6	17:22 (10)	16:06	15:58	7	15:19 (11)
25	05:17	20:31 (4)	06:08		19:26 (13)	07:01	06:55	17:57		16:14 (10)	16:05	15:58	6	15:19 (11)
	21:19	17	20:48 (4)	20:19	25	19:51 (13)	19:06	16:57	10	16:24 (10)	16:05	15:59	6	15:19 (11)
26	05:19	20:31 (4)	06:10		19:26 (13)	07:03	06:57	16:55		16:13 (10)	16:04	15:59	6	15:19 (11)
	21:18	15	20:46 (4)	20:17	22	19:48 (13)	19:03	16:55	12	16:25 (10)	16:04	15:59	6	15:19 (11)
27	05:20	20:32 (4)	06:12		19:27 (13)	07:05	06:59	16:53		16:12 (10)	16:05	15:59	6	15:19 (11)
	21:16	12	20:44 (4)	20:15	20	19:47 (13)	19:01	16:53	10	16:22 (10)	16:03	16:00	5	15:20 (11)
28	05:22	20:33 (4)	06:14		19:28 (13)	07:07	07:01	16:51		16:11 (10)	16:03	16:00	5	15:20 (11)
	21:15	10	20:43 (4)	20:13	17	19:45 (13)	18:59	16:51	9	16:20 (10)	16:02	16:01	4	15:20 (11)
29	05:23	20:33 (4)	06:15		19:28 (13)	07:08	07:03	16:48		16:11 (10)	16:02	16:01	4	15:20 (11)
	21:13	8	20:41 (4)	20:10	14	19:42 (13)	18:56	16:48	7	16:18 (10)	16:01	16:02	2	15:19 (11)
30	05:25	20:35 (4)	06:17		19:30 (13)	07:10	07:05	16:46		16:11 (10)	16:00	16:02	2	15:19 (11)
	21:11	5	20:40 (4)	20:08	10	19:40 (13)	18:54	16:46	5	16:16 (10)	16:01	16:03		
31	05:26	20:36 (4)	06:19		19:34 (13)		07:06	16:45		16:11 (10)		16:02		
	21:10	2	20:38 (4)	20:06	4	19:38 (13)		16:45	3	16:14 (10)		16:04		
Sonnenscheinstunden	508		457		382		330		262		238			
astr.max.mögl.Beschattung	780		361		7		84		22		87			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46		0.49		0.41		0.35		0.21		0.17			
Reduktion Betriebsdauer	0.92		0.92		0.92		0.92		0.92		0.92			
Reduktion Windrichtung	0.60		0.61		0.68		0.69		0.70		0.69			
Gesamte Reduktion	0.25		0.28		0.26		0.23		0.14		0.11			
Met.wahrsch.Beschattung	199		101		2		19		3		9			

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)		Schattenanfang		Schattenende	

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: R - IO18

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni					
1	08:26	07:57	07:02	06:48	05:41	04:53	20:23 (4)				
	16:05	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	31 20:54 (3)				
2	08:26	07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	20:23 (4)				
	16:06	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	32 20:55 (3)				
3	08:26	07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	20:23 (4)				
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	32 20:55 (3)				
4	08:26	07:52	06:55	06:41	05:35	04:51	20:24 (4)				
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:31	33 20:57 (3)				
5	08:25	07:51	16:30 (8)	06:52	06:39	05:33	04:50	20:24 (4)			
	16:10	17:03	2 16:32 (8)	17:56	19:53	20:46	21:32	34 20:58 (3)			
6	08:25	07:49	16:31 (8)	06:50	06:36	05:31	04:49	20:25 (4)			
	16:11	17:04	3 16:34 (8)	17:58	19:54	20:48	21:33	34 20:59 (3)			
7	08:25	07:47	16:31 (8)	06:48	06:34	05:29	04:49	20:25 (4)			
	16:12	17:06	5 16:36 (8)	18:00	19:56	20:50	21:34	34 20:59 (3)			
8	08:24	07:45	16:32 (8)	06:45	06:32	05:27	04:48	20:26 (4)			
	16:14	17:08	6 16:38 (8)	18:02	19:58	20:51	21:35	35 21:01 (3)			
9	08:24	07:43	16:34 (8)	06:43	06:29	05:26	04:47	20:26 (4)			
	16:15	17:10	5 16:39 (8)	18:04	20:00	20:53	21:36	35 21:01 (3)			
10	08:23	07:41	06:41	06:27	05:24	04:47	20:27 (4)				
	16:16	17:12	18:06	2 17:37 (9)	20:02	20:55	21:36	35 21:02 (3)			
11	08:22	07:40	16:44 (10)	06:38	06:25	05:22	04:46	20:27 (4)			
	16:18	17:14	1 16:45 (10)	18:08	4 17:41 (9)	20:03	20:56	21:37	35 21:03 (3)		
12	08:22	07:38	16:44 (10)	06:36	6 17:38 (9)	06:22	05:20	04:46	20:27 (4)		
	16:19	17:16	3 16:47 (10)	18:09	6 17:44 (9)	20:05	20:58	21:38	35 21:03 (3)		
13	08:21	07:36	16:43 (10)	06:34	17:38 (9)	06:20	05:18	04:46	20:28 (4)		
	16:21	17:18	6 16:49 (10)	18:11	7 17:45 (9)	20:07	6 19:40 (13)	21:00	2 20:29 (4)	21:39	35 21:04 (3)
14	08:20	07:34	16:43 (10)	06:31	17:40 (9)	06:18	19:30 (13)	05:17	20:26 (4)	04:46	20:28 (4)
	16:23	17:20	8 16:51 (10)	18:13	7 17:47 (9)	20:09	11 19:41 (13)	21:01	5 20:31 (4)	21:39	36 21:05 (3)
15	08:19	07:32	16:44 (10)	06:29	06:16	05:13	19:28 (13)	05:15	20:24 (4)	04:45	20:29 (4)
	16:24	17:22	9 16:53 (10)	18:15	20:11	15 19:43 (13)	21:03	8 20:32 (4)	21:40	34 21:05 (3)	
16	08:18	07:30	16:44 (10)	06:27	06:13	05:11	19:27 (13)	05:14	20:24 (4)	04:45	20:29 (4)
	16:26	17:24	12 16:56 (10)	18:17	20:12	18 19:45 (13)	21:05	9 20:33 (4)	21:40	35 21:06 (3)	
17	08:17	07:28	16:45 (10)	06:24	06:11	05:10	19:26 (13)	05:12	20:22 (4)	04:45	20:30 (4)
	16:27	17:26	12 16:57 (10)	18:19	20:14	21 19:47 (13)	21:06	12 20:34 (4)	21:41	34 21:06 (3)	
18	08:16	07:26	16:46 (10)	06:22	06:09	05:09	19:25 (13)	05:10	20:22 (4)	04:45	20:30 (4)
	16:29	17:28	9 16:55 (10)	18:20	20:16	24 19:49 (13)	21:08	14 20:36 (4)	21:41	35 21:07 (3)	
19	08:15	07:23	16:50 (10)	06:19	06:06	05:09	19:24 (13)	05:09	20:22 (4)	04:45	20:30 (4)
	16:31	17:30	2 16:52 (10)	18:22	20:18	24 19:48 (13)	21:09	16 20:38 (4)	21:42	35 21:07 (3)	
20	08:14	07:21	06:17	06:17	06:04	05:07	19:23 (13)	05:07	20:21 (4)	04:45	20:30 (4)
	16:33	17:32	18:24	20:20	26 19:49 (13)	21:11	18 20:39 (4)	21:42	35 21:07 (3)		
21	08:13	07:19	06:15	06:12	06:02	05:06	19:23 (13)	05:06	20:21 (4)	04:45	20:31 (4)
	16:34	17:34	18:26	20:21	26 19:49 (13)	21:12	19 20:40 (4)	21:42	33 21:07 (3)		
22	08:12	07:17	06:12	06:00	06:00	05:05	19:23 (13)	05:05	20:21 (4)	04:45	20:31 (4)
	16:36	17:36	18:28	20:23	25 19:48 (13)	21:14	21 20:42 (4)	21:42	34 21:07 (3)		
23	08:10	07:15	06:10	05:58	05:58	05:03	19:23 (13)	05:03	20:21 (4)	04:46	20:31 (4)
	16:38	17:37	18:29	20:25	25 19:48 (13)	21:15	22 20:43 (4)	21:43	35 21:08 (3)		
24	08:09	07:13	06:07	05:56	05:56	05:02	19:23 (13)	05:02	20:21 (4)	04:46	20:31 (4)
	16:40	17:39	18:31	20:27	25 19:48 (13)	21:17	24 20:45 (4)	21:43	35 21:08 (3)		
25	08:08	07:10	06:05	05:53	05:53	05:01	19:24 (13)	05:01	20:21 (4)	04:46	20:31 (4)
	16:42	17:41	18:33	20:28	23 19:47 (13)	21:18	24 20:45 (4)	21:43	34 21:07 (3)		
26	08:06	07:08	06:03	05:51	05:51	05:00	19:24 (13)	05:00	20:21 (4)	04:47	20:32 (4)
	16:43	17:43	18:35	20:30	22 19:46 (13)	21:20	25 20:46 (4)	21:43	34 21:08 (3)		
27	08:05	07:06	06:00	05:49	05:49	04:58	19:25 (13)	04:58	20:21 (4)	04:47	20:31 (4)
	16:45	17:45	18:37	20:32	20 19:45 (13)	21:21	26 20:47 (4)	21:43	34 21:07 (3)		
28	08:04	07:04	05:58	05:47	05:47	04:57	19:26 (13)	04:57	20:21 (4)	04:48	20:32 (4)
	16:47	17:47	18:38	20:34	18 19:44 (13)	21:22	27 20:49 (3)	21:43	35 21:08 (3)		
29	08:02	07:00	06:55	05:45	05:45	04:56	19:27 (13)	04:56	20:21 (4)	04:48	20:31 (4)
	16:49	17:49	19:40	20:36	15 19:42 (13)	21:24	29 20:50 (3)	21:42	35 21:07 (3)		
30	08:01	07:00	06:53	05:43	05:43	04:55	19:29 (13)	04:55	20:22 (4)	04:49	20:31 (4)
	16:51	17:51	19:42	20:37	11 19:40 (13)	21:25	30 20:52 (3)	21:42	35 21:07 (3)		
31	07:59	07:00	06:51	06:41	06:41	04:54	19:40 (13)	04:54	20:23 (4)	04:49	20:31 (4)
	16:53	17:53	19:44	20:39	11 19:40 (13)	21:26	30 20:53 (3)	21:42	35 21:07 (3)		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	355	490	505	1028			
astr.max.mögl.Beschattung		83	26	0.41	0.47	0.47	0.45				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26	0.33	0.92	0.92	0.92	0.92				
Reduktion Betriebsdauer		0.92	0.68	0.61	0.60	0.60	0.59				
Reduktion Windrichtung		0.70	0.21	0.23	0.23	0.26	0.24				
Gesamte Reduktion		0.17	0.21	0.23	0.23	0.26	0.24				
Met.wahrsch.Beschattung		14	5	83	94	94	251				

**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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: R - IO18  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	20:32 (4)   05:28	06:20	07:12	18:17 (9)   07:08	08:02	
	21:42	34   21:07 (3)   21:08	20:03	18:51	6   18:23 (9)   16:43	16:00	
2	04:50	20:31 (4)   05:30	06:22	07:14	18:16 (9)   07:10	08:03	
	21:41	34   21:06 (3)   21:06	20:01	18:49	5   18:21 (9)   16:41	16:09 (8)   15:59	
3	04:51	20:31 (4)   05:31	06:24	07:15	18:15 (9)   07:12	16:02 (8)   08:05	
	21:41	35   21:06 (3)   21:05	19:59	18:47	3   18:18 (9)   16:39	6   16:08 (8)   15:58	
4	04:52	20:31 (4)   05:33	06:26	07:17	18:15 (9)   07:14	16:01 (8)   08:06	
	21:41	35   21:06 (3)   21:03	19:56	18:44	1   18:16 (9)   16:37	5   16:06 (8)   15:58	
5	04:53	20:31 (4)   05:34	06:27	07:19	18:14	16:00 (8)   08:07	
	21:40	35   21:06 (3)   21:01	19:54	18:42	4   16:35	4   16:04 (8)   15:57	
6	04:54	20:31 (4)   05:36	06:29	07:21	18:32	16:00 (8)   08:09	
	21:40	35   21:06 (3)   20:59	19:52	18:39	2   16:33	2   16:02 (8)   15:57	
7	04:54	20:30 (4)   05:38	06:31	07:22	18:30	16:00 (8)   08:10	
	21:39	34   21:04 (3)   20:57	19:49	18:37	16:31	15:56	
8	04:55	20:30 (4)   05:39	06:32	07:24	18:29	16:28	08:11
	21:38	34   21:04 (3)   20:55	19:47	18:35	16:30	15:56	
9	04:56	20:30 (4)   05:41	06:34	07:26	18:28	16:27	08:13
	21:38	33   21:03 (3)   20:53	19:44	18:32	16:28	15:56	
10	04:57	20:30 (4)   05:43	06:36	07:28	18:27	16:25	08:14
	21:37	32   21:02 (3)   20:51	19:42	18:30	16:26	15:55	
11	04:59	20:30 (4)   05:45	06:37	07:30	18:26	16:25	08:15
	21:36	32   21:02 (3)   20:49	19:40	18:28	16:25	15:55	
12	05:00	20:30 (4)   05:46	19:41 (13)   06:39	07:31	18:25	16:24	08:16
	21:35	31   21:01 (3)   20:47	19:45 (13)   19:37	18:25	16:23	15:55	4   15:13 (11)
13	05:01	20:30 (4)   05:48	19:36 (13)   06:41	07:33	18:24	16:23	08:17
	21:34	30   21:00 (3)   20:45	19:48 (13)   19:35	18:23	16:21	15:55	5   15:15 (11)
14	05:02	20:31 (4)   05:50	19:35 (13)   06:43	07:35	18:23	16:21	15:10 (11)
	21:33	29   21:00 (3)   20:43	19:50 (13)   19:32	18:21	16:20	15:55	6   15:16 (11)
15	05:03	20:31 (4)   05:51	19:33 (13)   06:44	07:37	18:21	16:20	08:19
	21:32	28   20:59 (3)   20:41	19:52 (13)   19:30	18:19	16:18	15:55	7   15:16 (11)
16	05:05	20:31 (4)   05:53	19:31 (13)   06:46	07:39	18:20	16:18	08:20
	21:31	27   20:58 (3)   20:39	19:52 (13)   19:28	18:16	16:17	15:55	8   15:17 (11)
17	05:06	20:30 (4)   05:55	19:31 (13)   06:48	07:40	18:19	16:17	08:21
	21:30	27   20:57 (4)   20:37	19:53 (13)   19:25	18:14	16:15	15:55	8   15:18 (11)
18	05:07	20:30 (4)   05:56	19:30 (13)   06:49	07:42	18:14	16:15	08:21
	21:29	25   20:55 (4)   20:35	19:54 (13)   19:23	18:12	16:14	15:55	9   15:19 (11)
19	05:08	20:31 (4)   05:58	19:29 (13)   06:51	07:44	18:13	16:14	08:22
	21:27	24   20:55 (4)   20:33	19:53 (13)   19:20	18:10	16:13	15:56	8   15:19 (11)
20	05:10	20:31 (4)   06:00	19:29 (13)   06:53	07:46	18:09	16:13	08:23
	21:26	23   20:54 (4)   20:30	19:54 (13)   19:18	18:07	16:11	15:56	8   15:19 (11)
21	05:11	20:31 (4)   06:02	19:28 (13)   06:55	07:48	18:08	16:11	08:23
	21:25	21   20:52 (4)   20:28	19:53 (13)   19:15	18:05	16:10	15:56	9   15:20 (11)
22	05:13	20:32 (4)   06:03	19:28 (13)   06:56	07:50	18:07	16:10	08:24
	21:24	20   20:52 (4)   20:26	19:53 (13)   19:13	18:03	16:09	15:57	9   15:20 (11)
23	05:14	20:32 (4)   06:05	19:28 (13)   06:58	07:51	18:01	16:09	08:24
	21:22	18   20:50 (4)   20:24	19:53 (13)   19:11	18:01	6   17:24 (10)   16:08	15:57	8   15:21 (11)
24	05:16	20:32 (4)   06:07	19:28 (13)   07:00	07:53	17:16 (10)   07:50	16:08	08:25
	21:21	16   20:48 (4)   20:22	19:52 (13)   19:08	17:59	10   17:26 (10)   16:06	15:58	8   15:21 (11)
25	05:17	20:33 (4)   06:08	19:28 (13)   07:01	06:55	16:15 (10)   07:52	16:08	08:25
	21:19	15   20:48 (4)   20:19	19:51 (13)   19:06	16:57	12   16:27 (10)   16:05	15:59	8   15:21 (11)
26	05:19	20:33 (4)   06:10	19:28 (13)   07:03	06:57	16:14 (10)   07:54	16:08	08:26
	21:18	13   20:46 (4)   20:17	19:48 (13)   19:03	16:55	11   16:25 (10)   16:04	15:59	9   15:22 (11)
27	05:20	20:33 (4)   06:12	19:29 (13)   07:05	06:59	16:13 (10)   07:55	16:08	08:26
	21:16	11   20:44 (4)   20:15	19:47 (13)   19:01	16:53	9   16:22 (10)   16:03	16:00	8   15:23 (11)
28	05:22	20:35 (4)   06:14	19:30 (13)   07:07	07:01	16:13 (10)   07:57	16:08	08:26
	21:15	8   20:43 (4)   20:13	19:45 (13)   18:59	16:51	7   16:20 (10)   16:02	16:01	7   15:23 (11)
29	05:23	20:35 (4)   06:15	19:31 (13)   07:08	07:03	16:13 (10)   07:59	16:08	08:26
	21:13	6   20:41 (4)   20:10	19:42 (13)   18:56	6   18:26 (9)   16:48	5   16:18 (10)   16:01	16:02	7   15:23 (11)
30	05:25	20:37 (4)   06:17	19:34 (13)   07:10	18:18 (9)   07:05	16:13 (10)   08:00	16:08	08:26
	21:11	3   20:40 (4)   20:08	19:40 (13)   18:54	8   18:26 (9)   16:46	3   16:16 (10)   16:01	16:03	6   15:23 (11)
31	05:26	20:38 (4)   06:19	19:35 (13)   07:12	07:06	16:14 (10)   08:01	16:08	08:26
	21:10	20:06	18:45	16:45	16:14	16:04	4   15:22 (11)
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238	
astr.max.mögl.Beschattung	748	358	14	78	23	146	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17	
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
Reduktion Windrichtung	0.60	0.61	0.61	0.68	0.69	0.69	
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.26	0.23	0.14	0.11	
Met.wahrsch.Beschattung	191	100	4	18	3	16	

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)	Schattenanfang	Schattenende			

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Berechnet:  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: S - IO19  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:26	15:19 (11) 07:57	07:02	06:48	05:41	19:32 (13) 04:53			20:30 (4)
	16:05	15:28 (11) 16:55	17:49	19:46	20:39	19:54 (13) 21:27	24		20:54 (4)
2	08:26	15:20 (11) 07:56	06:59	06:46	05:39	19:32 (13) 04:52			20:30 (4)
	16:06	15:30 (11) 16:57	17:51	19:47	20:41	19:53 (13) 21:29	25		20:55 (4)
3	08:26	15:20 (11) 07:54	06:57	06:44	05:37	19:33 (13) 04:51			20:29 (4)
	16:07	15:29 (11) 16:59	17:53	19:49	20:43	19:51 (13) 21:30	26		20:55 (3)
4	08:26	15:22 (11) 07:52	06:55	06:41	05:35	19:34 (13) 04:51			20:30 (4)
	16:08	15:30 (11) 17:01	17:55	19:51	20:44	19:50 (13) 21:31	27		20:57 (3)
5	08:25	15:23 (11) 07:51	06:52	06:39	05:33	19:37 (13) 04:50			20:30 (4)
	16:10	15:30 (11) 17:03	17:56	19:53	20:46	19:49 (13) 21:32	28		20:58 (3)
6	08:25	15:24 (11) 07:49	06:50	06:36	05:31	19:39 (13) 04:49			20:31 (4)
	16:11	15:29 (11) 17:04	17:58	19:54	20:48	19:45 (13) 21:33	28		20:59 (3)
7	08:25	07:47	06:48	06:34	05:29	04:49			20:31 (4)
	16:12	17:06	18:00	19:56	20:50	21:34	28		20:59 (3)
8	08:24	07:45	16:36 (8) 06:45	06:32	05:27	04:48			20:31 (4)
	16:14	17:08	16:38 (8) 18:02	19:58	20:51	21:35	30		21:01 (3)
9	08:24	07:43	16:36 (8) 06:43	06:29	05:26	04:47			20:31 (4)
	16:15	17:10	16:40 (8) 18:04	20:00	20:53	21:36	30		21:01 (3)
10	08:23	07:41	16:37 (8) 06:41	06:27	05:24	04:47			20:32 (4)
	16:16	17:12	16:43 (8) 18:06	20:02	20:55	21:36	30		21:02 (3)
11	08:22	07:40	16:38 (8) 06:38	06:25	05:22	04:47			20:32 (4)
	16:18	17:14	16:45 (8) 18:08	20:03	20:56	21:37	31		21:03 (3)
12	08:22	07:38	16:40 (8) 06:36	06:22	05:20	04:46			20:32 (4)
	16:19	17:16	16:45 (8) 18:09	20:05	20:58	21:38	31		21:03 (3)
13	08:21	07:36	06:34	06:20	05:19	04:46			20:32 (4)
	16:21	17:18	18:11	17:44 (9) 20:07	21:00	21:39	32		21:04 (3)
14	08:20	07:34	06:31	17:44 (9) 06:18	05:17	04:46			20:33 (4)
	16:23	17:20	18:13	17:47 (9) 20:09	21:01	21:39	32		21:05 (3)
15	08:19	07:32	16:52 (10) 06:29	17:43 (9) 06:16	05:15	04:45			20:33 (4)
	16:24	17:22	16:53 (10) 18:15	17:48 (9) 20:11	21:03	21:40	32		21:05 (3)
16	08:18	07:30	16:51 (10) 06:27	17:44 (9) 06:13	05:14	04:45			20:34 (4)
	16:26	17:24	16:56 (10) 18:17	17:51 (9) 20:12	21:05	21:40	32		21:06 (3)
17	08:17	07:28	16:51 (10) 06:24	17:45 (9) 06:11	05:12	04:45			20:34 (4)
	16:27	17:26	16:58 (10) 18:19	17:53 (9) 20:14	3 19:47 (13) 21:06	21:41	32		21:06 (3)
18	08:16	07:26	16:50 (10) 06:22	17:46 (9) 06:09	05:10	20:35 (4) 04:45			20:34 (4)
	16:29	17:28	16:59 (10) 18:20	17:53 (9) 20:16	10 19:49 (13) 21:08	1 20:36 (4) 21:41	33		21:07 (3)
19	08:15	07:23	16:50 (10) 06:19	06:06	05:09	20:34 (4) 04:45			20:34 (4)
	16:31	17:30	17:01 (10) 18:22	20:18	14 19:50 (13) 21:09	4 20:38 (4) 21:42	33		21:07 (3)
20	08:14	07:21	16:51 (10) 06:17	06:04	05:07	20:32 (4) 04:45			20:34 (4)
	16:33	17:32	17:04 (10) 18:24	20:20	16 19:51 (13) 21:11	7 20:39 (4) 21:42	33		21:07 (3)
21	08:13	07:19	16:52 (10) 06:15	06:02	05:06	20:32 (4) 04:45			20:34 (4)
	16:34	17:34	17:04 (10) 18:26	20:21	19 19:53 (13) 21:12	8 20:40 (4) 21:42	33		21:07 (3)
22	08:12	07:17	16:54 (10) 06:12	06:00	05:05	20:31 (4) 04:45			20:34 (4)
	16:36	17:36	17:03 (10) 18:28	20:23	22 19:55 (13) 21:14	11 20:42 (4) 21:42	33		21:07 (3)
23	08:10	07:15	06:10	05:58	05:03	20:31 (4) 04:46			20:35 (4)
	16:38	17:37	18:29	20:25	24 19:56 (13) 21:15	12 20:43 (4) 21:43	33		21:08 (3)
24	08:09	07:13	06:07	18:04 (5) 05:56	05:02	20:31 (4) 04:46			20:35 (4)
	16:40	17:39	18:31	2 18:06 (5) 20:27	25 19:56 (13) 21:17	14 20:45 (4) 21:43	33		21:08 (3)
25	08:08	07:10	06:05	18:06 (5) 05:53	05:01	20:30 (4) 04:46			20:35 (4)
	16:42	17:41	18:33	1 18:07 (5) 20:28	25 19:56 (13) 21:18	15 20:45 (4) 21:43	32		21:07 (3)
26	08:06	07:08	06:03	05:51	05:00	20:29 (4) 04:47			20:36 (4)
	16:43	17:43	18:35	20:30	25 19:56 (13) 21:20	17 20:46 (4) 21:43	32		21:08 (3)
27	08:05	07:06	06:00	05:49	05:00	19:31 (13) 04:58			20:35 (4)
	16:45	17:45	18:37	20:32	25 19:56 (13) 21:21	19 20:48 (4) 21:43	32		21:07 (3)
28	08:04	07:04	05:58	05:47	05:00	19:31 (13) 04:57			20:36 (4)
	16:47	17:47	18:38	20:34	25 19:56 (13) 21:22	20 20:49 (4) 21:43	32		21:08 (3)
29	08:02		06:55	05:45	05:00	19:31 (13) 04:56			20:36 (4)
	16:49		19:40	20:36	24 19:55 (13) 21:24	21 20:50 (4) 21:42	31		21:07 (3)
30	08:01		06:53	05:43	05:00	19:31 (13) 04:55			20:36 (4)
	16:51		19:42	20:37	24 19:55 (13) 21:25	22 20:52 (4) 21:42	31		21:07 (3)
31	07:59		06:51			04:54			20:30 (4)
	16:53		19:44			21:26	23		20:53 (4)
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505			
astr. max.mögl. Beschattung									919
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45			0.45
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92			0.92
Reduktion Windrichtung	0.69	0.70	0.67	0.61	0.60	0.59			0.59
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.23	0.26	0.24			0.24
Met. wahrsch. Beschattung	6	16	7	66	75	224			

**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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**i17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: S - IO19  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	20:37 (4)   05:28	06:20	07:12	07:08	16:06 (8)	08:02
2	21:42	30 21:07 (3)   21:08	20:03	18:51	16:43	6 16:12 (8)	16:00
3	04:50	20:36 (4)   05:30	06:22	07:14	07:10	16:06 (8)	08:03
4	21:41	30 21:06 (3)   21:06	20:01	18:49	16:41	4 16:10 (8)	15:59
5	04:51	20:36 (4)   05:31	06:24	07:15	07:12	16:05 (8)	08:05
6	21:41	30 21:06 (3)   21:05	19:59	18:47	16:39	3 16:08 (8)	15:58
7	04:52	20:37 (4)   05:33	06:26	07:17	07:14	16:05 (8)	08:06
8	21:41	29 21:06 (3)   21:03	19:56	18:44	16:37	1 16:06 (8)	15:58
9	04:53	20:37 (4)   05:34	06:27	07:19	07:16		08:07
10	21:40	29 21:06 (3)   21:01	19:54	18:42	16:35		15:57
11	04:54	20:37 (4)   05:36	06:29	07:21	07:18		08:09
12	21:40	29 21:06 (3)   20:59	19:52	18:39	16:33		15:57
13	04:54	20:36 (4)   05:38	9 19:47 (13)   06:31	07:22	07:20		08:10
14	21:39	28 21:04 (3)   20:57	9 19:56 (13)   19:49	18:37	16:31		15:56
15	04:55	20:37 (4)   05:39	19:45 (13)   06:32	07:24	07:22		08:11
16	21:38	27 21:04 (3)   20:55	14 19:59 (13)   19:47	18:35	16:30		15:56
17	04:56	20:37 (4)   05:41	19:43 (13)   06:34	07:26	07:23		08:13
18	21:38	26 21:03 (3)   20:53	17 20:00 (13)   19:44	18:32	16:28		15:56
19	04:57	20:37 (4)   05:43	19:42 (13)   06:36	07:28	07:25		08:14
20	21:37	25 21:02 (4)   20:51	19 20:01 (13)   19:42	18:30	16:26		15:55
21	04:59	20:37 (4)   05:45	19:40 (13)   06:37	07:30	07:27		08:15
22	21:36	25 21:02 (4)   20:49	21 20:01 (13)   19:40	18:28	16:25		15:55
23	05:00	20:37 (4)   05:46	19:40 (13)   06:39	07:31	07:29		08:16
24	21:35	24 21:01 (4)   20:47	22 20:02 (13)   19:37	18:25	16:23		15:55
25	05:01	20:37 (4)   05:48	19:40 (13)   06:41	07:33	07:31		08:17
26	21:34	23 21:00 (4)   20:45	23 20:03 (13)   19:35	18:23	16:21		15:55
27	05:02	20:39 (4)   05:50	19:38 (13)   06:43	07:35	07:33		08:18
28	21:33	21 21:00 (4)   20:43	25 20:03 (13)   19:32	18:21	16:20		15:55
29	05:03	20:39 (4)   05:51	19:38 (13)   06:44	07:37	07:35		08:19
30	21:32	20 20:59 (4)   20:41	25 20:03 (13)   19:30	18:19	16:18		15:55
31	05:05	20:39 (4)   05:53	19:37 (13)   06:46	07:39	07:36		08:20
32	21:31	19 20:58 (4)   20:39	26 20:03 (13)   19:28	18:16	16:17		15:55
33	05:06	20:39 (4)   05:55	19:37 (13)   06:48	07:40	07:38		08:21
34	21:30	18 20:57 (4)   20:37	26 20:03 (13)   19:25	18:14	16:15		15:55
35	05:07	20:39 (4)   05:56	19:38 (13)   06:49	07:42	07:40		08:21
36	21:29	16 20:55 (4)   20:35	25 20:03 (13)   19:23	18:12	16:14		15:55
37	05:08	20:40 (4)   05:58	19:37 (13)   06:51	07:44	07:42		08:22
38	21:27	15 20:55 (4)   20:33	25 20:02 (13)   19:20	2 18:51 (5)   18:10	5 17:26 (10)   16:13		15:56
39	05:10	20:40 (4)   06:00	19:38 (13)   06:53	07:46	17:24 (10)   07:44		08:23
40	21:26	14 20:54 (4)   20:30	24 20:02 (13)   19:18	18:07	10 17:34 (10)   16:11		15:56
41	05:11	20:41 (4)   06:02	19:37 (13)   06:55	07:48	17:22 (10)   07:45		08:23
42	21:25	11 20:52 (4)   20:28	22 19:59 (13)   19:15	18:05	13 17:35 (10)   16:10		15:56
43	05:13	20:42 (4)   06:03	19:38 (13)   06:56	07:50	17:21 (10)   07:47		08:24
44	21:24	10 20:52 (4)   20:26	20 19:58 (13)   19:13	18:03	12 17:33 (10)   16:09		15:57
45	05:14	20:43 (4)   06:05	19:40 (13)   06:58	07:51	17:21 (10)   07:49		08:24
46	21:22	7 20:50 (4)   20:24	16 19:56 (13)   19:11	18:01	10 17:31 (10)   16:08		15:57
47	05:16	20:43 (4)   06:07	19:40 (13)   07:00	07:53	17:20 (10)   07:50		08:25
48	21:21	5 20:48 (4)   20:22	13 19:53 (13)   19:08	17:59	9 17:29 (10)   16:06		15:58
49	05:17	20:45 (4)   06:08	19:42 (13)   07:01	18:29 (9)   06:55	16:20 (10)   07:52		08:25
50	21:19	3 20:48 (4)   20:19	9 19:51 (13)   19:06	6 18:35 (9)   16:57	7 16:27 (10)   16:05		15:59
51	05:19	06:10	19:47 (13)   07:03	18:27 (9)   06:57	16:21 (10)   07:54		08:26
52	21:18	20:17	1 19:48 (13)   19:03	8 18:35 (9)   16:55	4 16:25 (10)   16:04		15:59
53	05:20	06:12	07:05	18:26 (9)   06:59	16:21 (10)   07:55		08:26
54	21:16	20:15	19:01	7 18:33 (9)   16:53	1 16:22 (10)   16:03		16:00
55	05:22	06:14	07:07	18:25 (9)   07:01	07:57		08:26
56	21:15	20:13	18:59	6 18:31 (9)   16:51	16:02		16:01
57	05:23	06:15	07:08	18:24 (9)   07:03	07:59		08:26
58	21:13	20:10	18:56	4 18:28 (9)   16:48	16:01		16:02
59	05:25	06:17	07:10	18:24 (9)   07:05	16:09 (8)   08:00		08:26
60	21:11	20:08	18:54	2 18:26 (9)   16:46	6 16:15 (8)   16:01		16:03
61	05:26	06:19	07:06	16:45	7 16:07 (8)		08:26
62	21:10	20:06	16:45	7 16:14 (8)			16:04
63	Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
64	astr.max.mögl.Beschattung	514	382	35	84	14	192
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17
66	Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
67	Reduktion Windrichtung	0.59	0.61	0.67	0.70	0.70	0.69
68	Gesamte Reduktion	0.25	0.28	0.26	0.23	0.14	0.11
69	Met.wahrsch.Beschattung	131	107	9	19	2	21

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: T - IO20

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni						
1	08:26	15:20 (11) 07:57	07:02	06:48	05:41	19:33 (13) 04:53	20:32 (4)					
	16:05	8 15:28 (11) 16:55	17:49	19:46	20:39	19:57 (13) 21:27	22 20:54 (4)					
2	08:26	15:21 (11) 07:56	06:59	06:46	05:39	19:33 (13) 04:52	20:32 (4)					
	16:06	9 15:30 (11) 16:57	17:51	19:47	20:41	23 19:56 (13) 21:29	23 20:55 (4)					
3	08:26	15:21 (11) 07:54	06:57	06:44	05:37	19:34 (13) 04:51	20:32 (4)					
	16:07	9 15:30 (11) 16:59	17:53	19:49	20:43	21 19:55 (13) 21:30	23 20:55 (4)					
4	08:26	15:22 (11) 07:52	06:55	06:41	05:35	19:35 (13) 04:51	20:32 (4)					
	16:08	10 15:32 (11) 17:01	17:55	19:51	20:44	19 19:54 (13) 21:31	25 20:57 (4)					
5	08:25	15:24 (11) 07:51	06:52	06:39	05:33	19:37 (13) 04:50	20:32 (4)					
	16:10	9 15:33 (11) 17:03	17:56	19:53	20:46	16 19:53 (13) 21:32	26 20:58 (3)					
6	08:25	15:24 (11) 07:49	06:50	06:36	05:31	19:38 (13) 04:49	20:33 (4)					
	16:11	8 15:32 (11) 17:04	17:58	19:54	20:48	13 19:51 (13) 21:33	26 20:59 (3)					
7	08:25	15:25 (11) 07:47	06:48	06:34	05:29	19:40 (13) 04:49	20:33 (4)					
	16:12	6 15:31 (11) 17:06	18:00	19:56	20:50	9 19:49 (13) 21:34	26 20:59 (3)					
8	08:24	15:28 (11) 07:45	06:45	06:32	05:27	19:48 (13) 04:48	20:33 (4)					
	16:14	3 15:31 (11) 17:08	18:02	19:58	20:51	20:51	28 21:01 (3)					
9	08:24	07:43	16:38 (8) 06:43	06:29	05:26	04:47	20:33 (4)					
	16:15	17:10	2 16:40 (8) 18:04	20:00	20:53	21:36	28 21:01 (3)					
10	08:23	07:41	16:38 (8) 06:41	06:27	05:24	04:47	20:33 (4)					
	16:16	17:12	5 16:43 (8) 18:06	20:02	20:55	21:36	29 21:02 (3)					
11	08:22	07:40	16:39 (8) 06:38	06:25	05:22	04:47	20:34 (4)					
	16:18	17:14	6 16:45 (8) 18:08	20:03	20:56	21:37	29 21:03 (3)					
12	08:22	07:38	16:40 (8) 06:36	06:22	05:20	04:46	20:34 (4)					
	16:19	17:16	7 16:47 (8) 18:09	20:05	20:58	21:38	29 21:03 (3)					
13	08:21	07:36	16:42 (8) 06:34	06:20	05:19	04:46	20:34 (4)					
	16:21	17:18	4 16:46 (8) 18:11	20:07	21:00	21:39	30 21:04 (3)					
14	08:20	07:34	06:31	06:18	05:17	04:46	20:34 (4)					
	16:23	17:20	18:13	20:09	21:01	21:39	31 21:05 (3)					
15	08:19	07:32	06:29	17:46 (9) 06:16	05:15	04:45	20:35 (4)					
	16:24	17:22	18:15	2 17:48 (9) 20:11	21:03	21:40	30 21:05 (3)					
16	08:18	07:30	16:54 (10) 06:27	17:46 (9) 06:13	05:14	04:45	20:35 (4)					
	16:26	17:24	2 16:56 (10) 18:17	5 17:51 (9) 20:12	21:05	21:40	31 21:06 (3)					
17	08:17	07:28	16:54 (10) 06:24	17:46 (9) 06:11	05:12	04:45	20:35 (4)					
	16:27	17:26	4 16:58 (10) 18:19	7 17:53 (9) 20:14	21:06	21:41	31 21:06 (3)					
18	08:16	07:26	16:52 (10) 06:22	17:46 (9) 06:09	05:10	04:45	20:36 (4)					
	16:29	17:28	7 16:59 (10) 18:20	8 17:54 (9) 20:16	21:08	21:41	31 21:07 (3)					
19	08:15	07:23	16:53 (10) 06:19	17:48 (9) 06:06	05:09	04:45	20:36 (4)					
	16:31	17:30	8 17:01 (10) 18:22	8 17:56 (9) 20:18	9 19:50 (13) 21:09	21:42	31 21:07 (3)					
20	08:14	07:21	16:53 (10) 06:17	06:04	05:07	20:36 (4) 04:45	20:36 (4)					
	16:33	17:32	11 17:04 (10) 18:24	20:20	12 19:51 (13) 21:11	3 20:39 (4) 21:42	31 21:07 (3)					
21	08:13	07:19	16:53 (10) 06:15	06:02	05:06	20:35 (4) 04:45	20:36 (4)					
	16:34	17:34	13 17:06 (10) 18:26	20:21	16 19:53 (13) 21:12	5 20:40 (4) 21:42	31 21:07 (3)					
22	08:12	07:17	16:54 (10) 06:12	06:00	05:05	20:35 (4) 04:45	20:36 (4)					
	16:36	17:36	13 17:07 (10) 18:28	20:23	19 19:55 (13) 21:14	7 20:42 (4) 21:42	31 21:07 (3)					
23	08:10	07:15	16:55 (10) 06:10	05:58	05:03	20:34 (4) 04:46	20:37 (4)					
	16:38	17:37	10 17:05 (10) 18:29	20:25	22 19:57 (13) 21:15	9 20:43 (4) 21:43	31 21:08 (3)					
24	08:09	07:13	16:58 (10) 06:07	18:05 (5) 05:56	05:02	20:34 (4) 04:46	20:37 (4)					
	16:40	17:39	4 17:02 (10) 18:31	1 18:06 (5) 20:27	24 19:58 (13) 21:17	11 20:45 (4) 21:43	31 21:08 (3)					
25	08:08	07:10	06:05	18:05 (5) 05:53	05:01	20:32 (4) 04:46	20:37 (4)					
	16:42	17:41	18:33	2 18:07 (5) 20:28	24 19:58 (13) 21:18	13 20:45 (4) 21:43	30 21:07 (3)					
26	08:06	07:08	06:03	18:08 (5) 05:51	05:00	20:32 (4) 04:47	20:37 (4)					
	16:43	17:43	18:35	1 18:09 (5) 20:30	25 19:58 (13) 21:20	14 20:46 (4) 21:43	31 21:08 (3)					
27	08:05	07:06	06:00	05:49	05:02	20:32 (4) 04:47	20:37 (4)					
	16:45	17:45	18:37	20:32	25 19:58 (13) 21:21	16 20:48 (4) 21:43	30 21:07 (3)					
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	20:32 (4) 04:48	20:38 (4)					
	16:47	17:47	18:38	20:34	25 19:58 (13) 21:22	17 20:49 (4) 21:43	30 21:08 (3)					
29	08:02		06:55	05:45	04:56	20:31 (4) 04:48	20:37 (4)					
	16:49		19:40	20:36	25 19:58 (13) 21:24	19 20:50 (4) 21:42	30 21:07 (3)					
30	08:01		06:53	05:43	04:55	20:32 (4) 04:49	20:38 (4)					
	16:51		19:42	20:37	24 19:57 (13) 21:25	20 20:52 (4) 21:42	29 21:07 (3)					
31	07:59		06:51	05:41	04:54	20:32 (4)						
	16:53		19:44			21:26 21 20:53 (4)						
	Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505					
	astr. max.mögl. Beschattung	62	96	34	250	280	864					
	Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45					
	Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92					
	Reduktion Windrichtung	0.69	0.70	0.67	0.61	0.60	0.59					
	Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.23	0.26	0.24					
	Met. wahrsch. Beschattung	8	16	7	59	73	210					

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: T - IO20

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	20:38 (4)   05:28	06:20	07:12	07:08	16:07 (8)   08:02	
	21:42	29 21:07 (3)   21:08	20:03	18:51	16:43	5 16:12 (8)   16:00	
2	04:50	20:38 (4)   05:30	06:22	07:14	07:10	16:07 (8)   08:03	
	21:41	28 21:06 (3)   21:06	20:01	18:49	16:41	3 16:10 (8)   15:59	
3	04:51	20:38 (4)   05:31	06:24	07:15	07:12	16:07 (8)   08:05	
	21:41	28 21:06 (3)   21:05	19:59	18:47	16:39	1 16:08 (8)   15:58	
4	04:52	20:39 (4)   05:33	06:26	07:17	07:14	08:06	15:12 (11)
	21:41	27 21:06 (3)   21:03	19:56	18:44	16:37	15:58	3 15:15 (11)
5	04:53	20:39 (4)   05:34	06:27	07:19	07:16	08:07	15:11 (11)
	21:40	27 21:06 (3)   21:01	19:56 (13)   19:54	18:42	16:35	15:57	6 15:17 (11)
6	04:54	20:39 (4)   05:36	06:29	07:21	07:18	16:08	08:09
	21:40	27 21:06 (3)   20:59	19:59 (13)   19:52	18:39	16:33	15:57	8 15:18 (11)
7	04:54	20:38 (4)   05:38	06:31	07:22	07:20	08:10	15:10 (11)
	21:39	26 21:04 (3)   20:57	14 20:01 (13)   19:49	18:37	16:31	15:56	9 15:19 (11)
8	04:55	20:39 (4)   05:39	06:32	07:24	07:22	08:11	15:11 (11)
	21:38	25 21:04 (3)   20:55	17 20:03 (13)   19:47	18:35	16:30	15:56	9 15:20 (11)
9	04:56	20:39 (4)   05:41	06:34	07:26	07:23	08:13	15:10 (11)
	21:38	24 21:03 (4)   20:53	20 20:04 (13)   19:44	18:32	16:28	15:56	10 15:18 (11)
10	04:57	20:39 (4)   05:43	06:36	07:28	07:25	08:14	15:10 (11)
	21:37	23 21:02 (4)   20:51	22 20:05 (13)   19:42	18:30	16:26	15:55	9 15:19 (11)
11	04:59	20:39 (4)   05:45	06:37	07:30	07:27	08:15	15:10 (11)
	21:36	23 21:02 (4)   20:49	23 20:05 (13)   19:40	18:28	16:25	15:55	9 15:19 (11)
12	05:00	20:39 (4)   05:46	06:39	07:31	07:29	08:16	15:10 (11)
	21:35	22 21:01 (4)   20:47	24 20:05 (13)   19:37	18:25	16:23	15:55	8 15:18 (11)
13	05:01	20:40 (4)   05:48	06:41	07:33	07:31	08:17	15:12 (11)
	21:34	20 21:00 (4)   20:45	25 20:06 (13)   19:35	18:23	16:21	15:55	7 15:19 (11)
14	05:02	20:41 (4)   05:50	06:43	07:35	07:33	08:18	15:12 (11)
	21:33	19 21:00 (4)   20:43	26 20:06 (13)   19:32	18:21	16:20	15:55	7 15:19 (11)
15	05:03	20:41 (4)   05:51	06:44	07:37	07:35	08:19	15:11 (11)
	21:32	18 20:59 (4)   20:41	26 20:06 (13)   19:30	18:19	16:18	15:55	7 15:18 (11)
16	05:05	20:41 (4)   05:53	06:46	07:39	07:36	08:20	15:12 (11)
	21:31	17 20:58 (4)   20:39	25 20:05 (13)   19:28	18:16	16:17	15:55	6 15:18 (11)
17	05:06	20:41 (4)   05:55	06:48	07:40	07:38	08:21	15:13 (11)
	21:30	16 20:57 (4)   20:37	25 20:05 (13)   19:25	18:14	16:15	15:55	5 15:18 (11)
18	05:07	20:42 (4)   05:56	06:49	07:42	07:40	08:21	15:13 (11)
	21:29	13 20:55 (4)   20:35	25 20:05 (13)   19:23	2 18:55 (5)   18:12	7 17:35 (10)   16:14	15:55	6 15:19 (11)
19	05:08	20:43 (4)   05:58	06:51	07:44	07:42	08:22	15:14 (11)
	21:27	12 20:55 (4)   20:33	24 20:04 (13)   19:20	1 18:53 (5)   18:10	11 17:37 (10)   16:13	15:56	5 15:19 (11)
20	05:10	20:43 (4)   06:00	06:53	07:46	07:44	08:23	15:14 (11)
	21:26	11 20:54 (4)   20:30	21 20:02 (13)   19:18	18:07	14 17:38 (10)   16:11	15:56	5 15:19 (11)
21	05:11	20:44 (4)   06:02	06:55	07:48	07:45	08:23	15:15 (11)
	21:25	8 20:52 (4)   20:28	18 19:59 (13)   19:15	18:05	12 17:36 (10)   16:10	15:56	5 15:20 (11)
22	05:13	20:45 (4)   06:03	06:56	07:50	07:47	08:24	15:15 (11)
	21:24	7 20:52 (4)   20:26	16 19:58 (13)   19:13	18:03	10 17:33 (10)   16:09	15:57	5 15:20 (11)
23	05:14	20:46 (4)   06:05	06:58	07:51	07:49	08:24	15:16 (11)
	21:22	4 20:50 (4)   20:24	12 19:56 (13)   19:11	18:01	8 17:31 (10)   16:08	15:57	5 15:21 (11)
24	05:16	20:47 (4)   06:07	07:00	07:53	07:50	08:25	15:16 (11)
	21:21	1 20:48 (4)   20:22	8 19:53 (13)   19:08	7 18:39 (9)   17:59	6 17:29 (10)   16:06	15:58	5 15:21 (11)
25	05:17	06:08	07:01	07:55	07:52	08:25	15:16 (11)
	21:19	20:19	19:06	9 18:38 (9)   16:57	4 16:27 (10)   16:05	15:59	6 15:22 (11)
26	05:19	06:10	07:03	18:28 (9)   06:57	16:24 (10)   07:54	08:26	15:16 (11)
	21:18	20:17	19:03	7 18:35 (9)   16:55	1 16:25 (10)   16:04	15:59	6 15:22 (11)
27	05:20	06:12	07:05	18:28 (9)   06:59	07:55	08:26	15:18 (11)
	21:16	20:15	19:01	5 18:33 (9)   16:53	16:03	16:00	6 15:24 (11)
28	05:22	06:14	07:07	18:27 (9)   07:01	07:57	08:26	15:18 (11)
	21:15	20:13	18:59	4 18:31 (9)   16:51	16:02	16:01	7 15:25 (11)
29	05:23	06:15	07:08	18:26 (9)   07:03	07:59	08:26	15:19 (11)
	21:13	20:10	18:56	2 18:28 (9)   16:48	6 16:17 (8)   16:01	16:02	6 15:25 (11)
30	05:25	06:17	07:10	07:05	16:09 (8)   08:00	08:26	15:19 (11)
	21:11	20:08	18:54	16:46	7 16:16 (8)   16:01	16:03	8 15:27 (11)
31	05:26	06:19	07:11	07:06	16:08 (8)	08:26	15:19 (11)
	21:10	20:06	18:53	16:45	6 16:14 (8)	16:04	8 15:27 (11)
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238	
astr.max.mögl.Beschattung	455	385	37	92	9	186	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17	
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
Reduktion Windrichtung	0.59	0.61	0.67	0.69	0.70	0.69	
Gesamte Reduktion	0.25	0.28	0.26	0.23	0.14	0.11	
Met.wahrsch.Beschattung	116	108	10	21	1	20	

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: U - IO21  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:26	07:57	07:02	06:48	05:41	19:38 (13)	04:53	20:36 (4)
	16:05	16:55	17:49	19:46	20:39	25	20:03 (13)	21:27
2	08:26	07:56	06:59	06:46	05:39	19:38 (13)	04:52	20:35 (4)
	16:06	16:57	17:51	19:47	20:41	24	20:02 (13)	21:29
3	08:26	15:29 (11)	07:54	06:57	05:37	19:38 (13)	04:51	20:35 (4)
	16:07	15:30 (11)	16:59	17:53	19:49	23	20:01 (13)	21:30
4	08:26	15:30 (11)	07:52	06:55	05:35	19:39 (13)	04:51	20:36 (4)
	16:08	15:32 (11)	17:01	17:55	19:51	22	20:01 (13)	21:31
5	08:25	15:31 (11)	07:51	06:52	05:33	19:40 (13)	04:50	20:36 (4)
	16:10	15:34 (11)	17:03	17:56	19:53	21	20:01 (13)	21:32
6	08:25	15:31 (11)	07:49	06:50	05:31	19:41 (13)	04:49	20:36 (4)
	16:11	15:31 (11)	17:04	17:58	19:54	18	19:59 (13)	21:33
7	08:25	15:31 (11)	07:47	06:48	05:29	19:42 (13)	04:49	20:36 (4)
	16:12	15:36 (11)	17:06	18:00	19:56	16	19:58 (13)	21:34
8	08:24	15:32 (11)	07:45	06:45	05:27	19:43 (13)	04:48	20:37 (4)
	16:14	15:38 (11)	17:08	18:02	19:58	13	19:56 (13)	21:35
9	08:24	15:33 (11)	07:43	06:43	05:26	19:45 (13)	04:47	20:36 (4)
	16:15	15:39 (11)	17:10	18:04	20:00	10	19:55 (13)	21:36
10	08:23	15:33 (11)	07:41	06:41	05:24		04:47	20:37 (4)
	16:16	15:41 (11)	17:12	18:06	20:02		21:36	25
11	08:22	15:34 (11)	07:40	06:38	05:22		04:47	20:37 (4)
	16:18	15:42 (11)	17:14	18:08	20:03		21:37	26
12	08:22	15:35 (11)	07:38	16:46 (8)	06:36		04:46	20:37 (4)
	16:19	15:44 (11)	17:16	16:47 (8)	18:09		21:38	25
13	08:21	15:37 (11)	07:36	16:46 (8)	06:34		04:46	20:37 (4)
	16:21	15:45 (11)	17:18	16:49 (8)	18:11		21:39	25
14	08:20	15:38 (11)	07:34	16:47 (8)	06:31		04:46	20:38 (4)
	16:23	15:44 (11)	17:20	16:51 (8)	18:13		21:39	25
15	08:19	15:40 (11)	07:32	16:48 (8)	06:29		04:45	20:38 (4)
	16:24	15:42 (11)	17:22	16:53 (8)	18:15		21:40	25
16	08:18	17:30	16:49 (8)	06:27	06:13		04:45	20:38 (4)
	16:26	17:24	16:56 (8)	18:17	20:12		21:40	25
17	08:17	07:28	06:24	06:11	05:12		04:45	20:39 (4)
	16:27	17:26	18:19	17:53 (9)	20:14		21:41	24
18	08:16	07:26	06:22	06:09	05:10		04:45	20:39 (4)
	16:29	17:28	18:20	17:54 (9)	20:16		21:41	25
19	08:15	07:23	06:19	17:53 (9)	06:06		04:45	20:39 (4)
	16:31	17:30	18:22	17:56 (9)	20:18		21:42	25
20	08:14	07:21	06:17	17:52 (9)	06:04		04:45	20:39 (4)
	16:33	17:32	18:24	17:58 (9)	20:20		21:42	25
21	08:13	07:19	06:15	17:53 (9)	06:02		04:45	20:39 (4)
	16:34	17:34	17:04 (10)	18:26	17:00 (9)	6	19:47 (13)	21:12
22	08:12	07:17	17:03 (10)	06:12	17:54 (9)	06:00	19:45 (13)	05:05
	16:36	17:36	17:08 (10)	18:28	18:01 (9)	20:23	19:55 (13)	21:14
23	08:10	07:15	17:02 (10)	06:10	17:57 (9)	05:58	19:43 (13)	05:03
	16:38	17:37	17:10 (10)	18:29	17:59 (9)	20:25	19:57 (13)	21:15
24	08:09	07:13	17:03 (10)	06:07	05:56		19:42 (13)	05:02
	16:40	17:39	17:12 (10)	18:31	20:27	16	19:58 (13)	21:17
25	08:08	07:10	17:03 (10)	06:05	05:53		19:41 (13)	05:01
	16:42	17:41	17:14 (10)	18:33	20:28	19	20:00 (13)	21:18
26	08:06	07:08	17:04 (10)	06:03	05:51		19:40 (13)	05:00
	16:43	17:43	17:16 (10)	18:35	20:30	22	20:02 (13)	21:20
27	08:05	07:06	17:04 (10)	06:00	05:49		19:39 (13)	04:58
	16:45	17:45	17:15 (10)	18:37	20:32	24	20:03 (13)	21:21
28	08:04	07:04	17:07 (10)	05:58	05:47		19:39 (13)	04:57
	16:47	17:47	17:13 (10)	18:38	20:34	24	20:03 (13)	21:22
29	08:02		06:55	05:45	05:45		19:39 (13)	04:56
	16:49		19:40	20:36	24	20:03 (13)	21:24	15
30	08:01		06:53	05:43	05:43		19:38 (13)	04:55
	16:51		19:42	20:37	25	20:03 (13)	21:25	16
31	07:59		06:51				20:52 (4)	21:42
	16:53		19:44				20:36 (4)	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	17	20:53 (4)	505
astr. max.mögl. Beschattung	68						279	718
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47		0.47	0.45
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		0.92	0.92
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.61	0.60		0.60	0.59
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.23	0.26		0.26	0.24
Met. wahrsch. Beschattung	8	14	5	43	73			175

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: U - IO21**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	20:42 (4)   05:28	06:20	07:12	07:08	08:02	15:16 (11)
	21:42	25 21:07 (4)   21:08	20:03	18:51	16:43	16:00	9 15:25 (11)
2	04:50	20:41 (4)   05:30	06:22	07:14	07:10	08:03	15:16 (11)
	21:41	25 21:06 (4)   21:06	20:01	18:49	16:41	15:59	8 15:24 (11)
3	04:51	20:41 (4)   05:31	19:58 (13)   06:24	07:15	07:12	08:05	15:17 (11)
	21:41	25 21:06 (4)   21:05	4 20:02 (13)   19:59	18:47	16:39	15:58	7 15:24 (11)
4	04:52	20:42 (4)   05:33	19:54 (13)   06:26	07:17	07:14	08:06	15:17 (11)
	21:41	24 21:06 (4)   21:03	11 20:05 (13)   19:56	18:44	16:37	15:58	5 15:22 (11)
5	04:53	20:42 (4)   05:34	19:53 (13)   06:27	07:19	07:16	08:07	15:17 (11)
	21:40	24 21:06 (4)   21:01	14 20:07 (13)   19:54	18:42	16:35	15:57	5 15:22 (11)
6	04:54	20:43 (4)   05:36	19:51 (13)   06:29	07:21	07:18	08:09	15:17 (11)
	21:40	23 21:06 (4)   20:59	17 20:08 (13)   19:52	18:39	16:33	15:57	4 15:21 (11)
7	04:54	20:42 (4)   05:38	19:50 (13)   06:31	07:22	07:20	08:10	15:17 (11)
	21:39	22 21:04 (4)   20:57	19 20:09 (13)   19:49	18:37	16:31	15:56	3 15:20 (11)
8	04:55	20:42 (4)   05:39	19:49 (13)   06:32	07:24	07:22	08:11	15:18 (11)
	21:38	22 21:04 (4)   20:55	21 20:10 (13)   19:47	18:35	16:30	15:56	2 15:20 (11)
9	04:56	20:42 (4)   05:41	19:48 (13)   06:34	07:26	07:23	08:13	15:18 (11)
	21:37	21 21:03 (4)   20:53	22 20:10 (13)   19:44	18:32	16:28	15:56	2 15:20 (11)
10	04:57	20:43 (4)   05:43	19:48 (13)   06:36	07:28	07:25	08:14	
	21:37	19 21:02 (4)   20:51	23 20:11 (13)   19:42	18:30	16:26	15:55	
11	04:59	20:43 (4)   05:45	19:47 (13)   06:37	07:30	07:27	08:15	
	21:36	19 21:02 (4)   20:49	24 20:11 (13)   19:40	18:28	16:25	15:55	
12	05:00	20:43 (4)   05:46	19:47 (13)   06:39	07:31	07:29	08:16	
	21:35	18 21:01 (4)   20:47	24 20:11 (13)   19:37	18:25	16:23	15:55	
13	05:01	20:43 (4)   05:48	19:47 (13)   06:41	07:33	07:31	08:17	
	21:34	17 21:00 (4)   20:45	24 20:11 (13)   19:35	18:23	16:21	15:55	
14	05:02	20:45 (4)   05:50	19:46 (13)   06:43	07:35	7 17:39 (10)   07:33	08:18	
	21:33	15 21:00 (4)   20:43	25 20:11 (13)   19:32	18:21	8 17:47 (10)   16:20	15:55	
15	05:03	20:45 (4)   05:51	19:46 (13)   06:44	07:37	17:36 (10)   07:35	08:19	
	21:32	14 20:59 (4)   20:41	25 20:11 (13)   19:30	18:19	12 17:48 (10)   16:18	15:55	
16	05:05	20:45 (4)   05:53	19:46 (13)   06:46	07:39	17:35 (10)   07:36	08:20	
	21:31	13 20:58 (4)   20:39	24 20:10 (13)   19:28	18:16	12 17:47 (10)   16:17	15:55	
17	05:06	20:45 (4)   05:55	19:47 (13)   06:48	07:40	17:34 (10)   07:38	08:21	
	21:30	12 20:57 (4)   20:37	21 20:08 (13)   19:25	18:14	11 17:45 (10)   16:15	15:55	
18	05:07	20:46 (4)   05:56	19:47 (13)   06:49	07:42	17:34 (10)   07:40	08:21	
	21:29	9 20:55 (4)   20:35	19 20:06 (13)   19:23	18:12	8 17:42 (10)   16:14	15:55	
19	05:08	20:47 (4)   05:58	19:48 (13)   06:51	07:44	17:34 (10)   07:42	08:22	
	21:27	8 20:55 (4)   20:33	16 20:04 (13)   19:20	18:10	6 17:40 (10)   16:13	15:56	
20	05:10	20:48 (4)   06:00	19:49 (13)   06:53	07:46	17:34 (10)   07:44	08:23	
	21:26	6 20:54 (4)   20:30	13 20:02 (13)   19:18	18:07	4 17:38 (10)   16:11	15:56	
21	05:11	20:48 (4)   06:02	19:50 (13)   06:55	7 18:40 (9)   07:48	17:34 (10)   07:45	08:23	
	21:25	4 20:52 (4)   20:28	9 19:59 (13)   19:15	7 18:47 (9)   18:05	2 17:36 (10)   16:10	15:56	
22	05:13	20:50 (4)   06:03	19:53 (13)   06:56	18:38 (9)   07:50	07:47	08:24	
	21:24	2 20:52 (4)   20:26	5 19:58 (13)   19:13	7 18:45 (9)   18:03	16:09	15:57	
23	05:14	06:05	06:58	18:37 (9)   07:51	07:49	08:24	
	21:22	20:24	19:11	6 18:43 (9)   18:01	16:08	15:57	
24	05:16	06:07	07:00	18:37 (9)   07:53	07:50	08:25	
	21:21	20:22	19:08	4 18:41 (9)   17:59	16:06	15:58	
25	05:17	06:08	07:01	18:36 (9)   06:55	16:21 (8)   07:52	08:25	
	21:19	20:19	19:06	2 18:38 (9)   16:57	3 16:24 (8)   16:05	15:59	
26	05:19	06:10	07:03	06:57	16:18 (8)   07:54	08:26	
	21:18	20:17	19:03	16:55	7 16:25 (8)   16:04	15:59	
27	05:20	06:12	07:05	06:59	16:17 (8)   07:55	08:26	
	21:16	20:15	19:01	16:53	5 16:22 (8)   16:03	1 15:21 (11)   16:00	
28	05:22	06:14	07:07	07:01	16:16 (8)   07:57	15:17 (11)   08:26	
	21:15	20:13	18:59	16:51	4 16:20 (8)   16:02	6 15:23 (11)   16:01	
29	05:23	06:15	07:08	07:03	16:16 (8)   07:59	15:17 (11)   08:26	
	21:13	20:10	18:56	16:48	2 16:18 (8)   16:01	8 15:25 (11)   16:02	
30	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	15:17 (11)   08:26	
	21:11	20:08	18:54	16:46	16:01	9 15:26 (11)   16:03	
31	05:26	06:19	07:11	07:06	16:01	08:26	
	21:10	20:06	18:53	16:45	16:04	16:04	
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238	
astr. max. mögl. Beschattung	367	360	26	84	24	45	
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17	
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
Reduktion Windrichtung	0.59	0.61	0.67	0.69	0.70	0.70	
Gesamte Reduktion	0.25	0.28	0.26	0.23	0.14	0.11	
Met. wahrsch. Beschattung	93	101	7	19	3	5	

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: V - IO22

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:26	07:57	07:02	17:10 (10)   06:48	05:41	19:44 (13)   04:53	20:41 (4)		
	16:05	16:55	17:49	12 17:22 (10)   19:46	20:39	20:08 (13)   21:27	13 20:54 (4)		
2	08:26	07:56	06:59	17:10 (10)   06:46	05:39	19:44 (13)   04:52	20:41 (4)		
	16:06	16:57	17:51	12 17:22 (10)   19:47	20:41	24 20:08 (13)   21:29	14 20:55 (4)		
3	08:26	07:54	06:57	17:13 (10)   06:44	05:37	19:43 (13)   04:51	20:40 (4)		
	16:07	16:59	17:53	7 17:20 (10)   19:49	20:43	25 20:08 (13)   21:30	15 20:55 (4)		
4	08:26	07:52	06:55	06:41	05:35	19:43 (13)   04:51	20:41 (4)		
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	24 20:07 (13)   21:31	16 20:57 (4)		
5	08:25	07:51	06:52	06:39	05:33	19:44 (13)   04:50	20:41 (4)		
	16:10	17:03	17:56	19:53	20:46	24 20:08 (13)   21:32	17 20:58 (4)		
6	08:25	07:49	06:50	06:36	05:31	19:44 (13)   04:49	20:41 (4)		
	16:11	17:04	17:58	19:54	20:48	23 20:07 (13)   21:33	18 20:59 (4)		
7	08:25	07:47	06:48	06:34	05:29	19:44 (13)   04:49	20:41 (4)		
	16:12	17:06	18:00	19:56	20:50	22 20:06 (13)   21:34	18 20:59 (4)		
8	08:24	15:37 (11)   07:45	06:45	06:32	05:27	19:45 (13)   04:48	20:42 (4)		
	16:14	15:38 (11)   17:08	18:02	19:58	20:51	20 20:05 (13)   21:35	19 21:01 (4)		
9	08:24	15:37 (11)   07:43	06:43	06:29	05:26	19:46 (13)   04:47	20:41 (4)		
	16:15	2 15:39 (11)   17:10	18:04	20:00	20:53	19 20:05 (13)   21:36	20 21:01 (4)		
10	08:23	15:37 (11)   07:41	06:41	06:27	05:24	19:47 (13)   04:47	20:42 (4)		
	16:16	4 15:41 (11)   17:12	18:06	20:02	20:55	17 20:04 (13)   21:36	20 21:02 (4)		
11	08:22	15:38 (11)   07:40	06:38	06:25	05:22	19:48 (13)   04:47	20:42 (4)		
	16:18	4 15:42 (11)   17:14	18:08	20:03	20:56	14 20:02 (13)   21:37	21 21:03 (4)		
12	08:22	15:38 (11)   07:38	06:36	06:22	05:20	19:50 (13)   04:46	20:41 (4)		
	16:19	6 15:44 (11)   17:16	18:09	20:05	20:58	11 20:01 (13)   21:38	22 21:03 (4)		
13	08:21	15:40 (11)   07:36	06:34	06:20	05:19	19:53 (13)   04:46	20:42 (4)		
	16:21	7 15:47 (11)   17:18	18:11	20:07	21:00	4 19:57 (13)   21:39	22 21:04 (4)		
14	08:20	15:40 (11)   07:34	06:31	06:18	05:17	04:46	20:42 (4)		
	16:23	8 15:48 (11)   17:20	18:13	20:09	21:01	21:39	22 21:04 (4)		
15	08:19	15:40 (11)   07:32	16:52 (8)   06:29	06:16	05:15	04:45	20:43 (4)		
	16:24	9 15:49 (11)   17:22	1 16:53 (8)   18:15	20:11	21:03	21:40	22 21:05 (4)		
16	08:18	15:41 (11)   07:30	16:52 (8)   06:27	06:13	05:14	04:45	20:43 (4)		
	16:26	10 15:51 (11)   17:24	4 16:56 (8)   18:17	20:12	21:05	21:40	23 21:06 (4)		
17	08:17	15:43 (11)   07:28	16:53 (8)   06:24	06:11	05:12	04:45	20:43 (4)		
	16:27	8 15:51 (11)   17:26	5 16:58 (8)   18:19	20:14	21:06	21:41	23 21:06 (4)		
18	08:16	15:45 (11)   07:26	16:53 (8)   06:22	06:09	05:10	04:45	20:43 (4)		
	16:29	5 15:50 (11)   17:28	6 16:59 (8)   18:20	20:16	21:08	21:41	24 21:07 (4)		
19	08:15	07:23	16:55 (8)   06:19	06:06	05:09	04:45	20:43 (4)		
	16:31	5 17:00 (8)   18:22	20:18	21:09	21:42	24 21:07 (4)			
20	08:14	07:21	06:17	06:04	05:07	04:45	20:43 (4)		
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	24 21:07 (4)		
21	08:13	07:19	06:15	17:58 (9)   06:02	05:06	04:45	20:44 (4)		
	16:34	17:34	18:26	2 18:00 (9)   20:21	21:12	21:42	23 21:07 (4)		
22	08:12	07:17	06:12	17:58 (9)   06:00	05:05	04:45	20:43 (4)		
	16:36	17:36	18:28	3 18:01 (9)   20:23	21:14	21:42	24 21:07 (4)		
23	08:10	07:15	06:10	17:58 (9)   05:58	05:03	04:46	20:44 (4)		
	16:38	17:37	18:29	5 18:03 (9)   20:25	21:15	21:43	24 21:08 (4)		
24	08:09	07:13	17:10 (10)   06:07	17:59 (9)   05:56	19:52 (13)   05:02	04:46	20:44 (4)		
	16:40	17:39	2 17:12 (10)   18:31	7 18:06 (9)   20:27	6 19:58 (13)   21:17	21:43	24 21:08 (4)		
25	08:08	07:10	17:10 (10)   06:05	17:59 (9)   05:53	19:50 (13)   05:01	20:44 (4)			
	16:42	17:41	4 17:14 (10)   18:33	8 18:07 (9)   20:28	10 20:00 (13)   21:18	1 20:44 (4)   21:43	23 21:07 (4)		
26	08:06	07:08	17:10 (10)   06:03	05:51	19:48 (13)   05:00	20:43 (4)   21:43	23 21:08 (4)		
	16:43	17:43	6 17:16 (10)   18:35	20:30	14 20:02 (13)   21:20	3 20:46 (4)   21:43	23 21:08 (4)		
27	08:05	07:06	17:09 (10)   06:00	05:49	19:47 (13)   04:58	20:42 (4)   21:43	23 21:07 (4)		
	16:45	17:45	9 17:18 (10)   18:37	20:32	16 20:03 (13)   21:21	6 20:48 (4)   21:43	22 21:07 (4)		
28	08:04	07:04	17:09 (10)   05:58	05:47	19:46 (13)   04:57	20:42 (4)   21:43	23 21:08 (4)		
	16:47	17:47	11 17:20 (10)   18:38	20:34	19 20:05 (13)   21:22	7 20:49 (4)   21:43	22 21:08 (4)		
29	08:02	06:55	06:55	05:45	19:45 (13)   04:56	20:41 (4)   21:43	23 21:08 (4)		
	16:49	19:40	20:36	22 20:07 (13)   21:24	9 20:50 (4)   21:42	22 21:07 (4)			
30	08:01	06:53	05:43	05:43	19:44 (13)   04:55	20:42 (4)   21:42	23 21:06 (4)		
	16:51	19:42	20:37	24 20:08 (13)   21:25	10 20:52 (4)   21:42	21 21:07 (4)			
31	07:59	06:51	06:51	04:54	04:54	20:42 (4)			
	16:53	19:44	21:26	11 20:53 (4)	490	505			
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505			
astr.max.mögl.Beschattung	64					298			626
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.47			0.45
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92			0.92
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.61	0.61	0.61			0.59
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.23	0.26	0.26			0.24
Met.wahrsch.Beschattung	8	9	12	26	79	151			

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: V - IO22  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50	20:46 (4)	05:28	20:00 (13)	06:20	07:12	07:08	08:02	15:20 (11)			
2	21:42	21:07 (4)	21:08	12	20:12 (13)	20:03	18:51	16:43	16:00	5	15:25 (11)	
3	04:50	20:46 (4)	05:30	19:58 (13)	06:22	07:14	07:10	08:03	15:21 (11)			
4	21:41	21:06 (4)	21:06	15	20:13 (13)	20:01	18:49	16:41	15:59	3	15:24 (11)	
5	04:51	20:46 (4)	05:31	19:57 (13)	06:24	07:15	07:12	08:05	15:21 (11)			
6	21:41	21:06 (4)	21:05	18	20:15 (13)	19:59	18:47	16:39	15:58	3	15:24 (11)	
7	04:52	20:47 (4)	05:33	19:55 (13)	06:26	07:17	07:14	08:06	15:21 (11)			
8	21:41	21:06 (4)	21:03	20	20:15 (13)	19:56	18:44	16:37	15:58	1	15:22 (11)	
9	04:53	20:47 (4)	05:34	19:55 (13)	06:27	07:19	07:16	08:07	15:21 (11)			
10	21:40	21:06 (4)	21:01	21	20:16 (13)	19:54	18:42	16:35	15:57			
11	04:54	20:48 (4)	05:36	19:54 (13)	06:29	07:21	07:18	08:09	15:21 (11)			
12	21:40	21:06 (4)	20:59	22	20:16 (13)	19:52	18:39	16:33	15:57			
13	04:54	20:47 (4)	05:38	19:54 (13)	06:31	07:22	07:20	08:10	15:21 (11)			
14	21:39	21:04 (4)	20:57	23	20:17 (13)	19:49	18:37	16:31	15:56			
15	04:55	20:47 (4)	05:39	19:54 (13)	06:32	07:24	07:22	08:11	15:21 (11)			
16	21:38	21:04 (4)	20:49	23	20:17 (13)	19:47	18:35	16:30	15:56			
17	04:56	20:48 (4)	05:41	19:53 (13)	06:34	07:26	07:23	08:13	15:21 (11)			
18	21:37	21:03 (4)	20:53	24	20:17 (13)	19:44	18:32	16:28	15:56			
19	04:57	20:48 (4)	05:43	19:53 (13)	06:36	07:28	07:25	08:14	15:21 (11)			
20	21:37	21:02 (4)	20:51	24	20:17 (13)	19:42	18:30	16:26	15:55			
21	04:59	20:48 (4)	05:45	19:52 (13)	06:37	07:30	7	17:46 (10)	07:27			
22	21:36	21:02 (4)	20:49	24	20:16 (13)	19:40	18:28	9	17:55 (10)	16:25		
23	05:00	20:49 (4)	05:46	19:53 (13)	06:39	07:31	17:44 (10)	07:29	08:16			
24	21:35	21:01 (4)	20:47	24	20:17 (13)	19:37	18:25	12	17:56 (10)	16:23		
25	05:01	20:49 (4)	05:48	19:53 (13)	06:41	07:33	17:43 (10)	07:31	08:17			
26	21:34	21:00 (4)	20:45	23	20:16 (13)	19:35	18:23	12	17:55 (10)	16:21		
27	05:02	20:51 (4)	05:50	19:53 (13)	06:43	07:35	17:42 (10)	07:33	08:18			
28	21:33	21:00 (4)	20:43	21	20:14 (13)	19:32	18:21	10	17:52 (10)	16:20		
29	05:03	20:51 (4)	05:51	19:54 (13)	06:44	07:37	17:41 (10)	07:35	08:19			
30	21:32	20:59 (4)	20:41	18	20:12 (13)	19:30	18:19	8	17:49 (10)	16:18		
31	05:05	20:52 (4)	05:53	19:54 (13)	06:46	07:39	17:41 (10)	07:36	08:20			
1	21:31	20:58 (4)	20:39	16	20:10 (13)	19:28	18:16	6	17:47 (10)	16:17		
2	05:06	20:52 (4)	05:55	19:55 (13)	06:48	07:40	17:41 (10)	07:38	08:21			
3	21:30	20:57 (4)	20:37	13	20:08 (13)	19:25	18:14	4	17:45 (10)	16:15		
4	05:07	20:53 (4)	05:56	19:57 (13)	06:49	07:42	17:42	07:40	08:21			
5	21:29	20:55 (4)	20:35	9	20:06 (13)	19:23	8	18:55 (9)	18:12			
6	05:08	05:58	19:58 (13)	06:51	19:23	8	18:46 (9)	07:44	07:42			
7	21:27	20:33	6	20:04 (13)	19:20	7	18:53 (9)	18:10	16:13			
8	05:10	06:00	06:53	19:20	06:53	18:45 (9)	07:46	07:44	08:23			
9	21:26	20:30	19:18	5	18:50 (9)	18:07	16:11	15:56				
10	05:11	06:02	06:55	18:43 (9)	07:48	07:45	07:45	08:23				
11	21:25	20:28	19:15	4	18:47 (9)	18:05	16:10	15:56				
12	05:13	06:03	06:56	18:43 (9)	07:50	07:47	07:47	08:24				
13	21:24	20:26	19:13	2	18:45 (9)	18:03	16:09	15:57				
14	05:14	06:05	06:58	07:51	17:24 (8)	07:49	07:49	08:24				
15	21:22	20:24	19:11	18:01	7	17:31 (8)	16:08	15:57				
16	05:16	06:07	07:00	07:53	17:23 (8)	07:50	15:22 (11)	08:25				
17	21:21	20:22	19:08	17:59	6	17:29 (8)	16:06	5	15:27 (11)	15:58		
18	05:17	06:08	07:01	06:55	16:22 (8)	07:52	15:21 (11)	08:25				
19	21:19	20:19	19:06	16:57	5	16:27 (8)	16:05	8	15:29 (11)	15:59		
20	05:19	06:10	07:03	06:57	16:21 (8)	07:54	15:20 (11)	08:26				
21	21:18	20:17	19:03	16:55	4	16:25 (8)	16:04	10	15:30 (11)	15:59		
22	05:20	06:12	07:05	06:59	16:21 (8)	07:55	15:20 (11)	08:26				
23	21:16	20:15	19:01	16:53	1	16:22 (8)	16:03	9	15:29 (11)	16:00		
24	05:22	06:14	07:07	07:01	07:57	15:19 (11)	08:26					
25	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	9	15:28 (11)	16:01				
26	05:23	06:15	07:08	07:03	07:59	15:20 (11)	08:26					
27	21:13	20:10	18:56	16:48	16:01	7	15:27 (11)	16:02				
28	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	15:20 (11)	08:26					
29	21:11	20:08	18:54	16:46	16:01	6	15:26 (11)	16:03				
30	05:26	20:01 (13)	06:19	07:06	08:26							
31	21:10	8	20:09 (13)	20:06	16:45	16:04						
Sonnenscheinstunden	508		457		382		330		262		238	
astr. max.mögl. Beschattung	255		356		26		84		54		12	
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46		0.49		0.41		0.35		0.21		0.17	
Reduktion Betriebsdauer	0.92		0.92		0.92		0.92		0.92		0.92	
Reduktion Windrichtung	0.59		0.61		0.67		0.68		0.70		0.70	
Gesamte Reduktion	0.25		0.28		0.26		0.22		0.14		0.11	
Met. wahrsch. Beschattung	64		99		7		19		7		1	

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: W - IO23

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni						
1	08:26	07:57	07:02	17:19 (10)   06:48	05:41	19:51 (13)   04:53						20:46 (4)
	16:05	16:55	17:49	3 17:22 (10)   19:46	20:39	19:20 (13)   21:27	8					20:54 (4)
2	08:26	07:56	06:59	17:18 (10)   06:46	05:39	19:50 (13)   04:52						20:45 (4)
	16:06	16:57	17:51	6 17:24 (10)   19:47	20:41	21:00 (13)   21:29	10					20:55 (4)
3	08:26	07:54	06:57	17:18 (10)   06:44	05:37	19:49 (13)   04:51						20:45 (4)
	16:07	16:59	17:53	8 17:26 (10)   19:49	20:43	24 20:13 (13)   21:30	10					20:55 (4)
4	08:26	07:52	06:55	17:19 (10)   06:41	05:35	19:49 (13)   04:51						20:45 (4)
	16:08	17:01	17:55	9 17:28 (10)   19:51	20:44	23 20:12 (13)   21:31	12					20:57 (4)
5	08:25	07:51	06:52	17:18 (10)   06:39	05:33	19:50 (13)   04:50						20:45 (4)
	16:10	17:03	17:56	12 17:30 (10)   19:53	20:46	23 20:13 (13)   21:32	13					20:58 (4)
6	08:25	07:49	06:50	17:20 (10)   06:36	05:31	19:49 (13)   04:49						20:45 (4)
	16:11	17:04	17:58	11 17:31 (10)   19:54	20:48	24 20:13 (13)   21:33	14					20:59 (4)
7	08:25	07:47	06:48	17:22 (10)   06:34	05:29	19:49 (13)   04:49						20:45 (4)
	16:12	17:06	18:00	7 17:29 (10)   19:56	20:50	23 20:12 (13)   21:34	14					20:59 (4)
8	08:24	07:45	06:45	18:08	06:32	05:27	19:49 (13)   04:48					20:45 (4)
	16:14	17:08	18:02	18:08	20:03	20:56	23 20:12 (13)   21:35	16				21:03 (4)
9	08:24	07:43	06:43	18:04	06:29	05:26	19:50 (13)   04:47					20:45 (4)
	16:15	17:10	18:04	7 17:29 (10)   19:56	20:53	22 20:12 (13)   21:36	16					21:01 (4)
10	08:23	07:41	06:41	18:06	06:27	05:24	19:50 (13)   04:47					20:45 (4)
	16:16	17:12	18:06	20:02	06:25	20:55	21 20:11 (13)   21:36	17				21:02 (4)
11	08:22	07:40	06:38	18:08	06:25	05:22	19:51 (13)   04:47					20:46 (4)
	16:18	17:14	18:08	20:03	06:22	05:21	19 20:10 (13)   21:37	17				21:03 (4)
12	08:22	07:38	06:36	18:13	06:22	05:20	19:52 (13)   04:46					20:45 (4)
	16:19	17:16	18:09	20:05	06:20	05:19	20:09 (13)   21:38	18				21:03 (4)
13	08:21	07:36	06:34	18:17	06:20	05:19	19:53 (13)   04:46					20:46 (4)
	16:21	17:18	18:11	20:07	06:18	05:17	21:00 (13)   21:39	18				21:04 (4)
14	08:20	07:34	06:31	18:13	06:18	05:17	19:55 (13)   04:46					20:46 (4)
	16:23	17:20	18:13	20:09	06:16	05:15	12 20:07 (13)   21:39	18				21:04 (4)
15	08:19	07:32	06:29	18:15	06:16	05:15	19:57 (13)   04:45					20:46 (4)
	16:24	17:22	18:15	20:11	06:13	05:13	7 20:04 (13)   21:40	19				21:05 (4)
16	08:18	07:30	06:27	18:17	06:13	05:14	20:04 (13)   21:40					20:47 (4)
	16:26	17:24	18:17	20:12	06:11	05:12	21:05 (13)   21:40	19				21:06 (4)
17	08:17	07:28	06:24	18:13	06:11	05:12	20:07 (13)   21:39					20:47 (4)
	16:27	17:26	18:19	20:09	06:10	05:10	18 20:07 (13)   21:39	19				21:06 (4)
18	08:16	07:26	06:22	18:20	06:10	05:10	19:58 (13)   04:45					20:47 (4)
	16:29	17:28	18:20	20:16	06:09	05:09	21:08 (13)   21:41	19				21:06 (4)
19	08:15	07:23	06:19	18:22	06:06	05:09	16:59 (8)   06:19					20:47 (4)
	16:31	17:30	18:22	20:18	06:04	05:07	6 15:57 (11)   17:30	2				21:07 (4)
20	08:14	07:21	06:17	18:24	06:04	05:07	15:51 (11)   07:21					20:47 (4)
	16:33	17:32	18:24	20:20	06:02	05:06	8 15:59 (11)   17:32	4				21:07 (4)
21	08:13	07:19	06:15	18:24	06:02	05:06	15:52 (11)   07:19					20:47 (4)
	16:34	17:34	18:26	20:21	06:00	05:05	9 16:01 (11)   17:34	5				21:07 (4)
22	08:12	07:17	06:12	18:26	06:00	05:05	16:02 (11)   17:36					20:47 (4)
	16:36	17:36	18:28	20:23	05:58	05:03	8 16:02 (11)   17:36	6				21:07 (4)
23	08:10	07:15	06:10	18:29	05:58	05:03	15:55 (11)   07:15					20:48 (4)
	16:38	17:37	18:29	20:25	05:56	05:02	5 16:00 (11)   17:37					21:08 (4)
24	08:09	07:13	06:07	18:05 (9)   20:27	05:56	05:02	16:40					20:48 (4)
	16:40	17:39	18:31	1 18:06 (9)   20:27	05:53	05:01	08:08					21:08 (4)
25	08:08	07:10	06:05	18:04 (9)   20:27	05:53	05:01	16:42					20:48 (4)
	16:42	17:41	18:33	3 18:07 (9)   20:28	05:51	05:00	08:06					21:07 (4)
26	08:06	07:08	06:03	18:05 (9)   20:28	05:51	05:00	16:43					20:49 (4)
	16:43	17:43	18:35	4 18:09 (9)   20:30	05:49	05:00	08:05					21:08 (4)
27	08:05	07:06	06:00	18:04 (9)   20:30	05:49	05:00	16:45					20:48 (4)
	16:45	17:45	18:37	6 18:10 (9)   20:32	05:47	05:00	08:04					21:07 (4)
28	08:04	07:04	05:58	18:06 (9)   20:34	05:47	05:00	16:47					20:49 (4)
	16:47	17:47	18:38	6 18:12 (9)   20:34	05:45	05:00	08:02					21:08 (4)
29	08:02	07:02	06:55	19:10 (9)   20:36	05:43	05:00	16:49					20:49 (4)
	16:49	17:49	18:40	1 19:11 (9)   20:36	05:43	05:00	08:01					21:07 (4)
30	08:01	07:01	06:53	18:04 (9)   20:36	05:43	05:00	16:51					20:49 (4)
	16:51	17:51	18:42	17 20:08 (13)   21:25	05:43	05:00	07:59					21:07 (4)
31	07:59	06:51	06:51	20:08 (13)   21:25	05:43	05:00	16:53					20:46 (4)
	16:53	17:53	18:44	7 20:04 (13)   21:26	05:43	05:00	Sonnenscheinstunden   254					505
		275	367	418	490		astr. max.mögl. Beschattung   48					509
		17	77	54	311		Red. Sonnenscheinwahrsch.   0.19					0.45
		0.26	0.33	0.41	0.47		Reduktion Betriebsdauer   0.92					0.92
		0.69	0.67	0.92	0.92		Reduktion Windrichtung   0.70					0.58
		0.17	0.21	0.23	0.26		Gesamte Reduktion   0.12					0.24
		3	16	13	82		Met. wahrsch. Beschattung   6					122

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)				

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: W - IO23

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	20:50 (4)   05:28	20:02 (13)   06:20	07:12	07:08	08:02	
	21:42	17 21:07 (4)   21:08	18 20:20 (13)   20:03	18:51	16:43	16:00	
2	04:50	20:50 (4)   05:30	20:01 (13)   06:22	07:14	07:10	08:03	
	21:41	16 21:06 (4)   21:06	19 20:20 (13)   20:01	18:49	16:41	15:59	
3	04:51	20:50 (4)   05:31	20:01 (13)   06:24	07:15	07:12	08:05	
	21:41	16 21:06 (4)   21:05	20 20:21 (13)   19:59	18:47	16:39	15:58	
4	04:52	20:51 (4)   05:33	19:59 (13)   06:26	07:17	07:14	08:06	
	21:41	15 21:06 (4)   21:03	22 20:21 (13)   19:56	18:44	16:37	15:58	
5	04:53	20:51 (4)   05:34	19:59 (13)   06:27	07:19	07:16	08:07	
	21:40	15 21:06 (4)   21:01	23 20:22 (13)   19:54	18:42	16:35	15:57	
6	04:54	20:52 (4)   05:36	19:59 (13)   06:29	07:21	18:01 (10)   07:18	08:09	
	21:40	14 21:06 (4)   20:59	23 20:22 (13)   19:52	18:39	1 18:02 (10)   16:33	15:57	
7	04:54	20:51 (4)   05:38	19:59 (13)   06:31	07:22	17:57 (10)   07:20	08:10	
	21:39	13 21:04 (4)   20:57	23 20:22 (13)   19:49	18:37	9 18:06 (10)   16:31	15:56	
8	04:55	20:51 (4)   05:39	19:59 (13)   06:32	07:24	17:54 (10)   07:22	08:11	
	21:38	13 21:04 (4)   20:55	24 20:23 (13)   19:47	18:35	12 18:06 (10)   16:30	15:56	
9	04:56	20:52 (4)   05:41	19:58 (13)   06:34	07:26	17:53 (10)   07:23	08:13	
	21:37	11 21:03 (4)   20:53	24 20:22 (13)   19:44	18:32	11 18:04 (10)   16:28	15:56	
10	04:57	20:52 (4)   05:43	19:59 (13)   06:36	07:28	17:52 (10)   07:25	08:14	
	21:37	10 21:02 (4)   20:51	23 20:22 (13)   19:42	18:30	9 18:01 (10)   16:26	15:55	
11	04:59	20:53 (4)   05:45	19:58 (13)   06:37	07:30	17:52 (10)   07:27	08:15	
	21:36	9 21:02 (4)   20:49	21 20:19 (13)   19:40	18:28	7 17:59 (10)   16:25	15:55	
12	05:00	20:53 (4)   05:46	19:59 (13)   06:39	07:31	17:52 (10)   07:29	08:16	
	21:35	8 21:01 (4)   20:47	19 20:18 (13)   19:37	18:25	5 17:57 (10)   16:23	15:55	
13	05:01	20:54 (4)   05:48	20:00 (13)   06:41	07:33	17:53 (10)   07:31	08:17	
	21:34	6 21:00 (4)   20:45	16 20:16 (13)   19:35	18:23	2 17:55 (10)   16:21	15:55	
14	05:02	20:55 (4)   05:50	20:00 (13)   06:43	07:35	07:33	08:18	
	21:33	5 21:00 (4)   20:43	14 20:14 (13)   19:32	18:21	16:20	15:55	
15	05:03	20:56 (4)   05:51	20:02 (13)   06:44	07:37	18:56 (9)   07:35	08:19	
	21:32	3 20:59 (4)   20:41	10 20:12 (13)   19:30	6 19:02 (9)   18:19	16:18	15:55	
16	05:05	20:57 (4)   05:53	20:03 (13)   06:46	07:39	18:54 (9)   07:36	08:20	
	21:31	1 20:58 (4)   20:39	7 20:10 (13)   19:28	6 19:00 (9)   18:16	16:17	15:55	
17	05:06	05:55	20:06 (13)   06:48	07:40	18:53 (9)   07:40	08:21	
	21:30	2 20:08 (13)   19:25	5 18:58 (9)   18:14	16:15	15:55	08:21	
18	05:07	05:56	06:49	07:42	18:52 (9)   07:42	07:40	08:21
	21:29	05:56	19:23	3 18:55 (9)   18:12	16:14	15:55	08:22
19	05:08	05:58	06:51	07:44	17:35 (8)   07:42	15:30 (11)   15:56	08:22
	21:27	20:33	19:20	1 18:53 (9)   18:10	3 17:38 (8)   16:13	5 15:35 (11)   15:56	08:23
20	05:10	06:00	06:53	07:46	17:32 (8)   07:44	15:29 (11)   15:56	08:23
	21:26	20:30	19:18	07:48	6 17:38 (8)   16:11	8 15:37 (11)   15:56	08:23
21	05:11	06:02	06:55	07:48	17:31 (8)   07:45	15:27 (11)   15:56	08:23
	21:25	20:28	19:15	07:50	5 17:36 (8)   16:10	9 15:36 (11)   15:56	08:24
22	05:13	06:03	06:56	07:50	17:30 (8)   07:47	15:27 (11)   15:57	08:24
	21:24	20:26	19:13	07:51	3 17:33 (8)   16:09	8 15:35 (11)   15:57	08:24
23	05:14	06:05	06:58	07:51	17:30 (8)   07:49	15:27 (11)   15:57	08:24
	21:22	20:24	19:11	07:53	1 17:31 (8)   16:08	7 15:34 (11)   15:57	08:25
24	05:16	06:07	07:00	07:53	07:50	15:27 (11)   15:58	08:25
	21:21	20:22	19:08	07:55	16:06	5 15:32 (11)   15:58	08:25
25	05:17	06:08	07:01	07:55	07:52	15:27 (11)   15:59	08:25
	21:19	20:19	19:06	07:57	16:05	4 15:31 (11)   15:59	08:26
26	05:19	06:10	07:03	07:57	07:54	15:28 (11)   15:59	08:26
	21:18	20:17	19:03	07:59	16:55	2 15:30 (11)   15:59	08:26
27	05:20	06:12	07:05	07:59	07:55	15:28 (11)   16:00	08:26
	21:16	20:15	19:01	08:01	16:53	1 15:29 (11)   16:00	08:26
28	05:22	20:10 (13)   06:14	07:07	08:01	16:53	16:03	08:26
	21:15	2 20:12 (13)   20:13	18:59	16:51	16:02	16:01	08:26
29	05:23	20:06 (13)   06:15	07:08	07:03	07:59	16:01	08:26
	21:13	10 20:16 (13)   20:10	18:56	16:48	16:01	16:02	08:26
30	05:25	20:05 (13)   06:17	07:10	07:05	08:00	16:03	08:26
	21:11	13 20:18 (13)   20:08	18:54	16:46	16:01	16:03	08:26
31	05:26	20:03 (13)   06:19		07:06		16:04	08:26
	21:10	16 20:19 (13)   20:06		16:45		16:04	08:26
	Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
	astr.max.mögl.Beschattung	213	308	21	74	49	
	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	
	Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
	Reduktion Windrichtung	0.59	0.61	0.66	0.68	0.70	
	Gesamte Reduktion	0.25	0.28	0.25	0.22	0.14	
	Met.wahrsch.Beschattung	54	86	5	16	7	

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:  
**Groß\_Pankow**

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

-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: X - IO24

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1   08:26	07:57	07:02	06:48	05:41	19:56 (13)	04:53	20:50 (4)	
16:05	16:55	17:49	19:46	20:39	14	20:10 (13)	21:27 4 20:54 (4)	
2   08:26	07:56	06:59	06:46	05:39	19:55 (13)	04:52	20:49 (4)	
16:06	16:57	17:51	19:47	20:41	16	20:11 (13)	21:29 6 20:55 (4)	
3   08:26	07:54	06:57	06:44	05:37	19:54 (13)	04:51	20:48 (4)	
16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	19	20:13 (13)	21:30 7 20:55 (4)	
4   08:26	07:52	06:55	17:26 (10)	06:41	05:35	19:54 (13)	04:51 20:49 (4)	
16:08	17:01	17:55	2 17:28 (10)	19:51	20:44	20	20:14 (13)	21:31 8 20:57 (4)
5   08:25	07:51	06:52	17:24 (10)	06:39	05:33	19:54 (13)	04:50 20:48 (4)	
16:10	17:03	17:56	6 17:30 (10)	19:53	20:46	23	20:17 (13)	21:32 10 20:58 (4)
6   08:25	07:49	06:50	17:25 (10)	06:36	05:31	19:54 (13)	04:49 20:49 (4)	
16:11	17:04	17:58	7 17:32 (10)	19:54	20:48	23	20:17 (13)	21:33 10 20:59 (4)
7   08:25	07:47	06:48	17:25 (10)	06:34	05:29	19:53 (13)	04:49 20:48 (4)	
16:12	17:06	18:00	9 17:34 (10)	19:56	20:50	24	20:17 (13)	21:34 11 20:59 (4)
8   08:24	07:45	06:45	17:25 (10)	06:32	05:27	19:53 (13)	04:48 20:49 (4)	
16:14	17:08	18:02	11 17:36 (10)	19:58	20:51	23	20:16 (13)	21:35 12 21:01 (4)
9   08:24	07:43	06:43	17:26 (10)	06:29	05:26	19:54 (13)	04:47 20:48 (4)	
16:15	17:10	18:04	11 17:37 (10)	20:00	20:53	23	20:17 (13)	21:36 13 21:01 (4)
10   08:23	07:41	06:41	17:28 (10)	06:27	05:24	19:54 (13)	04:47 20:49 (4)	
16:16	17:12	18:06	6 17:34 (10)	20:02	20:55	22	20:16 (13)	21:36 13 21:02 (4)
11   08:22	07:40	06:38	06:25	06:25	05:22	19:54 (13)	04:47 20:49 (4)	
16:18	17:14	18:08	20:03	20:56	21	20:15 (13)	21:37 14 21:03 (4)	
12   08:22	07:38	06:36	06:22	06:22	05:20	19:55 (13)	04:46 20:49 (4)	
16:19	17:16	18:09	20:05	20:58	20	20:15 (13)	21:38 14 21:03 (4)	
13   08:21	07:36	06:34	06:20	06:20	05:19	19:55 (13)	04:46 20:49 (4)	
16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	19	20:14 (13)	21:39 15 21:04 (4)	
14   08:20	07:34	06:31	06:18	06:18	05:17	19:57 (13)	04:46 20:49 (4)	
16:23	17:20	18:13	20:09	21:01	17	20:14 (13)	21:39 15 21:04 (4)	
15   08:19	07:32	06:29	06:16	06:16	05:15	19:57 (13)	04:45 20:49 (4)	
16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	15	20:12 (13)	21:40 16 21:05 (4)	
16   08:18	07:30	06:27	06:13	06:13	05:14	19:59 (13)	04:45 20:50 (4)	
16:26	17:24	18:17	20:12	21:05	12	20:11 (13)	21:40 16 21:06 (4)	
17   08:17	07:28	06:24	06:11	06:11	05:12	20:00 (13)	04:45 20:50 (4)	
16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	8	20:08 (13)	21:41 16 21:06 (4)	
18   08:16	07:25	06:22	06:09	06:09	05:10	04:45 20:50 (4)		
16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	16	21:41 16 21:06 (4)		
19   08:15	15:56 (11)	07:23	06:19	06:06	05:09	04:45 20:50 (4)		
16:31	1 15:57 (11)	17:30	18:22	20:18	21:09	21:42 17 21:07 (4)		
20   08:14	15:56 (11)	07:21	06:17	06:04	05:07	04:45 20:50 (4)		
16:33	3 15:59 (11)	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42 17 21:07 (4)		
21   08:13	15:57 (11)	07:19	17:05 (8)	06:15	06:02	05:06 04:45 20:50 (4)		
16:34	4 16:01 (11)	17:34	1 17:06 (8)	18:26	20:21	21:12 21:42 17 21:07 (4)		
22   08:12	15:58 (11)	07:17	17:06 (8)	06:12	06:00	05:05 04:45 20:50 (4)		
16:36	5 16:03 (11)	17:36	2 17:08 (8)	18:28	20:23	21:14 21:42 17 21:07 (4)		
23   08:10	15:58 (11)	07:15	17:05 (8)	06:10	05:58	05:03 04:46 20:51 (4)		
16:38	7 16:05 (11)	17:37	5 17:10 (8)	18:29	20:25	21:15 21:43 17 21:08 (4)		
24   08:09	15:59 (11)	07:13	17:06 (8)	06:07	05:56	05:02 04:46 20:51 (4)		
16:40	8 16:07 (11)	17:39	6 17:12 (8)	18:31	20:27	21:17 21:43 17 21:08 (4)		
25   08:08	16:00 (11)	07:10	17:09 (8)	06:05	05:53	05:01 04:46 20:51 (4)		
16:42	9 16:09 (11)	17:41	4 17:13 (8)	18:33	20:28	21:18 21:43 16 21:07 (4)		
26   08:06	16:02 (11)	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47 20:52 (4)		
16:43	6 16:08 (11)	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43 16 21:08 (4)		
27   08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	04:58	04:47 20:52 (4)		
16:45	17:45	18:37	1 18:09 (9)	20:32	21:21	21:43 15 21:07 (4)		
28   08:04	07:04	05:58	18:09 (9)	05:47	20:02 (13)	04:57 04:48 20:52 (4)		
16:47	17:47	18:38	3 18:12 (9)	20:34	3 20:05 (13)	21:22 21:43 16 21:08 (4)		
29   08:02	07:02	06:55	19:10 (9)	05:45	19:59 (13)	04:56 04:48 20:52 (4)		
16:49	17:49	18:40	4 19:14 (9)	20:36	8 20:07 (13)	21:24 21:42 15 21:07 (4)		
30   08:01	07:00	06:53	19:10 (9)	05:43	19:58 (13)	04:55 20:51 (4) 04:49 20:53 (4)		
16:51	17:50	18:41	5 19:15 (9)	20:37	10 20:08 (13)	21:25 1 20:52 (4) 21:42 14 21:07 (4)		
31   07:59	06:51	05:49	06:51	19:12 (9)	04:54	20:50 (4)		
16:53	17:52	18:43	5 19:17 (9)	20:39	21:26	3 20:53 (4)		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505		
astr. max.mögl. Beschattung	43	18	70	21	323	410		
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45		
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.61	0.61	0.58		
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.23	0.26	0.24		
Met. wahrsch. Beschattung	5	3	14	5	86	98		

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: X - IO24**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	20:53 (4)   05:28	20:05 (13)   06:20	07:12	07:08	08:02
	21:42	14 21:07 (4)   21:08	21 20:26 (13)   20:03	18:51	16:43	16:00
2	04:50	20:53 (4)   05:30	20:04 (13)   06:22	07:14	07:10	08:03
	21:41	13 21:06 (4)   21:06	22 20:26 (13)   20:01	18:49	16:41	15:59
3	04:51	20:53 (4)   05:31	20:04 (13)   06:24	07:15	07:12	08:05
	21:41	13 21:06 (4)   21:05	22 20:26 (13)   19:59	18:47	16:39	15:58
4	04:52	20:54 (4)   05:33	20:03 (13)   06:26	07:17	18:04 (10)   07:14	08:06
	21:41	12 21:06 (4)   21:03	23 20:26 (13)   19:56	18:44	9 18:13 (10)   16:37	15:58
5	04:53	20:55 (4)   05:34	20:03 (13)   06:27	07:19	18:02 (10)   07:16	08:07
	21:40	11 21:06 (4)   21:01	24 20:27 (13)   19:54	18:42	12 18:14 (10)   16:35	15:57
6	04:54	20:55 (4)   05:36	20:03 (13)   06:29	07:21	18:01 (10)   07:18	08:09
	21:40	11 21:06 (4)   20:59	23 20:26 (13)   19:52	18:39	10 18:11 (10)   16:33	15:57
7	04:54	20:55 (4)   05:38	20:03 (13)   06:31	07:22	18:01 (10)   07:20	08:10
	21:39	9 21:04 (4)   20:57	23 20:26 (13)   19:49	18:37	8 18:09 (10)   16:31	15:56
8	04:55	20:55 (4)   05:39	20:04 (13)   06:32	07:24	17:59 (10)   07:22	08:11
	21:38	9 21:04 (4)   20:55	22 20:26 (13)   19:47	18:35	7 18:06 (10)   16:30	15:56
9	04:56	20:56 (4)   05:41	20:03 (13)   06:34	07:26	18:00 (10)   07:23	08:13
	21:37	7 21:03 (4)   20:53	20 20:23 (13)   19:44	18:32	4 18:04 (10)   16:28	15:56
10	04:57	20:56 (4)   05:43	20:04 (13)   06:36	07:28	18:00 (10)   07:25	08:14
	21:37	6 21:02 (4)   20:51	18 20:22 (13)   19:42	18:30	1 18:01 (10)   16:26	15:55
11	04:59	20:57 (4)   05:45	20:04 (13)   06:37	07:30	07:27	08:15
	21:36	5 21:02 (4)   20:49	15 20:19 (13)   19:40	18:28	16:25	15:55
12	05:00	20:57 (4)   05:46	20:05 (13)   06:39	07:31	07:29	08:16
	21:35	4 21:01 (4)   20:47	13 20:18 (13)   19:37	4 19:08 (9)   18:25	16:23	15:55
13	05:01	20:58 (4)   05:48	20:05 (13)   06:41	19:02 (9)   07:33	07:31	08:17
	21:34	2 21:00 (4)   20:45	10 20:15 (13)   19:35	5 19:07 (9)   18:23	16:21	15:55
14	05:02	05:50	20:07 (13)   06:43	19:00 (9)   07:35	07:33	08:18
	21:33	20:43	7 20:14 (13)   19:32	5 19:05 (9)   18:21	16:20	15:55
15	05:03	05:51	20:10 (13)   06:44	18:59 (9)   07:37	07:35	08:19
	21:32	20:41	2 20:12 (13)   19:30	3 19:02 (9)   18:19	16:18	15:55
16	05:05	05:53	06:46	18:58 (9)   07:39	07:36	15:35 (11)   08:20
	21:31	20:39	19:28	2 19:00 (9)   18:16	16:17	6 15:41 (11)   15:55
17	05:06	05:55	06:48	07:40	07:38	15:34 (11)   08:21
	21:30	20:37	19:25	18:14	6 17:45 (8)   16:15	9 15:43 (11)   15:55
18	05:07	05:56	06:49	07:42	07:40	15:33 (11)   08:21
	21:29	20:35	19:23	18:12	5 17:42 (8)   16:14	8 15:41 (11)   15:55
19	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	15:33 (11)   08:22
	21:27	20:33	19:20	18:10	4 17:40 (8)   16:13	7 15:40 (11)   15:56
20	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	15:33 (11)   08:23
	21:26	20:30	19:18	18:07	2 17:38 (8)   16:11	5 15:38 (11)   15:56
21	05:11	06:02	06:55	07:48	07:45	15:32 (11)   08:23
	21:25	20:28	19:15	18:05	16:10	4 15:36 (11)   15:56
22	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	15:32 (11)   08:24
	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	3 15:35 (11)   15:57
23	05:14	06:05	06:58	07:51	07:49	15:33 (11)   08:24
	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	1 15:34 (11)   15:57
24	05:16	06:07	07:00	07:53	07:50	08:25
	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	15:58
25	05:17	06:08	07:01	06:55	07:52	08:25
	21:19	20:19	19:06	16:57	16:05	15:59
26	05:19	20:13 (13)   06:10	07:03	06:57	07:54	08:26
	21:18	4 20:17 (13)   20:17	19:03	16:55	16:04	15:59
27	05:20	20:10 (13)   06:12	07:05	06:59	07:55	08:26
	21:16	10 20:20 (13)   20:15	19:01	16:53	16:03	16:00
28	05:22	20:09 (13)   06:14	07:07	07:01	07:57	08:26
	21:15	13 20:22 (13)   20:13	18:59	16:51	16:02	16:01
29	05:23	20:07 (13)   06:15	07:08	07:03	07:59	08:26
	21:13	16 20:23 (13)   20:10	18:56	16:48	16:01	16:02
30	05:25	20:07 (13)   06:17	07:10	07:05	08:00	08:26
	21:11	17 20:24 (13)   20:08	18:54	16:46	16:01	16:03
31	05:26	20:05 (13)   06:19		07:06		08:26
	21:10	20 20:25 (13)   20:06		16:45		16:04
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	196	265	19	68	43	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
Reduktion Windrichtung	0.59	0.61	0.66	0.68	0.70	
Gesamte Reduktion	0.25	0.28	0.25	0.22	0.14	
Met.wahrsch.Beschattung	50	74	5	15	6	

**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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: Y - IO25

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1   08:26	07:57	07:02	06:48	7 19:12 (9)   05:41	7 20:03 (13)   04:53		
16:05	16:55	17:49	19:46	19:19 (9)   20:39	20:10 (13)   21:27		
2   08:26	07:56	06:59	06:46	05:39	20:01 (13)   04:52		
16:06	16:57	17:51	19:47	20:41	20:11 (13)   21:29		
3   08:26	07:54	06:57	06:44	05:37	20:00 (13)   04:51		
16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	20:13 (13)   21:30		
4   08:26	07:52	06:55	06:41	05:35	19:59 (13)   04:51	20:55 (4)	
16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	20:14 (13)   21:31	2 20:57 (4)	
5   08:25	07:51	06:52	4 17:26 (10)   06:39	05:33	19:59 (13)   04:50	20:54 (4)	
16:10	17:03	17:56	17:30 (10)   19:53	20:46	20:17 (13)   21:32	4 20:58 (4)	
6   08:25	07:49	06:50	4 17:26 (10)   06:36	05:31	19:58 (13)   04:49	20:55 (4)	
16:11	17:04	17:58	6 17:32 (10)   19:54	20:48	20:18 (13)   21:33	4 20:59 (4)	
7   08:25	07:47	06:48	6 17:26 (10)   06:34	05:29	19:57 (13)   04:49	20:54 (4)	
16:12	17:06	18:00	8 17:34 (10)   19:56	20:50	20:19 (13)   21:34	5 20:59 (4)	
8   08:24	07:45	06:45	8 17:26 (10)   06:32	05:27	19:56 (13)   04:48	20:54 (4)	
16:14	17:08	18:02	10 17:36 (10)   19:58	20:51	20:20 (13)   21:35	7 21:03 (4)	
9   08:24	07:43	06:43	10 17:26 (10)   06:29	05:26	19:57 (13)   04:47	20:54 (4)	
16:15	17:10	18:04	12 17:38 (10)   20:00	20:53	20:21 (13)   21:36	7 21:01 (4)	
10   08:23	07:41	06:41	11 17:27 (10)   06:27	05:24	19:57 (13)   04:47	20:54 (4)	
16:16	17:12	18:06	11 17:38 (10)   20:02	20:55	20:20 (13)   21:36	8 21:02 (4)	
11   08:22	07:40	06:38	7 17:29 (10)   06:25	05:22	19:56 (13)   04:47	20:54 (4)	
16:18	17:14	18:08	7 17:36 (10)   19:58	20:56	20:20 (13)   21:37	9 21:03 (4)	
12   08:22	07:38	06:36	7 17:36 (10)   06:22	05:20	19:57 (13)   04:46	20:54 (4)	
16:19	17:16	18:09	20:05	20:58	20:20 (13)   21:38	9 21:03 (4)	
13   08:21	07:36	06:34	06:20	05:19	19:57 (13)   04:46	20:54 (4)	
16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	20:19 (13)   21:39	10 21:04 (4)	
14   08:20	07:34	06:31	06:18	05:17	19:58 (13)   04:46	20:54 (4)	
16:23	17:20	18:13	20:09	21:01	20:20 (13)   21:39	10 21:04 (4)	
15   08:19	07:32	06:29	06:16	05:15	19:58 (13)   04:45	20:54 (4)	
16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	20:18 (13)   21:40	11 21:05 (4)	
16   08:18	07:30	06:27	06:13	05:14	19:59 (13)   04:45	20:55 (4)	
16:26	17:24	18:17	20:12	21:05	20:18 (13)   21:40	11 21:06 (4)	
17   08:17	07:28	06:24	06:11	05:12	19:59 (13)   04:45	20:55 (4)	
16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	20:17 (13)   21:41	11 21:06 (4)	
18   08:16	07:26	06:22	06:09	05:10	20:01 (13)   04:45	20:55 (4)	
16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	20:17 (13)   21:41	11 21:06 (4)	
19   08:15	15:55 (11)   07:23	06:19	06:06	05:09	20:02 (13)   04:45	20:55 (4)	
16:31	2 15:57 (11)   17:30	18:22	20:18	21:09	20:16 (13)   21:42	12 21:07 (4)	
20   08:14	15:55 (11)   07:21	06:17	06:04	05:07	20:03 (13)   04:45	20:55 (4)	
16:33	4 15:59 (11)   17:32	18:24	20:20	21:11	20:14 (13)   21:42	12 21:07 (4)	
21   08:13	15:56 (11)   07:19	06:15	06:02	05:06	20:05 (13)   04:45	20:55 (4)	
16:34	5 16:01 (11)   17:34	18:26	20:21	21:12	20:12 (13)   21:42	12 21:07 (4)	
22   08:12	15:57 (11)   07:17	17:06 (8)   06:12	06:00	05:05	20:04 (13)   04:45	20:55 (4)	
16:36	6 16:03 (11)   17:36	2 17:08 (8)   18:28	20:23	21:14	21:42	12 21:07 (4)	
23   08:10	15:57 (11)   07:15	17:05 (8)   06:10	05:58	05:03	20:04 (13)   04:45	20:56 (4)	
16:38	8 16:05 (11)   17:37	5 17:10 (8)   18:29	20:25	21:15	21:43	12 21:08 (4)	
24   08:09	15:58 (11)   07:13	17:06 (8)   06:07	05:56	05:02	20:04 (13)   04:45	20:55 (4)	
16:40	9 16:07 (11)   17:39	6 17:12 (8)   18:31	20:27	21:17	21:43	12 21:08 (4)	
25   08:08	15:59 (11)   07:10	17:08 (8)   06:05	05:53	05:01	20:04 (13)   04:45	20:56 (4)	
16:42	9 16:08 (11)   17:41	6 17:14 (8)   18:33	20:28	21:18	21:43	11 21:07 (4)	
26   08:06	16:01 (11)   07:08	06:03	05:51	05:00	20:04 (13)   04:45	20:57 (4)	
16:43	7 16:08 (11)   17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	11 21:08 (4)	
27   08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	20:04 (13)   04:45	20:56 (4)	
16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	11 21:07 (4)	
28   08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	20:04 (13)   04:45	20:57 (4)	
16:47	17:47	18:38	20:34	21:22	21:43	11 21:08 (4)	
29   08:02	07:02	05:55	19:12 (9)   05:45	04:56	20:04 (13)   04:45	20:57 (4)	
16:49	17:49	18:40	2 19:14 (9)   20:36	21:24	21:42	10 21:07 (4)	
30   08:01	07:01	06:53	19:11 (9)   05:43	20:06 (13)   04:55	20:04 (13)   04:45	20:58 (4)	
16:51	17:51	18:42	4 19:15 (9)   20:37	2 20:08 (13)   21:25	21:42	9 21:07 (4)	
31   07:59	16:59	17:51	18:42	19:33	20:04 (13)   04:45		
16:53	17:53	18:44	6 19:18 (9)   20:39	21:26	21:42		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	
astr. max.mögl. Beschattung	50	19	70	9	372	254	
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45	
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.64	0.61	0.58	
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.25	0.27	0.24	
Met. wahrsch. Beschattung	6	3	14	2	99	61	

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: Y - IO25

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	20:58 (4)   05:28	20:07 (13)   06:20	07:12	07:08	08:02	
	21:42	9 21:07 (4)   21:08	24 20:31 (13)   20:03	18:51	16:43	16:00	
2	04:50	20:58 (4)   05:30	20:07 (13)   06:22	07:14	18:09 (10)   07:10	08:03	
	21:41	8 21:06 (4)   21:06	23 20:30 (13)   20:01	18:49	5 18:14 (10)   16:41	15:59	
3	04:51	20:59 (4)   05:31	20:07 (13)   06:24	07:15	18:05 (10)   07:12	08:05	
	21:41	7 21:06 (4)   21:05	24 20:31 (13)   19:59	18:47	10 18:15 (10)   16:39	15:58	
4	04:52	20:59 (4)   05:33	20:06 (13)   06:26	07:17	18:04 (10)   07:14	08:06	
	21:41	7 21:06 (4)   21:03	24 20:30 (13)   19:56	18:44	12 18:16 (10)   16:37	15:58	
5	04:53	21:00 (4)   05:35	20:07 (13)   06:27	07:19	18:03 (10)   07:16	08:07	
	21:40	6 21:06 (4)   21:01	23 20:30 (13)   19:54	18:42	11 18:14 (10)   16:35	15:57	
6	04:54	21:01 (4)   05:36	20:07 (13)   06:29	07:21	18:02 (10)   07:18	08:09	
	21:40	5 21:06 (4)   20:59	21 20:28 (13)   19:52	18:39	9 18:11 (10)   16:33	15:57	
7	04:54	21:00 (4)   05:38	20:07 (13)   06:31	07:22	18:02 (10)   07:20	08:10	
	21:39	4 21:04 (4)   20:57	20 20:27 (13)   19:49	18:37	7 18:09 (10)   16:31	15:56	
8	04:55	21:01 (4)   05:39	20:08 (13)   06:32	07:24	18:01 (10)   07:22	08:11	
	21:38	3 21:04 (4)   20:55	18 20:26 (13)   19:47	18:35	5 18:06 (10)   16:30	15:56	
9	04:56	21:02 (4)   05:41	20:08 (13)   06:34	07:26	18:02 (10)   07:23	08:13	
	21:37	1 21:03 (4)   20:53	15 20:23 (13)   19:44	18:32	2 18:04 (10)   16:28	15:56	
10	04:57	05:43	20:09 (13)   06:36	07:28	07:25	08:14	
	21:37	20:51	13 20:22 (13)   19:42	18:30	16:26	15:55	
11	04:59	05:45	20:10 (13)   06:37	19:06 (9)   07:30	07:27	08:15	
	21:36	20:49	9 20:19 (13)   19:40	6 19:12 (9)   18:28	16:25	15:55	
12	05:00	05:46	20:12 (13)   06:39	19:03 (9)   07:31	07:29	08:16	
	21:35	20:47	6 20:18 (13)   19:37	6 19:09 (9)   18:25	16:23	15:55	
13	05:01	05:48	06:41	19:02 (9)   07:33	07:31	08:17	
	21:34	20:45	19:35	5 19:07 (9)   18:23	16:21	15:55	
14	05:02	05:50	06:43	19:02 (9)   07:35	07:33	08:18	
	21:33	20:43	19:32	3 19:05 (9)   18:21	16:20	15:55	
15	05:03	05:51	06:44	19:01 (9)   07:37	07:35	08:19	
	21:32	20:41	19:30	1 19:02 (9)   18:19	16:18	15:55	
16	05:05	05:53	06:46	07:39	17:40 (8)   07:36	15:34 (11)   08:20	
	21:31	20:39	19:28	18:16	6 17:46 (8)   16:17	7 15:41 (11)   15:55	
17	05:06	05:55	06:48	07:40	17:38 (8)   07:38	15:32 (11)   08:21	
	21:30	20:37	19:25	18:14	7 17:45 (8)   16:15	10 15:42 (11)   15:55	
18	05:07	05:56	06:49	07:42	17:37 (8)   07:40	15:32 (11)   08:21	
	21:29	20:35	19:23	18:12	5 17:42 (8)   16:14	9 15:41 (11)   15:55	
19	05:08	05:58	06:51	07:44	17:37 (8)   07:42	15:32 (11)   08:22	
	21:27	20:33	19:20	18:10	3 17:40 (8)   16:13	8 15:40 (11)   15:56	
20	05:10	06:00	06:53	07:46	17:36 (8)   07:44	15:32 (11)   08:23	
	21:26	20:30	19:18	18:07	2 17:38 (8)   16:11	6 15:38 (11)   15:56	
21	05:11	06:02	06:55	07:48	07:45	15:31 (11)   08:23	
	21:25	20:28	19:15	18:05	16:10	5 15:36 (11)   15:56	
22	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	15:31 (11)   08:24	
	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	4 15:35 (11)   15:57	
23	05:14	20:15 (13)   06:05	06:58	07:51	07:49	15:31 (11)   08:24	
	21:22	8 20:23 (13)   20:24	19:11	18:01	16:08	3 15:34 (11)   15:57	
24	05:16	20:13 (13)   06:07	07:00	07:53	07:50	08:25	
	21:21	12 20:25 (13)   20:22	19:08	17:59	16:06	15:58	
25	05:17	20:12 (13)   06:08	07:01	06:55	07:52	08:25	
	21:19	15 20:27 (13)   20:19	19:06	16:57	16:05	15:59	
26	05:19	20:10 (13)   06:10	07:03	06:57	07:54	08:26	
	21:18	17 20:27 (13)   20:17	19:03	16:55	16:04	15:59	
27	05:20	20:09 (13)   06:12	07:05	06:59	07:55	08:26	
	21:16	19 20:28 (13)   20:15	19:01	16:53	16:03	16:00	
28	05:22	20:09 (13)   06:14	07:07	07:01	07:57	08:26	
	21:15	20 20:29 (13)   20:13	18:59	16:51	16:02	16:01	
29	05:23	20:08 (13)   06:15	07:08	07:03	07:59	08:26	
	21:13	21 20:29 (13)   20:10	18:56	16:48	16:01	16:02	
30	05:25	20:08 (13)   06:17	07:10	07:05	08:00	08:26	
	21:11	22 20:30 (13)   20:08	18:54	16:46	16:01	16:03	
31	05:26	20:07 (13)   06:19		07:06		08:26	
	21:10	23 20:30 (13)   20:06		16:45		16:04	
	Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
	astr.max.mögl.Beschattung	207	220	21	84	52	
	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	
	Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
	Reduktion Windrichtung	0.60	0.61	0.65	0.68	0.70	
	Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	
	Met.wahrsch.Beschattung	53	61	5	19	7	

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: Z - IO26  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:26	07:57	07:02	06:48	19:13 (9) 05:41	04:53			
	16:05	16:55	17:49	19:46	6 19:19 (9) 20:39	21:27			
2	08:26	07:56	06:59	06:46	19:14 (9) 05:39	20:06 (13) 04:52			
	16:06	16:57	17:51	19:47	19:21 (9) 20:41	5 20:11 (13) 21:29			
3	08:26	07:54	06:57	06:44	7 19:21 (9) 20:41	20:04 (13) 04:51			
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	9 20:13 (13) 21:30			
4	08:26	07:52	06:55	06:41	05:35	20:02 (13) 04:51			
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	12 20:14 (13) 21:31			
5	08:25	07:51	06:52	06:39	05:33	20:02 (13) 04:50			
	16:10	17:03	17:56	3 17:30 (10) 19:53	20:46	15 20:17 (13) 21:32			
6	08:25	07:49	06:50	17:27 (10) 19:54	05:31	20:01 (13) 04:49			
	16:11	17:04	17:58	5 17:32 (10) 19:54	20:48	17 20:18 (13) 21:33			
7	08:25	07:47	06:48	17:27 (10) 19:54	05:29	20:00 (13) 04:49			20:58 (4)
	16:12	17:06	18:00	7 17:34 (10) 19:56	20:50	19 20:19 (13) 21:34	1		20:59 (4)
8	08:24	07:45	06:45	17:26 (10) 19:56	05:27	19:59 (13) 04:48			20:58 (4)
	16:14	17:08	18:02	10 17:36 (10) 19:58	20:51	22 20:21 (13) 21:35	3		21:01 (4)
9	08:24	07:43	06:43	17:27 (10) 19:59	05:26	19:59 (13) 04:47			20:58 (4)
	16:15	17:10	18:04	11 17:38 (10) 20:00	20:53	24 20:23 (13) 21:36	3		21:05 (4)
10	08:23	07:41	06:41	17:26 (10) 19:57	05:24	19:59 (13) 04:47			20:58 (4)
	16:16	17:12	18:06	13 17:39 (10) 20:02	20:55	24 20:23 (13) 21:36	4		21:02 (4)
11	08:22	07:40	06:38	17:28 (10) 19:58	05:22	19:58 (13) 04:47			20:58 (4)
	16:18	17:14	18:08	11 17:39 (10) 20:03	20:56	24 20:22 (13) 21:37	5		21:03 (4)
12	08:22	07:38	06:36	17:31 (10) 19:59	05:20	19:59 (13) 04:46			20:57 (4)
	16:19	17:16	18:09	5 17:36 (10) 20:05	20:58	24 20:23 (13) 21:38	6		21:03 (4)
13	08:21	07:36	06:34	17:36 (10) 20:06	05:19	19:59 (13) 04:46			20:58 (4)
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	23 20:22 (13) 21:39	6		21:04 (4)
14	08:20	07:34	06:31	20:07	05:17	19:59 (13) 04:46			20:58 (4)
	16:23	17:20	18:13	20:09	21:01	24 20:23 (13) 21:39	6		21:04 (4)
15	08:19	07:32	06:29	06:16	05:15	19:59 (13) 04:45			20:58 (4)
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	23 20:22 (13) 21:40	7		21:05 (4)
16	08:18	07:30	06:27	06:13	05:14	20:00 (13) 04:45			20:58 (4)
	16:26	17:24	18:17	20:12	21:05	22 20:22 (13) 21:40	8		21:06 (4)
17	08:17	07:28	06:24	06:11	05:12	20:00 (13) 04:45			20:58 (4)
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21 20:21 (13) 21:41	8		21:06 (4)
18	08:16	15:54 (11) 07:26	06:22	06:09	05:10	20:01 (13) 04:45			20:58 (4)
	16:29	1 15:55 (11) 17:28	18:20	20:16	21:08	20 20:21 (13) 21:41	8		21:06 (4)
19	08:15	15:54 (11) 07:23	06:19	06:06	05:09	20:02 (13) 04:45			20:58 (4)
	16:31	3 15:57 (11) 17:30	18:22	20:18	21:09	18 20:20 (13) 21:42	9		21:07 (4)
20	08:14	15:54 (11) 07:21	06:17	06:04	05:07	20:02 (13) 04:45			20:58 (4)
	16:33	5 15:59 (11) 17:32	18:24	20:20	21:11	17 20:19 (13) 21:42	9		21:07 (4)
21	08:13	15:55 (11) 07:19	06:15	06:02	05:06	20:04 (13) 04:45			20:58 (4)
	16:34	6 16:01 (11) 17:34	18:26	20:21	21:12	14 20:18 (13) 21:42	9		21:07 (4)
22	08:12	15:56 (11) 07:17	17:06 (8) 18:28	06:00	05:05	20:05 (13) 04:45			20:58 (4)
	16:36	7 16:03 (11) 17:36	2 17:08 (8) 18:28	20:23	21:14	12 20:17 (13) 21:42	9		21:07 (4)
23	08:10	15:56 (11) 07:15	17:05 (8) 18:30	05:58	05:03	20:07 (13) 04:46			20:59 (4)
	16:38	9 16:05 (11) 17:37	5 17:10 (8) 18:29	06:04	21:15	9 20:16 (13) 21:43	9		21:08 (4)
24	08:09	15:57 (11) 07:13	17:06 (8) 18:31	05:56	05:02	20:10 (13) 04:46			20:59 (4)
	16:40	10 16:07 (11) 17:39	6 17:12 (8) 18:31	20:27	21:17	3 20:13 (13) 21:43	9		21:08 (4)
25	08:08	15:58 (11) 07:10	17:07 (8) 18:33	05:53	05:01	04:46			20:59 (4)
	16:42	9 16:07 (11) 17:41	7 17:14 (8) 18:33	20:28	21:18	21:43	8		21:07 (4)
26	08:06	16:00 (11) 07:08	17:10 (8) 18:35	05:51	05:00	04:47			21:00 (4)
	16:43	7 16:07 (11) 17:43	5 17:15 (8) 18:35	20:30	21:20	21:43	8		21:08 (4)
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	04:47			21:00 (4)
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	7		21:07 (4)
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48			21:01 (4)
	16:47	17:47	18:38	20:34	21:22	21:43	7		21:08 (4)
29	08:02		06:55	19:13 (9) 05:45	04:56	04:48			21:01 (4)
	16:49		19:40	1 19:14 (9) 20:36	21:24	21:42	6		21:07 (4)
30	08:01		06:53	19:12 (9) 05:43	04:55	04:49			21:01 (4)
	16:51		19:42	3 19:15 (9) 20:37	21:25	21:42	6		21:07 (4)
31	07:59		06:51	19:13 (9)	04:54				
	16:53		19:44	5 19:18 (9)	21:26				
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505			
astr.max.mögl.Beschattung	57	25	74	13	401	161			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45			
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.68	0.67	0.65	0.61	0.57			
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.25	0.27	0.24			
Met.wahrsch.Beschattung	7	4	15	3	106	38			

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: Z - IO26

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50	21:02 (4)	05:28		20:09 (13)	06:20		07:12		07:08		08:02
	21:42	5	21:07 (4)	21:08	24	20:33 (13)	20:03		18:51		16:43	16:00
2	04:50		21:02 (4)	05:30		20:09 (13)	06:22		07:14	18:08 (10)	07:10	08:03
	21:41	4	21:06 (4)	21:06	24	20:33 (13)	20:01		18:49	9	18:17 (10)	16:41
3	04:51		21:03 (4)	05:31		20:09 (13)	06:24		07:15		18:05 (10)	07:12
	21:41	3	21:06 (4)	21:05	24	20:33 (13)	19:59		18:47	12	18:17 (10)	16:39
4	04:52		21:04 (4)	05:33		20:09 (13)	06:26		07:17		18:04 (10)	07:14
	21:41	2	21:06 (4)	21:03	23	20:32 (13)	19:56		18:44	12	18:16 (10)	16:37
5	04:53		21:04 (4)	05:35		20:10 (13)	06:27		07:19		18:03 (10)	07:16
	21:40	2	21:06 (4)	21:01	21	20:31 (13)	19:54		18:42	11	18:14 (10)	16:35
6	04:54		21:05 (4)	05:36		20:10 (13)	06:29		07:21		18:03 (10)	07:18
	21:40	1	21:06 (4)	20:59	18	20:28 (13)	19:52		18:39	8	18:11 (10)	16:33
7	04:54			05:38		20:11 (13)	06:31		07:22		18:03 (10)	07:20
	21:39			20:57	16	20:27 (13)	19:49		18:37	6	18:09 (10)	16:31
8	04:55			05:39		20:12 (13)	06:32		07:24		18:02 (10)	07:22
	21:38			20:55	14	20:26 (13)	19:47		18:35	4	18:06 (10)	16:30
9	04:56			05:41		20:12 (13)	06:34		07:26		18:03 (10)	07:23
	21:37			20:53	11	20:23 (13)	19:44		18:32	1	18:04 (10)	16:28
10	04:57			05:43		20:14 (13)	06:36	19:07 (9)	07:28			07:25
	21:37			20:51	8	20:22 (13)	19:42	7	19:14 (9)			16:26
11	04:59			05:45		20:16 (13)	06:37		19:06 (9)			07:27
	21:36			20:49	3	20:19 (13)	19:40	6	19:12 (9)			16:25
12	05:00			05:46			06:39		19:04 (9)			07:31
	21:35			20:47			19:37	5	19:09 (9)			16:23
13	05:01			05:48			06:41		19:04 (9)			07:31
	21:34			20:45			19:35	3	19:07 (9)			16:21
14	05:02			05:50			06:43		19:03 (9)			07:33
	21:33			20:43			19:32	2	19:05 (9)			16:20
15	05:03			05:51			06:44		07:37			07:35
	21:32			20:41			19:30		18:19			16:18
16	05:05			05:53			06:46		07:39		17:40 (8)	07:36
	21:31			20:39			19:28		18:16	7	17:47 (8)	16:17
17	05:06			05:55			06:48		07:40		17:38 (8)	07:38
	21:30			20:37			19:25		18:14	7	17:45 (8)	16:15
18	05:07			05:56			06:49		07:42		17:37 (8)	07:40
	21:29			20:35			19:23		18:12	5	17:42 (8)	16:14
19	05:08			05:58			06:51		07:44		17:37 (8)	07:42
	21:27			20:33			19:20		18:10	3	17:40 (8)	16:13
20	05:10		20:18 (13)	06:00			06:53		07:46		17:37 (8)	07:44
	21:26	6	20:24 (13)	20:30			19:18		18:07	1	17:38 (8)	16:11
21	05:11		20:16 (13)	06:02			06:55		07:48			07:45
	21:25	10	20:26 (13)	20:28			19:15		18:05		16:10	6
22	05:13		20:15 (13)	06:03			06:56		07:50			07:47
	21:24	13	20:28 (13)	20:26			19:13		18:03		16:09	5
23	05:14		20:13 (13)	06:05			06:58		07:51			07:49
	21:22	16	20:29 (13)	20:24			19:11		18:01		16:08	4
24	05:16		20:12 (13)	06:07			07:00		07:53			07:50
	21:21	18	20:30 (13)	20:22			19:08		17:59		16:06	1
25	05:17		20:12 (13)	06:08			07:01		06:55			07:52
	21:19	19	20:31 (13)	20:19			19:06		16:57			16:05
26	05:19		20:11 (13)	06:10			07:03		06:57			07:54
	21:18	20	20:31 (13)	20:17			19:03		16:55			16:04
27	05:20		20:10 (13)	06:12			07:05		06:59			07:55
	21:16	22	20:32 (13)	20:15			19:01		16:53			16:03
28	05:22		20:10 (13)	06:14			07:07		07:01			07:57
	21:15	23	20:33 (13)	20:13			18:59		16:51			16:02
29	05:23		20:09 (13)	06:15			07:08		07:03			07:59
	21:13	23	20:32 (13)	20:10			18:56		16:48			16:01
30	05:25		20:10 (13)	06:17			07:10		07:05			08:00
	21:11	23	20:33 (13)	20:08			18:54		16:46			16:01
31	05:26		20:09 (13)	06:19					07:06			08:26
	21:10	24	20:33 (13)	20:06					16:45			16:04
Sonnenscheinstunden	508		457			382		330		262		238
astr.max.mögl.Beschattung	234		186		23			86			58	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46		0.49		0.41			0.35			0.21	
Reduktion Betriebsdauer	0.92		0.92		0.92			0.92			0.92	
Reduktion Windrichtung	0.61		0.61		0.65			0.68			0.70	
Gesamte Reduktion	0.26		0.28		0.25			0.22			0.14	
Met.wahrsch.Beschattung	61		52		6			19			8	

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AA - IO27

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:26	07:57	07:02	06:48	19:12 (9)   05:41	04:53			
	16:05	16:55	17:49	19:46	7 19:19 (9)   20:39	21:27			
2	08:26	07:56	06:59	06:46	7 19:14 (9)   05:39	04:52			
	16:06	16:57	17:51	19:47	7 19:21 (9)   20:41	20:11 (13)   21:29			
3	08:26	07:54	06:57	06:44	19:16 (9)   05:37	20:06 (13)   04:51			
	16:07	16:59	17:53	19:49	5 19:21 (9)   20:43	7 20:13 (13)   21:30			
4	08:26	07:52	06:55	06:41	05:35	20:04 (13)   04:51			
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	10 20:14 (13)   21:31			
5	08:25	07:51	06:52	06:39	05:33	20:04 (13)   04:50			
	16:10	17:03	17:56	3 17:30 (10)   19:53	20:46	13 20:17 (13)   21:32			
6	08:25	07:49	06:50	06:36	17:25 (10)   06:30	05:31			
	16:11	17:04	17:58	6 17:32 (10)   19:54	20:48	16 20:18 (13)   21:33			
7	08:25	07:47	06:48	06:34	17:26 (10)   06:34	05:29			
	16:12	17:06	18:00	8 17:34 (10)   19:56	20:50	18 20:19 (13)   21:34			
8	08:24	07:45	06:45	06:32	17:25 (10)   06:32	05:27			
	16:14	17:08	18:02	11 17:36 (10)   19:58	20:51	21 20:21 (13)   21:35			
9	08:24	07:43	06:43	06:29	17:26 (10)   06:29	05:26			21:00 (4)
	16:15	17:10	18:04	12 17:38 (10)   20:00	20:53	22 20:23 (13)   04:49			1 21:00 (4)
10	08:23	07:41	06:41	06:27	17:26 (10)   06:27	05:24			21:00 (4)
	16:16	17:12	18:06	13 17:39 (10)   20:02	20:55	24 20:24 (13)   21:36			2 21:02 (4)
11	08:22	07:40	06:38	17:27 (10)   06:25	05:22	19:59 (13)   04:47			21:00 (4)
	16:18	17:14	18:08	11 17:38 (10)   20:03	20:56	24 20:23 (13)   21:37			3 21:03 (4)
12	08:22	07:38	06:36	17:30 (10)   06:22	05:20	20:00 (13)   04:46			21:00 (4)
	16:19	17:16	18:09	6 17:36 (10)   20:05	20:58	24 20:24 (13)   21:38			3 21:03 (4)
13	08:21	07:36	06:34	06:20	05:19	19:59 (13)   04:46			21:00 (4)
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	25 20:24 (13)   21:39			4 21:04 (4)
14	08:20	07:34	06:31	06:18	05:17	20:00 (13)   04:46			21:00 (4)
	16:23	17:20	18:13	20:09	21:01	24 20:24 (13)   21:39			4 21:04 (4)
15	08:19	07:32	06:29	06:16	05:15	20:00 (13)   04:45			21:00 (4)
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	23 20:23 (13)   21:40			5 21:05 (4)
16	08:18	07:30	06:27	06:13	05:14	20:00 (13)   04:45			21:00 (4)
	16:26	17:24	18:17	20:12	21:05	24 20:24 (13)   21:40			6 21:06 (4)
17	08:17	15:52 (11)   07:28	06:24	06:11	05:12	20:00 (13)   04:45			21:00 (4)
	16:27	1 15:53 (11)   17:26	18:19	20:14	21:06	23 20:23 (13)   21:41			6 21:06 (4)
18	08:16	15:52 (11)   07:26	06:22	06:09	05:10	20:01 (13)   04:45			21:00 (4)
	16:29	3 15:55 (11)   17:28	18:20	20:16	21:08	22 20:23 (13)   21:41			6 21:06 (4)
19	08:15	15:53 (11)   07:23	06:19	06:06	05:09	20:02 (13)   04:45			21:00 (4)
	16:31	4 15:57 (11)   17:30	18:22	20:18	21:09	20 20:22 (13)   21:42			7 21:07 (4)
20	08:14	15:52 (11)   07:21	06:17	06:04	05:07	20:02 (13)   04:45			21:00 (4)
	16:33	7 15:59 (11)   17:32	18:24	20:20	21:11	19 20:21 (13)   21:42			7 21:07 (4)
21	08:13	15:53 (11)   07:19	17:05 (8)   06:15	06:02	05:06	20:03 (13)   04:45			21:00 (4)
	16:34	8 16:01 (11)   17:34	1 17:06 (8)   18:26	20:21	21:12	18 20:21 (13)   21:42			7 21:07 (4)
22	08:12	15:54 (11)   07:17	17:05 (8)   06:12	06:00	05:05	20:04 (13)   04:45			21:00 (4)
	16:36	9 16:03 (11)   17:36	3 17:08 (8)   18:28	20:23	21:14	16 20:20 (13)   21:42			7 21:07 (4)
23	08:10	15:54 (11)   07:15	17:05 (8)   06:10	05:58	05:03	20:06 (13)   04:46			21:01 (4)
	16:38	11 16:05 (11)   17:37	5 17:10 (8)   18:29	06:04	21:15	13 20:19 (13)   21:43			7 21:08 (4)
24	08:09	15:56 (11)   07:13	17:05 (8)   06:07	05:56	05:02	20:07 (13)   04:46			21:01 (4)
	16:40	10 16:06 (11)   17:39	7 17:12 (8)   18:31	20:27	21:17	11 20:18 (13)   21:43			7 21:08 (4)
25	08:08	15:57 (11)   07:10	17:07 (8)   06:05	05:53	05:01	20:08 (13)   04:46			21:01 (4)
	16:42	8 16:05 (11)   17:41	7 17:14 (8)   18:33	20:28	21:18	7 20:15 (13)   21:43			6 21:07 (4)
26	08:06	16:00 (11)   07:08	17:10 (8)   06:03	05:51	05:00	04:47			21:02 (4)
	16:43	3 16:03 (11)   17:43	3 17:13 (8)   18:35	20:30	21:20	21:43			6 21:08 (4)
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	04:47			21:02 (4)
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43			5 21:07 (4)
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48			21:03 (4)
	16:47	17:47	18:38	20:34	21:22	21:43			5 21:08 (4)
29	08:02		06:55	19:13 (9)   05:45	04:56	04:48			21:03 (4)
	16:49		19:40	1 19:14 (9)   20:36	21:24	21:42			4 21:07 (4)
30	08:01		06:53	19:12 (9)   05:43	04:55	04:49			21:04 (4)
	16:51		19:42	3 19:15 (9)   20:37	21:25	21:42			3 21:07 (4)
31	07:59		06:51	19:13 (9)	04:54				
	16:53		19:44	5 19:18 (9)	21:26				
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505			
astr.max.mögl.Beschattung	64	26	79	19	425	111			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45			
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92			
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.65	0.61	0.57			
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.25	0.27	0.24			
Met.wahrsch.Beschattung	8	4	16	5	113	26			

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AA - IO27

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	21:05 (4) 05:28	20:10 (13) 06:20	07:12	07:08	08:02	
	21:42	21:07 (4) 21:08	24 20:34 (13) 20:03	18:51	16:43	16:00	
2	04:50	21:04 (4) 05:30	20:10 (13) 06:22	07:14	18:07 (10) 07:10	08:03	
	21:41	21:06 (4) 21:06	24 20:34 (13) 20:01	18:49	9 18:16 (10) 16:41	15:59	
3	04:51	21:05 (4) 05:31	20:10 (13) 06:24	07:15	18:04 (10) 07:12	08:05	
	21:41	21:06 (4) 21:05	24 20:34 (13) 19:59	18:47	13 18:17 (10) 16:39	15:58	
4	04:52	05:33	20:10 (13) 06:26	07:17	18:03 (10) 07:14	08:06	
	21:41	21:03	22 20:32 (13) 19:56	18:44	13 18:16 (10) 16:37	15:58	
5	04:53	05:35	20:11 (13) 06:27	07:19	18:02 (10) 07:16	08:07	
	21:40	21:01	20 20:31 (13) 19:54	18:42	12 18:14 (10) 16:35	15:57	
6	04:54	05:36	20:11 (13) 06:29	07:21	18:02 (10) 07:18	08:09	
	21:40	20:59	17 20:28 (13) 19:52	18:39	9 18:11 (10) 16:33	15:57	
7	04:54	05:38	20:12 (13) 06:31	07:22	18:02 (10) 07:20	08:10	
	21:39	20:57	15 20:27 (13) 19:49	18:37	7 18:09 (10) 16:31	15:56	
8	04:55	05:39	20:13 (13) 06:32	07:24	18:01 (10) 07:22	08:11	
	21:38	20:55	13 20:26 (13) 19:47	18:35	5 18:06 (10) 16:30	15:56	
9	04:56	05:41	20:14 (13) 06:34	19:10 (9) 07:26	18:02 (10) 07:23	08:13	
	21:37	20:53	9 20:23 (13) 19:44	4 19:14 (9) 18:32	2 18:04 (10) 16:28	15:56	
10	04:57	05:43	20:16 (13) 06:36	19:07 (9) 07:28		08:14	
	21:37	20:51	6 20:22 (13) 19:42	7 19:14 (9) 18:30		15:55	
11	04:59	05:45	06:37	19:06 (9) 07:30		08:15	
	21:36	20:49	19:40	6 19:12 (9) 18:28		15:55	
12	05:00	05:46	06:39	19:04 (9) 07:31		08:16	
	21:35	20:47	19:37	5 19:09 (9) 18:25		15:55	
13	05:01	05:48	06:41	19:04 (9) 07:33		08:17	
	21:34	20:45	19:35	3 19:07 (9) 18:23		15:55	
14	05:02	05:50	06:43	19:04 (9) 07:35		08:18	
	21:33	20:43	19:32	1 19:05 (9) 18:21		15:55	
15	05:03	05:51	06:44	07:37		08:19	
	21:32	20:41	19:30	18:19		15:55	
16	05:05	05:53	06:46	07:39	17:39 (8) 07:36	15:33 (11) 08:20	
	21:31	20:39	19:28	7 17:46 (8) 16:17	3 15:36 (11) 15:55		
17	05:06	05:55	06:48	07:40	17:37 (8) 07:38	15:31 (11) 08:21	
	21:30	20:37	19:25	18:14	8 17:45 (8) 16:15	8 15:39 (11) 15:55	
18	05:07	20:20 (13) 05:56	06:49	07:42	17:36 (8) 07:40	15:30 (11) 08:21	
	21:29	3 20:23 (13) 20:35	19:23	6 17:42 (8) 16:14	10 15:40 (11) 15:55		
19	05:08	20:18 (13) 05:58	06:51	07:44	17:36 (8) 07:42	15:29 (11) 08:22	
	21:27	9 20:27 (13) 20:33	19:20	4 17:40 (8) 16:13	11 15:40 (11) 15:56		
20	05:10	20:16 (13) 06:00	06:53	07:46	17:36 (8) 07:44	15:29 (11) 08:23	
	21:26	12 20:28 (13) 20:30	19:18	2 17:38 (8) 16:11	9 15:38 (11) 15:56		
21	05:11	20:15 (13) 06:02	06:55	07:48	07:45	15:28 (11) 08:23	
	21:25	14 20:29 (13) 20:28	19:15	18:05	16:10	8 15:36 (11) 15:56	
22	05:13	20:14 (13) 06:03	06:56	07:50	07:47	15:28 (11) 08:24	
	21:24	17 20:31 (13) 20:26	19:13	18:03	16:09	7 15:35 (11) 15:57	
23	05:14	20:13 (13) 06:05	06:58	07:51	07:49	15:29 (11) 08:24	
	21:22	18 20:31 (13) 20:24	19:11	18:01	16:08	5 15:34 (11) 15:57	
24	05:16	20:12 (13) 06:07	07:00	07:53	07:50	15:29 (11) 08:25	
	21:21	20 20:32 (13) 20:22	19:08	17:59	16:06	3 15:32 (11) 15:58	
25	05:17	20:12 (13) 06:08	07:01	06:55	07:52	15:30 (11) 08:25	
	21:19	21 20:33 (13) 20:19	19:06	16:57	16:05	1 15:31 (11) 15:59	
26	05:19	20:11 (13) 06:10	07:03	06:57	07:54	08:26	
	21:18	22 20:33 (13) 20:17	19:03	16:55	16:04	15:59	
27	05:20	20:10 (13) 06:12	07:05	06:59	07:55	08:26	
	21:16	23 20:33 (13) 20:15	19:01	16:53	16:03	16:00	
28	05:22	20:11 (13) 06:14	07:07	07:01	07:57	08:26	
	21:15	23 20:34 (13) 20:13	18:59	16:51	16:02	16:01	
29	05:23	20:10 (13) 06:15	07:08	07:03	07:59	08:26	
	21:13	24 20:34 (13) 20:10	18:56	16:48	16:01	16:02	
30	05:25	20:10 (13) 06:17	07:10	07:05	08:00	08:26	
	21:11	24 20:34 (13) 20:08	18:54	16:46	16:01	16:03	
31	05:26	20:10 (13) 06:19		07:06		08:26	
	21:10	24 20:34 (13) 20:06		16:45		16:04	
	Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
	astr.max.mögl.Beschattung	259	174	26	97	65	
	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	
	Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
	Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.65	0.68	0.70	
	Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	
	Met.wahrsch.Beschattung	68	48	7	22	9	

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AB - IO28  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni					
1	08:26 16:05	07:57 16:55	07:02 17:49	06:48 17:46	19:12 (9)   05:41 19:19 (9)   20:39	04:53 21:27					
2	08:26 16:06	07:56 16:57	06:59 17:51	06:46 17:51	19:13 (9)   05:39 19:21 (9)   20:41	04:52 21:29					
3	08:26 16:07	07:54 16:59	06:57 17:53	06:44 17:49	19:16 (9)   05:37 19:20 (9)   20:43	04:51 21:30					
4	08:26 16:08	07:52 17:01	06:55 17:55	17:27 (10)   06:41 17:28 (10)   19:51	05:35 20:44	04:51 21:31					
5	08:25 16:10	07:51 17:03	06:52 17:56	17:25 (10)   06:39 17:30 (10)   19:53	05:33 20:46	04:50 21:32					
6	08:25 16:11	07:49 17:04	06:50 17:58	17:25 (10)   06:36 17:32 (10)   19:54	05:31 20:48	04:49 21:33					
7	08:25 16:12	07:47 17:06	06:48 18:00	17:25 (10)   06:34 17:34 (10)   19:56	05:29 20:50	04:49 21:34					
8	08:24 16:14	07:45 17:08	06:45 18:02	17:24 (10)   06:32 17:36 (10)   19:58	05:27 20:51	04:48 21:35					
9	08:24 16:15	07:43 17:10	06:43 18:04	17:25 (10)   06:29 17:38 (10)   20:00	05:26 20:53	04:47 21:36					
10	08:23 16:16	07:41 17:12	06:41 18:06	17:25 (10)   06:27 17:38 (10)   20:02	05:24 20:55	04:47 21:36					
11	08:22 16:18	07:40 17:14	06:38 18:08	17:27 (10)   06:25 17:37 (10)   20:03	05:22 20:56	04:47 21:37					
12	08:22 16:19	07:38 17:16	06:36 18:09	17:30 (10)   06:22 17:33 (10)   20:05	05:20 20:58	04:46 21:38					
13	08:21 16:21	07:36 17:18	06:34 18:11	17:33 (10)   06:20 18:11	05:19 21:00	04:46 21:39					
14	08:20 16:23	07:34 17:20	06:31 18:13	18:11 20:07	05:17 21:01	04:46 21:39					
15	08:19 16:24	07:32 17:22	06:29 18:15	20:09 20:11	05:15 21:03	04:45 21:40					
16	08:18 16:26	15:49 (11)   07:30 15:51 (11)   17:24	06:27 18:17	06:13 18:17	05:14 21:05	04:45 21:40					
17	08:17 16:27	15:49 (11)   07:28 15:53 (11)   17:26	06:24 18:19	06:11 18:19	05:12 21:06	04:45 21:41					
18	08:16 16:29	15:50 (11)   07:26 15:55 (11)   17:28	06:22 18:20	06:09 20:16	05:10 21:08	04:45 21:41					
19	08:15 16:31	15:51 (11)   07:23 15:57 (11)   17:30	06:19 18:22	06:06 20:18	05:09 21:09	04:45 21:42					
20	08:14 16:33	15:50 (11)   07:21 15:59 (11)   17:32	06:17 18:24	06:04 20:20	05:07 21:11	04:45 21:42					
21	08:13 16:34	15:51 (11)   07:19 16:01 (11)   17:34	17:04 (8)   06:15 17:06 (8)   18:26	06:02 20:21	05:06 21:12	04:45 21:42					
22	08:12 16:36	15:53 (11)   07:17 16:03 (11)   17:36	17:04 (8)   06:12 17:08 (8)   18:28	06:00 20:23	05:05 21:14	04:45 21:42					
23	08:10 16:38	15:53 (11)   07:15 16:04 (11)   17:37	17:04 (8)   06:10 17:10 (8)   18:29	05:58 20:25	05:03 21:15	04:46 21:43					
24	08:09 16:40	15:55 (11)   07:13 16:03 (11)   17:39	17:05 (8)   06:07 17:12 (8)   18:31	05:56 20:27	05:02 21:17	04:46 21:43					
25	08:08 16:42	15:57 (11)   07:10 16:01 (11)   17:41	17:06 (8)   06:05 17:14 (8)   18:33	05:53 20:28	05:01 21:18	04:46 21:43					
26	08:06 16:43	17:43 07:08	06:03 18:35	05:51 20:30	05:00 21:20	04:47 21:43					
27	08:05 16:45	07:06 17:45	06:00 18:37	05:49 20:32	04:58 21:21	04:47 21:43					
28	08:04 16:47	07:04 17:47	05:58 18:38	05:47 20:34	04:57 21:22	04:48 21:43					
29	08:02 16:49	17:47 19:40	06:55 19:40	19:13 (9)   05:45 19:14 (9)   20:36	04:56 21:24	04:48 21:42					
30	08:01 16:51	19:42 19:42	06:53 19:42	19:12 (9)   05:43 19:15 (9)   20:37	04:55 21:25	04:49 21:42					
31	07:59 16:53	19:44 19:44	06:51 19:44	19:12 (9)   05:43 19:18 (9)   20:37	04:54 21:26	04:49 21:42					
	Sonnenscheinstunden   254	275	367	418	490	505					
	astr.max.mögl.Beschattung   69	27	83	19	442	77					
	Red.Sonnenscheinwahrsch.   0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45					
	Reduktion Betriebsdauer   0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92					
	Reduktion Windrichtung   0.70	0.69	0.67	0.65	0.61	0.57					
	Gesamte Reduktion   0.12	0.17	0.21	0.25	0.27	0.24					
	Met.wahrsch.Beschattung   9	5	17	5	117	18					

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AB - IO28

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember							
1	04:50	21:06 (4)	05:28	20:10 (13)	06:20	07:12	07:08	08:02					
	21:42	1	21:07 (4)	21:08	25	20:35 (13)	20:03	16:00					
2	04:50		05:30	20:10 (13)	06:22	07:14	18:06 (10)	07:10	08:03				
	21:41		21:06	24	20:34 (13)	20:01	18:49	8	18:14 (10)	16:41	15:59		
3	04:51		05:31	20:11 (13)	06:24	07:15	18:03 (10)	07:12	08:05				
	21:41		21:05	23	20:34 (13)	19:59	18:47	12	18:15 (10)	16:39	15:58		
4	04:52		05:33	20:10 (13)	06:26	07:17	18:02 (10)	07:14	08:06				
	21:41		21:03	22	20:32 (13)	19:56	18:44	14	18:16 (10)	16:37	15:58		
5	04:53		05:35	20:11 (13)	06:27	07:19	18:01 (10)	07:16	08:07				
	21:40		21:01	20	20:31 (13)	19:54	18:42	13	18:14 (10)	16:35	15:57		
6	04:54		05:36	20:11 (13)	06:29	07:21	18:01 (10)	07:18	08:09				
	21:40		20:59	17	20:28 (13)	19:52	18:39	10	18:11 (10)	16:33	15:57		
7	04:54		05:38	20:13 (13)	06:31	07:22	18:01 (10)	07:20	08:10				
	21:39		20:57	14	20:27 (13)	19:49	18:37	8	18:09 (10)	16:31	15:56		
8	04:55		05:39	20:14 (13)	06:32	07:24	18:00 (10)	07:22	08:11				
	21:38		20:55	12	20:26 (13)	19:47	18:35	6	18:06 (10)	16:30	15:56		
9	04:56		05:41	20:15 (13)	06:34	19:09 (9)	07:26	18:00 (10)	07:23	08:13			
	21:37		20:53	8	20:23 (13)	19:44	4	19:13 (9)	18:32	4	18:04 (10)	16:28	15:56
10	04:57		05:43	20:18 (13)	06:36	19:07 (9)	07:28	07:25	08:14				
	21:37		20:51	4	20:22 (13)	19:42	7	19:14 (9)	18:30	16:26	15:55		
11	04:59		05:45	06:37	19:05 (9)	07:30	07:27	08:15					
	21:36		20:49	7	19:12 (9)	18:28	16:25	15:55					
12	05:00		05:46	06:39	19:03 (9)	07:31	07:29	08:16					
	21:35		20:47	6	19:09 (9)	18:25	16:23	15:55					
13	05:01		05:48	06:41	19:03 (9)	07:33	07:31	08:17					
	21:34		20:45	4	19:07 (9)	18:23	16:21	15:55					
14	05:02		05:50	06:43	19:03 (9)	07:35	07:33	08:18					
	21:33		20:43	2	19:05 (9)	18:21	16:20	15:55					
15	05:03		05:51	06:44	07:37	07:35	08:19						
	21:32		20:41	19:30	18:19	16:18	15:55						
16	05:05		05:53	06:46	07:39	17:39 (8)	07:36	08:20					
	21:31		20:39	19:28	18:16	4	17:43 (8)	16:17	15:55				
17	05:06		20:20 (13)	05:55	06:48	07:40	17:37 (8)	07:38	15:31 (11)	08:21			
	21:30	4	20:24 (13)	20:37	19:25	18:14	8	17:45 (8)	16:15	4	15:35 (11)	15:55	
18	05:07		20:17 (13)	05:56	06:49	07:42	17:35 (8)	07:40	15:29 (11)	08:21			
	21:29	9	20:26 (13)	20:35	19:23	18:12	7	17:42 (8)	16:14	8	15:37 (11)	15:55	
19	05:08		20:17 (13)	05:58	06:51	07:44	17:35 (8)	07:42	15:28 (11)	08:22			
	21:27	12	20:29 (13)	20:33	19:20	18:10	5	17:40 (8)	16:13	11	15:39 (11)	15:56	
20	05:10		20:15 (13)	06:00	06:53	07:46	17:34 (8)	07:44	15:28 (11)	08:23			
	21:26	15	20:30 (13)	20:30	19:18	18:07	4	17:38 (8)	16:11	10	15:38 (11)	15:56	
21	05:11		20:14 (13)	06:02	06:55	07:48	17:34 (8)	07:45	15:26 (11)	08:23			
	21:25	16	20:30 (13)	20:28	19:15	18:05	2	17:36 (8)	16:10	10	15:36 (11)	15:56	
22	05:13		20:14 (13)	06:03	06:56	07:50	07:47	15:26 (11)	08:24				
	21:24	18	20:32 (13)	20:26	19:13	18:03	16:09	9	15:35 (11)	15:57			
23	05:14		20:13 (13)	06:05	06:58	07:51	07:49	15:27 (11)	08:24				
	21:22	19	20:32 (13)	20:24	19:11	18:01	16:08	7	15:34 (11)	15:57			
24	05:16		20:12 (13)	06:07	07:00	07:53	07:50	15:27 (11)	08:25				
	21:21	21	20:33 (13)	20:22	19:08	17:59	16:06	5	15:32 (11)	15:58			
25	05:17		20:12 (13)	06:08	07:01	06:55	07:52	15:28 (11)	08:25				
	21:19	22	20:34 (13)	20:19	19:06	16:57	16:05	3	15:31 (11)	15:59			
26	05:19		20:11 (13)	06:10	07:03	06:57	07:54	15:28 (11)	08:26				
	21:18	23	20:34 (13)	20:17	19:03	16:55	16:04	2	15:30 (11)	15:59			
27	05:20		20:10 (13)	06:12	07:05	06:59	07:55	08:26					
	21:16	24	20:34 (13)	20:15	19:01	16:53	16:03	16:00					
28	05:22		20:11 (13)	06:14	07:07	07:01	07:57	08:26					
	21:15	24	20:35 (13)	20:13	18:59	16:51	16:02	16:01					
29	05:23		20:10 (13)	06:15	07:08	07:03	07:59	08:26					
	21:13	24	20:34 (13)	20:10	18:56	16:48	16:01	16:02					
30	05:25		20:10 (13)	06:17	07:10	07:05	08:00	08:26					
	21:11	25	20:35 (13)	20:08	18:54	16:46	16:01	16:03					
31	05:26		20:10 (13)	06:19		07:06		08:26					
	21:10	24	20:34 (13)	20:06		16:45		16:04					
Sonnenscheinstunden	508		457		382		330		262		238		
astr.max.mögl.Beschattung	281		169		30		105		69				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46		0.49		0.41		0.35		0.21				
Reduktion Betriebsdauer	0.92		0.92		0.92		0.92		0.92				
Reduktion Windrichtung	0.61		0.61		0.65		0.68		0.70				
Gesamte Reduktion	0.26		0.28		0.25		0.22		0.14				
Met.wahrsch.Beschattung	74		47		8		23		9				

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AC - IO29  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni					
1	08:26	07:57	07:02	06:48	19:12 (9)   05:41	04:53					
	16:05	16:55	17:49	17:46	7 19:19 (9)   20:39	21:27					
2	08:26	07:56	06:59	06:46	19:13 (9)   05:39	04:52					
	16:06	16:57	17:51	17:51	8 19:21 (9)   20:41	21:29					
3	08:26	07:54	06:57	06:44	19:15 (9)   05:37	04:51					
	16:07	16:59	17:53	17:49	6 19:21 (9)   20:43	20:10 (13)   21:30					
4	08:26	07:52	06:55	17:25 (10)   06:41	05:35	20:07 (13)   04:51					
	16:08	17:01	17:55	3 17:28 (10)   19:51	20:44	7 20:14 (13)   21:31					
5	08:25	07:51	06:52	17:24 (10)   06:39	19:25 (5)   05:33	20:06 (13)   04:50					
	16:10	17:03	17:56	6 17:30 (10)   19:53	1 19:26 (5)   20:46	11 20:17 (13)   21:32					
6	08:25	07:49	06:50	17:23 (10)   06:36	19:27 (5)   05:31	20:04 (13)   04:49					
	16:11	17:04	17:58	9 17:32 (10)   19:54	1 19:28 (5)   20:48	14 20:18 (13)   21:33					
7	08:25	07:47	06:48	17:24 (10)   06:34	05:29	20:03 (13)   04:49					
	16:12	17:06	18:00	10 17:34 (10)   19:56	20:50	16 20:19 (13)   21:34					
8	08:24	07:45	06:45	17:23 (10)   06:32	05:27	20:02 (13)   04:48					
	16:14	17:08	18:02	13 17:36 (10)   19:58	20:51	19 20:21 (13)   21:35					
9	08:24	07:43	06:43	17:24 (10)   06:29	05:26	20:02 (13)   04:47					
	16:15	17:10	18:04	14 17:38 (10)   20:00	20:53	21 20:23 (13)   21:36					
10	08:23	07:41	06:41	17:24 (10)   06:27	05:24	20:01 (13)   04:47					
	16:16	17:12	18:06	12 17:36 (10)   20:02	20:55	23 20:24 (13)   21:36					
11	08:22	07:40	06:38	17:26 (10)   06:25	05:22	20:00 (13)   04:47					
	16:18	17:14	18:08	9 17:35 (10)   20:03	20:56	24 20:24 (13)   21:37					
12	08:22	07:38	06:36	06:22	05:20	20:00 (13)   04:46					
	16:19	17:16	18:09	20:05	20:58	25 20:25 (13)   21:38					
13	08:21	07:36	06:34	06:20	05:19	20:00 (13)   04:46					
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	25 20:25 (13)   21:39					
14	08:20	15:46 (11)   07:34	06:31	17:46 (6)   06:18	05:17	20:00 (13)   04:46					
	16:23	1 15:47 (11)   17:20	18:13	1 17:47 (6)   20:09	21:01	25 20:25 (13)   21:39					
15	08:19	15:46 (11)   07:32	06:29	17:47 (6)   06:16	05:15	20:00 (13)   04:45					
	16:24	3 15:49 (11)   17:22	18:15	1 17:48 (6)   20:11	21:03	25 20:25 (13)   21:40					
16	08:18	15:47 (11)   07:30	06:27	06:13	05:14	20:01 (13)   04:45					
	16:26	4 15:51 (11)   17:24	18:17	20:12	21:05	24 20:25 (13)   21:40					
17	08:17	15:47 (11)   07:28	06:24	06:11	05:12	20:00 (13)   04:45					
	16:27	6 15:53 (11)   17:26	18:19	20:14	21:06	24 20:24 (13)   21:41					
18	08:16	15:48 (11)   07:26	06:22	06:09	05:10	20:01 (13)   04:45					
	16:29	7 15:55 (11)   17:28	18:20	20:16	21:08	23 20:24 (13)   21:41					
19	08:15	15:49 (11)   07:23	06:19	06:06	05:09	20:02 (13)   04:45					
	16:31	8 15:57 (11)   17:30	18:22	20:18	21:09	22 20:24 (13)   21:42					
20	08:14	15:49 (11)   07:21	17:03 (8)   06:17	06:04	05:07	20:02 (13)   04:45					
	16:33	10 15:59 (11)   17:32	1 17:04 (8)   18:24	20:20	21:11	21 20:23 (13)   21:42					
21	08:13	15:50 (11)   07:19	17:03 (8)   06:15	06:02	05:06	20:03 (13)   04:45					
	16:34	11 16:01 (11)   17:34	3 17:06 (8)   18:26	20:21	21:12	20 20:23 (13)   21:42					
22	08:12	15:51 (11)   07:17	17:03 (8)   06:12	06:00	05:05	20:03 (13)   04:45					
	16:36	11 16:02 (11)   17:36	5 17:08 (8)   18:28	20:23	21:14	20 20:23 (13)   21:42					
23	08:10	15:52 (11)   07:15	17:03 (8)   06:10	05:58	05:03	20:04 (13)   04:46					
	16:38	8 16:00 (11)   17:37	7 17:10 (8)   18:29	20:25	21:15	18 20:22 (13)   21:43					
24	08:09	15:55 (11)   07:13	17:04 (8)   06:07	05:56	05:02	20:06 (13)   04:46					
	16:40	4 15:59 (11)   17:39	8 17:12 (8)   18:31	20:27	21:17	16 20:22 (13)   21:43					
25	08:08	07:10	17:06 (8)   06:05	05:53	05:01	20:06 (13)   04:46					
	16:42	17:41	6 17:12 (8)   18:33	20:28	21:18	14 20:20 (13)   21:43					
26	08:06	07:08	06:03	05:51	05:00	20:07 (13)   04:47					
	16:43	17:43	18:35	20:30	21:20	12 20:19 (13)   21:43					
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	20:09 (13)   04:47					
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	8 20:17 (13)   21:43					
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	20:08 (13)   04:48					
	16:47	17:47	18:38	20:34	21:22	21:43					
29	08:02		06:55	19:12 (9)   05:45	04:56	20:08 (13)   04:48					
	16:49		19:40	2 19:14 (9)   20:36	21:24	21:42					
30	08:01		06:53	19:11 (9)   05:43	04:55	20:09 (13)   04:49					
	16:51		19:42	4 19:15 (9)   20:37	21:25	21:42					
31	07:59		06:51	19:12 (9)	04:54						
	16:53		19:44	6 19:18 (9)	21:26						
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505					
astr.max.mögl.Beschattung	73	30	90	23	460	41					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45					
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92					
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.65	0.61	0.57					
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.25	0.27	0.24					
Met.wahrsch.Beschattung	9	5	19	6	122	10					

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AC - IO29

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	05:28	20:11 (13)   06:20	07:12	07:08	08:02
	21:42	21:08	24 20:35 (13)   20:03	18:51	16:43	16:00
2	04:50	05:30	20:11 (13)   06:22	07:14	18:06 (10)   07:10	08:03
	21:41	21:06	24 20:35 (13)   20:01	18:49	6 18:12 (10)   16:41	15:59
3	04:51	05:31	20:11 (13)   06:24	07:15	18:03 (10)   07:12	08:05
	21:41	21:05	23 20:34 (13)   19:59	18:47	11 18:14 (10)   16:39	15:58
4	04:52	05:33	20:11 (13)   06:26	07:17	18:01 (10)   07:14	08:06
	21:41	21:03	21 20:32 (13)   19:56	18:44	14 18:15 (10)   16:37	15:58
5	04:53	05:35	20:12 (13)   06:27	07:19	18:00 (10)   07:16	08:07
	21:40	21:01	19 20:31 (13)   19:54	18:42	14 18:14 (10)   16:35	15:57
6	04:54	05:36	20:12 (13)   06:29	07:21	18:00 (10)   07:18	08:09
	21:40	20:59	16 20:28 (13)   19:52	18:39	11 18:11 (10)   16:33	15:57
7	04:54	05:38	20:14 (13)   06:31	19:20 (5)   07:22	17:59 (10)   07:20	08:10
	21:39	20:57	13 20:27 (13)   19:49	1 19:21 (5)   18:37	10 18:09 (10)   16:31	15:56
8	04:55	05:39	20:15 (13)   06:32	07:24	17:58 (10)   07:22	08:11
	21:38	20:55	11 20:26 (13)   19:47	18:35	8 18:06 (10)   16:30	15:56
9	04:56	05:41	20:17 (13)   06:34	19:09 (9)   07:26	17:59 (10)   07:23	08:13
	21:37	20:53	6 20:23 (13)   19:44	4 19:13 (9)   18:32	5 18:04 (10)   16:28	15:56
10	04:57	05:43	20:21 (13)   06:36	19:06 (9)   07:28	17:59 (10)   07:25	08:14
	21:37	20:51	1 20:22 (13)   19:42	8 19:14 (9)   18:30	2 18:01 (10)   16:26	15:55
11	04:59	05:45	06:37	19:05 (9)   07:30	07:27	08:15
	21:36	20:49	19:40	7 19:12 (9)   18:28	16:25	15:55
12	05:00	05:46	06:39	19:03 (9)   07:31	07:29	08:16
	21:35	20:47	19:37	6 19:09 (9)   18:25	16:23	15:55
13	05:01	05:48	06:41	19:03 (9)   07:33	07:31	08:17
	21:34	20:45	19:35	4 19:07 (9)   18:23	16:21	15:55
14	05:02	05:50	06:43	19:03 (9)   07:35	07:33	08:18
	21:33	20:43	19:32	2 19:05 (9)   18:21	16:20	15:55
15	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:19
	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:55
16	05:05	20:20 (13)   05:53	06:46	07:39	07:36	08:20
	21:31	5 20:25 (13)   20:39	19:28	18:16	16:17	15:55
17	05:06	20:18 (13)   05:55	06:48	07:40	17:36 (8)   07:38	08:21
	21:30	9 20:27 (13)   20:37	19:25	18:14	8 17:44 (8)   16:15	15:55
18	05:07	20:16 (13)   05:56	06:49	07:42	17:35 (8)   07:40	15:55
	21:29	13 20:29 (13)   20:35	19:23	18:12	7 17:42 (8)   16:14	5 15:33 (11)   15:55
19	05:08	20:16 (13)   05:58	06:51	07:44	17:34 (8)   07:42	15:27 (11)   08:22
	21:27	15 20:31 (13)   20:33	19:20	18:10	6 17:40 (8)   16:13	8 15:35 (11)   15:56
20	05:10	20:15 (13)   06:00	06:53	07:46	17:33 (8)   07:44	15:26 (11)   08:23
	21:26	16 20:31 (13)   20:30	19:18	18:07	5 17:38 (8)   16:11	11 15:37 (11)   15:56
21	05:11	20:13 (13)   06:02	06:55	07:48	17:33 (8)   07:45	15:25 (11)   08:23
	21:25	19 20:32 (13)   20:28	19:15	18:05	3 17:36 (8)   16:10	11 15:36 (11)   15:56
22	05:13	20:14 (13)   06:03	06:56	07:50	07:47	15:25 (11)   08:24
	21:24	19 20:33 (13)   20:26	19:13	18:03	16:09   10 15:35 (11)   15:57	
23	05:14	20:13 (13)   06:05	06:58	07:51	07:49	15:25 (11)   08:24
	21:22	21 20:34 (13)   20:24	19:11	18:01	16:08	9 15:34 (11)   15:57
24	05:16	20:12 (13)   06:07	07:00	07:53	07:50	15:25 (11)   08:25
	21:21	22 20:34 (13)   20:22	19:08	17:59	16:06	7 15:32 (11)   15:58
25	05:17	20:12 (13)   06:08	07:01	06:55	07:52	15:25 (11)   08:25
	21:19	23 20:35 (13)   20:19	19:06	16:57	16:05	6 15:31 (11)   15:59
26	05:19	20:11 (13)   06:10	07:03	06:57	07:54	15:26 (11)   08:26
	21:18	24 20:35 (13)   20:17	19:03	16:55	16:04	4 15:30 (11)   15:59
27	05:20	20:11 (13)   06:12	07:05	06:59	07:55	15:26 (11)   08:26
	21:16	24 20:35 (13)   20:15	19:01	16:53	16:03	3 15:29 (11)   16:00
28	05:22	20:11 (13)   06:14	07:07	18:29 (6)   07:01	07:57	15:26 (11)   08:26
	21:15	25 20:36 (13)   20:13	18:59	2 18:31 (6)   16:51	16:02	2 15:28 (11)   16:01
29	05:23	20:10 (13)   06:15	07:08	18:27 (6)   07:03	07:59	08:26
	21:13	25 20:35 (13)   20:10	18:56	1 18:28 (6)   16:48	16:01	16:02
30	05:25	20:11 (13)   06:17	07:10	07:05	08:00	08:26
	21:11	25 20:36 (13)   20:08	18:54	16:46	16:01	16:03
31	05:26	20:10 (13)   06:19		07:06		08:26
	21:10	25 20:35 (13)   20:06		16:45		16:04
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr.max.mögl.Beschattung	310	158	35	110	76	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.65	0.68	0.70	
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	
Met.wahrsch.Beschattung	81	44	9	25	10	

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AD - IO30  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni						
1	08:26	07:57	07:02	06:48	19:10 (9) 05:41	04:53						
	16:05	16:55	17:49	19:46	8 19:18 (9) 20:39	21:27						
2	08:26	07:56	06:59	17:20 (10) 06:46	05:39	04:52						
	16:06	16:57	17:51	4 17:24 (10) 19:47	20:41	20:11 (13) 21:29						
3	08:26	07:54	06:57	17:19 (10) 06:44	05:37	20:04 (13) 04:51						
	16:07	16:59	17:53	7 17:26 (10) 19:49	20:43	9 20:13 (13) 21:30						
4	08:26	07:52	06:55	17:19 (10) 06:41	19:23 (5) 05:35	20:02 (13) 04:51						
	16:08	17:01	17:55	9 17:28 (10) 19:51	1 19:24 (5) 20:44	12 20:14 (13) 21:31						
5	08:25	07:51	06:52	17:18 (10) 06:39	19:25 (5) 05:33	20:02 (13) 04:50						
	16:10	17:03	17:56	12 17:30 (10) 19:53	1 19:26 (5) 20:46	15 20:17 (13) 21:32						
6	08:25	07:49	06:50	17:19 (10) 06:36	05:31	20:00 (13) 04:49						
	16:11	17:04	17:58	13 17:32 (10) 19:54	20:48	18 20:18 (13) 21:33						
7	08:25	07:47	06:48	17:20 (10) 06:34	05:29	19:59 (13) 04:49						
	16:12	17:06	18:00	14 17:34 (10) 19:56	20:50	20 20:19 (13) 21:34						
8	08:24	07:45	06:45	17:20 (10) 06:32	05:27	19:58 (13) 04:48						
	16:14	17:08	18:02	12 17:32 (10) 19:58	20:51	23 20:21 (13) 21:35						
9	08:24	07:43	06:43	17:22 (10) 06:29	05:26	19:59 (13) 04:47						
	16:15	17:10	18:04	9 17:31 (10) 20:00	05:24	24 20:23 (13) 21:36						
10	08:23	07:41	06:41	06:27	05:24	19:58 (13) 04:47						
	16:16	17:12	18:06	20:02	20:55	25 20:23 (13) 21:36						
11	08:22	07:40	06:38	06:25	05:22	19:57 (13) 04:47					21:02 (4)	
	16:18	15:42 (11) 17:14	18:08	20:03	20:56	25 20:22 (13) 21:37					1 21:03 (4)	
12	08:22	07:38	06:36	06:22	05:20	19:58 (13) 04:46					21:01 (4)	
	16:19	15:44 (11) 17:16	18:09	20:05	20:58	25 20:23 (13) 21:38					2 21:03 (4)	
13	08:21	07:36	06:34	17:43 (6)	06:20	19:57 (13) 04:46					21:01 (4)	
	16:21	15:47 (11) 17:18	18:11	2 17:45 (6) 20:07	21:00	26 20:23 (13) 21:39					3 21:04 (4)	
14	08:20	07:34	06:31	17:45 (6) 06:18	05:17	19:58 (13) 04:46					21:01 (4)	
	16:23	15:47 (11) 17:20	18:13	2 17:47 (6) 20:09	21:01	25 20:23 (13) 21:39					3 21:04 (4)	
15	08:19	07:32	06:29	06:16	05:15	19:58 (13) 04:45					21:01 (4)	
	16:24	15:49 (11) 17:22	18:15	20:11	21:03	24 20:22 (13) 21:40					4 21:05 (4)	
16	08:18	07:30	06:27	06:13	05:14	19:58 (13) 04:45					21:01 (4)	
	16:26	15:51 (11) 17:24	18:17	20:12	21:05	24 20:22 (13) 21:40					5 21:06 (4)	
17	08:17	07:28	06:24	06:11	05:12	19:58 (13) 04:45					21:01 (4)	
	16:27	15:53 (11) 17:26	18:19	20:14	21:06	24 20:22 (13) 21:41					5 21:06 (4)	
18	08:16	07:26	16:58 (8) 06:22	06:09	05:10	19:59 (13) 04:45					21:01 (4)	
	16:29	15:55 (11) 17:28	1 16:59 (8) 18:20	20:16	21:08	23 20:22 (13) 21:41					5 21:06 (4)	
19	08:15	07:23	16:58 (8) 06:19	06:06	05:09	20:00 (13) 04:45					21:01 (4)	
	16:31	15:57 (11) 17:30	3 17:01 (8) 18:22	20:18	21:09	21 20:21 (13) 21:42					6 21:07 (4)	
20	08:14	07:21	16:59 (8) 06:17	06:04	05:07	20:00 (13) 04:45					21:01 (4)	
	16:33	15:55 (11) 17:32	5 17:04 (8) 18:24	20:20	21:11	20 20:20 (13) 21:42					6 21:07 (4)	
21	08:13	07:19	16:59 (8) 06:15	06:02	05:06	20:01 (13) 04:45					21:02 (4)	
	16:34	15:55 (11) 17:34	7 17:06 (8) 18:26	20:21	21:12	19 20:20 (13) 21:42					5 21:07 (4)	
22	08:12	07:17	17:00 (8) 06:12	06:00	05:05	20:02 (13) 04:45					21:02 (4)	
	16:36	17:36	8 17:08 (8) 18:28	20:23	21:14	17 20:19 (13) 21:42					5 21:07 (4)	
23	08:10	07:15	17:01 (8) 06:10	05:58	05:03	20:03 (13) 04:46					21:02 (4)	
	16:38	17:37	7 17:08 (8) 18:29	20:25	21:15	16 20:19 (13) 21:43					6 21:08 (4)	
24	08:09	07:13	06:07	05:56	05:02	20:04 (13) 04:46					21:02 (4)	
	16:40	17:39	18:31	20:27	21:17	14 20:18 (13) 21:43					6 21:08 (4)	
25	08:08	07:10	06:05	05:53	05:01	20:05 (13) 04:46					21:02 (4)	
	16:42	17:41	18:33	20:28	21:18	11 20:16 (13) 21:43					5 21:07 (4)	
26	08:06	07:08	06:03	05:51	05:00	20:07 (13) 04:47					21:03 (4)	
	16:43	17:43	18:35	20:30	21:20	7 20:14 (13) 21:43					5 21:08 (4)	
27	08:05	07:06	06:00	18:09 (9) 05:49	04:58	04:47					21:03 (4)	
	16:45	17:45	18:37	1 18:10 (9) 20:32	21:21	21:43					4 21:07 (4)	
28	08:04	07:04	05:58	18:09 (9) 05:47	04:57	04:48					21:04 (4)	
	16:47	17:47	18:38	3 18:12 (9) 20:34	21:22	21:43					4 21:08 (4)	
29	08:02		06:55	19:09 (9) 05:45	04:56	04:48					21:04 (4)	
	16:49		19:40	5 19:14 (9) 20:36	21:24	21:42					3 21:07 (4)	
30	08:01		06:53	19:08 (9) 05:43	04:55	04:49					21:05 (4)	
	16:51		19:42	7 19:15 (9) 20:37	21:25	21:42					2 21:07 (4)	
31	07:59		06:51	19:09 (9)	04:54							
	16:53		19:44	9 19:18 (9)	21:26							
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505						
astr.max.mögl.Beschattung	80	31	109	10	471	85						
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45						
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92						
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.65	0.61	0.57						
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.25	0.27	0.24						
Met.wahrsch.Beschattung	10	5	22	2	125	20						

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AD - IO30  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	04:50	21:06 (4)	05:28	20:08 (13)	06:20	07:12	07:08	08:02	15:23 (11)
2	21:42	21:07 (4)	21:08	20:33 (13)	20:03	18:51	16:43	16:00	2 15:25 (11)
3	04:50	05:30	20:08 (13)	06:22	07:14	07:14	17:58 (10)	17:10	08:03
4	21:41	21:06	25 20:33 (13)	20:01	18:49	18:49	16:41	16:41	15:59
5	04:51	05:31	20:08 (13)	06:24	07:15	07:15	17:12	17:12	08:05
6	21:41	21:05	25 20:33 (13)	19:59	18:47	18:47	16:39	16:39	15:58
7	04:52	05:33	20:08 (13)	06:26	07:17	07:17	18:00 (10)	17:14	08:06
8	21:41	21:03	24 20:32 (13)	19:56	18:44	18:44	18:06 (10)	16:37	15:58
9	04:53	05:35	20:09 (13)	06:27	07:19	07:19	17:58 (10)	17:16	08:07
10	21:40	21:01	22 20:31 (13)	19:54	18:42	18:42	18:09 (10)	16:35	15:57
11	04:54	05:36	20:09 (13)	06:29	07:21	07:21	17:56 (10)	17:18	08:09
12	21:40	20:59	19 20:28 (13)	19:52	18:39	18:39	18:10 (10)	16:33	15:57
13	04:54	05:38	20:10 (13)	06:31	07:22	07:22	17:55 (10)	17:20	08:10
14	21:39	20:57	17 20:27 (13)	19:49	18:37	18:37	18:09 (10)	16:31	15:56
15	04:55	05:39	20:11 (13)	06:32	07:24	07:24	17:54 (10)	17:22	08:11
16	21:38	20:49	15 20:26 (13)	19:47	19:11 (9)	18:28	17:59 (10)	16:25	15:56
17	04:56	05:41	20:12 (13)	06:34	1 19:19 (5)	07:26	17:53 (10)	17:23	08:13
18	21:37	20:53	11 20:23 (13)	19:44	18:32	18:32	18:04 (10)	16:28	15:56
19	04:57	05:43	20:14 (13)	06:36	07:28	07:28	17:53 (10)	17:25	08:14
20	21:37	20:51	8 20:22 (13)	19:42	18:30	18:30	18:01 (10)	16:26	15:55
21	04:59	05:45	20:17 (13)	06:37	8 19:03 (9)	07:30	17:53 (10)	17:27	08:15
22	21:36	20:49	2 20:19 (13)	19:40	19:11 (9)	18:28	17:59 (10)	16:25	15:55
23	05:00	05:46	05:46	06:39	19:01 (9)	07:31	17:54 (10)	17:29	08:16
24	21:35	20:47	19:37	06:41	8 19:09 (9)	18:25	3 17:57 (10)	16:23	15:55
25	05:01	05:48	06:41	06:41	19:00 (9)	07:33	07:31	07:31	08:17
26	21:34	20:45	19:35	06:43	7 19:07 (9)	18:23	16:21	16:21	15:55
27	05:02	05:50	06:43	06:43	18:59 (9)	07:35	07:33	07:33	08:18
28	21:33	20:43	19:32	06:45	6 19:05 (9)	18:21	16:20	16:20	15:55
29	05:03	05:51	06:44	06:44	18:58 (9)	07:37	07:35	07:35	08:19
30	21:32	20:41	19:30	06:46	4 19:02 (9)	18:19	16:18	16:18	15:55
31	05:05	05:53	06:46	06:46	18:58 (9)	07:39	07:36	07:36	08:20
1	21:31	20:39	19:28	06:48	2 19:00 (9)	18:16	16:17	16:17	15:55
2	05:06	20:19 (13)	05:55	06:48	07:40	07:40	16:15	16:15	08:21
3	21:30	20:21 (13)	20:37	19:25	18:14	18:14	17:35 (8)	17:40	15:55
4	05:07	20:16 (13)	05:56	06:49	07:42	07:42	17:35 (8)	17:40	08:21
5	21:29	8 20:24 (13)	20:35	19:23	18:12	2 17:37 (8)	16:14	16:14	15:55
6	05:08	20:15 (13)	05:58	06:51	07:44	17:32 (8)	17:42	17:42	08:22
7	21:27	12 20:27 (13)	20:33	19:20	18:10	8 17:40 (8)	16:13	16:13	15:56
8	05:10	20:13 (13)	06:00	06:53	07:46	17:30 (8)	17:44	17:44	08:23
9	21:26	15 20:28 (13)	20:30	19:18	18:07	8 17:38 (8)	16:11	16:11	15:56
10	05:11	20:12 (13)	06:02	06:55	07:48	17:29 (8)	17:45	17:45	08:23
11	21:25	17 20:29 (13)	20:28	19:15	18:05	7 17:36 (8)	16:10	7 15:23 (11)	15:56
12	05:13	20:12 (13)	06:03	06:56	07:50	17:29 (8)	17:47	15:22 (11)	08:24
13	21:24	18 20:30 (13)	20:26	19:13	18:03	4 17:33 (8)	16:09	9 15:31 (11)	15:57
14	05:14	20:11 (13)	06:05	06:58	07:51	17:29 (8)	17:49	15:21 (11)	08:24
15	21:22	20 20:31 (13)	20:24	19:11	18:01	2 17:31 (8)	16:08	12 15:33 (11)	15:57
16	05:16	20:10 (13)	06:07	07:00	07:53	17:30	17:50	15:21 (11)	08:25
17	21:21	21 20:31 (13)	20:22	19:08	17:59	16:06	11 15:32 (11)	15:58	
18	05:17	20:10 (13)	06:08	07:01	06:55	16:06	11 15:32 (11)	15:58	
19	21:19	22 20:32 (13)	20:19	19:06	16:57	16:05	10 15:31 (11)	15:59	
20	05:19	20:09 (13)	06:10	07:03	06:57	16:05	10 15:31 (11)	15:59	
21	21:18	23 20:32 (13)	20:17	19:03	16:55	16:04	9 15:30 (11)	15:59	
22	05:20	20:08 (13)	06:12	07:05	06:59	16:04	9 15:30 (11)	15:59	
23	21:16	24 20:32 (13)	20:15	19:01	16:53	16:03	7 15:29 (11)	16:00	
24	05:22	20:09 (13)	06:14	07:07	07:01	16:03	7 15:29 (11)	16:00	
25	21:15	24 20:33 (13)	20:13	18:59	16:51	16:02	7 15:28 (11)	16:01	
26	05:23	20:08 (13)	06:15	07:08	18:26 (6)	16:03	07:59	15:22 (11)	08:26
27	21:13	25 20:33 (13)	20:10	18:56	2 18:28 (6)	16:48	16:01	5 15:27 (11)	16:02
28	05:25	20:08 (13)	06:17	07:10	18:24 (6)	16:48	16:01	5 15:27 (11)	16:02
29	21:11	25 20:33 (13)	20:08	18:54	2 18:26 (6)	16:46	16:01	3 15:26 (11)	16:03
30	05:26	20:08 (13)	06:19	07:06	16:45	16:01	3 15:26 (11)	16:03	
31	21:10	25 20:33 (13)	20:06	16:45	16:45	16:01	3 15:26 (11)	16:03	
Sonnenscheinstunden	508	457	382	300	262	238			
astr. max.mögl. Beschattung	282	193	40	116	80	2			
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17			
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92			
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.66	0.68	0.70	0.70			
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	0.11			
Met. wahrsch. Beschattung	74	54	10	26	11	0			

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AE - IO31  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni					
1	08:26	07:57	07:02	06:48	19:10 (9) 05:41	04:53					
	16:05	16:55	17:49	17:46	9 19:19 (9) 20:39	21:27					
2	08:26	07:56	06:59	06:46	17:21 (10) 06:46	04:52					
	16:06	16:57	17:51	17:51	3 17:24 (10) 19:47	21:29					
3	08:26	07:54	06:57	06:44	7 19:19 (9) 20:41	04:51					
	16:07	16:59	17:53	17:53	6 17:26 (10) 19:49	20:43	5	20:13 (13)	21:30		
4	08:26	07:52	06:55	06:41	17:20 (10) 06:41	04:51					
	16:08	17:01	17:55	17:55	8 17:28 (10) 19:51	20:44	9	20:14 (13)	21:31		
5	08:25	07:51	06:52	06:39	17:19 (10) 06:39	04:50					
	16:10	17:03	17:56	17:56	11 17:30 (10) 19:53	20:46	13	20:17 (13)	21:32		
6	08:25	07:49	06:50	06:37	17:19 (10) 06:37	04:49					
	16:11	17:04	17:58	17:58	13 17:32 (10) 19:54	20:48	15	20:18 (13)	21:33		
7	08:25	07:47	06:48	06:34	17:20 (10) 06:34	04:49					
	16:12	17:06	18:00	17:34 (10) 19:56	20:50	17	20:19 (13)	21:34			
8	08:24	07:45	06:45	06:32	17:20 (10) 06:32	04:48					
	16:14	17:08	18:02	17:34 (10) 19:58	20:51	21	20:21 (13)	21:35			
9	08:24	07:43	06:43	06:29	17:22 (10) 06:29	04:47					
	16:15	17:10	18:04	17:19 (10) 19:47	20:53	22	20:23 (13)	21:36			
10	08:23	15:40 (11) 07:41	06:41	17:23 (10) 06:27	05:24	04:47					
	16:16	1 15:41 (11) 17:12	18:06	6 17:29 (10) 20:02	20:55	24	20:24 (13)	21:36			
11	08:22	15:40 (11) 07:40	06:38	06:25	05:22	04:47					
	16:18	2 15:42 (11) 17:14	18:08	06:20	20:56	25	20:24 (13)	21:37			
12	08:22	15:40 (11) 07:38	06:36	06:22	05:20	04:46					
	16:19	4 15:44 (11) 17:16	18:09	06:20	20:58	26	20:25 (13)	21:38			
13	08:21	15:42 (11) 07:36	06:34	17:44 (6) 06:20	05:19	04:46					
	16:21	5 15:47 (11) 17:18	18:11	1 17:45 (6) 20:07	21:00	25	20:24 (13)	21:39			
14	08:20	15:42 (11) 07:34	06:31	17:45 (6) 06:18	05:17	04:46					
	16:23	6 15:48 (11) 17:20	18:13	2 17:47 (6) 20:09	21:01	26	20:25 (13)	21:39			
15	08:19	15:41 (11) 07:32	06:29	17:47 (6) 06:16	05:15	04:45					21:04 (4)
	16:24	8 15:49 (11) 17:22	18:15	1 17:48 (6) 20:11	21:03	25	20:24 (13)	21:40	1		21:05 (4)
16	08:18	15:42 (11) 07:30	06:27	06:13	05:14	04:45					21:04 (4)
	16:26	9 15:51 (11) 17:24	18:17	20:12	21:05	25	20:25 (13)	21:40	2		21:06 (4)
17	08:17	15:43 (11) 07:28	06:24	06:11	05:12	04:45					21:04 (4)
	16:27	10 15:53 (11) 17:26	18:19	20:14	21:06	25	20:24 (13)	21:41	2		21:06 (4)
18	08:16	15:44 (11) 07:26	06:22	06:09	05:10	04:45					21:04 (4)
	16:29	11 15:55 (11) 17:28	18:20	20:16	21:08	24	20:24 (13)	21:41	2		21:06 (4)
19	08:15	15:45 (11) 07:23	16:59 (8) 06:19	06:06	05:09	04:45					21:04 (4)
	16:31	11 15:56 (11) 17:30	2 17:01 (8) 18:22	20:18	21:09	23	20:24 (13)	21:42	3		21:07 (4)
20	08:14	15:45 (11) 07:21	16:59 (8) 06:17	06:04	05:07	04:45					21:04 (4)
	16:33	10 15:55 (11) 17:32	5 17:04 (8) 18:24	20:20	21:11	23	20:23 (13)	21:42	3		21:07 (4)
21	08:13	15:47 (11) 07:19	16:59 (8) 06:15	06:02	05:06	04:45					21:04 (4)
	16:34	8 15:55 (11) 17:34	7 17:06 (8) 18:26	20:21	21:12	22	20:23 (13)	21:42	3		21:07 (4)
22	08:12	15:51 (11) 07:17	17:00 (8) 06:12	06:00	05:05	04:45					21:04 (4)
	16:36	2 15:53 (11) 17:36	8 17:08 (8) 18:28	20:23	21:14	20	20:22 (13)	21:42	3		21:07 (4)
23	08:10	07:15	17:01 (8) 06:10	05:58	05:03	04:46					21:05 (4)
	16:38	17:37	8 17:09 (8) 18:29	20:25	21:15	19	20:22 (13)	21:43	3		21:08 (4)
24	08:09	07:13	17:04 (8) 06:07	05:56	05:02	04:46					21:05 (4)
	16:40	17:39	2 17:06 (8) 18:31	20:27	21:17	17	20:21 (13)	21:43	3		21:08 (4)
25	08:08	07:10	06:05	05:53	05:01	04:46					21:05 (4)
	16:42	17:41	18:33	20:28	21:18	16	20:20 (13)	21:43	2		21:07 (4)
26	08:06	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47					21:06 (4)
	16:43	17:43	18:35	20:30	21:20	13	20:19 (13)	21:43	2		21:08 (4)
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	04:47					21:06 (4)
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	10	20:17 (13)	21:43	1		21:07 (4)
28	08:04	07:04	05:58	18:10 (9) 05:47	04:57	04:48					21:07 (4)
	16:47	17:47	18:38	2 18:12 (9) 20:34	21:22	5	20:15 (13)	21:43	1		21:08 (4)
29	08:02		06:55	19:10 (9) 05:45	04:56	04:48					04:48
	16:49		19:40	4 19:14 (9) 20:36	21:24						21:42
30	08:01		06:53	19:09 (9) 05:43	04:55	04:49					04:49
	16:51		19:42	6 19:15 (9) 20:37	21:25						21:42
31	07:59		06:51	19:10 (9)	04:54						
	16:53		19:44	8 19:18 (9)	21:26						
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505					
astr.max.mögl.Beschattung	87	32	110	18	495	31					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45					
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92					
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.65	0.61	0.57					
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.25	0.27	0.24					
Met.wahrsch.Beschattung	11	5	23	4	131	7					

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: AE - IO31

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	05:28	20:10 (13) 06:20	07:12	07:08	08:02	15:22 (11)
2	21:42	21:08	25 20:35 (13) 20:03	18:51	16:43	16:00	3 15:25 (11)
3	04:50	05:30	20:10 (13) 06:22	07:14	07:10	08:03	15:23 (11)
4	21:41	21:06	24 20:34 (13) 20:01	18:49	16:41	15:59	1 15:24 (11)
5	04:51	05:31	20:10 (13) 06:24	07:15	07:12	08:05	
6	21:41	21:05	24 20:34 (13) 19:59	18:47	16:39	15:58	
7	04:52	05:33	20:10 (13) 06:26	07:17	17:59 (10) 07:14	08:06	
8	21:41	21:03	22 20:32 (13) 19:56	18:44	10 18:09 (10) 16:37	15:58	
9	04:53	05:35	20:11 (13) 06:27	07:19	17:58 (10) 07:16	08:07	
10	21:40	21:01	20 20:31 (13) 19:54	18:42	12 18:10 (10) 16:35	15:57	
11	04:54	05:36	20:11 (13) 06:29	07:21	17:56 (10) 07:18	08:09	
12	21:40	20:59	17 20:28 (13) 19:52	18:39	15 18:11 (10) 16:33	15:57	
13	04:54	05:38	20:13 (13) 06:31	19:20 (5) 07:22	17:56 (10) 07:20	08:10	
14	21:39	20:57	14 20:27 (13) 19:49	1 19:21 (5) 18:37	13 18:09 (10) 16:31	15:56	
15	04:55	05:39	20:14 (13) 06:32	19:18 (5) 07:24	17:54 (10) 07:22	08:11	
16	21:38	20:55	12 20:26 (13) 19:47	1 19:19 (5) 18:35	12 18:06 (10) 16:30	15:56	
17	04:56	05:41	20:15 (13) 06:34	07:26	17:54 (10) 07:23	08:13	
18	21:37	20:53	8 20:23 (13) 19:44	18:32	10 18:04 (10) 16:28	15:56	
19	04:57	05:43	20:19 (13) 06:36	19:06 (9) 07:28	17:54 (10) 07:25	08:14	
20	21:37	20:51	3 20:22 (13) 19:42	6 19:12 (9) 18:30	7 18:01 (10) 16:26	15:55	
21	04:59	05:45	06:37	19:03 (9) 07:30	17:55 (10) 07:27	08:15	
22	21:36	20:49	19:40	9 19:12 (9) 18:28	4 17:59 (10) 16:25	15:55	
23	05:00	05:46	06:39	19:01 (9) 07:31	17:55 (10) 07:29	08:16	
24	21:35	20:47	19:37	8 19:09 (9) 18:25	2 17:57 (10) 16:23	15:55	
25	05:01	05:48	06:41	19:01 (9) 07:33	07:31	08:17	
26	21:34	20:45	19:35	6 19:07 (9) 18:23	16:21	15:55	
27	05:02	05:50	06:43	19:00 (9) 07:35	07:33	08:18	
28	21:33	20:43	19:32	5 19:05 (9) 18:21	16:20	15:55	
29	05:03	05:51	06:44	18:59 (9) 07:37	07:35	08:19	
30	21:32	20:41	19:30	3 19:02 (9) 18:19	16:18	15:55	
31	05:05	20:18 (13) 05:53	06:46	07:39	07:36	08:20	
1	21:31	8 20:26 (13) 20:39	19:28	18:16	16:17	15:55	
2	05:06	20:16 (13) 05:55	06:48	07:40	07:38	08:21	
3	21:30	11 20:27 (13) 20:37	19:25	18:14	16:15	15:55	
4	05:07	20:15 (13) 05:56	06:49	07:42	17:34 (8) 07:40	08:21	
5	21:29	14 20:29 (13) 20:35	19:23	18:12	5 17:39 (8) 16:14	15:55	
6	05:08	20:14 (13) 05:58	06:51	07:44	17:31 (8) 07:42	08:22	
7	21:27	16 20:30 (13) 20:33	19:20	18:10	9 17:40 (8) 16:13	15:56	
8	05:10	20:13 (13) 06:00	06:53	07:46	17:30 (8) 07:44	15:26 (11) 08:23	
9	21:26	18 20:31 (13) 20:30	19:18	18:07	8 17:38 (8) 16:11	15:28 (11) 15:56	
10	05:11	20:12 (13) 06:02	06:55	07:48	17:30 (8) 07:45	15:22 (11) 08:23	
11	21:25	20 20:32 (13) 20:28	19:15	18:05	6 17:36 (8) 16:10	2 15:30 (11) 15:56	
12	05:13	20:12 (13) 06:03	06:56	07:50	17:29 (8) 07:47	15:21 (11) 08:24	
13	21:24	21 20:33 (13) 20:26	19:13	18:03	4 17:33 (8) 16:09	10 15:31 (11) 15:57	
14	05:14	20:11 (13) 06:05	06:58	07:51	17:29 (8) 07:49	15:21 (11) 08:24	
15	21:22	22 20:33 (13) 20:24	19:11	18:01	2 17:31 (8) 16:08	11 15:32 (11) 15:57	
16	05:16	20:11 (13) 06:07	07:00	07:53	07:50	15:21 (11) 08:25	
17	21:21	22 20:33 (13) 20:22	19:08	17:59	16:06	11 15:32 (11) 15:58	
18	05:17	20:11 (13) 06:08	07:01	06:55	07:52	15:21 (11) 08:25	
19	21:19	23 20:34 (13) 20:19	19:06	16:57	16:05	10 15:31 (11) 15:59	
20	05:19	20:10 (13) 06:10	07:03	06:57	07:54	15:21 (11) 08:26	
21	21:18	24 20:34 (13) 20:17	19:03	16:55	16:04	9 15:30 (11) 15:59	
22	05:20	20:09 (13) 06:12	07:05	06:59	07:55	15:22 (11) 08:26	
23	21:16	25 20:34 (13) 20:15	19:01	16:53	16:03	7 15:29 (11) 16:00	
24	05:22	20:10 (13) 06:14	07:07	07:01	07:57	15:21 (11) 08:26	
25	21:15	25 20:35 (13) 20:13	18:59	16:51	16:02	7 15:28 (11) 16:01	
26	05:23	20:09 (13) 06:15	07:08	18:26 (6) 07:03	07:59	15:22 (11) 08:26	
27	21:13	26 20:35 (13) 20:10	18:56	2 18:28 (6) 16:48	16:01	5 15:27 (11) 16:02	
28	05:25	20:10 (13) 06:17	07:10	18:24 (6) 07:05	08:00	15:22 (11) 08:26	
29	21:11	25 20:35 (13) 20:08	18:54	2 18:26 (6) 16:46	16:01	4 15:26 (11) 16:03	
30	05:26	20:09 (13) 06:19	07:06	07:06	16:06	08:26	
31	21:10	26 20:35 (13) 20:06	16:45	330	262	16:04	238
	Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
	astr. max. mögl. Beschattung	326	169	43	119	84	4
	Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17
	Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
	Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.65	0.68	0.70	0.70
	Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	0.11
	Met. wahrsch. Beschattung	85	47	11	27	12	0

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AF - IO32

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:26	07:57	07:02	17:21 (10)   06:48	19:10 (9)   05:41	04:53
	16:05	16:55	17:49	1 17:22 (10)   19:46	9 19:19 (9)   20:39	21:27
2	08:26	07:56	06:59	17:19 (10)   06:46	19:12 (9)   05:39	04:52
	16:06	16:57	17:51	5 17:24 (10)   19:47	7 19:19 (9)   20:41	21:29
3	08:26	07:54	06:57	17:19 (10)   06:44	05:37	04:51
	16:07	16:59	17:53	7 17:26 (10)   19:49	20:43	21:30
4	08:26	07:52	06:55	17:18 (10)   06:41	19:23 (5)   05:35	20:07 (13)   04:51
	16:08	17:01	17:55	10 17:28 (10)   19:51	1 19:24 (5)   20:44	7 20:14 (13)   21:31
5	08:25	07:51	06:52	17:18 (10)   06:39	19:24 (5)   05:33	20:06 (13)   04:50
	16:10	17:03	17:56	12 17:30 (10)   19:53	2 19:26 (5)   20:46	11 20:17 (13)   21:32
6	08:25	07:49	06:50	17:18 (10)   06:36	05:31	20:04 (13)   04:49
	16:11	17:04	17:58	14 17:32 (10)   19:54	20:48	14 20:18 (13)   21:33
7	08:25	07:47	06:48	17:19 (10)   06:34	05:29	20:03 (13)   04:49
	16:12	17:06	18:00	15 17:34 (10)   19:56	20:50	16 20:19 (13)   21:34
8	08:24	15:37 (11)   07:45	06:45	17:19 (10)   06:32	05:27	20:02 (13)   04:48
	16:14	1 15:38 (11)   17:08	18:02	13 17:32 (10)   19:58	20:51	19 20:21 (13)   21:35
9	08:24	15:37 (11)   07:43	06:43	17:21 (10)   06:29	05:26	20:01 (13)   04:47
	16:15	2 15:39 (11)   17:10	18:04	10 17:31 (10)   20:00	20:53	22 20:23 (13)   21:36
10	08:23	15:37 (11)   07:41	06:41	17:24 (10)   06:27	05:24	20:01 (13)   04:47
	16:16	4 15:41 (11)   17:12	18:06	2 17:26 (10)   20:02	20:55	23 20:24 (13)   21:36
11	08:22	15:37 (11)   07:40	06:38	06:25	05:22	20:00 (13)   04:47
	16:18	5 15:42 (11)   17:14	18:08	20:03	20:56	24 20:24 (13)   21:37
12	08:22	15:38 (11)   07:38	06:36	06:22	05:20	20:00 (13)   04:46
	16:19	6 15:44 (11)   17:16	18:09	20:05	20:58	25 20:25 (13)   21:38
13	08:21	15:39 (11)   07:36	06:34	17:43 (6)   06:20	05:19	19:59 (13)   04:46
	16:21	8 15:47 (11)   17:18	18:11	2 17:45 (6)   20:07	21:00	26 20:25 (13)   21:39
14	08:20	15:40 (11)   07:34	06:31	17:45 (6)   06:18	05:17	20:00 (13)   04:46
	16:23	8 15:48 (11)   17:20	18:13	2 17:47 (6)   20:09	21:01	26 20:26 (13)   21:39
15	08:19	15:39 (11)   07:32	06:29	06:16	05:15	19:59 (13)   04:45
	16:24	10 15:49 (11)   17:22	18:15	21:01	21:03	26 20:25 (13)   21:40
16	08:18	15:40 (11)   07:30	06:27	06:13	05:14	20:00 (13)   04:45
	16:26	11 15:51 (11)   17:24	18:17	21:02	21:05	26 20:26 (13)   21:40
17	08:17	15:41 (11)   07:28	06:24	06:11	05:12	19:59 (13)   04:45
	16:27	12 15:53 (11)   17:26	18:19	21:04	21:06	26 20:25 (13)   21:41
18	08:16	15:42 (11)   07:26	16:57 (8)   06:22	06:09	05:10	20:00 (13)   04:45
	16:29	11 15:53 (11)   17:28	2 16:59 (8)   18:20	20:16	21:08	25 20:25 (13)   21:41
19	08:15	15:43 (11)   07:23	16:57 (8)   06:19	06:06	05:09	20:01 (13)   04:45
	16:31	10 15:53 (11)   17:30	4 17:01 (8)   18:22	20:18	21:09	24 20:25 (13)   21:42
20	08:14	15:44 (11)   07:21	16:58 (8)   06:17	06:04	05:07	20:00 (13)   04:45
	16:33	7 15:51 (11)   17:32	6 17:04 (8)   18:24	20:20	21:11	24 20:24 (13)   21:42
21	08:13	07:19	16:58 (8)   06:15	06:02	05:06	20:01 (13)   04:45
	16:34	17:34	8 17:06 (8)   18:26	20:21	21:12	23 20:24 (13)   21:42
22	08:12	07:17	16:59 (8)   06:12	06:00	05:05	20:02 (13)   04:45
	16:36	17:36	9 17:08 (8)   18:28	20:23	21:14	22 20:24 (13)   21:42
23	08:10	07:15	17:00 (8)   06:10	05:58	05:03	20:03 (13)   04:46
	16:38	17:37	7 17:07 (8)   18:29	20:25	21:15	21 20:24 (13)   21:43
24	08:09	07:13	06:07	05:56	05:02	20:04 (13)   04:46
	16:40	17:39	18:31	20:27	21:17	19 20:23 (13)   21:43
25	08:08	07:10	06:05	05:53	05:01	20:04 (13)   04:46
	16:42	17:41	18:33	20:28	21:18	18 20:22 (13)   21:43
26	08:06	07:08	06:03	05:51	05:00	20:05 (13)   04:47
	16:43	17:43	18:35	20:30	21:20	16 20:21 (13)   21:43
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	20:06 (13)   04:47
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	14 20:20 (13)   21:43
28	08:04	07:04	05:58	18:10 (9)   05:47	04:57	20:07 (13)   04:48
	16:47	17:47	18:38	2 18:12 (9)   20:34	21:22	12 20:19 (13)   21:43
29	08:02		05:55	19:09 (9)   05:45	04:56	20:09 (13)   04:48
	16:49		19:40	5 19:14 (9)   20:36	21:24	8 20:17 (13)   21:42
30	08:01		05:53	19:09 (9)   05:43	04:55	20:13 (13)   04:49
	16:51		19:42	6 19:15 (9)   20:37	21:25	3 20:16 (13)   21:42
31	07:59		05:51	19:09 (9)	04:54	
	16:53		19:44	9 19:18 (9)	21:26	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	95		115	19	520	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.65	0.61	
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.25	0.27	
Met.wahrsch.Beschattung	12	6	24	5	138	

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: AF - IO32

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50	05:28	20:11 (13) 06:20	07:12	07:08	08:02	15:20 (11)
	21:42	21:08	20:36 (13) 20:03	18:51	16:43	16:00	5 15:25 (11)
2	04:50	05:30	20:10 (13) 06:22	07:14	07:10	08:03	15:20 (11)
	21:41	21:06	20:35 (13) 20:01	18:49	16:41	15:59	4 15:24 (11)
3	04:51	05:31	20:11 (13) 06:24	07:15	07:12	08:05	15:21 (11)
	21:41	21:05	20:34 (13) 19:59	18:47	16:39	15:58	3 15:24 (11)
4	04:52	05:33	20:11 (13) 06:26	07:17	07:14	08:06	15:21 (11)
	21:41	21:03	20:32 (13) 19:56	18:44	17:59 (10) 07:14	16:37	1 15:22 (11)
5	04:53	05:35	20:12 (13) 06:27	07:19	07:16	08:07	
	21:40	21:01	19 20:31 (13) 19:54	18:42	12 18:09 (10) 16:35	15:57	
6	04:54	05:36	20:12 (13) 06:29	07:21	07:18	08:09	
	21:40	20:59	16 20:28 (13) 19:52	18:39	15 18:10 (10) 16:33	15:57	
7	04:54	05:38	20:14 (13) 06:31	19:19 (5) 07:22	17:54 (10) 07:20	08:10	
	21:39	20:57	13 20:27 (13) 19:49	2 19:21 (5) 18:37	15 18:09 (10) 16:31	15:56	
8	04:55	05:39	20:16 (13) 06:32	19:18 (5) 07:24	17:53 (10) 07:22	08:11	
	21:38	20:55	10 20:26 (13) 19:47	1 19:19 (5) 18:35	13 18:06 (10) 16:30	15:56	
9	04:56	05:41	20:18 (13) 06:34	07:26	17:52 (10) 07:23	08:13	
	21:37	20:53	5 20:23 (13) 19:44	18:32	12 18:04 (10) 16:28	15:56	
10	04:57	05:43	06:36	19:05 (9) 07:28	17:52 (10) 07:25	08:14	
	21:37	20:51	19:42	7 19:12 (9) 18:30	9 18:01 (10) 16:26	15:55	
11	04:59	05:45	06:37	19:03 (9) 07:30	17:53 (10) 07:27	08:15	
	21:36	20:49	19:40	9 19:12 (9) 18:28	6 17:59 (10) 16:25	15:55	
12	05:00	05:46	06:39	19:01 (9) 07:31	17:53 (10) 07:29	08:16	
	21:35	20:47	19:37	8 19:09 (9) 18:25	4 17:57 (10) 16:23	15:55	
13	05:01	05:48	06:41	19:00 (9) 07:33	17:54 (10) 07:31	08:17	
	21:34	20:45	19:35	7 19:07 (9) 18:23	1 17:55 (10) 16:21	15:55	
14	05:02	20:19 (13) 05:50	06:43	19:00 (9) 07:35	07:33	08:18	
	21:33	7 20:26 (13) 20:43	19:32	5 19:05 (9) 18:21	16:20	15:55	
15	05:03	20:17 (13) 05:51	06:44	18:59 (9) 07:37	07:35	08:19	
	21:32	11 20:28 (13) 20:41	19:30	3 19:02 (9) 18:19	16:18	15:55	
16	05:05	20:16 (13) 05:53	06:46	18:59 (9) 07:39	07:36	08:20	
	21:31	13 20:29 (13) 20:39	19:28	1 19:00 (9) 18:16	16:17	15:55	
17	05:06	20:15 (13) 05:55	06:48	07:40	07:38	08:21	
	21:30	15 20:30 (13) 20:37	19:25	18:14	16:15	15:55	
18	05:07	20:14 (13) 05:56	06:49	07:42	07:40	08:21	
	21:29	17 20:31 (13) 20:35	19:23	18:12	16:14	15:55	
19	05:08	20:14 (13) 05:58	06:51	07:44	17:31 (8) 07:42	08:22	
	21:27	18 20:32 (13) 20:33	19:20	8 17:39 (8) 16:13	15:56		
20	05:10	20:13 (13) 06:00	06:53	07:46	17:29 (8) 07:44	08:23	
	21:26	20 20:33 (13) 20:30	19:18	18:07	9 17:38 (8) 16:11	15:56	
21	05:11	20:12 (13) 06:02	06:55	07:48	17:28 (8) 07:45	08:23	
	21:25	21 20:33 (13) 20:28	19:15	18:05	8 17:36 (8) 16:10	15:56	
22	05:13	20:12 (13) 06:03	06:56	07:50	17:28 (8) 07:47	15:21 (11) 08:24	
	21:24	22 20:34 (13) 20:26	19:13	18:03	5 17:33 (8) 16:09	6 15:27 (11) 15:57	
23	05:14	20:11 (13) 06:05	06:58	07:51	17:28 (8) 07:49	15:20 (11) 08:24	
	21:22	24 20:35 (13) 20:24	19:11	18:01	3 17:31 (8) 16:08	9 15:29 (11) 15:57	
24	05:16	20:11 (13) 06:07	07:00	07:53	17:28 (8) 07:50	15:19 (11) 08:25	
	21:21	24 20:35 (13) 20:22	19:08	17:59	1 17:29 (8) 16:06	11 15:30 (11) 15:58	
25	05:17	20:11 (13) 06:08	07:01	06:55	07:52	15:19 (11) 08:25	
	21:19	25 20:36 (13) 20:19	19:06	16:57	16:05	12 15:31 (11) 15:59	
26	05:19	20:10 (13) 06:10	07:03	06:57	07:54	15:19 (11) 08:26	
	21:18	26 20:36 (13) 20:17	19:03	16:55	16:04	11 15:30 (11) 15:59	
27	05:20	20:10 (13) 06:12	07:05	06:59	07:55	15:19 (11) 08:26	
	21:16	25 20:35 (13) 20:15	19:01	16:53	16:03	10 15:29 (11) 16:00	
28	05:22	20:10 (13) 06:14	07:07	07:01	07:57	15:19 (11) 08:26	
	21:15	26 20:36 (13) 20:13	18:59	16:51	16:02	9 15:28 (11) 16:01	
29	05:23	20:10 (13) 06:15	07:08	18:25 (6) 07:03	07:59	15:19 (11) 08:26	
	21:13	26 20:36 (13) 20:10	18:56	3 18:28 (6) 16:49	16:01	8 15:27 (11) 16:02	
30	05:25	20:10 (13) 06:17	07:10	18:24 (6) 07:05	08:00	15:20 (11) 08:26	
	21:11	26 20:36 (13) 20:08	18:54	2 18:26 (6) 16:46	16:01	6 15:26 (11) 16:03	
31	05:26	20:10 (13) 06:19	07:06	07:06		08:26	
	21:10	25 20:35 (13) 20:06	16:45	330	262	16:04	
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238	
astr. max.mögl. Beschattung	371	157	48	129	82	13	
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17	
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.66	0.68	0.70	0.70	
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	0.11	
Met. wahrsch. Beschattung	97	44	12	29	11	1	

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AG - IO33  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:26	07:57	07:02	17:16 (10)   06:48	19:09 (9)   05:41	04:53		
	16:05	16:55	17:49	6 17:22 (10)   19:46	8 19:17 (9)   20:39	21:27		
2	08:26	07:56	06:59	17:15 (10)   06:46	19:17 (9)   05:39	04:52		
	16:06	16:57	17:51	9 17:24 (10)   19:47	20:41	21:29		
3	08:26	07:54	06:57	17:15 (10)   06:44	19:22 (5)   05:37	20:07 (13)   04:51		
	16:07	16:59	17:53	11 17:26 (10)   19:49	1 19:23 (5)   20:43	6 20:13 (13)   21:30		
4	08:26	07:52	06:55	17:15 (10)   06:41	19:22 (5)   05:35	20:04 (13)   04:51		
	16:08	17:01	17:55	13 17:28 (10)   19:51	2 19:24 (5)   20:44	10 20:14 (13)   21:31		
5	08:25	15:33 (11)   07:51	06:52	17:15 (10)   06:39	19:25 (5)   05:33	20:03 (13)   04:50		
	16:10	15:34 (11)   17:03	17:56	15 17:30 (10)   19:53	1 19:26 (5)   20:46	14 20:17 (13)   21:32		
6	08:25	15:33 (11)   07:49	06:50	17:15 (10)   06:36	19:26 (5)   05:31	20:02 (13)   04:49		
	16:11	2 15:35 (11)   17:04	17:58	15 17:30 (10)   19:54	20:48	16 20:18 (13)   21:33		
7	08:25	15:33 (11)   07:47	06:48	17:17 (10)   06:34	19:27 (5)   05:29	20:01 (13)   04:49		
	16:12	3 15:36 (11)   17:06	18:00	12 17:29 (10)   19:56	20:50	18 20:19 (13)   21:34		
8	08:24	15:34 (11)   07:45	06:45	17:18 (10)   06:32	19:28 (5)   05:27	19:59 (13)   04:48		
	16:14	4 15:38 (11)   17:08	18:02	9 17:27 (10)   19:58	20:51	22 20:21 (13)   21:35		
9	08:24	15:34 (11)   07:43	06:43	18:04	06:29	19:59 (13)   04:47		
	16:15	5 15:39 (11)   17:10	18:04	20:00	20:53	24 20:23 (13)   21:36		
10	08:23	15:34 (11)   07:41	06:41	06:27	05:24	19:59 (13)   04:47		
	16:16	7 15:41 (11)   17:12	18:06	20:02	20:55	24 20:23 (13)   21:36		
11	08:22	15:34 (11)   07:40	06:38	06:25	05:22	19:58 (13)   04:47		
	16:18	8 15:42 (11)   17:14	18:08	20:03	20:56	25 20:23 (13)   21:37		
12	08:22	15:35 (11)   07:38	06:36	17:42 (6)   06:22	05:20	19:58 (13)   04:46		
	16:19	9 15:44 (11)   17:16	18:09	2 17:44 (6)   20:05	20:58	26 20:24 (13)   21:38		
13	08:21	15:36 (11)   07:36	06:34	17:42 (6)   06:20	05:19	19:58 (13)   04:46		
	16:21	11 15:47 (11)   17:18	18:11	3 17:45 (6)   20:07	21:00	26 20:24 (13)   21:39		
14	08:20	15:37 (11)   07:34	06:31	17:45 (6)   06:18	05:17	19:58 (13)   04:46		
	16:23	11 15:48 (11)   17:20	18:13	2 17:47 (6)   20:09	21:01	26 20:24 (13)   21:39		
15	08:19	15:37 (11)   07:32	06:29	06:16	05:15	19:58 (13)   04:45		
	16:24	12 15:49 (11)   17:22	18:15	20:11	21:03	26 20:24 (13)   21:40		
16	08:18	15:38 (11)   07:30	06:27	06:13	05:14	19:58 (13)   04:45		
	16:26	11 15:49 (11)   17:24	18:17	20:12	21:05	26 20:24 (13)   21:40		
17	08:17	15:39 (11)   07:28	16:55 (8)   06:24	06:11	05:12	19:58 (13)   04:45		
	16:27	10 15:49 (11)   17:26	3 16:58 (8)   18:19	20:14	21:06	25 20:23 (13)   21:41		
18	08:16	15:41 (11)   07:26	16:54 (8)   06:22	06:09	05:10	19:59 (13)   04:45		
	16:29	7 15:48 (11)   17:28	5 16:59 (8)   18:20	20:16	21:08	24 20:23 (13)   21:41		
19	08:15	15:43 (11)   07:23	16:55 (8)   06:19	06:06	05:09	19:59 (13)   04:45		21:06 (4)
	16:31	4 15:47 (11)   17:30	6 17:01 (8)   18:22	20:18	21:09	25 20:24 (13)   21:42	1	21:07 (4)
20	08:14	07:21	16:55 (8)   06:17	06:04	05:07	19:59 (13)   04:45		21:06 (4)
	16:33	17:32	9 17:04 (8)   18:24	20:20	21:11	23 20:22 (13)   21:42	1	21:07 (4)
21	08:13	07:19	16:57 (8)   06:15	06:02	05:06	20:00 (13)   04:45		21:06 (4)
	16:34	17:34	9 17:06 (8)   18:26	20:21	21:12	22 20:22 (13)   21:42	1	21:07 (4)
22	08:12	07:17	16:59 (8)   06:12	06:00	05:05	20:01 (13)   04:45		21:06 (4)
	16:36	17:36	6 17:05 (8)   18:28	20:23	21:14	21 20:22 (13)   21:42	1	21:07 (4)
23	08:10	07:15	06:10	05:58	05:03	20:02 (13)   04:46		21:07 (4)
	16:38	17:37	18:29	20:25	21:15	20 20:22 (13)   21:43	1	21:08 (4)
24	08:09	07:13	06:07	05:56	05:02	20:03 (13)   04:46		21:07 (4)
	16:40	17:39	18:31	20:27	21:17	18 20:21 (13)   21:43	1	21:08 (4)
25	08:08	07:10	06:05	05:53	05:01	20:03 (13)   04:46		
	16:42	17:41	18:33	20:28	21:18	17 20:20 (13)   21:43		
26	08:06	07:08	06:03	18:08 (9)   05:51	05:00	20:04 (13)   04:47		
	16:43	17:43	18:35	1 18:09 (9)   20:30	21:20	15 20:19 (13)   21:43		
27	08:05	07:06	06:00	18:07 (9)   05:49	04:58	20:05 (13)   04:47		
	16:45	17:45	18:37	3 18:10 (9)   20:32	21:21	13 20:18 (13)   21:43		
28	08:04	07:04	17:17 (10)   05:58	18:07 (9)   05:47	04:57	20:07 (13)   04:48		
	16:47	17:47	3 17:20 (10)   18:38	5 18:12 (9)   20:34	21:22	9 20:16 (13)   21:43		
29	08:02		06:55	19:07 (9)   05:45	04:56	20:09 (13)   04:48		
	16:49		19:40	7 19:14 (9)   20:36	21:24	5 20:14 (13)   21:42		
30	08:01		06:53	19:07 (9)   05:43	04:55			04:49
	16:51		19:42	8 19:15 (9)   20:37	21:25			21:42
31	07:59		06:51	19:08 (9)	04:54			
	16:53		19:44	10 19:18 (9)	21:26			
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505		
astr.max.mögl.Beschattung	105		131		526		6	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47		0.45	
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		0.92	
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67	0.65	0.61		0.57	
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.25	0.27		0.24	
Met.wahrsch.Beschattung	13	7	27	3	140		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:  
**Groß\_Pankow**

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

Berechnet:  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: AG - IO33

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	05:28	20:09 (13) 06:20	07:12	18:21 (6) 07:08	08:02 15:16 (11)
	21:42	21:08	25 20:34 (13) 20:03	18:51	2 18:23 (6) 16:43	16:00 9 15:25 (11)
2	04:50	05:30	20:08 (13) 06:22	07:14	18:20 (6) 07:10	08:03 15:17 (11)
	21:41	21:06	26 20:34 (13) 20:01	18:49	1 18:21 (6) 16:41	15:59 7 15:24 (11)
3	04:51	05:31	20:09 (13) 06:24	07:15	18:19	08:05 15:18 (11)
	21:41	21:05	25 20:34 (13) 19:59	18:47	16:39	15:58 6 15:24 (11)
4	04:52	05:33	20:09 (13) 06:26	07:17	18:14	08:06 15:18 (11)
	21:41	21:03	23 20:32 (13) 19:56	18:44	16:37	15:58 4 15:22 (11)
5	04:53	05:35	20:10 (13) 06:27	07:19	17:57 (10) 07:16	08:07 15:19 (11)
	21:40	21:01	21 20:31 (13) 19:54	18:42	5 18:02 (10) 16:35	15:57 3 15:22 (11)
6	04:54	05:36	20:10 (13) 06:29	07:21	17:54 (10) 07:18	08:09 15:19 (11)
	21:40	20:59	18 20:28 (13) 19:52	18:39	11 18:05 (10) 16:33	15:57 2 15:21 (11)
7	04:54	05:38	20:12 (13) 06:31	19:20 (5) 07:22	17:52 (10) 07:20	08:10 15:19 (11)
	21:39	20:57	15 20:27 (13) 19:49	1 19:21 (5) 18:37	14 18:06 (10) 16:31	15:56 1 15:20 (11)
8	04:55	05:39	20:13 (13) 06:32	19:17 (5) 07:24	17:50 (10) 07:22	08:11
	21:38	20:55	13 20:26 (13) 19:47	2 19:19 (5) 18:35	16 18:06 (10) 16:30	15:56
9	04:56	05:41	20:14 (13) 06:34	19:15 (5) 07:26	17:49 (10) 07:23	08:13
	21:37	20:53	9 20:23 (13) 19:44	1 19:16 (5) 18:32	15 18:04 (10) 16:28	15:56
10	04:57	05:43	20:18 (13) 06:36	07:28	17:49 (10) 07:25	08:14
	21:37	20:51	4 20:22 (13) 19:42	18:30	12 18:01 (10) 16:26	15:55
11	04:59	05:45	06:37	19:02 (9) 07:30	17:49 (10) 07:27	08:15
	21:36	20:49	19:40	19:10 (9) 18:28	10 17:59 (10) 16:25	15:55
12	05:00	05:46	06:39	18:59 (9) 07:31	17:49 (10) 07:29	08:16
	21:35	20:47	19:37	10 19:09 (9) 18:25	8 17:57 (10) 16:23	15:55
13	05:01	05:48	06:41	18:58 (9) 07:33	17:50 (10) 07:31	08:17
	21:34	20:45	19:35	9 19:07 (9) 18:23	5 17:55 (10) 16:21	15:55
14	05:02	05:50	06:43	18:58 (9) 07:35	17:50 (10) 07:33	08:18
	21:33	20:43	19:32	7 19:05 (9) 18:21	2 17:52 (10) 16:20	15:55
15	05:03	20:17 (13) 05:51	06:44	18:56 (9) 07:37	17:52	08:19
	21:32	8 20:25 (13) 20:41	19:30	6 19:02 (9) 18:19	16:18	15:55
16	05:05	20:15 (13) 05:53	06:46	18:56 (9) 07:39	17:36	08:20
	21:31	12 20:27 (13) 20:39	19:28	4 19:00 (9) 18:16	16:17	15:55
17	05:06	20:14 (13) 05:55	06:48	18:57 (9) 07:40	17:38	08:21
	21:30	14 20:28 (13) 20:37	19:25	1 18:58 (9) 18:14	16:15	15:55
18	05:07	20:13 (13) 05:56	06:49	07:42	17:40	08:21
	21:29	16 20:29 (13) 20:35	19:23	18:12	16:14	15:55
19	05:08	20:13 (13) 05:58	06:51	07:44	17:42	08:22
	21:27	17 20:30 (13) 20:33	19:20	18:10	16:13	15:56
20	05:10	20:12 (13) 06:00	06:53	07:46	17:28 (8) 07:44	08:23
	21:26	19 20:31 (13) 20:30	19:18	18:07	8 17:36 (8) 16:11	15:56
21	05:11	20:11 (13) 06:02	06:55	07:48	17:27 (8) 07:45	08:23
	21:25	20 20:31 (13) 20:28	19:15	18:05	9 17:36 (8) 16:10	15:56
22	05:13	20:11 (13) 06:03	06:56	07:50	17:26 (8) 07:47	08:24
	21:24	22 20:33 (13) 20:26	19:13	18:03	7 17:33 (8) 16:09	15:57
23	05:14	20:10 (13) 06:05	06:58	07:51	17:25 (8) 07:49	15:19 (11) 08:24
	21:22	23 20:33 (13) 20:24	19:11	18:01	6 17:31 (8) 16:08	4 15:23 (11) 15:57
24	05:16	20:09 (13) 06:07	07:00	07:53	17:25 (8) 07:50	15:18 (11) 08:25
	21:21	24 20:33 (13) 20:22	19:08	17:59	4 17:29 (8) 16:06	7 15:25 (11) 15:58
25	05:17	20:10 (13) 06:08	07:01	06:55	16:25 (8) 07:52	15:17 (11) 08:25
	21:19	24 20:34 (13) 20:19	19:06	16:57	2 16:27 (8) 16:05	10 15:27 (11) 15:59
26	05:19	20:09 (13) 06:10	07:03	06:57	07:54	15:17 (11) 08:26
	21:18	25 20:34 (13) 20:17	19:03	16:55	16:04	11 15:28 (11) 15:59
27	05:20	20:08 (13) 06:12	07:05	06:59	07:55	15:17 (11) 08:26
	21:16	26 20:34 (13) 20:15	19:01	16:53	16:03	12 15:29 (11) 16:00
28	05:22	20:09 (13) 06:14	07:07	07:01	07:57	15:16 (11) 08:26
	21:15	26 20:35 (13) 20:13	18:59	16:51	16:02	12 15:28 (11) 16:01
29	05:23	20:08 (13) 06:15	07:08	07:03	07:59	15:16 (11) 08:26
	21:13	26 20:34 (13) 20:10	18:56	16:49	16:01	11 15:27 (11) 16:02
30	05:25	20:09 (13) 06:17	07:10	18:23 (6) 07:05	08:00	15:17 (11) 08:26
	21:11	26 20:35 (13) 20:08	18:54	3 18:26 (6) 16:46	16:01	9 15:26 (11) 16:03
31	05:26	20:08 (13) 06:19	07:06	16:45	16:01	08:26
	21:10	26 20:34 (13) 20:06	16:45	330	262	16:04
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr. max.mögl. Beschattung	354	179	52	137	76	32
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.66	0.68	0.70	0.70
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	0.11
Met. wahrsch. Beschattung	93	50	13	31	10	4

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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AH - IO34

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:26	07:57	07:02	17:17 (10) 06:48	19:09 (9) 05:41	04:53
	16:05	16:55	17:49	5 17:22 (10) 19:46	9 19:18 (9) 20:39	21:27
2	08:26	07:56	06:59	17:15 (10) 06:46	19:12 (9) 05:39	04:52
	16:06	16:57	17:51	9 17:24 (10) 19:47	4 19:16 (9) 20:41	21:29
3	08:26	07:54	06:57	17:15 (10) 06:44	19:22 (5) 05:37	04:51
	16:07	16:59	17:53	11 17:26 (10) 19:49	1 19:23 (5) 20:43	21:30
4	08:26	07:52	06:55	17:15 (10) 06:41	19:22 (5) 05:35	20:07 (13) 04:51
	16:08	17:01	17:55	13 17:28 (10) 19:51	2 19:24 (5) 20:44	7 20:14 (13) 21:31
5	08:25	15:33 (11) 07:51	06:52	17:15 (10) 06:39	19:24 (5) 05:33	20:06 (13) 04:50
	16:10	15:34 (11) 17:03	17:56	15 17:30 (10) 19:53	2 19:26 (5) 20:46	11 20:17 (13) 21:32
6	08:25	15:32 (11) 07:49	06:50	17:16 (10) 06:36	05:31	20:04 (13) 04:49
	16:11	3 15:35 (11) 17:05	17:58	15 17:31 (10) 19:54	20:48	14 20:18 (13) 21:33
7	08:25	15:32 (11) 07:47	06:48	17:17 (10) 06:34	05:29	20:02 (13) 04:49
	16:12	4 15:36 (11) 17:06	18:00	13 17:30 (10) 19:56	20:50	17 20:19 (13) 21:34
8	08:24	15:33 (11) 07:45	06:45	17:18 (10) 06:32	05:27	20:01 (13) 04:48
	16:14	5 15:38 (11) 17:08	18:02	10 17:28 (10) 19:58	20:51	20 20:21 (13) 21:35
9	08:24	15:33 (11) 07:43	06:43	17:22 (10) 06:29	05:26	20:01 (13) 04:47
	16:15	6 15:39 (11) 17:10	18:04	2 17:24 (10) 20:00	20:53	22 20:23 (13) 21:36
10	08:23	15:34 (11) 07:41	06:41	06:27	05:24	20:00 (13) 04:47
	16:16	7 15:41 (11) 17:12	18:06	20:02	20:55	24 20:24 (13) 21:36
11	08:22	15:34 (11) 07:40	06:38	06:25	05:22	19:59 (13) 04:47
	16:18	8 15:42 (11) 17:14	18:08	20:03	20:56	25 20:24 (13) 21:37
12	08:22	15:34 (11) 07:38	06:36	17:42 (6) 06:22	05:20	20:00 (13) 04:46
	16:19	15:44 (11) 17:16	18:09	2 17:44 (6) 20:05	20:58	25 20:25 (13) 21:38
13	08:21	15:36 (11) 07:36	16:48 (7) 06:34	17:42 (6) 06:20	05:19	19:59 (13) 04:46
	16:21	11 15:47 (11) 17:18	1 16:49 (7) 18:11	3 17:45 (6) 20:07	21:00	26 20:25 (13) 21:39
14	08:20	15:36 (11) 07:34	16:48 (7) 06:31	17:44 (6) 06:18	05:17	19:59 (13) 04:46
	16:23	12 15:48 (11) 17:20	3 16:51 (7) 18:13	3 17:47 (6) 20:09	21:01	26 20:25 (13) 21:39
15	08:19	15:36 (11) 07:32	16:49 (7) 06:29	06:16	05:15	19:59 (13) 04:45
	16:24	13 15:49 (11) 17:22	4 16:53 (7) 18:15	20:11	21:03	26 20:25 (13) 21:40
16	08:18	15:37 (11) 07:30	16:51 (7) 06:27	06:13	05:14	19:59 (13) 04:45
	16:26	12 15:49 (11) 17:24	5 16:56 (7) 18:17	20:12	21:05	26 20:25 (13) 21:40
17	08:17	15:39 (11) 07:28	16:55 (8) 06:24	06:11	19:43 (12) 05:12	19:59 (13) 04:45
	16:27	9 15:48 (11) 17:26	3 16:58 (8) 18:19	20:14	4 19:47 (12) 21:06	26 20:25 (13) 21:41
18	08:16	15:40 (11) 07:26	16:54 (8) 06:22	06:09	19:42 (12) 05:10	19:59 (13) 04:45
	16:29	8 15:48 (11) 17:28	5 16:59 (8) 18:20	20:16	7 19:49 (12) 21:08	26 20:25 (13) 21:41
19	08:15	15:43 (11) 07:23	16:55 (8) 06:19	06:06	19:40 (12) 05:09	20:00 (13) 04:45
	16:31	3 15:46 (11) 17:30	6 17:01 (8) 18:22	20:18	10 19:50 (12) 21:09	25 20:25 (13) 21:42
20	08:14	07:21	16:55 (8) 06:17	06:04	19:39 (12) 05:07	20:00 (13) 04:45
	16:33	17:32	9 17:04 (8) 18:24	20:20	12 19:51 (12) 21:11	24 20:24 (13) 21:42
21	08:13	07:19	16:57 (8) 06:15	06:02	19:39 (12) 05:06	20:00 (13) 04:45
	16:34	17:34	9 17:06 (8) 18:26	20:21	14 19:53 (12) 21:12	24 20:24 (13) 21:42
22	08:12	07:17	16:58 (8) 06:12	06:00	19:39 (12) 05:05	20:01 (13) 04:45
	16:36	17:36	7 17:05 (8) 18:28	20:23	16 19:55 (12) 21:14	23 20:24 (13) 21:42
23	08:10	07:15	06:10	05:58	19:39 (12) 05:03	20:02 (13) 04:46
	16:38	17:37	18:29	20:25	17 19:56 (12) 21:15	22 20:24 (13) 21:43
24	08:09	07:13	06:07	05:56	19:39 (12) 05:02	20:03 (13) 04:46
	16:40	17:39	18:31	20:27	17 19:56 (12) 21:17	20 20:23 (13) 21:43
25	08:08	07:10	06:05	05:53	19:40 (12) 05:01	20:03 (13) 04:46
	16:42	17:41	18:33	20:28	15 19:55 (12) 21:18	19 20:22 (13) 21:43
26	08:06	07:08	06:03	05:51	19:41 (12) 05:00	20:04 (13) 04:47
	16:43	17:43	18:35	20:30	13 19:54 (12) 21:20	17 20:21 (13) 21:43
27	08:05	07:06	06:00	05:49	19:42 (12) 04:58	20:05 (13) 04:47
	16:45	17:45	18:37	2 18:10 (9) 20:32	10 19:52 (12) 21:21	16 20:21 (13) 21:43
28	08:04	07:04	17:17 (10) 05:58	18:08 (9) 05:47	19:46 (12) 04:57	20:06 (13) 04:48
	16:47	17:47	3 17:20 (10) 18:38	4 18:12 (9) 20:34	2 19:48 (12) 21:22	14 20:20 (13) 21:43
29	08:02		06:55	19:08 (9) 05:45	04:56	20:07 (13) 04:48
	16:49		19:40	6 19:14 (9) 20:36	21:24	11 20:18 (13) 21:42
30	08:01		06:53	19:07 (9) 05:43	04:55	20:10 (13) 04:49
	16:51		19:42	8 19:15 (9) 20:37	21:25	8 20:18 (13) 21:42
31	07:59		06:51	19:08 (9)	04:54	20:13 (13)
	16:53		19:44	10 19:18 (9)	21:26	2 20:15 (13)
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505
astr.max.mögl.Beschattung	112		131		155	546
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33		0.41	0.47
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92		0.92	0.92
Reduktion Windrichtung	0.70	0.69	0.67		0.62	0.61
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21		0.24	0.27
Met.wahrsch.Beschattung	14	9	27		37	145

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:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AH - IO34

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:50	05:28	20:10 (13)   06:20	07:12	18:21 (6)   07:08	08:02	15:16 (11)	
	21:42	21:08	20:35 (13)   20:03	18:51	2 18:23 (6)   16:43	16:00	9 15:25 (11)	
2	04:50	05:30	20:10 (13)   06:22	07:14	07:14	07:10	08:03	15:17 (11)
	21:41	21:06	25 20:35 (13)   20:01	18:49	16:41	15:59	7 15:24 (11)	
3	04:51	05:31	20:11 (13)   06:24	07:15	07:12	08:05	15:17 (11)	
	21:41	21:05	23 20:34 (13)   19:59	18:47	16:39	15:58	7 15:24 (11)	
4	04:52	05:33	20:11 (13)   06:26	07:17	07:14	08:06	15:17 (11)	
	21:41	21:03	21 20:32 (13)   19:56	18:44	16:37	15:58	5 15:22 (11)	
5	04:53	05:35	20:12 (13)   06:27	07:19	17:56 (10)   07:16	08:07	15:18 (11)	
	21:40	21:01	19 20:31 (13)   19:54	18:42	8 18:04 (10)   16:35	15:57	4 15:22 (11)	
6	04:54	05:36	20:12 (13)   06:29	07:21	17:53 (10)   07:18	08:09	15:18 (11)	
	21:40	20:59	16 20:28 (13)   19:52	18:39	13 18:06 (10)   16:33	15:57	3 15:21 (11)	
7	04:54	05:38	20:14 (13)   06:31	19:19 (5)   07:22	17:52 (10)   07:20	08:10	15:19 (11)	
	21:39	20:57	13 20:27 (13)   19:49	2 19:21 (5)   18:37	15 18:07 (10)   16:31	15:56	1 15:20 (11)	
8	04:55	05:39	20:16 (13)   06:32	19:17 (5)   07:24	17:50 (10)   07:22	08:11		
	21:38	20:55	10 20:26 (13)   19:47	2 19:19 (5)   18:35	16 18:06 (10)   16:30	15:56		
9	04:56	05:41	20:18 (13)   06:34	07:26	17:50 (10)   07:23	08:13		
	21:37	20:53	5 20:23 (13)   19:44	18:32	14 18:04 (10)   16:28	15:56		
10	04:57	05:43	06:36	19:06 (9)   07:28	17:49 (10)   07:25	08:14		
	21:37	20:51	19:42	2 19:08 (9)   18:30	12 18:01 (10)   16:26	15:55		
11	04:59	05:45	06:37	19:02 (9)   07:30	17:49 (10)   07:27	08:15		
	21:36	20:49	19:40	9 19:11 (9)   18:28	10 17:59 (10)   16:25	15:55		
12	05:00	05:46	06:39	19:00 (9)   07:31	17:49 (10)   07:29	08:16		
	21:35	20:47	19:37	9 19:09 (9)   18:25	8 17:57 (10)   16:23	15:55		
13	05:01	20:18 (13)   05:48	06:41	18:59 (9)   07:33	17:50 (10)   07:31	08:17		
	21:34	6 20:24 (13)   20:45	19:35	8 19:07 (9)   18:23	5 17:55 (10)   16:21	15:55		
14	05:02	20:17 (13)   05:50	06:43	18:58 (9)   07:35	17:51 (10)   07:33	08:18		
	21:33	10 20:27 (13)   20:43	19:32	7 19:05 (9)   18:21	1 17:52 (10)   16:20	15:55		
15	05:03	20:16 (13)   05:51	19:52 (12)   06:44	18:57 (9)   07:37	07:35	08:19		
	21:32	13 20:29 (13)   20:41	5 19:57 (12)   19:30	5 19:02 (9)   18:19	16:18	15:55		
16	05:05	20:15 (13)   05:53	19:48 (12)   06:46	18:57 (9)   07:39	07:36	08:20		
	21:31	15 20:30 (13)   20:39	11 19:59 (12)   19:28	3 19:00 (9)   18:16	16:17	15:55		
17	05:06	20:14 (13)   05:55	19:47 (12)   06:48	07:40	07:38	08:21		
	21:30	16 20:30 (13)   20:37	13 20:00 (12)   19:25	18:14	16:15	15:55		
18	05:07	20:13 (13)   05:56	19:46 (12)   06:49	07:42	07:40	08:21		
	21:29	18 20:31 (13)   20:35	16 20:02 (12)   19:23	18:12	16:14	15:55		
19	05:08	20:13 (13)   05:58	19:45 (12)   06:51	07:44	07:42	08:22		
	21:27	20 20:33 (13)   20:33	16 20:01 (12)   19:20	18:10	16:13	15:56		
20	05:10	20:12 (13)   06:00	19:45 (12)   06:53	07:46	17:28 (8)   07:44	08:23		
	21:26	21 20:33 (13)   20:30	17 20:02 (12)   19:18	18:07	8 17:36 (8)   16:11	15:56		
21	05:11	20:10 (13)   06:02	19:44 (12)   06:55	07:48	17:27 (8)   07:45	08:23		
	21:25	22 20:33 (13)   20:28	15 19:59 (12)   19:15	18:05	9 17:36 (8)   16:10	15:56		
22	05:13	20:11 (13)   06:03	19:44 (12)   06:56	07:50	17:26 (8)   07:47	08:24		
	21:24	24 20:35 (13)   20:26	14 19:58 (12)   19:13	18:03	7 17:33 (8)   16:09	15:57		
23	05:14	20:11 (13)   06:05	19:44 (12)   06:58	07:51	17:25 (8)   07:49	15:20 (11)   08:24		
	21:22	24 20:35 (13)   20:24	12 19:56 (12)   19:11	18:01	6 17:31 (8)   16:08	2 15:22 (11)   15:57		
24	05:16	20:10 (13)   06:07	19:44 (12)   06:59	07:53	17:25 (8)   07:50	15:17 (11)   08:25		
	21:21	25 20:35 (13)   20:22	9 19:53 (12)   19:08	17:59	4 17:29 (8)   16:06	8 15:25 (11)   15:58		
25	05:17	20:10 (13)   06:08	19:44 (12)   07:01	06:55	16:25 (8)   07:52	15:17 (11)   08:25		
	21:19	26 20:36 (13)   20:19	7 19:51 (12)   19:06	16:57	2 16:27 (8)   16:05	9 15:26 (11)   15:59		
26	05:19	20:10 (13)   06:10	19:45 (12)   07:03	06:57	16:20 (7)   07:54	15:16 (11)   08:26		
	21:18	25 20:35 (13)   20:17	3 19:48 (12)   19:03	16:55	5 16:25 (7)   16:04	12 15:28 (11)   15:59		
27	05:20	20:09 (13)   06:12	07:05	06:59	16:19 (7)   07:55	15:16 (11)   08:26		
	21:16	26 20:35 (13)   20:15	19:01	16:53	3 16:22 (7)   16:03	13 15:29 (11)   16:00		
28	05:22	20:10 (13)   06:14	07:07	07:01	16:18 (7)   07:57	15:16 (11)   08:26		
	21:15	26 20:36 (13)   20:13	18:59	16:51	2 16:20 (7)   16:02	12 15:28 (11)   16:01		
29	05:23	20:09 (13)   06:15	07:08	07:03	16:17 (7)   07:59	15:16 (11)   08:26		
	21:13	26 20:35 (13)   20:10	18:56	16:49	1 16:18 (7)   16:01	11 15:27 (11)   16:02		
30	05:25	20:10 (13)   06:17	07:10	18:23 (6)   07:05	08:00	15:16 (11)   08:26		
	21:11	26 20:36 (13)   20:08	18:54	3 18:26 (6)   16:46	16:01	10 15:26 (11)   16:03		
31	05:26	20:09 (13)   06:19	07:06	07:06	16:16	08:26		
	21:10	26 20:35 (13)   20:06	16:45	330	262	16:04		
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238		
astr. max.mögl. Beschattung	395	295	50	151	77	36		
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17		
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.66	0.68	0.70	0.70		
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	0.11		
Met. wahrsch. Beschattung	103	82	13	34	11	4		

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: AI - IO35**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:26 16:05	07:57 16:55	07:02 17:49	17:16 (10)   06:48 17:22 (10)   19:46	19:08 (9)   05:41 19:19 (9)   20:39	04:53 21:27		20:11 (13) 20:18 (13)
2	08:26 16:06	07:56 16:57	06:59 17:51	17:15 (10)   06:46 17:24 (10)   19:47	19:11 (9)   05:39 19:17 (9)   20:41	04:52 21:29		
3	08:26 16:07	15:29 (11)   07:54 15:30 (11)   16:59	06:57 17:53	17:15 (10)   06:44 17:26 (10)   19:49	19:22 (5)   05:37 19:23 (5)   20:43	04:51 21:30		
4	08:26 16:08	15:30 (11)   07:52 15:32 (11)   17:01	06:55 17:55	17:15 (10)   06:41 17:28 (10)   19:51	19:22 (5)   05:35 19:24 (5)   20:44	04:51 21:31		
5	08:25 16:10	15:31 (11)   07:51 15:34 (11)   17:03	06:52 17:56	17:14 (10)   06:39 17:30 (10)   19:53	19:24 (5)   05:33 19:26 (5)   20:46	04:50 21:32		
6	08:25 16:11	15:31 (11)   07:49 15:31 (11)   17:05	06:50 17:58	17:15 (10)   06:36 17:31 (10)   19:54	19:25 (5)   05:31 19:26 (5)   20:48	04:49 21:33		
7	08:25 16:12	15:31 (11)   07:47 15:36 (11)   17:06	06:48 18:00	17:16 (10)   06:34 17:30 (10)   19:56	19:27 (5)   05:29 19:28 (5)   20:50	04:49 21:34		
8	08:24 16:14	15:32 (11)   07:45 15:38 (11)   17:08	06:45 18:02	17:17 (10)   06:32 17:27 (10)   19:58	19:27 (5)   05:27 19:28 (5)   20:51	04:48 21:35		
9	08:24 16:15	15:32 (11)   07:43 15:39 (11)   17:10	06:43 18:04	17:22 (10)   06:29 17:23 (10)   20:00	19:28 (5)   05:26 19:29 (5)   20:53	04:47 21:36		
10	08:23 16:16	15:32 (11)   07:41 15:41 (11)   17:12	06:41 18:06	17:23 (10)   06:27 17:24 (10)   20:02	19:30 (5)   05:24 19:31 (5)   20:55	04:47 21:36		
11	08:22 16:18	15:32 (11)   07:40 15:42 (11)   17:14	06:38 18:08	17:25 (10)   06:25 17:26 (10)   20:03	19:32 (5)   05:22 19:33 (5)   20:56	04:47 21:37		
12	08:22 16:19	15:33 (11)   07:38 15:44 (11)   17:16	06:36 18:09	17:27 (10)   06:22 17:42 (6)   20:05	19:34 (5)   05:20 19:35 (5)   20:58	04:46 21:38		
13	08:21 16:21	15:35 (11)   07:36 15:47 (11)   17:18	16:47 (7)   06:34 16:49 (7)   18:11	17:42 (6)   20:02 17:45 (6)   20:07	19:36 (5)   05:19 19:37 (5)   21:00	04:46 21:39		
14	08:20 16:23	15:35 (11)   07:34 15:48 (11)   17:20	16:48 (7)   06:31 16:51 (7)   18:13	17:44 (6)   20:01 17:47 (6)   20:09	19:38 (5)   05:17 19:39 (5)   21:01	04:46 21:39		
15	08:19 16:24	15:35 (11)   07:32 15:47 (11)   17:22	16:49 (7)   06:29 16:53 (7)   18:15	17:47 (6)   20:00 18:15   20:11	19:40 (5)   05:15 19:41 (5)   21:03	04:45 21:40		
16	08:18 16:26	15:36 (11)   07:30 15:47 (11)   17:24	16:52 (7)   06:27 16:56 (8)   18:17	18:15   20:11 18:17   20:12	19:42 (5)   05:14 19:43 (5)   21:05	04:45 21:40		
17	08:17 16:27	15:38 (11)   07:28 15:46 (11)   17:26	16:55 (8)   06:24 16:58 (8)   18:19	18:18   20:12 18:19   20:14	19:44 (12)   05:12 19:47 (12)   21:06	04:45 21:41		
18	08:16 16:29	15:40 (11)   07:26 15:45 (11)   17:28	16:54 (8)   06:22 16:59 (8)   18:20	18:20   20:16 18:21   20:16	19:48 (12)   05:10 19:49 (12)   21:08	04:45 21:41		
19	08:15 16:31	17:23 17:30	16:54 (8)   06:19 17:01 (8)   18:22	18:22   20:16 18:23   20:18	19:50 (12)   05:09 19:50 (12)   21:09	04:45 21:42		
20	08:14 16:33	17:21 17:32	16:55 (8)   06:17 17:04 (8)   18:24	18:24   20:18 18:25   20:20	19:51 (12)   05:07 19:51 (12)   21:11	04:45 21:42		
21	08:13 16:34	17:19 17:34	16:56 (8)   06:15 17:06 (8)   18:26	18:26   20:19 18:27   20:21	19:52 (12)   05:06 19:53 (12)   21:12	04:45 21:42		
22	08:12 16:36	17:17 17:36	16:58 (8)   06:12 17:04 (8)   18:28	18:28   20:20 18:29   20:23	19:54 (12)   05:05 19:55 (12)   21:14	04:45 21:42		
23	08:10 16:38	17:15 17:37	16:10 18:29	18:29   20:25 18:30   20:26	19:56 (12)   05:03 19:57 (12)   21:15	04:46 21:43		
24	08:09 16:40	17:13 17:39	06:07 18:31	18:31   20:27 18:32   20:27	19:58 (12)   05:02 19:59 (12)   21:17	04:46 21:43		
25	08:08 16:42	17:10 17:41	06:05 18:33	18:33   20:28 18:34   20:28	19:59 (12)   05:01 19:59 (12)   21:18	04:46 21:43		
26	08:06 16:43	17:08 17:43	06:03 18:35	18:35   20:28 18:36   20:30	19:59 (12)   05:00 19:59 (12)   21:19	04:47 21:43		
27	08:05 16:45	17:06 17:45	06:00 18:37	18:37   20:29 18:38   20:32	19:59 (12)   05:00 19:59 (12)   21:20	04:47 21:43		
28	08:04 16:47	17:04 17:47	17:17 (10)   05:58 17:20 (10)   18:38	18:38   20:34 18:39   20:34	19:59 (12)   05:00 19:59 (12)   21:21	04:47 21:43		
29	08:02 16:49	17:03 17:49	06:55 19:40	19:40   20:36 19:41   20:36	19:59 (12)   05:00 19:59 (12)   21:22	04:48 21:43		
30	08:01 16:51	17:02 17:45	06:53 19:42	19:42   20:37 19:43   20:37	19:59 (12)   05:00 19:59 (12)   21:23	04:49 21:42		
31	07:59 16:53	17:01 17:44	06:51 19:44	19:44   20:37 19:45   20:37	19:59 (12)   05:00 19:59 (12)   21:24	04:49 21:42		
	Sonnenscheinstunden   254	275	367	418	490	505		
	astr. max.mögl. Beschattung   119	55	134	164	569	7		
	Red. Sonnenscheinwahrsch.   0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45		
	Reduktion Betriebsdauer   0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		
	Reduktion Windrichtung   0.70	0.69	0.67	0.62	0.61	0.61		
	Gesamte Reduktion   0.12	0.17	0.21	0.24	0.26	0.25		
	Met. wahrsch. Beschattung   15	9	28	39	151	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	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: AI - IO35

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	04:50	05:28	20:11 (13)   06:20	07:12	18:21 (6)   07:08	08:02	10	15:15 (11)		
	21:42	21:08	20:36 (13)   20:03	18:51	18:23 (6)   16:43	16:00	10	15:25 (11)		
2	04:50	05:30	20:11 (13)   06:22	07:14	17:10	07:10		08:03		
	21:41	21:06	20:35 (13)   20:01	18:49	16:41	15:59	9	15:24 (11)		
3	04:51	05:31	20:12 (13)   06:24	07:15	17:12	08:05		15:16 (11)		
	21:41	21:05	20:34 (13)   19:59	18:47	16:39	15:58	8	15:24 (11)		
4	04:52	05:33	20:12 (13)   06:26	07:17	17:14	08:06		15:16 (11)		
	21:41	21:03	20:32 (13)   19:56	18:44	16:37	15:58	6	15:22 (11)		
5	04:53	05:35	20:13 (13)   06:27	07:19	17:55 (10)   07:16	08:07		15:17 (11)		
	21:40	21:01	20:31 (13)   19:54	18:42	18:03 (10)   16:35	15:57	5	15:22 (11)		
6	04:54	05:36	20:14 (13)   06:29	07:21	17:53 (10)   07:18	08:09		15:17 (11)		
	21:40	20:59	20:28 (13)   19:52	18:39	18:05 (10)   16:33	15:57	4	15:21 (11)		
7	04:54	05:38	20:16 (13)   06:31	19:19 (5)   07:22	17:52 (10)   07:20	08:10		15:17 (11)		
	21:39	20:57	20:27 (13)   19:49	2	19:21 (5)   18:37	14	18:06 (10)   16:31	15:56		
8	04:55	05:39	20:18 (13)   06:32	19:17 (5)   07:24	17:50 (10)   07:22	08:11		15:18 (11)		
	21:38	20:55	8	20:26 (13)   19:47	2	19:19 (5)   18:35	16	18:06 (10)   16:30	15:56	
9	04:56	05:41	06:34	07:26	17:49 (10)   07:23	08:13		15:18 (11)		
	21:37	20:53	19:44	18:32	15	18:04 (10)   16:28	15:56	2	15:20 (11)	
10	04:57	05:43	06:36	19:04 (9)   07:28	17:49 (10)   07:25	08:14		15:15 (11)		
	21:37	20:51	19:42	6	19:10 (9)   18:30	12	18:01 (10)   16:26	15:55		
11	04:59	20:20 (13)   05:45	06:37	19:02 (9)   07:30	17:49 (10)   07:27	08:15		15:15 (11)		
	21:36	20:24 (13)   20:49	19:40	10	19:12 (9)   18:28	10	17:59 (10)   16:25	15:55		
12	05:00	20:18 (13)   05:46	06:39	19:00 (9)   07:31	17:49 (10)   07:29	08:16		15:15 (11)		
	21:35	9	20:27 (13)   20:47	19:37	9	19:09 (9)   18:25	8	17:57 (10)   16:23	15:55	
13	05:01	20:16 (13)   05:48	06:41	18:59 (9)   07:33	17:49 (10)   07:31	08:17		15:15 (11)		
	21:34	12	20:28 (13)   20:45	19:35	8	19:07 (9)   18:23	6	17:55 (10)   16:21	15:55	
14	05:02	20:16 (13)   05:50	06:43	18:58 (9)   07:35	17:50 (10)   07:33	08:18		15:15 (11)		
	21:33	14	20:30 (13)   20:43	19:32	7	19:05 (9)   18:21	2	17:52 (10)   16:20	15:55	
15	05:03	20:15 (13)   05:51	19:51 (12)   06:44	18:57 (9)   07:37	17:50	08:19		15:15 (11)		
	21:32	16	20:31 (13)   20:41	8	19:59 (12)   19:30	5	19:02 (9)   18:19	16:18	15:55	
16	05:05	20:14 (13)   05:53	19:48 (12)   06:46	18:58 (9)   07:39	17:50	08:20		15:15 (11)		
	21:31	18	20:32 (13)   20:39	12	20:00 (12)   19:28	2	19:00 (9)   18:16	16:17	15:55	
17	05:06	20:13 (13)   05:55	19:47 (12)   06:48	07:40	17:48	08:21		15:15 (11)		
	21:30	20	20:33 (13)   20:37	14	20:01 (12)   19:25	18:14	16:15	15:55		
18	05:07	20:13 (13)   05:56	19:46 (12)   06:49	07:42	17:46	08:21		15:15 (11)		
	21:29	20	20:33 (13)   20:35	16	20:02 (12)   19:23	18:12	16:14	15:55		
19	05:08	20:13 (13)   05:58	19:45 (12)   06:51	07:44	17:44	08:22		15:15 (11)		
	21:27	21	20:34 (13)   20:33	17	20:02 (12)   19:20	18:10	16:13	15:56		
20	05:10	20:12 (13)   06:00	19:45 (12)   06:53	07:46	7	17:28 (8)   07:44	16:23	15:56		
	21:26	23	20:35 (13)   20:30	17	20:02 (12)   19:18	18:07	17:35 (8)   16:11	15:56		
21	05:11	20:11 (13)   06:02	19:44 (12)   06:55	07:48	17:26 (8)   07:45	16:23		15:56		
	21:25	24	20:35 (13)   20:28	15	19:59 (12)   19:15	18:05	10	17:36 (8)   16:10	15:56	
22	05:13	20:12 (13)   06:03	19:44 (12)   06:56	07:50	17:25 (8)   07:47	16:24		15:56		
	21:24	24	20:36 (13)   20:26	14	19:58 (12)   19:13	18:03	8	17:33 (8)   16:09	15:57	
23	05:14	20:11 (13)   06:05	19:45 (12)   06:58	07:51	17:24 (8)   07:49	16:24		15:57		
	21:22	25	20:36 (13)   20:24	11	19:56 (12)   19:11	18:01	7	17:31 (8)   16:08	15:57	
24	05:16	20:10 (13)   06:07	19:44 (12)   06:59	07:53	17:24 (8)   07:50	16:25		15:57		
	21:21	26	20:36 (13)   20:22	9	19:53 (12)   19:08	17:59	5	17:29 (8)   16:06	15:58	
25	05:17	20:11 (13)   06:08	19:45 (12)   07:01	06:55	16:24 (8)   07:52	15:16 (11)   08:25		15:58		
	21:19	26	20:37 (13)   20:19	6	19:51 (12)   19:06	16:57	3	16:27 (8)   16:05	15:59	
26	05:19	20:10 (13)   06:10	19:46 (12)   07:03	06:57	16:20 (7)   07:54	15:16 (11)   08:26		15:59		
	21:18	27	20:37 (13)   20:17	2	19:48 (12)   19:03	16:55	5	16:25 (7)   16:04	15:59	
27	05:20	20:10 (13)   06:12	07:05	06:59	16:18 (7)   07:55	15:15 (11)   08:26		15:59		
	21:16	26	20:36 (13)   20:15	19:01	16:53	4	16:22 (7)   16:03	12	15:27 (11)   16:00	16:00
28	05:22	20:10 (13)   06:14	07:07	07:01	16:17 (7)   07:57	15:14 (11)   08:26		16:01		
	21:15	27	20:37 (13)   20:13	18:59	16:51	3	16:20 (7)   16:02	13	15:27 (11)   16:01	16:01
29	05:23	20:10 (13)   06:15	07:08	07:03	16:17 (7)   07:59	15:15 (11)   08:26		16:01		
	21:13	26	20:36 (13)   20:10	18:56	16:49	1	16:18 (7)   16:01	12	15:27 (11)   16:02	16:02
30	05:25	20:11 (13)   06:17	07:10	18:23 (6)   07:05	16:48	08:00		15:15 (11)   08:26	16:02	
	21:11	26	20:37 (13)   20:08	18:54	3	18:26 (6)   16:46	16:01	11	15:26 (11)   16:03	16:03
31	05:26	20:10 (13)   06:19	07:06	16:45	07:06	08:26		16:04	16:04	16:04
	21:10	26	20:36 (13)   20:06	16:45	330	262		238	238	238
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	211	155	115	71	49
astr. max.mögl. Beschattung	440	283	54	158	71	49				
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17				
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92				
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.65	0.68	0.70	0.70				
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	0.11				
Met. wahrsch. Beschattung	115	79	14	35	10	5				

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AJ - IO36  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1   08:26	15:25 (11)   07:57		10   07:02	17:12 (10)   06:48	19:08 (9)   05:41		04:53	20:11 (13)
2   16:05	15:28 (11)   16:55		17:49	17:22 (10)   19:46	19:16 (9)   20:39		21:27	5   20:16 (13)
3   16:06	15:26 (11)   07:56		06:59	17:11 (10)   06:46		05:39	04:52	
4   16:06	15:30 (11)   16:57		17:51	17:24 (10)   19:47		20:41	21:29	
5   16:07	15:26 (11)   07:54		06:57	17:11 (10)   06:44	19:21 (5)   05:37		04:51	
6   16:08	15:30 (11)   16:59		17:53	17:26 (10)   19:49	19:23 (5)   20:43		21:30	
7   16:08	15:27 (11)   07:52		06:55	17:12 (10)   06:41	19:21 (5)   05:35	20:08 (13)   04:51		
8   16:24	15:32 (11)   17:01		17:55	17:28 (10)   19:51	19:24 (5)   20:44	20:14 (13)   21:31		
9   16:24	15:27 (11)   07:51		06:52	17:12 (10)   06:39	19:24 (5)   05:33	20:06 (13)   04:50		
10   16:14	15:34 (11)   17:03		17:56	17:27 (10)   19:53	19:26 (5)   20:46	20:17 (13)   21:32		
11   16:11	15:27 (11)   07:49		06:50	17:13 (10)   06:36		05:31	20:04 (13)   04:49	
12   16:11	15:35 (11)   17:05		17:58	17:26 (10)   19:54		20:48	14   20:18 (13)   21:33	
13   16:25	15:28 (11)   07:47		06:48	17:15 (10)   06:34		05:29	20:02 (13)   04:49	
14   16:12	15:36 (11)   17:06		18:00	17:25 (10)   19:56		20:50	17   20:19 (13)   21:34	
15   16:24	15:29 (11)   07:45		06:45		06:32	05:27	20:01 (13)   04:48	
16   16:14	15:38 (11)   17:08		18:02		19:58	20:51	20   20:21 (13)   21:35	
17   16:24	15:29 (11)   07:43		06:43		06:29	05:26	20   20:01 (13)   04:47	
18   16:15	15:39 (11)   17:10		18:04		20:00	20:53	22   20:23 (13)   21:36	
19   16:23	15:29 (11)   07:41		06:41		06:27	05:24	20   20:00 (13)   04:47	
20   16:16	15:41 (11)   17:12		18:06		20:02	20:55	24   20:24 (13)   21:36	
21   16:22	15:30 (11)   07:40		06:38	17:40 (6)   06:25		05:22	19   19:59 (13)   04:47	
22   16:18	15:42 (11)   17:14		18:08	17:41 (6)   20:03		20:56	25   20:24 (13)   21:37	
23   16:22	15:30 (11)   07:38	16:45 (7)   06:36		17:41 (6)   06:22		05:20	19   19:59 (13)   04:46	
24   16:19	15:43 (11)   17:16	2   16:47 (7)   18:09		17:44 (6)   20:05		20:58	26   20:25 (13)   21:38	
25   16:21	15:32 (11)   07:36	16:45 (7)   06:34		17:42 (6)   06:20		05:19	19   19:58 (13)   04:46	
26   16:21	15:44 (11)   17:18	4   16:49 (7)   18:11		17:45 (6)   20:07		21:00	27   20:25 (13)   21:39	
27   16:20	15:33 (11)   07:34	16:47 (7)   06:31			06:18	05:17	19   19:59 (13)   04:46	
28   16:23	15:44 (11)   17:20	4   16:51 (7)   18:13			20:09	21:01	26   20:25 (13)   21:39	
29   16:19	15:34 (11)   07:32	16:49 (7)   06:29			06:16	05:15	19   19:58 (13)   04:45	
30   16:24	15:42 (11)   17:22	4   16:53 (8)   18:15			20:11	21:03	27   20:25 (13)   21:40	
31   16:18	15:35 (11)   07:30	16:52 (8)   06:27		06:13	19:44 (12)   05:14		19   19:59 (13)   04:45	
1   16:26	15:41 (11)   17:24	4   16:56 (8)   18:17		20:12	19:45 (12)   21:05	26   20:25 (13)   21:40		
2   16:17		07:28	16:52 (8)   06:24	06:11	19:42 (12)   05:12		19   19:58 (13)   04:45	
3   16:27		17:26	16:58 (8)   18:19	20:14	19:47 (12)   21:06	27   20:25 (13)   21:41		
4   16:16		07:26	16:51 (8)   06:22	06:09	19:41 (12)   05:10		19   19:59 (13)   04:45	
5   16:29		17:28	16:59 (8)   18:20	20:16	19:49 (12)   21:08	26   20:25 (13)   21:41		
6   16:15		07:23	16:52 (8)   06:19	06:06	19:39 (12)   05:09		19   19:59 (13)   04:45	
7   16:31		17:30	17:01 (8)   18:22	20:18	19:50 (12)   21:09	26   20:25 (13)   21:42		
8   16:14		07:21	16:53 (8)   06:17	06:04	19:39 (12)   05:07		19   19:59 (13)   04:45	
9   16:33		17:32	17:03 (8)   18:24	20:20	19:51 (12)   21:11	25   20:24 (13)   21:42		
10   16:23		07:19	16:56 (8)   06:15	06:02	19:38 (12)   05:06		20   20:00 (13)   04:45	
11   16:34		17:34	17:01 (8)   18:26	20:21	19:53 (12)   21:12	24   20:24 (13)   21:42		
12   16:12		07:17	06:12	06:00	19:38 (12)   05:05		20   20:00 (13)   04:45	
13   16:36		17:36	18:28	20:23	19:55 (12)   21:14	24   20:24 (13)   21:42		
14   16:10		07:15	06:10	05:58	19:38 (12)   05:03		20   20:01 (13)   04:46	
15   16:38		17:37	18:29	20:25	19:56 (12)   21:15	23   20:24 (13)   21:43		
16   16:09		07:13	06:07	05:56	19:39 (12)   05:02		20   20:02 (13)   04:46	
17   16:40		17:39	18:31	20:27	19:55 (12)   21:17	22   20:24 (13)   21:43		
18   16:08		07:10	06:05	05:53	19:39 (12)   05:01		20   20:02 (13)   04:46	
19   16:42		17:41	18:33	20:28	19:54 (12)   21:18	20   20:22 (13)   21:43		
20   16:06		07:08	17:15 (10)   06:03		19:40 (12)   05:00		20   20:02 (13)   04:47	
21   16:43		17:43	17:16 (10)   18:35	2   18:09 (9)   20:30	13   19:53 (12)   21:20	20   20:22 (13)   21:43		
22   16:05		07:06	17:13 (10)   06:00	18:06 (9)   05:49	19:42 (12)   04:58	20   20:03 (13)   04:47		
23   16:45		17:45	17:18 (10)   18:37	4   18:10 (9)   20:32	9   19:51 (12)   21:21	18   20:21 (13)   21:43		
24   16:04		07:04	17:12 (10)   05:58	18:06 (9)   05:47	19:45 (12)   04:57	17   20:04 (13)   04:48		
25   16:47		17:47	17:20 (10)   18:38	6   18:12 (9)   20:34	3   19:48 (12)   21:22	17   20:21 (13)   21:43		
26   16:02			06:55	19:06 (9)   05:45		04:56	20   20:05 (13)   04:48	
27   16:49			19:40	19:14 (9)   20:36		21:24	15   20:20 (13)   21:42	
28   16:01			06:53	19:06 (9)   05:43		04:55	20   20:07 (13)   04:49	
29   16:51			19:42	19:15 (9)   20:37		21:25	13   20:20 (13)   21:42	
30   16:59			06:51	19:07 (9)		04:54	20   20:09 (13)	
31   16:53			19:44	19:18 (9)		21:26	9   20:18 (13)	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505		
astr. max. mögl. Beschattung	132			139	158	580		5
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.47		0.45
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		0.92
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69	0.67	0.62	0.61	0.61		0.61
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.24	0.27	0.27		0.25
Met. wahrsch. Beschattung	16	12	29	37	154	1		

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

Berechnet:  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: AJ - IO36

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

#### Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:50	05:28	20:10 (13)   06:20	07:12	18:20 (6)   07:08	08:02	15:12 (11)	
	21:42	21:08	25 20:35 (13)   20:03	18:51	3 18:23 (6)   16:43	16:00	13 15:25 (11)	
2	04:50	05:30	20:09 (13)   06:22	07:14	18:19 (6)   07:10	08:03	15:12 (11)	
	21:41	21:06	25 20:34 (13)   20:01	18:49	2 18:21 (6)   16:41	15:59	12 15:24 (11)	
3	04:51	05:31	20:10 (13)   06:24	07:15	18:21 (6)   07:12	08:05	15:13 (11)	
	21:41	21:05	24 20:34 (13)   19:59	18:47	18:47	16:39	15:58	11 15:24 (11)
4	04:52	05:33	20:10 (13)   06:26	07:17	18:44	07:14	08:06	15:13 (11)
	21:41	21:03	22 20:32 (13)   19:56	18:44	18:44	16:37	15:58	9 15:22 (11)
5	04:53	05:35	20:12 (13)   06:27	07:19	18:47	07:16	08:07	15:14 (11)
	21:40	21:01	19 20:31 (13)   19:54	18:42	18:42	16:35	15:57	8 15:22 (11)
6	04:54	05:36	20:12 (13)   06:29	07:21	17:53 (10)   07:18	08:09	15:14 (11)	
	21:40	20:59	16 20:28 (13)   19:52	18:39	6 17:59 (10)   16:33	15:57	7 15:21 (11)	
7	04:54	05:38	20:14 (13)   06:31	19:19 (5)   07:22	17:50 (10)   07:20	08:10	15:14 (11)	
	21:39	20:57	13 20:27 (13)   19:49	2 19:21 (5)   18:37	12 18:02 (10)   16:31	15:56	6 15:20 (11)	
8	04:55	05:39	20:16 (13)   06:32	19:17 (5)   07:24	17:47 (10)   07:22	08:11	15:15 (11)	
	21:38	20:55	10 20:26 (13)   19:47	2 19:19 (5)   18:35	15 18:02 (10)   16:30	15:56	5 15:20 (11)	
9	04:56	05:41	20:18 (13)   06:34	19:15 (5)   07:26	17:46 (10)   07:23	08:13	15:15 (11)	
	21:37	20:53	5 20:23 (13)   19:44	1 19:16 (5)   18:32	17 18:03 (10)   16:28	15:56	5 15:20 (11)	
10	04:57	05:43	06:36	07:28	17:46 (10)   07:25	08:14	15:15 (11)	
	21:37	20:51	19:42	18:30	15 18:01 (10)   16:26	15:55	4 15:19 (11)	
11	04:59	05:45	06:37	19:01 (9)   07:30	17:45 (10)   07:27	08:15	15:16 (11)	
	21:36	20:49	19:40	18:28	14 17:59 (10)   16:25	15:55	3 15:19 (11)	
12	05:00	20:17 (13)   05:46	06:39	18:58 (9)   07:31	17:45 (10)   07:29	08:16	15:16 (11)	
	21:35	8 20:25 (13)   20:47	19:37	11 19:09 (9)   18:25	12 17:57 (10)   16:23	15:55	2 15:18 (11)	
13	05:01	20:15 (13)   05:48	06:41	18:57 (9)   07:33	17:45 (10)   07:31	08:17	15:17 (11)	
	21:34	12 20:27 (13)   20:45	19:35	10 19:07 (9)   18:23	10 17:55 (10)   16:21	15:55	2 15:19 (11)	
14	05:02	20:15 (13)   05:50	06:43	18:56 (9)   07:35	17:46 (10)   07:33	08:18	15:17 (11)	
	21:33	14 20:29 (13)   20:43	19:32	9 19:05 (9)   18:21	6 17:52 (10)   16:20	15:55	1 15:18 (11)	
15	05:03	20:14 (13)   05:51	19:51 (12)   06:44	18:55 (9)   07:37	3 17:46 (10)   07:35	08:19	15:18 (11)	
	21:32	16 20:30 (13)   20:41	6 19:57 (12)   19:30	7 19:02 (9)   18:19	3 17:49 (10)   16:18	15:55	15:55	
16	05:05	20:13 (13)   05:53	19:48 (12)   06:46	18:55 (9)   07:39	07:36	08:20	15:55	
	21:31	18 20:31 (13)   20:39	10 19:58 (12)   19:28	5 19:00 (9)   18:16	16:17	15:55	15:55	
17	05:06	20:12 (13)   05:55	19:46 (12)   06:48	18:55 (9)   07:40	07:38	08:21	15:55	
	21:30	19 20:31 (13)   20:37	14 20:00 (12)   19:25	3 18:58 (9)   18:14	16:15	15:55	15:55	
18	05:07	20:11 (13)   05:56	19:46 (12)   06:49	07:42	07:40	08:21	15:55	
	21:29	21 20:32 (13)   20:35	15 20:01 (12)   19:23	18:12	16:14	15:55	15:55	
19	05:08	20:12 (13)   05:58	19:44 (12)   06:51	07:44	07:42	08:22	15:55	
	21:27	21 20:33 (13)   20:33	17 20:01 (12)   19:20	18:10	16:13	15:56	15:56	
20	05:10	20:11 (13)   06:00	19:44 (12)   06:53	07:46	07:44	08:23	15:56	
	21:26	23 20:34 (13)   20:30	18 20:02 (12)   19:18	18:07	16:11	15:56	15:56	
21	05:11	20:10 (13)   06:02	19:43 (12)   06:55	07:48	17:25 (8)   07:45	08:23	15:56	
	21:25	24 20:34 (13)   20:28	16 19:59 (12)   19:15	18:05	8 17:33 (8)   16:10	15:56	15:56	
22	05:13	20:10 (13)   06:03	19:43 (12)   06:56	07:50	17:23 (8)   07:47	08:24	15:57	
	21:24	25 20:35 (13)   20:26	15 19:58 (12)   19:13	18:03	10 17:33 (8)   16:09	15:57	15:57	
23	05:14	20:10 (13)   06:05	19:43 (12)   06:58	07:51	17:22 (8)   07:49	08:24	15:57	
	21:22	25 20:35 (13)   20:24	13 19:56 (12)   19:11	18:01	9 17:31 (8)   16:08	15:57	15:57	
24	05:16	20:09 (13)   06:07	19:43 (12)   07:00	07:53	17:22 (8)   07:50	08:25	15:58	
	21:21	26 20:35 (13)   20:22	10 19:53 (12)   19:08	17:59	7 17:29 (8)   16:06	15:58	15:58	
25	05:17	20:10 (13)   06:08	19:44 (12)   07:01	06:55	16:21 (8)   07:52	08:25	15:59	
	21:19	26 20:36 (13)   20:19	7 19:51 (12)   19:06	16:57	6 16:27 (8)   16:05	15:59	15:59	
26	05:19	20:09 (13)   06:10	19:44 (12)   07:03	06:57	16:22 (8)   07:54	15:15 (11)	08:26	
	21:18	27 20:36 (13)   20:17	4 19:48 (12)   19:03	16:55	3 16:25 (8)   16:04	5 15:20 (11)	15:59	
27	05:20	20:09 (13)   06:12	19:46 (12)   07:05	06:59	16:18 (7)   07:55	15:14 (11)	08:26	
	21:16	26 20:35 (13)   20:15	1 19:47 (12)   19:01	16:53	4 16:22 (7)   16:03	8 15:22 (11)	16:00	
28	05:22	20:09 (13)   06:14	07:07	07:01	16:16 (7)   07:57	15:12 (11)	08:26	
	21:15	27 20:36 (13)   20:13	18:59	16:51	4 16:20 (7)   16:02	11 15:23 (11)	16:01	
29	05:23	20:09 (13)   06:15	07:08	07:03	16:15 (7)   07:59	15:12 (11)	08:26	
	21:13	26 20:35 (13)   20:10	18:56	16:49	3 16:18 (7)   16:01	12 15:24 (11)	16:02	
30	05:25	20:09 (13)   06:17	07:10	18:23 (6)   07:05	16:18 (7)   08:00	15:13 (11)	08:26	
	21:11	27 20:36 (13)   20:08	18:54	3 18:26 (6)   16:46	2 16:16 (7)   16:01	12 15:25 (11)	16:03	
31	05:26	20:09 (13)   06:19	07:06	16:45	16:45	08:26	15:25 (11)	
	21:10	26 20:35 (13)   20:06	16:45	330	262	16:04	2 15:27 (11)	
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238		
astr. max. mögl. Beschattung	437	305	60	171	48	92		
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17		
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.66	0.68	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.22	0.14	0.11		
Met. wahrsch. Beschattung	114	85	15	38	7	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)    Minuten mit Schatten    Zeitpunkt (SS:MM)    Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: AK - IO37**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:26	15:20 (11)   07:57	10:02	17:09 (10)   06:48	19:07 (9)   05:41	04:53	20:07 (13)	
	16:05	15:28 (11)   16:55	17:49	17:22 (10)   19:46	19:17 (9)   20:39	21:27	18 20:25 (13)	
2	08:26	15:21 (11)   07:56	06:59	17:08 (10)   06:46	19:09 (9)   05:39	04:52	20:07 (13)	
	16:06	15:30 (11)   16:57	17:51	17:24 (10)   19:47	19:14 (9)   20:41	21:29	17 20:24 (13)	
3	08:26	15:21 (11)   07:54	06:57	17:09 (10)   06:44	19:21 (5)   05:37	04:51	20:08 (13)	
	16:07	15:30 (11)   16:59	17:53	17:26 (10)   19:49	19:23 (5)   20:43	21:30	15 20:23 (13)	
4	08:26	15:22 (11)   07:52	06:55	17:10 (10)   06:41	19:21 (5)   05:35	04:51	20:10 (13)	
	16:08	15:32 (11)   17:01	17:55	17:27 (10)   19:51	19:24 (5)   20:44	21:31	13 20:23 (13)	
5	08:25	15:23 (11)   07:51	06:52	17:10 (10)   06:39	19:23 (5)   05:33	04:50	20:11 (13)	
	16:10	15:34 (11)   17:03	17:56	17:25 (10)   19:54	19:26 (5)   20:46	21:32	11 20:22 (13)	
6	08:25	15:23 (11)   07:49	06:50	17:11 (10)   06:36	05:31	20:10 (13)   04:49	20:12 (13)	
	16:11	15:35 (11)   17:05	17:58	17:24 (10)   19:54	20:48	8 20:18 (13)   21:33	9 20:21 (13)	
7	08:25	15:23 (11)   07:47	06:48	17:14 (10)   06:34	05:29	20:07 (13)   04:49	20:14 (13)	
	16:12	15:36 (11)   17:06	18:00	17:21 (10)   19:56	20:50	12 20:19 (13)   21:34	5 20:19 (13)	
8	08:24	15:24 (11)   07:45	06:45	17:13 (10)   06:32	05:27	20:05 (13)   04:48		
	16:14	15:38 (11)   17:08	18:02	17:16 (10)   19:58	20:51	16 20:21 (13)   21:35		
9	08:24	15:25 (11)   07:43	06:43	17:14 (10)   06:32	05:26	20:04 (13)   04:47		
	16:15	15:38 (11)   17:10	18:04	17:17 (10)   19:59	20:53	19 20:23 (13)   21:36		
10	08:23	15:25 (11)   07:41	16:42 (7)   06:41	17:18 (10)   06:27	05:24	20:03 (13)   04:47		
	16:16	15:38 (11)   17:12	1 16:43 (7)   18:06	17:21 (10)   19:56	20:55	21 20:24 (13)   21:36		
11	08:22	15:26 (11)   07:40	16:42 (7)   06:38	17:39 (6)   06:25	05:22	20:02 (13)   04:47		
	16:18	15:37 (11)   17:14	3 16:45 (7)   18:08	17:41 (6)   20:03	20:56	23 20:25 (13)   21:37		
12	08:22	15:27 (11)   07:38	16:43 (7)   06:36	17:40 (6)   06:22	05:20	20:02 (13)   04:46		
	16:19	15:37 (11)   17:16	4 16:47 (7)   18:09	17:44 (6)   20:05	20:58	25 20:27 (13)   21:38		
13	08:21	15:29 (11)   07:36	16:44 (7)   06:34	17:41 (6)   06:20	05:19	20:01 (13)   04:46		
	16:21	15:37 (11)   17:18	5 16:49 (7)   18:11	17:45 (6)   20:07	21:00	26 20:27 (13)   21:39		
14	08:20	15:31 (11)   07:34	16:46 (7)   06:31	17:42 (6)   06:18	05:17	20:01 (13)   04:46		
	16:23	15:36 (11)   17:20	5 16:51 (8)   18:13	17:43 (6)   20:09	21:01	27 20:28 (13)   21:39		
15	08:19	15:32 (11)   07:32	16:49 (8)   06:29	17:44 (6)   06:16	05:15	27 20:00 (13)   04:45		
	16:24	15:33 (11)   07:31	17:22 4 16:53 (8)   18:15	17:45 (6)   20:11	21:03	27 20:27 (13)   21:40		
16	08:18	15:34 (11)   07:30	16:49 (8)   06:27	17:46 (6)   06:13	05:14	27 20:01 (13)   04:45		
	16:26	15:35 (11)   07:29	17:24 7 16:56 (8)   18:17	17:47 (6)   20:12	21:05	27 20:28 (13)   21:40		
17	08:17	15:35 (11)   07:28	16:49 (8)   06:24	17:48 (6)   06:11	19:44 (12)   05:12	28 20:00 (13)   04:45		
	16:27	15:36 (11)   07:27	17:26 9 16:58 (8)   18:19	17:49 (6)   20:14	3 19:47 (12)   21:06	28 20:28 (13)   21:41		
18	08:16	15:36 (11)   07:26	16:49 (8)   06:22	17:50 (6)   06:09	19:42 (12)   05:10	20:00 (13)   04:45		
	16:29	15:37 (11)   07:25	10 16:59 (8)   18:20	17:51 (6)   20:16	7 19:49 (12)   21:08	28 20:28 (13)   21:41		
19	08:15	15:37 (11)   07:24	16:50 (8)   06:19	17:52 (6)   06:06	19:40 (12)   05:09	20:01 (13)   04:45		
	16:31	15:38 (11)   07:23	11 17:01 (8)   18:22	17:53 (6)   20:18	10 19:50 (12)   21:09	27 20:28 (13)   21:42		
20	08:14	15:38 (11)   07:22	16:52 (8)   06:17	17:54 (6)   06:04	19:40 (12)   05:07	20:00 (13)   04:45		
	16:33	15:39 (11)   07:21	8 17:00 (8)   18:24	17:55 (6)   20:20	11 19:51 (12)   21:11	28 20:28 (13)   21:42		
21	08:13	15:39 (11)   07:20	16:53 (8)   06:15	17:56 (6)   06:02	19:41 (12)   05:06	20:01 (13)   04:45		
	16:34	15:40 (11)   07:19	18:26	17:57 (6)   20:21	14 19:53 (12)   21:12	27 20:28 (13)   21:42		
22	08:12	15:40 (11)   07:18	16:54 (8)   06:13	17:58 (6)   06:00	19:39 (12)   05:05	20:01 (13)   04:45		
	16:36	15:41 (11)   07:17	18:28	17:59 (6)   20:22	16 19:55 (12)   21:14	27 20:28 (13)   21:42		
23	08:10	15:41 (11)   07:16	16:55 (8)   06:11	17:59 (6)   05:58	19:39 (12)   05:03	20:02 (13)   04:46		
	16:38	15:42 (11)   07:15	18:29	18:00 (6)   20:25	18 19:57 (12)   21:15	26 20:28 (13)   21:43		
24	08:09	15:42 (11)   07:14	06:07	17:59 (6)   05:56	19:39 (12)   05:02	20:02 (13)   04:46		
	16:40	15:43 (11)   07:13	18:31	18:01 (6)   20:27	18 19:57 (12)   21:17	26 20:28 (13)   21:43		
25	08:08	15:43 (11)   07:12	17:13 (10)   06:05	18:02 (6)   05:53	19:39 (12)   05:01	20:02 (13)   04:46		
	16:42	15:44 (11)   07:11	1 17:14 (10)   18:33	18:03 (6)   20:28	17 19:56 (12)   21:18	25 20:27 (13)   21:43		
26	08:06	15:44 (11)   07:10	16:56 (8)   06:03	18:04 (6)   05:51	19:40 (12)   05:00	20:02 (13)   04:47		
	16:43	15:45 (11)   07:09	5 17:16 (10)   18:35	18:05 (6)   20:30	15 19:55 (12)   21:20	25 20:27 (13)   21:43		
27	08:05	15:45 (11)   07:08	17:10 (10)   06:00	18:06 (6)   05:49	19:41 (12)   04:58	20:03 (13)   04:47		
	16:45	15:46 (11)   07:07	8 17:18 (10)   18:37	18:07 (6)   20:32	13 19:54 (12)   21:21	23 20:26 (13)   21:43		
28	08:04	15:46 (11)   07:06	17:09 (10)   05:58	18:08 (6)   05:47	19:42 (12)   04:57	20:03 (13)   04:48		
	16:47	15:47 (11)   07:05	11 17:20 (10)   18:38	18:09 (6)   20:34	10 19:52 (12)   21:22	23 20:26 (13)   21:43		
29	08:02	15:47 (11)   07:04	16:57 (8)   05:55	18:10 (6)   05:45	19:43 (12)   04:56	20:04 (13)   04:48		
	16:49	15:48 (11)   07:03	18:40	18:11 (6)   20:36	4 19:49 (12)   21:24	22 20:26 (13)   21:42		
30	08:01	15:48 (11)   07:02	16:58 (8)   05:53	18:12 (6)   05:43	19:44 (12)   04:55	20:06 (13)   04:49		
	16:51	15:49 (11)   07:01	19:42	18:13 (6)   20:37	21:25	20 20:26 (13)   21:42		
31	07:59	15:49 (11)   07:00	16:59 (8)   05:51	18:14 (6)   05:41	19:45 (12)   04:54	20:06 (13)   04:49		
	16:53	15:50 (11)   06:59	19:44	18:15 (6)   20:37	21:26	19 20:25 (13)   21:42		
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505		
astr. max.mögl. Beschattung	146			150		605		88
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.19		0.26	0.33		0.41		0.45
Reduktion Betriebsdauer	0.92		0.92	0.92		0.92		0.92
Reduktion Windrichtung	0.69		0.69	0.67		0.61		0.61
Gesamte Reduktion	0.12		0.17	0.21		0.27		0.25
Met. wahrsch. Beschattung	18	16	31	42	160	22		

**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)    Minuten mit Schatten    Zeitpunkt (SS:MM)    Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** GBSchattenrezeptor: AK - IO37  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	04:50	05:28	20:13 (13)   06:20	07:12	18:19 (6)   07:08	08:02	15:08 (11)			
2	21:42	21:08	24 20:37 (13)   20:03	18:51	4 18:23 (6)   16:43	16:00	11 15:19 (11)			
3	04:50	05:30	20:13 (13)   06:22	07:14	3 18:18 (6)   07:10	08:03	15:08 (11)			
4	21:41	21:06	22 20:35 (13)   20:01	18:49	3 18:21 (6)   16:41	15:59	13 15:21 (11)			
5	04:51	05:31	20:14 (13)   06:24	07:15	18:17 (6)   07:12	08:05	15:09 (11)			
6	21:41	21:05	20 20:34 (13)   19:59	18:47	1 18:18 (6)   16:39	15:58	13 15:22 (11)			
7	04:52	05:33	20:14 (13)   06:26	07:17	18:14	08:06	15:08 (11)			
8	21:41	21:03	18 20:32 (13)   19:56	18:44	16:37	15:58	14 15:22 (11)			
9	04:53	20:21 (13)   05:35	20:16 (13)   06:27	07:19	17:45 (10)   07:16	08:07	15:09 (11)			
10	21:40	20:24 (13)   21:01	15 20:31 (13)   19:54	18:42	16:35	15:57	13 15:22 (11)			
11	04:54	20:19 (13)   05:36	20:17 (13)   06:29	07:21	17:52 (10)   07:18	08:09	15:09 (11)			
12	21:40	20:27 (13)   20:59	11 20:28 (13)   19:52	18:39	3 17:55 (10)   16:33	15:57	12 15:21 (11)			
13	04:54	20:17 (13)   05:38	20:20 (13)   06:31	19:18 (5)   07:22	17:48 (10)   07:20	08:10	15:09 (11)			
14	21:39	20:28 (13)   20:57	7 20:27 (13)   19:49	3 19:21 (5)   18:37	11 17:59 (10)   16:31	15:56	11 15:20 (11)			
15	04:55	20:17 (13)   05:39	06:32	3 19:16 (5)   07:24	17:45 (10)   07:22	08:11	15:10 (11)			
16	21:38	20:29 (13)   20:55	19:47	3 19:19 (5)   18:35	14 17:59 (10)   16:30	15:56	10 15:20 (11)			
17	04:56	20:16 (13)   05:41	06:34	3 19:15 (5)   07:26	17:44 (10)   07:23	08:13	15:10 (11)			
18	21:38	20:30 (13)   20:53	19:44	1 19:16 (5)   18:32	16 18:00 (10)   16:28	15:56	10 15:20 (11)			
19	04:57	20:15 (13)   05:43	06:36	19:03 (9)   07:28	17:43 (10)   07:25	08:14	15:10 (11)			
20	21:37	20:31 (13)   20:51	19:42	4 19:07 (9)   18:30	18 18:01 (10)   16:26	15:55	9 15:19 (11)			
21	04:59	20:14 (13)   05:45	06:37	19:00 (9)   07:30	17:43 (10)   07:27	08:15	15:10 (11)			
22	21:36	20:32 (13)   20:49	19:40	10 19:10 (9)   18:28	16 17:59 (10)   16:25	15:55	9 15:19 (11)			
23	05:00	20:14 (13)   05:46	06:39	18:57 (9)   07:31	17:42 (10)   07:29	08:16	15:10 (11)			
24	21:35	20:33 (13)   20:47	19:37	12 19:09 (9)   18:25	15 17:57 (10)   16:23	15:55	8 15:18 (11)			
25	05:01	20:13 (13)   05:48	06:41	18:57 (9)   07:33	17:42 (10)   07:31	08:17	15:12 (11)			
26	21:34	20:33 (13)   20:45	19:35	10 19:07 (9)   18:23	13 17:55 (10)   16:21	15:55	7 15:19 (11)			
27	05:02	20:14 (13)   05:50	19:51 (12)   06:43	18:56 (9)   07:35	17:43 (10)   07:33	08:18	15:12 (11)			
28	21:33	20:35 (13)   20:43	7 19:58 (12)   19:32	9 19:05 (9)   18:21	9 17:52 (10)   16:20	15:55	7 15:19 (11)			
29	05:03	20:13 (13)   05:51	19:49 (12)   06:44	18:55 (9)   07:37	9 17:43 (10)   07:35	08:19	15:12 (11)			
30	21:32	20:35 (13)   20:41	11 20:00 (12)   19:30	7 19:02 (9)   18:19	7 17:50 (10)   16:18	15:55	6 15:18 (11)			
31	05:05	20:13 (13)   05:53	19:47 (12)   06:46	18:55 (9)   07:39	17:43 (10)   07:36	08:20	15:13 (11)			
1	21:31	20:36 (13)   20:39	14 20:01 (12)   19:28	5 19:00 (9)   18:16	4 17:47 (10)   16:17	15:55	5 15:18 (11)			
2	05:06	20:12 (13)   05:55	19:46 (12)   06:48	18:55 (9)   07:40	17:38	08:21	15:13 (11)			
3	21:30	20:36 (13)   20:37	16 20:02 (12)   19:25	3 18:58 (9)   07:42	18:14	15:55	5 15:18 (11)			
4	05:07	20:11 (13)   05:56	19:46 (12)   06:49	07:42	17:40	08:21	15:14 (11)			
5	21:29	20:36 (13)   20:35	17 20:03 (12)   19:23	18:12	16:14	15:55	5 15:19 (11)			
6	05:09	20:12 (13)   05:58	19:45 (12)   06:51	07:44	17:42	08:22	15:15 (11)			
7	21:27	20:37 (13)   20:33	17 20:02 (12)   19:20	18:10	16:13	15:56	4 15:19 (11)			
8	05:10	20:11 (13)   06:00	19:44 (12)   06:53	07:46	17:44	08:23	15:15 (11)			
9	21:26	20:38 (13)   20:30	18 20:02 (12)   19:18	18:07	16:11	15:56	4 15:19 (11)			
10	05:11	20:11 (13)   06:02	19:44 (12)   06:55	07:48	17:45	08:23	15:16 (11)			
11	21:25	20:38 (13)   20:28	15 19:59 (12)   19:15	18:05	3 17:28 (8)   16:10	15:56	4 15:20 (11)			
12	05:13	20:11 (13)   06:03	19:44 (12)   06:56	07:50	17:22 (8)   07:47	08:24	15:16 (11)			
13	21:24	20:39 (13)   20:26	14 19:58 (12)   19:13	18:03	9 17:31 (8)   16:09	15:57	4 15:20 (11)			
14	05:14	20:11 (13)   06:05	19:44 (12)   06:58	07:52	17:20 (8)   07:49	08:24	15:17 (11)			
15	21:22	20:38 (13)   20:24	12 19:56 (12)   19:11	18:01	11 17:31 (8)   16:08	15:57	4 15:21 (11)			
16	05:16	20:11 (13)   06:07	19:44 (12)   06:59	07:53	17:19 (8)   07:50	08:25	15:17 (11)			
17	21:21	20:38 (13)   20:22	9 19:53 (12)   19:08	17:59	10 17:29 (8)   16:06	15:58	4 15:21 (11)			
18	05:17	20:11 (13)   06:08	19:45 (12)   07:01	06:55	16:19 (8)   07:52	08:25	15:17 (11)			
19	21:19	20:39 (13)   20:19	6 19:51 (12)   19:06	16:57	8 16:27 (8)   16:05	15:59	5 15:22 (11)			
20	05:19	20:11 (13)   06:10	19:46 (12)   07:03	06:57	16:19 (8)   07:54	08:26	15:17 (11)			
21	21:18	20:38 (13)   20:17	2 19:48 (12)   19:03	16:55	6 16:25 (8)   16:04	15:59	5 15:22 (11)			
22	05:20	20:10 (13)   06:12	07:05	06:59	16:19 (8)   07:55	08:26	15:18 (11)			
23	21:16	20:38 (13)   20:15	19:01	16:53	3 16:22 (8)   16:03	16:00	6 15:24 (11)			
24	05:22	20:11 (13)   06:14	07:07	07:01	16:15 (7)   07:57	15:11 (11)	08:26	15:19 (11)		
25	21:15	20:38 (13)   20:13	18:59	16:51	5 16:20 (8)   16:02	4 15:15 (11)	16:01	6 15:25 (11)		
26	05:23	20:11 (13)   06:15	07:08	07:03	16:13 (7)   07:59	15:10 (11)	08:26	15:19 (11)		
27	21:13	20:38 (13)   20:10	18:56	16:49	5 16:18 (7)   16:01	7 15:17 (11)	16:02	6 15:25 (11)		
28	05:25	20:12 (13)   06:17	07:10	18:22 (6)	07:05	16:12 (7)   08:00	15:09 (11)	08:26	15:20 (11)	
29	21:11	20:38 (13)   20:08	18:54	4 18:26 (6)	16:47	4 16:16 (7)   16:01	10 15:19 (11)	16:03	7 15:27 (11)	
30	05:26	20:12 (13)   06:19	07:06	16:45	2 16:14 (7)   16:00	08:26	15:19 (11)	16:04	8 15:27 (11)	
31	21:10	20:37 (13)   20:06	382	330	262	238				
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238				
astr. max.mögl. Beschattung	585	275	71	200	21	235				
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17				
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92				
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.66	0.68	0.69	0.69				
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.23	0.14	0.11				
Met. wahrsch. Beschattung	153	77	18	45	3	26				

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: GBSchattenrezeptor: AL - IO38**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:26	15:17 (11) 07:57	07:02	17:09 (10) 06:48	19:06 (9) 05:41	04:53	20:07 (13)	
	16:05	15:28 (11) 16:55	17:49	17:22 (10) 19:46	19:19 (9) 20:39	21:27	25 20:32 (13)	
2	08:26	15:18 (11) 07:56	06:59	17:08 (10) 06:46	19:08 (9) 05:39	04:52	20:07 (13)	
	16:06	15:30 (11) 16:57	17:51	17:24 (10) 19:47	19:20 (9) 20:41	21:29	24 20:31 (13)	
3	08:26	15:17 (11) 07:54	06:57	17:08 (10) 06:44	19:09 (9) 05:37	04:51	20:08 (13)	
	16:07	15:30 (11) 16:59	17:53	17:26 (10) 19:49	19:18 (9) 20:43	21:30	23 20:31 (13)	
4	08:26	15:18 (11) 07:52	06:55	17:09 (10) 06:41	19:22 (5) 05:35	04:51	20:09 (13)	
	16:08	15:32 (11) 17:01	17:55	17:27 (10) 19:51	19:24 (5) 20:44	21:31	22 20:31 (13)	
5	08:25	15:19 (11) 07:51	06:52	17:08 (10) 06:39	19:23 (5) 05:33	04:50	20:09 (13)	
	16:10	15:34 (11) 17:03	17:56	17:26 (10) 19:53	19:26 (5) 20:46	21:32	22 20:31 (13)	
6	08:25	15:20 (11) 07:49	06:50	17:10 (10) 06:36	19:24 (5) 05:31	04:49	20:10 (13)	
	16:11	15:34 (11) 17:05	17:58	17:25 (10) 19:54	19:28 (5) 20:48	21:33	21 20:31 (13)	
7	08:25	15:20 (11) 07:47	06:48	17:11 (10) 06:34	05:29	04:49	20:10 (13)	
	16:12	15:34 (11) 17:06	18:00	17:23 (10) 19:56	20:50	21:34	20 20:30 (13)	
8	08:24	15:21 (11) 07:45	06:45	17:13 (10) 06:32	05:27	04:48	20:11 (13)	
	16:14	15:34 (11) 17:08	18:02	17:20 (10) 19:58	20:51	2 20:19 (13) 21:35	20 20:31 (13)	
9	08:24	15:22 (11) 07:43	06:43	06:29	05:26	04:47	20:11 (13)	
	16:15	15:34 (11) 17:10	18:04	20:00	20:53	10 20:23 (13) 21:36	19 20:30 (13)	
10	08:23	15:23 (11) 07:41	06:41	06:27	05:24	04:47	20:12 (13)	
	16:16	15:34 (11) 17:12	2 16:43 (7) 18:06	20:02	20:55	14 20:24 (13) 21:36	18 20:30 (13)	
11	08:22	15:24 (11) 07:40	06:41	06:25	05:22	04:47	20:13 (13)	
	16:18	15:33 (11) 17:14	4 16:45 (7) 18:08	2 17:39 (6) 20:03	20:56	17 20:25 (13) 21:37	17 20:30 (13)	
12	08:22	15:25 (11) 07:38	06:42	06:22	05:20	04:46	20:13 (13)	
	16:19	8 15:33 (11) 17:16	5 16:47 (7) 18:09	4 17:44 (6) 20:05	20:58	19 20:27 (13) 21:38	16 20:29 (13)	
13	08:21	15:28 (11) 07:36	06:43	06:20	05:19	04:46	20:14 (13)	
	16:21	4 15:32 (11) 17:18	6 16:49 (7) 18:11	5 17:45 (6) 20:07	21:00	22 20:28 (13) 21:39	15 20:29 (13)	
14	08:20	17:34	06:45	06:18	05:17	04:46	20:15 (13)	
	16:23	17:20	6 16:51 (8) 18:13	4 17:47 (6) 20:09	21:01	24 20:30 (13) 21:39	14 20:29 (13)	
15	08:19	07:32	06:48	06:29	05:15	04:45	20:15 (13)	
	16:24	17:22	5 16:53 (8) 18:15	20:11	21:03	25 20:30 (13) 21:40	14 20:29 (13)	
16	08:18	07:30	06:48	06:27	05:14	04:45	20:16 (13)	
	16:26	17:24	8 16:56 (8) 18:17	20:12	21:05	26 20:31 (13) 21:40	13 20:29 (13)	
17	08:17	07:28	06:48	06:24	05:12	04:45	20:17 (13)	
	16:27	17:26	10 16:58 (8) 18:19	20:14	21:06	27 20:31 (13) 21:41	12 20:29 (13)	
18	08:16	07:26	06:48	06:22	05:09	04:45	20:17 (13)	
	16:29	17:28	11 16:59 (8) 18:20	20:16	3 19:49 (12) 21:08	28 20:32 (13) 21:41	12 20:29 (13)	
19	08:15	07:23	06:49	06:19	05:07	04:45	20:17 (13)	
	16:31	17:30	12 17:01 (8) 18:22	20:18	6 19:50 (12) 21:09	28 20:32 (13) 21:42	12 20:29 (13)	
20	08:14	07:21	06:51	06:17	05:04	04:45	20:17 (13)	
	16:33	17:32	8 16:59 (8) 18:24	20:20	9 19:51 (12) 21:11	28 20:32 (13) 21:42	12 20:29 (13)	
21	08:13	07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	20:18 (13)	
	16:34	17:34	18:26	20:21	11 19:53 (12) 21:12	28 20:32 (13) 21:42	11 20:29 (13)	
22	08:12	07:17	06:12	06:00	05:05	04:45	20:17 (13)	
	16:36	17:36	18:28	20:23	14 19:55 (12) 21:14	29 20:33 (13) 21:42	12 20:29 (13)	
23	08:10	07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	20:18 (13)	
	16:38	17:37	18:29	20:25	16 19:57 (12) 21:15	29 20:33 (13) 21:43	12 20:30 (13)	
24	08:09	07:13	05:56	05:56	05:02	04:46	20:19 (13)	
	16:40	17:39	18:31	20:27	18 19:58 (12) 21:17	28 20:33 (13) 21:43	12 20:30 (13)	
25	08:08	07:10	17:13 (10) 06:05	05:53	19:40 (12) 05:01	20:04 (13) 04:46	20:18 (13)	
	16:42	17:41	1 17:14 (10) 18:33	20:28	19 19:59 (12) 21:18	28 20:32 (13) 21:43	12 20:30 (13)	
26	08:06	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	20:18 (13)	
	16:43	17:43	4 17:16 (10) 18:35	20:30	17 19:58 (12) 21:20	28 20:32 (13) 21:43	13 20:31 (13)	
27	08:05	07:06	17:10 (10) 06:00	05:49	19:41 (12) 04:58	20:05 (13) 04:47	20:18 (13)	
	16:45	17:45	8 17:18 (10) 18:37	2 18:10 (9) 20:32	17 19:58 (12) 21:21	27 20:32 (13) 21:43	13 20:31 (13)	
28	08:04	07:04	17:09 (10) 05:58	05:47	19:42 (12) 04:57	20:05 (13) 04:48	20:18 (13)	
	16:47	17:47	11 17:20 (10) 18:38	4 18:12 (9) 20:34	15 19:57 (12) 21:22	27 20:32 (13) 21:43	14 20:32 (13)	
29	08:02		06:55	05:45	19:43 (12) 04:56	20:05 (13) 04:48	20:17 (13)	
	16:49		19:40	7 19:14 (9) 20:36	12 19:55 (12) 21:24	27 20:32 (13) 21:42	15 20:32 (13)	
30	08:01		06:53	05:43	19:06 (9) 05:43	20:07 (13) 04:49	20:18 (13)	
	16:51		19:42	9 19:15 (9) 20:37	9 19:53 (12) 21:25	26 20:33 (13) 21:42	15 20:33 (13)	
31	07:59		06:51	05:41	19:07 (9) 04:54	20:07 (13) 04:54		
	16:53		19:44	11 19:18 (9) 20:37		21:26	25 20:32 (13) 21:42	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505		
astr.max.mögl.Beschattung	150	101	165	209	572	480		
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33	0.41	0.47	0.45		
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92		
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69	0.67	0.62	0.61	0.61		
Gesamte Reduktion	0.12	0.17	0.21	0.24	0.26	0.25		
Met.wahrsch.Beschattung	18	17	34	50	151	120		

**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:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: AL - IO38

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	20:18 (13) 05:28	20:19 (13) 06:20	07:12	18:19 (6) 07:08	16:11 (7) 08:02
2	21:42	16 20:34 (13) 21:08	18 20:37 (13) 20:03	18:51	4 18:23 (6) 16:43	1 16:12 (7) 16:00
3	04:50	20:17 (13) 05:30	20:19 (13) 06:22	07:14	18:18 (6) 07:10	08:03
4	21:41	17 20:34 (13) 21:06	16 20:35 (13) 20:01	18:49	3 18:21 (6) 16:41	15:59
5	04:51	20:17 (13) 05:31	20:21 (13) 06:24	07:15	18:17 (6) 07:12	08:05
6	21:41	18 20:35 (13) 21:05	13 20:34 (13) 19:59	18:47	1 18:18 (6) 16:39	15:58
7	04:52	20:17 (13) 05:33	20:23 (13) 06:26	07:17	18:42	08:06
8	21:41	19 20:36 (13) 21:03	9 20:32 (13) 19:56	18:44	07:14	15:58
9	04:53	20:17 (13) 05:35	06:27	07:19	18:44	08:07
10	21:40	19 20:36 (13) 21:01	19:54	18:42	16:35	15:57
11	04:54	20:17 (13) 05:36	06:29	4 19:19 (5) 07:21	17:48 (10) 07:18	08:09
12	21:40	20 20:37 (13) 20:59	19:52	10 19:23 (5) 18:39	17:58 (10) 16:33	15:57
13	04:54	20:15 (13) 05:38	06:31	19:18 (5) 07:22	17:46 (10) 07:20	08:10
14	21:39	22 20:37 (13) 20:57	19:49	3 19:21 (5) 18:37	14 18:00 (10) 16:31	15:56
15	04:55	20:15 (13) 05:39	06:32	2 19:17 (5) 07:24	17:44 (10) 07:22	08:11
16	21:38	23 20:38 (13) 20:55	19:47	2 19:19 (5) 18:35	16 18:00 (10) 16:30	15:56
17	04:56	20:15 (13) 05:41	06:34	2 19:03 (9) 07:26	17:43 (10) 07:23	08:13
18	21:38	23 20:38 (13) 20:53	19:44	8 19:11 (9) 18:32	18 18:01 (10) 16:28	15:56
19	04:58	20:15 (13) 05:43	06:36	19:01 (9) 07:28	17:42 (10) 07:25	08:14
20	21:37	24 20:39 (13) 20:51	19:42	12 19:13 (9) 18:30	19 18:01 (10) 16:26	15:55
21	04:59	20:15 (13) 05:45	06:38	19:00 (9) 07:30	17:42 (10) 07:27	08:15
22	21:36	24 20:39 (13) 20:49	19:40	12 19:12 (9) 18:28	17 17:59 (10) 16:25	15:55
23	05:00	20:14 (13) 05:46	19:55 (12) 06:39	18:58 (9) 07:31	17:42 (10) 07:29	08:16
24	21:35	26 20:40 (13) 20:47	4 19:59 (12) 19:37	11 19:09 (9) 18:25	15 17:57 (10) 16:23	15:55
25	05:01	20:14 (13) 05:48	19:52 (12) 06:41	18:58 (9) 07:33	17:42 (10) 07:31	08:17
26	21:34	26 20:40 (13) 20:45	10 20:02 (12) 19:35	9 19:07 (9) 18:23	13 17:55 (10) 16:21	15:55
27	05:02	20:15 (13) 05:50	19:50 (12) 06:43	18:58 (9) 07:35	17:43 (10) 07:33	08:18
28	21:33	26 20:41 (13) 20:43	13 20:03 (12) 19:32	7 19:05 (9) 18:21	9 17:52 (10) 16:20	15:55
29	05:03	20:15 (13) 05:51	19:49 (12) 06:44	18:57 (9) 07:37	7 17:43 (10) 07:35	08:19
30	21:32	26 20:41 (13) 20:41	15 20:04 (12) 19:30	5 19:02 (9) 18:19	7 17:50 (10) 16:18	15:55
31	05:05	20:14 (13) 05:53	19:48 (12) 06:46	18:57 (9) 07:39	17:43 (10) 07:36	08:20
1	21:31	28 20:42 (13) 20:39	16 20:04 (12) 19:28	3 19:00 (9) 18:16	4 17:47 (10) 16:17	15:55
2	05:06	20:14 (13) 05:55	19:47 (12) 06:48	07:40	07:38	08:21
3	21:30	28 20:42 (13) 20:37	18 20:05 (12) 19:25	18:14	16:15	15:55
4	05:07	20:14 (13) 05:56	19:47 (12) 06:49	07:42	07:40	08:21
5	21:29	28 20:42 (13) 20:35	19 20:06 (12) 19:23	18:12	16:14	15:55
6	05:09	20:14 (13) 05:58	19:46 (12) 06:51	07:44	07:42	08:22
7	21:27	29 20:43 (13) 20:33	18 20:04 (12) 19:20	18:10	16:13	15:56
8	05:10	20:14 (13) 06:00	19:46 (12) 06:53	07:46	07:44	08:23
9	21:26	28 20:42 (13) 20:30	16 20:02 (12) 19:18	18:07	16:11	15:56
10	05:11	20:14 (13) 06:02	19:46 (12) 06:55	07:48	17:23 (8) 07:45	08:23
11	21:25	28 20:42 (13) 20:28	13 19:59 (12) 19:15	18:05	5 17:28 (8) 16:10	15:56
12	05:13	20:15 (13) 06:03	19:46 (12) 06:56	07:50	17:21 (8) 07:47	08:24
13	21:24	28 20:43 (13) 20:26	12 19:58 (12) 19:13	18:03	9 17:30 (8) 16:09	15:57
14	05:14	20:14 (13) 06:05	19:47 (12) 06:58	07:52	17:19 (8) 07:49	08:24
15	21:22	29 20:43 (13) 20:24	9 19:56 (12) 19:11	18:01	12 17:31 (8) 16:08	15:57
16	05:16	20:14 (13) 06:07	19:48 (12) 06:59	07:53	17:18 (8) 07:50	08:25
17	21:21	28 20:42 (13) 20:22	5 19:53 (12) 19:08	17:59	11 17:29 (8) 16:06	15:58
18	05:17	20:15 (13) 06:08	19:49 (12) 07:01	06:55	16:18 (8) 07:52	08:25
19	21:19	28 20:43 (13) 20:19	2 19:51 (12) 19:06	16:57	9 16:27 (8) 16:05	15:59
20	05:19	20:15 (13) 06:10	07:03	06:57	16:18 (8) 07:54	08:26
21	21:18	27 20:42 (13) 20:17	19:03	16:55	7 16:25 (8) 16:04	15:59
22	05:20	20:15 (13) 06:12	07:05	06:59	16:18 (8) 07:55	08:26
23	21:16	26 20:41 (13) 20:15	19:01	16:53	4 16:22 (8) 16:03	16:00
24	05:22	20:16 (13) 06:14	07:07	07:01	16:14 (7) 07:57	08:26
25	21:15	25 20:41 (13) 20:13	18:59	16:51	6 16:20 (8) 16:02	16:01
26	05:23	20:16 (13) 06:15	07:08	07:03	16:12 (7) 07:59	08:26
27	21:13	24 20:40 (13) 20:10	18:56	16:49	6 16:18 (7) 16:01	4 15:12 (11) 16:02
28	05:25	20:17 (13) 06:17	07:10	18:21 (6) 07:05	16:11 (7) 08:00	15:07 (11) 08:26
29	21:11	23 20:40 (13) 20:08	18:54	5 18:26 (6) 16:47	5 16:16 (7) 16:01	8 15:15 (11) 16:03
30	05:26	20:17 (13) 06:19	07:11	07:06	16:11 (7) 16:01	08:26
31	21:10	21 20:38 (13) 20:06	07:12	16:45	3 16:14 (7) 16:01	16:04
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	238
astr. max.mögl. Beschattung	757	226	81	227	13	323
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0.46	0.49	0.41	0.35	0.21	0.17
Reduktion Betriebsdauer	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Reduktion Windrichtung	0.61	0.61	0.65	0.68	0.69	0.69
Gesamte Reduktion	0.26	0.28	0.25	0.23	0.14	0.11
Met. wahrsch. Beschattung	197	63	20	51	2	35

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

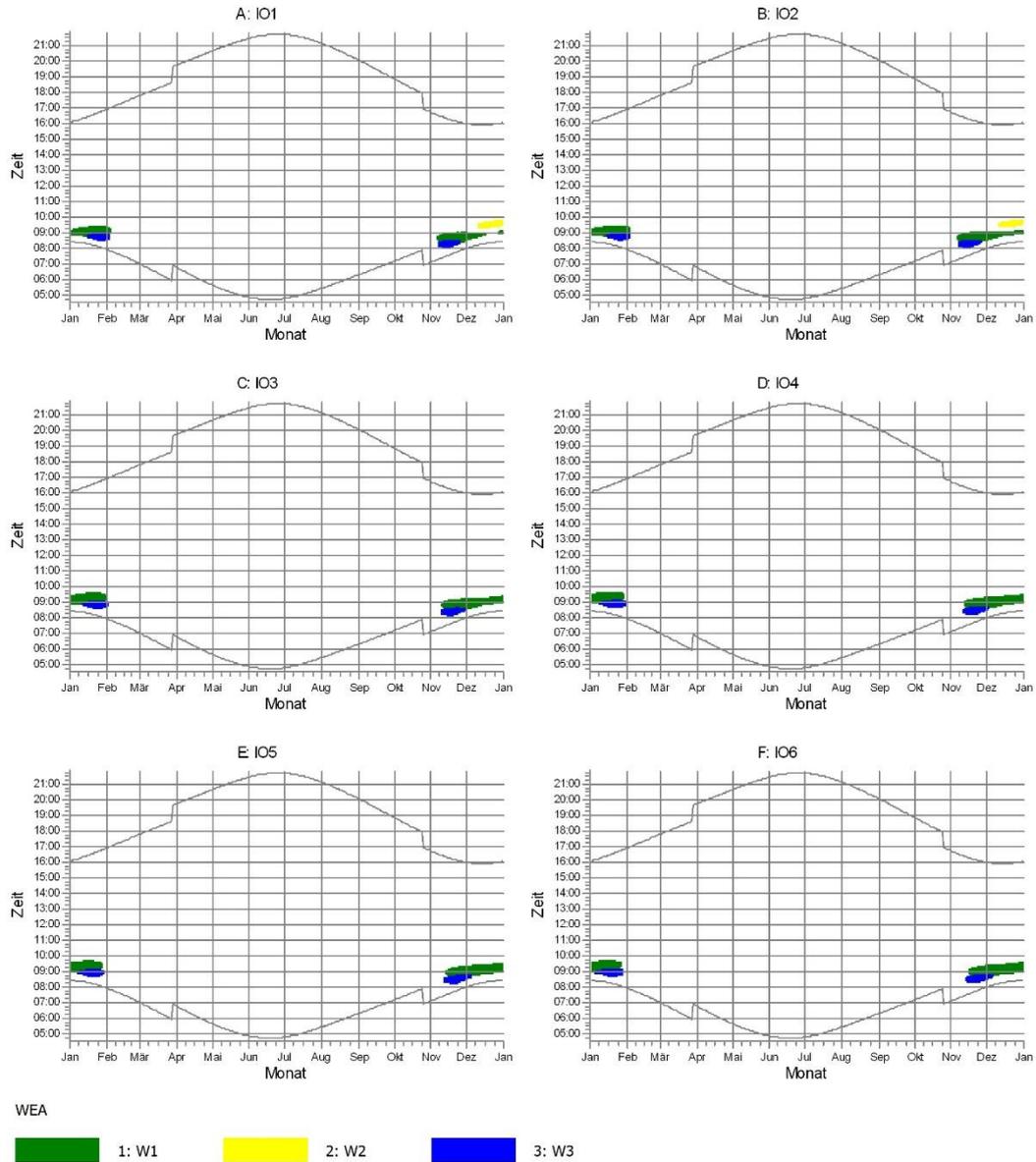
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	--	---

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: GB



WEA

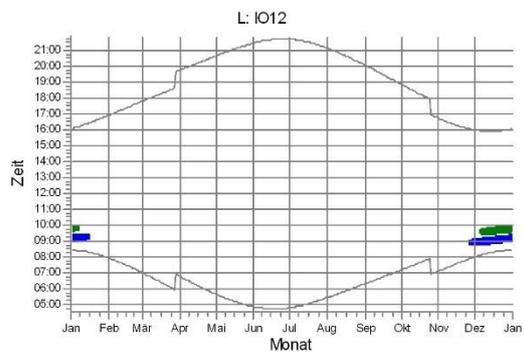
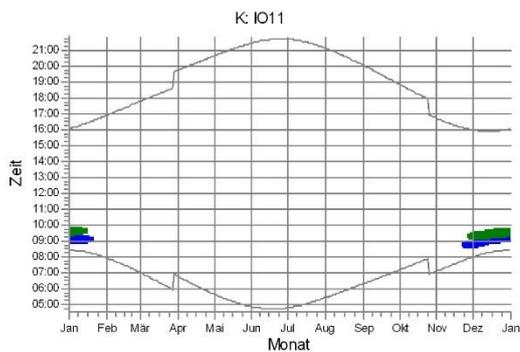
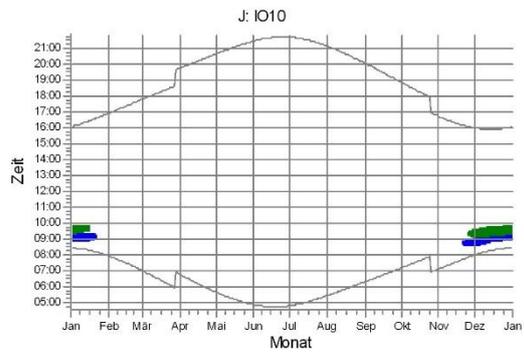
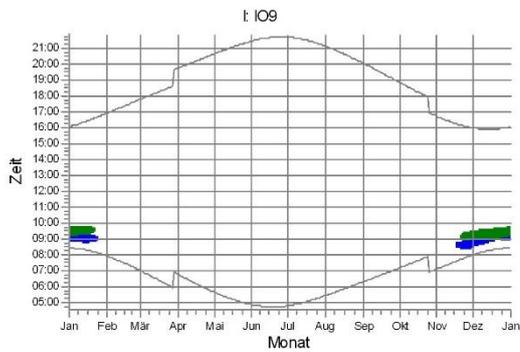
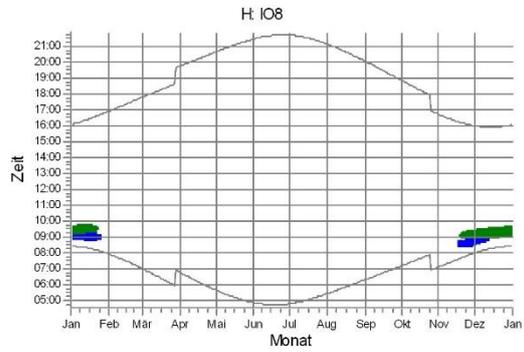
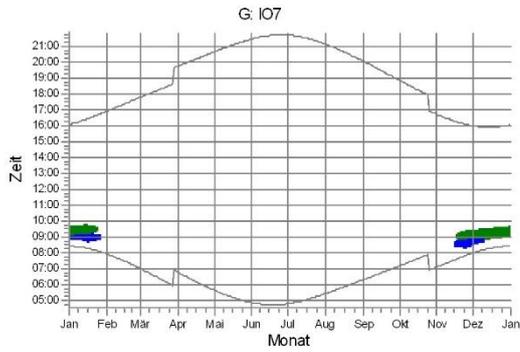
1: W1      2: W2      3: W3

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: GB



WEA

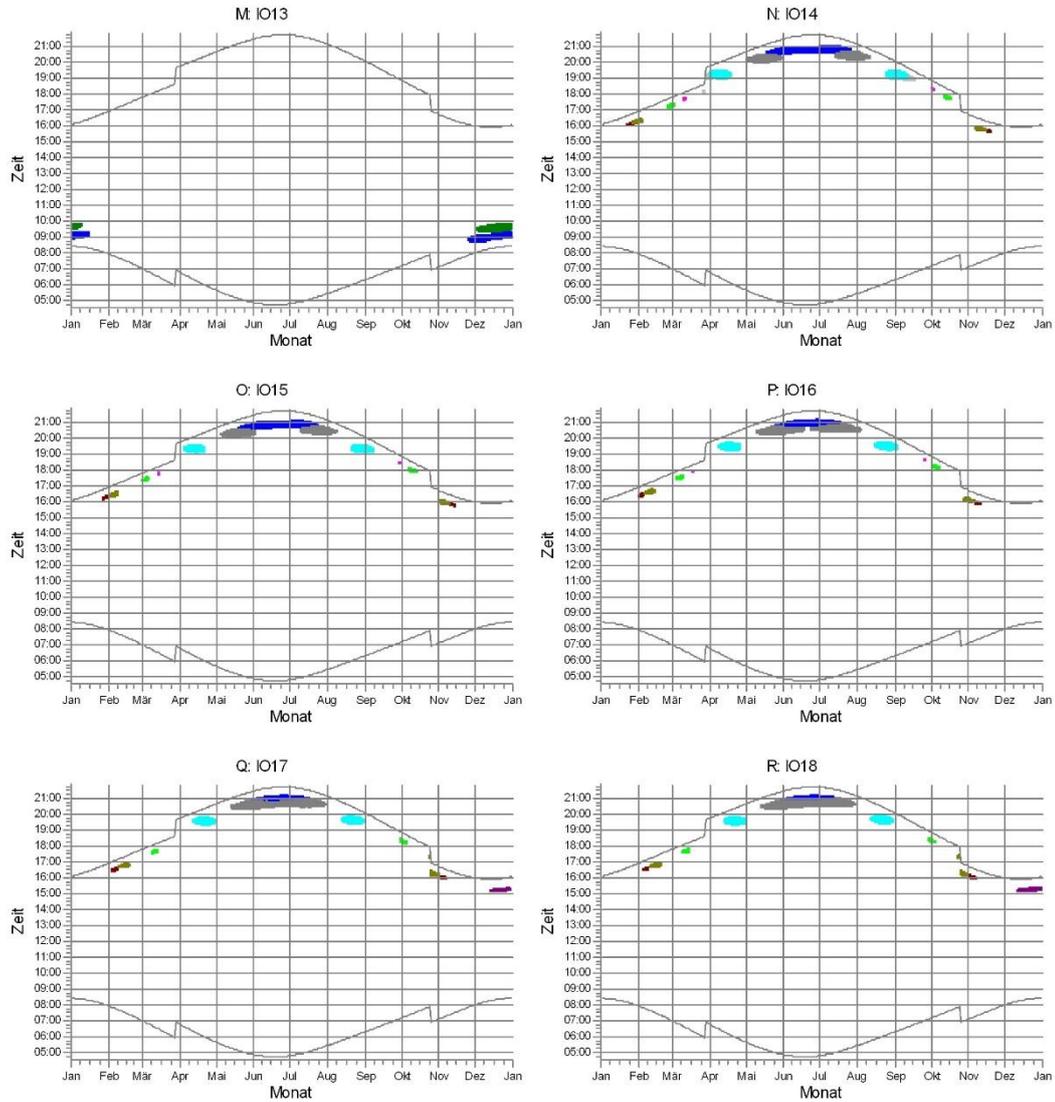
1: W1       3: W3

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

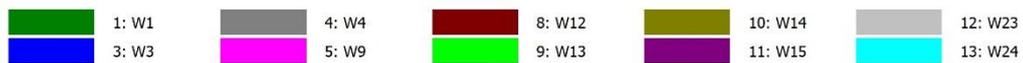
Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB



WEA

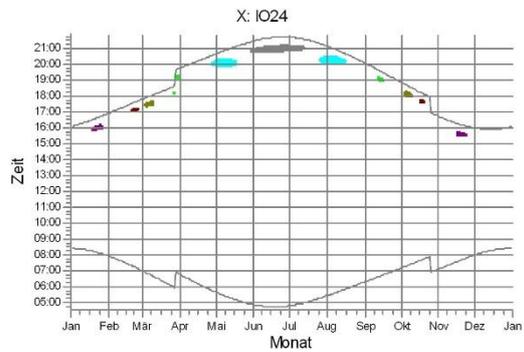
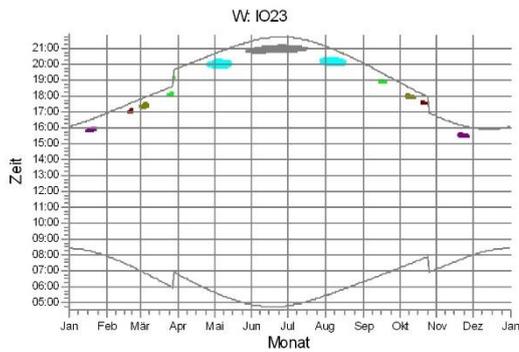
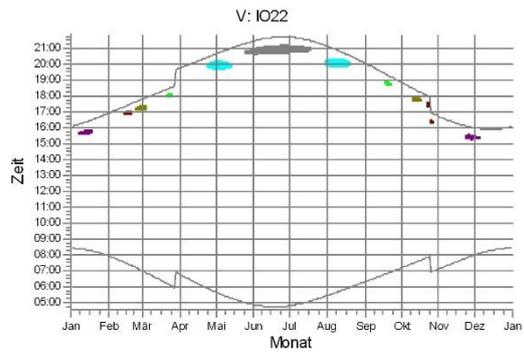
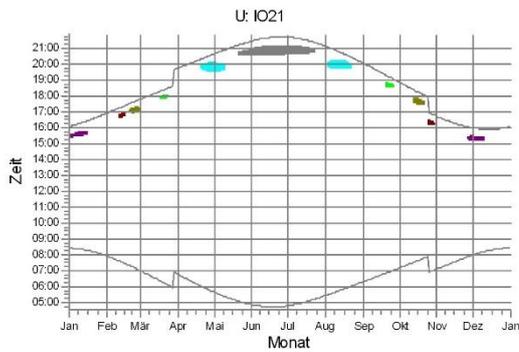
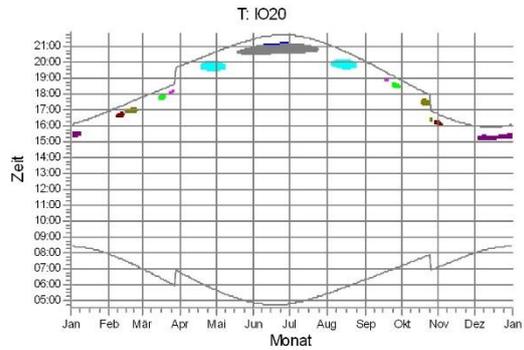
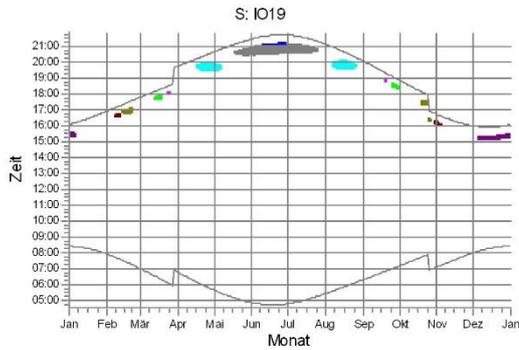


Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: GB



WEA

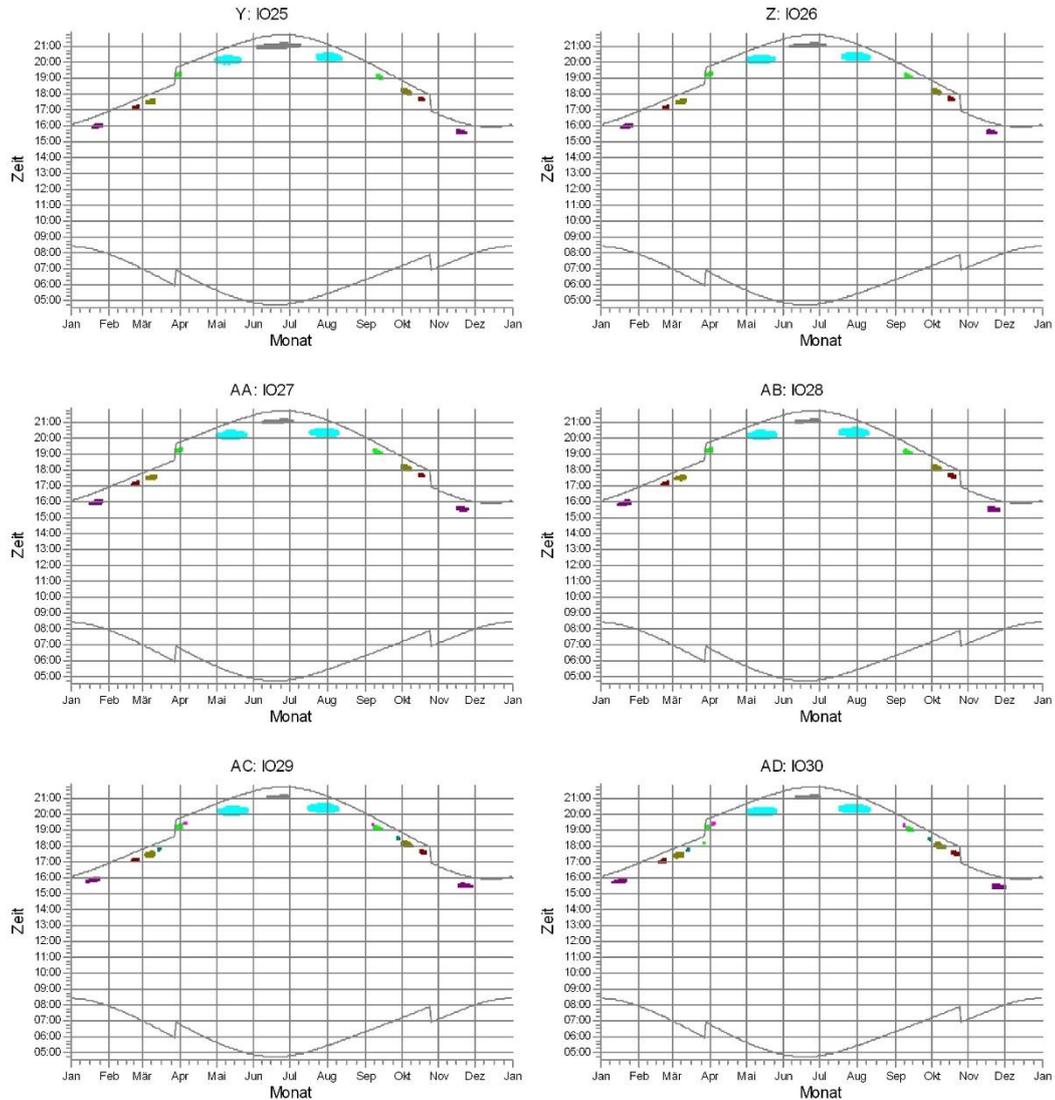


Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB



WEA

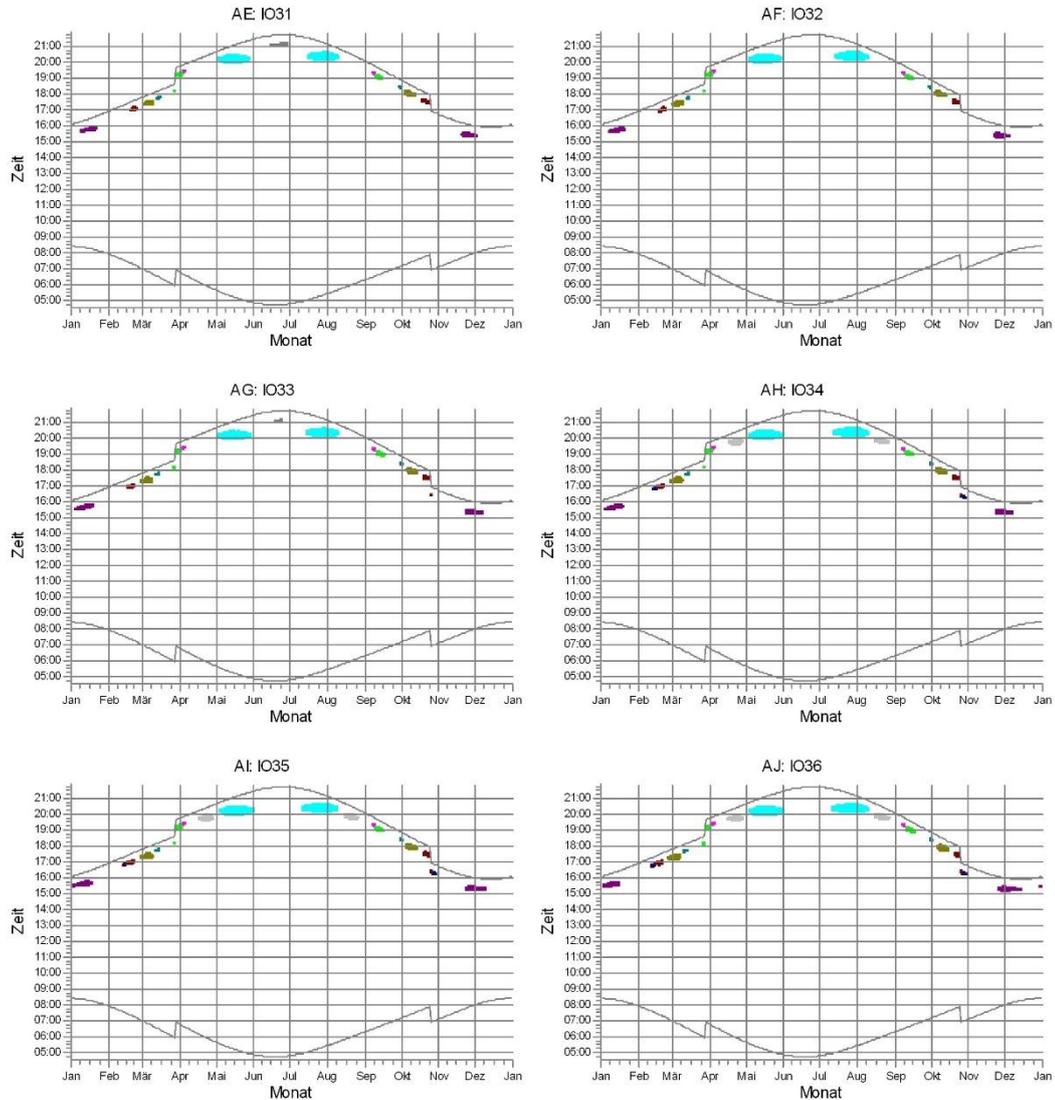


Projekt:  
**Groß\_Pankow**

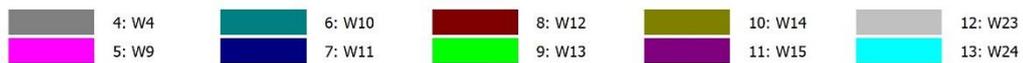
Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB



WEA

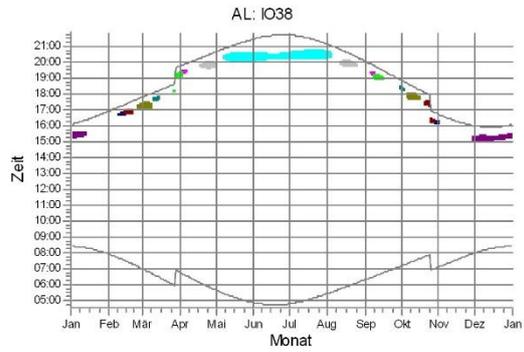
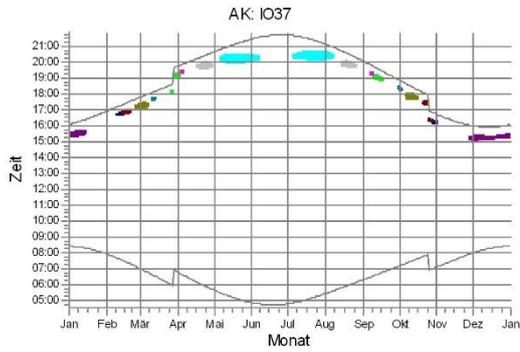


Projekt:  
**Groß\_Pankow**

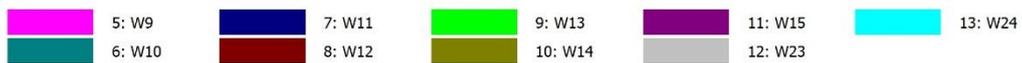
Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB



WEA



Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GBWEA: 1 - W1

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GBWEA: 2 - W2

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:26	09:35-09:40/5	07:57	07:02	06:48	05:41	04:53	04:50	05:28	06:20	07:12	07:08	08:02
	16:05	16:55	17:49	19:46	20:39	21:28	21:42	21:08	20:03	18:51	16:43	16:00	
2	08:26	07:56	06:59	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10	08:03	
	16:06	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:06	20:01	18:49	16:41	15:59	
3	08:26	07:54	06:57	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12	08:05	
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:59	
4	08:26	07:52	06:55	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06	
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58	
5	08:25	07:51	06:53	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16	08:08	
	16:10	17:03	17:56	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57	
6	08:25	07:49	06:50	06:37	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09	
	16:11	17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57	
7	08:25	07:47	06:48	06:34	05:29	04:49	04:55	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10	
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56	
8	08:24	07:45	06:46	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:32	07:24	07:22	08:12	
	16:14	17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:38	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56	
9	08:24	07:43	06:43	06:29	05:26	04:47	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:13	
	16:15	17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:53	19:45	18:33	16:28	15:56	
10	08:23	07:42	06:41	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	07:25	08:14	
	16:17	17:12	18:06	20:02	20:55	21:37	21:37	20:51	19:42	18:30	16:26	15:55	
11	08:22	07:40	06:39	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	07:27	08:15	09:26-09:31/5
	16:18	17:14	18:08	20:04	20:56	21:37	21:36	20:49	19:40	18:28	16:25	15:55	
12	08:22	07:38	06:36	06:23	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:32	07:29	08:16	09:25-09:33/8
	16:20	17:16	18:09	20:05	20:58	21:38	21:35	20:47	19:37	18:26	16:23	15:55	
13	08:21	07:36	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	07:31	08:17	09:25-09:35/10
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:45	19:35	18:23	16:21	15:55	
14	08:20	07:34	06:31	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:18	09:25-09:37/12
	16:23	17:20	18:13	20:09	21:01	21:39	21:33	20:43	19:32	18:21	16:20	15:55	
15	08:19	07:32	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:19	09:25-09:38/13
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:55	
16	08:18	07:30	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	07:36	08:20	09:25-09:39/14
	16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	15:55	
17	08:17	07:28	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	07:38	08:21	09:24-09:39/15
	16:28	17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	15:55	
18	08:16	07:26	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:57	06:50	07:42	07:40	08:22	09:25-09:40/15
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:41	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	15:55	
19	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	07:42	08:22	09:25-09:41/16
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	15:56	
20	08:14	07:21	06:17	06:04	05:08	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:23	09:25-09:41/16
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:56	
21	08:13	07:19	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	07:45	08:24	09:26-09:42/16
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:13	21:42	21:25	20:28	19:16	18:05	16:10	15:56	
22	08:12	07:17	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	07:47	08:24	09:26-09:42/16
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	15:57	
23	08:11	07:15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:25	09:27-09:43/16
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	15:57	
24	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:25	09:27-09:43/16
	16:40	17:39	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	15:58	
25	08:08	07:11	06:05	05:53	05:01	04:46	05:17	06:08	07:02	06:55	07:52	08:25	09:29-09:44/15
	16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:43	21:19	20:20	19:06	16:57	16:05	15:59	
26	08:07	07:08	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	06:57	07:54	08:26	09:29-09:44/15
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:03	16:55	16:04	15:59	
27	08:05	07:06	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	06:59	07:56	08:26	09:30-09:44/14
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	16:53	16:03	16:00	
28	08:04	07:04	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:01	07:57	08:26	09:30-09:44/14
	16:47	17:47	18:38	20:34	21:22	21:43	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	16:01	
29	08:02	07:02	06:56	05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:26	09:31-09:44/13
	16:49	17:49	18:40	20:36	21:24	21:43	21:13	20:10	18:56	16:49	16:02	16:02	
30	08:01	07:01	06:53	05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	08:26	09:32-09:43/11
	16:51	17:51	18:42	20:37	21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	16:47	16:01	16:03	
31	07:59	07:00	06:51	05:44	04:54	04:47	05:26	06:19	07:12	07:07	08:02	08:26	09:34-09:43/9
	16:53	17:53	18:44	21:26	21:14	21:10	20:06	19:00	17:53	16:45	16:04	16:04	
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	237	279
Anzahl Minuten mit Schatten	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GBWEA: 3 - W3

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:26 08:59-09:21/22 16:05	07:57 08:39-08:55/16 16:55	07:02 17:49	06:48 17:49	05:41 20:39	04:53 21:27
2	08:26 08:59-09:21/22 16:06	07:56 08:40-08:54/14 16:57	06:59 17:51	06:46 19:47	05:39 20:41	04:52 21:29
3	08:26 08:59-09:22/23 16:07	07:54 08:43-08:51/8 16:59	06:57 17:53	06:44 19:49	05:37 20:43	04:51 21:30
4	08:26 08:58-09:22/24 16:08	07:52 17:01	06:55 17:55	06:41 19:51	05:35 20:44	04:51 21:31
5	08:25 08:58-09:22/24 16:10	07:51 17:03	06:53 17:56	06:39 19:53	05:33 20:46	04:50 21:32
6	08:25 08:57-09:22/25 16:11	07:49 17:05	06:50 17:58	06:37 19:55	05:31 20:48	04:49 21:33
7	08:25 08:57-09:23/26 16:12	07:47 17:06	06:48 18:00	06:34 19:56	05:29 20:50	04:49 21:34
8	08:24 08:56-09:23/27 16:14	07:45 17:08	06:46 18:02	06:32 19:58	05:27 20:51	04:48 21:35
9	08:24 08:55-09:23/28 16:15	07:43 17:10	06:43 18:04	06:29 20:00	05:26 20:53	04:47 21:36
10	08:23 08:55-09:23/28 16:16	07:42 17:12	06:41 18:06	06:27 20:02	05:24 20:55	04:47 21:37
11	08:22 08:54-09:23/29 16:18	07:40 17:14	06:39 18:08	06:25 20:04	05:22 20:56	04:47 21:37
12	08:22 08:53-09:23/30 16:19	07:38 17:16	06:36 18:09	06:22 20:05	05:20 20:58	04:46 21:38
13	08:21 08:52-09:22/30 16:21	07:36 17:18	06:34 18:11	06:20 20:07	05:19 21:00	04:46 21:39
14	08:20 08:51-09:21/30 16:23	07:34 17:20	06:31 18:13	06:18 20:09	05:17 21:01	04:46 21:40
15	08:19 08:50-09:20/30 16:24	07:32 17:22	06:29 18:15	06:16 20:11	05:15 21:03	04:45 21:41
16	08:18 08:49-09:17/28 16:26	07:30 17:24	06:27 18:17	06:13 20:12	05:14 21:05	04:45 21:41
17	08:17 08:47-09:16/29 16:28	07:28 17:26	06:24 18:19	06:11 20:14	05:12 21:06	04:45 21:41
18	08:16 08:46-09:16/30 16:29	07:26 17:28	06:22 18:20	06:09 20:16	05:10 21:08	04:45 21:41
19	08:15 08:45-09:15/30 16:31	07:24 17:30	06:20 18:22	06:07 20:18	05:09 21:09	04:45 21:42
20	08:14 08:44-09:15/31 16:33	07:21 17:32	06:17 18:24	06:04 20:20	05:08 21:11	04:45 21:42
21	08:13 08:42-09:12/30 16:34	07:19 17:34	06:15 18:26	06:02 20:21	05:06 21:13	04:45 21:42
22	08:12 08:41-09:11/30 16:36	07:17 17:36	06:12 18:28	06:00 20:23	05:05 21:14	04:46 21:43
23	08:11 08:39-09:09/30 16:38	07:15 17:38	06:10 18:29	05:58 20:25	05:03 21:15	04:46 21:43
24	08:09 08:38-09:08/30 16:40	07:13 17:39	06:08 18:31	05:56 20:27	05:02 21:17	04:46 21:43
25	08:08 08:36-09:06/30 16:42	07:11 17:41	06:05 18:33	05:53 20:29	05:01 21:18	04:46 21:43
26	08:07 08:35-09:05/30 16:44	07:08 17:43	06:03 18:35	05:51 20:30	05:00 21:20	04:47 21:43
27	08:05 08:35-09:04/29 16:45	07:06 17:45	06:00 18:37	05:49 20:32	04:58 21:21	04:47 21:43
28	08:04 08:36-09:03/27 16:47	07:04 17:47	05:58 18:38	05:47 20:34	04:57 21:22	04:48 21:43
29	08:02 08:36-09:01/25 16:49		06:56 19:40	05:45 20:36	04:56 21:24	04:48 21:43
30	08:01 08:36-08:59/23 16:51		06:53 19:42	05:43 20:37	04:55 21:25	04:49 21:43
31	07:59 08:38-08:58/20 16:53		06:51 19:44	05:41 20:39	04:54 21:26	04:49 21:42
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten	850	38	0	0	188	784

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GBWEA: 3 - W3

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 20:41-21:07/26 21:42	05:28 21:08 05:30 20:40-21:06/26 21:06	06:20 20:03 06:22 20:01	07:12 18:51 07:14 18:49	07:08 16:43 07:10 16:41	08:02 08:36-09:05/29 16:00
2	04:50 20:40-21:06/26 21:42	05:30 21:06 05:31 20:40-21:06/26 21:05	06:20 20:01 06:24 20:16	07:12 18:49 07:16 18:47	07:08 16:43 07:10 16:39	08:03 08:37-09:05/28 15:59
3	04:51 20:40-21:06/26 21:41	05:31 21:05 05:33 20:40-21:06/26 21:03	06:24 20:16 06:26 20:17	07:16 18:47 07:17 18:44	07:12 16:39 07:14 16:37	08:05 08:39-09:07/28 15:58
4	04:52 20:40-21:06/26 21:41	05:33 21:03 05:35 20:41-21:06/25 21:01	06:26 20:17 06:27 20:19	07:17 18:44 07:19 18:42	07:14 16:37 07:16 16:35	08:06 08:40-09:07/27 15:58
5	04:53 20:41-21:06/25 21:40	05:35 21:01 05:36 20:40-21:06/26 21:01	06:27 20:19 06:29 20:21	07:19 18:42 07:21 18:40	07:16 16:35 07:18 16:33	08:08 08:42-09:08/26 15:57
6	04:54 20:40-21:06/26 21:40	05:36 21:01 05:38 20:40-21:04/24 21:39	06:29 20:21 06:31 20:23	07:21 18:40 07:23 18:37	07:18 16:33 07:20 16:31	08:09 08:43-09:08/25 15:57
7	04:54 20:40-21:04/24 21:39	05:38 20:57 05:40 20:40-21:04/24 21:38	06:31 20:23 06:32 20:24	07:23 18:37 07:24 18:35	07:20 16:31 07:22 08:13-08:22/9 16:30	08:10 08:45-09:09/24 15:56
8	04:55 20:40-21:04/24 21:38	05:40 20:55 05:41 20:40-21:03/23 21:38	06:32 20:24 06:34 20:26	07:24 18:35 07:26 18:32	07:22 16:30 07:24 08:11-08:25/14 16:28	08:11 08:46-09:10/24 15:56
9	04:56 20:40-21:03/23 21:38	05:41 20:53 05:43 20:40-21:02/22 21:37	06:34 20:26 06:36 20:28	07:26 18:32 07:28 18:30	07:24 16:28 07:25 08:10-08:27/17 16:26	08:13 08:47-09:10/23 15:56
10	04:58 20:40-21:02/22 21:37	05:43 20:51 05:45 20:39-21:02/23 21:36	06:36 20:28 06:38 20:30	07:28 18:30 07:30 18:28	07:27 16:26 07:29 08:09-08:29/20 16:25	08:14 08:48-09:10/22 15:55
11	04:59 20:39-21:02/23 21:36	05:45 20:49 05:46 20:39-21:01/22 21:35	06:38 20:30 06:39 20:32	07:30 18:28 07:32 18:26	07:27 16:25 07:29 08:08-08:31/23 16:23	08:15 08:50-09:12/22 15:55
12	05:00 20:39-21:01/22 21:35	05:46 20:47 05:48 20:39-21:00/21 21:34	06:39 20:32 06:41 20:33	07:32 18:26 07:33 18:23	07:29 16:23 07:31 08:08-08:33/25 16:21	08:16 08:51-09:12/21 15:55
13	05:01 20:39-21:00/21 21:34	05:48 20:45 05:50 20:40-21:00/20 21:33	06:41 20:33 06:43 20:35	07:33 18:23 07:35 18:21	07:31 16:21 07:33 08:08-08:35/27 16:20	08:17 08:52-09:12/20 15:55
14	05:02 20:40-21:00/20 21:33	05:50 20:43 05:51 20:40-20:59/19 21:32	06:43 20:35 06:44 20:37	07:35 18:21 07:37 18:19	07:33 16:20 07:35 08:08-08:37/29 16:18	08:18 08:53-09:13/20 15:55
15	05:03 20:40-20:59/19 21:32	05:51 20:41 05:53 20:40-20:58/18 21:31	06:44 20:37 06:46 20:39	07:37 18:19 07:39 18:16	07:35 16:18 07:36 08:08-08:38/30 16:17	08:19 08:54-09:14/20 15:55
16	05:05 20:40-20:58/18 21:31	05:53 20:39 05:55 20:40-20:57/17 21:30	06:46 20:39 06:48 20:41	07:39 18:16 07:41 18:14	07:36 16:17 07:38 08:10-08:40/30 16:15	08:20 08:55-09:14/19 15:55
17	05:06 20:40-20:57/17 21:30	05:55 20:37 05:56 20:40-20:55/15 21:29	06:48 20:41 06:50 20:42	07:41 18:14 07:42 18:12	07:38 16:15 07:40 08:12-08:42/30 16:14	08:21 08:55-09:14/19 15:55
18	05:07 20:40-20:55/15 21:29	05:56 20:35 05:58 20:41-20:55/14 21:28	06:50 20:42 06:51 20:44	07:42 18:12 07:44 18:10	07:40 16:14 07:42 08:14-08:44/30 16:13	08:22 08:56-09:14/18 15:55
19	05:09 20:41-20:55/14 21:28	05:58 20:33 06:00 20:41-20:54/13 21:26	06:51 20:44 06:53 20:46	07:44 18:10 07:46 18:08	07:42 16:13 07:44 08:16-08:46/30 16:11	08:22 08:57-09:15/18 15:56
20	05:10 20:41-20:54/13 21:26	06:00 20:31 06:02 20:41-20:52/11 21:25	06:53 20:46 06:55 20:48	07:46 18:08 07:48 18:05	07:44 16:11 07:45 08:18-08:48/30 16:10	08:23 08:57-09:15/18 15:56
21	05:11 20:41-20:52/11 21:25	06:02 20:28 06:03 20:42-20:52/10 21:24	06:55 20:48 06:56 20:50	07:48 18:05 07:50 18:03	07:45 16:10 07:47 08:20-08:51/31 16:09	08:24 08:58-09:16/18 15:56
22	05:13 20:42-20:52/10 21:24	06:03 20:26 06:05 20:42-20:50/8 21:22	06:56 20:50 06:58 20:52	07:50 18:03 07:52 18:01	07:47 16:09 07:49 08:22-08:52/30 16:08	08:24 08:58-09:16/18 15:57
23	05:14 20:42-20:50/8 21:22	06:05 20:24 06:07 20:42-20:48/6 21:21	06:58 20:52 07:00 20:53	07:52 18:01 07:53 18:01	07:49 16:08 07:51 08:23-08:53/30 16:06	08:25 08:59-09:17/18 15:57
24	05:16 20:42-20:48/6 21:21	06:07 20:22 06:08 20:44-20:48/4 21:19	07:00 20:53 07:02 20:55	07:53 18:01 07:55 18:00	07:51 16:06 07:52 08:25-08:54/29 16:05	08:25 08:59-09:17/18 15:58
25	05:19 20:44-20:48/4 21:19	06:08 20:20 06:10 20:40-20:46/2 21:18	07:02 20:55 07:03 20:57	07:55 18:00 07:57 18:00	07:52 16:05 07:54 08:27-08:55/28 16:04	08:25 09:00-09:18/18 15:59
26	05:19 20:44-20:46/2 21:18	06:10 20:17 06:12 20:40-20:46/2 21:16	07:03 20:57 07:05 20:59	07:57 18:00 07:59 18:00	07:54 16:04 07:56 08:29-08:59/30 16:03	08:26 09:00-09:19/19 16:00
27	05:20 20:40-20:46/2 21:16	06:12 20:15 06:14 20:40-20:46/2 21:15	07:05 20:59 07:07 20:01	07:59 18:00 08:01 18:00	07:56 16:03 07:58 08:31-09:01/30 16:02	08:26 09:00-09:19/19 16:01
28	05:22 20:40-20:46/2 21:15	06:14 20:13 06:15 20:40-20:46/2 21:13	07:07 20:01 07:09 20:03	08:01 18:00 08:03 18:00	07:57 16:02 07:59 08:32-09:02/30 16:02	08:26 09:00-09:19/19 16:02
29	05:23 20:40-20:46/2 21:13	06:15 20:10 06:17 20:40-20:46/2 21:12	07:09 20:03 07:10 20:05	08:03 18:00 08:04 18:00	07:59 16:02 08:00 08:34-09:04/30 16:01	08:26 09:00-09:20/20 16:03
30	05:25 20:40-20:46/2 21:12	06:17 20:08 06:19 20:40-20:46/2 21:10	07:10 20:05 07:11 20:07	08:04 18:00 08:05 18:00	08:00 16:01 08:01 08:34-09:04/30 16:00	08:26 09:00-09:20/20 16:03
31	05:26 20:40-20:46/2 21:10	06:19 20:06 06:20 20:40-20:46/2 21:09	07:11 20:07 07:12 20:08	08:05 18:00 08:06 18:00	08:01 16:00 08:02 08:34-09:04/30 16:00	08:26 09:00-09:21/21 16:04
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	471	0	0	0	612	659

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GBWEA: 4 - W4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:26 16:05	07:57 16:55	07:02 17:49	06:48 19:46	05:41 20:39	04:53 21:27	20:16-20:54/38 21:27	04:50 21:38	20:30-21:07/37 21:38	05:28 21:08	20:11-20:37/26 20:03	07:12 18:51	07:08 16:43
2	08:26 16:06	07:56 16:57	06:59 17:51	06:46 19:47	05:39 20:41	04:52 21:29	20:18-20:55/37 21:29	04:50 21:42	20:29-21:06/37 21:06	05:30 21:06	20:11-20:35/24 20:01	07:14 18:49	07:10 16:41
3	08:26 16:07	07:54 16:59	06:57 17:53	06:44 19:49	05:37 20:43	04:51 21:30	20:19-20:55/36 21:30	04:51 21:41	20:29-21:06/37 21:05	05:31 21:05	20:11-20:34/23 20:24	07:16 18:47	07:12 16:39
4	08:26 16:08	07:52 17:01	06:55 17:55	06:41 19:51	05:35 20:44	04:51 21:31	20:20-20:57/37 21:31	04:51 21:41	20:28-21:06/38 21:03	05:33 21:03	20:11-20:32/21 19:56	07:17 18:44	07:14 16:37
5	08:25 16:08	07:51 17:03	06:53 17:56	06:39 19:53	05:33 20:46	04:50 21:32	20:20-20:58/38 21:32	04:53 21:40	20:28-21:06/38 21:01	05:35 21:01	20:12-20:31/19 19:54	07:19 18:42	07:16 16:35
6	08:25 16:11	07:49 17:05	06:50 17:58	06:36 19:55	05:31 20:48	04:49 21:33	20:03-20:18/15 21:33	04:49 21:40	20:21-20:59/38 20:59	05:34 20:59	20:12-20:38/16 19:52	07:21 18:40	07:18 16:33
7	08:25 16:12	07:47 17:06	06:48 18:00	06:34 19:56	05:29 20:50	04:49 21:34	20:02-20:19/17 21:34	04:49 21:39	20:22-20:59/37 20:57	05:38 20:57	20:13-20:27/14 19:49	07:23 18:37	07:20 16:31
8	08:24 16:14	07:45 17:08	06:46 18:02	06:32 19:58	05:27 20:51	04:48 21:35	20:01-20:21/20 21:35	04:48 21:38	20:23-21:01/38 20:55	05:40 20:55	20:14-20:26/12 19:47	07:24 18:35	07:22 16:30
9	08:24 16:15	07:43 17:10	06:43 18:04	06:29 19:58	05:26 20:53	04:47 21:36	20:02-20:23/21 21:36	04:47 21:38	20:23-21:01/38 20:53	05:41 20:53	20:15-20:23/8 19:44	07:26 18:32	07:23 16:28
10	08:23 16:16	07:42 17:12	06:41 18:06	06:27 19:58	05:24 20:55	04:47 21:37	20:01-20:24/23 21:37	04:47 21:37	20:24-21:02/38 20:53	05:43 20:51	20:17-20:22/5 19:42	07:25 18:30	07:25 16:26
11	08:23 16:18	07:42 17:14	06:41 18:08	06:27 19:58	05:24 20:56	04:47 21:37	20:02-20:25/25 21:37	04:47 21:36	20:25-21:03/38 20:57	05:45 20:57	20:18-20:19/1 19:40	07:26 18:28	07:27 16:25
12	08:22 16:19	07:38 17:16	06:36 18:09	06:22 19:58	05:20 20:58	04:46 21:38	20:01-20:27/26 21:38	04:46 21:35	20:25-21:03/38 20:55	05:00 20:55	20:23-21:01/38 19:37	07:29 18:26	07:29 16:23
13	08:21 16:21	07:36 17:18	06:34 18:11	06:20 19:57	05:19 21:00	04:46 21:39	20:00-20:29/29 21:39	04:46 21:34	20:26-21:04/38 20:55	05:01 20:55	20:22-21:00/38 19:35	07:33 18:23	07:31 16:21
14	08:20 16:22	07:34 17:20	06:31 18:13	06:18 19:59	05:17 21:01	04:46 21:40	20:01-20:31/30 21:40	04:46 21:35	20:27-21:04/37 20:47	05:02 20:51	20:22-21:00/38 19:32	07:35 18:21	07:33 16:20
15	08:19 16:24	07:32 17:22	06:29 18:15	06:16 19:58	05:15 21:03	04:45 21:41	20:00-20:32/32 21:41	04:45 21:32	20:28-21:05/37 20:47	05:03 20:51	20:19-20:59/40 19:30	07:37 18:19	07:35 16:18
16	08:18 16:26	07:30 17:24	06:27 18:17	06:13 19:57	05:14 21:05	04:45 21:42	20:01-20:33/32 21:42	04:45 21:31	20:29-21:06/37 20:47	05:05 20:51	20:18-20:58/40 19:28	07:39 18:16	07:36 16:17
17	08:17 16:28	07:28 17:26	06:24 18:19	06:11 19:56	05:12 21:06	04:45 21:43	20:01-20:34/33 21:43	04:45 21:30	20:29-21:06/37 20:47	05:06 20:51	20:17-20:57/40 19:25	07:41 18:14	07:38 16:15
18	08:16 16:29	07:26 17:28	06:22 18:20	06:09 19:56	05:10 21:09	04:45 21:44	20:01-20:36/35 21:44	04:45 21:29	20:30-21:07/37 20:47	05:07 20:51	20:15-20:55/40 19:23	07:42 18:12	07:40 16:14
19	08:15 16:31	07:24 17:30	06:20 18:22	06:07 19:56	05:09 21:09	04:45 21:45	20:02-20:38/36 21:45	04:45 21:28	20:30-21:07/37 20:47	05:09 20:51	20:15-20:55/40 19:20	07:44 18:10	07:42 16:13
20	08:14 16:33	07:21 17:32	06:17 18:24	06:04 19:56	05:08 21:11	04:45 21:46	20:02-20:39/37 21:46	04:45 21:22	20:30-21:07/37 20:47	05:10 20:51	20:14-20:54/40 19:18	07:46 18:08	07:44 16:11
21	08:13 16:34	07:19 17:34	06:15 18:26	06:02 19:56	05:06 21:12	04:45 21:47	20:03-20:40/37 21:47	04:45 21:25	20:30-21:07/37 20:47	05:11 20:51	20:13-20:52/39 19:16	07:48 18:05	07:48 16:10
22	08:12 16:36	07:17 17:36	06:12 18:28	06:00 19:56	05:05 21:14	04:46 21:48	20:03-20:42/39 21:48	04:46 21:24	20:30-21:07/37 20:47	05:13 20:51	20:14-20:52/38 19:16	07:50 18:03	07:47 16:09
23	08:11 16:38	07:15 17:38	06:10 18:29	05:58 19:56	05:03 21:15	04:46 21:49	20:04-20:43/39 21:49	04:46 21:22	20:31-21:08/37 20:47	05:14 20:51	20:13-20:50/37 19:13	07:52 18:01	07:49 16:08
24	08:10 16:40	07:13 17:41	06:08 18:33	05:56 19:56	05:02 21:17	04:46 21:50	20:05-20:45/40 21:50	04:46 21:22	20:31-21:08/37 20:47	05:16 20:51	20:12-20:48/36 19:07	07:53 17:59	07:51 16:05
25	08:09 16:42	07:11 17:41	06:05 18:33	05:53 19:56	05:01 21:18	04:46 21:51	20:05-20:45/40 21:51	04:46 21:19	20:31-21:07/36 20:47	05:17 20:51	20:12-20:48/36 19:06	07:52 17:59	07:52 16:05
26	08:07 16:44	07:08 17:43	06:03 18:35	05:51 19:56	05:00 21:20	04:47 21:52	20:06-20:46/40 21:52	04:47 21:18	20:31-21:08/37 20:47	05:19 20:51	20:11-20:46/35 19:07	07:54 17:59	07:54 16:04
27	08:05 16:46	07:06 17:45	06:00 18:37	05:49 19:56	05:01 21:21	04:47 21:53	20:08-20:48/40 21:53	04:47 21:16	20:31-21:07/36 20:47	05:20 20:51	20:11-20:44/33 19:01	07:56 17:59	07:56 16:03
28	08:04 16:47	07:04 17:47	05:58 18:38	05:47 19:56	05:00 21:22	04:48 21:54	20:09-20:49/40 21:54	04:48 21:15	20:31-21:08/37 20:47	05:22 20:51	20:11-20:43/32 18:59	07:57 17:57	07:57 16:01
29	08:02 16:49	07:03 17:49	05:56 18:40	05:45 19:56	05:00 21:23	04:48 21:55	20:11-20:50/39 21:55	04:48 21:13	20:30-21:07/37 20:47	05:23 20:51	20:11-20:41/30 18:56	07:59 17:59	07:59 16:02
30	08:01 16:51	07:03 17:51	05:53 18:42	05:43 19:56	05:00 21:25	04:49 21:56	20:14-20:52/38 21:56	04:49 21:12	20:30-21:07/37 20:47	05:25 20:51	20:11-20:40/29 18:54	07:05 17:05	07:05 16:01
31	07:59 16:53	07:01 17:53	05:51 18:44	05:41 19:56	05:00 21:26	04:50 21:57	20:15-20:53/38 21:57	04:50 21:10	20:30-21:07/37 20:47	05:26 20:51	20:10-20:38/28 18:54	07:07 17:07	07:07 16:04
	Sonnenscheinstunden	275	367	418	490	505	1116	1137	169	382	330	262	237
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	871	871	1116	1137	169	382	330	262	237

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

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



Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**i17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GBWEA: 6 - W10

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GBWEA: 7 - W11

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GBWEA: 8 - W12

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1   08:26	07:57 16:19-16:24/5	07:02   06:48	05:41   04:53	04:50	05:28   06:20	07:12	07:08 16:06-16:12/6	08:02	16:05	16:00	16:03	16:00
2   08:26	07:56 16:23-16:26/3	06:59   06:46	05:39   04:52	04:50	05:30   06:22	07:14	07:10 16:03-16:10/7	08:03	16:06	16:01	16:00	16:00
3   08:26	07:54 16:23-16:28/5	06:57   06:44	05:37   04:51	04:51	05:31   06:24	07:15	07:12 16:01-16:08/7	08:05	16:07	16:02	16:01	16:00
4   08:26	07:52 16:24-16:30/6	06:55   06:41	05:35   04:51	04:52	05:33   06:26	07:17	07:14 16:00-16:06/6	08:06	16:09	16:04	16:03	16:02
5   08:25	07:51 16:26-16:32/6	06:52   06:39	05:44   04:50	04:53	05:35   06:27	07:19	07:16 15:59-16:04/5	08:07	16:12	16:07	16:06	16:05
6   08:25	07:49 16:29-16:34/5	06:50   06:37	05:41   04:49	04:54	05:36   06:29	07:21	07:18 15:56-16:02/6	08:09	16:15	16:10	16:09	16:08
7   08:25	07:47 16:30-16:36/6	06:48   06:34	05:29   04:49	04:55	05:38   06:31	07:23	07:20 15:54-16:00/6	08:10	16:18	16:13	16:12	16:11
8   08:24	07:45 16:32-16:38/6	06:46   06:32	05:27   04:48	04:56	05:40   06:32	07:24	07:22 15:53-15:58/5	08:11	16:21	16:16	16:15	16:14
9   08:24	07:43 16:34-16:40/6	06:43   06:29	05:26   04:48	04:57	05:41   06:34	07:26	07:23 15:53-15:57/4	08:13	16:24	16:19	16:18	16:17
10   08:23	07:42 16:37-16:43/6	06:41   06:27	05:24   04:47	04:58	05:43   06:36	07:28	07:25 15:50-15:55/5	08:14	16:27	16:22	16:21	16:20
11   08:22	07:40 16:38-16:45/7	06:39   06:25	05:22   04:47	04:59	05:45   06:38	07:30	07:27 15:48-15:53/5	08:15	16:30	16:25	16:24	16:23
12   08:22	07:38 16:40-16:47/7	06:36   06:22	05:20   04:46	05:00	05:46   06:39	07:31	07:29 15:47-15:51/4	08:16	16:33	16:28	16:27	16:26
13   08:21	07:36 16:42-16:49/7	06:34   06:20	05:19   04:46	05:01	05:48   06:41	07:33	07:31 15:47-15:49/2	08:17	16:36	16:31	16:30	16:29
14   08:20	07:34 16:47-16:51/4	06:31   06:18	05:17   04:46	05:02	05:49   06:43	07:35	07:33 15:46-15:48/2	08:18	16:39	16:34	16:33	16:32
15   08:19	07:32 16:48-16:53/5	06:29   06:16	05:15   04:45	05:03	05:51   06:44	07:37	07:35 15:41-15:46/5	08:19	16:42	16:37	16:36	16:35
16   08:18	07:30 16:48-16:56/8	06:27   06:13	05:14   04:45	05:05	05:53   06:46	07:39	07:37 15:40-15:44/4	08:20	16:45	16:40	16:39	16:38
17   08:17	07:28 16:48-16:58/10	06:24   06:11	05:12   04:45	05:06	05:55   06:48	07:41	07:39 15:39-15:43/4	08:21	16:48	16:43	16:42	16:41
18   08:16	07:26 16:48-16:59/11	06:22   06:09	05:11   04:45	05:07	05:56   06:50	07:42	07:40 15:39-15:41/2	08:22	16:51	16:46	16:45	16:44
19   08:15	07:23 16:49-17:01/12	06:20   06:07	05:09   04:45	05:09	05:58   06:51	07:44	07:42 15:39-15:40/1	08:23	16:54	16:49	16:48	16:47
20   08:14	07:21 16:51-17:04/13	06:17   06:04	05:08   04:45	05:10	06:00   06:53	07:46	07:44 15:38-17:38/10	08:24	16:57	16:52	16:51	16:50
21   08:13	07:19 16:56-17:06/10	06:15   06:02	05:06   04:45	05:11	06:02   06:55	07:48	07:46 15:37-17:36/13	08:25	16:59	16:54	16:53	16:52
22   08:12	07:17 16:58-17:08/10	06:12   06:00	05:05   04:46	05:13	06:03   06:56	07:50	07:48 15:36-17:33/12	08:26	17:02	16:57	16:56	16:55
23   08:10	07:15 17:00-17:10/10	06:10   05:58	05:03   04:46	05:14	06:05   06:58	07:52	07:50 15:35-17:31/12	08:27	17:05	17:00	16:59	16:58
24   08:09	07:13 17:04-17:12/8	06:08   05:56	05:02   04:46	05:16	06:07   07:00	07:53	07:51 15:34-17:29/11	08:28	17:08	17:03	17:02	17:01
25   08:08	07:11 17:06-17:14/8	06:05   05:53	05:01   04:46	05:17	06:08   07:02	07:55	07:53 15:33-17:27/10	08:29	17:11	17:06	17:05	17:04
26   08:06	07:07 17:11-17:15/5	06:03   05:51	05:00   04:47	05:19	06:10   07:03	07:57	07:55 15:32-17:25/7	08:30	17:14	17:09	17:08	17:07
27   08:05	07:05 17:15-17:19/5	06:00   05:49	04:58   04:47	05:20	06:12   07:05	07:59	07:57 15:31-17:22/5	08:31	17:17	17:12	17:11	17:10
28   08:04	07:04 17:16-17:20/5	05:58   05:47	04:57   04:48	05:22	06:14   07:07	08:00	07:58 15:30-17:21/4	08:32	17:20	17:15	17:14	17:13
29   08:02	07:02 17:17-17:21/5	05:56   05:45	04:56   04:48	05:23	06:15   07:08	08:03	08:01 15:29-17:20/3	08:33	17:23	17:18	17:17	17:16
30   08:01	07:00 17:18-17:22/5	05:53   05:43	04:55   04:49	05:25	06:17   07:10	08:05	08:03 15:28-17:19/2	08:34	17:26	17:21	17:20	17:19
31   07:59	06:59 17:19-17:23/5	05:51   05:41	04:54   04:47	05:26	06:19   07:12	08:07	08:05 15:27-17:18/1	08:35	17:29	17:24	17:23	17:22
Sonnenscheinstunden 254												
Anzahl Minuten mit Schatten 30 275 189 0 418 0 505 0 506 0 457 0 382 0 330 138 262 86 0												

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GBWEA: 9 - W13

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26   07:57		07:02   17:14-17:22/8	06:48   19:06-19:19/13	05:41   04:53	04:50	05:20	06:20		07:12   18:16-18:23/7	07:08	08:02
	16:05   16:55		17:49	19:46	20:39	21:27	21:42	21:08	20:03	18:51	16:43	16:00
2	08:26   07:56		06:59   17:17-17:24/7	06:46   19:08-19:21/13	05:39   04:52	04:50	05:30	06:22		07:14   18:15-18:21/6	07:10	08:03
	16:06   16:57		17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:06	20:01	18:49	16:41	15:59
3	08:26   07:54		06:57   17:21-17:26/5	06:44   19:09-19:21/12	05:37   04:51	04:51	05:31	06:24		07:15   18:11-18:18/7	07:12	08:05
	16:07   16:59		17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:59
4	08:26   07:52		06:55   17:22-17:28/6	06:41	05:35   04:51	04:52	05:33	06:26		07:17   18:08-18:16/8	07:14	08:06
	16:08   17:01		17:55	19:51	20:44	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58
5	08:25   07:51		06:52   17:22-17:30/8	06:39	05:33   04:50	04:53	05:35	06:27		07:19   18:07-18:14/7	07:16	08:08
	16:10   17:03		17:56	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57
6	08:25   07:49		06:50   17:29-17:32/3	06:37	05:31   04:49	04:54	05:36	06:29		07:21   18:06-18:11/5	07:18	08:09
	16:11   17:05		17:58   17:26-17:28/2	19:55	20:48   21:33	21:40	20:59	19:52		18:40	16:33	15:57
7	08:25   07:47		06:48   17:29-17:34/5	06:34	05:29   04:49	04:55	05:38	06:31		07:23   18:05-18:09/4	07:20	08:10
	16:12   17:07		18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56
8	08:24   07:45		06:46   17:29-17:36/7	06:32	05:27   04:48	04:55	05:40	06:32		07:24   17:58-18:06/8	07:22	08:11
	16:14   17:08		18:02	19:58	20:51   21:35	21:38	20:55	19:47		18:35	16:30	15:56
9	08:24   07:43		06:43   17:30-17:38/8	06:29	05:26   04:47	04:57	05:41	06:34	19:03-19:14/11	07:26   17:56-18:04/8	07:23	08:13
	16:15   17:10		18:04	20:00	20:53   21:36	21:38	20:53	19:44		18:32	16:28	15:56
10	08:23   07:42		06:41   17:31-17:39/8	06:27	05:24   04:47	04:58	05:43	06:36	19:01-19:13/3	07:28   17:55-18:01/6	07:25	08:14
	16:17   17:12		18:06	20:02	20:55   21:36	21:37	20:51	19:42		18:30	16:26	15:55
11	08:22   07:40		06:39   17:36-17:41/5	06:25	05:22   04:47	04:59	05:45	06:38	19:00-19:12/12	07:30   17:55-17:59/4	07:27	08:15
	16:18   17:14		18:08	20:04	20:56   21:37	21:36	20:49	19:40		18:28	16:25	15:55
12	08:22   07:38		06:36   17:37-17:44/7	06:22	05:20   04:46	05:00	05:46	06:39	18:57-19:09/12	07:31   17:49-17:57/8	07:29	08:16
	16:20   17:16		18:09	20:05	20:58   21:38	21:35	20:47	19:37		18:26	16:23	15:55
13	08:21   07:56		06:34   17:37-17:45/8	06:20	05:19   04:46	05:01	05:48	06:41	18:57-19:07/10	07:33   17:47-17:55/8	07:31	08:17
	16:21   17:18		18:11	20:07	21:00   21:39	21:34	20:45	19:35		18:23	16:21	15:55
14	08:20   07:34		06:31   17:40-17:47/7	06:18	05:17   04:46	05:02	05:50	06:43	18:56-19:05/9	07:35   17:46-17:52/6	07:33	08:18
	16:23   17:20		18:13	20:09	21:01   21:39	21:33	20:43	19:32		18:21	16:20	15:55
15	08:19   07:32		06:29   17:43-17:48/5	06:16	05:15   04:45	05:03	05:51	06:44	18:55-19:02/7	07:37   17:45-17:50/5	07:35	08:19
	16:24   17:22		18:15	20:11	21:03   21:40	21:32	20:41	19:30		18:19	16:18	15:55
16	08:18   07:30		06:27   17:44-17:51/7	06:13	05:14   04:45	05:05	05:53	06:46	18:54-19:00/6	07:39   17:44-17:47/3	07:36	08:20
	16:26   17:24		18:17	20:12	21:05   21:40	21:31	20:39	19:28		18:16	16:17	15:55
17	08:17   07:28		06:24   17:45-17:53/8	06:11	05:12   04:45	05:08	05:55	06:48	18:53-18:58/5	07:41   17:44-17:45/1	07:38	08:21
	16:28   17:26		18:19	20:14	21:06   21:41	21:30	20:37	19:25		18:14	16:15	15:55
18	08:16   07:26		06:22   17:46-17:54/8	06:09	05:11   04:45	05:07	05:56	06:50	18:47-18:55/8	07:42	07:40	08:21
	16:29   17:28		18:20	20:16	21:08   21:41	21:29	20:35	19:23		18:12	16:14	15:55
19	08:15   07:23		06:20   17:48-17:56/8	06:07	05:09   04:45	05:09	05:58	06:51	18:46-18:53/7	07:44	07:42	08:22
	16:31   17:30		18:22	20:18	21:09   21:42	21:28	20:33	19:20		18:10	16:13	15:56
20	08:14   07:21		06:17   17:52-17:58/6	06:04	05:08   04:45	05:10	06:00	06:53	18:45-18:50/5	07:46	07:44	08:23
	16:33   17:32		18:24	20:20	21:11   21:42	21:26	20:31	19:18		18:08	16:11	15:56
21	08:13   07:19		06:15   17:53-18:00/7	06:02	05:06   04:45	05:11	06:02	06:55	18:40-18:47/7	07:48	07:45	08:23
	16:34   17:34		18:26	20:21	21:12   21:42	21:25	20:28	19:15		18:05	16:10	15:56
22	08:12   07:17		06:12   17:54-18:01/7	06:00	05:05   04:46	05:13	06:03	06:56	18:38-18:45/7	07:50	07:47	08:24
	16:36   17:36		18:28	20:23	21:14   21:43	21:24	20:26	19:13		18:03	16:09	15:57
23	08:11   07:15		06:10   17:57-18:03/6	05:58	05:03   04:46	05:14	06:05	06:58	18:37-18:43/6	07:52	07:49	08:24
	16:38   17:38		18:29	20:25	21:15   21:43	21:22	20:24	19:11		18:01	16:08	15:57
24	08:09   07:13		06:08   17:59-18:06/7	05:56	05:02   04:46	05:16	06:07	07:00	18:32-18:41/9	07:53	07:51	08:25
	16:40   17:39		18:31	20:27	21:17   21:43	21:21	20:22	19:08		17:59	16:06	15:58
25	08:08   07:11	17:12-17:14/2	06:05   17:59-18:07/8	05:53	05:01   04:46	05:17	06:08	07:02	18:29-18:38/9	06:55	07:52	08:25
	16:42   17:41		18:33	20:29	21:18   21:43	21:19	20:19	19:06		16:57	16:05	15:59
26	08:07   07:16	17:13-17:16/3	06:03   18:05-18:09/4	05:51	05:00   04:47	05:19	06:10	07:03	18:27-18:35/8	06:57	07:54	08:26
	16:44   17:43		18:35	20:30	21:20   21:43	21:18	20:17	19:03		16:55	16:04	15:59
27	08:05   07:06	17:12-17:18/6	06:00   18:04-18:10/6	05:49	04:58   04:47	05:20	06:12	07:05	18:26-18:33/7	06:59	07:55	08:26
	16:45   17:45		18:37	20:32	21:21   21:43	21:16	20:15	19:01		16:53	16:03	16:00
28	08:04   07:04	17:13-17:20/7	05:58   18:06-18:12/6	05:47	04:57   04:48	05:22	06:14	07:07	18:25-18:31/6	07:01	07:57	08:26
	16:47   17:47		18:38	20:34	21:22   21:43	21:15	20:13	18:59		16:51	16:02	16:01
29	08:02		06:05   19:06-19:14/8	05:45	04:56   04:48	05:23	06:15	07:08	18:20-18:28/8	07:03	07:59	08:26
	16:49		19:40	20:36	21:24   21:42	21:13	20:10	18:56		16:49	16:02	16:02
30	08:01		06:03   19:05-19:15/10	05:43	04:55   04:49	05:25	06:17	07:10	18:18-18:26/8	07:05	08:00	08:26
	16:51		19:42	20:37	21:25   21:42	21:11	20:08	18:54		16:47	16:01	16:03
31	07:59		06:51   19:06-19:18/12		04:54		05:26	06:19		07:07	08:24	
	16:53		19:44		21:26		21:10	20:06		16:45		16:04
			367	418	490	505	508	457	382	160	130	238
	Sonnenscheinstunden	254	275									
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	18	217	38	0	0	0	0	180	101	0

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GBWEA: 10 - W14

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:26	07:57 16:14-16:24/10	07:02 17:09-17:22/13	06:48	05:41	04:53	04:50	05:20	06:20	07:12	07:08	16:03-16:12/9	06:02		
	16:05	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	21:42	21:08	20:03	18:51	16:43	16:00			
2	08:26	07:56 16:14-16:26/12	06:59 17:08-17:24/16	06:46	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	18:06-18:17/11	07:10	15:58-16:10/12	06:03	
	16:06	16:57	17:51	19:47	20:41	21:29	21:42	21:06	20:01	18:49	16:41	16:00	15:59		
3	08:26	07:54 16:15-16:28/13	06:57 17:08-17:26/18	06:44	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:15	18:03-18:17/14	07:12	15:55-16:08/13	06:05	
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	16:00	15:59		
4	08:26	07:52 16:18-16:30/12	06:55 17:09-17:28/19	06:41	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	17:59-18:16/17	07:14	15:54-16:06/12	06:06	
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	16:00	15:58		
5	08:25	07:51 16:23-16:32/9	06:52 17:08-17:30/22	06:39	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	17:55-18:14/19	07:16	15:54-16:04/10	06:07	
	16:10	17:03	17:56	19:53	20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	16:00	15:57		
6	08:25	07:49 16:24-16:34/10	06:50 17:10-17:32/22	06:36	05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	17:48-18:11/23	07:18	15:53-16:02/9	06:09	
	16:11	17:05	17:58	19:55	20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	16:00	15:57		
7	08:25	07:47 16:25-16:36/11	06:48 17:11-17:34/23	06:34	05:29	04:49	04:55	05:38	06:31	07:23	17:46-18:09/23	07:20	15:47-16:00/13	06:10	
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	16:00	15:56		
8	08:24	07:45 16:26-16:38/12	06:46 17:13-17:36/23	06:32	05:27	04:48	04:55	05:40	06:32	07:24	17:44-18:06/22	07:22	15:45-15:58/13	06:11	
	16:14	17:08	18:02	19:58	20:51	21:35	21:38	20:55	19:47	18:35	16:30	16:00	15:56		
9	08:24	07:43 16:28-16:40/12	06:43 17:21-17:38/17	06:29	05:26	04:47	04:57	05:41	06:34	07:26	17:43-18:04/21	07:23	15:45-15:57/12	06:13	
	16:15	17:10	18:04	20:00	20:53	21:36	21:38	20:53	19:44	18:32	16:28	16:00	15:56		
10	08:23	07:42 16:33-16:43/10	06:41 17:23-17:39/16	06:27	05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	07:28	17:42-18:01/19	07:25	15:44-15:55/11	06:14	
	16:17	17:12	18:06	20:02	20:55	21:36	21:37	20:51	19:42	18:30	16:26	16:00	15:55		
11	08:22	07:40 16:34-16:45/11	06:39 17:26-17:39/13	06:25	05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	07:30	17:42-17:59/17	07:27	15:44-15:53/9	06:15	
	16:18	17:14	18:08	20:03	20:56	21:37	21:36	20:49	19:40	18:28	16:25	16:00	15:55		
12	08:22	07:38 16:35-16:47/12	06:36 17:30-17:36/6	06:22	05:20	04:46	05:00	05:46	06:39	07:31	17:42-17:57/15	07:29	15:44-15:51/7	06:16	
	16:20	17:16	18:09	20:05	20:58	21:38	21:35	20:47	19:37	18:26	16:23	16:00	15:58		
13	08:21	07:36 16:36-16:49/13	06:34	06:20	05:19	04:46	05:01	05:48	06:41	07:33	17:42-17:55/13	07:31	15:44-15:49/5	06:17	
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:39	21:34	20:45	19:35	18:23	16:21	16:00	15:55		
14	08:20	07:34 16:39-16:51/12	06:31	06:18	05:17	04:46	05:02	05:50	06:43	07:35	17:39-17:52/13	07:33	15:44-15:48/4	06:18	
	16:23	17:20	18:13	20:09	21:01	21:39	21:33	20:43	19:32	18:21	16:20	16:00	15:55		
15	08:19	07:32 16:42-16:53/11	06:29	06:16	05:15	04:45	05:03	05:51	06:44	07:37	17:36-17:50/14	07:25	15:45-15:46/1	06:19	
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	16:00	15:55		
16	08:18	07:30 16:43-16:56/13	06:27	06:13	05:14	04:45	05:05	05:53	06:46	07:39	17:35-17:47/12	07:36	15:45-15:51/1	06:20	
	16:26	17:24	18:17	20:12	21:05	21:40	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	16:00	15:55		
17	08:17	07:28 16:45-16:58/13	06:24	06:11	05:12	04:45	05:06	05:55	06:48	07:41	17:34-17:45/11	07:38	15:45-15:51/1	06:21	
	16:28	17:26	18:19	20:14	21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	16:00	15:55		
18	08:16	07:28 16:46-16:59/13	06:22	06:09	05:11	04:45	05:07	05:56	06:50	07:42	17:28-17:42/14	07:40	15:45-15:51/1	06:21	
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:41	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	16:00	15:55		
19	08:15	07:23 16:50-17:01/11	06:20	06:07	05:09	04:45	05:09	05:58	06:51	07:44	17:26-17:40/14	07:42	15:45-15:51/1	06:22	
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:42	21:27	20:33	19:20	18:10	16:13	16:00	15:56		
20	08:14	07:21 16:51-17:04/13	06:17	06:04	05:06	04:45	05:10	06:00	06:53	07:46	17:24-17:38/14	07:44	15:45-15:51/1	06:23	
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:06	16:11	16:00	15:56		
21	08:13	07:19 16:52-17:06/14	06:15	06:02	05:06	04:45	05:11	06:02	06:55	07:48	17:22-17:36/14	07:45	15:45-15:51/1	06:23	
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:42	21:25	20:28	19:15	18:05	16:10	16:00	15:56		
22	08:12	07:17 16:54-17:08/14	06:12	06:00	05:05	04:46	05:13	06:03	06:56	07:50	17:21-17:33/12	07:47	15:45-15:51/1	06:24	
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:42	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	16:00	15:57		
23	08:10	07:15 16:55-17:10/15	06:10	05:58	05:03	04:46	05:14	06:05	06:58	07:52	17:18-17:31/13	07:49	15:45-15:51/1	06:24	
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:11	16:00	15:57		
24	08:09	07:13 17:03-17:12/9	06:08	05:56	05:02	04:46	05:16	06:07	07:00	07:53	17:16-17:29/13	07:50	15:45-15:51/1	06:25	
	16:40	17:39	18:31	20:27	21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	16:00	15:58		
25	08:08	07:11 17:03-17:14/11	06:05	05:53	05:01	04:46	05:17	06:08	07:02	07:55	16:14-16:27/13	07:52	15:45-15:51/1	06:25	
	16:42	17:41	18:33	20:28	21:18	21:43	21:19	20:19	19:06	17:57	16:05	16:00	15:59		
26	08:06	07:08 17:04-17:16/12	06:03	05:51	05:00	04:47	05:19	06:10	07:03	07:56	16:13-16:25/12	07:54	15:45-15:51/1	06:26	
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:20	21:43	21:18	20:17	19:03	17:55	16:04	16:00	15:59		
27	08:05	16:12-16:13/1	07:06 17:04-17:18/14	06:00	05:49	04:58	04:47	05:20	06:12	07:05	06:59	16:12-16:22/10	07:55	15:45-15:51/1	06:26
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	17:53	16:03	16:00	15:58		
28	08:04	16:11-16:15/4	07:04 17:07-17:20/13	05:58	05:47	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:01	16:07-16:20/13	07:57	15:45-15:51/1	06:26
	16:47	17:47	18:38	20:34	21:22	21:43	21:15	20:13	18:59	17:51	16:02	16:00	15:58		
29	08:02	16:12-16:18/6		05:45	04:56	04:48	05:23	06:15	07:08	07:03	16:05-16:18/13	07:59	15:45-15:51/1	06:26	
	16:49		19:40	20:36	21:24	21:42	21:13	20:10	18:56	17:49	16:02	16:00	15:58		
30	08:01	16:12-16:19/7		05:43	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	16:04-16:16/12	08:00	15:45-15:51/1	06:26	
	16:51		19:42	20:37	21:25	21:42	21:11	20:08	18:54	17:47	16:01	16:00	15:58		
31	07:59	16:12-16:21/9		06:51			05:26	06:19		07:07	16:03-16:14/11	08:02	15:45-15:51/1	06:26	
	16:53		19:44		21:26		21:10	20:06		16:45	16:04	16:00	15:58		
	Sonnenscheinstunden	254	275		418	490	505	508	457	382	330	262	140	238	0
	Anzahl Minuten mit Schatten	27	339	208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

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

Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender pro WEA**

Berechnung: GBWEA: 11 - W15

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
351	307	409	613	609	584	714	1,052	1,339	1,131	531	399	8,040

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:26 15:17-15:28/11 16:05 08:26 15:18-15:30/12 16:06 08:26 15:17-15:30/13 16:07 08:26 15:18-15:32/14 16:09 08:25 15:19-15:34/15 16:10 08:25 15:20-15:35/15 16:11 08:25 15:20-15:36/16 16:12 08:24 15:21-15:38/17 16:14 08:24 15:22-15:39/17 16:15 10 08:23 15:23-15:41/18 16:17 11 08:22 15:24-15:42/18 16:18 12 08:22 15:25-15:44/19 16:20 13 08:21 15:28-15:47/19 16:21 14 08:20 15:31-15:48/17 16:23 15 08:19 15:34-15:49/15 16:24 16 08:18 15:35-15:51/16 16:26 17 08:17 15:38-15:53/15 16:28 18 08:16 15:40-15:55/15 16:29 19 08:15 15:43-15:57/14 16:31 20 08:14 15:44-15:59/15 16:33 21 08:13 15:47-16:01/14 16:34 22 08:12 15:51-16:03/12 16:36 23 08:10 15:52-16:05/13 16:38 24 08:09 15:55-16:07/12 16:40 25 08:08 15:57-16:09/12 16:42 26 08:06 16:00-16:08/8 16:44 27 08:05 16:06 16:45 28 08:04 16:47 29 08:02 30 08:01 31 07:59 16:53	07:57 16:55 07:56 16:57 07:54 16:59 07:51 17:03 07:49 17:05 07:47 17:07 07:45 17:08 07:43 17:10 07:41 17:12 07:39 17:14 07:38 17:16 07:36 17:18 07:34 17:20 07:32 17:22 07:30 17:24 07:28 17:26 07:26 17:28 07:23 17:30 07:21 17:32 07:19 17:34 07:17 17:36 07:15 17:38 07:13 17:39 07:11 17:41 07:08 17:43 07:06 17:45 07:04 17:47 07:02 17:49 16:51 16:53	07:02 17:49 06:59 17:51 06:57 17:53 06:55 17:55 06:52 17:56 06:50 17:58 06:48 18:00 07:45 18:02 06:43 18:04 06:41 18:06 06:39 17:14 06:36 17:16 06:34 18:11 06:31 18:13 06:29 18:15 06:27 18:20 06:19 18:22 06:17 18:24 06:15 18:26 06:12 18:28 06:10 18:29 06:08 18:31 06:05 18:33 06:03 18:35 06:00 18:37 07:04 17:47 06:56 19:40 06:53 19:42 06:51 19:44	06:48 19:46 06:46 19:47 06:44 19:49 06:41 19:51 06:39 19:53 06:37 19:55 06:34 19:56 06:32 19:58 06:29 20:00 06:27 20:02 06:25 20:03 06:22 20:05 06:20 20:07 06:18 20:09 06:16 20:11 06:13 20:12 06:11 20:14 06:09 20:16 06:07 20:18 06:04 20:20 06:02 20:21 06:00 20:23 05:58 20:25 05:56 20:27 05:53 20:28 05:51 20:30 05:49 20:32 05:47 20:34 05:45 20:36 05:43 20:37 05:41 20:39	05:41 20:39 05:39 20:41 05:37 20:43 05:35 20:44 05:33 20:46 05:31 20:48 05:29 20:51 05:27 20:52 05:26 20:53 05:24 20:54 05:22 20:55 05:20 20:56 05:19 20:57 05:17 20:59 05:15 21:00 05:13 21:01 05:11 21:02 05:09 21:04 05:08 21:06 05:06 21:07 05:04 21:09 05:02 21:11 05:00 21:12 04:58 05:01 21:14 04:46 21:16 04:44 21:18 04:42 21:20 04:40 21:22 04:38 21:24 04:36 21:26 04:34 21:28 04:32 21:30 04:30 21:32 04:28 21:34 04:26 21:36 04:24 21:38 04:22 21:40 04:20 21:42 04:18 21:44 04:16 21:46 04:14 21:48 04:12 21:50 04:10 21:52 04:08 21:54 04:06 21:56 04:04 21:58 04:02 22:00 04:00 22:02 03:58 22:04 03:56 22:06 03:54 22:08 03:52 22:10 03:50 22:12 03:48 22:14 03:46 22:16 03:44 22:18 03:42 22:20 03:40 22:22 03:38 22:24 03:36 22:26 03:34 22:28 03:32 22:30 03:30 22:32 03:28 22:34 03:26 22:36 03:24 22:38 03:22 22:40 03:20 22:42 03:18 22:44 03:16 22:46 03:14 22:48 03:12 22:50 03:10 22:52 03:08 22:54 03:06 22:56 03:04 22:58 03:02 23:00 03:00 23:02 02:58 23:04 02:56 23:06 02:54 23:08 02:52 23:10 02:50 23:12 02:48 23:14 02:46 23:16 02:44 23:18 02:42 23:20 02:40 23:22 02:38 23:24 02:36 23:26 02:34 23:28 02:32 23:30 02:30 23:32 02:28 23:34 02:26 23:36 02:24 23:38 02:22 23:40 02:20 23:42 02:18 23:44 02:16 23:46 02:14 23:48 02:12 23:50 02:10 23:52 02:08 23:54 02:06 23:56 02:04 23:58 02:02 24:00 02:00 24:02 01:58 24:04 01:56 24:06 01:54 24:08 01:52 24:10 01:50 24:12 01:48 24:14 01:46 24:16 01:44 24:18 01:42 24:20 01:40 24:22 01:38 24:24 01:36 24:26 01:34 24:28 01:32 24:30 01:30 24:32 01:28 24:34 01:26 24:36 01:24 24:38 01:22 24:40 01:20 24:42 01:18 24:44 01:16 24:46 01:14 24:48 01:12 24:50 01:10 24:52 01:08 24:54 01:06 24:56 01:04 24:58 01:02 25:00 01:00 25:02 00:58 25:04 00:56 25:06 00:54 25:08 00:52 25:10 00:50 25:12 00:48 25:14 00:46 25:16 00:44 25:18 00:42 25:20 00:40 25:22 00:38 25:24 00:36 25:26 00:34 25:28 00:32 25:30 00:30 25:32 00:28 25:34 00:26 25:36 00:24 25:38 00:22 25:40 00:20 25:42 00:18 25:44 00:16 25:46 00:14 25:48 00:12 25:50 00:10 25:52 00:08 25:54 00:06 25:56 00:04 25:58 00:02 26:00 00:00 26:02 00:00 26:04 00:00 26:06 00:00 26:08 00:00 26:10 00:00 26:12 00:00 26:14 00:00 26:16 00:00 26:18 00:00 26:20 00:00 26:22 00:00 26:24 00:00 26:26 00:00 26:28 00:00 26:30 00:00 26:32 00:00 26:34 00:00 26:36 00:00 26:38 00:00 26:40 00:00 26:42 00:00 26:44 00:00 26:46 00:00 26:48 00:00 26:50 00:00 26:52 00:00 26:54 00:00 26:56 00:00 26:58 00:00 27:00 00:00 27:02 00:00 27:04 00:00 27:06 00:00 27:08 00:00 27:10 00:00 27:12 00:00 27:14 00:00 27:16 00:00 27:18 00:00 27:20 00:00 27:22 00:00 27:24 00:00 27:26 00:00 27:28 00:00 27:30 00:00 27:32 00:00 27:34 00:00 27:36 00:00 27:38 00:00 27:40 00:00 27:42 00:00 27:44 00:00 27:46 00:00 27:48 00:00 27:50 00:00 27:52 00:00 27:54 00:00 27:56 00:00 27:58 00:00 28:00 00:00 28:02 00:00 28:04 00:00 28:06 00:00 28:08 00:00 28:10 00:00 28:12 00:00 28:14 00:00 28:16 00:00 28:18 00:00 28:20 00:00 28:22 00:00 28:24 00:00 28:26 00:00 28:28 00:00 28:30 00:00 28:32 00:00 28:34 00:00 28:36 00:00 28:38 00:00 28:40 00:00 28:42 00:00 28:44 00:00 28:46 00:00 28:48 00:00 28:50 00:00 28:52 00:00 28:54 00:00 28:56 00:00 28:58 00:00 29:00 00:00 29:02 00:00 29:04 00:00 29:06 00:00 29:08 00:00 29:10 00:00 29:12 00:00 29:14 00:00 29:16 00:00 29:18 00:00 29:20 00:00 29:22 00:00 29:24 00:00 29:26 00:00 29:28 00:00 29:30 00:00 29:32 00:00 29:34 00:00 29:36 00:00 29:38 00:00 29:40 00:00 29:42 00:00 29:44 00:00 29:46 00:00 29:48 00:00 29:50 00:00 29:52 00:00 29:54 00:00 29:56 00:00 29:58 00:00 30:00 00:00 30:02 00:00 30:04 00:00 30:06 00:00 30:08 00:00 30:10 00:00 30:12 00:00 30:14 00:00 30:16 00:00 30:18 00:00 30:20 00:00 30:22 00:00 30:24 00:00 30:26 00:00 30:28 00:00 30:30 00:00 30:32 00:00 30:34 00:00 30:36 00:00 30:38 00:00 30:40 00:00 30:42 00:00 30:44 00:00 30:46 00:00 30:48 00:00 30:50 00:00 30:52 00:00 30:54 00:00 30:56 00:00 30:58 00:00 31:00 00:00 31:02 00:00 31:04 00:00 31:06 00:00 31:08 00:00 31:10 00:00 31:12 00:00 31:14 00:00 31:16 00:00 31:18 00:00 31:20 00:00 31:22 00:00 31:24 00:00 31:26 00:00 31:28 00:00 31:30 00:00 31:32 00:00 31:34 00:00 31:36 00:00 31:38 00:00 31:40 00:00 31:42 00:00 31:44 00:00 31:46 00:00 31:48 00:00 31:50 00:00 31:52 00:00 31:54 00:00 31:56 00:00 31:58 00:00 32:00 00:00 32:02 00:00 32:04 00:00 32:06 00:00 32:08 00:00 32:10 00:00 32:12 00:00 32:14 00:00 32:16 00:00 32:18 00:00 32:20 00:00 32:22 00:00 32:24 00:00 32:26 00:00 32:28 00:00 32:30 00:00 32:32 00:00 32:34 00:00 32:36 00:00 32:38 00:00 32:40 00:00 32:42 00:00 32:44 00:00 32:46 00:00 32:48 00:00 32:50 00:00 32:52 00:00 32:54 00:00 32:56 00:00 32:58 00:00 33:00 00:00 33:02 00:00 33:04 00:00 33:06 00:00 33:08 00:00 33:10 00:00 33:12 00:00 33:14 00:00 33:16 00:00 33:18 00:00 33:20 00:00 33:22 00:00 33:24 00:00 33:26 00:00 33:28 00:00 33:30 00:00 33:32 00:00 33:34 00:00 33:36 00:00 33:38 00:00 33:40 00:00 33:42 00:00 33:44 00:00 33:46 00:00 33:48 00:00 33:50 00:00 33:52 00:00 33:54 00:00 33:56 00:00 33:58 00:00 34:00 00:00 34:02 00:00 34:04 00:00 34:06 00:00 34:08 00:00 34:10 00:00 34:12 00:00 34:14 00:00 34:16 00:00 34:18 00:00 34:20 00:00 34:22 00:00 34:24 00:00 34:26 00:00 34:28 00:00 34:30 00:00 34:32 00:00 34:34 00:00 34:36 00:00 34:38 00:00 34:40 00:00 34:42 00:00 34:44 00:00 34:46 00:00 34:48 00:00 34:50 00:00 34:52 00:00 34:54 00:00 34:56 00:00 34:58 00:00 35:00 00:00 35:02 00:00 35:04 00:00 35:06 00:00 35:08 00:00 35:10 00:00 35:12 00:00 35:14 00:00 35:16 00:00 35:18 00:00 35:20 00:00 35:22 00:00 35:24 00:00 35:26 00:00 35:28 00:00 35:30 00:00 35:32 00:00 35:34 00:00 35:36 00:00 35:38 00:00 35:40 00:00 35:42 00:00 35:44 00:00 35:46 00:00 35:48 00:00 35:50 00:00 35:52 00:00 35:54 00:00 35:56 00:00 35:58 00:00 36:00 00:00 36:02 00:00 36:04 00:00 36:06 00:00 36:08 00:00 36:10 00:00 36:12 00:00 36:14 00:00 36:16 00:00 36:18 00:00 36:20 00:00 36:22 00:00 36:24 00:00 36:26 00:00 36:28 00:00 36:30 00:00 36:32 00:00 36:34 00:00 36:36 00:00 36:38 00:00 36:40 00:00 36:42 00:00 36:44 00:00 36:46 00:00 36:48 00:00 36:50 00:00 36:52 00:00 36:54 00:00 36:56 00:00 36:58 00:00 37:00 00:00 37:02 00:00 37:04 00:00 37:06 00:00 37:08 00:00 37:10 00:00 37:12 00:00 37:14 00:00 37:16 00:00 37:18 00:00 37:20 00:00 37:22 00:00 37:24 00:00 37:26 00:00 37:28 00:00 37:30 00:00 37:32 00:00 37:34 00:00 37:36 00:00 37:38 00:00 37:40 00:00 37:42 00:00 37:44 00:00 37:46 00:00 37:48 00:00 37:50 00:00 37:52 00:00 37:54 00:00 37:56 00:00 37:58 00:00 38:00 00:00 38:02 00:00 38:04 00:00 38:06 00:00 38:08 00:00 38:10 00:00 38:12 00:00 38:14 00:00 38:16 00:00 38:18 00:00 38:20 00:00 38:22 00:00 38:24 00:00 38:26 00:00 38:28 00:00 38:30 00:00 38:32 00:00 38:34 00:00 38:36 00:00 38:38 00:00 38:40 00:00 38:42 00:00 38:44 00:00 38:46 00:00 38:48 00:00 38:50 00:00 38:52 00:00 38:54 00:00 38:56 00:00 38:58 00:00 39:00 00:00 39:02 00:00 39:04 00:00 39:06 00:00 39:08 00:00 39:10 00:00 39:12 00:00 39:14 00:00 39:16 00:00 39:18 00:00 39:20 00:00 39:22 00:00 39:24 00:00 39:26 00:00 39:28 00:00 39:30 00:00 39:32 00:00 39:34 00:00 39:36 00:00 39:38 00:00 39:40 00:00 39:42 00:00 39:44 00:00 39:46 00:00 39:48 00:00 39:50 00:00 39:52 00:00 39:54 00:00 39:56 00:00 39:58 00:00 40:00 00:00 40:02 00:00 40:04 00:00 40:06 00:00 40:08 00:00 40:10 00:00 40:12 00:00 40:14 00:00 40:16 00:00 40:18 00:00 40:20 00:00 40:22 00:00 40:24 00:00 40:26 00:00 40:28 00:00 40:30 00:00 40:32 00:00 40:34 00:00 40:36 00:00 40:38 00:00 40:40 00:00 40:42 00:00 40:44 00:00 40:46 00:00 40:48 00:00 40:50 00:00 40:52 00:00 40:54 00:00 40:56 00:00 40:58 00:00 41:00 00:00 41:02 00:00 41:04 00:00 41:06 00:00 41:08 00:00 41:10 00:00 41:12 00:00 41:14 00:00 41:16 00:00 41:18 00:00 41:20 00:00 41:22 00:00 41:24 00:00 41:26 00:00 41:28 00:00 41:30 00:00 41:32 00:00 41:34 00:00 41:36 00:00 41:38 00:00 41:40 00:00 41:42 00:00 41:44 00:00 41:46 00:00 41:48 00:00 41:50 00:00 41:52 00:00 41:54 00:00 41:56 00:00 41:58 0							

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GBWEA: 12 - W23

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:26	07:57	07:02	06:48	19:02-19:19/17	05:41	04:53	04:50	05:28	06:20	07:12	07:08	08:02		
	16:05	16:55	17:49	19:46		20:39	21:27	21:42	21:08	20:03	18:51	16:43	16:00		
2	08:26	07:56	06:59	06:46	19:02-19:19/17	05:39	04:52	04:50	05:30	06:22	07:14	07:10	08:03		
	16:06	16:57	17:51	19:47		20:41	21:29	21:42	21:06	20:01	18:49	16:41	15:59		
3	08:26	07:54	06:57	06:44	19:03-19:18/15	05:37	04:51	04:51	05:31	06:24	07:16	07:12	08:05		
	16:07	16:59	17:53	19:49		20:43	21:30	21:41	21:05	19:59	18:47	16:39	15:59		
4	08:26	07:52	06:55	06:41	19:03-19:16/13	05:35	04:51	04:52	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06		
	16:08	17:01	17:55	19:51		20:44	21:31	21:41	21:03	19:56	18:44	16:37	15:58		
5	08:25	07:51	06:53	06:39	19:05-19:14/9	05:33	04:50	04:53	05:35	06:27	07:19	07:16	08:08		
	16:10	17:03	17:56	19:53		20:46	21:32	21:40	21:01	19:54	18:42	16:35	15:57		
6	08:25	07:49	06:50	06:37		05:31	04:49	04:54	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09		
	16:11	17:05	17:58	19:55		20:48	21:33	21:40	20:59	19:52	18:40	16:33	15:57		
7	08:25	07:47	06:48	06:34		05:29	04:49	04:55	05:38	06:31	19:01-19:09/8	07:23	07:20	08:10	
	16:12	17:07	18:00	19:56		20:50	21:34	21:39	20:57	19:49	18:37	16:31	15:56		
8	08:24	07:45	06:46	06:32		05:27	04:48	04:56	05:40	06:32	18:59-19:11/12	07:24	07:22	08:11	
	16:14	17:08	18:02	19:58		20:51	21:35	21:38	20:55	19:47	18:35	16:30	15:56		
9	08:24	07:43	06:43	06:29		05:26	04:47	04:57	05:41	06:34	18:56-19:11/15	07:26	07:24	08:13	
	16:15	17:10	18:04	20:00		20:53	21:36	21:38	20:53	19:45	18:33	16:28	15:56		
10	08:23	07:42	06:41	06:27		05:24	04:47	04:58	05:43	06:36	18:55-19:12/17	07:28	07:25	08:14	
	16:17	17:12	18:06	20:02		20:55	21:37	21:37	20:51	19:42	18:30	16:26	15:55		
11	08:22	07:40	06:39	06:25		05:22	04:47	04:59	05:45	06:38	18:55-19:12/17	07:30	07:27	08:15	
	16:18	17:14	18:08	20:04		20:56	21:37	21:36	20:49	19:40	18:28	16:25	15:55		
12	08:22	07:38	06:36	06:23		05:20	04:46	05:00	05:46	19:55-19:59/4	06:39	18:54-19:09/15	07:32	07:29	08:16
	16:20	17:16	18:09	20:05		20:58	21:38	21:35	20:47	19:37	18:26	16:23	15:55		
13	08:21	07:36	06:34	06:20		05:19	04:46	05:01	05:48	19:52-20:02/10	06:41	18:54-19:07/13	07:33	07:31	08:17
	16:21	17:18	18:11	20:07		21:00	21:39	21:34	20:45	19:35	18:23	16:21	15:55		
14	08:20	07:34	06:31	06:18		05:17	04:46	05:02	05:50	19:50-20:03/13	06:43	18:54-19:05/11	07:35	07:33	08:18
	16:23	17:20	18:13	20:09		21:01	21:39	21:33	20:43	19:32	18:21	16:20	15:55		
15	08:19	07:32	06:29	06:16		05:15	04:45	05:03	05:51	19:49-20:04/15	06:44	18:54-19:02/8	07:37	07:35	08:19
	16:24	17:22	18:15	20:11		21:03	21:40	21:32	20:41	19:30	18:19	16:18	15:55		
16	08:18	07:30	06:27	06:13	19:44-19:45/1	05:14	04:45	05:05	05:53	19:47-20:04/17	06:46	18:55-19:00/5	07:39	07:36	08:20
	16:26	17:24	18:17	20:12		21:05	21:41	21:31	20:39	19:28	18:16	16:17	15:55		
17	08:17	07:28	06:24	06:11	19:42-19:47/5	05:12	04:45	05:06	05:55	19:46-20:05/19	06:48	18:56-18:58/2	07:41	07:38	08:21
	16:28	17:26	18:19	20:14		21:06	21:41	21:30	20:37	19:25	18:14	16:15	15:55		
18	08:16	07:26	06:22	06:09	19:41-19:49/8	05:11	04:45	05:07	05:57	19:46-20:06/20	06:50	07:42	07:40	08:21	
	16:29	17:28	18:20	20:16		21:08	21:41	21:29	20:35	19:23	18:12	16:14	15:55		
19	08:15	07:24	06:20	06:07	19:39-19:50/11	05:09	04:45	05:09	05:58	19:44-20:04/20	06:51	07:44	07:42	08:22	
	16:31	17:30	18:22	20:18		21:09	21:42	21:28	20:33	19:20	18:10	16:13	15:56		
20	08:14	07:21	06:17	06:04	19:39-19:51/12	05:08	04:45	05:10	06:00	19:44-20:02/18	06:53	07:46	07:44	08:23	
	16:33	17:32	18:24	20:20		21:11	21:42	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:56		
21	08:13	07:19	06:15	06:02	19:38-19:53/15	05:06	04:45	05:11	06:02	19:43-19:59/16	06:55	07:48	07:45	08:23	
	16:34	17:34	18:26	20:21		21:12	21:42	21:25	20:28	19:16	18:05	16:10	15:56		
22	08:12	07:17	06:12	06:00	19:38-19:55/17	05:05	04:46	05:13	06:03	19:43-19:58/15	06:56	07:50	07:47	08:24	
	16:36	17:36	18:28	20:23		21:14	21:43	21:24	20:26	19:13	18:03	16:09	15:57		
23	08:11	07:15	06:10	05:58	19:38-19:57/19	05:03	04:46	05:14	06:05	19:43-19:56/13	06:58	07:49	07:49	08:25	
	16:38	17:38	18:29	20:25		21:15	21:43	21:22	20:24	19:11	18:01	16:08	15:57		
24	08:09	07:13	06:08	05:56	19:39-19:58/19	05:02	04:46	05:16	06:07	19:43-19:53/10	07:00	07:53	07:51	08:25	
	16:40	17:39	18:31	20:27		21:17	21:43	21:21	20:22	19:08	17:59	16:06	15:58		
25	08:08	07:11	06:05	05:53	19:39-19:59/20	05:01	04:46	05:17	06:08	19:44-19:51/7	07:02	07:52	07:52	08:25	
	16:42	17:41	18:33	20:29		21:18	21:43	21:19	20:20	19:06	16:57	16:05	15:59		
26	08:07	07:08	06:03	05:51	19:40-19:58/18	05:00	04:47	05:19	06:10	19:44-19:48/4	07:03	06:57	07:54	08:26	
	16:44	17:43	18:35	20:30		21:20	21:43	21:18	20:17	19:03	16:55	16:04	15:59		
27	08:05	07:06	06:00	05:49	19:41-19:58/17	04:58	04:47	05:20	06:12	19:46-19:47/1	07:05	06:59	07:56	08:26	
	16:45	17:45	18:37	20:32		21:21	21:43	21:16	20:15	19:01	16:53	16:03	16:00		
28	08:04	07:04	05:58	05:47	19:42-19:57/15	04:57	04:48	05:22	06:14	07:07	07:01	07:57	08:26		
	16:47	17:47	18:38	20:34		21:22	21:43	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	16:01		
29	08:02		06:56	05:45	19:43-19:55/12	04:56	04:48	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:26		
	16:49		19:40	20:36		21:24	21:42	21:13	20:10	18:56	16:49	16:02	16:02		
30	08:01		06:53	05:43	19:42-19:15/13	04:55	04:49	05:25	06:17	07:10	07:05	08:00	08:26		
	16:51		19:42	20:37		21:25	21:42	21:12	20:08	18:54	16:47	16:01	16:03		
31	07:59		06:51	05:41	19:02-19:18/16		04:54		05:26	06:19		07:07	08:26		
	16:53		19:44			21:26		21:10	20:06			16:45	16:04		
	Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	238		
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	52	269	0	0	0	202	382	123	0	0		

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: GBWEA: 13 - W24

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:26 16:05	07:57 16:55	07:02 17:49	06:48 19:13-19:19/6 19:46	05:41 19:32-20:10/38 20:39	04:53 20:07-20:32/25 21:27	
2	08:26 16:06	07:56 16:57	06:59 17:51	06:46 19:09-19:21/12 19:47	05:39 19:32-20:11/39 20:41	04:52 20:07-20:31/24 21:29	
3	08:26 16:07	07:54 16:59	06:57 17:53	06:44 19:07-19:23/16 19:49	05:37 19:33-20:13/40 20:43	04:51 20:08-20:31/23 21:30	
4	08:26 16:08	07:52 17:01	06:55 17:55	06:41 19:05-19:24/19 19:51	05:35 19:34-20:14/40 20:44	04:51 20:09-20:31/22 21:31	
5	08:25 16:10	07:51 17:03	06:53 17:56	06:39 19:04-19:26/22 19:53	05:33 19:37-20:17/40 20:46	04:50 20:09-20:31/22 21:32	
6	08:25 16:11	07:49 17:05	06:50 17:58	06:36 19:03-19:28/25 19:55	05:31 19:38-20:18/40 20:48	04:49 20:10-20:31/21 21:33	
7	08:25 16:12	07:47 17:06	06:48 18:00	06:34 19:02-19:29/27 19:56	05:29 19:40-20:19/39 20:50	04:49 20:10-20:30/20 21:34	
8	08:24 16:14	07:45 17:08	06:46 18:02	06:32 19:01-19:31/30 19:58	05:27 19:43-20:21/38 20:51	04:48 20:11-20:31/20 21:35	
9	08:24 16:15	07:43 17:10	06:43 18:04	06:29 19:01-19:33/32 20:00	05:26 19:45-20:23/38 20:53	04:47 20:11-20:30/19 21:36	
10	08:23 16:16	07:42 17:12	06:41 18:06	06:27 19:00-19:34/34 20:02	05:24 19:47-20:24/37 20:55	04:47 20:12-20:30/18 21:37	
11	08:22 16:18	07:40 17:14	06:39 18:08	06:25 19:00-19:36/36 20:04	05:22 19:48-20:25/37 20:56	04:47 20:13-20:30/17 21:37	
12	08:22 16:19	07:38 17:16	06:36 18:09	06:22 19:01-19:38/37 20:05	05:20 19:50-20:27/37 20:58	04:46 20:13-20:29/16 21:38	
13	08:21 16:21	07:36 17:18	06:34 18:11	06:20 19:01-19:40/39 20:07	05:19 19:53-20:28/35 21:00	04:46 20:14-20:29/15 21:39	
14	08:20 16:23	07:34 17:20	06:31 18:13	06:18 19:01-19:41/40 20:09	05:17 19:55-20:30/35 21:01	04:46 20:15-20:29/14 21:39	
15	08:19 16:24	07:32 17:22	06:29 18:15	06:16 19:02-19:43/41 20:11	05:15 19:57-20:30/33 21:03	04:45 20:15-20:29/14 21:40	
16	08:18 16:26	07:30 17:24	06:27 18:17	06:13 19:03-19:45/42 20:12	05:14 19:58-20:31/33 21:05	04:45 20:16-20:29/13 21:40	
17	08:17 16:28	07:28 17:26	06:24 18:19	06:11 19:05-19:47/42 20:14	05:12 19:58-20:31/33 21:06	04:45 20:17-20:29/12 21:41	
18	08:16 16:29	07:26 17:28	06:22 18:20	06:09 19:08-19:49/41 20:16	05:10 19:59-20:32/33 21:08	04:45 20:17-20:29/12 21:41	
19	08:15 16:31	07:23 17:30	06:20 18:22	06:07 19:10-19:50/40 20:18	05:09 19:59-20:32/33 21:09	04:45 20:17-20:29/12 21:42	
20	08:14 16:33	07:21 17:32	06:17 18:24	06:04 19:11-19:51/40 20:20	05:08 19:59-20:32/33 21:11	04:45 20:17-20:29/12 21:42	
21	08:13 16:34	07:19 17:34	06:15 18:26	06:02 19:13-19:53/40 20:21	05:06 20:00-20:32/32 21:12	04:45 20:18-20:29/11 21:42	
22	08:12 16:36	07:17 17:36	06:12 18:28	06:00 19:17-19:55/38 20:23	05:05 20:00-20:33/33 21:14	04:46 20:17-20:29/12 21:43	
23	08:11 16:38	07:15 17:38	06:10 18:29	05:58 19:17-19:57/40 20:25	05:03 20:01-20:33/32 21:15	04:46 20:18-20:30/12 21:43	
24	08:09 16:40	07:13 17:39	06:08 18:31	05:56 19:18-19:58/40 20:27	05:02 20:02-20:33/31 21:17	04:46 20:18-20:30/12 21:43	
25	08:08 16:42	07:11 17:41	06:05 18:33	05:53 19:20-20:00/40 20:29	05:01 20:02-20:32/30 21:18	04:46 20:18-20:30/12 21:43	
26	08:07 16:44	07:08 17:43	06:03 18:35	05:51 19:22-20:02/40 20:30	05:00 20:02-20:32/30 21:20	04:47 20:18-20:31/13 21:43	
27	08:05 16:45	07:06 17:45	06:00 18:37	05:49 19:24-20:03/39 20:32	04:58 20:03-20:32/29 21:21	04:47 20:18-20:31/13 21:43	
28	08:04 16:47	07:04 17:47	05:58 18:38	05:47 19:26-20:05/39 20:34	04:57 20:03-20:32/29 21:22	04:48 20:18-20:32/14 21:43	
29	08:02 16:49	07:02 17:49	05:56 18:40	05:45 19:27-20:07/40 20:36	04:56 20:04-20:32/28 21:24	04:48 20:17-20:32/15 21:42	
30	08:01 16:51	07:00 17:51	05:53 18:42	05:43 19:29-20:08/39 20:37	04:55 20:06-20:33/27 21:25	04:49 20:18-20:33/15 21:42	
31	07:59 16:53	06:58 17:53	05:51 18:44	05:41 19:31-20:10/40 20:39	04:54 20:08-20:34/26 21:26	04:49 20:19-20:34/15 21:42	
Sonnenscheinstunden		254	275	367	418	490	505
Anzahl Minuten mit Schatten		0	0	0	1016	1058	480

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

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

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Kalender pro WEA**

**Berechnung:** GBWEA: 13 - W24

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
351 307 409 613 609 584 714 1,052 1,339 1,131 531 399 8,040  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50 20:18-20:34/16 21:42	05:28 20:00-20:37/37 21:08	06:20 18:59-19:35/36 20:03	07:12   07:08   08:02 18:51   16:43   16:00			
2	04:50 20:17-20:34/17 21:42	05:30 19:58-20:35/37 21:06	06:22 18:59-19:33/34 20:01	07:14   07:10   08:03 18:49   16:41   15:59			
3	04:51 20:17-20:35/18 21:41	05:31 19:57-20:34/37 21:05	06:24 18:59-19:31/32 19:59	07:15   07:12   08:05 18:47   16:39   15:58			
4	04:52 20:17-20:36/19 21:41	05:33 19:54-20:32/38 21:03	06:26 18:58-19:28/30 19:56	07:17   07:14   08:06 18:44   16:37   15:58			
5	04:53 20:17-20:36/19 21:40	05:35 19:53-20:31/38 21:01	06:27 18:59-19:26/27 19:54	07:19   07:16   08:08 18:42   16:35   15:57			
6	04:54 20:17-20:37/20 21:40	05:36 19:48-20:28/40 20:59	06:29 18:58-19:23/25 19:52	07:21   07:18   08:09 18:40   16:33   15:57			
7	04:55 20:15-20:37/22 21:39	05:38 19:47-20:27/40 20:57	06:31 18:59-19:21/22 19:49	07:23   07:20   08:10 18:37   16:31   15:56			
8	04:55 20:15-20:38/23 21:38	05:40 19:45-20:26/41 20:55	06:32 19:00-19:19/19 19:47	07:24   07:22   08:11 18:35   16:30   15:56			
9	04:56 20:15-20:38/23 21:38	05:41 19:43-20:23/40 20:53	06:34 19:00-19:16/16 19:44	07:26   07:23   08:13 18:32   16:28   15:56			
10	04:58 20:15-20:39/24 21:37	05:43 19:42-20:22/40 20:51	06:36 19:02-19:14/12 19:42	07:28   07:25   08:14 18:30   16:26   15:55			
11	04:59 20:14-20:39/25 21:36	05:45 19:40-20:19/39 20:49	06:38 19:05-19:12/7 19:40	07:30   07:27   08:15 18:28   16:25   15:55			
12	05:00 20:14-20:40/26 21:35	05:46 19:40-20:18/38 20:47	06:39 19:37	07:31   07:29   08:16 18:26   16:23   15:55			
13	05:01 20:13-20:40/27 21:34	05:48 19:36-20:16/40 20:45	06:41 19:35	07:33   07:31   08:17 18:23   16:21   15:55			
14	05:02 20:14-20:41/27 21:33	05:50 19:34-20:14/40 20:43	06:43 19:32	07:35   07:33   08:18 18:21   16:20   15:55			
15	05:03 20:13-20:41/28 21:32	05:51 19:33-20:12/39 20:41	06:44 19:30	07:37   07:35   08:19 18:19   16:18   15:55			
16	05:05 20:13-20:42/29 21:31	05:53 19:31-20:10/39 20:39	06:46 19:28	07:39   07:36   08:20 18:16   16:17   15:55			
17	05:06 20:12-20:42/30 21:30	05:55 19:28-20:08/40 20:37	06:48 19:25	07:41   07:38   08:21 18:14   16:15   15:55			
18	05:07 20:11-20:42/31 21:29	05:56 19:26-20:06/40 20:35	06:50 19:23	07:42   07:40   08:21 18:12   16:14   15:55			
19	05:09 20:12-20:43/31 21:28	05:58 19:24-20:04/40 20:33	06:51 19:20	07:44   07:42   08:22 18:10   16:13   15:56			
20	05:10 20:11-20:42/31 21:26	06:00 19:23-20:02/39 20:31	06:53 19:18	07:46   07:44   08:23 18:08   16:11   15:56			
21	05:11 20:10-20:42/32 21:25	06:02 19:21-19:59/38 20:28	06:55 19:16	07:48   07:45   08:23 18:05   16:10   15:56			
22	05:13 20:10-20:43/33 21:24	06:03 19:18-19:58/40 20:26	06:56 19:13	07:50   07:47   08:24 18:03   16:09   15:57			
23	05:14 20:10-20:43/33 21:22	06:05 19:16-19:56/40 20:24	06:58 19:11	07:52   07:49   08:24 18:01   16:08   15:57			
24	05:16 20:09-20:42/33 21:21	06:07 19:13-19:53/40 20:22	07:00 19:08	07:53   07:51   08:25 17:59   16:06   15:58			
25	05:17 20:10-20:43/33 21:19	06:08 19:10-19:51/41 20:19	07:02 19:06	06:55   07:52   08:25 16:57   16:05   15:59			
26	05:19 20:09-20:42/33 21:18	06:10 19:07-19:48/41 20:17	07:03 19:03	06:57   07:54   08:26 16:55   16:04   15:59			
27	05:20 20:08-20:41/33 21:16	06:12 19:05-19:47/42 20:15	07:05 19:01	06:59   07:56   08:26 16:53   16:03   16:00			
28	05:22 20:09-20:41/32 21:15	06:14 19:04-19:45/41 20:13	07:07 18:59	07:01   07:57   08:26 16:51   16:02   16:01			
29	05:23 20:06-20:40/34 21:13	06:15 19:02-19:42/40 20:10	07:08 18:56	07:03   07:59   08:26 16:49   16:02   16:02			
30	05:25 20:05-20:40/35 21:11	06:17 19:01-19:40/39 20:08	07:10 18:54	07:05   08:00   08:26 16:47   16:01   16:03			
31	05:26 20:01-20:38/37 21:10	06:19 19:01-19:38/37 20:06		07:07     16:04 16:45     16:04			
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	508 854	457 1221	382 260	330 0	262 0	238 0

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

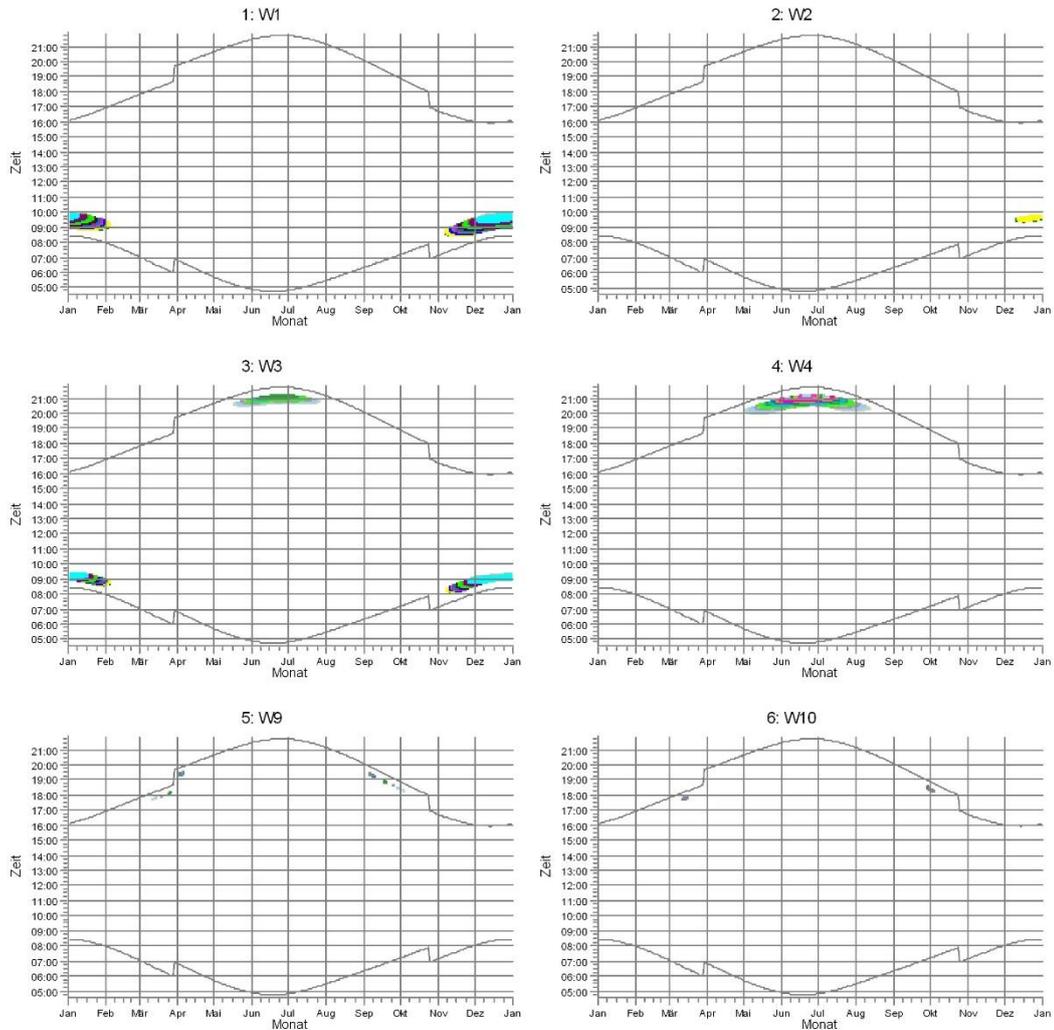
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnennuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten Zeitpunkt (SS:MM)
--------------	---	-------------------	----------------------------------	--

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: GB



#### Schattenrezeptoren

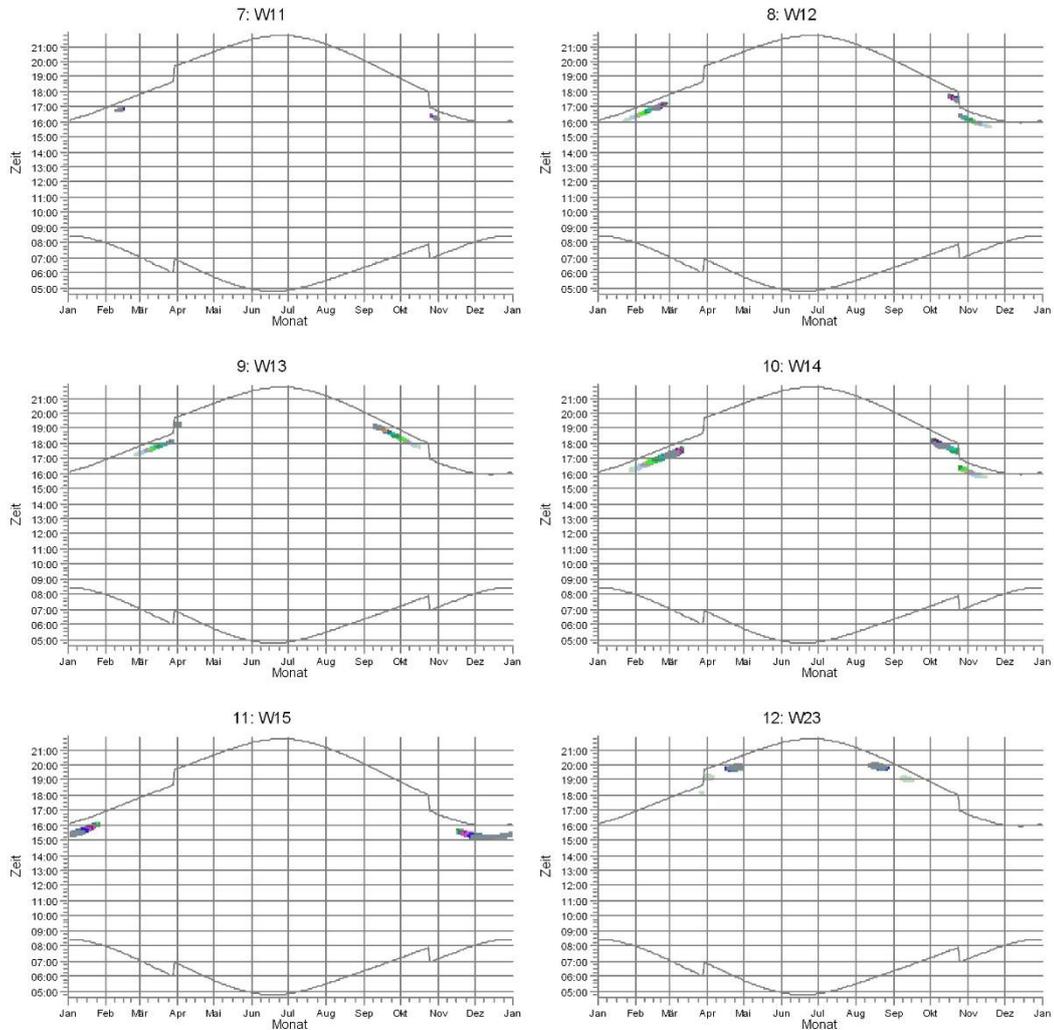
A: IO1	H: IO8	O: IO15	V: IO22	AC: IO29	AJ: IO36
B: IO2	I: IO9	P: IO16	W: IO23	AD: IO30	AK: IO37
C: IO3	J: IO10	Q: IO17	X: IO24	AE: IO31	AL: IO38
D: IO4	K: IO11	R: IO18	Y: IO25	AF: IO32	
E: IO5	L: IO12	S: IO19	Z: IO26	AG: IO33	
F: IO6	M: IO13	T: IO20	AA: IO27	AH: IO34	
G: IO7	N: IO14	U: IO21	AB: IO28	AI: IO35	

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

**SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA**

Berechnung: GB



Schattenrezeptoren

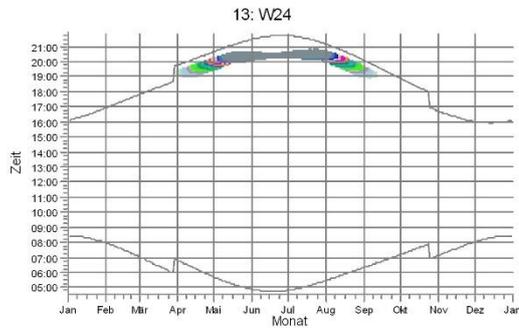
N: IO14	S: IO19	X: IO24	AC: IO29	AH: IO34
O: IO15	T: IO20	Y: IO25	AD: IO30	AI: IO35
P: IO16	U: IO21	Z: IO26	AE: IO31	AJ: IO36
Q: IO17	V: IO22	AA: IO27	AF: IO32	AK: IO37
R: IO18	W: IO23	AB: IO28	AG: IO33	AL: IO38

Projekt:  
**Groß\_Pankow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Malvin Schneidewind / malvin.schneidewind@i17-wind.de  
Berechnet:  
13/02/2019 10:39/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: GB



#### Schattenrezeptoren

N: IO14	S: IO19	X: IO24	AC: IO29	AH: IO34
O: IO15	T: IO20	Y: IO25	AD: IO30	AI: IO35
P: IO16	U: IO21	Z: IO26	AE: IO31	AJ: IO36
Q: IO17	V: IO22	AA: IO27	AF: IO32	AK: IO37
R: IO18	W: IO23	AB: IO28	AG: IO33	AL: IO38