

Schattenwurfprognose für  
acht Windenergieanlagen  
am Standort  
**Beeskow**  
(Brandenburg)

Datum: 05.10.2021

Bericht Nr. 18-1-3048-005-SM

Auftraggeber:

Alterric IPP GmbH

Holzweg 87 | 26605 Aurich

Auftragsnummer: 352001966

Bearbeiter:

Ramboll Deutschland GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Timo Mertens

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Tel 0561 / 288 573-0

Die vorliegende Schattenwurfprognose für den Standort Beeskow (Brandenburg) wurde der Ramboll Deutschland GmbH im September 2021 von der Alterric IPP GmbH in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt. Die Ramboll Deutschland GmbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 u. a. für die Erstellung von Schattenwurfprognosen akkreditiert. Die firmenintern verwendeten Berechnungsverfahren gemäß den zuvor genannten Anforderungen sind in der Ramboll-Qualitätsmanagement Prozessbeschreibung „Schatten“ festgelegt und dokumentiert.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Ergebnisse der Schattenwurfprognose werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Sie basieren auf Berechnungen nach den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [1] sowie den vom Auftraggeber und dem WEA-Hersteller gestellten Standort- und Anlagendaten. Die Berechnungen wurden mit dem Softwareprogramm WindPRO (Modul SHADOW) von EMD International A/S [2] durchgeführt.

Alle Rechte an diesem Bericht sind der Ramboll Deutschland GmbH vorbehalten. Dieses Dokument darf, mit Ausnahme des Auftraggebers, der Genehmigungsbehörden und der finanzierenden Banken, weder in Teilen noch in vollem Umfang ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Ramboll Deutschland GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

	Datum	Bearbeiter	Beschreibung
<b>Gutachten</b>	05.10.2021	T. Mertens	Planung von acht WEA des Typs Enercon E-160 EP5 E3-5.560

Kassel, 05.10.2021



Dipl.-Ing. (FH) Timo Mertens  
(Bearbeiter)



Raffael Herth M.Sc.  
(Prüfer)

## Inhalt:

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Standort- und WEA-Daten</b>	<b>5</b>
	2.1 Aufgabenstellung	5
	2.2 Immissionsorte	7
	2.3 Immissionsrichtwerte	8
	2.4 Windenergieanlagen	12
<b>3</b>	<b>Schattenwurfberechnungen</b>	<b>14</b>
	3.1 Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer	14
	3.2 Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer	16
<b>4</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse</b>	<b>18</b>
	4.1 Beurteilung der Berechnungen	18
	4.2 Hinweise zur Abschaltautomatik	18
	4.3 Genauigkeit der Prognose	19
<b>5</b>	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>21</b>

# 1 Zusammenfassung

Am Windparkstandort Beeskow wurden für 41 Immissionsorte die Beschattungsdauern durch acht neu geplante Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-160 EP5 E3-5.560 mit 166,6 m Nabenhöhe sowie 37 Vorbelastungs-WEA entsprechend den WKA-Schattenwurfhinweisen [1] berechnet. Den Berechnungen wurde ein Worst-Case-Szenario zugrunde gelegt. Die Immissionsrichtwerte betragen dabei maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag.

**Diese Werte werden ohne schattenwurfbegrenzende Maßnahmen an den Immissionsorten B01, B07, B08, B09, B10, B11, B12, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29, B30, B31, R03, R04 und R17 überschritten (siehe Kapitel 3). Die WEA-Schattenwurf-Hinweise [1] sehen für diesen Fall vor, dass der Schattenwurf der WEA, die eine (weitere) Überschreitung verursachen, mittels einer Abschaltautomatik entsprechend den Richtwerten begrenzt wird. Im vorliegenden Fall betrifft dies die WEA 03, 09, 10, 11, 12 und 13.**

Die Grundlagen für die Berechnung sowie die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den folgenden Kapiteln zu entnehmen.



## 2 Standort- und WEA-Daten

### 2.1 Aufgabenstellung

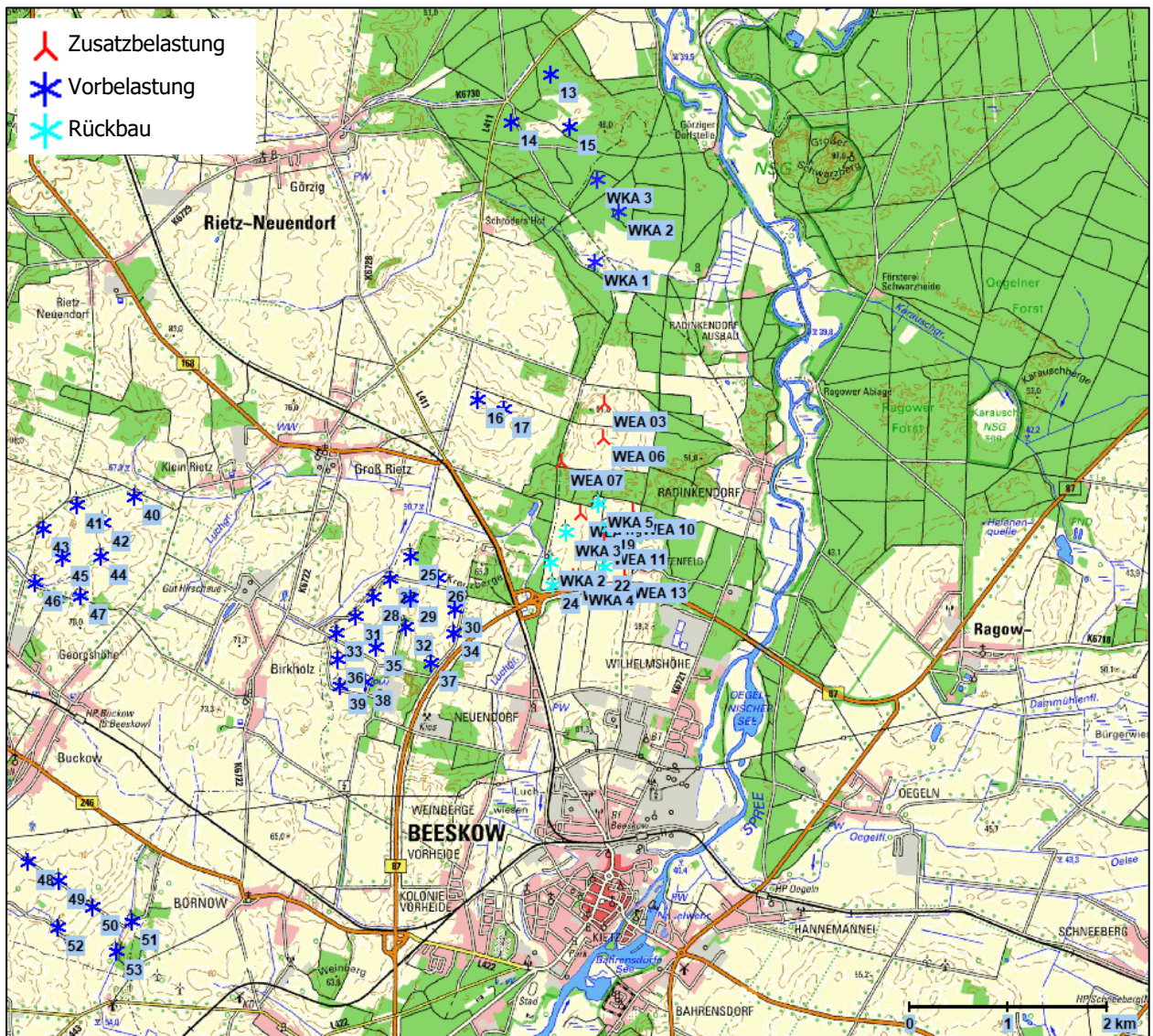
Der Auftraggeber plant am Standort Beeskow nördlich der Stadt Beeskow acht Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-160 EP5 E3-5.560 mit 166,6 m Nabenhöhe zu errichten (siehe Tabelle 1). Im Zuge der Planung sollen sieben WEA des Typs Vestas V80 zurückgebaut werden.

**Tabelle 1: Kenndaten der geplanten WEA**

WEA	WEA Hersteller / Typ	Nabenhöhe	Ost	Nord
		[m]	[UTM 32 ETRS89]	
WEA 03	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.539	5.785.463
WEA 06	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.522	5.785.102
WEA 07	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.104	5.784.866
WEA 09	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.296	5.784.353
WEA 10	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.827	5.784.371
WEA 11	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.539	5.784.068
WEA 12	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.219	5.783.711
WEA 13	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.739	5.783.735

Vor Ort existieren bereits 37 weitere WEA bzw. befinden sich in einem fortgeschrittenen Planungsstadium. Diese werden als Vorbelastungen untersucht und werden im folgenden Text als „Vorbelastung“ oder „VB“ bezeichnet.

Es sollen die Immissionen durch periodischen Schattenwurf der Windenergieanlagen nach den Grundlagen der LAI [1] an der umliegenden Bebauung berechnet werden.



**Abbildung 1: Übersichtskarte [6]**

Grundlage der Berechnung sind die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten der geplanten WEA (Typ, Nabenhöhe, Koordinaten) sowie die bei der Standortbesichtigung am 24.10.2019 erhobenen Daten über relevante Immissionsorte und deren Umgebung. Das Höhenrelief wurde den Höhenlinien der Topographischen Karte 1:25.000 entnommen. Die Berechnung wurde mit der Software windPRO, Modul SHADOW [2] durchgeführt. Grundlagen zur Berechnung finden sich im Anhang.

## 2.2 Immissionsorte

Die *Maßgeblichen Immissionsorte* nach [1] sind schutzwürdige Räume sowie bebaubare Freiflächen. Sie werden nach den folgenden Bedingungen ausgewählt:

- Es muss geometrisch möglich sein, dass die Orte von den neu geplanten WEA im Jahresverlauf beschattet werden.
- Die Orte liegen innerhalb des Beschattungsbereichs der neu geplanten WEA nach dem 20 %-Kriterium [3].

Die Grenzen des Beschattungsbereichs der geplanten WEA (Zusatzbelastung, „ZB“) sind auf der Karte in Abbildung 2 als rote Linie dargestellt.

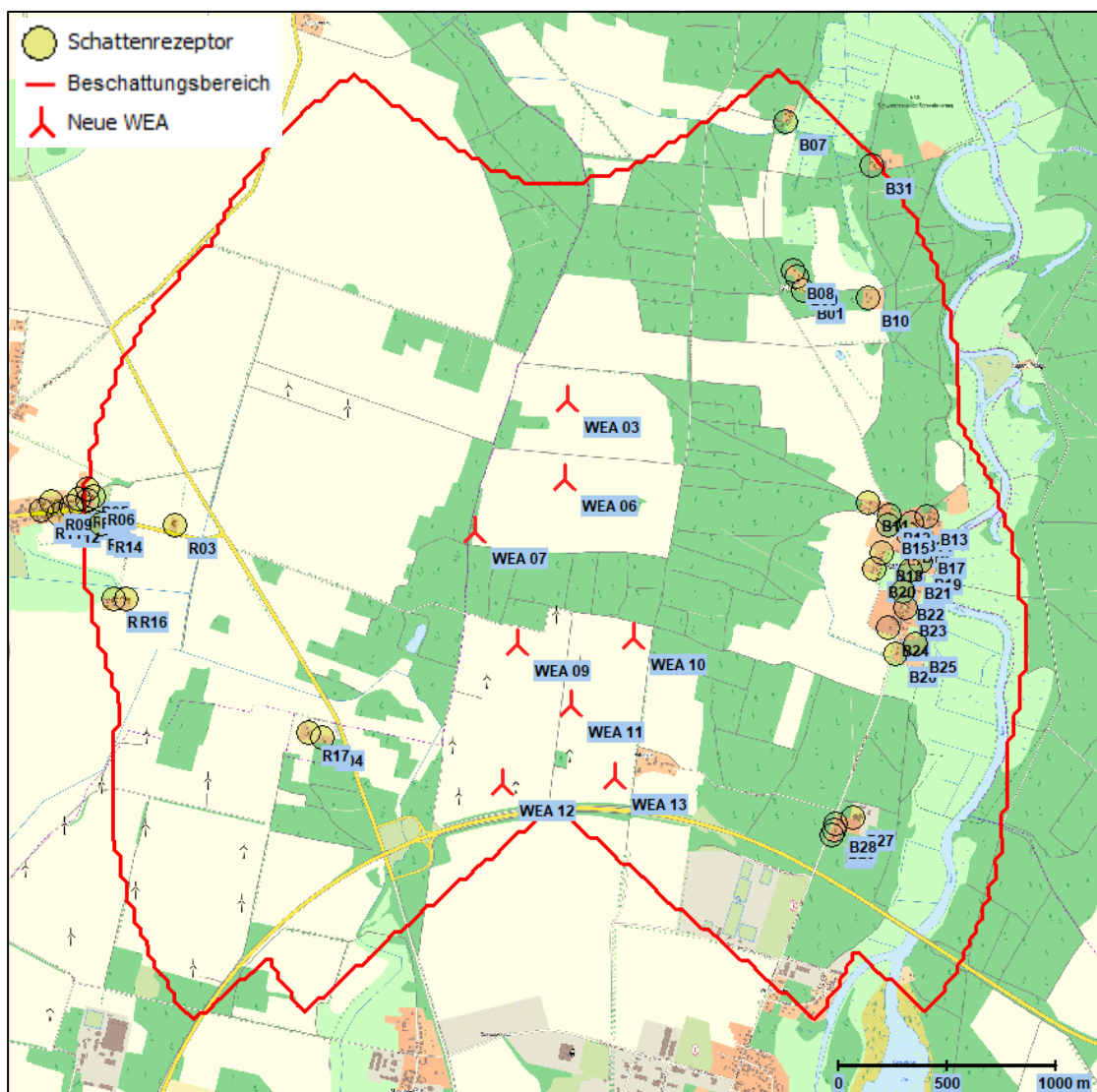


Abbildung 2: Beschattungsbereich der Zusatzbelastung (© Geoglis [4])



Nach diesen Kriterien wurden exemplarisch ausgewählte Häuser als relevante Immissionsorte gewählt. Bei der Standortbesichtigung am 24.10.2019 wurden diese Immissionsorte in Augenschein genommen und dokumentiert.

Die Immissionsorte werden entsprechend den WKA-Schattenwurfhinweisen [1] im Modell als punktförmige Schatten-Rezeptoren (in 2 m ü. Gr.) nachgebildet, welche Schatten aus allen Richtungen empfangen (Gewächshaus-Modus). Die Lage der Rezeptoren ist in den folgenden Abbildungen eingezeichnet.

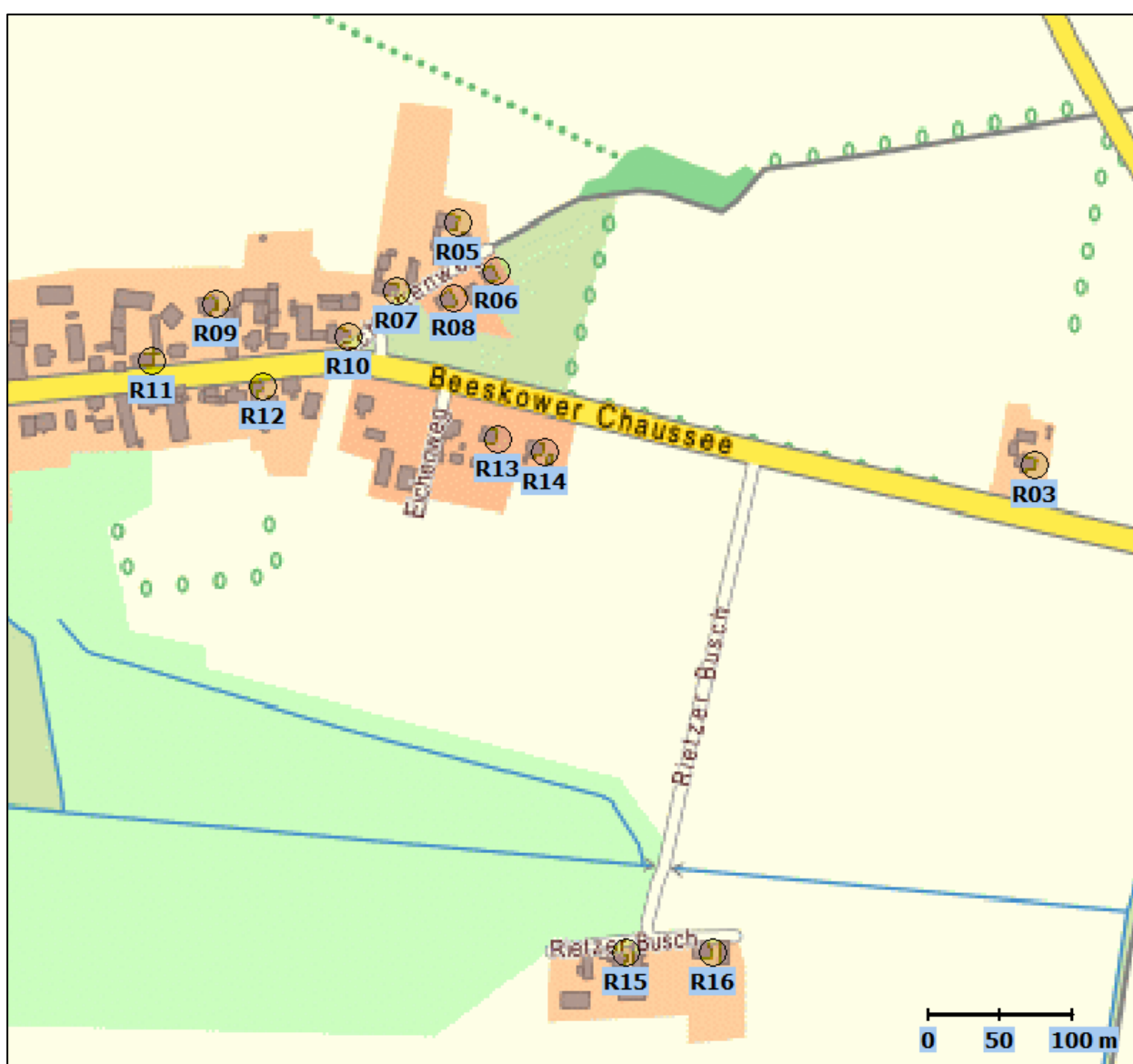


Abbildung 3: Lage der Immissionsorte R03 und R05 bis R16 (© Geoglis [4])

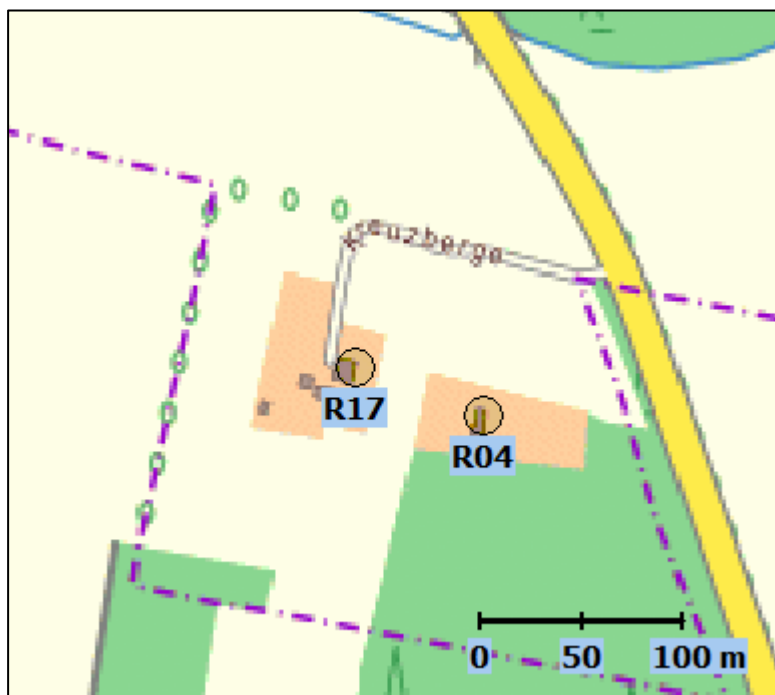


Abbildung 4: Lage der Immissionsorte R04 und R17 (© Geoglis [4])

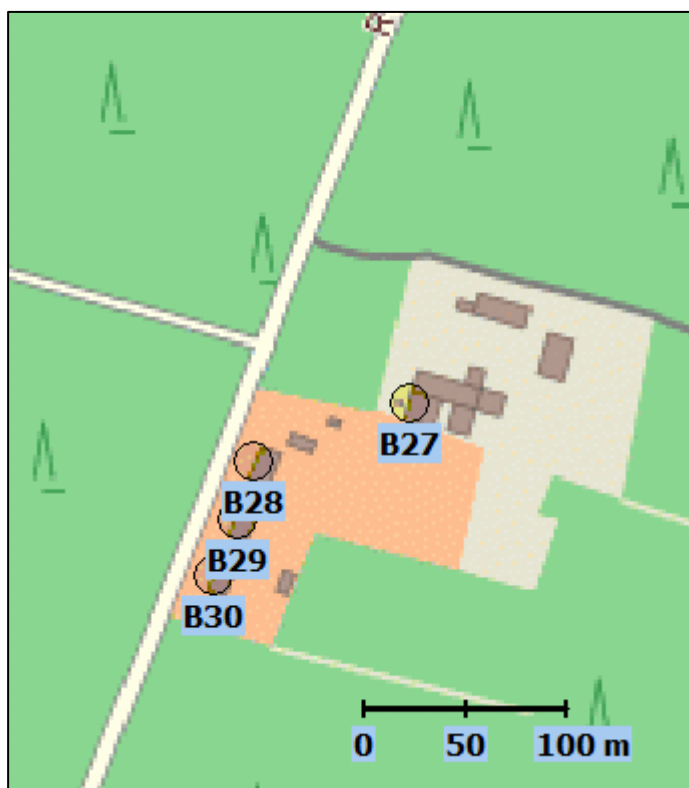


Abbildung 5: Lage der Immissionsorte B27 bis B30 (© Geoglis [4])

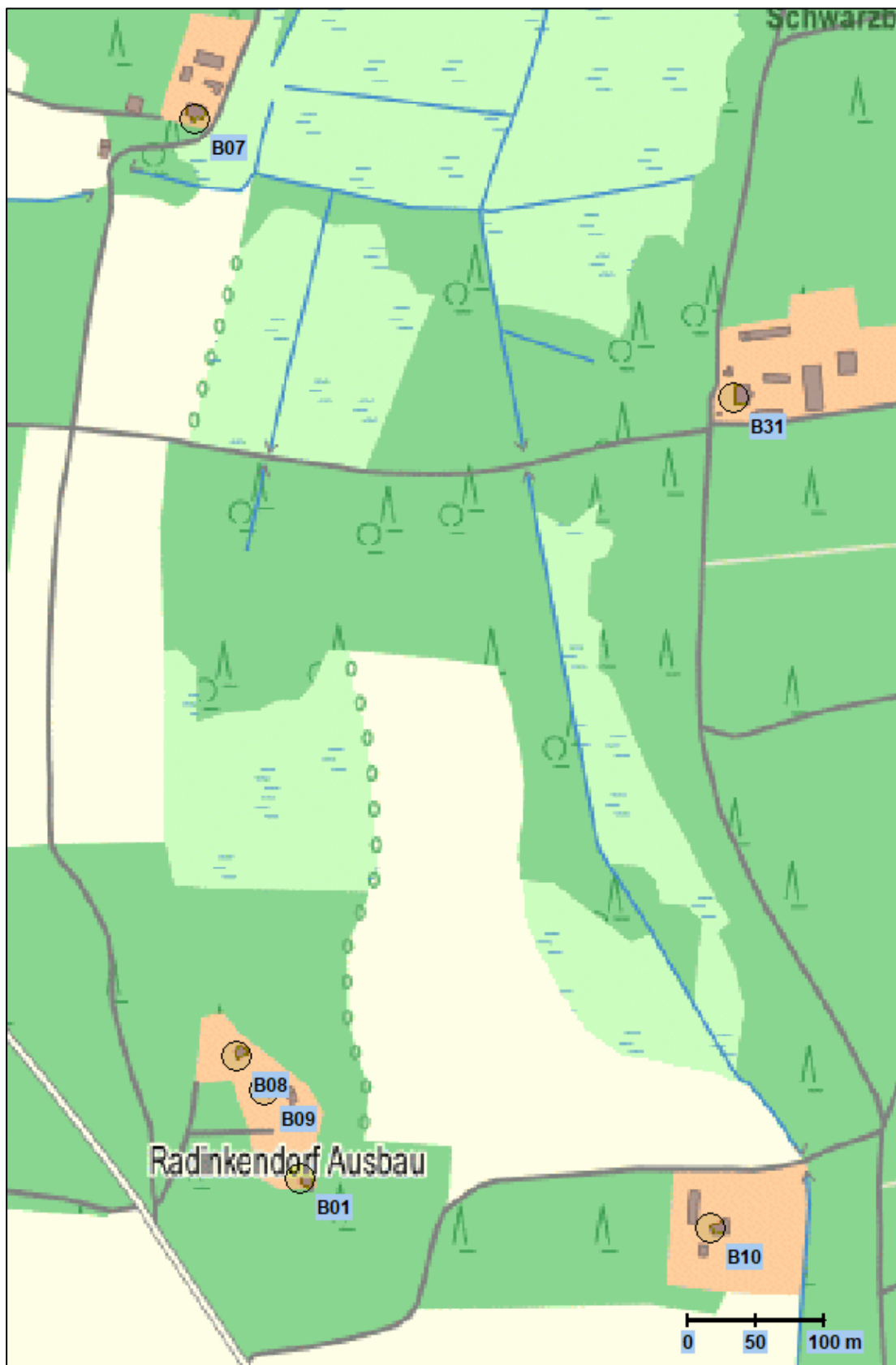


Abbildung 6: Lage der Immissionsorte B01 und B07 bis B10 (© Geoglis [4])

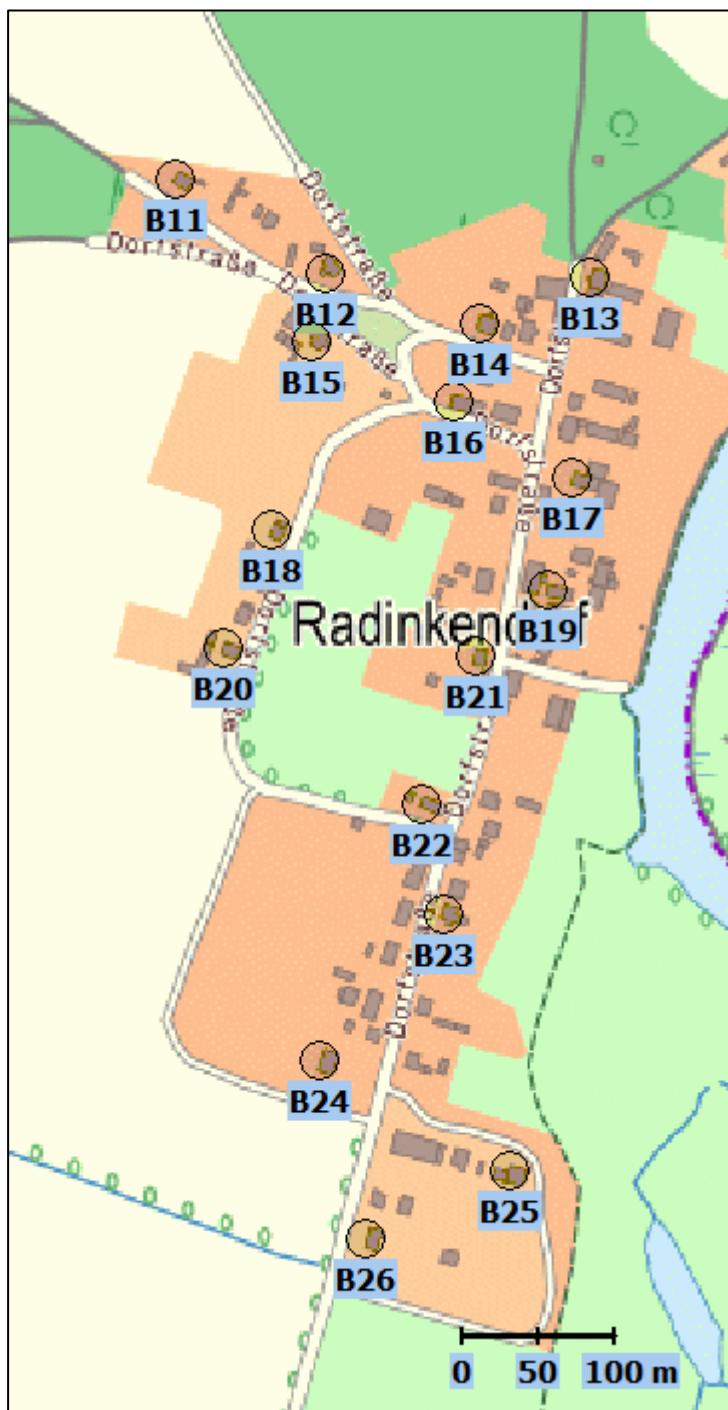


Abbildung 7: Lage der Immissionsorte B11 bis B26 (© Geoglis [4])

## 2.3 Immissionsrichtwerte

Für die Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung durch Schattenwurf [7] [8] wurden folgende Immissionsrichtwerte festgelegt [1]:

Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (Worst-Case-Betrachtung):

- maximal 30 Stunden Beschattung pro Jahr
- maximal 30 Minuten Beschattung pro Tag

Reale jährliche Beschattungsdauer:

- maximal 8 Stunden Beschattung pro Jahr
- maximal 30 Minuten Beschattung pro Tag

Überschreiten die Beschattungsdauern die Richtwerte an den Immissionsorten müssen die Anlagen mit einer Schattenabschaltautomatik ausgestattet werden, die die Beschattungsdauer entsprechend der Richtwerte begrenzt. Die in Kapitel 4 dargestellten Beurteilungen und Empfehlungen basieren auf den Richtwerten für astronomisch maximal mögliche Beschattungszeiten.

## 2.4 Windenergieanlagen

Der Antragsteller plant am Standort Beeskow die Errichtung von acht Windenergieanlagen. Weitere 37 Vorbelastungs-WEA sind zu berücksichtigen. Die wesentlichen Kenndaten der Vorbelastung und der neu geplanten WEA-Typen sind Tabelle 2 zu entnehmen. Der Beschattungsbereich wurde nach dem 20%-Kriterium [1] [9] aus den Rotorblattdaten und der Nabenhöhe ermittelt.



Tabelle 2: Kenndaten Zusatz- und relevante Vorbelastungs-WEA

WEA-Nr.	WEA Typ	NH	RD	max. BT	min. BT (0,9*RR)	Ø BT	BB	Art
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
WEA 03	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 06	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 07	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 09	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 10	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 11	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 12	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 13	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
13	N149/4.0-4.5	164	149	4,15	1,17	2,66	1.805	VB
14	N149/4.0-4.5	164	149	4,15	1,17	2,66	1.805	VB
15	N149/4.0-4.5	164	149	4,15	1,17	2,66	1.805	VB
16	E-66/15.66	67	66	3,21	1,09	2,15	1.463	VB
17	E-66/15.66	67	66	3,21	1,09	2,15	1.463	VB
25	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
26	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
27	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
28	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
29	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
30	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
31	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
32	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
33	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
34	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
35	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
36	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
37	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
38	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
39	V80-2.0MW	100	80	3,52	1,13	2,325	1.581	VB
40	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
41	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
42	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
43	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
44	MD 70	85	70	3,1	1,17	2,135	1.452	VB
45	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
46	MD 77	85	77	3,18	0,98	2,08	1.415	VB
47	MD 77	85	77	3,18	0,98	2,08	1.415	VB
48	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
49	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
50	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
51	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
52	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
53	MD 70	65	70	3,1	1,17	2,135	1.453	VB
WKA 1	V162-5.6/6.0	166	162	4,3	1,54	2,92	1.983	VB
WKA 2	V162-5.6/6.0	166	162	4,3	1,54	2,92	1.983	VB
WKA 3	V162-5.6/6.0	166	162	4,3	1,54	2,92	1.983	VB

NH: Nabenhöhe, RD: Rotordurchmesser, BT: Blatttiefe, RR: Rotorradius, BB: Beschattungsbereich, ZB: Zusatzbelastung, VB: Vorbelastung.

## 3 Schattenwurfberechnungen

### 3.1 Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer

Für die geplanten und bestehenden WEA wurde die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer an den relevanten Immissionsorten berechnet. Hierbei handelt sich um eine Worst-Case-Betrachtung, d. h. ohne Berücksichtigung von Bewölkung und Stillstandszeiten sowie unter Annahme eines immer zum Sonnenazimut ausgerichteten Rotors (maximale Schattenfläche). Die Berechnungen werden ohne Berücksichtigung der Sichtverschattung durch Bebauung und Bewuchs durchgeführt.

Es wurden folgende Berechnungen durchgeführt:

- Vorbelastung (VB) durch die Vorbelastungs-WEA
- Zusatzbelastung (ZB) durch die neu geplanten WEA
- Gesamtbelastung (GB) durch alle WEA

Die Ergebnisse der Berechnungen können der Tabelle 3 entnommen werden. Die fett hervorgehobenen Werte überschreiten die Immissionsrichtwerte. Die Beschattungszeiten im Tages- und Jahresverlauf können den tabellarischen und grafischen Kalendern in Anhang entnommen werden.

**Tabelle 3: Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauern pro Jahr**

IO	Name	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer					
		Std. / Jahr			Std. / Tag		
		VB	ZB	GB	VB	ZB	GB
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	0:00	<b>31:58</b>	<b>31:58</b>	0:00	<b>0:31</b>	<b>0:31</b>
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	20:27	20:08	<b>40:35</b>	<b>0:33</b>	0:25	<b>0:33</b>
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	1:27	<b>34:57</b>	<b>36:24</b>	0:08	<b>0:31</b>	<b>0:31</b>
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	0:07	<b>33:38</b>	<b>33:45</b>	0:02	<b>0:31</b>	<b>0:31</b>
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	16:47	20:40	<b>37:27</b>	0:23	0:25	0:25
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	0:00	<b>82:25</b>	<b>82:25</b>	0:00	<b>0:46</b>	<b>0:46</b>
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	0:00	<b>61:49</b>	<b>61:49</b>	0:00	<b>0:32</b>	<b>0:32</b>
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	0:00	29:45	29:45	0:00	0:25	0:25
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	0:00	<b>41:26</b>	<b>41:26</b>	0:00	<b>0:31</b>	<b>0:31</b>
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	0:00	<b>63:31</b>	<b>63:31</b>	0:00	<b>0:32</b>	<b>0:32</b>
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	0:00	<b>55:17</b>	<b>55:17</b>	0:00	0:30	0:30
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	0:00	<b>42:12</b>	<b>42:12</b>	0:00	0:26	0:26

IO	Name	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer					
		Std. / Jahr			Std. / Tag		
		VB	ZB	GB	VB	ZB	GB
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	0:00	<b>79:12</b>	<b>79:12</b>	0:00	<b>0:47</b>	<b>0:47</b>
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	0:00	<b>39:22</b>	<b>39:22</b>	0:00	0:27	0:27
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	0:00	<b>85:30</b>	<b>85:30</b>	0:00	<b>0:46</b>	<b>0:46</b>
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	0:00	<b>58:46</b>	<b>58:46</b>	0:00	0:28	0:28
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	0:00	<b>67:43</b>	<b>67:43</b>	0:00	0:29	0:29
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	0:00	<b>45:33</b>	<b>45:33</b>	0:00	0:29	0:29
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	0:00	<b>57:27</b>	<b>57:27</b>	0:00	<b>0:31</b>	<b>0:31</b>
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	0:00	<b>46:43</b>	<b>46:43</b>	0:00	0:28	0:28
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	0:00	<b>64:10</b>	<b>64:10</b>	0:00	0:30	0:30
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	0:00	<b>70:31</b>	<b>70:31</b>	0:00	<b>0:46</b>	<b>0:46</b>
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	0:00	<b>90:47</b>	<b>90:47</b>	0:00	<b>0:48</b>	<b>0:48</b>
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	0:00	<b>92:17</b>	<b>92:17</b>	0:00	<b>0:47</b>	<b>0:47</b>
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	0:00	<b>91:04</b>	<b>91:04</b>	0:00	<b>0:49</b>	<b>0:49</b>
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	25:06	10:30	<b>35:36</b>	0:25	0:22	0:25
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	13:53	20:05	<b>33:58</b>	0:18	0:27	0:27
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	<b>80:16</b>	<b>119:34</b>	<b>199:50</b>	<b>0:45</b>	<b>1:05</b>	<b>1:14</b>
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	6:30	0:00	6:30	0:16	0:00	0:16
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	7:36	6:38	14:14	0:16	0:21	0:21
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	5:49	0:00	5:49	0:15	0:00	0:15
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	6:51	0:00	6:51	0:15	0:00	0:15
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	3:39	0:00	3:39	0:12	0:00	0:12
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	5:13	0:00	5:13	0:14	0:00	0:14
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	2:19	0:00	2:19	0:11	0:00	0:11
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	4:20	0:00	4:20	0:13	0:00	0:13
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	12:33	6:49	19:22	0:16	0:21	0:21
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	10:14	7:13	17:27	0:15	0:22	0:22
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	0:00	8:38	8:38	0:00	0:22	0:22
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	0:00	9:33	9:33	0:00	0:23	0:23
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	<b>78:18</b>	<b>114:13</b>	<b>192:31</b>	<b>0:49</b>	<b>1:01</b>	<b>1:13</b>

## 3.2 Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer

Die jährlich im Mittel auftretende, meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer ist für die Genehmigung eines Vorhabens zunächst nicht relevant, sie kann jedoch den Behördenvertretern, Anlagenplanern und Betroffenen einen Eindruck über die tatsächliche, durchschnittlich zu erwartende Belastung geben. Zudem enthält sie Hinweise auf mögliche Abschalthäufigkeiten, da i. d. R. die Begrenzung auf die reale Beschattungsdauer von acht Stunden pro Jahr (nach [1], [10]) steuerungstechnisch umgesetzt wird. Sie berücksichtigt statistische Daten zu

- Sonnenscheinwahrscheinlichkeit (mittlere tägliche Sonnenscheinstunden) pro Monat, nach Angaben der Sonnenschein-Datenbank für die Station Potsdam,
- Betriebsstunden bzw. Stillstandszeiten der WEA je Richtungssektor, ermittelt aus der Windstatistik der DWD-Station Lindenberg und der Anlaufgeschwindigkeit der WEA,
- Variable Schattengröße des Rotors, ermittelt aus der Windrichtungsverteilung der Windstatistik der DWD-Station Lindenberg und der Lage der Rezeptoren.

Aus den Daten werden zeit- und ortsabhängig differenzierte Wahrscheinlichkeiten des Schattenwurfs berechnet und diese über das Jahr summiert. Da die Berechnung stark von der Qualität der meteorologischen Eingangsdaten abhängt und lokale Gegebenheiten davon abweichen können sind die Berechnungsergebnisse mit Unsicherheiten von etwa 5-15% behaftet und haben abschätzenden Charakter.

**Tabelle 4: Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauern pro Jahr**

IO	Adresse	Beschattungsdauern meteorologisch wahrscheinlich [Std./Jahr]		
		VB	ZB	GB
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	0:00	5:19	5:19
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	5:48	1:56	7:30
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	0:22	5:16	5:39
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	0:01	5:12	5:14
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	4:31	3:59	8:32
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	0:00	15:40	15:41
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	0:00	12:40	12:40
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	0:00	7:30	7:30
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	0:00	10:02	10:02
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	0:00	13:24	13:24
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	0:00	12:02	12:02

IO	Adresse	Beschattungsdauern meteorologisch wahrscheinlich [Std./Jahr]		
		VB	ZB	GB
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	0:00	9:40	9:40
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	0:00	17:44	17:44
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	0:00	8:14	8:14
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	0:00	19:41	19:42
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	0:00	13:43	13:44
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	0:00	16:27	16:27
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	0:00	10:41	10:41
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	0:00	14:01	14:02
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	0:00	11:41	11:42
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	0:00	16:23	16:23
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	0:00	20:05	20:06
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	0:00	25:43	25:44
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	0:00	26:05	26:06
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	0:00	25:42	25:43
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	6:53	1:20	8:11
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	3:49	4:39	8:29
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	12:35	31:51	44:11
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	1:53	0:00	1:53
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	2:10	1:34	3:45
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	1:40	0:00	1:40
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	1:57	0:00	1:57
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	1:04	0:00	1:04
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	1:29	0:00	1:29
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	0:41	0:00	0:41
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	1:14	0:00	1:14
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	3:29	1:39	5:09
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	2:49	1:46	4:36
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	0:00	2:28	2:28
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	0:00	2:44	2:44
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	12:33	30:33	42:52

## 4 Bewertung der Ergebnisse

### 4.1 Beurteilung der Berechnungen

Am Windparkstandort Beeskow wurden für 41 Immissionsorte die Beschattungsdauern durch acht neu geplante WEA sowie 37 Vorbelastungs-WEA entsprechend den WEA-Schattenwurf-Hinweisen [1] berechnet. Die Immissionsrichtwerte der Beschattungsdauern betragen maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag.

**IO B13, R05, R06, R07, R08, R09, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16: An diesen Immissionsorten werden alle Richtwerte eingehalten.**

**IO B07, R04, R17: An diesen Immissionsorten werden die Richtwerte ohne schattenwurfbegrenzende Maßnahmen bereits durch die Vorbelastung überschritten. Jede weitere Belastung durch periodischen Schattenwurf ist zu vermeiden.**

**IO B01, B08, B09, B10, B11, B12, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B23, B24, B25, B26, B27, B28, B29, B30, B31, R03: An diesen Immissionsorten werden die Richtwerte ohne schattenwurfbegrenzende Maßnahmen durch den Einfluss der Zusatzbelastung überschritten. Die Überschreitung beträgt maximal 62,3 Std./Jahr bzw. 19 Min/Tag.**

**Aufgrund der berechneten Überschreitungen empfehlen wir die Abschaltung der neu geplanten WEA 03, 09, 10, 11, 12 und 13 über eine Abschaltautomatik zu steuern (siehe tabellarische und grafische Schattenwurfkalender im Anhang).**

**Da die in diesem Gutachten betrachteten Immissionsorte exemplarisch ausgewählt wurden, sollten bei Programmierung der Abschaltautomatik alle Wohnhäuser im schattenkritischen Bereich berücksichtigt werden.**

### 4.2 Hinweise zur Abschaltautomatik

Über die Programmierung einer Abschaltautomatik werden die Windenergieanlagen zu den Uhrzeiten abgeschaltet, zu denen ein durch sie hervorgerufener Schattenwurf an einem Immissionspunkt zu einer (weiteren) Überschreitung der o.g. Immissionsrichtwerte führt.

Abschaltautomatiken sind so zu programmieren, dass alle betroffenen Bereiche (Fenster, Balkon usw.) an allen relevanten Immissionspunkten im schattenkritischen Bereich berücksichtigt

werden. In der Regel geschieht dies über die Erfassung betroffener Fassaden. Aus den hier (für punktförmige Rezeptoren) angegebenen Zeiten kann *nicht* direkt abgeleitet werden, wie viele Minuten die betreffende WEA tatsächlich abgeschaltet werden muss. Betroffene Gebäudebereiche mit nur seltener oder kurzzeitiger räumlicher Nutzung (z. B. Abstellräume, Toiletten o. ä.) sind in der Regel nicht zu berücksichtigen. Schlafräume, Wohnräume oder Küchen dagegen sind im Allgemeinen zu den fraglichen Tageszeiten wesentliche Aufenthaltsorte der Bewohner.

Das erlaubte Kontingent der tatsächlich auftretenden Beschattungszeit (unter Berücksichtigung von Bewölkungsereignissen mit diffusem oder keinem Schattenwurf) pro Immissionsort beträgt 8 Std. / Jahr [1], welches über einen zusätzlichen Bestrahlungsstärkesensor erfasst und berücksichtigt werden kann, jedoch in diesem Gutachten nicht bewertet wird. Der Sensor bewirkt einen Weiterbetrieb der Anlagen bei Umgebungshelligkeiten, in denen kein Schattenwurf auftritt (z. Bsp. bei  $I < 120 \text{ W/m}^2$ ). Darüber hinaus können sichtverschattende Objekte wie dauerhafter Bewuchs, Nebengebäude usw. einen Schattenwurf verhindern, wodurch auf eine Abschaltung für das jeweilige Gebäude verzichtet werden kann. Dies kann am einfachsten nach Errichtung der Anlage mit entsprechenden Fotos dokumentiert und berücksichtigt werden.

### 4.3 Genauigkeit der Prognose

Den Berechnungen nach den Vorgaben der LAI-Hinweise [1] wird ein Worst-Case-Szenario zugrunde gelegt. In diesem Sinne wird die astronomisch maximal mögliche Beschattung zur Beurteilung herangezogen sowie keine lichtundurchlässigen Hindernisse, die den periodischen Schattenwurf von WEA begrenzen, berücksichtigt. Als Basis für die Bestimmung der Position der Immissionsorte dient Kartenmaterial, das auf den Gebäudeumringen des amtlichen Liegenschaftskataster Deutschland (ALKIS) basiert [4]. Das zugrunde gelegte Höhenmodell entspricht den Höhenlinien der TK25. Damit ist eine Grundgenauigkeit der in eine Prognose eingehenden geometrischen Parameter von mindestens  $\pm 5 \text{ m}$  gewährleistet. Die Schattenwurfzeiten werden mit einer Genauigkeit von 1 min pro Tag ausgewiesen. Insgesamt wird damit wird der geforderten Grundgenauigkeit der in eine Prognose eingehenden geometrischen Parameter (vgl. LAI-Hinweise [1]) entsprochen.

## 5 Quellenverzeichnis

- [1] LAI, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen Aktualisierung 2019 (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 23.01.2020.
- [2] EMD, Software WindPRO, Modul SHADOW, jeweils aktuellste Version, 9220 Aalborg (DK): EMD International A/S, 2019.
- [3] SUA, Ergebnisprotokoll des 3. Fachgesprächs vom 19.11.1999 über Umwelteinwirkungen von Windenergieanlagen, Schleswig: Staatliches Umweltamt Schleswig, 1999.
- [4] geoGLIS\_oHG, *onmaps GEOBasis-DE / BKG / NRW*, 2018.
- [5] TK25, Topografische Karte im Maßstab 1:25.000, Landesvermessungsamt des jeweiligen Bundeslandes, aktuellste Version.
- [6] MagicMaps, Tour Explorer DE 8 - amtliche topografische Karten im Maßstab 1:50.000 - Export, MTS Maschinenteknik Schrode AG | Gerhard-Kindler-Straße 8 | 72770 Reutlingen: Quelle der Karten: amtliche Vermessungsämter, 12.06.2018.
- [7] F. J.Pohl, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Feldstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 31.07.1999 .
- [8] F. J.Pohl, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität, 15.05.2000 .
- [9] Freud, Die Reichweite des Schattenwurfs von Windkraftanlagen, H. D. Freud, Umweltforschungsbank UFORDAT, Juni 1999.
- [10] Freund, Effektive Einwirkzeit  $T_w$  des Schattenwurfs bei  $T_{max} = 30$  h/Jahr, Kiel: H. D. Freud, Institut für Physik und Allgemeine Elektrotechnik, Fachhochschule Kiel, 24.01.2001.



## 6 Anhang

- Schattenkarten für den Windparkstandort Beeskow (Zusatz- und Gesamtbelastung)
  - Stunden pro Jahr (maximal)
  - Minuten pro Tag (maximal)
- Berechnungsergebnisse der Beschattungsdauern an den Immissionsorten
  - Vor- und Zusatzbelastung:
    - Hauptergebnis
  - Gesamtbelastung:
    - Hauptergebnis
    - tabellarische Kalender
    - grafische Kalender
- Berechnung der Beschattungsdauern unter Berücksichtigung einer Abschaltautomatik
  - Hauptergebnis
  - Abschaltkalender
- Akkreditierung
- Theoretische Grundlagen



Projekt: 18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

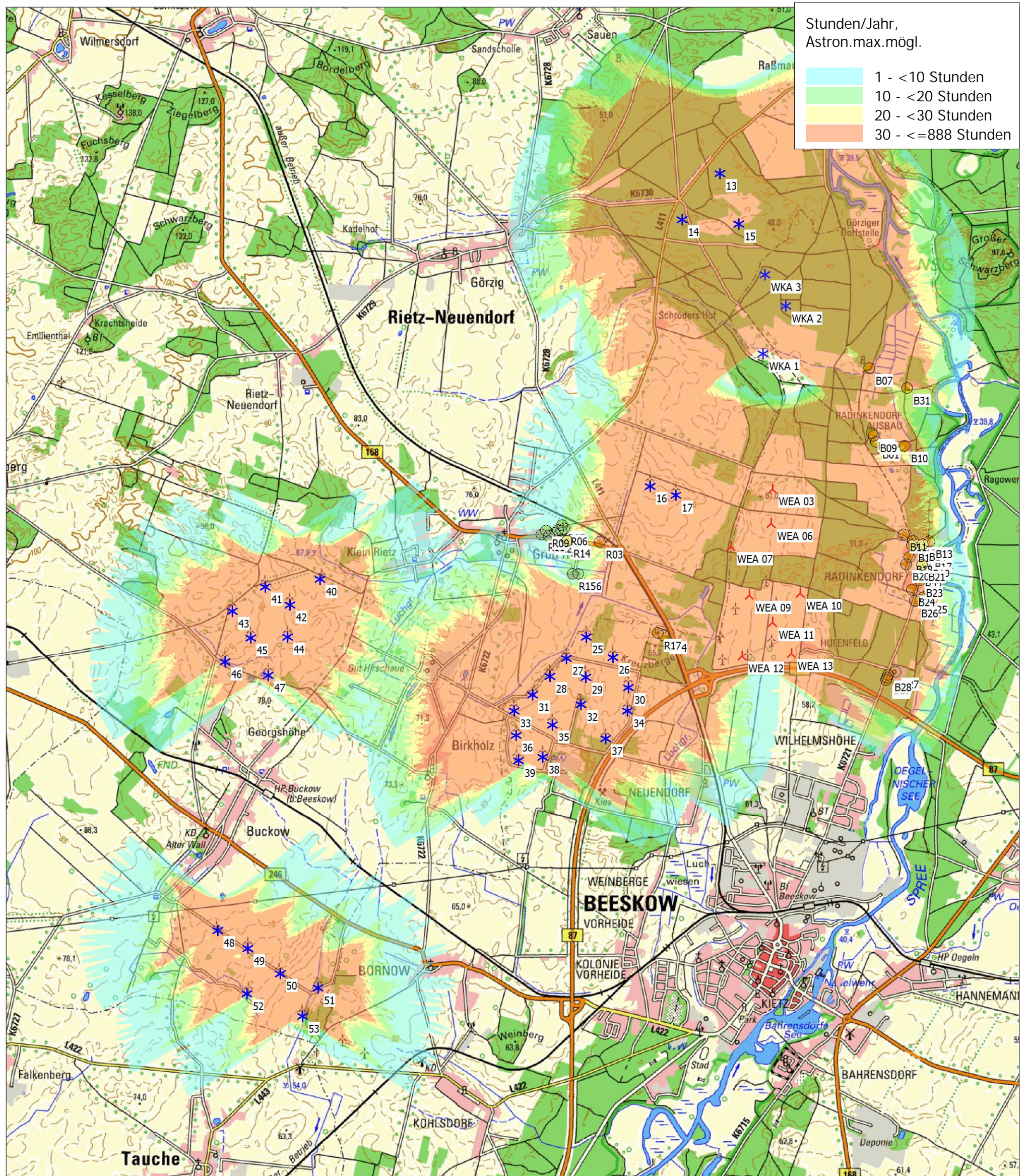
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 16:00/3.5.552

### SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenkarte



Stunden/Jahr, Astron. max. mögl.

Light Blue	1 - <10 Stunden
Green	10 - <20 Stunden
Yellow	20 - <30 Stunden
Orange	30 - <= 888 Stunden

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK50 , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 445.820 Nord: 5.784.370

▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor  
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM.wpo (1)



Projekt: 18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

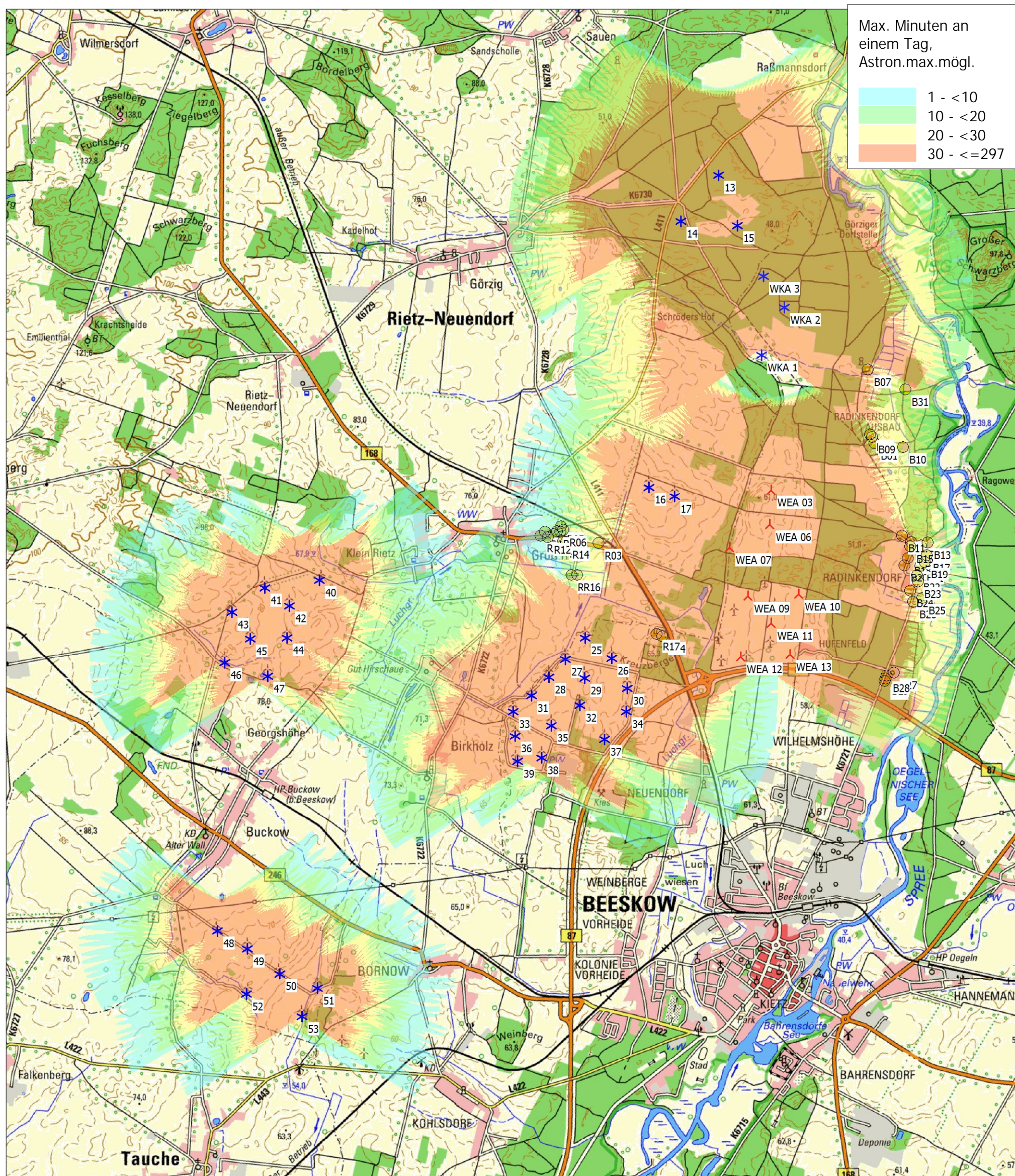
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 16:00/3.5.552

### SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenkarte



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK50 , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 445.820 Nord: 5.784.370

▲ Neue WEA

\* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM.wpo (1)



Projekt: 18-1-3048-005  
 Alterric IPP GmbH  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 15.09.2021 14:32/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

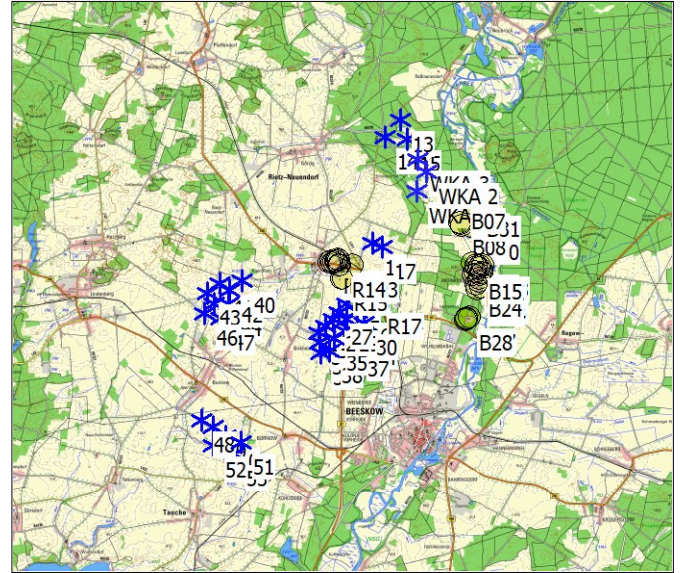
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1,56 2,60 3,92 5,75 7,42 7,51 7,59 7,27 5,27 3,77 1,84 1,30

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 631 7.653

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: DGM.wpo (1)  
 Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
 Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:200.000

\* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
13	447.988	5.788.773	44,2	NORDEX N149/4.0-4.5 4...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
14	447.590	5.788.292	43,8	NORDEX N149/4.0-4.5 4...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
15	448.183	5.788.243	42,8	NORDEX N149/4.0-4.5 4...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
16	447.254	5.785.494	65,0	ENERCON E-66/15.66 15...	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
17	447.525	5.785.397	64,2	ENERCON E-66/15.66 15...	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
25	446.584	5.783.913	56,7	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
26	446.864	5.783.698	56,3	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
27	446.375	5.783.686	57,7	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
28	446.206	5.783.500	57,9	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
29	446.579	5.783.490	60,0	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
30	447.029	5.783.384	55,0	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
31	446.022	5.783.307	59,3	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
32	446.528	5.783.203	60,7	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
33	445.827	5.783.137	62,8	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
34	447.014	5.783.136	55,2	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
35	446.231	5.782.992	63,9	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
36	445.850	5.782.878	65,0	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
37	446.790	5.782.844	55,0	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
38	446.127	5.782.652	64,8	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
39	445.874	5.782.615	65,0	VESTAS V80-2.0MW 200...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
40	443.795	5.784.520	75,0	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
41	443.218	5.784.437	80,0	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
42	443.477	5.784.251	75,0	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
43	442.875	5.784.185	84,6	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
44	443.455	5.783.913	75,0	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.452	19,0
45	443.067	5.783.907	80,5	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
46	442.798	5.783.653	80,3	REpower MD 77 1500 77...	Nein	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
47	443.251	5.783.511	75,5	REpower MD 77 1500 77...	Nein	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
48	442.723	5.780.834	69,8	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
49	443.037	5.780.647	67,1	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
50	443.376	5.780.384	62,9	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
51	443.772	5.780.231	58,9	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
52	443.027	5.780.171	60,1	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
53	443.609	5.779.934	57,5	REpower MD 70 1500 70...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
WKA 1	448.440	5.786.884	42,5	VESTAS V162-5.6/6.0 56...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1
WKA 2	448.676	5.787.384	43,6	VESTAS V162-5.6/6.0 56...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1
WKA 3	448.458	5.787.711	43,8	VESTAS V162-5.6/6.0 56...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 15.09.2021 14:32/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung  
 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]
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	449.624	5.785.955	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.556	5.786.729	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	449.579	5.786.045	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	449.600	5.786.019	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	449.925	5.785.916	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	449.914	5.784.983	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	450.012	5.784.920	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	450.185	5.784.915	43,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	450.113	5.784.886	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	450.003	5.784.876	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	450.094	5.784.835	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	450.172	5.784.785	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	449.974	5.784.753	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	450.155	5.784.712	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	449.942	5.784.676	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	450.107	5.784.670	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	450.071	5.784.573	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	450.084	5.784.501	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	450.002	5.784.406	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	450.126	5.784.333	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	450.032	5.784.290	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	449.828	5.783.542	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	449.752	5.783.514	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	449.743	5.783.486	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	449.731	5.783.459	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.948	5.786.522	43,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.729	5.784.908	57,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	447.398	5.783.929	54,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	446.331	5.785.080	62,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	446.358	5.785.046	62,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	446.288	5.785.034	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	446.327	5.785.028	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	446.162	5.785.026	60,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.254	5.785.002	61,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	446.117	5.784.987	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	446.194	5.784.969	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	446.357	5.784.930	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	446.390	5.784.921	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	446.442	5.784.574	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	446.502	5.784.573	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	447.334	5.783.954	56,9	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]	
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	0:00	0	0:00	0:00	
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	20:27	47	0:33	5:48	
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	1:27	13	0:08	0:22	
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	0:07	4	0:02	0:01	
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	16:47	54	0:23	4:31	
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	0:00	0	0:00	0:00	
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	0:00	0	0:00	0:00	
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	0:00	0	0:00	0:00	
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	0:00	0	0:00	0:00	
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	0:00	0	0:00	0:00	
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	0:00	0	0:00	0:00	
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	0:00	0	0:00	0:00	
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	0:00	0	0:00	0:00	
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	0:00	0	0:00	0:00	
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	0:00	0	0:00	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
 26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 15.09.2021 14:32/3.5.552

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	0:00	0	0:00	0:00	
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	0:00	0	0:00	0:00	
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	0:00	0	0:00	0:00	
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	0:00	0	0:00	0:00	
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	0:00	0	0:00	0:00	
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	0:00	0	0:00	0:00	
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	0:00	0	0:00	0:00	
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	0:00	0	0:00	0:00	
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	0:00	0	0:00	0:00	
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	0:00	0	0:00	0:00	
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	25:06	80	0:25	6:53	
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	13:53	57	0:18	3:49	
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	80:16	181	0:45	12:35	
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	6:30	42	0:16	1:53	
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	7:36	48	0:16	2:10	
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	5:49	42	0:15	1:40	
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	6:51	47	0:15	1:57	
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	3:39	33	0:12	1:04	
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	5:13	41	0:14	1:29	
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	2:19	20	0:11	0:41	
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	4:20	37	0:13	1:14	
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	12:33	71	0:16	3:29	
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	10:14	62	0:15	2:49	
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	0:00	0	0:00	0:00	
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	0:00	0	0:00	0:00	
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	78:18	179	0:49	12:33	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
13	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (85)	0:00	0:00
14	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (86)	0:00	0:00
15	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (87)	0:00	0:00
16	ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O! NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (24)	21:59	6:09
17	ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O! NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (23)	20:07	5:37
25	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (63)	13:14	3:18
26	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (65)	31:55	6:19
27	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (64)	8:42	1:51
28	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (66)	6:14	1:12
29	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (67)	14:11	2:30
30	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (68)	43:41	4:03
31	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (69)	4:08	0:46
32	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (70)	15:48	1:44
33	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (72)	0:00	0:00
34	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (71)	0:00	0:00
35	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (73)	8:04	0:54
36	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (75)	0:00	0:00
37	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (74)	0:00	0:00
38	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (76)	0:00	0:00
39	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (77)	0:00	0:00
40	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (55)	0:00	0:00
41	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (56)	0:00	0:00
42	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (57)	0:00	0:00
43	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (58)	0:00	0:00
44	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 85,0 m (Ges:120,0 m) (60)	0:00	0:00
45	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (59)	0:00	0:00
46	REpower MD 77 1500 77.0 !-! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (61)	0:00	0:00
47	REpower MD 77 1500 77.0 !-! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (62)	0:00	0:00
48	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (49)	0:00	0:00
49	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (50)	0:00	0:00
50	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (51)	0:00	0:00
51	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (54)	0:00	0:00
52	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (52)	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselHolzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

15.09.2021 14:32/3.5.552

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
53	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (53)	0:00	0:00
WKA 1	VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (93)	47:52	13:16
WKA 2	VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (94)	13:32	3:36
WKA 3	VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (95)	0:00	0:00

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

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



Projekt: 18-1-3048-005  
 Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet: 01.10.2021 15:49/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 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

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 631 7.653

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: DGM.wpo (1)  
 Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
 Rasterauflösung: 1,0 m

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

### WEA

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]
WEA 03	448.539	5.785.463	53,3	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 06	448.522	5.785.102	52,5	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 07	448.104	5.784.866	47,5	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 09	448.296	5.784.353	50,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 10	448.827	5.784.371	48,5	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 11	448.539	5.784.068	50,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 12	448.219	5.783.711	49,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 13	448.739	5.783.735	50,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	

### 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]
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	449.624	5.785.955	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.556	5.786.729	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	449.579	5.786.045	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	449.600	5.786.019	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	449.925	5.785.916	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	449.914	5.784.983	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	450.012	5.784.920	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	450.185	5.784.915	43,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	450.113	5.784.886	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	450.003	5.784.876	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	450.094	5.784.835	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	450.172	5.784.785	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	449.974	5.784.753	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	450.155	5.784.712	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	449.942	5.784.676	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	450.107	5.784.670	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	450.071	5.784.573	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	450.084	5.784.501	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	450.002	5.784.406	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	450.126	5.784.333	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	450.032	5.784.290	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Maßstab 1:75.000  
 Neue WEA  
 Schattenrezeptor



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:49/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	449.828	5.783.542	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	449.752	5.783.514	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	449.743	5.783.486	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	449.731	5.783.459	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.948	5.786.522	43,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.729	5.784.908	57,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	447.398	5.783.929	54,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	446.331	5.785.080	62,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	446.358	5.785.046	62,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	446.288	5.785.034	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	446.327	5.785.028	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	446.162	5.785.026	60,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.254	5.785.002	61,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	446.117	5.784.987	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	446.194	5.784.969	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	446.357	5.784.930	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	446.390	5.784.921	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	446.442	5.784.574	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	446.502	5.784.573	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	447.334	5.783.954	56,9	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]	
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	31:58	84	0:31	5:19	
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	20:08	56	0:25	1:56	
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	34:57	94	0:31	5:16	
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	33:38	91	0:31	5:12	
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	20:40	66	0:25	3:59	
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	82:25	220	0:46	15:40	
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	61:49	189	0:32	12:40	
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	29:45	99	0:25	7:30	
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	41:26	128	0:31	10:02	
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	63:31	192	0:32	13:24	
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	55:17	175	0:30	12:02	
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	42:12	144	0:26	9:40	
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	79:12	219	0:47	17:44	
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	39:22	127	0:27	8:14	
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	85:30	225	0:46	19:41	
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	58:46	193	0:28	13:43	
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	67:43	208	0:29	16:27	
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	45:33	142	0:29	10:41	
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	57:27	168	0:31	14:01	
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	46:43	148	0:28	11:41	
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	64:10	192	0:30	16:23	
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	70:31	160	0:46	20:05	
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	90:47	154	0:48	25:43	
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	92:17	150	0:47	26:05	
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	91:04	148	0:49	25:42	
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	10:30	36	0:22	1:20	
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	20:05	63	0:27	4:39	
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	119:34	204	1:05	31:51	
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	0:00	0	0:00	0:00	
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	6:38	26	0:21	1:34	
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	0:00	0	0:00	0:00	
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	0:00	0	0:00	0:00	
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	0:00	0	0:00	0:00	
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	0:00	0	0:00	0:00	
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	0:00	0	0:00	0:00	
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	0:00	0	0:00	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:49/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	6:49	26	0:21	1:39	
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	7:13	28	0:22	1:46	
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	8:38	30	0:22	2:28	
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	9:33	32	0:23	2:44	
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	114:13	206	1:01	30:33	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name		Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
WEA 06	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)	126:45	29:59	
WEA 07	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (219)	27:40	7:13	
WEA 09	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)	139:32	36:54	
WEA 10	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)	117:35	27:58	
WEA 11	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)	137:45	33:44	
WEA 12	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (215)	49:05	11:58	
WEA 13	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)	146:48	29:02	

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.

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

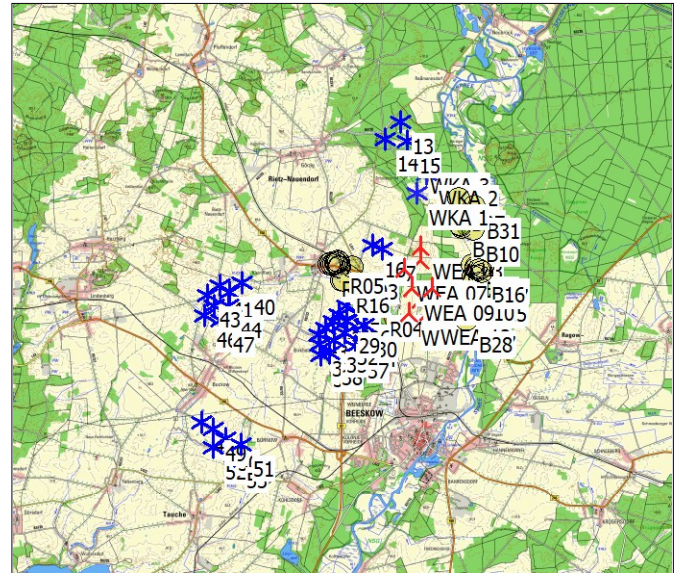
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1,56 2,60 3,92 5,75 7,42 7,51 7,59 7,27 5,27 3,77 1,84 1,30

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: DGM.wpo (1)  
 Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
 Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:200.000  
 Neue WEA (red triangle), Existierende WEA (blue star), Schattenrezeptor (yellow circle)

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten	
												Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
13	447.988	5.788.773	44,2	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja		NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
14	447.590	5.788.292	43,8	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja		NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
15	448.183	5.788.243	42,8	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja		NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
16	447.254	5.785.494	65,0	ENERCON E-66/15.66 1...	Nein		ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
17	447.525	5.785.397	64,2	ENERCON E-66/15.66 1...	Nein		ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
25	446.584	5.783.913	56,7	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
26	446.864	5.783.698	56,3	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
27	446.375	5.783.686	57,7	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
28	446.206	5.783.500	57,9	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
29	446.579	5.783.490	60,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
30	447.029	5.783.384	55,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
31	446.022	5.783.307	59,3	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
32	446.528	5.783.203	60,7	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
33	445.827	5.783.137	62,8	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
34	447.014	5.783.136	55,2	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
35	446.231	5.782.992	63,9	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
36	445.850	5.782.878	65,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
37	446.790	5.782.844	55,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
38	446.127	5.782.652	64,8	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
39	445.874	5.782.615	65,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
40	443.795	5.784.520	75,0	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
41	443.218	5.784.437	80,0	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
42	443.477	5.784.251	75,0	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
43	442.875	5.784.185	84,6	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
44	443.455	5.783.913	75,0	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.452	19,0
45	443.067	5.783.907	80,5	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
46	442.798	5.783.653	80,3	REpower MD 77 1500 7...	Nein		REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
47	443.251	5.783.511	75,5	REpower MD 77 1500 7...	Nein		REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
48	442.723	5.780.834	69,8	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
49	443.037	5.780.647	67,1	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
50	443.376	5.780.384	62,9	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
51	443.772	5.780.231	58,9	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
52	443.027	5.780.171	60,1	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
53	443.609	5.779.934	57,5	REpower MD 70 1500 7...	Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
WEA 03	448.539	5.785.463	53,3	ENERCON E-160 EP5 E3...	Ja		ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	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]	
WEA 06	448.522	5.785.102	52,5	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 07	448.104	5.784.866	47,5	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 09	448.296	5.784.353	50,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 10	448.827	5.784.371	48,5	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 11	448.539	5.784.068	50,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 12	448.219	5.783.711	49,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 13	448.739	5.783.735	50,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WKA 1	448.440	5.786.884	42,5	VESTAS V162-5.6/6.0 5... Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1	
WKA 2	448.676	5.787.384	43,6	VESTAS V162-5.6/6.0 5... Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1	
WKA 3	448.458	5.787.711	43,8	VESTAS V162-5.6/6.0 5... Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1	

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	449.624	5.785.955	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.556	5.786.729	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	449.579	5.786.045	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	449.600	5.786.019	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	449.925	5.785.916	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	449.914	5.784.983	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	450.012	5.784.920	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	450.185	5.784.915	43,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	450.113	5.784.886	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	450.003	5.784.876	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	450.094	5.784.835	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	450.172	5.784.785	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	449.974	5.784.753	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	450.155	5.784.712	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	449.942	5.784.676	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	450.107	5.784.670	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	450.071	5.784.573	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	450.084	5.784.501	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	450.002	5.784.406	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	450.126	5.784.333	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	450.032	5.784.290	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	449.828	5.783.542	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	449.752	5.783.514	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	449.743	5.783.486	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	449.731	5.783.459	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.948	5.786.522	43,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.729	5.784.908	57,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	447.398	5.783.929	54,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	446.331	5.785.080	62,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	446.358	5.785.046	62,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	446.288	5.785.034	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	446.327	5.785.028	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	446.162	5.785.026	60,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.254	5.785.002	61,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	446.117	5.784.987	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	446.194	5.784.969	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	446.357	5.784.930	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	446.390	5.784.921	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	446.442	5.784.574	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	446.502	5.784.573	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	447.334	5.783.954	56,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

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]	
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	31:58	84	0:31	5:19	
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	40:35	103	0:33	7:30	
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	36:24	107	0:31	5:39	
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	33:45	95	0:31	5:14	
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	37:27	120	0:25	8:32	
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	82:25	220	0:46	15:41	
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	61:49	189	0:32	12:40	
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	29:45	99	0:25	7:30	
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	41:26	128	0:31	10:02	
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	63:31	192	0:32	13:24	
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	55:17	175	0:30	12:02	
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	42:12	144	0:26	9:40	
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	79:12	219	0:47	17:44	
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	39:22	127	0:27	8:14	
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	85:30	225	0:46	19:42	
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	58:46	193	0:28	13:44	
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	67:43	208	0:29	16:27	
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	45:33	142	0:29	10:41	
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	57:27	168	0:31	14:02	
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	46:43	148	0:28	11:42	
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	64:10	192	0:30	16:23	
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	70:31	160	0:46	20:06	
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	90:47	154	0:48	25:44	
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	92:17	150	0:47	26:06	
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	91:04	148	0:49	25:43	
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	35:36	116	0:25	8:11	
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	33:58	120	0:27	8:29	
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	199:50	347	1:14	44:11	
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	6:30	42	0:16	1:53	
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	14:14	74	0:21	3:45	
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	5:49	42	0:15	1:40	
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	6:51	47	0:15	1:57	
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	3:39	33	0:12	1:04	
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	5:13	41	0:14	1:29	
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	2:19	20	0:11	0:41	
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	4:20	37	0:13	1:14	
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	19:22	97	0:21	5:09	
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	17:27	90	0:22	4:36	
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	8:38	30	0:22	2:28	
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	9:33	32	0:23	2:44	
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	192:31	349	1:13	42:52	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
13	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (85)	0:00	0:00
14	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (86)	0:00	0:00
15	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (87)	0:00	0:00
16	ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O! NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (24)	21:59	6:09
17	ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O! NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (23)	20:07	5:37
25	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (63)	13:14	3:18
26	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (65)	31:55	6:19
27	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (64)	8:42	1:51
28	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (66)	6:14	1:12
29	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (67)	14:11	2:30
30	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (68)	43:41	4:03
31	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (69)	4:08	0:46
32	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (70)	15:48	1:44
33	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (72)	0:00	0:00
34	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (71)	0:00	0:00
35	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (73)	8:04	0:54
36	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (75)	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

18-1-3048-005  
Altterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselHolzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2021 15:51/3.5.552

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
37	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (74)	0:00	0:00
38	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (76)	0:00	0:00
39	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (77)	0:00	0:00
40	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (55)	0:00	0:00
41	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (56)	0:00	0:00
42	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (57)	0:00	0:00
43	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (58)	0:00	0:00
44	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 85,0 m (Ges:120,0 m) (60)	0:00	0:00
45	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (59)	0:00	0:00
46	REpower MD 77 1500 77.0 !-! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (61)	0:00	0:00
47	REpower MD 77 1500 77.0 !-! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (62)	0:00	0:00
48	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (49)	0:00	0:00
49	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (50)	0:00	0:00
50	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (51)	0:00	0:00
51	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (54)	0:00	0:00
52	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (52)	0:00	0:00
53	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (53)	0:00	0:00
WEA 03	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)	136:33	29:47
WEA 06	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)	126:45	29:59
WEA 07	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (219)	27:40	7:13
WEA 09	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)	139:32	36:55
WEA 10	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)	117:35	27:59
WEA 11	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)	137:45	33:45
WEA 12	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (215)	49:05	11:59
WEA 13	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)	146:48	29:03
WKA 1	VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (93)	47:52	13:17
WKA 2	VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (94)	13:32	3:37
WKA 3	VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (95)	0:00	0:00

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

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

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: B01 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 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

Table with 13 columns (N to Summe) and 1 row of values: 352, 316, 384, 645, 722, 542, 448, 558, 824, 1.147, 1.084, 634, 7.656

Main table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each hour of the day (08:13 to 16:47). Includes summary rows for Sonnenscheinstunden and various reduction metrics.

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

Summary table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: B01 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Table with 12 columns (Jan-Dec) and 1 row of values: 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

Table with 13 columns (N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe) and 1 row of values: 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Main data table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, including solar times and sector durations.

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

Summary table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: 18-1-3048-005
Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg
Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B07 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6
Annahmen für Schattenwurfberechnung
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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for hourly solar radiation data (e.g., 08:13, 16:01, etc.) and summary statistics at the bottom.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: 18-1-3048-005
Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg
Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B07 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6
Annahmen für Schattenwurfberechnung
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Table with 12 columns (Jan-Dec) and 1 row of values: 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

Summary table for Betriebsdauer je Sektor with columns N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe and values: 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Main shadow calculation table with columns for months (Juli-Dezember) and rows for each day (1-31) showing sunrise/sunset times and WKA values. Includes summary rows for Sonnenscheinstunden and Reduktion.

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

Layout matrix table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B08 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]  
 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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:13	07:46	15:25 (WEA 06)	06:52	16:11 (WEA 03)	06:40	05:35	04:49
	16:01	16:49	26 15:51 (WEA 06)	17:41	16 16:27 (WEA 03)	19:36	20:28	21:14
2	08:13	07:44	15:26 (WEA 06)	06:49	16:14 (WEA 03)	06:38	05:33	04:48
	16:02	16:51	24 15:50 (WEA 06)	17:43	10 16:24 (WEA 03)	19:38	20:29	21:15
3	08:13	07:42	15:27 (WEA 06)	06:47		06:36	05:31	04:47
	16:03	16:53	23 15:50 (WEA 06)	17:45		19:39	20:31	21:16
4	08:12	07:41	15:28 (WEA 06)	06:45		06:33	05:29	04:47
	16:04	16:55	21 15:49 (WEA 06)	17:47		19:41	20:33	21:17
5	08:12	07:39	15:29 (WEA 06)	06:43		06:31	05:27	04:46
	16:05	16:57	19 15:48 (WEA 06)	17:49		19:43	20:34	21:18
6	08:12	07:37	15:31 (WEA 06)	06:41		06:29	05:25	04:45
	16:07	16:58	15 15:46 (WEA 06)	17:50		19:45	20:36	21:19
7	08:12	07:36	15:33 (WEA 06)	06:38		06:27	05:24	04:45
	16:08	17:00	11 15:44 (WEA 06)	17:52		19:46	20:38	21:20
8	08:11	07:34		06:36		06:24	05:22	04:44
	16:09	17:02		17:54		19:48	20:39	21:21
9	08:11	07:32		06:34		06:22	05:20	04:44
	16:11	17:04		17:56		19:50	20:41	21:22
10	08:10	07:30	16:16 (WEA 03)	06:31		06:20	05:18	04:43
	16:12	17:06	9 16:25 (WEA 03)	17:58		19:52	20:43	21:23
11	08:09	07:28	16:13 (WEA 03)	06:29		06:17	05:17	04:43
	16:13	17:08	15 16:28 (WEA 03)	17:59		19:53	20:44	21:23
12	08:09	07:27	16:11 (WEA 03)	06:27		06:15	05:15	04:42
	16:15	17:10	19 16:30 (WEA 03)	18:01		19:55	20:46	21:24
13	08:08	07:25	16:09 (WEA 03)	06:25		06:13	05:13	04:42
	16:16	17:12	23 16:32 (WEA 03)	18:03		19:57	20:47	21:25
14	08:07	15:30 (WEA 06)	07:23	16:08 (WEA 03)	06:22	06:11	05:12	04:42
	16:18	7 15:37 (WEA 06)	17:13	25 16:33 (WEA 03)	18:05	19:58	20:49	21:25
15	08:06	15:28 (WEA 06)	07:21	16:07 (WEA 03)	06:20	06:09	05:10	04:42
	16:19	11 15:39 (WEA 06)	17:15	27 16:34 (WEA 03)	18:06	20:00	20:51	21:26
16	08:06	15:27 (WEA 06)	07:19	16:06 (WEA 03)	06:18	06:06	05:09	04:42
	16:21	14 15:41 (WEA 06)	17:17	28 16:34 (WEA 03)	18:08	20:02	20:52	21:27
17	08:05	15:26 (WEA 06)	07:17	16:05 (WEA 03)	06:15	06:04	05:07	04:41
	16:23	17 15:43 (WEA 06)	17:19	29 16:34 (WEA 03)	18:10	20:04	20:54	21:27
18	08:04	15:25 (WEA 06)	07:15	16:05 (WEA 03)	06:13	06:02	05:06	04:41
	16:24	18 15:43 (WEA 06)	17:21	30 16:35 (WEA 03)	18:12	20:05	20:55	21:27
19	08:03	15:24 (WEA 06)	07:13	16:05 (WEA 03)	06:11	06:00	05:04	04:41
	16:26	21 15:45 (WEA 06)	17:23	30 16:35 (WEA 03)	18:13	20:07	20:57	21:28
20	08:02	15:24 (WEA 06)	07:11	16:05 (WEA 03)	06:08	05:58	05:03	04:42
	16:28	22 15:46 (WEA 06)	17:25	30 16:35 (WEA 03)	18:15	20:09	20:58	21:28
21	08:01	15:24 (WEA 06)	07:09	16:05 (WEA 03)	06:06	05:55	05:01	04:42
	16:29	23 15:47 (WEA 06)	17:27	31 16:36 (WEA 03)	18:17	20:10	21:00	21:28
22	07:59	15:23 (WEA 06)	07:07	16:05 (WEA 03)	06:04	05:53	05:00	04:42
	16:31	24 15:47 (WEA 06)	17:28	30 16:35 (WEA 03)	18:19	20:12	21:01	21:29
23	07:58	15:23 (WEA 06)	07:05	16:05 (WEA 03)	06:01	05:51	04:59	04:42
	16:33	25 15:48 (WEA 06)	17:30	30 16:35 (WEA 03)	18:20	20:14	21:02	21:29
24	07:57	15:24 (WEA 06)	07:02	16:05 (WEA 03)	05:59	05:49	04:57	04:42
	16:35	25 15:49 (WEA 06)	17:32	29 16:34 (WEA 03)	18:22	20:16	21:04	21:29
25	07:56	15:23 (WEA 06)	07:00	16:06 (WEA 03)	05:57	05:47	04:56	04:43
	16:36	26 15:49 (WEA 06)	17:34	27 16:33 (WEA 03)	18:24	20:17	21:05	21:29
26	07:54	15:24 (WEA 06)	06:58	16:07 (WEA 03)	05:54	05:45	04:55	04:43
	16:38	26 15:50 (WEA 06)	17:36	26 16:33 (WEA 03)	18:26	20:19	21:07	21:29
27	07:53	15:23 (WEA 06)	06:56	16:08 (WEA 03)	05:52	05:43	04:54	04:44
	16:40	27 15:50 (WEA 06)	17:38	24 16:32 (WEA 03)	18:27	20:21	21:08	21:29
28	07:52	15:24 (WEA 06)	06:54	16:08 (WEA 03)	05:50	05:41	04:53	04:44
	16:42	27 15:51 (WEA 06)	17:39	21 16:29 (WEA 03)	18:29	20:22	21:09	21:29
29	07:50	15:24 (WEA 06)		06:47		05:39	04:52	04:45
	16:44	27 15:51 (WEA 06)		19:31		20:24	21:10	21:29
30	07:49	15:24 (WEA 06)		06:45		05:37	04:51	04:45
	16:45	26 15:50 (WEA 06)		19:33		20:26	21:12	21:28
31	07:47	15:25 (WEA 06)		06:43			04:50	
	16:47	26 15:51 (WEA 06)		19:34			21:13	
Sonnenscheinstunden	258	277		367		417	486	500
astr. max. mögl. Beschattung		392	622		26			87
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,19	0,26		0,33			0,45
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87		0,87			0,87
Reduktion Windrichtung		0,65	0,68		0,69			0,66
Gesamte Reduktion		0,11	0,16		0,20			0,26
Met. wahrsch. Beschattung		41	97		5			23

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

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: B08 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]  
 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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46	05:23	06:13	07:03	06:57	15:45 (WEA 03)   07:49
	21:28	20:56	19:53	18:43	16:36	8 15:53 (WEA 03)   15:55
2	04:47	05:24	06:15	07:05	06:59	07:50
	21:28	20:54	19:51	18:41	16:34	15:55
3	04:47	05:26	06:17	07:06	07:01	15:07 (WEA 06)   07:52
	21:27	20:52	19:49	18:38	16:32	2 15:09 (WEA 06)   15:54
4	04:48	05:27	06:18	07:08	07:03	15:02 (WEA 06)   07:53
	21:27	20:51	19:46	18:36	16:31	12 15:14 (WEA 06)   15:53
5	04:49	05:29	06:20	07:10	07:05	15:00 (WEA 06)   07:54
	21:27	20:49	19:44	18:34	16:29	16 15:16 (WEA 06)   15:53
6	04:50	05:31	06:21	07:11	07:06	14:59 (WEA 06)   07:56
	21:26	20:47	19:42	18:31	16:27	19 15:18 (WEA 06)   15:52
7	04:51	05:32	06:23	07:13	07:08	14:58 (WEA 06)   07:57
	21:25	20:45	19:39	18:29	16:25	21 15:19 (WEA 06)   15:52
8	04:52	05:34	06:25	07:15	07:10	14:57 (WEA 06)   07:58
	21:25	20:43	19:37	18:27	16:24	23 15:20 (WEA 06)   15:52
9	04:52	05:35	06:26	07:16	07:12	14:57 (WEA 06)   07:59
	21:24	20:42	19:35	18:25	16:22	24 15:21 (WEA 06)   15:51
10	04:53	05:37	06:28	07:18	07:14	14:56 (WEA 06)   08:01
	21:23	20:40	19:32	18:22	16:20	25 15:21 (WEA 06)   15:51
11	04:55	05:39	06:30	07:20	16:51 (WEA 03)   07:15	14:56 (WEA 06)   08:02
	21:23	20:38	19:30	18:20	4 16:55 (WEA 03)   16:19	26 15:22 (WEA 06)   15:51
12	04:56	05:40	06:31	07:22	16:45 (WEA 03)   07:17	14:56 (WEA 06)   08:03
	21:22	20:36	19:28	18:18	14 16:59 (WEA 03)   16:17	26 15:22 (WEA 06)   15:51
13	04:57	05:42	06:33	07:23	16:43 (WEA 03)   07:19	14:56 (WEA 06)   08:04
	21:21	20:34	19:25	18:16	18 17:01 (WEA 03)   16:16	27 15:23 (WEA 06)   15:51
14	04:58	05:44	06:35	07:25	16:41 (WEA 03)   07:21	14:56 (WEA 06)   08:05
	21:20	20:32	19:23	18:13	22 17:03 (WEA 03)   16:14	27 15:23 (WEA 06)   15:51
15	04:59	05:45	06:36	07:27	16:40 (WEA 03)   07:23	14:56 (WEA 06)   08:06
	21:19	20:30	19:21	18:11	24 17:04 (WEA 03)   16:13	27 15:23 (WEA 06)   15:51
16	05:00	05:47	06:38	07:29	16:38 (WEA 03)   07:24	14:57 (WEA 06)   08:06
	21:18	20:28	19:18	18:09	27 17:05 (WEA 03)   16:11	26 15:23 (WEA 06)   15:51
17	05:02	05:48	06:40	07:30	16:38 (WEA 03)   07:26	14:57 (WEA 06)   08:07
	21:17	20:26	19:16	18:07	28 17:06 (WEA 03)   16:10	26 15:23 (WEA 06)   15:51
18	05:03	05:50	06:41	07:32	16:36 (WEA 03)   07:28	14:58 (WEA 06)   08:08
	21:16	20:24	19:14	18:05	29 17:05 (WEA 03)   16:09	25 15:23 (WEA 06)   15:51
19	05:04	05:52	06:43	07:34	16:35 (WEA 03)   07:30	14:58 (WEA 06)   08:09
	21:14	20:22	19:11	18:02	31 17:06 (WEA 03)   16:07	25 15:23 (WEA 06)   15:52
20	05:05	05:53	06:44	07:36	16:35 (WEA 03)   07:31	14:58 (WEA 06)   08:09
	21:13	20:20	19:09	18:00	31 17:06 (WEA 03)   16:06	24 15:22 (WEA 06)   15:52
21	05:07	05:55	06:46	07:37	16:35 (WEA 03)   07:33	14:59 (WEA 06)   08:10
	21:12	20:17	19:06	17:58	31 17:06 (WEA 03)   16:05	23 15:22 (WEA 06)   15:52
22	05:08	05:57	06:48	07:39	16:35 (WEA 03)   07:35	15:00 (WEA 06)   08:11
	21:11	20:15	19:04	17:56	31 17:06 (WEA 03)   16:04	22 15:22 (WEA 06)   15:53
23	05:09	05:58	06:49	07:41	16:35 (WEA 03)   07:36	15:01 (WEA 06)   08:11
	21:09	20:13	19:02	17:54	31 17:06 (WEA 03)   16:03	21 15:22 (WEA 06)   15:53
24	05:11	06:00	06:51	07:43	16:35 (WEA 03)   07:38	15:03 (WEA 06)   08:12
	21:08	20:11	18:59	17:52	30 17:05 (WEA 03)   16:01	18 15:21 (WEA 06)   15:54
25	05:12	06:02	06:53	06:45	15:36 (WEA 03)   07:40	15:03 (WEA 06)   08:12
	21:07	20:09	18:57	16:50	29 16:05 (WEA 03)   16:00	17 15:20 (WEA 06)   15:55
26	05:14	06:03	06:54	06:46	15:36 (WEA 03)   07:41	15:05 (WEA 06)   08:12
	21:05	20:07	18:55	16:48	28 16:04 (WEA 03)   15:59	14 15:19 (WEA 06)   15:55
27	05:15	06:05	06:56	06:48	15:37 (WEA 03)   07:43	15:07 (WEA 06)   08:12
	21:04	20:04	18:52	16:46	26 16:03 (WEA 03)   15:58	12 15:19 (WEA 06)   15:56
28	05:17	06:07	06:58	06:50	15:38 (WEA 03)   07:44	15:09 (WEA 06)   08:13
	21:02	20:02	18:50	16:44	24 16:02 (WEA 03)   15:58	8 15:17 (WEA 06)   15:57
29	05:18	06:08	06:59	06:52	15:38 (WEA 03)   07:46	08:13
	21:01	20:00	18:48	16:42	22 16:00 (WEA 03)   15:57	15:58
30	05:20	06:10	07:01	06:54	15:40 (WEA 03)   07:47	08:13
	20:59	19:58	18:45	16:40	19 15:59 (WEA 03)   15:56	15:58
31	05:21	06:12	06:55	06:55	15:42 (WEA 03)	08:13
	20:57	19:55	16:38	14	15:56 (WEA 03)	15:59
Sonnenscheinstunden	504	455	381	331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung				513		544
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,35		0,21
Reduktion Betriebsdauer				0,87		0,87
Reduktion Windrichtung				0,69		0,65
Gesamte Reduktion				0,21		0,12
Met.wahrsch.Beschattung				109		64

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

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B09 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:13	07:46	15:30 (WEA 06)	06:52	16:12 (WEA 03)	06:40	05:35	04:49
	16:01	16:49	26 15:56 (WEA 06)	17:41	24 16:36 (WEA 03)	19:36	20:28	21:14
2	08:13	07:44	15:30 (WEA 06)	06:49	16:14 (WEA 03)	06:38	05:33	04:48
	16:02	16:51	26 15:56 (WEA 06)	17:43	21 16:35 (WEA 03)	19:38	20:29	21:15
3	08:13	07:42	15:31 (WEA 06)	06:47	16:16 (WEA 03)	06:36	05:31	04:47
	16:03	16:53	25 15:56 (WEA 06)	17:45	17 16:33 (WEA 03)	19:39	20:31	21:16
4	08:12	07:41	15:31 (WEA 06)	06:45	16:18 (WEA 03)	06:33	05:29	04:47
	16:04	16:55	25 15:56 (WEA 06)	17:47	11 16:29 (WEA 03)	19:41	20:33	21:17
5	08:12	07:39	15:32 (WEA 06)	06:43		06:31	05:27	04:46
	16:05	16:57	23 15:55 (WEA 06)	17:49		19:43	20:34	21:18
6	08:12	07:37	15:33 (WEA 06)	06:41		06:29	05:25	04:45
	16:07	16:58	21 15:54 (WEA 06)	17:50		19:45	20:36	21:19
7	08:12	07:36	15:34 (WEA 06)	06:38		06:27	05:24	04:45
	16:08	17:00	19 15:53 (WEA 06)	17:52		19:46	20:38	21:20
8	08:11	07:34	15:36 (WEA 06)	06:36		06:24	05:22	04:44
	16:09	17:02	15 15:51 (WEA 06)	17:54		19:48	20:39	21:21
9	08:11	07:32	15:38 (WEA 06)	06:34		06:22	05:20	04:44
	16:11	17:04	11 15:49 (WEA 06)	17:56		19:50	20:41	21:22
10	08:10	07:30		06:31		06:20	05:18	04:43
	16:12	17:06		17:58		19:52	20:43	21:23
11	08:09	07:28		06:29		06:17	05:17	04:43
	16:13	17:08		17:59		19:53	20:44	21:23
12	08:09	07:27	16:25 (WEA 03)	06:27		06:15	05:15	04:42
	16:15	17:10	2 16:27 (WEA 03)	18:01		19:55	20:46	21:24
13	08:08	07:25	16:20 (WEA 03)	06:25		06:13	05:13	04:42
	16:16	17:12	12 16:32 (WEA 03)	18:03		19:57	20:47	21:25
14	08:07	07:23	16:17 (WEA 03)	06:22		06:11	05:12	04:42
	16:18	17:13	18 16:35 (WEA 03)	18:05		19:58	20:49	21:25
15	08:06	07:21	16:16 (WEA 03)	06:20		06:09	05:10	04:42
	16:19	17:15	21 16:37 (WEA 03)	18:06		20:00	20:51	21:26
16	08:06	07:19	16:13 (WEA 03)	06:18		06:06	05:09	04:42
	16:21	17:17	24 16:37 (WEA 03)	18:08		20:02	20:52	21:27
17	08:05	15:37 (WEA 06)	07:17	16:12 (WEA 03)	06:15	06:04	05:07	04:41
	16:23	4 15:41 (WEA 06)	17:19	26 16:38 (WEA 03)	18:10	20:04	20:54	21:27
18	08:04	15:34 (WEA 06)	07:15	16:11 (WEA 03)	06:13	06:02	05:06	04:41
	16:24	10 15:44 (WEA 06)	17:21	28 16:39 (WEA 03)	18:12	20:05	20:55	21:27
19	08:03	15:32 (WEA 06)	07:13	16:11 (WEA 03)	06:11	06:00	05:04	04:41
	16:26	14 15:46 (WEA 06)	17:23	29 16:40 (WEA 03)	18:13	20:07	20:57	21:28
20	08:02	15:32 (WEA 06)	07:11	16:11 (WEA 03)	06:08	05:58	05:03	04:42
	16:28	16 15:48 (WEA 06)	17:25	29 16:40 (WEA 03)	18:15	20:09	20:58	21:28
21	08:01	15:31 (WEA 06)	07:09	16:10 (WEA 03)	06:06	05:55	05:01	04:42
	16:29	19 15:50 (WEA 06)	17:27	31 16:41 (WEA 03)	18:17	20:10	21:00	21:28
22	07:59	15:30 (WEA 06)	07:07	16:10 (WEA 03)	06:04	05:53	05:00	04:42
	16:31	20 15:50 (WEA 06)	17:28	31 16:41 (WEA 03)	18:19	20:12	21:01	21:29
23	07:58	15:30 (WEA 06)	07:05	16:10 (WEA 03)	06:01	05:51	04:59	04:42
	16:33	22 15:52 (WEA 06)	17:30	31 16:41 (WEA 03)	18:20	20:14	21:02	21:29
24	07:57	15:30 (WEA 06)	07:02	16:09 (WEA 03)	05:59	05:49	04:57	04:42
	16:35	23 15:53 (WEA 06)	17:32	31 16:40 (WEA 03)	18:22	20:16	21:04	21:29
25	07:56	15:29 (WEA 06)	07:00	16:10 (WEA 03)	05:57	05:47	04:56	04:43
	16:36	24 15:53 (WEA 06)	17:34	30 16:40 (WEA 03)	18:24	20:17	21:05	21:29
26	07:54	15:29 (WEA 06)	06:58	16:10 (WEA 03)	05:54	05:45	04:55	04:43
	16:38	26 15:55 (WEA 06)	17:36	29 16:39 (WEA 03)	18:26	20:19	21:07	21:29
27	07:53	15:29 (WEA 06)	06:56	16:11 (WEA 03)	05:52	05:43	04:54	04:44
	16:40	26 15:55 (WEA 06)	17:38	28 16:39 (WEA 03)	18:27	20:21	21:08	21:29
28	07:52	15:29 (WEA 06)	06:54	16:11 (WEA 03)	05:50	05:41	04:53	04:44
	16:42	27 15:56 (WEA 06)	17:39	26 16:37 (WEA 03)	18:29	20:22	21:09	21:29
29	07:50	15:29 (WEA 06)		06:47		05:39	04:52	04:45
	16:44	27 15:56 (WEA 06)		19:31		20:24	21:10	21:29
30	07:49	15:29 (WEA 06)		06:45		05:37	04:51	04:45
	16:45	27 15:56 (WEA 06)		19:33		20:26	21:12	21:28
31	07:47	15:30 (WEA 06)		06:43			04:50	
	16:47	26 15:56 (WEA 06)		19:34			21:13	
Sonnenscheinstunden	258	277		367		417	486	500
astr. max. mögl. Beschattung			617		73			7
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,19		0,26		0,33			0,45
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87		0,87			0,87
Reduktion Windrichtung	0,65		0,68		0,70			0,66
Gesamte Reduktion	0,11		0,16		0,20			0,26
Met. wahrsch. Beschattung	33		96		15			2

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:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B09 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	July	August	September	Oktober		November	Dezember
1	04:46	05:23	06:13	07:03		06:57	15:11 (WEA 06) 07:49
	21:28	20:56	19:53	18:43		16:36	4 15:15 (WEA 06) 15:55
2	04:47	05:24	06:15	07:05		06:59	15:07 (WEA 06) 07:50
	21:28	20:54	19:51	18:41		16:34	12 15:19 (WEA 06) 15:55
3	04:47	05:26	06:17	07:06		07:01	15:05 (WEA 06) 07:52
	21:27	20:52	19:49	18:38		16:32	16 15:21 (WEA 06) 15:54
4	04:48	05:27	06:18	07:08		07:03	15:04 (WEA 06) 07:53
	21:27	20:51	19:46	18:36		16:31	19 15:23 (WEA 06) 15:53
5	04:49	05:29	06:20	07:10		07:05	15:02 (WEA 06) 07:54
	21:26	20:49	19:44	18:34		16:29	22 15:24 (WEA 06) 15:53
6	04:50	05:31	06:21	07:11		07:06	15:02 (WEA 06) 07:56
	21:26	20:47	19:42	18:31		16:27	23 15:25 (WEA 06) 15:52
7	04:51	05:32	06:23	07:13		07:08	15:01 (WEA 06) 07:57
	21:25	20:45	19:39	18:29		16:25	25 15:26 (WEA 06) 15:52
8	04:52	05:34	06:25	07:15		07:10	15:01 (WEA 06) 07:58
	21:25	20:43	19:37	18:27		16:24	25 15:26 (WEA 06) 15:52
9	04:52	05:35	06:26	07:16		07:12	15:00 (WEA 06) 07:59
	21:24	20:42	19:35	18:25	6	16:56 (WEA 03) 17:02 (WEA 03)	16:22 27 15:27 (WEA 06) 15:51
10	04:53	05:37	06:28	07:18		16:51 (WEA 03) 17:14	15:00 (WEA 06) 08:01
	21:23	20:40	19:32	18:22	15	17:06 (WEA 03) 16:20	27 15:27 (WEA 06) 15:51
11	04:55	05:39	06:30	07:20		16:49 (WEA 03) 17:15	15:00 (WEA 06) 08:02
	21:23	20:38	19:30	18:20	19	17:08 (WEA 03) 16:19	27 15:27 (WEA 06) 15:51
12	04:56	05:40	06:31	07:22		16:46 (WEA 03) 17:17	15:00 (WEA 06) 08:03
	21:22	20:36	19:28	18:18	23	17:09 (WEA 03) 16:17	27 15:27 (WEA 06) 15:51
13	04:57	05:42	06:33	07:23		16:45 (WEA 03) 17:19	15:01 (WEA 06) 08:04
	21:21	20:34	19:25	18:16	25	17:10 (WEA 03) 16:16	27 15:28 (WEA 06) 15:51
14	04:58	05:44	06:35	07:25		16:44 (WEA 03) 17:21	15:01 (WEA 06) 08:05
	21:20	20:32	19:23	18:13	27	17:11 (WEA 03) 16:14	27 15:28 (WEA 06) 15:51
15	04:59	05:45	06:36	07:27		16:43 (WEA 03) 17:23	15:02 (WEA 06) 08:06
	21:19	20:30	19:21	18:11	28	17:11 (WEA 03) 16:13	26 15:28 (WEA 06) 15:51
16	05:00	05:47	06:38	07:29		16:42 (WEA 03) 17:24	15:02 (WEA 06) 08:06
	21:18	20:28	19:18	18:09	30	17:12 (WEA 03) 16:11	25 15:27 (WEA 06) 15:51
17	05:02	05:48	06:40	07:30		16:42 (WEA 03) 17:26	15:03 (WEA 06) 08:07
	21:17	20:26	19:16	18:07	30	17:12 (WEA 03) 16:10	24 15:27 (WEA 06) 15:51
18	05:03	05:50	06:41	07:32		16:41 (WEA 03) 17:28	15:04 (WEA 06) 08:08
	21:16	20:24	19:14	18:05	30	17:11 (WEA 03) 16:09	23 15:27 (WEA 06) 15:51
19	05:04	05:52	06:43	07:34		16:41 (WEA 03) 17:30	15:05 (WEA 06) 08:09
	21:14	20:22	19:11	18:02	30	17:11 (WEA 03) 16:07	22 15:27 (WEA 06) 15:52
20	05:05	05:53	06:44	07:36		16:41 (WEA 03) 17:31	15:05 (WEA 06) 08:09
	21:13	20:20	19:09	18:00	30	17:11 (WEA 03) 16:06	20 15:25 (WEA 06) 15:52
21	05:07	05:55	06:46	07:37		16:41 (WEA 03) 17:33	15:06 (WEA 06) 08:10
	21:12	20:17	19:06	17:58	30	17:11 (WEA 03) 16:05	19 15:25 (WEA 06) 15:52
22	05:08	05:57	06:48	07:39		16:41 (WEA 03) 17:35	15:08 (WEA 06) 08:11
	21:11	20:15	19:04	17:56	29	17:10 (WEA 03) 16:04	16 15:24 (WEA 06) 15:53
23	05:09	05:58	06:49	07:41		16:41 (WEA 03) 17:36	15:09 (WEA 06) 08:11
	21:09	20:13	19:02	17:54	29	17:10 (WEA 03) 16:03	14 15:23 (WEA 06) 15:53
24	05:11	06:00	06:51	07:43		16:42 (WEA 03) 17:38	15:12 (WEA 06) 08:12
	21:08	20:11	18:59	17:52	27	17:09 (WEA 03) 16:01	10 15:22 (WEA 06) 15:54
25	05:12	06:02	06:53	07:45		15:43 (WEA 03) 17:40	15:14 (WEA 06) 08:12
	21:07	20:09	18:57	16:50	25	16:08 (WEA 03) 16:00	5 15:19 (WEA 06) 15:55
26	05:14	06:03	06:54	07:46		15:44 (WEA 03) 17:41	15:15 (WEA 06) 08:12
	21:05	20:07	18:55	16:48	23	16:07 (WEA 03) 15:59	15:55
27	05:15	06:05	06:56	07:48		15:45 (WEA 03) 17:43	15:16 (WEA 06) 08:12
	21:04	20:04	18:52	16:46	21	16:06 (WEA 03) 15:58	15:56
28	05:17	06:07	06:58	07:50		15:47 (WEA 03) 17:44	15:17 (WEA 06) 08:13
	21:02	20:02	18:50	16:44	17	16:04 (WEA 03) 15:58	15:57
29	05:18	06:08	06:59	07:52		15:49 (WEA 03) 17:46	15:18 (WEA 06) 08:13
	21:01	20:00	18:48	16:42	11	16:00 (WEA 03) 15:57	15:58
30	05:20	06:10	07:01	07:54		15:47	15:19 (WEA 06) 08:13
	20:59	19:58	18:45	16:40		15:56	15:58
31	05:21	06:12	07:03	07:55			15:19 (WEA 06) 08:13
	20:57	19:55	18:42	16:38			15:59
Sonnenscheinstunden	504	455	381	331		265	242
astr.max.mögl.Beschattung				505		512	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,35		0,21	
Reduktion Betriebsdauer				0,87		0,87	
Reduktion Windrichtung				0,70		0,65	
Gesamte Reduktion				0,21		0,12	
Met.wahrsch.Beschattung				108		61	

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

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



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B10 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni						
1	08:13	07:46	06:52	16:49 (WEA 03)	06:40	05:35	04:49	20:25 (WKA 1)				
	16:01	16:49	17:41	20	17:09 (WEA 03)	19:36	20:28	21:14	16	20:41 (WKA 1)		
2	08:13	07:44	06:49	16:48 (WEA 03)	06:38	05:33	04:48	20:25 (WKA 1)				
	16:02	16:51	17:43	22	17:10 (WEA 03)	19:38	20:29	21:15	17	20:42 (WKA 1)		
3	08:13	07:42	06:47	16:47 (WEA 03)	06:36	05:31	04:47	20:24 (WKA 1)				
	16:03	16:53	17:45	24	17:11 (WEA 03)	19:39	20:31	21:16	19	20:43 (WKA 1)		
4	08:12	07:41	06:45	16:46 (WEA 03)	06:33	05:29	04:47	20:25 (WKA 1)				
	16:04	16:55	17:47	25	17:11 (WEA 03)	19:41	20:33	21:17	19	20:44 (WKA 1)		
5	08:12	07:39	06:43	16:46 (WEA 03)	06:31	05:27	04:46	20:24 (WKA 1)				
	16:05	16:57	17:49	25	17:11 (WEA 03)	19:43	20:34	21:18	21	20:45 (WKA 1)		
6	08:12	07:37	16:17 (WEA 06)	06:41	16:46 (WEA 03)	06:29	05:25	04:45	20:25 (WKA 1)			
	16:07	16:58	10	16:27 (WEA 06)	17:50	25	17:11 (WEA 03)	19:45	20:36	21:19	21	20:46 (WKA 1)
7	08:11	07:36	16:15 (WEA 06)	06:38	16:46 (WEA 03)	06:27	05:24	04:45	20:24 (WKA 1)			
	16:08	17:00	14	16:29 (WEA 06)	17:52	25	17:11 (WEA 03)	19:46	20:38	21:20	22	20:46 (WKA 1)
8	08:11	07:34	16:13 (WEA 06)	06:36	16:46 (WEA 03)	06:24	05:22	04:44	20:25 (WKA 1)			
	16:09	17:02	17	16:30 (WEA 06)	17:54	24	17:10 (WEA 03)	19:48	20:39	21:21	21	20:46 (WKA 1)
9	08:11	07:32	16:12 (WEA 06)	06:34	16:46 (WEA 03)	06:22	05:20	04:44	20:24 (WKA 1)			
	16:10	17:04	19	16:31 (WEA 06)	17:56	23	17:09 (WEA 03)	19:50	20:41	21:22	22	20:46 (WKA 1)
10	08:10	07:30	16:12 (WEA 06)	06:31	16:47 (WEA 03)	06:20	05:18	04:43	20:25 (WKA 1)			
	16:12	17:06	21	16:33 (WEA 06)	17:58	21	17:08 (WEA 03)	19:51	20:43	21:23	22	20:47 (WKA 1)
11	08:09	07:28	16:12 (WEA 06)	06:29	16:48 (WEA 03)	06:17	05:17	04:43	20:25 (WKA 1)			
	16:13	17:08	21	16:33 (WEA 06)	17:59	18	17:06 (WEA 03)	19:53	20:44	21:23	22	20:47 (WKA 1)
12	08:09	07:27	16:11 (WEA 06)	06:27	16:49 (WEA 03)	06:15	05:15	04:42	20:25 (WKA 1)			
	16:15	17:10	23	16:34 (WEA 06)	18:01	16	17:05 (WEA 03)	19:55	20:46	21:24	23	20:48 (WKA 1)
13	08:08	07:25	16:11 (WEA 06)	06:25	16:52 (WEA 03)	06:13	05:13	04:42	20:25 (WKA 1)			
	16:16	17:12	23	16:34 (WEA 06)	18:03	10	17:02 (WEA 03)	19:57	20:47	21:25	22	20:47 (WKA 1)
14	08:07	07:23	16:11 (WEA 06)	06:22	16:11	05:12	04:42	20:25 (WKA 1)				
	16:18	17:13	23	16:34 (WEA 06)	18:05	19:58	20:49	21:25	23	20:48 (WKA 1)		
15	08:06	07:21	16:11 (WEA 06)	06:20	06:08	05:10	04:42	20:25 (WKA 1)				
	16:19	17:15	23	16:34 (WEA 06)	18:06	20:00	20:51	21:26	23	20:48 (WKA 1)		
16	08:06	07:19	16:11 (WEA 06)	06:18	06:06	05:09	04:42	20:26 (WKA 1)				
	16:21	17:17	22	16:33 (WEA 06)	18:08	20:02	20:52	21:27	22	20:48 (WKA 1)		
17	08:05	07:17	16:11 (WEA 06)	06:15	06:04	05:07	04:41	20:26 (WKA 1)				
	16:23	17:19	21	16:32 (WEA 06)	18:10	20:04	20:54	21:27	23	20:49 (WKA 1)		
18	08:04	07:15	16:12 (WEA 06)	06:13	06:02	05:06	04:41	20:26 (WKA 1)				
	16:24	17:21	20	16:32 (WEA 06)	18:12	20:05	20:55	21:27	23	20:49 (WKA 1)		
19	08:03	07:13	16:13 (WEA 06)	06:11	06:00	05:04	04:41	20:26 (WKA 1)				
	16:26	17:23	18	16:31 (WEA 06)	18:13	20:07	20:57	21:28	23	20:49 (WKA 1)		
20	08:02	07:11	16:15 (WEA 06)	06:08	05:58	05:03	04:42	20:26 (WKA 1)				
	16:28	17:25	14	16:29 (WEA 06)	18:15	20:09	20:58	21:28	23	20:49 (WKA 1)		
21	08:01	07:09	16:17 (WEA 06)	06:06	05:55	05:01	04:42	20:27 (WKA 1)				
	16:29	17:27	10	16:27 (WEA 06)	18:17	20:10	21:00	21:28	23	20:50 (WKA 1)		
22	07:59	07:07	06:04	05:53	05:00	04:42	20:27 (WKA 1)					
	16:31	17:28	18:19	20:12	21:01	21:29	23	20:50 (WKA 1)				
23	07:58	07:05	06:01	05:51	04:59	04:42	20:27 (WKA 1)					
	16:33	17:30	18:20	20:14	21:02	21:29	23	20:50 (WKA 1)				
24	07:57	07:02	05:59	05:49	04:57	04:42	20:27 (WKA 1)					
	16:34	17:32	18:22	20:16	21:04	21:29	23	20:50 (WKA 1)				
25	07:56	07:00	05:57	05:47	04:56	04:43	20:28 (WKA 1)					
	16:36	17:34	18:24	20:17	21:05	21:29	23	20:51 (WKA 1)				
26	07:54	06:58	16:56 (WEA 03)	05:54	04:55	20:30 (WKA 1)	04:43	20:28 (WKA 1)				
	16:38	17:36	8	17:04 (WEA 03)	18:26	20:19	21:07	5	20:35 (WKA 1)	21:29	22	20:50 (WKA 1)
27	07:53	06:56	16:53 (WEA 03)	05:52	05:43	04:54	04:44	20:29 (WKA 1)				
	16:40	17:38	14	17:07 (WEA 03)	18:27	20:21	21:08	7	20:36 (WKA 1)	21:29	22	20:51 (WKA 1)
28	07:52	06:54	16:50 (WEA 03)	05:50	05:41	04:53	04:44	20:28 (WKA 1)				
	16:42	17:39	18	17:08 (WEA 03)	18:29	20:22	21:09	10	20:37 (WKA 1)	21:29	23	20:51 (WKA 1)
29	07:50	06:47	06:47	05:39	04:52	04:45	20:29 (WKA 1)					
	16:44	19:31	20:24	21:10	12	20:38 (WKA 1)	21:29	22	20:51 (WKA 1)			
30	07:49	06:45	06:45	05:37	04:51	04:45	20:29 (WKA 1)					
	16:45	19:32	20:26	21:12	13	20:39 (WKA 1)	21:28	22	20:51 (WKA 1)			
31	07:47	06:43	06:43	04:50	04:44	04:44	20:26 (WKA 1)					
	16:47	19:34	21:13	15	20:41 (WKA 1)	500	653					
Sonneneinstunden	258	277	367	417	486	500	653					
astr.max.mögl.Beschattung		339	278		62		0,45					
Red.Sonneneinstunden		0,26	0,33		0,47		0,87					
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87		0,87		0,68					
Reduktion Windrichtung		0,69	0,71		0,68		0,27					
Gesamte Reduktion		0,16	0,21		0,28		174					
Met.wahrsch.Beschattung		54	57		17							

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: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B10 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46		20:29 (WKA 1)	05:23		06:13		07:03	17:29 (WEA 03)	06:57		15:41 (WEA 06)	07:49
	21:28	23	20:52 (WKA 1)	20:56		19:53		18:43	14 17:43 (WEA 03)	16:36	20	16:01 (WEA 06)	15:55
2	04:47		20:30 (WKA 1)	05:24		06:15		07:05	17:27 (WEA 03)	06:59		15:42 (WEA 06)	07:50
	21:28	22	20:52 (WKA 1)	20:54		19:51		18:41	18 17:45 (WEA 03)	16:34	19	16:01 (WEA 06)	15:55
3	04:47		20:29 (WKA 1)	05:26		06:16		07:06	17:26 (WEA 03)	07:01		15:43 (WEA 06)	07:52
	21:27	22	20:51 (WKA 1)	20:52		19:49		18:38	20 17:46 (WEA 03)	16:32	16	15:59 (WEA 06)	15:54
4	04:48		20:30 (WKA 1)	05:27		06:18		07:08	17:24 (WEA 03)	07:03		15:45 (WEA 06)	07:53
	21:27	22	20:52 (WKA 1)	20:51		19:46		18:36	22 17:46 (WEA 03)	16:31	13	15:58 (WEA 06)	15:53
5	04:49		20:31 (WKA 1)	05:29		06:20		07:10	17:23 (WEA 03)	07:05		15:47 (WEA 06)	07:54
	21:26	21	20:52 (WKA 1)	20:49		19:44		18:34	23 17:46 (WEA 03)	16:29	9	15:56 (WEA 06)	15:53
6	04:50		20:31 (WKA 1)	05:31		06:21		07:11	17:22 (WEA 03)	07:06			07:56
	21:26	21	20:52 (WKA 1)	20:47		19:42		18:31	25 17:47 (WEA 03)	16:27			15:52
7	04:51		20:31 (WKA 1)	05:32		06:23		07:13	17:22 (WEA 03)	07:08			07:57
	21:25	20	20:51 (WKA 1)	20:45		19:39		18:29	25 17:47 (WEA 03)	16:25			15:52
8	04:51		20:31 (WKA 1)	05:34		06:25		07:15	17:21 (WEA 03)	07:10			07:58
	21:25	20	20:51 (WKA 1)	20:43		19:37		18:27	25 17:46 (WEA 03)	16:24			15:52
9	04:52		20:32 (WKA 1)	05:35		06:26		07:16	17:21 (WEA 03)	07:12			07:59
	21:24	19	20:51 (WKA 1)	20:42		19:35		18:25	25 17:46 (WEA 03)	16:22			15:51
10	04:53		20:32 (WKA 1)	05:37		06:28		07:18	17:21 (WEA 03)	07:14			08:01
	21:23	18	20:50 (WKA 1)	20:40		19:32		18:22	24 17:45 (WEA 03)	16:20			15:51
11	04:55		20:33 (WKA 1)	05:39		06:30		07:20	17:22 (WEA 03)	07:15			08:02
	21:22	16	20:49 (WKA 1)	20:38		19:30		18:20	23 17:45 (WEA 03)	16:19			15:51
12	04:56		20:33 (WKA 1)	05:40		06:31		07:22	17:21 (WEA 03)	07:17			08:03
	21:22	15	20:48 (WKA 1)	20:36		19:28		18:18	22 17:43 (WEA 03)	16:17			15:51
13	04:57		20:34 (WKA 1)	05:42		06:33		07:23	17:22 (WEA 03)	07:19			08:04
	21:21	14	20:48 (WKA 1)	20:34		19:25		18:16	20 17:42 (WEA 03)	16:16			15:51
14	04:58		20:35 (WKA 1)	05:44		06:35		07:25	17:24 (WEA 03)	07:21			08:05
	21:20	12	20:47 (WKA 1)	20:32		19:23		18:13	16 17:40 (WEA 03)	16:14			15:51
15	04:59		20:36 (WKA 1)	05:45		06:36		07:27	17:26 (WEA 03)	07:23			08:06
	21:19	11	20:47 (WKA 1)	20:30		19:21		18:11	12 17:38 (WEA 03)	16:13			15:51
16	05:00		20:37 (WKA 1)	05:47		06:38		07:29	17:31 (WEA 03)	07:24			08:06
	21:18	9	20:46 (WKA 1)	20:28		19:18		18:09	2 17:33 (WEA 03)	16:11			15:51
17	05:02		20:39 (WKA 1)	05:48		06:40		07:30		07:26			08:07
	21:17	6	20:45 (WKA 1)	20:26		19:16		18:07		16:10			15:51
18	05:03		20:42 (WKA 1)	05:50		06:41		07:32		07:28			08:08
	21:16	1	20:43 (WKA 1)	20:24		19:14		18:05		16:09			15:51
19	05:04			05:52		06:43		07:34		07:30			08:09
	21:14			20:22		19:11		18:02		16:07			15:52
20	05:05			05:53		06:44		07:36		16:51 (WEA 06)	07:31		08:09
	21:13			20:19		19:09		18:00	3 16:54 (WEA 06)	16:06			15:52
21	05:07			05:55		06:46		07:37		16:47 (WEA 06)	07:33		08:10
	21:12			20:17		19:06		17:58	11 16:58 (WEA 06)	16:05			15:52
22	05:08			05:57		06:48		07:39		16:45 (WEA 06)	07:35		08:11
	21:11			20:15		19:04		17:56	15 17:00 (WEA 06)	16:04			15:53
23	05:09			05:58		06:49		07:41		16:43 (WEA 06)	07:36		08:11
	21:09			20:13		19:02		17:54	18 17:01 (WEA 06)	16:03			15:53
24	05:11			06:00		06:51		07:43		16:42 (WEA 06)	07:38		08:11
	21:08			20:11		18:59		17:52	20 17:02 (WEA 06)	16:01			15:54
25	05:12			06:02		06:53		06:45		15:42 (WEA 06)	07:40		08:12
	21:07			20:09		18:57		16:50	21 16:03 (WEA 06)	16:00			15:54
26	05:14			06:03		06:54		06:46		15:41 (WEA 06)	07:41		08:12
	21:05			20:07		18:55		16:48	22 16:03 (WEA 06)	15:59			15:55
27	05:15			06:05		06:56		06:48		15:41 (WEA 06)	07:43		08:12
	21:04			20:04		18:52		16:46	23 16:04 (WEA 06)	15:58			15:56
28	05:17			06:07		06:58		06:50		15:41 (WEA 06)	07:44		08:13
	21:02			20:02		18:50		16:44	23 16:04 (WEA 06)	15:58			15:57
29	05:18			06:08		06:59		06:52		15:40 (WEA 06)	07:46		08:13
	21:01			20:00		18:48		16:42	23 16:03 (WEA 06)	15:57			15:58
30	05:20			06:10		07:01		06:54		15:40 (WEA 06)	07:47		08:13
	20:59			19:58		18:45	7	17:39 (WEA 03)	16:40	22 16:02 (WEA 06)	15:56		15:58
31	05:21			06:12		19:14		06:55		15:40 (WEA 06)			08:13
	20:57			19:55				16:38	22 16:02 (WEA 06)				15:59
Sonneneinstrahlung	504			455		381		331		265			242
astr. max. mögl. Beschattung		292				7		539			77		
Red. Sonneneinstrahlung		0,47				0,41		0,35			0,21		
Reduktion Betriebsdauer		0,87				0,87		0,87			0,87		
Reduktion Windrichtung		0,68				0,71		0,70			0,69		
Gesamte Reduktion		0,28				0,26		0,22			0,13		
Met. wahrsch. Beschattung		81				2		117			10		

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

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



Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
26605 Aurich

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: B11 - Beeskow, Radinkendorf 29b  
Annahmen für Schattenwurfberechnung  
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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun
1	08:13 15:02 (WEA 13) 16:01	07:46 16:49 16	06:52 17:41 16:01 (WEA 11)	06:40 19:36 16:42 (WEA 09)	05:35 20:28 19:31 (WEA 03)	04:49 21:14 19:53 (WEA 03)
2	08:13 16:02 21	07:44 16:51 18	06:49 17:43 16:00 (WEA 11)	06:38 19:38 17:01 (WEA 09)	05:33 20:29 19:30 (WEA 03)	04:48 21:15 19:54 (WEA 03)
3	08:13 16:03 21	07:42 16:53 20	06:47 17:45 16:00 (WEA 11)	06:36 19:39 16:44 (WEA 09)	05:31 20:31 18:56 (WEA 06)	04:47 21:16 19:30 (WEA 03)
4	08:12 16:04 21	07:41 16:55 21	06:45 17:47 15:59 (WEA 11)	06:33 19:41 16:45 (WEA 09)	05:29 20:33 18:54 (WEA 06)	04:47 21:17 19:29 (WEA 03)
5	08:12 16:05 22	07:39 16:57 22	06:43 17:49 16:20 (WEA 11)	06:31 19:43 16:48 (WEA 09)	05:27 20:34 18:52 (WEA 06)	04:46 21:18 19:29 (WEA 03)
6	08:12 16:07 22	07:37 16:58 22	06:41 17:50 15:59 (WEA 11)	06:29 19:45 16:21 (WEA 11)	05:25 20:36 18:49 (WEA 06)	04:45 21:19 19:29 (WEA 03)
7	08:11 16:08 22	07:36 17:00 23	06:38 17:52 16:21 (WEA 11)	06:27 19:46 19:12 (WEA 06)	05:24 20:38 18:48 (WEA 06)	04:45 21:20 19:28 (WEA 03)
8	08:11 16:09 22	07:34 17:02 23	06:36 17:54 15:58 (WEA 11)	06:24 19:48 19:13 (WEA 06)	05:22 20:39 18:48 (WEA 06)	04:44 21:21 19:54 (WEA 03)
9	08:11 16:11 22	07:32 17:04 27	06:34 17:56 15:59 (WEA 11)	06:22 19:50 18:48 (WEA 06)	05:20 20:41 19:13 (WEA 06)	04:44 21:22 19:29 (WEA 03)
10	08:10 16:12 23	07:30 17:06 30	06:31 17:58 16:00 (WEA 11)	06:20 19:51 18:47 (WEA 06)	05:18 20:43 19:14 (WEA 06)	04:43 21:23 19:29 (WEA 03)
11	08:09 16:13 23	07:28 17:08 31	06:29 17:59 16:00 (WEA 11)	06:17 19:53 18:46 (WEA 06)	05:17 20:44 19:13 (WEA 06)	04:43 21:23 19:53 (WEA 03)
12	08:09 16:15 23	07:27 17:10 32	06:27 18:01 16:01 (WEA 11)	06:15 19:55 18:46 (WEA 06)	05:15 20:46 19:12 (WEA 06)	04:42 21:24 19:30 (WEA 03)
13	08:08 16:16 23	07:25 17:12 32	06:25 18:03 16:02 (WEA 11)	06:13 19:57 18:47 (WEA 06)	05:13 20:47 19:12 (WEA 06)	04:42 21:25 19:52 (WEA 03)
14	08:07 16:17 23	07:23 17:13 31	06:22 18:05 16:04 (WEA 11)	06:11 19:58 18:47 (WEA 06)	05:12 20:49 19:12 (WEA 06)	04:42 21:25 19:31 (WEA 03)
15	08:06 16:19 23	07:21 17:15 29	06:20 18:06 16:06 (WEA 11)	06:09 20:00 19:11 (WEA 06)	05:10 20:50 18:48 (WEA 06)	04:42 21:26 19:51 (WEA 03)
16	08:06 16:21 22	07:19 17:17 29	06:18 18:08 16:06 (WEA 10)	06:06 20:02 18:47 (WEA 06)	05:09 20:52 19:09 (WEA 06)	04:42 21:27 19:33 (WEA 03)
17	08:05 16:23 21	07:17 17:19 29	06:15 18:10 16:06 (WEA 10)	06:04 20:04 18:48 (WEA 06)	05:07 20:54 19:08 (WEA 06)	04:42 21:27 19:49 (WEA 03)
18	08:04 16:24 20	07:15 17:21 29	06:13 18:12 16:06 (WEA 10)	06:02 20:05 19:06 (WEA 06)	05:06 20:55 18:50 (WEA 06)	04:41 21:27 19:47 (WEA 03)
19	08:03 16:26 19	07:13 17:23 30	06:11 18:13 16:06 (WEA 10)	06:00 20:07 19:04 (WEA 06)	05:04 20:57 18:52 (WEA 06)	04:42 21:28 19:38 (WEA 03)
20	08:02 16:28 18	07:11 17:25 39	06:08 18:15 16:06 (WEA 10)	05:58 20:09 19:05 (WEA 06)	05:03 20:58 18:50 (WEA 06)	04:42 21:28 19:47 (WEA 03)
21	08:00 16:29 17	07:09 17:27 43	06:06 18:17 16:06 (WEA 10)	05:55 20:10 19:05 (WEA 06)	05:01 21:00 18:50 (WEA 06)	04:42 21:28 19:47 (WEA 03)
22	07:59 16:31 15	07:07 17:28 45	06:04 18:19 16:07 (WEA 10)	05:53 20:12 19:05 (WEA 06)	05:00 21:01 18:50 (WEA 06)	04:42 21:29 19:47 (WEA 03)
23	07:58 16:33 12	07:05 17:30 45	06:01 18:20 16:08 (WEA 10)	05:51 20:14 19:05 (WEA 06)	04:59 21:02 18:50 (WEA 06)	04:42 21:29 19:47 (WEA 03)
24	07:57 16:35 9	07:02 17:32 45	05:59 18:22 16:08 (WEA 10)	05:49 20:16 19:05 (WEA 06)	04:57 21:04 18:50 (WEA 06)	04:42 21:29 19:47 (WEA 03)
25	07:56 16:36 07:54	07:00 17:34 43	05:57 18:24 16:09 (WEA 10)	05:47 20:17 19:05 (WEA 06)	04:56 21:05 18:50 (WEA 06)	04:43 21:29 19:47 (WEA 03)
26	07:54 16:38 07:53	06:58 17:36 42	05:54 18:26 16:10 (WEA 10)	05:45 20:19 19:39 (WEA 03)	04:55 21:06 18:50 (WEA 06)	04:43 21:29 19:47 (WEA 03)
27	07:53 16:40 07:52	06:56 17:38 38	05:52 18:27 16:12 (WEA 10)	05:43 20:21 19:47 (WEA 03)	04:54 21:08 18:50 (WEA 06)	04:44 21:29 19:47 (WEA 03)
28	07:52 16:42 07:50	06:54 17:39 32	05:50 18:29 16:14 (WEA 10)	05:41 20:22 19:49 (WEA 03)	04:53 21:09 19:36 (WEA 03)	04:44 21:29 19:47 (WEA 03)
29	07:50 16:44 07:49	06:47 17:39 32	05:47 18:29 17:02 (WEA 09)	05:39 20:24 19:51 (WEA 03)	04:52 21:10 19:34 (WEA 03)	04:45 21:29 19:47 (WEA 03)
30	07:49 16:45 9	16:04 (WEA 11) 16:13 (WEA 11)	06:45 19:32 16:13 (WEA 11)	05:37 20:26 19:32 (WEA 03)	04:51 21:12 19:32 (WEA 03)	04:45 21:29 19:47 (WEA 03)
31	07:47 16:47 13	16:03 (WEA 11) 16:16 (WEA 11)	06:43 19:34 16:03 (WEA 11)	05:35 20:28 19:31 (WEA 03)	04:50 21:13 19:31 (WEA 03)	04:45 21:28 19:47 (WEA 03)
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500
astr. max. mögl. Beschattung	506	866	71	422	410	
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,19	0,26	0,33	0,41	0,47	
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung	0,63	0,69	0,71	0,72	0,70	
Gesamte Reduktion	0,10	0,16	0,20	0,26	0,29	
Met. wahrsch. Beschattung	52	136	14	109	117	

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	--

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B11 - Beeskow, Radinkendorf 29b
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns: Jan, Feb, Mär, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez. Values: 1,56, 2,60, 3,92, 5,75, 7,42, 7,51, 7,59, 7,27, 5,27, 3,77, 1,84, 1,30

Table with 13 columns: N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values: 352, 316, 384, 645, 722, 542, 448, 558, 824, 1.147, 1.084, 634, 7.656

Main shadow calculation table with columns for months (July to December) and rows for time intervals (04:46 to 20:57) and summary metrics (Sonnenscheinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, etc.).

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

Summary table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten. Includes sub-headers for Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang and Schattenende.

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B12 - Beeskow, Radinkendorf 29  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	16:23 (WEA 10) 06:40	05:35 19:37 (WEA 03)	04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	25 16:48 (WEA 10) 19:36	20:27 18 19:55 (WEA 03)	21:14 04:48
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	23 16:47 (WEA 10) 19:38	20:29 20 19:57 (WEA 03)	21:15 04:47
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	21 16:46 (WEA 10) 19:39	20:31 21 19:57 (WEA 03)	21:16 04:47
5	08:12 16:05	15:26 (WEA 13) 07:39 16:57	16:20 (WEA 11) 06:43 17:49	18 16:44 (WEA 10) 19:41	19:04 (WEA 06) 06:29 19:15 (WEA 06) 20:36	23 19:58 (WEA 03) 21:17 19:34 (WEA 03) 04:46
6	08:12 16:07	15:25 (WEA 13) 07:37 16:58	6 16:26 (WEA 11) 17:49 16:17 (WEA 11) 06:41	12 16:41 (WEA 10) 19:43	24 19:58 (WEA 03) 21:18 19:01 (WEA 06) 05:24	24 19:58 (WEA 03) 21:18 19:59 (WEA 03) 21:19
7	08:11 16:08	15:24 (WEA 13) 07:36 17:00	12 16:29 (WEA 11) 17:50 16:15 (WEA 11) 06:38	11 19:15 (WEA 06) 20:36 19:01 (WEA 06) 05:24	15 19:16 (WEA 06) 20:38 18:59 (WEA 06) 05:22	24 19:58 (WEA 03) 21:20 19:34 (WEA 03) 04:45
8	08:11 16:09	15:24 (WEA 13) 07:34 17:02	15 16:30 (WEA 11) 17:52 16:14 (WEA 11) 06:36	19 19:18 (WEA 06) 20:39 19:48 18:58 (WEA 06) 05:20	15 19:16 (WEA 06) 20:38 18:59 (WEA 06) 05:22	24 19:58 (WEA 03) 21:20 19:34 (WEA 03) 04:44
9	08:10 16:11	15:23 (WEA 13) 07:32 17:04	17 16:31 (WEA 11) 17:54 16:13 (WEA 11) 06:34	19 19:19 (WEA 06) 20:41 19:50 18:57 (WEA 06) 05:18	24 19:58 (WEA 03) 21:22 19:19 (WEA 06) 20:42	24 19:58 (WEA 03) 21:22 19:34 (WEA 03) 04:43
10	08:10 16:12	15:22 (WEA 13) 07:30 17:06	19 16:32 (WEA 11) 17:56 16:12 (WEA 11) 06:31	21 19:19 (WEA 06) 20:41 19:51 18:55 (WEA 06) 05:17	24 19:58 (WEA 03) 21:22 19:20 (WEA 06) 20:42	24 19:58 (WEA 03) 21:23 19:34 (WEA 03) 04:43
11	08:09 16:13	15:22 (WEA 13) 07:28 17:08	21 16:33 (WEA 11) 17:58 16:13 (WEA 11) 06:29	23 19:20 (WEA 06) 20:42 19:53 18:55 (WEA 06) 05:17	24 19:58 (WEA 03) 21:23 19:19 (WEA 06) 20:44	23 19:57 (WEA 03) 21:23 19:34 (WEA 03) 04:43
12	08:09 16:15	15:22 (WEA 13) 07:27 17:10	21 16:34 (WEA 11) 17:59 16:13 (WEA 11) 06:27	24 19:19 (WEA 06) 20:44 19:55 18:55 (WEA 06) 05:15	23 19:57 (WEA 03) 21:25 19:19 (WEA 06) 20:47	23 19:57 (WEA 03) 21:23 19:35 (WEA 03) 04:42
13	08:08 16:16	15:22 (WEA 13) 07:25 17:12	22 16:35 (WEA 11) 18:03 16:13 (WEA 11) 06:25	24 19:19 (WEA 06) 20:47 19:57 18:55 (WEA 06) 05:13	21 19:56 (WEA 03) 21:25 19:19 (WEA 06) 20:49	21 19:56 (WEA 03) 21:25 19:36 (WEA 03) 04:42
14	08:07 16:18	15:22 (WEA 13) 07:23 17:13	22 16:35 (WEA 11) 18:05 16:13 (WEA 11) 06:22	24 19:19 (WEA 06) 20:49 19:58 18:55 (WEA 06) 05:12	20 19:36 (WEA 03) 21:25 19:19 (WEA 06) 20:50	20 19:36 (WEA 03) 21:25 19:55 (WEA 03) 21:26
15	08:06 16:19	15:22 (WEA 13) 07:21 17:15	21 16:33 (WEA 11) 18:06 16:12 (WEA 11) 06:20	24 19:19 (WEA 06) 20:50 19:58 18:55 (WEA 06) 05:10	19 19:36 (WEA 03) 21:26 19:19 (WEA 06) 20:50	19 19:36 (WEA 03) 21:26 19:55 (WEA 03) 21:26
16	08:06 16:21	15:22 (WEA 13) 07:19 17:17	21 16:33 (WEA 11) 18:06 16:13 (WEA 11) 06:18	23 19:17 (WEA 06) 20:52 20:02 18:54 (WEA 06) 05:09	17 19:54 (WEA 03) 21:27 19:17 (WEA 06) 20:52	17 19:54 (WEA 03) 21:27 19:37 (WEA 03) 04:42
17	08:05 16:23	15:22 (WEA 13) 07:17 17:19	29 16:42 (WEA 10) 18:08 16:13 (WEA 11) 06:15	23 19:17 (WEA 06) 20:52 20:04 18:55 (WEA 06) 05:07	17 19:54 (WEA 03) 21:27 19:17 (WEA 06) 20:52	17 19:54 (WEA 03) 21:27 19:39 (WEA 03) 04:42
18	08:04 16:24	15:21 (WEA 13) 07:15 17:21	32 16:45 (WEA 10) 18:10 16:15 (WEA 11) 06:13	22 19:17 (WEA 06) 20:54 20:05 18:55 (WEA 06) 05:06	14 19:53 (WEA 03) 21:27 19:16 (WEA 06) 20:55	14 19:53 (WEA 03) 21:27 19:40 (WEA 03) 04:41
19	08:03 16:26	15:22 (WEA 13) 07:13 17:23	31 16:46 (WEA 10) 18:12 16:16 (WEA 11) 06:11	21 19:16 (WEA 06) 20:55 20:05 18:56 (WEA 06) 05:04	11 19:51 (WEA 03) 21:27 19:16 (WEA 06) 20:55	11 19:51 (WEA 03) 21:27 19:42 (WEA 03) 04:42
20	08:02 16:28	15:22 (WEA 13) 07:11 17:25	32 16:48 (WEA 10) 18:13 16:19 (WEA 11) 06:08	19 19:15 (WEA 06) 20:57 20:09 18:58 (WEA 06) 05:03	7 19:49 (WEA 03) 21:28 19:15 (WEA 06) 20:57	7 19:49 (WEA 03) 21:28 19:35 (WEA 03) 04:45
21	08:00 16:29	15:23 (WEA 13) 07:09 17:27	30 16:49 (WEA 10) 18:15 16:24 (WEA 10) 06:06	15 19:13 (WEA 06) 20:58 20:09 19:13 (WEA 06) 05:01	15 19:13 (WEA 06) 20:58 19:00 (WEA 06) 05:01	21:28 04:42 21:28 04:42
22	07:59 16:31	15:23 (WEA 13) 07:07 17:28	26 16:50 (WEA 10) 18:17 16:23 (WEA 10) 06:04	11 19:11 (WEA 06) 21:00 20:10 19:11 (WEA 06) 05:00	21:00 04:42 21:28 04:42	21:28 04:42 21:28 04:42
23	07:58 16:33	15:23 (WEA 13) 07:05 17:30	27 16:50 (WEA 10) 18:19 16:23 (WEA 10) 06:01	20:12 21:01 05:51 04:59	21:01 04:59 21:02 04:57	21:29 04:42 21:29 04:42
24	07:57 16:35	15:24 (WEA 13) 07:02 17:32	28 16:51 (WEA 10) 18:20 16:22 (WEA 10) 05:59	20:14 21:02 05:49 04:57	21:02 04:57 20:16 21:04	21:29 04:42 21:29 04:43
25	07:56 16:36	15:24 (WEA 13) 07:00 17:34	28 16:50 (WEA 10) 18:22 16:22 (WEA 10) 05:57	20:16 21:04 05:47 04:56	21:04 04:56 20:16 21:05	21:29 04:43 21:29 04:43
26	07:54 16:38	15:26 (WEA 13) 06:58 17:36	28 16:50 (WEA 10) 18:24 16:22 (WEA 10) 05:54	20:17 21:05 05:45 04:55	21:05 04:55 20:17 21:06	21:29 04:43 21:29 04:43
27	07:53 16:40	15:26 (WEA 13) 06:56 17:38	27 16:50 (WEA 10) 18:27 16:23 (WEA 10) 05:52	20:19 21:06 05:43 04:54	21:06 04:54 20:21 21:08	21:29 04:44 21:29 04:44
28	07:52 16:42	15:28 (WEA 13) 06:54 17:39	27 16:49 (WEA 10) 18:29 16:22 (WEA 10) 05:50	05:41 19:45 (WEA 03) 20:22 21:09	4 19:45 (WEA 03) 04:53 19:41 (WEA 03) 04:52	04:44 21:29 04:45 21:29
29	07:50 16:44	15:29 (WEA 13) 06:53 17:40	06:47 18:29 19:31 06:45	05:39 19:41 (WEA 03) 20:24 21:10	12 19:53 (WEA 03) 21:10 05:37 19:39 (WEA 03)	04:45 21:29 04:45 21:28
30	07:49 16:45	15:31 (WEA 13) 06:52 17:41	06:45 18:29 19:32 06:43	05:37 19:39 (WEA 03) 20:26 21:12	15 19:54 (WEA 03) 21:12 04:50 21:13	04:45 21:28 21:13 04:50
31	07:47 16:47	15:40 (WEA 13) 06:51 17:42	19:34 06:43 19:34	06:43 19:34 06:43	04:50 21:13 04:50	04:50 21:28 04:50
Sonnenscheinstunden   258   277   367   417   486   500						
astr. max. mögl. Beschattung   445   571   99   351   380   380						
Red. Sonnenscheinwahrsch.   0,19   0,26   0,33   0,41   0,47   0,47						
Reduktion Betriebsdauer   0,87   0,87   0,87   0,87   0,87   0,87						
Reduktion Windrichtung   0,64   0,70   0,70   0,72   0,70   0,70						
Gesamte Reduktion   0,10   0,16   0,20   0,26   0,29   0,29						
Met. wahrsch. Beschattung   46   91   20   91   109   109						

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

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

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B12 - Beeskow, Radinkendorf 29
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for hourly solar radiation data, including solar hours, reduction factors, and meteorological shading.

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B13 - Beeskow, Radinkendorf 30  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung  
 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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	06:40 19:36	05:35 20:27	19:31 (WEA 03) 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	06:38 19:38	05:33 20:29	19:32 (WEA 03) 21:15
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	06:36 19:39	05:31 20:31	19:31 (WEA 03) 21:16
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:33 19:41	05:29 19:06 (WEA 06) 20:33	19:31 (WEA 03) 21:17
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	05:27 19:03 (WEA 06) 20:34	19:31 (WEA 03) 21:18
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	06:29 19:45	05:25 19:01 (WEA 06) 20:36	19:32 (WEA 03) 21:19
7	08:11 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	06:27 19:46	05:24 18:59 (WEA 06) 20:38	19:33 (WEA 03) 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 18:58 (WEA 06) 20:39	19:33 (WEA 03) 21:21
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 18:58 (WEA 06) 20:41	19:35 (WEA 03) 21:22
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 17:58	06:20 19:51	05:18 18:57 (WEA 06) 20:42	19:36 (WEA 03) 21:23
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 17:59	06:17 19:53	05:17 18:56 (WEA 06) 20:44	19:38 (WEA 03) 21:23
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 18:56 (WEA 06) 20:46	19:45 (WEA 03) 21:24
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:13 18:57 (WEA 06) 20:47	21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:13	06:22 18:05	06:11 19:58	05:12 18:57 (WEA 06) 20:49	21:25
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 18:06	06:08 20:00	05:10 18:58 (WEA 06) 20:50	21:26
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:06 20:02	05:09 19:16 (WEA 06) 20:52	21:26
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 18:10	06:04 20:04	05:07 19:00 (WEA 06) 20:54	21:27
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 19:02 (WEA 06) 20:55	21:27
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:13	06:00 20:07	05:04 19:09 (WEA 06) 20:57	21:28
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:08 16:43 (WEA 10) 18:15	05:58 20:09	05:03 20:58	21:28
21	08:00 16:29	07:09 17:27	06:06 16:41 (WEA 10) 18:17	05:55 20:10	05:01 21:00	21:28
22	07:59 16:31	07:07 17:28	06:04 16:40 (WEA 10) 18:19	05:53 20:12	05:00 21:01	21:29
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:01 16:38 (WEA 10) 18:20	05:51 20:14	04:59 21:02	21:29
24	07:57 16:35	07:02 17:32	05:59 16:37 (WEA 10) 18:22	05:49 20:16	04:57 19:41 (WEA 03) 21:04	21:29
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 16:36 (WEA 10) 18:24	05:47 20:17	04:56 19:38 (WEA 03) 21:05	21:29
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:54 16:36 (WEA 10) 18:26	05:45 20:19	04:55 19:36 (WEA 03) 21:06	21:29
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 16:36 (WEA 10) 18:27	05:43 20:21	04:54 19:34 (WEA 03) 21:08	21:29
28	07:52 16:42	06:54 17:39	05:50 16:35 (WEA 10) 18:29	05:41 20:22	04:53 19:33 (WEA 03) 21:09	21:29
29	07:50 16:44		06:47 19:31	05:39 20:24	04:52 19:32 (WEA 03) 21:10	21:29
30	07:49 16:45		06:45 19:32	05:37 20:26	04:51 19:32 (WEA 03) 21:12	21:28
31	07:47 16:47		06:43 19:34		04:50 21:13	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500
astr. max.mögl. Beschattung		187	137	368	197	
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,26	0,33	0,41	0,47	
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung		0,71	0,71	0,72	0,70	
Gesamte Reduktion		0,16	0,20	0,26	0,29	
Met. wahrsch. Beschattung		30	28	96	57	

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

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

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B13 - Beeskow, Radinkendorf 30

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	04:46	05:23	06:13	18:55 (WEA 06)	07:03	06:57	07:49		
	21:28	20:56	19:53	22 19:17 (WEA 06)	18:43	16:36	15:55		
2	04:47	05:24	19:47 (WEA 03)	06:15	18:55 (WEA 06)	07:04	06:59	07:50	
	21:28	20:54	9 19:56 (WEA 03)	19:51	22 19:17 (WEA 06)	18:41	16:34	15:55	
3	04:47	05:26	19:46 (WEA 03)	06:16	18:56 (WEA 06)	07:06	07:01	07:52	
	21:27	20:52	13 19:59 (WEA 03)	19:49	21 19:17 (WEA 06)	18:38	16:32	15:54	
4	04:48	05:27	19:44 (WEA 03)	06:18	18:55 (WEA 06)	07:08	07:03	07:53	
	21:27	20:51	15 19:59 (WEA 03)	19:46	21 19:16 (WEA 06)	18:36	16:31	15:53	
5	04:49	05:29	19:43 (WEA 03)	06:20	18:56 (WEA 06)	07:10	07:04	07:54	
	21:26	20:49	18 20:01 (WEA 03)	19:44	19 19:15 (WEA 06)	18:34	16:29	15:53	
6	04:50	05:31	19:42 (WEA 03)	06:21	18:56 (WEA 06)	07:11	17:20 (WEA 10)	07:06	07:56
	21:26	20:47	19 20:01 (WEA 03)	19:42	17 19:13 (WEA 06)	18:31	17:26 (WEA 10)	16:27	15:52
7	04:51	05:32	19:42 (WEA 03)	06:23	18:58 (WEA 06)	07:13	17:17 (WEA 10)	07:08	07:57
	21:25	20:45	20 20:02 (WEA 03)	19:39	13 19:11 (WEA 06)	18:29	17:30 (WEA 10)	16:25	15:52
8	04:52	05:34	19:41 (WEA 03)	06:25	19:01 (WEA 06)	07:15	17:13 (WEA 10)	07:10	07:58
	21:25	20:43	21 20:02 (WEA 03)	19:37	8 19:09 (WEA 06)	18:27	17:31 (WEA 10)	16:24	15:52
9	04:53	05:35	19:41 (WEA 03)	06:26	07:16	17:12 (WEA 10)	07:12	07:59	
	21:24	20:42	21 20:02 (WEA 03)	19:35	18:25	20 17:32 (WEA 10)	16:22	15:51	
10	04:54	05:37	19:40 (WEA 03)	06:28	07:18	17:11 (WEA 10)	07:14	08:00	
	21:23	20:40	22 20:02 (WEA 03)	19:32	18:22	22 17:33 (WEA 10)	16:20	15:51	
11	04:55	05:39	19:40 (WEA 03)	06:30	07:20	17:10 (WEA 10)	07:15	08:02	
	21:22	20:38	22 20:02 (WEA 03)	19:30	18:20	23 17:33 (WEA 10)	16:19	15:51	
12	04:56	05:40	19:40 (WEA 03)	06:31	07:22	17:08 (WEA 10)	07:17	08:03	
	21:22	20:36	21 20:01 (WEA 03)	19:28	18:18	25 17:33 (WEA 10)	16:17	15:51	
13	04:57	05:42	19:40 (WEA 03)	06:33	07:23	17:08 (WEA 10)	07:19	08:04	
	21:21	20:34	21 20:01 (WEA 03)	19:25	18:16	25 17:33 (WEA 10)	16:16	15:51	
14	04:58	05:44	19:40 (WEA 03)	06:35	07:25	17:08 (WEA 10)	07:21	08:05	
	21:20	20:32	20 20:00 (WEA 03)	19:23	18:13	25 17:33 (WEA 10)	16:14	15:51	
15	04:59	05:45	19:41 (WEA 03)	06:36	07:27	17:08 (WEA 10)	07:22	08:06	
	21:19	20:30	19 20:00 (WEA 03)	19:21	18:11	25 17:33 (WEA 10)	16:13	15:51	
16	05:00	05:47	19:41 (WEA 03)	06:38	07:29	17:08 (WEA 10)	07:24	08:06	
	21:18	20:28	17 19:58 (WEA 03)	19:18	18:09	25 17:33 (WEA 10)	16:11	15:51	
17	05:02	05:48	19:43 (WEA 03)	06:40	07:30	17:09 (WEA 10)	07:26	08:07	
	21:17	20:26	14 19:57 (WEA 03)	19:16	18:07	23 17:32 (WEA 10)	16:10	15:51	
18	05:03	05:50	19:45 (WEA 03)	06:41	07:32	17:08 (WEA 10)	07:28	08:08	
	21:16	20:24	10 19:55 (WEA 03)	19:14	18:05	22 17:30 (WEA 10)	16:09	15:51	
19	05:04	05:52	19:48 (WEA 03)	06:43	07:34	17:09 (WEA 10)	07:29	08:09	
	21:14	20:22	2 19:50 (WEA 03)	19:11	18:02	20 17:29 (WEA 10)	16:07	15:52	
20	05:05	05:53	06:44	07:36	17:10 (WEA 10)	07:31	08:09		
	21:13	20:19	19:09	18:00	18 17:28 (WEA 10)	16:06	15:52		
21	05:07	05:55	06:46	07:37	17:12 (WEA 10)	07:33	08:10		
	21:12	20:17	19:06	17:58	14 17:26 (WEA 10)	16:05	15:52		
22	05:08	05:57	06:48	07:39	17:15 (WEA 10)	07:35	08:10		
	21:11	20:15	19:04	17:56	8 17:23 (WEA 10)	16:04	15:53		
23	05:09	05:58	06:49	07:41	07:36	08:11			
	21:09	20:13	19:02	17:54	16:03	15:53			
24	05:11	06:00	06:51	07:43	07:38	08:11			
	21:08	20:11	18:59	17:52	16:01	15:54			
25	05:12	06:02	19:06 (WEA 06)	06:53	06:45	07:40	08:12		
	21:07	20:09	7 19:13 (WEA 06)	18:57	16:50	16:00	15:55		
26	05:14	06:03	19:02 (WEA 06)	06:54	06:46	07:41	08:12		
	21:05	20:06	13 19:15 (WEA 06)	18:55	16:48	15:59	15:55		
27	05:15	06:05	19:01 (WEA 06)	06:56	06:48	07:43	08:12		
	21:04	20:04	16 19:17 (WEA 06)	18:52	16:46	15:58	15:56		
28	05:17	06:07	18:59 (WEA 06)	06:58	06:50	07:44	08:13		
	21:02	20:02	18 19:17 (WEA 06)	18:50	16:44	15:58	15:57		
29	05:18	06:08	18:58 (WEA 06)	06:59	06:52	07:46	08:13		
	21:01	20:00	20 19:18 (WEA 06)	18:48	16:42	15:57	15:58		
30	05:20	06:10	18:57 (WEA 06)	07:01	06:54	07:47	08:13		
	20:59	19:58	21 19:18 (WEA 06)	18:45	16:40	15:56	15:59		
31	05:21	06:12	18:56 (WEA 06)	06:55	06:55	08:13			
	20:57	19:55	22 19:18 (WEA 06)	16:38	16:38	15:59			
Sonnenscheinstunden	503	455	381	331	265	242			
astr.max.mögl.Beschattung		421	143	332					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,50	0,41	0,35					
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87	0,87					
Reduktion Windrichtung		0,71	0,72	0,71					
Gesamte Reduktion		0,31	0,26	0,22					
Met.wahrsch.Beschattung		129	38	72					

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

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



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B14 - Beeskow, Radinkendorf 27  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	16:33 (WEA 10) 17:00 (WEA 10)	06:40 19:36	05:35 19:38 (WEA 03)
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	16:34 (WEA 10) 17:00 (WEA 10)	06:38 19:38	05:33 20:29
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	16:34 (WEA 10) 16:59 (WEA 10)	06:36 19:39	05:31 20:31
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	16:34 (WEA 10) 16:58 (WEA 10)	06:33 19:41	05:29 20:33
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	16:35 (WEA 10) 16:57 (WEA 10)	06:31 19:43	05:27 20:34
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	16:36 (WEA 10) 16:56 (WEA 10)	06:29 19:45	19:12 (WEA 06) 20:36
7	08:11 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	16:37 (WEA 10) 16:54 (WEA 10)	06:27 19:46	19:06 (WEA 06) 20:38
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	16:39 (WEA 10) 16:51 (WEA 10)	06:24 19:48	19:04 (WEA 06) 20:39
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 16:30 (WEA 11)	06:22 17:56	19:03 (WEA 06) 19:21 (WEA 06)	05:20 20:41
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 16:27 (WEA 11)	06:20 17:58	18:59 (WEA 06) 19:02 (WEA 06)	05:18 20:42
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 16:26 (WEA 11)	06:19 17:59	19:00 (WEA 06) 19:22 (WEA 06)	05:17 20:44
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 16:25 (WEA 11)	06:17 18:01	19:03 (WEA 06) 19:22 (WEA 06)	05:15 20:46
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 16:24 (WEA 11)	06:15 18:03	18:59 (WEA 06) 19:22 (WEA 06)	05:13 20:47
14	08:07 16:18	07:23 17:13	06:22 16:23 (WEA 11)	06:11 18:05	18:59 (WEA 06) 19:22 (WEA 06)	05:12 20:49
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 16:22 (WEA 11)	06:08 18:06	18:59 (WEA 06) 20:00	05:10 20:50
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 16:22 (WEA 11)	06:06 18:08	18:58 (WEA 06) 20:02	05:09 20:52
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 16:22 (WEA 11)	06:04 18:10	18:59 (WEA 06) 20:04	05:07 20:54
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 16:43 (WEA 11)	06:02 18:12	19:00 (WEA 06) 20:05	05:06 20:55
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 16:22 (WEA 11)	06:00 18:13	19:00 (WEA 06) 20:07	05:04 20:57
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:08 16:23 (WEA 11)	05:58 18:15	19:02 (WEA 06) 20:09	05:03 20:58
21	08:00 16:29	07:09 17:27	06:06 16:24 (WEA 11)	05:55 18:17	19:16 (WEA 06) 20:10	05:01 21:00
22	07:59 16:31	07:07 17:28	06:04 16:26 (WEA 11)	05:53 18:19	19:04 (WEA 06) 20:12	05:00 21:01
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:01 16:28 (WEA 11)	05:51 18:20	18:59 (WEA 06) 20:14	04:59 21:02
24	07:57 16:35	07:02 17:32	05:59 16:36 (WEA 10)	05:49 18:22	19:19 (WEA 06) 20:16	04:57 21:04
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 16:35 (WEA 10)	05:47 18:24	19:18 (WEA 06) 20:17	04:56 21:05
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:54 16:35 (WEA 10)	05:45 18:26	19:00 (WEA 06) 20:19	04:55 21:06
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 16:34 (WEA 10)	05:43 18:27	16:59 (WEA 10) 20:21	04:54 21:08
28	07:52 16:42	06:54 17:39	05:50 16:33 (WEA 10)	05:41 18:29	17:00 (WEA 10) 20:22	04:53 21:09
29	07:50 16:44		06:47 19:31	05:39 20:24	19:43 (WEA 03) 19:52 (WEA 03)	04:52 21:10
30	07:49 16:45		06:45 19:32	05:37 20:26	19:41 (WEA 03) 19:54 (WEA 03)	04:51 21:12
31	07:47 16:47		06:43 19:34		19:56 (WEA 03)	04:50 21:13
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500
astr. max. mögl. Beschattung		427	173	324	310	
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,26	0,33	0,41	0,47	
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung		0,70	0,71	0,72	0,70	
Gesamte Reduktion		0,16	0,20	0,26	0,29	
Met. wahrsch. Beschattung		69	35	84	90	

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: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B14 - Beeskow, Radinkendorf 27
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns: Jan, Feb, Mär, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez. Values range from 1,56 to 1,30.

Table with 13 columns: N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values range from 352 to 7.656.

Main table showing hourly solar radiation and shadow data for each day of the year from July to December. Includes columns for time, solar radiation, and shadow reduction.

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

Summary table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten. Includes sub-headers for Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang and Schattenende.

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B15 - Beeskow, Radinkendorf 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13 16:01	07:46 16:49	15:34 (WEA 13) 17:41	06:52 17:41	16:26 (WEA 10) 19:36	06:40 20:27
2	08:13 16:02	07:44 16:51	15:44 (WEA 13) 17:43	06:49 17:43	16:27 (WEA 10) 19:38	06:38 20:29
3	08:13 16:03	07:42 16:53	16:27 (WEA 10) 17:45	06:36 17:45	16:27 (WEA 10) 19:39	06:36 20:31
4	08:12 16:04	07:41 16:55	16:27 (WEA 10) 17:47	06:33 17:47	16:27 (WEA 10) 19:41	06:33 20:33
5	08:12 16:05	07:39 16:57	16:28 (WEA 10) 17:49	06:31 17:49	16:28 (WEA 10) 19:43	06:31 20:34
6	08:12 16:07	07:37 16:58	16:30 (WEA 10) 17:50	06:29 17:50	16:30 (WEA 10) 19:45	06:29 20:36
7	08:11 16:08	07:36 17:00	16:31 (WEA 10) 17:52	06:27 17:52	16:31 (WEA 10) 19:46	06:27 20:38
8	08:11 16:09	07:34 17:02	16:29 (WEA 11) 17:54	06:25 17:54	16:48 (WEA 10) 19:48	06:25 20:40
9	08:10 16:11	07:32 17:04	16:21 (WEA 11) 17:56	06:24 17:56	16:33 (WEA 10) 19:48	06:24 20:42
10	08:10 16:12	07:30 17:06	16:19 (WEA 11) 17:58	06:22 17:58	16:45 (WEA 10) 19:48	06:22 20:44
11	08:09 16:13	07:28 17:08	16:18 (WEA 11) 17:59	06:21 17:59	19:12 (WEA 06) 19:15 (WEA 06)	06:21 20:46
12	08:09 16:15	07:27 17:10	16:18 (WEA 11) 18:01	06:20 18:01	19:08 (WEA 06) 19:20 (WEA 06)	06:20 20:48
13	08:08 16:16	07:25 17:12	16:35 (WEA 11) 18:03	06:19 18:03	19:06 (WEA 06) 19:22 (WEA 06)	06:19 20:50
14	08:07 16:18	07:23 17:13	16:18 (WEA 11) 18:05	06:18 18:05	19:03 (WEA 06) 19:22 (WEA 06)	06:18 20:52
15	08:06 16:19	07:21 17:15	16:17 (WEA 11) 18:06	06:17 18:06	19:02 (WEA 06) 19:24 (WEA 06)	06:17 20:54
16	08:06 16:21	07:19 17:17	16:16 (WEA 11) 18:08	06:16 18:08	19:01 (WEA 06) 19:24 (WEA 06)	06:16 20:56
17	08:05 16:23	07:17 17:19	16:15 (WEA 11) 18:09	06:15 18:09	18:59 (WEA 06) 19:00 (WEA 06)	06:15 20:58
18	08:04 16:24	07:15 17:21	16:16 (WEA 11) 18:12	06:14 18:12	19:23 (WEA 06) 19:23 (WEA 06)	06:14 21:00
19	08:03 16:26	07:13 17:23	16:17 (WEA 11) 18:13	06:13 18:13	18:59 (WEA 06) 19:23 (WEA 06)	06:13 21:02
20	08:02 16:28	07:11 17:25	16:18 (WEA 11) 18:15	06:12 18:15	19:23 (WEA 06) 19:22 (WEA 06)	06:12 21:04
21	08:00 16:29	07:09 17:27	16:20 (WEA 11) 18:17	06:11 18:17	18:59 (WEA 06) 19:21 (WEA 06)	06:11 21:06
22	07:59 16:31	07:07 17:28	16:22 (WEA 11) 18:19	06:10 18:19	19:01 (WEA 06) 19:20 (WEA 06)	06:10 21:08
23	07:58 16:33	07:05 17:30	16:29 (WEA 10) 18:20	06:09 18:20	19:02 (WEA 06) 19:18 (WEA 06)	06:09 21:10
24	07:57 16:35	07:02 17:32	16:28 (WEA 10) 18:22	06:08 18:22	19:04 (WEA 06) 19:16 (WEA 06)	06:08 21:12
25	07:56 16:36	07:00 17:34	16:27 (WEA 10) 18:24	06:07 18:24	19:08 (WEA 06) 19:12 (WEA 06)	06:07 21:14
26	07:54 16:38	06:58 17:36	16:55 (WEA 10) 18:26	06:06 18:26	04:56 21:05	06:06 21:16
27	07:53 16:40	06:56 17:38	16:27 (WEA 10) 18:27	06:05 18:27	04:55 21:06	06:05 21:18
28	07:52 16:42	06:54 17:39	16:56 (WEA 10) 18:29	06:04 18:29	04:54 21:07	06:04 21:20
29	07:50 16:44	06:54 17:39	16:55 (WEA 10) 18:29	06:03 18:29	04:53 21:08	06:03 21:22
30	07:49 16:45	06:54 17:39	16:55 (WEA 10) 18:29	06:03 18:29	04:52 21:09	06:03 21:24
31	07:47 16:47	06:54 17:39	16:55 (WEA 10) 18:29	06:03 18:29	04:51 21:10	06:03 21:26
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500
astr. max. mögl. Beschattung	416	523	181	333	439	
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,19	0,26	0,33	0,41	0,47	
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung	0,65	0,70	0,71	0,72	0,70	
Gesamte Reduktion	0,10	0,16	0,20	0,26	0,29	
Met. wahrsch. Beschattung	44	83	37	86	126	

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

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

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B15 - Beeskow, Radinkendorf 11  
Annahmen für Schattenwurfberechnung  
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	May	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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	July	August	September	Oktober	November	Dezember									
1	04:46	05:23	19:50 (WEA 03)	06:13	19:03 (WEA 06)	07:03	06:57	15:47 (WEA 11)	07:49	15:09 (WEA 13)					
2	21:28	20:56	20:14 (WEA 03)	19:53	19:22 (WEA 06)	18:43	16:36	18	16:05 (WEA 11)	15:55	12	15:21 (WEA 13)			
3	04:47	05:24	19:49 (WEA 03)	06:15	19:04 (WEA 06)	07:04	06:59	15:49 (WEA 11)	07:50	15:11 (WEA 13)					
4	21:28	20:54	20:13 (WEA 03)	19:51	16	19:20 (WEA 06)	18:41	16:34	14	16:03 (WEA 11)	15:55	9	15:20 (WEA 13)		
5	04:47	05:26	19:50 (WEA 03)	06:16	19:06 (WEA 06)	07:06	07:01	15:51 (WEA 11)	07:52	15:13 (WEA 13)					
6	21:27	20:52	20:14 (WEA 03)	19:49	12	19:18 (WEA 06)	18:38	16:33	10	16:01 (WEA 11)	15:54	5	15:18 (WEA 13)		
7	04:48	05:27	19:50 (WEA 03)	06:18	19:09 (WEA 06)	07:08	07:03	15:55 (WEA 11)	07:53						
8	21:27	20:51	20:13 (WEA 03)	19:46	3	19:12 (WEA 06)	18:36	16:31	2	15:57 (WEA 11)	15:53				
9	04:49	05:29	19:50 (WEA 03)	06:20		07:10	07:10	15:59 (WEA 13)	07:54						
10	21:26	20:49	20:13 (WEA 03)	19:44		18:34	8	17:20 (WEA 10)	16:29						
11	04:50	05:31	19:50 (WEA 03)	06:21		07:11		17:09 (WEA 10)	07:06						
12	21:26	20:47	20:12 (WEA 03)	19:42		18:31	15	17:24 (WEA 10)	16:27						
13	04:51	05:32	19:51 (WEA 03)	06:23		07:13		17:07 (WEA 10)	07:08						
14	21:25	20:45	20:12 (WEA 03)	19:39		18:29	19	17:26 (WEA 10)	16:25						
15	04:52	05:34	19:51 (WEA 03)	06:25		07:15		17:04 (WEA 10)	07:10						
16	21:25	20:43	19	20:10 (WEA 03)	19:37		18:27	22	17:26 (WEA 10)	16:24					
17	04:53	05:35	19:53 (WEA 03)	06:26		07:16		17:03 (WEA 10)	07:12						
18	21:24	20:42	17	20:10 (WEA 03)	19:35		18:25	24	17:27 (WEA 10)	16:22	2	15:11 (WEA 13)	15:51		
19	04:54	05:37	19:54 (WEA 03)	06:28		07:18		17:02 (WEA 10)	07:14						
20	21:23	20:40	13	20:07 (WEA 03)	19:32		18:22	26	17:28 (WEA 10)	16:20	10	15:15 (WEA 13)	15:51		
21	04:55	05:39	19:56 (WEA 03)	06:30		07:20		17:01 (WEA 10)	07:15						
22	21:22	20:38	10	20:06 (WEA 03)	19:30		18:20	27	17:28 (WEA 10)	16:19	14	15:17 (WEA 13)	15:51		
23	04:56	05:40		06:31		07:22		17:00 (WEA 10)	07:17						
24	21:22	20:36		19:28		18:18	28	17:28 (WEA 10)	16:17	17	15:19 (WEA 13)	15:51			
25	04:57	05:42		06:33		07:23		16:59 (WEA 10)	07:19						
26	21:21	20:34		19:25		18:16	29	17:28 (WEA 10)	16:16	19	15:20 (WEA 13)	15:51			
27	04:58	05:44		06:35		07:25		16:59 (WEA 10)	07:21						
28	21:20	20:32		19:23		18:13	29	17:28 (WEA 10)	16:14	20	15:21 (WEA 13)	15:51			
29	04:59	05:45		06:36		07:27		16:59 (WEA 10)	07:23						
30	21:19	20:30		19:21		18:11	29	17:28 (WEA 10)	16:13	21	15:22 (WEA 13)	15:51			
31	05:00	05:47		06:38		07:29		16:59 (WEA 10)	07:24						
32	21:18	20:28		19:18		18:09	28	17:27 (WEA 10)	16:11	22	15:22 (WEA 13)	15:51			
33	05:02	05:48		06:40		07:30		17:00 (WEA 10)	07:26						
34	21:17	20:26		19:16		18:07	27	17:27 (WEA 10)	16:10	23	15:23 (WEA 13)	15:51			
35	05:03	05:50		06:41		07:32		16:59 (WEA 10)	07:28						
36	21:16	20:24	7	19:20 (WEA 06)	19:14		18:05	26	17:25 (WEA 10)	16:09	22	15:23 (WEA 13)	15:51		
37	05:04	05:52		06:43		07:34		16:56 (WEA 11)	07:29						
38	21:14	20:22	13	19:22 (WEA 06)	19:11		18:02	28	17:25 (WEA 10)	16:07	23	15:23 (WEA 13)	15:52		
39	05:05	19:58 (WEA 03)	05:53	19:08 (WEA 06)	06:44		07:36		16:52 (WEA 11)	07:31					
40	21:13	8	20:06 (WEA 03)	20:19	16	19:24 (WEA 06)	19:09		17:23 (WEA 10)	16:06	23	15:23 (WEA 13)	15:52		
41	05:07	19:56 (WEA 03)	05:55	19:06 (WEA 06)	06:46		07:37		16:50 (WEA 11)	07:33					
42	21:12	12	20:08 (WEA 03)	20:17	19	19:25 (WEA 06)	19:06		17:22 (WEA 10)	16:05	22	15:23 (WEA 13)	15:52		
43	05:08	19:55 (WEA 03)	05:57	19:05 (WEA 06)	06:48		07:39		16:48 (WEA 11)	07:35					
44	21:11	14	20:09 (WEA 03)	20:15	21	19:26 (WEA 06)	19:04		17:56	32	17:20 (WEA 10)	16:04	22	15:23 (WEA 13)	15:53
45	05:10	19:53 (WEA 03)	05:58	19:03 (WEA 06)	06:49		07:41		16:47 (WEA 11)	07:36					
46	21:09	17	20:10 (WEA 03)	20:13	23	19:26 (WEA 06)	19:02		17:54	31	17:18 (WEA 10)	16:03	22	15:24 (WEA 13)	15:53
47	05:11	19:53 (WEA 03)	06:00	19:03 (WEA 06)	06:51		07:43		16:47 (WEA 11)	07:38					
48	21:08	18	20:11 (WEA 03)	20:11	23	19:26 (WEA 06)	18:59		17:52	21	17:08 (WEA 11)	16:01	21	15:24 (WEA 13)	15:54
49	05:12	19:52 (WEA 03)	06:02	19:03 (WEA 06)	06:53		06:45		15:46 (WEA 11)	07:40					
50	21:07	20	20:12 (WEA 03)	20:09	24	19:27 (WEA 06)	18:57		16:50	22	16:08 (WEA 11)	16:00	20	15:23 (WEA 13)	15:55
51	05:14	19:51 (WEA 03)	06:03	19:02 (WEA 06)	06:54		06:46		15:46 (WEA 11)	07:41					
52	21:05	21	20:12 (WEA 03)	20:06	24	19:26 (WEA 06)	18:55		16:48	22	16:08 (WEA 11)	15:59	19	15:23 (WEA 13)	15:55
53	05:15	19:51 (WEA 03)	06:05	19:02 (WEA 06)	06:56		06:48		15:46 (WEA 11)	07:43					
54	21:04	22	20:13 (WEA 03)	20:04	24	19:26 (WEA 06)	18:52		16:46	22	16:08 (WEA 11)	15:59	18	15:23 (WEA 13)	15:56
55	05:17	19:50 (WEA 03)	06:07	19:01 (WEA 06)	06:58		06:50		15:45 (WEA 11)	07:44					
56	21:02	23	20:13 (WEA 03)	20:02	24	19:25 (WEA 06)	18:50		16:44	22	16:07 (WEA 11)	15:58	17	15:22 (WEA 13)	15:57
57	05:18	19:51 (WEA 03)	06:08	19:01 (WEA 06)	06:59		06:52		15:45 (WEA 11)	07:46					
58	21:01	23	20:14 (WEA 03)	20:00	24	19:25 (WEA 06)	18:48		16:42	22	16:07 (WEA 11)	15:57	15	15:22 (WEA 13)	15:58
59	05:20	19:50 (WEA 03)	06:10	19:01 (WEA 06)	07:01		06:54		15:46 (WEA 11)	07:47					
60	20:59	24	20:14 (WEA 03)	19:58	23	19:24 (WEA 06)	18:45		16:40	20	16:06 (WEA 11)	15:56	14	15:22 (WEA 13)	15:59
61	05:21	19:49 (WEA 03)	06:12	19:02 (WEA 06)			06:55		15:46 (WEA 11)						
62	20:57	24	20:13 (WEA 03)	19:55	21	19:23 (WEA 06)		16:38	19	16:05 (WEA 11)					
63	Sonnenscheinstunden	503	455		381		331		265						
64	astr.max.mögl.Beschattung	226		506		50		661		450				26	
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47		0,50		0,41		0,35		0,21				0,17	
66	Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87		0,87		0,87		0,87				0,87	
67	Reduktion Windrichtung	0,70		0,71		0,72		0,70		0,65				0,65	
68	Gesamte Reduktion	0,28		0,31		0,26		0,21		0,12				0,09	
69	Met.wahrsch.Beschattung	64		155		13		142		53				2	

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

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B16 - Beeskow, Radinkendorf 23  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13	07:46	15:41 (WEA 13)	06:52	16:39 (WEA 10)	06:40
	16:01	16:49	20 16:01 (WEA 13)	17:41	26 17:05 (WEA 10)	19:36
2	08:13	07:44	15:41 (WEA 13)	06:49	16:38 (WEA 10)	06:38
	16:02	16:51	19 16:00 (WEA 13)	17:43	27 17:05 (WEA 10)	19:38
3	08:13	07:42	15:43 (WEA 13)	06:47	16:38 (WEA 10)	06:36
	16:03	16:53	17 16:00 (WEA 13)	17:45	27 17:05 (WEA 10)	19:39
4	08:12	07:41	15:44 (WEA 13)	06:45	16:37 (WEA 10)	06:33
	16:04	16:55	15 15:59 (WEA 13)	17:47	27 17:04 (WEA 10)	19:41
5	08:12	07:39	15:46 (WEA 13)	06:43	16:38 (WEA 10)	06:31
	16:05	16:57	11 15:57 (WEA 13)	17:49	26 17:04 (WEA 10)	19:43
6	08:12	07:37	15:49 (WEA 13)	06:41	16:38 (WEA 10)	06:29
	16:07	16:58	5 15:54 (WEA 13)	17:50	26 17:04 (WEA 10)	19:45
7	08:11	07:36	16:38 (WEA 10)	06:27	16:38 (WEA 10)	06:27
	16:08	17:00	17:52	25 17:03 (WEA 10)	19:46	20:38
8	08:11	07:34	06:36	16:39 (WEA 10)	06:24	05:22
	16:09	17:02	17:54	23 17:02 (WEA 10)	19:48	20:39
9	08:10	07:32	06:34	16:40 (WEA 10)	06:22	05:20
	16:11	17:04	17:56	21 17:01 (WEA 10)	19:50	20:41
10	08:10	07:30	06:31	16:42 (WEA 10)	06:20	19:12 (WEA 06)
	16:12	17:06	17:58	17 16:59 (WEA 10)	19:51	11 19:23 (WEA 06)
11	08:09	07:28	06:29	16:43 (WEA 10)	06:17	19:09 (WEA 06)
	16:13	17:08	17:59	13 16:56 (WEA 10)	19:53	15 19:24 (WEA 06)
12	08:09	07:27	16:32 (WEA 11)	06:27	16:48 (WEA 10)	06:15
	16:15	17:10	10 16:42 (WEA 11)	18:01	4 16:52 (WEA 10)	19:55
13	08:08	07:25	16:30 (WEA 11)	06:25	06:13	19:07 (WEA 06)
	16:16	17:12	14 16:44 (WEA 11)	18:03	19:57	20 19:27 (WEA 06)
14	08:07	07:23	16:28 (WEA 11)	06:22	06:11	19:06 (WEA 06)
	16:18	17:13	17 16:45 (WEA 11)	18:05	19:58	21 19:27 (WEA 06)
15	08:06	07:21	16:27 (WEA 11)	06:20	06:08	19:05 (WEA 06)
	16:19	17:15	18 16:45 (WEA 11)	18:06	20:00	23 19:28 (WEA 06)
16	08:06	07:19	16:26 (WEA 11)	06:18	06:06	19:04 (WEA 06)
	16:21	17:17	20 16:46 (WEA 11)	18:08	20:02	23 19:27 (WEA 06)
17	08:05	15:46 (WEA 13)	07:17	16:26 (WEA 11)	06:15	06:04
	16:23	2 15:48 (WEA 13)	17:19	20 16:46 (WEA 11)	18:10	20:04
18	08:04	15:42 (WEA 13)	07:15	16:25 (WEA 11)	06:13	06:02
	16:24	9 15:51 (WEA 13)	17:21	22 16:47 (WEA 11)	18:12	20:05
19	08:03	15:41 (WEA 13)	07:13	16:25 (WEA 11)	06:11	06:00
	16:26	12 15:53 (WEA 13)	17:23	22 16:47 (WEA 11)	18:13	20:07
20	08:02	15:41 (WEA 13)	07:11	16:26 (WEA 11)	06:08	05:58
	16:28	14 15:55 (WEA 13)	17:25	21 16:47 (WEA 11)	18:15	20:09
21	08:00	15:40 (WEA 13)	07:09	16:26 (WEA 11)	06:06	05:55
	16:29	17 15:57 (WEA 13)	17:27	20 16:46 (WEA 11)	18:17	20:10
22	07:59	15:39 (WEA 13)	07:07	16:27 (WEA 11)	06:04	05:53
	16:31	18 15:57 (WEA 13)	17:28	19 16:46 (WEA 11)	18:19	20:12
23	07:58	15:39 (WEA 13)	07:05	16:28 (WEA 11)	06:01	05:51
	16:33	19 15:58 (WEA 13)	17:30	25 16:57 (WEA 10)	18:20	20:14
24	07:57	15:39 (WEA 13)	07:02	16:28 (WEA 11)	05:59	05:49
	16:35	20 15:59 (WEA 13)	17:32	30 17:00 (WEA 10)	18:22	20:16
25	07:56	15:39 (WEA 13)	07:00	16:30 (WEA 11)	05:57	05:47
	16:36	20 15:59 (WEA 13)	17:34	30 17:02 (WEA 10)	18:24	20:17
26	07:54	15:39 (WEA 13)	06:58	16:42 (WEA 10)	05:54	05:45
	16:38	21 16:00 (WEA 13)	17:36	21 17:03 (WEA 10)	18:26	20:19
27	07:53	15:39 (WEA 13)	06:56	16:41 (WEA 10)	05:52	05:43
	16:40	21 16:00 (WEA 13)	17:38	23 17:04 (WEA 10)	18:27	20:21
28	07:52	15:39 (WEA 13)	06:54	16:39 (WEA 10)	05:50	05:41
	16:42	22 16:01 (WEA 13)	17:39	25 17:04 (WEA 10)	18:29	20:22
29	07:50	15:39 (WEA 13)		06:47	05:39	04:52
	16:44	22 16:01 (WEA 13)		19:31	20:24	21:10
30	07:49	15:39 (WEA 13)		06:45	05:37	04:51
	16:45	22 16:01 (WEA 13)		19:32	20:26	21:12
31	07:47	15:40 (WEA 13)		06:43	04:50	04:50
	16:47	21 16:01 (WEA 13)		19:34	21:13	21:13
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500
astr. max. mögl. Beschattung	260	444	262	299	385	
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,19	0,26	0,33	0,41	0,47	
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung	0,66	0,70	0,71	0,72	0,70	
Gesamte Reduktion	0,11	0,16	0,20	0,26	0,29	
Met. wahrsch. Beschattung	28	70	53	77	111	

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

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

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B16 - Beeskow, Radinkendorf 23  
Annahmen für Schattenwurfberechnung  
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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	04:46	05:23	19:52 (WEA 03)	06:13	19:08 (WEA 06)	07:03	06:57	07:49		
	21:28	20:56	23 20:15 (WEA 03)	19:53	15 19:23 (WEA 06)	18:43	16:36	15:55		
2	04:47	05:24	19:51 (WEA 03)	06:15	19:10 (WEA 06)	07:04	06:59	07:50		
	21:28	20:54	23 20:14 (WEA 03)	19:51	11 19:21 (WEA 06)	18:41	11 17:34 (WEA 10)	16:34		
3	04:47	05:26	19:52 (WEA 03)	06:16	07:06	07:06	17:23 (WEA 10)	07:01		
	21:27	20:52	23 20:15 (WEA 03)	19:49	18:38	15 17:36 (WEA 10)	16:32	15:54		
4	04:48	05:27	19:51 (WEA 03)	06:18	07:08	07:08	17:18 (WEA 10)	07:03		
	21:27	20:51	23 20:14 (WEA 03)	19:46	18:36	19 17:37 (WEA 10)	16:31	15:53		
5	04:49	05:29	19:52 (WEA 03)	06:20	07:10	07:10	17:16 (WEA 10)	07:05	15:18 (WEA 13)	
	21:26	20:49	22 20:14 (WEA 03)	19:44	18:34	22 17:38 (WEA 10)	16:29	6 15:24 (WEA 13)	15:53	
6	04:50	05:31	19:52 (WEA 03)	06:21	07:11	07:11	17:15 (WEA 10)	07:06	15:15 (WEA 13)	
	21:26	20:47	21 20:13 (WEA 03)	19:42	18:31	24 17:39 (WEA 10)	16:27	12 15:27 (WEA 13)	15:52	
7	04:51	05:32	19:53 (WEA 03)	06:23	07:13	07:13	17:15 (WEA 10)	07:08	15:14 (WEA 13)	
	21:25	20:45	20 20:13 (WEA 03)	19:39	18:29	25 17:40 (WEA 10)	16:25	15 15:29 (WEA 13)	15:52	
8	04:52	05:34	19:53 (WEA 03)	06:25	07:15	07:15	17:13 (WEA 10)	07:10	15:13 (WEA 13)	
	21:25	20:43	19 20:12 (WEA 03)	19:37	18:27	26 17:39 (WEA 10)	16:24	17 15:30 (WEA 13)	15:52	
9	04:53	05:35	19:54 (WEA 03)	06:26	07:16	07:16	17:13 (WEA 10)	07:12	15:12 (WEA 13)	
	21:24	20:42	17 20:11 (WEA 03)	19:35	18:25	26 17:39 (WEA 10)	16:22	19 15:31 (WEA 13)	15:51	
10	04:54	05:37	19:55 (WEA 03)	06:28	07:18	07:18	17:12 (WEA 10)	07:14	15:11 (WEA 13)	
	21:23	20:40	14 20:09 (WEA 03)	19:32	18:22	28 17:40 (WEA 10)	16:20	21 15:32 (WEA 13)	15:51	
11	04:55	05:39	19:58 (WEA 03)	06:30	07:20	07:20	17:12 (WEA 10)	07:15	15:11 (WEA 13)	
	21:22	20:38	9 20:07 (WEA 03)	19:30	18:20	27 17:39 (WEA 10)	16:19	21 15:32 (WEA 13)	15:51	
12	04:56	05:40		06:31	07:22	07:22	17:12 (WEA 10)	07:17	15:11 (WEA 13)	
	21:22	20:36		19:28	18:18	26 17:38 (WEA 10)	16:17	22 15:33 (WEA 13)	15:51	
13	04:57	05:42		06:33	07:23	07:23	17:12 (WEA 10)	07:19	15:11 (WEA 13)	
	21:21	20:34		19:25	18:16	26 17:38 (WEA 10)	16:16	22 15:33 (WEA 13)	15:51	
14	04:58	05:44		06:35	07:25	07:25	17:13 (WEA 10)	07:21	15:11 (WEA 13)	
	21:20	20:32		19:23	18:13	24 17:37 (WEA 10)	16:14	22 15:33 (WEA 13)	15:51	
15	04:59	05:45		06:36	07:27	07:27	17:13 (WEA 10)	07:22	15:11 (WEA 13)	
	21:19	20:30		19:21	18:11	23 17:36 (WEA 10)	16:13	22 15:33 (WEA 13)	15:51	
16	05:00	05:47		06:38	07:29	07:29	17:05 (WEA 11)	07:24	15:12 (WEA 13)	
	21:18	20:28		19:18	18:09	27 17:35 (WEA 10)	16:11	21 15:33 (WEA 13)	15:51	
17	05:02	05:48		06:40	07:30	07:30	17:02 (WEA 11)	07:26	15:12 (WEA 13)	
	21:17	20:26		19:16	18:07	29 17:33 (WEA 10)	16:10	21 15:33 (WEA 13)	15:51	
18	05:03	05:50	19:16 (WEA 06)	06:41	07:32	07:32	16:59 (WEA 11)	07:28	15:13 (WEA 13)	
	21:16	20:24	9 19:25 (WEA 06)	19:14	18:05	29 17:30 (WEA 10)	16:09	20 15:33 (WEA 13)	15:51	
19	05:04	05:52	19:13 (WEA 06)	06:43	07:34	07:34	16:58 (WEA 11)	07:29	15:13 (WEA 13)	
	21:14	20:22	14 19:27 (WEA 06)	19:11	18:02	23 17:26 (WEA 10)	16:07	19 15:32 (WEA 13)	15:52	
20	05:05	05:53	19:12 (WEA 06)	06:44	07:36	07:36	16:57 (WEA 11)	07:31	15:14 (WEA 13)	
	21:13	20:19	16 19:28 (WEA 06)	19:09	18:00	19 17:16 (WEA 11)	16:06	18 15:32 (WEA 13)	15:52	
21	05:07	05:55	19:10 (WEA 06)	06:46	07:37	07:37	16:56 (WEA 11)	07:33	15:15 (WEA 13)	
	21:12	20:17	19 19:29 (WEA 06)	19:06	17:58	21 17:17 (WEA 11)	16:05	17 15:32 (WEA 13)	15:52	
22	05:08	19:59 (WEA 03)	05:57	19:09 (WEA 06)	06:48	07:39	16:56 (WEA 11)	07:35	15:17 (WEA 13)	
	21:11	8 20:07 (WEA 03)	20:15	21 19:30 (WEA 06)	19:04	17:56	21 17:17 (WEA 11)	16:04	14 15:31 (WEA 13)	
23	05:10	19:57 (WEA 03)	05:58	19:08 (WEA 06)	06:49	07:41	16:56 (WEA 11)	07:36	15:18 (WEA 13)	
	21:09	11 20:08 (WEA 03)	20:13	21 19:29 (WEA 06)	19:02	17:54	21 17:17 (WEA 11)	16:03	12 15:30 (WEA 13)	
24	05:11	19:57 (WEA 03)	06:00	19:07 (WEA 06)	06:51	07:43	16:56 (WEA 11)	07:38	15:20 (WEA 13)	
	21:08	14 20:11 (WEA 03)	20:11	23 19:30 (WEA 06)	18:59	17:52	21 17:17 (WEA 11)	16:01	9 15:29 (WEA 13)	
25	05:12	19:55 (WEA 03)	06:02	19:07 (WEA 06)	06:53	06:45	15:56 (WEA 11)	07:40	15:23 (WEA 13)	
	21:07	16 20:11 (WEA 03)	20:09	23 19:30 (WEA 06)	18:57	16:50	21 16:17 (WEA 11)	16:00	3 15:26 (WEA 13)	
26	05:14	19:54 (WEA 03)	06:03	19:06 (WEA 06)	06:54	06:46	15:57 (WEA 11)	07:41	15:55	
	21:05	18 20:12 (WEA 03)	20:06	24 19:30 (WEA 06)	18:55	16:48	19 16:16 (WEA 11)	15:59	15:55	
27	05:15	19:54 (WEA 03)	06:05	19:07 (WEA 06)	06:56	06:48	15:57 (WEA 11)	07:43	15:57	
	21:04	19 20:13 (WEA 03)	20:04	23 19:30 (WEA 06)	18:52	16:46	19 16:16 (WEA 11)	15:59	15:56	
28	05:17	19:53 (WEA 03)	06:07	19:06 (WEA 06)	06:58	06:50	15:57 (WEA 11)	07:44	15:57	
	21:02	20 20:13 (WEA 03)	20:02	22 19:28 (WEA 06)	18:50	16:44	16 16:13 (WEA 11)	15:58	15:57	
29	05:18	19:53 (WEA 03)	06:08	19:07 (WEA 06)	06:59	06:52	15:59 (WEA 11)	07:46	15:58	
	21:01	21 20:14 (WEA 03)	20:00	21 19:28 (WEA 06)	18:48	16:42	13 16:12 (WEA 11)	15:57	15:58	
30	05:20	19:52 (WEA 03)	06:10	19:06 (WEA 06)	07:01	06:54	16:01 (WEA 11)	07:47	15:59	
	20:59	22 20:14 (WEA 03)	19:58	20 19:26 (WEA 06)	18:45	16:40	9 16:10 (WEA 11)	15:56	15:59	
31	05:21	19:52 (WEA 03)	06:12	19:08 (WEA 06)	07:01	06:55			15:59	
	20:57	22 20:14 (WEA 03)	19:55	17 19:25 (WEA 06)	18:43	16:38			15:59	
Sonnenscheinstunden	503	455		381		331	265		242	
astr. max. mögl. Beschattung	171	487		26	630		353			
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,47	0,50		0,41	0,35		0,21			
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87		0,87	0,87		0,87			
Reduktion Windrichtung	0,70	0,71		0,72	0,71		0,66			
Gesamte Reduktion	0,28	0,31		0,26	0,22		0,12			
Met. wahrsch. Beschattung	49	149		7	136		42			

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

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



Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B17 - Beeskow, Radinkendorf 22
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns: Jan, Feb, Mär, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez. Values range from 1,56 to 1,30.

Table with 13 columns: N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values range from 352 to 7.656.

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for time slots (08:13 to 16:47). Includes summary rows for solar hours and reductions.

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) Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: B17 - Beeskow, Radinkendorf 22
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (July to December) and rows for time slots (04:46 to 20:57). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden', 'astr. max. mögl. Beschattung', 'Red. Sonnenscheinwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met. wahrsch. Beschattung'.

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

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

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B18 - Beeskow, Radinkendorf 34a
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns: Jan, Feb, Mär, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez. Values range from 1,56 to 1,30.

Table with 13 columns: N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values range from 352 to 7.656.

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each hour of the day (08:13 to 16:47). Includes summary rows for solar hours, reduction, and meteorological shading.

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B18 - Beeskow, Radinkendorf 34a
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns: Jan, Feb, Mär, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez. Values range from 1,56 to 1,30.

Table with 13 columns: N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values range from 352 to 7.656.

Main shadow calculation table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day (1-31). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden', 'astr. max. mögl. Beschattung', 'Red. Sonnenscheinwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met. wahrsch. Beschattung'.

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

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

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B19 - Beeskow, Radinkendorf 16
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each hour of the day (08:00 to 16:47). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden', 'astr. max. mögl. Beschattung', and 'Reduktion'.

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

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



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B19 - Beeskow, Radinkendorf 16  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung  
 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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:46 21:28	05:23 20:56	06:13 19:53	07:03 18:43	17:34 (WEA 10) 16:36	06:57 15:27 (WEA 13)	07:49 15:55
2	04:47 21:28	05:24 20:54	06:15 19:51	07:04 18:41	17:34 (WEA 10) 16:34	06:59 15:27 (WEA 13)	07:50 15:55
3	04:47 21:27	05:26 20:52	06:16 19:49	07:06 18:38	17:34 (WEA 10) 16:32	07:01 15:47 (WEA 13)	07:52 15:54
4	04:48 21:27	05:27 20:51	06:18 19:46	07:08 18:36	17:33 (WEA 10) 16:31	07:03 15:26 (WEA 13)	07:53 15:53
5	04:49 21:26	05:29 20:49	06:20 19:44	07:10 18:34	17:34 (WEA 10) 16:29	07:04 15:26 (WEA 13)	07:54 15:53
6	04:50 21:26	05:31 20:47	06:21 19:42	07:11 18:31	17:34 (WEA 10) 16:27	07:06 15:26 (WEA 13)	07:56 15:52
7	04:51 21:25	05:32 20:45	06:23 19:39	07:13 18:29	17:35 (WEA 10) 16:25	07:08 15:26 (WEA 13)	07:57 15:52
8	04:52 21:25	05:34 20:43	06:25 19:37	07:15 18:27	17:36 (WEA 10) 16:24	07:10 15:26 (WEA 13)	07:58 15:52
9	04:53 21:24	05:35 20:42	06:26 19:35	07:16 18:25	17:36 (WEA 10) 16:22	07:11 15:27 (WEA 13)	07:59 15:51
10	04:54 21:23	05:37 20:40	06:28 19:32	07:18 18:22	17:37 (WEA 11) 16:20	07:14 15:29 (WEA 13)	08:00 15:51
11	04:55 21:22	05:39 20:38	06:30 19:30	07:20 18:20	17:38 (WEA 11) 16:19	07:15 15:30 (WEA 13)	08:02 15:51
12	04:56 21:22	05:40 20:36	19:29 (WEA 06) 19:28	06:31 19:28	17:14 (WEA 11) 16:17	07:17 15:30 (WEA 13)	08:03 15:51
13	04:57 21:21	05:42 20:34	19:27 (WEA 06) 19:25	06:33 19:25	17:32 (WEA 11) 16:16	07:19 15:31 (WEA 13)	08:04 15:51
14	04:58 21:20	05:44 20:32	19:25 (WEA 06) 19:23	06:35 19:23	17:33 (WEA 11) 16:14	07:21 15:33 (WEA 13)	08:05 15:51
15	04:59 21:19	05:45 20:30	19:24 (WEA 06) 19:21	06:36 19:21	17:33 (WEA 11) 16:13	07:22 15:34 (WEA 13)	08:06 15:51
16	05:00 21:18	05:47 20:28	19:23 (WEA 06) 19:18	06:38 19:18	17:12 (WEA 11) 16:11	07:24 15:35 (WEA 13)	08:06 15:51
17	05:02 21:17	05:48 20:26	19:23 (WEA 06) 19:16	06:40 19:16	17:12 (WEA 11) 16:10	07:26 15:36 (WEA 13)	08:07 15:51
18	05:03 21:16	05:50 20:24	19:23 (WEA 06) 19:14	06:41 19:14	17:33 (WEA 11) 16:09	07:28 15:37 (WEA 13)	08:08 15:51
19	05:04 21:14	05:52 20:22	19:22 (WEA 06) 19:11	06:43 19:11	17:34 (WEA 11) 16:07	07:29 15:38 (WEA 13)	08:09 15:52
20	05:05 21:13	05:53 20:19	19:22 (WEA 06) 19:09	06:44 19:09	17:13 (WEA 11) 16:06	07:31 15:39 (WEA 13)	08:09 15:52
21	05:07 21:12	05:55 20:17	19:21 (WEA 06) 19:06	06:46 19:06	17:14 (WEA 11) 16:05	07:33 15:40 (WEA 13)	08:10 15:52
22	05:08 21:11	05:57 20:15	19:22 (WEA 06) 19:04	06:48 19:04	17:16 (WEA 11) 16:04	07:35 15:41 (WEA 13)	08:10 15:53
23	05:10 21:09	05:58 20:13	19:21 (WEA 06) 19:02	06:49 19:02	17:19 (WEA 11) 16:03	07:36 15:42 (WEA 13)	08:11 15:53
24	05:11 21:08	06:00 20:11	19:22 (WEA 06) 19:01	06:51 19:01	17:54 (WEA 10) 17:52	16:03 16:01	08:11 15:54
25	05:12 21:07	06:02 20:09	19:23 (WEA 06) 18:57	06:53 18:57	17:41 (WEA 10) 16:50	07:40 16:00	08:12 15:55
26	05:14 21:05	06:03 20:06	19:24 (WEA 06) 18:55	06:54 18:55	17:40 (WEA 10) 16:48	07:41 15:59	08:12 15:55
27	05:15 21:04	06:05 20:04	19:27 (WEA 06) 18:52	06:56 18:52	17:37 (WEA 10) 16:46	07:43 15:59	08:12 15:56
28	05:17 21:02	06:07 20:02	19:36 (WEA 06) 18:50	06:58 18:50	18:00 (WEA 10) 16:44	15:59 15:58	08:13 15:57
29	05:18 21:01	06:08 20:00	19:38 (WEA 06) 18:48	06:59 18:48	17:36 (WEA 10) 16:42	07:46 15:57	08:13 15:58
30	05:20 20:59	06:10 19:58	19:40 (WEA 06) 18:45	07:01 18:45	17:34 (WEA 10) 16:40	07:47 15:56	08:13 15:59
31	05:21 20:57	06:12 19:55	19:42 (WEA 06) 18:45	07:02 18:45	17:54 (WEA 10) 16:38	16:03 15:45 (WEA 13)	08:11 15:59
Sonnenscheinstunden	503	455	381	331	265	242	
astr. max. mögl. Beschattung			289	145	488	264	
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,50		0,41	0,35	0,21	
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung		0,71		0,71	0,71	0,68	
Gesamte Reduktion		0,31		0,26	0,22	0,12	
Met. wahrsch. Beschattung		88		37	106	32	

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: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B20 - Beeskow, Radinkendorf 35
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns: Jan, Feb, Mär, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez. Values range from 1,56 to 1,30.

Table with 13 columns: N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values range from 352 to 7.656.

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each hour of the day (08:13 to 16:47). Includes summary rows for solar hours and reduction factors.

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
26605 Aurich

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B20 - Beeskow, Radinkendorf 35  
Annahmen für Schattenwurfberechnung  
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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46	20:13 (WEA 03)	05:23	19:40 (WEA 06)	06:13	07:03
	21:28	23 20:36 (WEA 03)	20:56	8 19:48 (WEA 06)	19:53	18:43
2	04:47	20:13 (WEA 03)	05:24	19:37 (WEA 06)	06:15	07:04
	21:28	24 20:37 (WEA 03)	20:54	13 19:50 (WEA 06)	19:51	18:41
3	04:47	20:13 (WEA 03)	05:26	19:36 (WEA 06)	06:17	07:06
	21:27	23 20:36 (WEA 03)	20:52	16 19:52 (WEA 06)	19:49	18:38
4	04:48	20:13 (WEA 03)	05:28	19:34 (WEA 06)	06:18	07:08
	21:27	24 20:37 (WEA 03)	20:51	19 19:53 (WEA 06)	19:46	18:36
5	04:49	20:13 (WEA 03)	05:29	19:34 (WEA 06)	06:20	07:10
	21:26	24 20:37 (WEA 03)	20:49	20 19:54 (WEA 06)	19:44	18:34
6	04:50	20:14 (WEA 03)	05:31	19:32 (WEA 06)	06:21	07:11
	21:26	24 20:38 (WEA 03)	20:47	22 19:54 (WEA 06)	19:42	18:31
7	04:51	20:14 (WEA 03)	05:32	19:32 (WEA 06)	06:23	07:13
	21:25	24 20:38 (WEA 03)	20:45	23 19:55 (WEA 06)	19:39	18:29
8	04:52	20:13 (WEA 03)	05:34	19:31 (WEA 06)	06:25	07:15
	21:25	24 20:37 (WEA 03)	20:43	24 19:55 (WEA 06)	19:37	18:27
9	04:53	20:13 (WEA 03)	05:35	19:31 (WEA 06)	06:26	07:16
	21:24	25 20:38 (WEA 03)	20:42	25 19:56 (WEA 06)	19:35	18:25
10	04:54	20:13 (WEA 03)	05:37	19:30 (WEA 06)	06:28	07:18
	21:23	25 20:38 (WEA 03)	20:40	25 19:55 (WEA 06)	19:32	18:22
11	04:55	20:14 (WEA 03)	05:39	19:30 (WEA 06)	06:30	07:20
	21:22	24 20:38 (WEA 03)	20:38	26 19:56 (WEA 06)	19:30	18:20
12	04:56	20:14 (WEA 03)	05:40	19:30 (WEA 06)	06:31	07:22
	21:22	24 20:38 (WEA 03)	20:36	25 19:55 (WEA 06)	19:28	18:18
13	04:57	20:14 (WEA 03)	05:42	19:30 (WEA 06)	06:33	07:23
	21:21	24 20:38 (WEA 03)	20:34	25 19:55 (WEA 06)	19:25	18:16
14	04:58	20:14 (WEA 03)	05:44	19:30 (WEA 06)	06:35	07:25
	21:20	24 20:38 (WEA 03)	20:32	24 19:54 (WEA 06)	19:23	18:13
15	04:59	20:15 (WEA 03)	05:45	19:30 (WEA 06)	06:36	07:27
	21:19	24 20:39 (WEA 03)	20:30	24 19:54 (WEA 06)	19:21	18:11
16	05:00	20:15 (WEA 03)	05:47	19:31 (WEA 06)	06:38	07:29
	21:18	24 20:39 (WEA 03)	20:28	23 19:54 (WEA 06)	19:18	18:09
17	05:02	20:16 (WEA 03)	05:49	19:31 (WEA 06)	06:40	07:30
	21:17	22 20:38 (WEA 03)	20:26	21 19:52 (WEA 06)	19:16	18:07
18	05:03	20:16 (WEA 03)	05:50	19:32 (WEA 06)	06:41	07:32
	21:16	22 20:38 (WEA 03)	20:24	19 19:51 (WEA 06)	19:14	18:05
19	05:04	20:16 (WEA 03)	05:52	19:33 (WEA 06)	06:43	07:34
	21:14	21 20:37 (WEA 03)	20:22	16 19:49 (WEA 06)	19:11	18:02
20	05:05	20:17 (WEA 03)	05:53	19:35 (WEA 06)	06:44	07:36
	21:13	21 20:38 (WEA 03)	20:19	12 19:47 (WEA 06)	19:09	18:00
21	05:07	20:18 (WEA 03)	05:55	19:38 (WEA 06)	06:46	07:37
	21:12	19 20:37 (WEA 03)	20:17	5 19:43 (WEA 06)	19:06	11 17:39 (WEA 10)
22	05:08	20:18 (WEA 03)	05:57	06:48	11 17:50 (WEA 10)	17:58
	21:11	18 20:36 (WEA 03)	20:15	17 17:53 (WEA 10)	17:56	19 17:24 (WEA 11)
23	05:10	20:19 (WEA 03)	05:58	06:49	17 17:36 (WEA 10)	07:39
	21:09	16 20:35 (WEA 03)	20:13	19 17:34 (WEA 10)	07:41	19 17:05 (WEA 11)
24	05:11	20:21 (WEA 03)	06:00	19 17:31 (WEA 10)	07:43	17:05 (WEA 11)
	21:08	13 20:34 (WEA 03)	20:11	31 18:09 (WEA 09)	17:54	16 17:22 (WEA 11)
25	05:12	20:22 (WEA 03)	06:02	06:51	17:31 (WEA 10)	07:43
	21:07	11 20:33 (WEA 03)	20:09	39 18:10 (WEA 09)	17:52	12 17:20 (WEA 11)
26	05:14	20:25 (WEA 03)	06:03	18:59	17:30 (WEA 10)	06:45
	21:05	4 20:29 (WEA 03)	20:06	41 18:11 (WEA 09)	16:50	6 16:17 (WEA 11)
27	05:15	06:05	06:46	06:54	17:29 (WEA 10)	06:46
	21:04	20:04	06:48	18:55	18:12 (WEA 09)	16:48
28	05:17	06:07	06:56	18:52	17:28 (WEA 10)	06:48
	21:02	20:02	06:49	44 18:12 (WEA 09)	16:46	07:43
29	05:18	06:08	06:58	17:27 (WEA 10)	06:50	07:44
	21:01	20:00	18:50	45 18:12 (WEA 09)	16:44	07:46
30	05:20	06:10	06:59	17:27 (WEA 10)	06:52	07:47
	20:59	19:58	18:48	45 18:12 (WEA 09)	16:42	15:57
31	05:21	06:12	07:01	17:26 (WEA 10)	06:54	07:47
	20:57	19:55	18:45	45 18:11 (WEA 09)	16:40	15:56
Sonnenscheinstunden	503	455	381	331	265	242
astr. max. mögl. Beschattung	551	415	361	633	409	
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,47	0,50	0,41	0,35	0,21	
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung	0,69	0,70	0,71	0,71	0,66	
Gesamte Reduktion	0,28	0,30	0,26	0,22	0,12	
Met. wahrsch. Beschattung	154	126	93	138	49	

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:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B21 - Beeskow, Radinkendorf 15a  
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:13 16:01	07:46 16:49	15:58 (WEA 13) 16:16 (WEA 13)	06:52 17:41	16:41 (WEA 11) 17:03 (WEA 11)	06:40 19:36		
2	08:13 16:02	07:44 16:51	15:57 (WEA 13) 16:17 (WEA 13)	06:49 17:43	16:42 (WEA 11) 17:02 (WEA 11)	06:38 19:38		
3	08:13 16:03	07:42 16:53	15:57 (WEA 13) 16:18 (WEA 13)	06:47 17:45	16:43 (WEA 11) 17:01 (WEA 11)	06:36 19:39		
4	08:12 16:04	07:41 16:55	15:57 (WEA 13) 16:19 (WEA 13)	06:45 17:47	16:43 (WEA 11) 16:59 (WEA 11)	06:33 19:41		
5	08:12 16:05	07:39 16:57	15:56 (WEA 13) 16:19 (WEA 13)	06:43 17:49	16:45 (WEA 11) 16:58 (WEA 11)	06:31 19:43		
6	08:12 16:07	07:37 16:58	15:56 (WEA 13) 16:19 (WEA 13)	06:41 17:50	16:48 (WEA 11) 17:04 (WEA 10)	06:29 19:45		
7	08:11 16:08	07:36 17:00	15:56 (WEA 13) 16:19 (WEA 13)	06:38 17:52	17:04 (WEA 10) 17:20 (WEA 10)	06:27 19:46		
8	08:11 16:09	07:34 17:02	15:56 (WEA 13) 16:19 (WEA 13)	06:36 17:54	17:03 (WEA 10) 17:22 (WEA 10)	06:24 19:48		
9	08:10 16:11	07:32 17:04	15:57 (WEA 13) 16:18 (WEA 13)	06:34 17:56	17:01 (WEA 10) 17:21 (WEA 10)	06:22 19:50		
10	08:10 16:12	07:30 17:06	15:57 (WEA 13) 16:18 (WEA 13)	06:31 17:58	17:00 (WEA 10) 17:25 (WEA 10)	06:20 19:51		
11	08:09 16:13	07:28 17:08	15:59 (WEA 13) 16:18 (WEA 13)	06:29 17:59	16:59 (WEA 10) 17:24 (WEA 10)	06:17 19:53		
12	08:09 16:15	07:27 17:10	16:00 (WEA 13) 16:17 (WEA 13)	06:27 18:01	16:58 (WEA 10) 17:25 (WEA 10)	06:15 19:55		
13	08:08 16:16	07:25 17:12	16:01 (WEA 13) 16:16 (WEA 13)	06:25 18:03	16:58 (WEA 10) 17:25 (WEA 10)	06:13 19:57		
14	08:07 16:18	07:23 17:13	16:04 (WEA 13) 16:13 (WEA 13)	06:22 18:05	16:57 (WEA 10) 17:25 (WEA 10)	06:11 19:58		
15	08:06 16:19	07:21 17:15	16:04 (WEA 13) 16:13 (WEA 13)	06:20 18:06	16:57 (WEA 10) 17:25 (WEA 10)	06:08 20:00		
16	08:06 16:21	07:19 17:17	16:04 (WEA 13) 16:13 (WEA 13)	06:18 18:08	16:56 (WEA 10) 17:23 (WEA 10)	06:06 20:02		
17	08:05 16:23	07:17 17:19	16:04 (WEA 13) 16:13 (WEA 13)	06:15 18:10	16:57 (WEA 10) 17:23 (WEA 10)	06:04 20:04		
18	08:04 16:24	07:15 17:21	16:04 (WEA 13) 16:13 (WEA 13)	06:13 18:12	16:58 (WEA 10) 17:23 (WEA 10)	06:02 20:05		
19	08:03 16:26	07:13 17:23	16:04 (WEA 13) 16:13 (WEA 13)	06:11 18:13	16:58 (WEA 10) 17:21 (WEA 10)	06:00 20:07		
20	08:02 16:28	07:11 17:25	16:52 (WEA 11) 16:55 (WEA 11)	06:08 18:15	16:59 (WEA 10) 17:20 (WEA 10)	05:58 20:09		
21	08:00 16:29	07:09 17:27	16:48 (WEA 11) 16:59 (WEA 11)	06:06 18:17	17:01 (WEA 10) 17:18 (WEA 10)	05:55 20:10		
22	07:59 16:31	07:07 17:28	16:46 (WEA 11) 17:01 (WEA 11)	06:04 18:19	17:02 (WEA 10) 17:15 (WEA 10)	05:53 20:12		
23	07:58 16:33	07:05 17:30	16:45 (WEA 11) 17:02 (WEA 11)	06:01 18:20	17:01 (WEA 10) 20:14	05:51 20:12		
24	07:57 16:35	07:02 17:32	16:43 (WEA 11) 17:02 (WEA 11)	05:59 18:22	17:01 (WEA 10) 20:16	05:49 20:16		
25	07:56 16:36	07:00 17:34	16:42 (WEA 11) 17:03 (WEA 11)	05:57 18:24	17:01 (WEA 10) 20:17	05:47 20:17		
26	07:54 16:38	06:58 17:36	16:42 (WEA 11) 17:04 (WEA 11)	05:54 18:26	17:01 (WEA 10) 20:19	05:45 20:19		
27	07:53 16:40	06:56 17:38	16:42 (WEA 11) 17:04 (WEA 11)	05:52 18:27	17:01 (WEA 10) 20:21	05:43 20:21		
28	07:52 16:42	06:54 17:39	16:41 (WEA 11) 17:03 (WEA 11)	05:50 18:29	17:01 (WEA 10) 20:22	05:41 20:22		
29	07:50 16:44	06:52 16:01 (WEA 13)	16:41 (WEA 11) 16:12 (WEA 13)	05:47 19:31	17:01 (WEA 10) 20:24	05:39 20:24		
30	07:49 16:45	06:50 15:59 (WEA 13)	16:41 (WEA 11) 16:13 (WEA 13)	05:45 19:32	17:01 (WEA 10) 20:26	05:37 20:26		
31	07:47 16:47	06:48 15:59 (WEA 13)	16:41 (WEA 11) 16:15 (WEA 13)	05:43 19:34	17:01 (WEA 10)	05:35 20:26		
	Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486		500
	astr.max.mögl.Beschattung	45	427	475	230	477		103
	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,19	0,26	0,33	0,41	0,47		0,45
	Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87		0,87
	Reduktion Windrichtung	0,68	0,69	0,71	0,70	0,70		0,69
	Gesamte Reduktion	0,11	0,16	0,21	0,25	0,29		0,27
	Met.wahrsch.Beschattung	5	68	98	58	137		28

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	--

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B21 - Beeskow, Radinkendorf 15a
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns: Jan, Feb, Mär, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez. Values range from 1,56 to 1,30.

Table with 13 columns: N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values range from 352 to 7.656.

Main shadow calculation table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day (1-31). Includes columns for start/end times and various WEA (Wind Exposure Area) values.

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

Summary table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten. Values range from 0,47 to 1,37.



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: B22 - Beeskow, Radinkendorf 11  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun							
1	08:13 16:01	07:46 16:49		06:52 17:41	21 17:11 (WEA 11)	06:40 19:36		05:35 20:27	19:32 (WEA 06)	04:49 21:14	22 20:34 (WEA 03)		
2	08:13 16:02	07:44 16:51	8 16:18 (WEA 13)	06:49 17:43	22 17:11 (WEA 11)	06:38 19:38		05:33 20:29	19:32 (WEA 06)	04:48 21:15	22 20:12 (WEA 03)		
3	08:12 16:03	07:42 16:53	13 16:21 (WEA 13)	06:47 17:45	23 17:12 (WEA 11)	06:36 19:39		05:31 20:31	19:31 (WEA 06)	04:47 21:16	23 20:34 (WEA 03)		
4	08:12 16:04	07:41 16:55	17 16:06 (WEA 13)	06:45 17:47	23 17:11 (WEA 11)	06:33 19:41		05:29 20:33	19:31 (WEA 06)	04:47 21:17	23 20:12 (WEA 03)		
5	08:12 16:05	07:39 16:57	19 16:24 (WEA 13)	06:43 17:49	22 17:11 (WEA 11)	06:31 19:43		05:27 20:34	19:31 (WEA 06)	04:46 21:18	22 20:34 (WEA 03)		
6	08:12 16:07	07:37 16:58	21 16:03 (WEA 13)	06:41 17:50	22 17:11 (WEA 11)	06:29 19:45		05:25 20:36	19:31 (WEA 06)	04:45 21:19	22 20:34 (WEA 03)		
7	08:11 16:08	07:36 17:00	22 16:25 (WEA 13)	06:38 17:52	20 17:09 (WEA 11)	06:27 19:46		05:24 20:38	19:31 (WEA 06)	04:45 21:20	22 20:35 (WEA 03)		
8	08:11 16:09	07:34 17:02	23 16:26 (WEA 13)	06:36 17:54	18 17:08 (WEA 11)	06:24 19:48		05:22 20:39	19:31 (WEA 06)	04:44 21:21	22 20:35 (WEA 03)		
9	08:10 16:11	07:32 17:04	23 16:26 (WEA 13)	06:34 17:56	16 17:07 (WEA 11)	06:22 19:50		05:20 20:41	19:33 (WEA 06)	04:44 21:22	21 20:14 (WEA 03)		
10	08:10 16:12	07:30 17:06	24 16:02 (WEA 13)	06:31 17:58	12 17:05 (WEA 11)	06:20 19:51		05:18 20:42	19:33 (WEA 06)	04:43 21:23	21 20:35 (WEA 03)		
11	08:09 16:13	07:28 17:08	24 16:27 (WEA 13)	06:29 17:59	5 17:01 (WEA 11)	06:17 19:53		05:17 20:44	19:33 (WEA 06)	04:43 21:23	21 20:14 (WEA 03)		
12	08:09 16:15	07:27 17:10	23 16:04 (WEA 13)	06:27 18:01	7 17:27 (WEA 10)	06:15 19:55		05:15 20:46	19:35 (WEA 06)	04:42 21:24	21 20:15 (WEA 03)		
13	08:08 16:16	07:25 17:12	23 16:04 (WEA 13)	06:25 18:03	15 17:16 (WEA 10)	06:13 19:57		05:13 20:47	19:36 (WEA 06)	04:42 21:25	21 20:35 (WEA 03)		
14	08:07 16:18	07:23 17:13	22 16:04 (WEA 13)	06:22 18:05	19 17:32 (WEA 10)	06:11 19:58		05:12 20:49	19:39 (WEA 06)	04:42 21:25	20 20:15 (WEA 03)		
15	08:06 16:19	07:21 17:15	21 16:25 (WEA 13)	06:20 18:06	23 17:34 (WEA 10)	06:09 20:00		05:10 20:50		04:42 21:26	20 20:35 (WEA 03)		
16	08:06 16:21	07:19 17:17	19 16:05 (WEA 13)	06:18 18:08	25 17:34 (WEA 10)	06:06 20:02		05:09 20:52		04:42 21:26	21 20:15 (WEA 03)		
17	08:05 16:23	07:17 17:19	16 16:07 (WEA 13)	06:15 18:10	27 17:35 (WEA 10)	06:04 20:04		05:07 20:54		04:42 21:27	20 20:36 (WEA 03)		
18	08:04 16:24	07:15 17:21	12 16:23 (WEA 13)	06:13 18:12	27 17:35 (WEA 10)	06:02 20:05		05:06 20:55		04:42 21:27	20 20:16 (WEA 03)		
19	08:03 16:26	07:13 17:23	5 16:21 (WEA 13)	06:11 18:13	27 17:07 (WEA 10)	06:00 20:07		05:04 20:57	20:19 (WEA 03)	04:42 21:28	20 20:36 (WEA 03)		
20	08:02 16:28	07:11 17:25		06:08 18:15	28 17:35 (WEA 10)	05:58 20:09		05:03 20:58	5 20:24 (WEA 03)	04:42 21:28	20 20:16 (WEA 03)		
21	08:00 16:29	07:09 17:27		06:06 18:17	29 17:06 (WEA 10)	05:55 20:10		05:01 20:59	10 20:27 (WEA 03)	04:42 21:28	20 20:36 (WEA 03)		
22	07:59 16:31	07:07 17:28		06:04 18:19	29 17:35 (WEA 10)	05:53 20:12		05:00 21:01	14 20:29 (WEA 03)	04:42 21:28	20 20:37 (WEA 03)		
23	07:58 16:33	07:05 17:30		06:01 18:20	28 17:06 (WEA 10)	05:51 20:14		04:59 21:02	15 20:29 (WEA 03)	04:42 21:29	20 20:17 (WEA 03)		
24	07:57 16:35	07:02 17:32		05:59 18:22	28 17:34 (WEA 10)	05:49 20:16		04:57 21:04	17 20:30 (WEA 03)	04:42 21:29	20 20:37 (WEA 03)		
25	07:56 16:36	07:00 17:34	8 16:57 (WEA 11)	05:57 18:24	26 17:06 (WEA 10)	05:47 20:17	19:43 (WEA 06)	04:56 21:05	18 20:31 (WEA 03)	04:43 21:29	20 20:37 (WEA 03)		
26	07:54 16:38	06:58 17:36	14 16:54 (WEA 11)	05:54 18:26	26 17:32 (WEA 10)	05:45 20:19	19:45 (WEA 06)	04:55 21:06	19 20:12 (WEA 03)	04:43 21:29	20 20:38 (WEA 03)		
27	07:53 16:40	06:56 17:38	17 17:08 (WEA 11)	05:52 18:27	24 17:31 (WEA 10)	05:43 20:21	19:49 (WEA 06)	04:54 21:08	20 20:32 (WEA 03)	04:44 21:29	20 20:18 (WEA 03)		
28	07:52 16:42	06:54 17:39	19 16:53 (WEA 11)	05:50 18:29	21 17:30 (WEA 10)	05:41 20:22	19:36 (WEA 06)	04:53 21:09	20 20:11 (WEA 03)	04:44 21:29	20 20:38 (WEA 03)		
29	07:50 16:44	07:39		06:47 19:31	18 18:24 (WEA 10)	05:39 20:24	19:52 (WEA 06)	04:52 21:10	22 20:33 (WEA 03)	04:45 21:29	20 20:18 (WEA 03)		
30	07:49 16:45			06:45 19:32	12	05:37 20:26	19:33 (WEA 06)	04:51 21:12	20 20:33 (WEA 03)	04:45 21:28	21 20:39 (WEA 03)		
31	07:47 16:47			06:43 19:34			19:53 (WEA 06)	04:50 21:13	22 20:34 (WEA 03)				
Sonnenscheinstunden	258	277		367		417		486		500			
astr. max. mögl. Beschattung		393		616		86		491		624			
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,26		0,33		0,41		0,47		0,45			
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87		0,87		0,87			
Reduktion Windrichtung		0,69		0,72		0,70		0,70		0,69			
Gesamte Reduktion		0,16		0,21		0,25		0,29		0,27			
Met. wahrsch. Beschattung		62		128		22		141		168			

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

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



Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B22 - Beeskow, Radinkendorf 11
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for hourly solar radiation data (04:46 to 20:57) and summary statistics (Sonnenscheinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, etc.).

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: 18-1-3048-005
Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg
Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B23 - Beeskow, Radinkendorf 4
Annahmen für Schattenwurfberechnung
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 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

Table with 13 columns (N to Summe) and 1 row of values: 352, 316, 384, 645, 722, 542, 448, 558, 824, 1.147, 1.084, 634, 7.656

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each hour of the day (08:00 to 16:47). Includes summary rows for solar hours, shading, and reduction.

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

Summary table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B23 - Beeskow, Radinkendorf 4  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung  
 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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	04:46 21:28	05:23 20:56	19:49 (WEA 06) 20:11 (WEA 06)	06:13 19:53	07:03 18:43	17:37 (WEA 11) 17:54 (WEA 11)	06:57 16:36	15:43 (WEA 13) 16:02 (WEA 13)	07:49 15:55
2	04:47 21:28	05:24 20:54	19:49 (WEA 06) 20:11 (WEA 06)	06:15 19:51	07:04 18:41	17:36 (WEA 11) 17:55 (WEA 11)	06:59 16:34	15:44 (WEA 13) 16:01 (WEA 13)	07:50 15:55
3	04:47 21:27	05:26 20:52	19:49 (WEA 06) 20:11 (WEA 06)	06:16 19:49	07:06 18:38	17:35 (WEA 11) 17:56 (WEA 11)	07:01 16:33	15:45 (WEA 13) 16:00 (WEA 13)	07:52 15:54
4	04:48 21:27	05:28 20:51	19:48 (WEA 06) 20:11 (WEA 06)	06:18 19:46	07:08 18:36	17:33 (WEA 11) 17:55 (WEA 11)	07:03 16:31	15:48 (WEA 13) 15:57 (WEA 13)	07:53 15:53
5	04:49 21:26	05:29 20:49	19:49 (WEA 06) 20:11 (WEA 06)	06:20 19:44	07:10 18:34	17:33 (WEA 11) 17:56 (WEA 11)	07:04 16:29	15:54 (WEA 13) 16:02 (WEA 13)	07:54 15:53
6	04:50 21:26	05:31 20:47	19:48 (WEA 06) 20:11 (WEA 06)	06:21 19:42	07:11 18:31	17:33 (WEA 11) 17:56 (WEA 11)	07:06 16:27	15:55 (WEA 13) 16:02 (WEA 13)	07:56 15:52
7	04:51 21:25	05:32 20:45	19:49 (WEA 06) 20:11 (WEA 06)	06:23 19:39	07:13 18:29	17:33 (WEA 11) 17:55 (WEA 11)	07:08 16:25	15:56 (WEA 13) 16:02 (WEA 13)	07:57 15:52
8	04:52 21:25	05:34 20:43	19:49 (WEA 06) 20:10 (WEA 06)	06:25 19:37	07:15 18:27	17:32 (WEA 11) 17:54 (WEA 11)	07:10 16:24	15:57 (WEA 13) 16:02 (WEA 13)	07:58 15:52
9	04:53 21:24	05:35 20:42	19:50 (WEA 06) 20:10 (WEA 06)	06:26 19:35	07:16 18:27	17:33 (WEA 11) 18:27 (WEA 10)	07:12 16:22	15:58 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	07:59 15:51
10	04:54 21:23	05:37 20:40	19:50 (WEA 06) 20:08 (WEA 06)	06:28 19:32	07:18 18:30	18:12 (WEA 10) 18:30 (WEA 10)	07:14 16:20	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:00 15:51
11	04:55 21:22	05:39 20:38	19:51 (WEA 06) 20:07 (WEA 06)	06:30 19:30	07:20 18:30	18:10 (WEA 10) 18:30 (WEA 10)	07:15 16:19	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:02 15:51
12	04:56 21:22	05:40 20:36	19:52 (WEA 06) 20:05 (WEA 06)	06:31 19:28	07:22 18:32	18:08 (WEA 10) 18:32 (WEA 10)	07:17 16:17	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:03 15:51
13	04:57 21:21	05:42 20:34	19:54 (WEA 06) 20:04 (WEA 06)	06:33 19:25	07:23 18:33	18:07 (WEA 10) 18:33 (WEA 10)	07:19 16:16	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:04 15:51
14	04:58 21:20	05:44 20:32	19:54 (WEA 06) 19:23	06:35 19:23	07:25 18:32	18:06 (WEA 10) 18:32 (WEA 10)	07:21 16:14	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:05 15:51
15	04:59 21:19	05:45 20:30	19:54 (WEA 06) 19:21	06:36 19:21	07:27 18:33	18:05 (WEA 10) 18:33 (WEA 10)	07:22 16:13	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:06 15:51
16	05:00 21:18	05:47 20:28	19:54 (WEA 06) 19:18	06:38 19:18	07:29 18:32	18:04 (WEA 10) 18:32 (WEA 10)	07:24 16:11	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:06 15:51
17	05:02 21:17	05:49 20:26	19:54 (WEA 06) 19:16	06:40 19:16	07:30 18:32	18:04 (WEA 10) 18:32 (WEA 10)	07:26 16:10	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:07 15:51
18	05:03 21:16	05:50 20:24	19:54 (WEA 06) 19:14	06:41 19:14	07:32 18:32	18:04 (WEA 10) 18:32 (WEA 10)	07:28 16:09	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:08 15:51
19	05:04 21:14	05:52 20:22	19:54 (WEA 06) 19:11	06:43 19:11	07:34 18:31	18:03 (WEA 10) 18:31 (WEA 10)	07:29 16:07	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:09 15:52
20	05:05 21:13	05:53 20:19	19:54 (WEA 06) 19:09	06:44 19:09	07:36 18:31	18:03 (WEA 10) 18:31 (WEA 10)	07:31 16:06	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:09 15:52
21	05:07 21:12	05:55 20:17	19:54 (WEA 06) 19:07	06:46 19:07	07:37 18:30	18:03 (WEA 10) 18:30 (WEA 10)	07:33 16:05	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:10 15:52
22	05:08 21:11	05:57 20:15	19:54 (WEA 06) 19:04	06:48 19:04	07:39 18:29	18:03 (WEA 10) 18:29 (WEA 10)	07:35 16:05	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:10 15:52
23	05:10 21:10	05:58 20:13	19:54 (WEA 06) 19:02	06:49 19:02	07:41 18:28	18:04 (WEA 10) 18:28 (WEA 10)	07:36 16:04	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:11 15:53
24	05:11 21:09	06:00 20:11	19:54 (WEA 06) 19:00	06:51 18:59	07:43 18:27	18:05 (WEA 10) 18:27 (WEA 10)	07:38 16:03	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:11 15:53
25	05:12 21:07	06:02 20:09	19:56 (WEA 06) 20:05 (WEA 06)	06:53 18:57	07:45 18:25	18:07 (WEA 10) 18:25 (WEA 10)	07:40 16:01	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:12 15:54
26	05:14 21:05	06:03 20:06	19:54 (WEA 06) 20:06 (WEA 06)	06:54 18:55	07:46 18:23	18:10 (WEA 10) 18:23 (WEA 10)	07:41 16:00	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:12 15:55
27	05:15 21:04	06:05 20:04	19:53 (WEA 06) 20:08 (WEA 06)	06:56 18:52	07:48 18:22	18:07 (WEA 10) 18:22 (WEA 10)	07:43 16:00	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:12 15:56
28	05:17 21:02	06:07 20:02	19:52 (WEA 06) 20:08 (WEA 06)	06:58 18:50	07:50 18:20	18:06 (WEA 10) 18:20 (WEA 10)	07:44 16:00	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:13 15:58
29	05:18 21:01	06:08 20:00	19:51 (WEA 06) 20:10 (WEA 06)	06:59 18:48	07:52 17:42	18:07 (WEA 10) 17:42 (WEA 11)	07:46 16:00	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:13 15:58
30	05:20 20:59	06:10 19:58	19:50 (WEA 06) 20:10 (WEA 06)	07:01 18:45	07:54 17:38	17:38 (WEA 11) 17:53 (WEA 11)	07:47 16:00	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:13 15:59
31	05:21 20:57	06:12 19:55	19:49 (WEA 06) 20:10 (WEA 06)	07:02 19:46	07:55 17:33	17:33 (WEA 11) 17:55 (WEA 11)	07:48 16:00	15:59 (WEA 13) 16:02 (WEA 10)	08:13 15:59
Sonnenscheinstunden	503	455		381	331		265		242
astr. max. mögl. Beschattung	112	254		439	503		60		
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,47	0,50		0,41	0,35		0,21		
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87		0,87	0,87		0,87		
Reduktion Windrichtung	0,70	0,70		0,73	0,70		0,69		
Gesamte Reduktion	0,29	0,30		0,26	0,22		0,13		
Met. wahrsch. Beschattung	32	77		116	109		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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B24 - Beeskow, Radinkendorf 1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for hourly solar radiation data (08:13 to 16:47) and summary statistics (Sonnenscheinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, Red. Sonnenscheinwahrsch., etc.).

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: B24 - Beeskow, Radinkendorf 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46	05:23	06:13	07:03	08:57	10:54 (WEA 13)
	21:28	20:56	19 20:23 (WEA 06)	19:53	17 18:45 (WEA 10)	18:43
2	04:47	05:24	06:15	07:04	24 18:05 (WEA 11)	16:36
	21:28	20:54	17 20:22 (WEA 06)	19:51	21 18:46 (WEA 10)	18:41
3	04:47	05:26	06:17	07:06	24 18:05 (WEA 11)	16:34
	21:27	20:52	14 20:21 (WEA 06)	19:49	24 18:47 (WEA 10)	18:38
4	04:48	05:28	06:18	07:08	23 18:04 (WEA 11)	16:33
	21:27	20:51	11 20:19 (WEA 06)	19:46	26 18:47 (WEA 10)	18:36
5	04:49	05:29	06:20	07:10	22 18:03 (WEA 11)	16:31
	21:26	20:49	3 20:15 (WEA 06)	19:44	27 18:48 (WEA 10)	18:34
6	04:50	05:31	06:21	07:11	20 18:02 (WEA 11)	16:29
	21:26	20:47	19:42	29 18:48 (WEA 10)	18:31	18 18:01 (WEA 11)
7	04:51	05:32	06:23	07:13	18 18:01 (WEA 11)	16:27
	21:25	20:45	19:39	29 18:48 (WEA 10)	18:29	14 17:59 (WEA 11)
8	04:52	05:34	06:25	07:15	14 17:59 (WEA 11)	16:25
	21:25	3 20:13 (WEA 06)	20:43	06:25	31 18:18 (WEA 10)	07:15
9	04:53	05:35	06:26	07:16	9 17:55 (WEA 11)	16:24
	21:24	8 20:08 (WEA 06)	20:42	19:37	31 18:49 (WEA 10)	18:27
10	04:54	05:37	06:28	07:18	31 18:47 (WEA 10)	18:25
	21:23	10 20:17 (WEA 06)	20:40	19:35	31 18:48 (WEA 10)	18:25
11	04:55	05:39	06:30	07:20	31 18:17 (WEA 10)	07:18
	21:22	12 20:18 (WEA 06)	20:38	19:32	31 18:48 (WEA 10)	18:22
12	04:56	05:40	06:31	07:22	31 18:16 (WEA 10)	07:20
	21:22	14 20:19 (WEA 06)	20:36	19:30	31 18:47 (WEA 10)	18:20
13	04:57	05:42	06:33	07:23	31 18:17 (WEA 10)	07:22
	21:21	15 20:20 (WEA 06)	20:34	19:28	30 18:47 (WEA 10)	18:18
14	04:58	05:44	06:35	07:25	31 18:17 (WEA 10)	07:23
	21:20	17 20:21 (WEA 06)	20:32	19:25	31 18:48 (WEA 09)	18:16
15	04:59	05:45	06:36	07:27	30 18:17 (WEA 10)	07:25
	21:19	18 20:22 (WEA 06)	20:30	19:23	30 18:47 (WEA 09)	18:13
16	05:00	05:47	06:38	07:29	30 18:18 (WEA 10)	07:27
	21:18	19 20:23 (WEA 06)	20:28	19:21	29 18:47 (WEA 09)	18:11
17	05:02	05:49	06:40	07:30	11 17:05 (WEA 13)	16:13
	21:17	20 20:23 (WEA 06)	20:26	19:18	28 18:46 (WEA 09)	18:09
18	05:03	05:50	06:41	07:32	17 17:08 (WEA 13)	16:11
	21:16	21 20:24 (WEA 06)	20:24	19:16	27 18:46 (WEA 09)	18:07
19	05:04	05:52	06:43	07:34	19 17:09 (WEA 13)	16:10
	21:14	22 20:24 (WEA 06)	20:22	19:14	24 18:45 (WEA 09)	18:05
20	05:05	05:53	06:44	07:36	21 17:09 (WEA 13)	16:09
	21:13	22 20:25 (WEA 06)	20:19	19:11	19 18:43 (WEA 09)	18:02
21	05:07	05:55	06:46	07:37	23 17:10 (WEA 13)	16:07
	21:12	23 20:25 (WEA 06)	20:17	19:09	15 18:42 (WEA 09)	18:00
22	05:08	05:57	06:48	07:39	25 17:11 (WEA 13)	16:06
	21:11	23 20:25 (WEA 06)	20:15	19:07	9 18:38 (WEA 09)	17:58
23	05:10	05:58	06:49	07:41	25 17:11 (WEA 13)	16:05
	21:09	24 20:25 (WEA 06)	20:13	19:04	06:49	17:54 (WEA 11)
24	05:11	06:00	06:51	07:43	26 17:11 (WEA 13)	16:04
	21:08	24 20:26 (WEA 06)	20:11	19:02	4 17:58 (WEA 11)	17:54
25	05:12	06:02	06:53	07:45	26 17:11 (WEA 13)	16:03
	21:07	23 20:25 (WEA 06)	20:09	18:59	13 18:02 (WEA 11)	17:52
26	05:14	06:03	06:54	07:47	26 17:11 (WEA 13)	16:01
	21:05	23 20:25 (WEA 06)	20:06	18:57	17 18:04 (WEA 11)	16:50
27	05:15	06:05	06:56	07:49	26 16:11 (WEA 13)	16:00
	21:04	24 20:26 (WEA 06)	20:04	18:55	19 18:05 (WEA 11)	16:48
28	05:17	06:07	06:58	07:51	24 16:10 (WEA 13)	15:59
	21:02	23 20:25 (WEA 06)	20:02	18:52	22 18:05 (WEA 11)	16:46
29	05:18	06:08	06:59	07:53	22 16:08 (WEA 13)	15:58
	21:01	22 20:25 (WEA 06)	20:00	18:50	22 18:05 (WEA 11)	16:44
30	05:20	06:10	07:01	07:55	20 15:47 (WEA 13)	15:57
	20:59	21 20:24 (WEA 06)	19:58	18:48	24 18:06 (WEA 11)	16:42
31	05:21	06:12	07:02	07:56	20 16:07 (WEA 13)	15:57
	20:57	20 20:23 (WEA 06)	19:55	18:45	24 18:05 (WEA 11)	16:40
Sonnenscheinstunden	503	455	381	331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung	451	76	684	517	6	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47	0,50	0,41	0,35	0,21	
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung	0,70	0,70	0,73	0,70	0,70	
Gesamte Reduktion	0,28	0,30	0,26	0,22	0,13	
Met.wahrsch.Beschattung	128	23	180	112	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 (WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	--

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B25 - Beeskow, Radinkendorf 2h  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung  
 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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun						
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	16:32 (WEA 13) 17:41	06:40 19:36	18:40 (WEA 10) 19:03 (WEA 10)	05:35 20:27				04:49 21:14	20:05 (WEA 06) 20:10 (WEA 06)
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	16:33 (WEA 13) 16:53 (WEA 13)	06:38 19:38	18:40 (WEA 10) 19:04 (WEA 10)	05:33 20:29				04:48 21:15	
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	16:35 (WEA 13) 16:51 (WEA 13)	06:36 19:39	18:38 (WEA 10) 19:04 (WEA 10)	05:31 20:31				04:47 21:16	
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	16:36 (WEA 13) 16:48 (WEA 13)	06:33 19:41	18:37 (WEA 10) 19:04 (WEA 10)	05:29 20:33				04:47 21:17	
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	16:41 (WEA 13) 16:44 (WEA 13)	06:31 19:43	18:37 (WEA 10) 19:05 (WEA 10)	05:27 20:34				04:46 21:18	
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	06:41 17:50	06:29 19:45	18:37 (WEA 10) 19:05 (WEA 10)	05:25 20:36				04:45 21:19	
7	08:11 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	06:38 17:52	06:27 19:46	18:36 (WEA 10) 19:04 (WEA 10)	05:24 20:38				04:45 21:20	
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:36 17:54	06:24 19:48	18:36 (WEA 10) 19:04 (WEA 10)	05:22 20:39	20:04 (WEA 06)	4		04:44 21:21	
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:34 17:56	06:22 19:50	18:36 (WEA 10) 19:03 (WEA 10)	05:20 20:41	20:01 (WEA 06)	11		04:44 21:22	
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 17:58	06:31 17:58	06:20 19:51	18:37 (WEA 10) 19:03 (WEA 10)	05:18 20:42	19:59 (WEA 06)	14		04:43 21:23	
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 17:59	06:29 17:59	06:17 19:53	18:36 (WEA 10) 19:01 (WEA 10)	05:17 20:44	19:57 (WEA 06)	17		04:43 21:23	
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:27 18:01	06:15 19:55	18:37 (WEA 10) 19:00 (WEA 10)	05:15 20:46	19:57 (WEA 06)	18		04:42 21:24	
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 18:03	06:25 18:03	06:13 19:57	18:39 (WEA 10) 18:58 (WEA 10)	05:13 20:47	19:56 (WEA 06)	19		04:42 21:25	
14	08:07 16:18	07:23 17:13	06:22 18:05	06:22 18:05	06:11 19:58	18:40 (WEA 10) 18:57 (WEA 10)	05:12 20:49	19:56 (WEA 06)	20		04:42 21:25	
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 18:06	06:20 18:06	06:09 20:00	18:43 (WEA 10) 18:54 (WEA 10)	05:10 20:50	19:55 (WEA 06)	21		04:42 21:26	
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:18 18:08	06:06 20:02	17:13 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	05:09 20:52	19:55 (WEA 06)	21		04:42 21:26	
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 18:10	06:15 18:10	06:04 20:04	17:13 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	05:07 20:54	19:55 (WEA 06)	22		04:42 21:27	
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:13 18:12	06:02 20:05	17:14 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	05:06 20:55	20:17 (WEA 06)	21		04:42 21:27	
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:13	06:11 18:13	06:00 20:07	17:13 (WEA 11) 17:35 (WEA 11)	05:04 20:57	19:55 (WEA 06)	22		04:42 21:28	
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:08 18:15	06:08 18:15	05:58 20:09	17:14 (WEA 11) 17:34 (WEA 11)	05:03 20:58	19:55 (WEA 06)	22		04:42 21:28	
21	08:00 16:29	07:09 17:27	06:06 18:17	06:06 18:17	05:55 20:10	17:14 (WEA 11) 17:34 (WEA 11)	05:01 20:59	19:56 (WEA 06)	21		04:42 21:28	
22	07:59 16:31	07:07 17:28	06:04 18:19	06:04 18:19	05:53 20:12	17:15 (WEA 11) 17:31 (WEA 11)	05:00 21:01	19:55 (WEA 06)	21		04:42 21:29	
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:01 18:20	06:01 18:20	05:51 20:14	17:16 (WEA 11) 17:30 (WEA 11)	04:59 21:02	19:56 (WEA 06)	20		04:42 21:29	
24	07:57 16:35	07:02 17:32	05:59 18:22	05:59 18:22	05:49 20:16	17:20 (WEA 11) 17:27 (WEA 11)	04:58 21:04	19:56 (WEA 06)	20		04:42 21:29	
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 18:24	05:57 18:24	05:47 20:17	16:31 (WEA 13) 16:56 (WEA 13)	04:56 21:05	19:57 (WEA 06)	19		04:43 21:29	
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:54 18:26	05:54 18:26	05:45 20:19	16:31 (WEA 13) 16:56 (WEA 13)	04:55 21:06	19:58 (WEA 06)	17		04:43 21:29	
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	05:52 18:27	05:43 20:21	16:32 (WEA 13) 16:56 (WEA 13)	04:54 21:08	19:58 (WEA 06)	17		04:44 21:29	
28	07:52 16:42	06:54 17:39	05:50 18:29	05:50 18:29	05:41 20:22	16:31 (WEA 13) 16:54 (WEA 13)	04:53 21:09	19:59 (WEA 06)	15		04:44 21:29	
29	07:50 16:44		06:47 19:31	06:47 19:31	05:39 20:24	18:47 (WEA 10) 18:58 (WEA 10)	04:52 21:10	20:00 (WEA 06)	13		04:45 21:28	
30	07:49 16:45		06:45 19:32	06:45 19:32	05:37 20:26	18:45 (WEA 10) 19:01 (WEA 10)	04:51 21:12	20:01 (WEA 06)	11		04:45 21:28	
31	07:47 16:47		06:43 19:34	06:43 19:34	05:35 20:26	18:42 (WEA 10) 19:02 (WEA 10)	04:50 21:13	20:03 (WEA 06)	9		04:45 21:28	
Sonnenscheinstunden	258	277	367		417		486				500	
astr. max. mögl. Beschattung		240		374		360		415				5
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,26		0,33		0,41		0,47				0,45
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87		0,87				0,87
Reduktion Windrichtung		0,71		0,72		0,73		0,70				0,70
Gesamte Reduktion		0,16		0,21		0,26		0,29				0,27
Met. wahrsch. Beschattung		39		78		95		119				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 (WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	--

Projekt: 18-1-3048-005
Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg
Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B25 - Beeskow, Radinkendorf 2h
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns: Jan, Feb, Mär, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez. Values range from 1,56 to 1,30.

Table with 13 columns: N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values range from 352 to 7.656.

Main table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, including solar hours and shadow reduction data.

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

Summary table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten).



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B26 - Beeskow, Radinkendorf 2b  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	16:30 (WEA 13) 19:36	06:40 19:08 (WEA 09)	05:35 20:27
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	16:30 (WEA 13) 19:38	06:38 19:08 (WEA 09)	05:33 20:29
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	16:31 (WEA 13) 19:39	06:36 19:07 (WEA 09)	05:31 20:31
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	16:32 (WEA 13) 19:41	06:33 19:07 (WEA 10)	05:29 20:33
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	16:34 (WEA 13) 19:43	06:31 19:08 (WEA 10)	05:27 20:34
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	16:36 (WEA 13) 19:45	06:29 19:09 (WEA 10)	05:25 20:36
7	08:11 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	16:47 (WEA 13) 19:46	06:27 19:09 (WEA 10)	05:24 20:38
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	17:27 (WEA 11) 19:48	06:15 19:10 (WEA 10)	05:15 20:39
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	17:30 (WEA 11) 19:50	06:15 19:10 (WEA 10)	05:15 20:41
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 17:58	17:35 (WEA 11) 19:51	06:11 19:10 (WEA 10)	05:11 20:42
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 17:59	17:20 (WEA 11) 19:53	06:11 19:09 (WEA 10)	05:11 20:44
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	17:36 (WEA 11) 19:55	06:09 19:09 (WEA 10)	05:10 20:46
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 18:03	17:37 (WEA 11) 19:57	06:09 19:09 (WEA 10)	05:10 20:47
14	08:07 16:18	07:23 17:13	06:22 18:05	17:38 (WEA 11) 19:58	06:09 19:08 (WEA 10)	05:10 20:49
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 18:06	17:18 (WEA 11) 19:59	06:09 20:00	05:10 20:50
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	17:16 (WEA 11) 20:02	06:06 19:06 (WEA 10)	05:09 20:52
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 18:10	17:16 (WEA 11) 20:04	06:04 19:04 (WEA 10)	05:07 20:54
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	17:38 (WEA 11) 20:05	06:02 19:05 (WEA 10)	05:06 20:56
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:13	17:14 (WEA 11) 20:07	06:00 19:02 (WEA 10)	05:04 20:57
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:08 18:15	17:14 (WEA 11) 20:09	05:58 19:00 (WEA 10)	05:03 20:58
21	08:00 16:29	07:09 17:27	06:06 18:17	17:14 (WEA 11) 20:10	05:55 18:57 (WEA 10)	05:01 20:59
22	07:59 16:31	07:07 17:28	06:04 18:19	17:14 (WEA 11) 20:12	05:53 21:01	05:00 20:59
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:01 18:20	17:15 (WEA 11) 20:14	05:51 21:02	05:00 20:59
24	07:57 16:35	07:02 17:32	05:59 18:22	17:16 (WEA 11) 20:16	05:49 21:04	05:00 20:59
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 18:24	17:16 (WEA 11) 20:17	05:47 21:05	05:00 20:59
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:54 18:26	17:18 (WEA 11) 20:19	05:45 21:06	05:00 20:59
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	17:22 (WEA 11) 20:21	05:43 21:08	05:00 20:59
28	07:52 16:42	06:54 17:39	05:50 18:29	17:54 (WEA 09) 20:22	05:41 21:09	05:00 20:59
29	07:50 16:44	07:39 18:29	06:47 19:31	18:03 (WEA 09) 20:24	05:39 21:10	05:00 20:59
30	07:49 16:45	07:39 18:29	06:45 19:32	18:50 (WEA 09) 20:26	05:37 21:12	05:00 20:59
31	07:47 16:47	07:39 18:29	06:43 19:34	18:48 (WEA 09) 20:27	05:35 21:13	05:00 20:59
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500
astr. max. mögl. Beschattung		240	461	518	331	499
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,26	0,33	0,41	0,47	0,45
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Reduktion Windrichtung		0,71	0,72	0,73	0,69	0,69
Gesamte Reduktion		0,16	0,21	0,26	0,29	0,27
Met. wahrsch. Beschattung		39	96	137	95	136

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: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B26 - Beeskow, Radinkendorf 2b  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46	20:14 (WEA 06)	05:23	06:13	18:39 (WEA 10)	07:03	18:03 (WEA 11)	06:57	07:49			
	21:28	20:30 (WEA 06)	20:56	19:53	30 19:09 (WEA 10)	18:43	9 18:12 (WEA 11)	16:36	15:55			
2	04:47	20:14 (WEA 06)	05:24	06:15	18:38 (WEA 10)	07:04		06:59	07:50			
	21:28	20:31 (WEA 06)	20:54	19:51	30 19:08 (WEA 10)	18:41		16:34	15:55			
3	04:47	20:13 (WEA 06)	05:26	06:17	18:38 (WEA 10)	07:06		07:01	07:52			
	21:27	20:31 (WEA 06)	20:52	19:49	30 19:08 (WEA 10)	18:38		16:33	15:54			
4	04:48	20:13 (WEA 06)	05:28	06:18	18:38 (WEA 10)	07:08		07:03	07:53			
	21:27	20:32 (WEA 06)	20:51	19:46	29 19:07 (WEA 10)	18:36		16:31	15:53			
5	04:49	20:13 (WEA 06)	05:29	06:20	18:38 (WEA 10)	07:10		07:04	07:54			
	21:26	20:32 (WEA 06)	20:49	19:44	28 19:06 (WEA 10)	18:34		16:29	15:53			
6	04:50	20:13 (WEA 06)	05:31	06:21	18:38 (WEA 10)	07:11		07:06	07:56			
	21:26	20:33 (WEA 06)	20:47	19:42	26 19:04 (WEA 10)	18:31		16:27	15:52			
7	04:51	20:14 (WEA 06)	05:32	06:23	18:39 (WEA 10)	07:13		07:08	07:57			
	21:25	20:34 (WEA 06)	20:45	19:39	24 19:03 (WEA 10)	18:29	6 17:21 (WEA 13)	16:25	15:52			
8	04:52	20:13 (WEA 06)	05:34	06:25	18:41 (WEA 10)	07:15		07:10	07:58			
	21:25	20:33 (WEA 06)	20:43	19:37	21 19:02 (WEA 10)	18:27	13 17:23 (WEA 13)	16:24	15:52			
9	04:53	20:13 (WEA 06)	05:35	06:26	18:40 (WEA 09)	07:16		07:12	07:59			
	21:24	20:34 (WEA 06)	20:42	19:35	21 19:01 (WEA 09)	18:25	17 17:25 (WEA 13)	16:22	15:51			
10	04:54	20:13 (WEA 06)	05:37	06:28	18:40 (WEA 09)	07:18		07:14	08:00			
	21:23	20:34 (WEA 06)	20:40	19:32	21 19:01 (WEA 09)	18:22	21 17:27 (WEA 13)	16:20	15:51			
11	04:55	20:12 (WEA 06)	05:39	06:30	18:40 (WEA 09)	07:20		07:15	08:02			
	21:22	20:34 (WEA 06)	20:38	19:30	20 19:00 (WEA 09)	18:20	23 17:28 (WEA 13)	16:19	15:51			
12	04:56	20:12 (WEA 06)	05:40	06:31	18:41 (WEA 09)	07:22		07:17	08:03			
	21:22	20:35 (WEA 06)	20:36	19:28	18 18:59 (WEA 09)	18:18	24 17:27 (WEA 13)	16:17	15:51			
13	04:57	20:12 (WEA 06)	05:42	06:33	18:41 (WEA 09)	07:23		07:19	08:04			
	21:21	20:35 (WEA 06)	20:34	19:25	17 18:58 (WEA 09)	18:16	25 17:28 (WEA 13)	16:16	15:51			
14	04:58	20:13 (WEA 06)	05:44	06:35	18:42 (WEA 09)	07:25		07:21	08:05			
	21:20	20:36 (WEA 06)	20:32	19:23	14 18:56 (WEA 09)	18:13	26 17:28 (WEA 13)	16:14	15:51			
15	04:59	20:13 (WEA 06)	05:45	06:36	18:44 (WEA 09)	07:27		07:22	08:06			
	21:19	20:36 (WEA 06)	20:30	19:21	10 18:54 (WEA 09)	18:11	26 17:28 (WEA 13)	16:13	15:51			
16	05:00	20:13 (WEA 06)	05:47	06:38		07:29		07:24	08:06			
	21:18	20:36 (WEA 06)	20:28	19:18		18:09	26 17:28 (WEA 13)	16:11	15:51			
17	05:02	20:13 (WEA 06)	05:49	06:40	18:07 (WEA 11)	07:30		07:26	08:07			
	21:17	20:36 (WEA 06)	20:26	19:16	12 18:19 (WEA 11)	18:07	26 17:28 (WEA 13)	16:10	15:51			
18	05:03	20:13 (WEA 06)	05:50	06:41	18:05 (WEA 11)	07:32		07:28	08:08			
	21:16	20:36 (WEA 06)	20:24	19:14	16 18:21 (WEA 11)	18:05	25 17:26 (WEA 13)	16:09	15:51			
19	05:04	20:13 (WEA 06)	05:52	06:43	18:02 (WEA 11)	07:34		07:29	08:09			
	21:14	20:36 (WEA 06)	20:22	19:11	19 18:21 (WEA 11)	18:02	24 17:26 (WEA 13)	16:07	15:52			
20	05:05	20:14 (WEA 06)	05:53	06:44	18:01 (WEA 11)	07:36		07:31	08:09			
	21:13	20:36 (WEA 06)	20:19	19:09	21 18:22 (WEA 11)	18:00	22 17:25 (WEA 13)	16:06	15:52			
21	05:07	20:14 (WEA 06)	05:55	06:46	18:00 (WEA 11)	07:37		07:33	08:10			
	21:12	20:36 (WEA 06)	20:17	19:06	22 18:22 (WEA 11)	17:58	20 17:24 (WEA 13)	16:05	15:52			
22	05:08	20:14 (WEA 06)	05:57	06:48	17:59 (WEA 11)	07:39		07:35	08:10			
	21:11	20:35 (WEA 06)	20:15	19:03	24 18:23 (WEA 11)	17:56	17 17:22 (WEA 13)	16:04	15:53			
23	05:10	20:14 (WEA 06)	05:58	06:49	17:59 (WEA 11)	07:41		07:36	08:11			
	21:09	20:35 (WEA 06)	20:13	19:02	24 18:23 (WEA 11)	17:54	13 17:20 (WEA 13)	16:03	15:53			
24	05:11	20:16 (WEA 06)	06:00	06:51	17:58 (WEA 11)	07:43		07:38	08:11			
	21:08	20:35 (WEA 06)	20:11	18:59	24 18:22 (WEA 11)	17:52	6 17:17 (WEA 13)	16:01	15:54			
25	05:12	20:16 (WEA 06)	06:02	06:53	17:58 (WEA 11)	07:45		07:40	08:12			
	21:07	20:34 (WEA 06)	20:09	18:57	24 18:22 (WEA 11)	16:50		16:00	15:55			
26	05:14	20:16 (WEA 06)	06:03	06:54	17:58 (WEA 11)	07:46		07:41	08:12			
	21:05	20:33 (WEA 06)	20:06	18:55	23 18:21 (WEA 11)	16:48		15:59	15:55			
27	05:15	20:18 (WEA 06)	06:05	06:56	17:58 (WEA 11)	07:48		07:43	08:12			
	21:04	20:32 (WEA 06)	20:04	18:52	22 18:20 (WEA 11)	16:46		15:59	15:56			
28	05:17	20:19 (WEA 06)	06:07	06:58	17:59 (WEA 11)	07:50		07:44	08:13			
	21:02	20:30 (WEA 06)	20:02	18:50	20 18:19 (WEA 11)	16:44		15:58	15:57			
29	05:18	20:22 (WEA 06)	06:08	06:59	18:00 (WEA 11)	07:52		07:46	08:13			
	21:01	20:29 (WEA 06)	20:00	18:48	17 18:17 (WEA 11)	16:42		15:57	15:58			
30	05:20		06:10	07:01	18:00 (WEA 11)	07:54		07:47	08:13			
	20:59		19:58	18:45	15 18:15 (WEA 11)	16:40		15:56	15:59			
31	05:21		06:12	18:39 (WEA 10)		06:55			08:13			
	20:57		19:55	30 19:09 (WEA 10)		16:38			16:00			
Sonnenscheinstunden	503		455		381		331		265	242		
astr. max. mögl. Beschattung		569		241		622		369				
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50		0,41		0,35				
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87		0,87				
Reduktion Windrichtung		0,69		0,73		0,73		0,71				
Gesamte Reduktion		0,28		0,32		0,26		0,22				
Met. wahrsch. Beschattung		161		76		164		81				

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

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

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: B27 - Beeskow, Radinkendorfer Straße 42

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April		Mai		Jun	
1	08:13	07:46	06:52	06:40		05:35		18:54 (WEA 13)	04:49
	16:01	16:49	17:41	19:36		20:27	27	19:21 (WEA 13)	21:14
2	08:13	07:44	06:49	06:38		05:33		18:55 (WEA 13)	04:48
	16:02	16:51	17:43	19:38		20:29	26	19:21 (WEA 13)	21:15
3	08:13	07:42	06:47	06:36		19:06 (WEA 12)	05:31	18:56 (WEA 13)	04:47
	16:03	16:53	17:45	19:39	4	19:10 (WEA 12)	20:31	19:57 (WEA 11)	21:16
4	08:12	07:41	06:45	06:33		19:02 (WEA 12)	05:29	18:57 (WEA 13)	04:47
	16:04	16:55	17:47	19:41	12	19:14 (WEA 12)	20:33	19:59 (WEA 11)	21:17
5	08:12	07:39	06:43	06:31		19:00 (WEA 12)	05:27	18:59 (WEA 13)	04:46
	16:05	16:57	17:49	19:43	16	19:16 (WEA 12)	20:34	20:00 (WEA 11)	21:18
6	08:12	07:37	06:41	06:29		18:59 (WEA 12)	05:26	19:02 (WEA 13)	04:45
	16:07	16:58	17:50	19:45	18	19:17 (WEA 12)	20:36	20:02 (WEA 11)	21:19
7	08:11	07:36	06:38	06:27		18:57 (WEA 12)	05:24	19:40 (WEA 11)	04:45
	16:08	17:00	17:52	19:46	20	19:17 (WEA 12)	20:38	20:02 (WEA 11)	21:20
8	08:11	07:34	06:36	06:24		18:56 (WEA 12)	05:22	19:39 (WEA 11)	04:44
	16:09	17:02	17:54	19:48	22	19:18 (WEA 12)	20:39	20:03 (WEA 11)	21:21
9	08:10	07:32	06:34	06:22		18:56 (WEA 12)	05:20	19:39 (WEA 11)	04:44
	16:11	17:04	17:56	19:50	22	19:18 (WEA 12)	20:41	20:04 (WEA 11)	21:22
10	08:10	07:30	06:31	06:20		18:55 (WEA 12)	05:18	19:38 (WEA 11)	04:43
	16:12	17:06	17:58	19:51	23	19:18 (WEA 12)	20:42	20:04 (WEA 11)	21:23
11	08:09	07:28	06:29	06:17		18:54 (WEA 12)	05:17	19:37 (WEA 11)	04:43
	16:13	17:08	17:59	19:53	23	19:17 (WEA 12)	20:44	20:04 (WEA 11)	21:23
12	08:09	07:27	06:27	06:15		18:55 (WEA 12)	05:15	19:37 (WEA 11)	04:43
	16:15	17:10	18:01	19:55	22	19:17 (WEA 12)	20:46	20:04 (WEA 11)	21:24
13	08:08	07:25	06:25	06:13		18:55 (WEA 12)	05:13	19:37 (WEA 11)	04:42
	16:16	17:12	18:03	19:57	23	19:18 (WEA 13)	20:47	20:15 (WEA 09)	21:25
14	08:07	07:23	06:22	06:11		18:56 (WEA 12)	05:12	19:37 (WEA 11)	04:42
	16:18	17:14	18:05	19:58	25	19:21 (WEA 13)	20:49	20:19 (WEA 09)	21:25
15	08:06	07:21	06:20	06:09		18:56 (WEA 12)	05:10	19:37 (WEA 11)	04:42
	16:19	17:15	18:06	20:00	26	19:22 (WEA 13)	20:50	20:20 (WEA 09)	21:26
16	08:05	07:19	06:18	06:06		18:58 (WEA 12)	05:09	19:37 (WEA 11)	04:42
	16:21	17:17	18:08	20:02	26	19:24 (WEA 13)	20:52	20:21 (WEA 09)	21:26
17	08:05	07:17	06:15	06:04		18:56 (WEA 13)	05:07	19:38 (WEA 11)	04:42
	16:23	17:19	18:10	20:04	28	19:24 (WEA 13)	20:54	20:23 (WEA 09)	21:27
18	08:04	07:15	06:13	06:02		18:55 (WEA 13)	05:06	19:37 (WEA 11)	04:42
	16:24	17:21	18:12	20:05	29	19:24 (WEA 13)	20:55	20:23 (WEA 09)	21:27
19	08:03	07:13	06:11	06:00		18:54 (WEA 13)	05:04	19:38 (WEA 11)	04:42
	16:26	17:23	18:13	20:07	31	19:25 (WEA 13)	20:57	20:24 (WEA 09)	21:28
20	08:02	07:11	06:08	05:58		18:54 (WEA 13)	05:03	19:38 (WEA 11)	04:42
	16:28	17:25	18:15	20:09	31	19:25 (WEA 13)	20:58	20:24 (WEA 09)	21:28
21	08:00	07:09	06:06	05:55		18:53 (WEA 13)	05:01	19:39 (WEA 11)	04:42
	16:29	17:27	18:17	20:10	33	19:26 (WEA 13)	20:59	20:25 (WEA 09)	21:28
22	07:59	07:07	06:04	05:53		18:53 (WEA 13)	05:00	19:39 (WEA 11)	04:42
	16:31	17:28	18:19	20:12	33	19:26 (WEA 13)	21:01	20:24 (WEA 09)	21:28
23	07:58	07:05	06:01	05:51		18:52 (WEA 13)	04:59	19:40 (WEA 11)	04:42
	16:33	17:30	18:20	20:14	34	19:26 (WEA 13)	21:02	20:25 (WEA 09)	21:29
24	07:57	07:02	05:59	05:49		18:52 (WEA 13)	04:58	19:40 (WEA 11)	04:43
	16:35	17:32	18:22	20:16	34	19:26 (WEA 13)	21:04	20:25 (WEA 09)	21:29
25	07:56	07:00	05:57	05:47		18:52 (WEA 13)	04:56	19:41 (WEA 11)	04:43
	16:36	17:34	18:24	20:17	33	19:25 (WEA 13)	21:05	20:25 (WEA 09)	21:29
26	07:54	06:58	05:54	05:45		18:52 (WEA 13)	04:55	19:42 (WEA 11)	04:43
	16:38	17:36	18:26	20:19	33	19:25 (WEA 13)	21:06	20:25 (WEA 09)	21:29
27	07:53	06:56	05:52	05:43		18:52 (WEA 13)	04:54	19:43 (WEA 11)	04:44
	16:40	17:38	18:27	20:21	32	19:24 (WEA 13)	21:08	20:25 (WEA 09)	21:29
28	07:52	06:54	05:50	05:41		18:52 (WEA 13)	04:53	19:44 (WEA 11)	04:44
	16:42	17:39	18:29	20:22	32	19:24 (WEA 13)	21:09	20:25 (WEA 09)	21:29
29	07:50	06:47	05:39	05:39		18:53 (WEA 13)	04:52	19:45 (WEA 11)	04:45
	16:44	17:31	18:24	20:24	30	19:23 (WEA 13)	21:10	20:25 (WEA 09)	21:28
30	07:49	06:45	05:37	05:37		18:53 (WEA 13)	04:51	19:48 (WEA 11)	04:45
	16:45	17:32	18:26	20:26	29	19:22 (WEA 13)	21:12	20:26 (WEA 09)	21:28
31	07:47	06:43	05:34	05:34		04:50	04:50	19:51 (WEA 11)	04:45
	16:47	17:34	18:28	20:28	24	19:21 (WEA 13)	21:13	20:26 (WEA 09)	21:28
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417		486		500	
astr.max.mögl.Beschattung						1107		360	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41		0,47		0,45	
Reduktion Betriebsdauer				0,87		0,87		0,87	
Reduktion Windrichtung				0,72		0,70		0,69	
Gesamte Reduktion				0,26		0,29		0,27	
Met.wahrsch.Beschattung				189		320		98	

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

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B27 - Beeskow, Radinkendorfer Straße 42  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]  
 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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:46	20:15 (WEA 09)	05:23	19:48 (WEA 11)	06:13	18:54 (WEA 12)	07:03	06:57	07:49
	21:28	12 20:27 (WEA 09)	20:56	27 20:15 (WEA 11)	19:53	23 19:17 (WEA 12)	18:43	16:36	15:55
2	04:47	20:15 (WEA 09)	05:24	19:48 (WEA 11)	06:15	18:53 (WEA 12)	07:04	06:59	07:50
	21:28	13 20:28 (WEA 09)	20:54	26 20:14 (WEA 11)	19:51	23 19:16 (WEA 12)	18:41	16:34	15:55
3	04:47	20:14 (WEA 09)	05:26	19:48 (WEA 11)	06:17	18:54 (WEA 12)	07:06	07:01	07:52
	21:27	14 20:28 (WEA 09)	20:52	26 20:14 (WEA 11)	19:49	22 19:16 (WEA 12)	18:38	16:33	15:54
4	04:48	20:14 (WEA 09)	05:28	19:48 (WEA 11)	06:18	18:53 (WEA 12)	07:08	07:03	07:53
	21:27	15 20:29 (WEA 09)	20:51	25 20:13 (WEA 11)	19:46	22 19:15 (WEA 12)	18:36	16:31	15:53
5	04:49	20:14 (WEA 09)	05:29	19:49 (WEA 11)	06:20	18:54 (WEA 12)	07:10	07:04	07:54
	21:26	16 20:30 (WEA 09)	20:49	24 20:13 (WEA 11)	19:44	20 19:14 (WEA 12)	18:34	16:29	15:53
6	04:50	20:14 (WEA 09)	05:31	19:14 (WEA 13)	06:21	18:54 (WEA 12)	07:11	07:06	07:56
	21:26	17 20:31 (WEA 09)	20:47	27 20:11 (WEA 11)	19:42	18 19:12 (WEA 12)	18:31	16:27	15:52
7	04:51	20:14 (WEA 09)	05:32	19:10 (WEA 13)	06:23	18:55 (WEA 12)	07:13	07:08	07:57
	21:25	17 20:31 (WEA 09)	20:45	34 20:11 (WEA 11)	19:39	16 19:11 (WEA 12)	18:29	16:25	15:52
8	04:52	20:13 (WEA 09)	05:34	19:08 (WEA 13)	06:25	18:57 (WEA 12)	07:15	07:10	07:58
	21:25	18 20:31 (WEA 09)	20:43	35 20:09 (WEA 11)	19:37	12 19:09 (WEA 12)	18:27	16:24	15:52
9	04:53	20:13 (WEA 09)	05:36	19:06 (WEA 13)	06:26	19:00 (WEA 12)	07:16	07:12	07:59
	21:24	19 20:32 (WEA 09)	20:41	35 20:07 (WEA 11)	19:35	5 19:05 (WEA 12)	18:25	16:22	15:51
10	04:54	20:12 (WEA 09)	05:37	19:04 (WEA 13)	06:28		07:18	07:14	08:00
	21:23	20 20:32 (WEA 09)	20:40	32 20:04 (WEA 11)	19:32		18:22	16:20	15:51
11	04:55	20:12 (WEA 09)	05:39	19:04 (WEA 13)	06:30		07:20	07:15	08:02
	21:22	21 20:33 (WEA 09)	20:38	26 19:30 (WEA 13)	19:30		18:20	16:19	15:51
12	04:56	20:12 (WEA 09)	05:40	19:02 (WEA 13)	06:31		07:22	07:17	08:03
	21:22	21 20:33 (WEA 09)	20:36	28 19:30 (WEA 13)	19:28		18:18	16:17	15:51
13	04:57	19:56 (WEA 11)	05:42	19:01 (WEA 13)	06:33		07:23	07:19	08:04
	21:21	28 20:33 (WEA 09)	20:34	30 19:31 (WEA 13)	19:25		18:16	16:16	15:51
14	04:58	19:56 (WEA 11)	05:44	19:00 (WEA 13)	06:35		07:25	07:21	08:05
	21:20	31 20:34 (WEA 09)	20:32	31 19:31 (WEA 13)	19:23		18:13	16:14	15:51
15	04:59	19:54 (WEA 11)	05:45	19:00 (WEA 13)	06:36		07:27	07:22	08:05
	21:19	36 20:35 (WEA 09)	20:30	31 19:31 (WEA 13)	19:21		18:11	16:13	15:51
16	05:00	19:53 (WEA 11)	05:47	19:00 (WEA 13)	06:38		07:29	07:24	08:06
	21:18	39 20:35 (WEA 09)	20:28	32 19:32 (WEA 13)	19:18		18:09	16:11	15:51
17	05:02	19:52 (WEA 11)	05:49	18:59 (WEA 13)	06:40		07:30	07:26	08:07
	21:17	41 20:35 (WEA 09)	20:26	33 19:32 (WEA 13)	19:16		18:07	16:10	15:51
18	05:03	19:51 (WEA 11)	05:50	18:59 (WEA 13)	06:41		07:32	07:28	08:08
	21:16	42 20:35 (WEA 09)	20:24	33 19:32 (WEA 13)	19:14		18:05	16:09	15:51
19	05:04	19:50 (WEA 11)	05:52	18:58 (WEA 13)	06:43		07:34	07:29	08:09
	21:14	44 20:35 (WEA 09)	20:22	33 19:31 (WEA 13)	19:11		18:02	16:07	15:52
20	05:05	19:50 (WEA 11)	05:53	18:58 (WEA 13)	06:44		07:36	07:31	08:09
	21:13	44 20:35 (WEA 09)	20:19	33 19:31 (WEA 13)	19:09		18:00	16:06	15:52
21	05:07	19:50 (WEA 11)	05:55	18:57 (WEA 13)	06:46		07:37	07:33	08:10
	21:12	45 20:35 (WEA 09)	20:17	33 19:30 (WEA 13)	19:06		17:58	16:05	15:52
22	05:08	19:49 (WEA 11)	05:57	18:58 (WEA 13)	06:48		07:39	07:35	08:10
	21:11	46 20:35 (WEA 09)	20:15	32 19:30 (WEA 13)	19:04		17:56	16:04	15:53
23	05:10	19:48 (WEA 11)	05:58	18:57 (WEA 13)	06:49		07:41	07:36	08:11
	21:09	46 20:34 (WEA 09)	20:13	32 19:29 (WEA 13)	19:02		17:54	16:03	15:53
24	05:11	19:49 (WEA 11)	06:00	18:58 (WEA 13)	06:51		07:43	07:38	08:11
	21:08	45 20:34 (WEA 09)	20:11	31 19:29 (WEA 13)	18:59		17:52	16:02	15:54
25	05:12	19:48 (WEA 11)	06:02	18:59 (WEA 13)	06:53		06:45	07:39	08:12
	21:07	46 20:34 (WEA 09)	20:09	29 19:28 (WEA 13)	18:57		16:50	16:00	15:55
26	05:14	19:47 (WEA 11)	06:03	18:59 (WEA 13)	06:54		06:46	07:41	08:12
	21:05	46 20:33 (WEA 09)	20:06	27 19:26 (WEA 13)	18:55		16:48	16:00	15:55
27	05:15	19:48 (WEA 11)	06:05	18:59 (WEA 12)	06:56		06:48	07:43	08:12
	21:04	44 20:33 (WEA 09)	20:04	26 19:25 (WEA 13)	18:52		16:46	15:59	15:56
28	05:17	19:47 (WEA 11)	06:07	18:57 (WEA 12)	06:58		06:50	07:44	08:13
	21:02	43 20:31 (WEA 09)	20:02	26 19:23 (WEA 13)	18:50		16:44	15:58	15:57
29	05:18	19:48 (WEA 11)	06:08	18:56 (WEA 12)	06:59		06:52	07:46	08:13
	21:01	39 20:30 (WEA 09)	20:00	26 19:22 (WEA 13)	18:48		16:42	15:57	15:58
30	05:20	19:47 (WEA 11)	06:10	18:55 (WEA 12)	07:01		06:54	07:47	08:13
	20:59	36 20:28 (WEA 09)	19:58	23 19:18 (WEA 13)	18:45		16:40	15:56	15:59
31	05:21	19:47 (WEA 11)	06:12	18:55 (WEA 12)			06:55		08:13
	20:57	27 20:14 (WEA 11)	19:55	22 19:17 (WEA 12)			16:38		16:00
Sonnenscheinstunden	503		455		381		331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung	971		908		161				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47		0,50		0,41				
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87		0,87				
Reduktion Windrichtung	0,70		0,71		0,73				
Gesamte Reduktion	0,28		0,31		0,26				
Met.wahrsch.Beschattung	276		281		42				

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

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



Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B28 - Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April		Mai		Jun				
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	06:40 19:36		05:35 20:27	36	18:55 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	04:49 21:14	46	19:47 (WEA 11) 20:33 (WEA 09)	
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	06:38 19:38		05:33 20:29	35	18:56 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	04:48 21:15	46	19:47 (WEA 11) 20:33 (WEA 09)	
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	06:36 19:39		05:31 20:31	35	18:56 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	04:47 21:16	46	19:48 (WEA 11) 20:34 (WEA 09)	
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:33 19:41		05:29 20:33	34	18:56 (WEA 13) 19:30 (WEA 13)	04:47 21:17	46	19:48 (WEA 11) 20:34 (WEA 09)	
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43		05:27 20:34	33	18:56 (WEA 13) 19:29 (WEA 13)	04:46 21:18	45	19:49 (WEA 11) 20:34 (WEA 09)	
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	06:29 19:45	11	19:06 (WEA 12) 19:17 (WEA 12)	32	18:57 (WEA 13) 19:29 (WEA 13)	04:45 21:19	44	19:50 (WEA 11) 20:34 (WEA 09)	
7	08:11 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	06:27 19:46	15	19:03 (WEA 12) 19:18 (WEA 12)	30	18:58 (WEA 13) 19:28 (WEA 13)	04:45 21:20	43	19:50 (WEA 11) 20:34 (WEA 09)	
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	19	19:01 (WEA 12) 19:20 (WEA 12)	37	18:58 (WEA 13) 20:02 (WEA 11)	04:44 21:21	42	19:51 (WEA 11) 20:34 (WEA 09)	
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	21	19:00 (WEA 12) 19:21 (WEA 12)	42	18:59 (WEA 13) 20:05 (WEA 11)	04:44 21:22	42	19:52 (WEA 11) 20:35 (WEA 09)	
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 17:58	06:20 19:51	22	18:59 (WEA 12) 19:21 (WEA 12)	43	19:00 (WEA 13) 20:07 (WEA 11)	04:43 21:23	40	19:52 (WEA 11) 20:34 (WEA 09)	
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 17:59	06:17 19:53	23	18:58 (WEA 12) 19:21 (WEA 12)	43	19:01 (WEA 13) 20:07 (WEA 11)	04:43 21:23	40	19:53 (WEA 11) 20:35 (WEA 09)	
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	24	18:57 (WEA 12) 19:21 (WEA 12)	42	19:03 (WEA 13) 20:09 (WEA 11)	04:43 21:24	38	19:54 (WEA 11) 20:35 (WEA 09)	
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	24	18:57 (WEA 12) 19:21 (WEA 12)	40	19:04 (WEA 13) 20:09 (WEA 11)	04:42 21:25	38	19:53 (WEA 11) 20:34 (WEA 09)	
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:58	24	18:57 (WEA 12) 19:21 (WEA 12)	37	19:07 (WEA 13) 20:10 (WEA 11)	04:42 21:25	37	19:54 (WEA 11) 20:35 (WEA 09)	
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 18:06	06:09 20:00	24	18:57 (WEA 12) 19:21 (WEA 12)	29	19:12 (WEA 13) 20:11 (WEA 11)	04:42 21:26	36	19:55 (WEA 11) 20:35 (WEA 09)	
16	08:05 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:06 20:02	22	18:58 (WEA 12) 19:20 (WEA 12)	27	19:44 (WEA 11) 20:11 (WEA 11)	04:42 21:26	35	19:55 (WEA 11) 20:35 (WEA 09)	
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 18:10	06:04 20:04	25	18:57 (WEA 12) 19:22 (WEA 13)	28	19:44 (WEA 11) 20:12 (WEA 11)	04:42 21:27	34	19:56 (WEA 11) 20:35 (WEA 09)	
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	27	18:58 (WEA 12) 19:25 (WEA 13)	29	19:43 (WEA 11) 20:12 (WEA 11)	04:42 21:27	34	19:56 (WEA 11) 20:35 (WEA 09)	
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:13	06:00 20:07	27	18:59 (WEA 12) 19:26 (WEA 13)	37	19:44 (WEA 11) 20:25 (WEA 09)	04:42 21:28	33	19:57 (WEA 11) 20:35 (WEA 09)	
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:08 18:15	05:58 20:09	27	19:01 (WEA 12) 19:28 (WEA 13)	42	19:44 (WEA 11) 20:27 (WEA 09)	04:42 21:28	33	19:57 (WEA 11) 20:36 (WEA 09)	
21	08:00 16:29	07:09 17:27	06:06 18:17	05:55 20:10	28	19:01 (WEA 13) 19:29 (WEA 13)	44	19:44 (WEA 11) 20:28 (WEA 09)	04:42 21:28	33	19:58 (WEA 11) 20:37 (WEA 09)	
22	07:59 16:31	07:07 17:28	06:04 18:19	05:53 20:12	30	19:00 (WEA 13) 19:30 (WEA 13)	45	19:43 (WEA 11) 20:28 (WEA 09)	04:42 21:28	33	19:58 (WEA 11) 20:37 (WEA 09)	
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:01 18:20	05:51 20:14	32	18:59 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	46	19:43 (WEA 11) 20:29 (WEA 09)	04:42 21:29	34	19:58 (WEA 11) 20:37 (WEA 09)	
24	07:57 16:35	07:02 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	33	18:58 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	46	19:44 (WEA 11) 20:30 (WEA 09)	04:43 21:29	34	19:57 (WEA 11) 20:36 (WEA 09)	
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	34	18:57 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	47	19:44 (WEA 11) 20:31 (WEA 09)	04:43 21:29	34	19:58 (WEA 11) 20:37 (WEA 09)	
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:54 18:26	05:45 20:19	34	18:57 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	47	19:44 (WEA 11) 20:31 (WEA 09)	04:43 21:29	34	19:58 (WEA 11) 20:37 (WEA 09)	
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	05:43 20:21	36	18:56 (WEA 13) 19:32 (WEA 13)	47	19:45 (WEA 11) 20:32 (WEA 09)	04:44 21:29	36	19:58 (WEA 11) 20:38 (WEA 09)	
28	07:52 16:42	06:54 17:39	05:50 18:29	05:41 20:22	36	18:56 (WEA 13) 19:32 (WEA 13)	47	19:45 (WEA 11) 20:32 (WEA 09)	04:44 21:29	37	19:57 (WEA 11) 20:38 (WEA 09)	
29	07:50 16:44	06:47 19:31	05:39 19:31	05:39 20:24	36	18:55 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	47	19:45 (WEA 11) 20:32 (WEA 09)	04:45 21:28	37	19:58 (WEA 11) 20:39 (WEA 09)	
30	07:49 16:45	06:45 19:32	05:37 19:32	05:37 20:26	36	18:55 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	47	19:46 (WEA 11) 20:33 (WEA 09)	04:45 21:28	38	19:57 (WEA 11) 20:38 (WEA 09)	
31	07:47 16:47	06:43 19:34	05:35 19:34	05:35 20:26	36	18:55 (WEA 13) 19:31 (WEA 13)	46	19:47 (WEA 11) 20:33 (WEA 09)	04:45 21:13	46	19:57 (WEA 11) 20:38 (WEA 09)	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417		486		500				
astr.max.mögl.Beschattung				670		1220		1148				
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41		0,47		0,45				
Reduktion Betriebsdauer				0,87		0,87		0,87				
Reduktion Windrichtung				0,72		0,70		0,69				
Gesamte Reduktion				0,26		0,29		0,27				
Met.wahrsch.Beschattung				174		353		312				

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: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B28 - Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]  
 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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46	19:57 (WEA 11)	05:23	19:13 (WEA 13)	06:13	18:58 (WEA 12)	07:03	06:57	07:49			
	21:28	39 20:39 (WEA 09)	20:56	42 20:19 (WEA 11)	19:53	23 19:21 (WEA 12)	18:43	16:36	15:55			
2	04:47	19:57 (WEA 11)	05:24	19:11 (WEA 13)	06:15	18:57 (WEA 12)	07:05	06:59	07:50			
	21:28	41 20:40 (WEA 09)	20:54	43 20:17 (WEA 11)	19:51	22 19:19 (WEA 12)	18:41	16:34	15:55			
3	04:47	19:56 (WEA 11)	05:26	19:10 (WEA 13)	06:17	18:58 (WEA 12)	07:06	07:01	07:52			
	21:27	42 20:39 (WEA 09)	20:52	42 20:16 (WEA 11)	19:49	21 19:19 (WEA 12)	18:38	16:33	15:54			
4	04:48	19:56 (WEA 11)	05:28	19:09 (WEA 13)	06:18	18:58 (WEA 12)	07:08	07:03	07:53			
	21:27	42 20:40 (WEA 09)	20:51	40 20:14 (WEA 11)	19:46	19 19:17 (WEA 12)	18:36	16:31	15:53			
5	04:49	19:56 (WEA 11)	05:29	19:08 (WEA 13)	06:20	19:00 (WEA 12)	07:10	07:04	07:54			
	21:26	43 20:40 (WEA 09)	20:49	35 20:11 (WEA 11)	19:44	15 19:15 (WEA 12)	18:34	16:29	15:53			
6	04:50	19:56 (WEA 11)	05:31	19:07 (WEA 13)	06:21	19:01 (WEA 12)	07:11	07:06	07:56			
	21:26	45 20:41 (WEA 09)	20:47	31 19:38 (WEA 13)	19:42	11 19:12 (WEA 12)	18:31	16:27	15:52			
7	04:51	19:56 (WEA 11)	05:32	19:07 (WEA 13)	06:23		07:13	07:08	07:57			
	21:25	45 20:41 (WEA 09)	20:45	32 19:39 (WEA 13)	19:39		18:29	16:25	15:52			
8	04:52	19:55 (WEA 11)	05:34	19:05 (WEA 13)	06:25		07:15	07:10	07:58			
	21:25	45 20:40 (WEA 09)	20:43	34 19:39 (WEA 13)	19:37		18:27	16:24	15:52			
9	04:53	19:55 (WEA 11)	05:36	19:05 (WEA 13)	06:26		07:16	07:12	07:59			
	21:24	45 20:40 (WEA 09)	20:42	35 19:40 (WEA 13)	19:35		18:25	16:22	15:51			
10	04:54	19:55 (WEA 11)	05:37	19:04 (WEA 13)	06:28		07:18	07:14	08:00			
	21:23	46 20:41 (WEA 09)	20:40	35 19:39 (WEA 13)	19:32		18:22	16:20	15:51			
11	04:55	19:54 (WEA 11)	05:39	19:04 (WEA 13)	06:30		07:20	07:15	08:02			
	21:22	47 20:41 (WEA 09)	20:38	36 19:40 (WEA 13)	19:30		18:20	16:19	15:51			
12	04:56	19:54 (WEA 11)	05:40	19:04 (WEA 13)	06:31		07:22	07:17	08:03			
	21:22	47 20:41 (WEA 09)	20:36	35 19:39 (WEA 13)	19:28		18:18	16:17	15:51			
13	04:57	19:54 (WEA 11)	05:42	19:04 (WEA 13)	06:33		07:23	07:19	08:04			
	21:21	47 20:41 (WEA 09)	20:34	36 19:40 (WEA 13)	19:25		18:16	16:16	15:51			
14	04:58	19:55 (WEA 11)	05:44	19:03 (WEA 13)	06:35		07:25	07:21	08:05			
	21:20	47 20:42 (WEA 09)	20:32	36 19:39 (WEA 13)	19:23		18:13	16:14	15:51			
15	04:59	19:54 (WEA 11)	05:45	19:03 (WEA 13)	06:36		07:27	07:22	08:05			
	21:19	48 20:42 (WEA 09)	20:30	36 19:39 (WEA 13)	19:21		18:11	16:13	15:51			
16	05:00	19:54 (WEA 11)	05:47	19:04 (WEA 13)	06:38		07:29	07:24	08:06			
	21:18	47 20:41 (WEA 09)	20:28	35 19:39 (WEA 13)	19:18		18:09	16:11	15:51			
17	05:02	19:54 (WEA 11)	05:49	19:03 (WEA 13)	06:40		07:30	07:26	08:07			
	21:17	47 20:41 (WEA 09)	20:26	35 19:38 (WEA 13)	19:16		18:07	16:10	15:51			
18	05:03	19:54 (WEA 11)	05:50	19:04 (WEA 13)	06:41		07:32	07:28	08:08			
	21:16	47 20:41 (WEA 09)	20:24	34 19:38 (WEA 13)	19:14		18:05	16:09	15:51			
19	05:04	19:53 (WEA 11)	05:52	19:04 (WEA 13)	06:43		07:34	07:29	08:09			
	21:14	47 20:40 (WEA 09)	20:22	33 19:37 (WEA 13)	19:11		18:03	16:07	15:52			
20	05:05	19:54 (WEA 11)	05:53	19:05 (WEA 13)	06:44		07:36	07:31	08:09			
	21:13	46 20:40 (WEA 09)	20:19	31 19:36 (WEA 13)	19:09		18:00	16:06	15:52			
21	05:07	19:54 (WEA 11)	05:55	19:05 (WEA 13)	06:46		07:37	07:33	08:10			
	21:12	45 20:39 (WEA 09)	20:17	29 19:34 (WEA 13)	19:06		17:58	16:05	15:52			
22	05:08	19:54 (WEA 11)	05:57	19:06 (WEA 13)	06:48		07:39	07:35	08:10			
	21:11	44 20:38 (WEA 09)	20:15	28 19:34 (WEA 13)	19:04		17:56	16:04	15:53			
23	05:10	19:53 (WEA 11)	05:58	19:04 (WEA 12)	06:49		07:41	07:36	08:11			
	21:09	43 20:37 (WEA 09)	20:13	27 19:31 (WEA 13)	19:02		17:54	16:03	15:53			
24	05:11	19:54 (WEA 11)	06:00	19:03 (WEA 12)	06:51		07:43	07:38	08:11			
	21:08	39 20:36 (WEA 09)	20:11	27 19:30 (WEA 13)	18:59		17:52	16:02	15:54			
25	05:12	19:54 (WEA 11)	06:02	19:02 (WEA 12)	06:53		06:45	07:39	08:12			
	21:07	34 20:34 (WEA 09)	20:09	26 19:28 (WEA 13)	18:57		16:50	16:01	15:55			
26	05:14	19:54 (WEA 11)	06:03	19:00 (WEA 12)	06:54		06:46	07:41	08:12			
	21:05	28 20:22 (WEA 11)	20:06	24 19:24 (WEA 13)	18:55		16:48	16:00	15:55			
27	05:15	19:55 (WEA 11)	06:05	18:59 (WEA 12)	06:56		06:48	07:43	08:12			
	21:04	27 20:22 (WEA 11)	20:04	23 19:22 (WEA 12)	18:52		16:46	15:59	15:56			
28	05:17	19:55 (WEA 11)	06:07	18:58 (WEA 12)	06:58		06:50	07:44	08:13			
	21:02	26 20:21 (WEA 11)	20:02	23 19:21 (WEA 12)	18:50		16:44	15:58	15:57			
29	05:18	19:20 (WEA 13)	06:08	18:58 (WEA 12)	06:59		06:52	07:46	08:13			
	21:01	34 20:22 (WEA 11)	20:00	24 19:22 (WEA 12)	18:48		16:42	15:57	15:58			
30	05:20	19:16 (WEA 13)	06:10	18:57 (WEA 12)	07:01		06:54	07:47	08:13			
	20:59	39 20:21 (WEA 11)	19:58	24 19:21 (WEA 12)	18:45		16:40	15:56	15:59			
31	05:21	19:14 (WEA 13)	06:12	18:57 (WEA 12)			06:55		08:13			
	20:57	41 20:19 (WEA 11)	19:55	24 19:21 (WEA 12)			16:38		16:00			
Sonnenscheinstunden	503		455		381		331	265	242			
astr.max.mögl.Beschattung	1303		995		111							
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47		0,50		0,41							
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87		0,87							
Reduktion Windrichtung	0,69		0,71		0,72							
Gesamte Reduktion	0,28		0,31		0,26							
Met.wahrsch.Beschattung	369		307		29							

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

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

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B29 - Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]

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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April		Mai		Jun	
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	06:40 19:36		05:35 20:27	19:00 (WEA 13) 36 19:36 (WEA 13)	04:49 21:14	19:50 (WEA 11) 46 20:36 (WEA 09)
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	06:38 19:38		05:33 20:29	19:01 (WEA 13) 36 19:37 (WEA 13)	04:48 21:15	19:50 (WEA 11) 46 20:36 (WEA 09)
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	06:36 19:39		05:31 20:31	19:00 (WEA 13) 37 19:37 (WEA 13)	04:47 21:16	19:51 (WEA 11) 46 20:37 (WEA 09)
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:33 19:41		05:29 20:33	19:00 (WEA 13) 36 19:36 (WEA 13)	04:47 21:17	19:51 (WEA 11) 46 20:37 (WEA 09)
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43		05:27 20:34	19:00 (WEA 13) 36 19:36 (WEA 13)	04:46 21:18	19:51 (WEA 11) 46 20:37 (WEA 09)
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	06:29 19:45		05:26 20:36	19:01 (WEA 13) 35 19:36 (WEA 13)	04:45 21:19	19:52 (WEA 11) 46 20:38 (WEA 09)
7	08:11 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	06:27 19:46		05:24 20:38	19:01 (WEA 13) 34 19:35 (WEA 13)	04:45 21:20	19:52 (WEA 11) 46 20:38 (WEA 09)
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	12	05:22 20:39	19:01 (WEA 13) 34 19:35 (WEA 13)	04:44 21:21	19:53 (WEA 11) 45 20:38 (WEA 09)
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	16	05:20 20:41	19:02 (WEA 13) 33 19:35 (WEA 13)	04:44 21:22	19:53 (WEA 11) 46 20:39 (WEA 09)
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 17:58	06:20 19:51	19	05:18 20:42	19:02 (WEA 13) 32 19:34 (WEA 13)	04:43 21:23	19:53 (WEA 11) 45 20:38 (WEA 09)
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 17:59	06:17 19:53	21	05:17 20:44	19:02 (WEA 13) 41 20:07 (WEA 11)	04:43 21:23	19:54 (WEA 11) 45 20:39 (WEA 09)
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	22	05:15 20:46	19:02 (WEA 13) 45 20:10 (WEA 11)	04:43 21:24	19:55 (WEA 11) 44 20:39 (WEA 09)
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	23	05:13 20:47	19:04 (WEA 13) 45 20:11 (WEA 11)	04:42 21:25	19:54 (WEA 11) 45 20:39 (WEA 09)
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:58	23	05:12 20:49	19:05 (WEA 13) 46 20:12 (WEA 11)	04:42 21:25	19:55 (WEA 11) 44 20:39 (WEA 09)
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 18:06	06:09 20:00	24	05:10 20:50	19:07 (WEA 13) 45 20:14 (WEA 11)	04:42 21:26	19:55 (WEA 11) 44 20:39 (WEA 09)
16	08:05 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:06 20:02	24	05:09 20:52	19:07 (WEA 13) 46 20:14 (WEA 11)	04:42 21:26	19:56 (WEA 11) 43 20:39 (WEA 09)
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 18:10	06:04 20:04	24	05:07 20:54	19:09 (WEA 13) 43 20:15 (WEA 11)	04:42 21:27	19:56 (WEA 11) 44 20:40 (WEA 09)
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	22	05:06 20:55	19:10 (WEA 13) 41 20:15 (WEA 11)	04:42 21:27	19:56 (WEA 11) 44 20:40 (WEA 09)
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:13	06:00 20:07	21	05:04 20:57	19:13 (WEA 13) 37 20:16 (WEA 11)	04:42 21:28	19:56 (WEA 11) 44 20:40 (WEA 09)
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:08 18:15	05:58 20:09	26	05:03 20:58	19:01 (WEA 13) 27 20:16 (WEA 11)	04:42 21:28	19:57 (WEA 11) 43 20:40 (WEA 09)
21	08:00 16:29	07:09 17:27	06:06 18:17	05:55 20:10	27	05:01 20:59	19:02 (WEA 13) 33 20:27 (WEA 09)	04:42 21:28	19:58 (WEA 11) 43 20:41 (WEA 09)
22	07:59 16:31	07:07 17:28	06:04 18:19	05:53 20:12	27	05:00 21:01	19:04 (WEA 13) 38 20:29 (WEA 09)	04:42 21:28	19:58 (WEA 11) 43 20:41 (WEA 09)
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:01 18:20	05:51 20:14	27	04:59 21:02	19:06 (WEA 13) 42 20:30 (WEA 09)	04:42 21:29	19:58 (WEA 11) 43 20:41 (WEA 09)
24	07:57 16:35	07:02 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	28	04:58 21:04	19:06 (WEA 13) 44 20:32 (WEA 09)	04:43 21:29	19:58 (WEA 11) 44 20:42 (WEA 09)
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	31	04:56 21:05	19:04 (WEA 13) 45 20:33 (WEA 09)	04:43 21:29	19:58 (WEA 11) 44 20:42 (WEA 09)
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:54 18:26	05:45 20:19	32	04:55 21:06	19:03 (WEA 13) 45 20:33 (WEA 09)	04:43 21:29	19:58 (WEA 11) 43 20:41 (WEA 09)
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	05:43 20:21	33	04:54 21:08	19:03 (WEA 13) 46 20:34 (WEA 09)	04:44 21:29	19:58 (WEA 11) 44 20:42 (WEA 09)
28	07:52 16:42	06:54 17:39	05:50 18:29	05:41 20:22	34	04:53 21:09	19:02 (WEA 13) 46 20:34 (WEA 09)	04:44 21:29	19:58 (WEA 11) 44 20:42 (WEA 09)
29	07:50 16:44	07:50 19:31	06:47 19:31	05:39 20:24	35	04:52 21:10	19:01 (WEA 13) 46 20:35 (WEA 09)	04:45 21:28	19:58 (WEA 11) 45 20:43 (WEA 09)
30	07:49 16:45	07:49 19:32	06:45 19:32	05:37 20:26	35	04:51 21:12	19:01 (WEA 13) 46 20:36 (WEA 09)	04:45 21:28	19:58 (WEA 11) 44 20:42 (WEA 09)
31	07:47 16:47	07:47 19:34	06:43 19:34			04:50 21:13	19:50 (WEA 11) 46 20:36 (WEA 09)		
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417		486		500	
astr.max.mögl.Beschattung				586		1242		1335	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41		0,47		0,45	
Reduktion Betriebsdauer				0,87		0,87		0,87	
Reduktion Windrichtung				0,71		0,70		0,69	
Gesamte Reduktion				0,26		0,29		0,27	
Met.wahrsch.Beschattung				151		359		362	

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

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B29 - Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46	19:58 (WEA 11)	05:23	19:13 (WEA 13)	06:13	19:02 (WEA 12)	07:03	06:57	07:49			
	21:28	45 20:43 (WEA 09)	20:56	43 20:19 (WEA 11)	19:53	21 19:23 (WEA 12)	18:43	16:36	15:55			
2	04:47	19:58 (WEA 11)	05:24	19:12 (WEA 13)	06:15	19:02 (WEA 12)	07:05	06:59	07:50			
	21:28	45 20:43 (WEA 09)	20:54	38 20:16 (WEA 11)	19:51	19 19:21 (WEA 12)	18:41	16:34	15:55			
3	04:47	19:58 (WEA 11)	05:26	19:12 (WEA 13)	06:17	19:04 (WEA 12)	07:06	07:01	07:52			
	21:27	45 20:43 (WEA 09)	20:52	33 19:45 (WEA 13)	19:49	16 19:20 (WEA 12)	18:38	16:33	15:54			
4	04:48	19:58 (WEA 11)	05:28	19:11 (WEA 13)	06:18	19:21 (WEA 12)	07:08	07:03	07:53			
	21:27	45 20:43 (WEA 09)	20:51	33 19:44 (WEA 13)	19:46	12 19:17 (WEA 12)	18:36	16:31	15:53			
5	04:49	19:58 (WEA 11)	05:29	19:11 (WEA 13)	06:20		07:10	07:04	07:54			
	21:26	46 20:44 (WEA 09)	20:49	34 19:45 (WEA 13)	19:44		18:34	16:29	15:53			
6	04:50	19:58 (WEA 11)	05:31	19:10 (WEA 13)	06:21		07:11	07:06	07:56			
	21:26	46 20:44 (WEA 09)	20:47	35 19:45 (WEA 13)	19:42		18:31	16:27	15:52			
7	04:51	19:58 (WEA 11)	05:32	19:10 (WEA 13)	06:23		07:13	07:08	07:57			
	21:25	46 20:44 (WEA 09)	20:45	36 19:46 (WEA 13)	19:39		18:29	16:25	15:52			
8	04:52	19:57 (WEA 11)	05:34	19:09 (WEA 13)	06:25		07:15	07:10	07:58			
	21:25	47 20:44 (WEA 09)	20:43	36 19:45 (WEA 13)	19:37		18:27	16:24	15:52			
9	04:53	19:57 (WEA 11)	05:36	19:10 (WEA 13)	06:26		07:16	07:12	07:59			
	21:24	47 20:44 (WEA 09)	20:42	36 19:46 (WEA 13)	19:35		18:25	16:22	15:51			
10	04:54	19:57 (WEA 11)	05:37	19:09 (WEA 13)	06:28		07:18	07:14	08:00			
	21:23	47 20:44 (WEA 09)	20:40	36 19:45 (WEA 13)	19:32		18:22	16:20	15:51			
11	04:55	19:57 (WEA 11)	05:39	19:09 (WEA 13)	06:30		07:20	07:15	08:02			
	21:22	47 20:44 (WEA 09)	20:38	36 19:45 (WEA 13)	19:30		18:20	16:19	15:51			
12	04:56	19:57 (WEA 11)	05:40	19:09 (WEA 13)	06:31		07:22	07:17	08:03			
	21:22	47 20:44 (WEA 09)	20:36	36 19:45 (WEA 13)	19:28		18:18	16:17	15:51			
13	04:57	19:57 (WEA 11)	05:42	19:09 (WEA 13)	06:33		07:23	07:19	08:04			
	21:21	47 20:44 (WEA 09)	20:34	36 19:45 (WEA 13)	19:25		18:16	16:16	15:51			
14	04:58	19:58 (WEA 11)	05:44	19:09 (WEA 13)	06:35		07:25	07:21	08:05			
	21:20	46 20:44 (WEA 09)	20:32	35 19:44 (WEA 13)	19:23		18:13	16:14	15:51			
15	04:59	19:58 (WEA 11)	05:45	19:10 (WEA 13)	06:36		07:27	07:22	08:05			
	21:19	46 20:44 (WEA 09)	20:30	33 19:43 (WEA 13)	19:21		18:11	16:13	15:51			
16	05:00	19:58 (WEA 11)	05:47	19:10 (WEA 13)	06:38		07:29	07:24	08:06			
	21:18	46 20:44 (WEA 09)	20:28	33 19:43 (WEA 13)	19:18		18:09	16:11	15:51			
17	05:02	19:58 (WEA 11)	05:49	19:10 (WEA 13)	06:40		07:30	07:26	08:07			
	21:17	45 20:43 (WEA 09)	20:26	32 19:42 (WEA 13)	19:16		18:07	16:10	15:51			
18	05:03	19:58 (WEA 11)	05:50	19:11 (WEA 13)	06:41		07:32	07:28	08:08			
	21:16	44 20:42 (WEA 09)	20:24	30 19:41 (WEA 13)	19:14		18:05	16:09	15:51			
19	05:04	19:58 (WEA 11)	05:52	19:12 (WEA 13)	06:43		07:34	07:29	08:09			
	21:14	44 20:42 (WEA 09)	20:22	27 19:39 (WEA 13)	19:11		18:03	16:07	15:52			
20	05:05	19:58 (WEA 11)	05:53	19:11 (WEA 12)	06:44		07:36	07:31	08:09			
	21:13	43 20:41 (WEA 09)	20:19	27 19:38 (WEA 13)	19:09		18:00	16:06	15:52			
21	05:07	19:58 (WEA 11)	05:55	19:08 (WEA 12)	06:46		07:37	07:33	08:10			
	21:12	40 20:40 (WEA 09)	20:17	28 19:36 (WEA 13)	19:06		17:58	16:05	15:52			
22	05:08	19:58 (WEA 11)	05:57	19:07 (WEA 12)	06:48		07:39	07:35	08:10			
	21:11	37 20:38 (WEA 09)	20:15	27 19:34 (WEA 13)	19:04		17:56	16:04	15:53			
23	05:10	19:58 (WEA 11)	05:58	19:05 (WEA 12)	06:49		07:41	07:36	08:11			
	21:09	28 20:26 (WEA 11)	20:13	25 19:30 (WEA 13)	19:02		17:54	16:03	15:53			
24	05:11	19:27 (WEA 13)	06:00	19:04 (WEA 12)	06:51		07:43	07:38	08:11			
	21:08	32 20:27 (WEA 11)	20:11	21 19:25 (WEA 12)	18:59		17:52	16:02	15:54			
25	05:12	19:22 (WEA 13)	06:02	19:04 (WEA 12)	06:53		06:45	07:39	08:12			
	21:07	40 20:26 (WEA 11)	20:09	22 19:26 (WEA 12)	18:57		16:50	16:01	15:55			
26	05:14	19:20 (WEA 13)	06:03	19:02 (WEA 12)	06:54		06:46	07:41	08:12			
	21:05	41 20:25 (WEA 11)	20:06	24 19:26 (WEA 12)	18:55		16:48	16:00	15:55			
27	05:15	19:19 (WEA 13)	06:05	19:02 (WEA 12)	06:56		06:48	07:43	08:12			
	21:04	44 20:25 (WEA 11)	20:04	24 19:26 (WEA 12)	18:52		16:46	15:59	15:56			
28	05:17	19:17 (WEA 13)	06:07	19:01 (WEA 12)	06:58		06:50	07:44	08:13			
	21:02	45 20:24 (WEA 11)	20:02	24 19:25 (WEA 12)	18:50		16:44	15:58	15:57			
29	05:18	19:17 (WEA 13)	06:08	19:01 (WEA 12)	06:59		06:52	07:46	08:13			
	21:01	45 20:24 (WEA 11)	20:00	24 19:25 (WEA 12)	18:48		16:42	15:57	15:58			
30	05:20	19:15 (WEA 13)	06:10	19:01 (WEA 12)	07:01		06:54	07:47	08:13			
	20:59	46 20:22 (WEA 11)	19:58	23 19:24 (WEA 12)	18:45		16:40	15:56	15:59			
31	05:21	19:14 (WEA 13)	06:12	19:01 (WEA 12)			06:55		08:13			
	20:57	44 20:20 (WEA 11)	19:55	23 19:24 (WEA 12)			16:38		16:00			
Sonnenscheinstunden	503		455		381		331	265	242			
astr.max.mögl.Beschattung	1356		950		68							
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47		0,50		0,41							
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87		0,87							
Reduktion Windrichtung	0,69		0,71		0,72							
Gesamte Reduktion	0,28		0,31		0,26							
Met.wahrsch.Beschattung	384		292		18							

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: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B30 - Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 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

Summary table for Betriebsdauer je Sektor with columns N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe and corresponding values.

Main data table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each hour of the day (1 to 31), showing start/end times and sector codes.

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

Summary table for Tabellen-Layout with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten), Schatteneende (WEA mit letztem Schatten).

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B30 - Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Table with 12 columns (Jan to Dez) and 1 row of values: 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

Table with 13 columns (N to Summe) and 1 row of values: 352, 316, 384, 645, 722, 542, 448, 558, 824, 1.147, 1.084, 634, 7.656

Main data table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day (1-31) showing sunrise/sunset times and shadow reduction metrics.

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

Summary table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B31 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung  
 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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni						
1	08:13	07:46	15:47 (WEA 03)	06:52	06:40	05:35	19:18 (WKA 1)	04:49	20:32 (WKA 2)			
	16:01	16:49	22 16:09 (WEA 03)	17:41	19:36	20:28	15 19:33 (WKA 1)	21:14	8 20:40 (WKA 2)			
2	08:13	07:44	15:47 (WEA 03)	06:49	06:38	05:33	19:21 (WKA 1)	04:48	20:30 (WKA 2)			
	16:02	16:51	22 16:09 (WEA 03)	17:43	19:38	20:29	10 19:31 (WKA 1)	21:15	12 20:42 (WKA 2)			
3	08:13	07:42	15:48 (WEA 03)	06:47	06:36	05:31		04:47	20:29 (WKA 2)			
	16:03	16:53	22 16:10 (WEA 03)	17:45	19:39	20:31		21:16	14 20:43 (WKA 2)			
4	08:12	07:41	15:49 (WEA 03)	06:45	06:33	05:29		04:47	20:29 (WKA 2)			
	16:04	16:55	20 16:09 (WEA 03)	17:47	19:41	20:33		21:17	15 20:44 (WKA 2)			
5	08:12	07:39	15:49 (WEA 03)	06:43	06:31	05:27		04:46	20:28 (WKA 2)			
	16:05	16:56	20 16:09 (WEA 03)	17:49	19:43	20:34		21:18	17 20:45 (WKA 2)			
6	08:12	07:37	15:50 (WEA 03)	06:41	06:29	05:25		04:45	20:28 (WKA 2)			
	16:06	16:58	18 16:08 (WEA 03)	17:50	19:45	20:36		21:19	18 20:46 (WKA 2)			
7	08:12	07:36	15:51 (WEA 03)	06:38	06:27	05:24		04:45	20:27 (WKA 2)			
	16:08	17:00	16 16:07 (WEA 03)	17:52	19:46	20:38		21:20	19 20:46 (WKA 2)			
8	08:11	07:34	15:52 (WEA 03)	06:36	06:24	05:22		04:44	20:28 (WKA 2)			
	16:09	17:02	13 16:05 (WEA 03)	17:54	19:48	20:39		21:21	19 20:47 (WKA 2)			
9	08:11	07:32	15:55 (WEA 03)	06:34	06:22	05:20		04:44	20:27 (WKA 2)			
	16:10	17:04	8 16:03 (WEA 03)	17:56	19:50	20:41		21:22	20 20:47 (WKA 2)			
10	08:10	07:30		06:31	06:20	05:18		04:43	20:27 (WKA 2)			
	16:12	17:06		17:58	19:51	20:43		21:23	21 20:48 (WKA 2)			
11	08:09	07:28		06:29	06:17	05:17		04:43	20:27 (WKA 2)			
	16:13	17:08		17:59	19:53	20:44		21:24	21 20:48 (WKA 2)			
12	08:09	07:27		06:27	06:15	05:15		04:42	20:28 (WKA 2)			
	16:15	17:10		18:01	19:55	20:46		21:24	21 20:49 (WKA 2)			
13	08:08	07:25		06:25	06:13	05:13		04:42	20:27 (WKA 2)			
	16:16	17:12		18:03	19:57	20:47		21:25	22 20:49 (WKA 2)			
14	08:07	07:23		06:22	06:11	05:12		04:42	20:27 (WKA 2)			
	16:18	17:13		18:05	19:58	20:49		21:26	22 20:49 (WKA 2)			
15	08:06	07:21		06:20	06:08	19:27 (WKA 1)	05:10	04:42	20:27 (WKA 2)			
	16:19	17:15		18:06	20:00	5 19:32 (WKA 1)	20:51	21:26	23 20:50 (WKA 2)			
16	08:06	07:19		06:18	06:06	19:22 (WKA 1)	05:09	04:42	20:27 (WKA 2)			
	16:21	17:17		18:08	20:02	12 19:34 (WKA 1)	20:52	21:27	23 20:50 (WKA 2)			
17	08:05	07:17		06:15	06:04	19:20 (WKA 1)	05:07	04:41	20:27 (WKA 2)			
	16:23	17:19		18:10	20:04	16 19:36 (WKA 1)	20:54	21:27	23 20:50 (WKA 2)			
18	08:04	07:15		06:13	06:02	19:18 (WKA 1)	05:06	04:41	20:28 (WKA 2)			
	16:24	17:21		18:12	20:05	20 19:38 (WKA 1)	20:55	21:27	23 20:51 (WKA 2)			
19	08:03	07:13		06:11	06:00	19:17 (WKA 1)	05:04	04:41	20:28 (WKA 2)			
	16:26	17:23		18:13	20:07	21 19:38 (WKA 1)	20:57	21:28	23 20:51 (WKA 2)			
20	08:02	07:11		06:08	05:58	19:17 (WKA 1)	05:03	04:42	20:28 (WKA 2)			
	16:28	17:25		18:15	20:09	22 19:39 (WKA 1)	20:58	21:28	23 20:51 (WKA 2)			
21	08:01	07:09		06:06	05:55	19:16 (WKA 1)	05:01	04:42	20:29 (WKA 2)			
	16:29	17:27		18:17	20:10	23 19:39 (WKA 1)	21:00	21:28	23 20:52 (WKA 2)			
22	07:59	07:07		06:04	05:53	19:15 (WKA 1)	05:00	04:42	20:29 (WKA 2)			
	16:31	17:28		18:19	20:12	24 19:39 (WKA 1)	21:01	21:29	23 20:52 (WKA 2)			
23	07:58	15:52 (WEA 03)	07:05	06:01	05:51	19:15 (WKA 1)	04:59	04:42	20:29 (WKA 2)			
	16:33	8 16:00 (WEA 03)	17:30	18:20	20:14	24 19:39 (WKA 1)	21:02	21:29	23 20:52 (WKA 2)			
24	07:57	15:51 (WEA 03)	07:02	05:59	05:49	19:15 (WKA 1)	04:57	04:42	20:29 (WKA 2)			
	16:34	12 16:03 (WEA 03)	17:32	18:22	20:16	24 19:39 (WKA 1)	21:04	21:29	23 20:52 (WKA 2)			
25	07:56	15:49 (WEA 03)	07:00	05:57	05:47	19:15 (WKA 1)	04:56	04:43	20:30 (WKA 2)			
	16:36	15 16:04 (WEA 03)	17:34	18:24	20:17	24 19:39 (WKA 1)	21:05	21:29	22 20:52 (WKA 2)			
26	07:54	15:49 (WEA 03)	06:58	05:54	05:45	19:15 (WKA 1)	04:55	04:43	20:29 (WKA 2)			
	16:38	17 16:06 (WEA 03)	17:36	18:26	20:19	23 19:38 (WKA 1)	21:07	21:29	23 20:52 (WKA 2)			
27	07:53	15:48 (WEA 03)	06:56	05:52	05:43	19:15 (WKA 1)	04:54	04:44	20:30 (WKA 2)			
	16:40	18 16:06 (WEA 03)	17:38	18:27	20:21	23 19:38 (WKA 1)	21:08	21:29	23 20:53 (WKA 2)			
28	07:52	15:48 (WEA 03)	06:54	05:50	05:41	19:16 (WKA 1)	04:53	04:44	20:30 (WKA 2)			
	16:42	20 16:08 (WEA 03)	17:39	18:29	20:22	21 19:37 (WKA 1)	21:09	21:29	22 20:52 (WKA 2)			
29	07:50	15:47 (WEA 03)		06:47	05:39	19:16 (WKA 1)	04:52	04:45	20:31 (WKA 2)			
	16:43	21 16:08 (WEA 03)		19:31	20:24	20 19:36 (WKA 1)	21:10	21:29	22 20:53 (WKA 2)			
30	07:49	15:47 (WEA 03)		06:45	05:37	19:17 (WKA 1)	04:51	04:45	20:31 (WKA 2)			
	16:45	21 16:08 (WEA 03)		19:32	20:26	17 19:34 (WKA 1)	21:12	21:28	21 20:52 (WKA 2)			
31	07:47	15:48 (WEA 03)		06:43		04:50						
	16:47	21 16:09 (WEA 03)		19:34		21:13	4 20:38 (WKA 2)					
Sonnenscheinstunden	257	277	367	417	486	500						
astr. max. mögl. Beschattung	153	161	319	319	29	612						
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,19	0,26	0,41	0,41	0,47	0,45						
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87						
Reduktion Windrichtung	0,67	0,67	0,71	0,71	0,70	0,67						
Gesamte Reduktion	0,11	0,15	0,26	0,26	0,29	0,26						
Met. wahrsch. Beschattung	17	25	81	81	8	161						

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: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: B31 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, showing sunrise and sunset times and WKA values. Summary statistics at the bottom include Sonnenscheinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, Red. Sonnenscheinwahrsch., Reduktion Betriebsdauer, Reduktion Windrichtung, Gesamte Reduktion, and Met. wahrsch. Beschattung.

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

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





Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R03 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung  
 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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	06:41 17:47	07:13 (WEA 07) 07:39 (WEA 07)	05:35 20:28		04:49 15
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 17:42	07:13 (WEA 07) 07:39 (WEA 07)	05:33 20:29		04:48 16
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 17:45	07:13 (WEA 07) 07:39 (WEA 07)	05:31 20:31		04:48 17
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 17:47	07:13 (WEA 07) 07:37 (WEA 07)	05:29 20:33		04:47 18
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 17:49	07:14 (WEA 07) 07:36 (WEA 07)	05:28 20:34		04:46 18
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 17:51	07:15 (WEA 07) 07:35 (WEA 07)	05:26 20:36		04:45 17
7	08:12 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	06:27 17:52	07:16 (WEA 07) 07:34 (WEA 07)	05:24 20:38		04:45 18
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 17:54	07:17 (WEA 07) 07:31 (WEA 07)	05:22 20:39		04:44 18
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 17:56	07:21 (WEA 07) 07:27 (WEA 07)	05:20 20:41		04:44 17
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:32 17:58	06:20 17:52	05:19 19:52	05:19 20:43		04:43 18
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 17:59	06:18 17:53	06:18 19:53	05:17 20:44		04:43 17
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 17:55	06:15 19:55	05:15 20:46		04:43 17
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 17:57	06:13 19:57	05:14 20:48		04:42 17
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 17:59	06:11 19:59	05:12 20:49		04:42 17
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 18:07	06:09 20:00	05:10 20:51		04:42 16
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:06 20:02	06:06 20:02	05:09 21:27		04:42 16
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	06:04 20:04	05:07 20:54		04:42 17
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	06:02 20:05	05:06 20:55		04:42 17
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	06:00 20:07	05:04 20:57		04:42 17
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	05:58 20:09	05:03 20:58		04:42 16
21	08:01 16:29	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	05:56 20:11	05:02 21:00		04:42 16
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:53 20:12	05:53 20:12	05:00 21:01		04:42 16
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	05:51 20:14	04:59 21:03		04:42 16
24	07:57 16:35	07:03 17:32	06:23 (WEA 07) 18:22	05:49 18:22	06:23 (WEA 07) 06:35 (WEA 07)	05:49 20:16		04:58 17
25	07:56 16:36	07:00 17:34	07:24 (WEA 09) 18:24	05:57 18:24	06:21 (WEA 07) 06:37 (WEA 07)	05:47 20:17		04:56 17
26	07:54 16:38	06:58 17:36	07:22 (WEA 09) 18:26	05:55 18:26	06:18 (WEA 07) 06:38 (WEA 07)	05:45 20:19		04:55 17
27	07:53 16:40	06:56 17:38	07:20 (WEA 09) 18:27	05:52 18:27	06:17 (WEA 07) 06:39 (WEA 07)	05:43 20:21		04:54 16
28	07:52 16:42	06:54 17:40	07:19 (WEA 09) 18:29	05:50 18:29	06:16 (WEA 07) 06:40 (WEA 07)	05:41 20:23		04:53 17
29	07:50 16:44			06:48 19:31	07:14 (WEA 07) 07:40 (WEA 07)	05:39 20:24		04:52 17
30	07:49 16:46			06:45 19:33	07:14 (WEA 07) 07:40 (WEA 07)	05:37 20:26		04:51 17
31	07:47 16:47			06:43 19:34	07:14 (WEA 07) 07:40 (WEA 07)	05:37 20:26		04:50 17
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500		505
astr. max. mögl. Beschattung		78	335	182	67	45		0,45
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,26	0,33	0,41	0,47	0,45		0,45
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87	0,87	0,87	0,87		0,87
Reduktion Windrichtung		0,70	0,72	0,73	0,69	0,69		0,69
Gesamte Reduktion		0,16	0,21	0,26	0,28	0,27		0,27
Met. wahrsch. Beschattung		13	70	48	19	137		137

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: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R03 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung  
 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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46	05:22 (17)	05:23	06:13			07:03		06:57	07:49		
	21:28	17 05:39 (17)	20:56	19:53			18:43		16:36	15:55		
2	04:47	05:22 (17)	05:25	06:15			07:05		06:59	07:50		
	21:28	18 05:40 (17)	20:54	19:51			18:41		16:35	15:55		
3	04:47	05:23 (17)	05:26	06:17		07:19 (WEA 07)	07:06		07:01	07:52		
	21:28	17 05:40 (17)	20:53	19:49	6	07:25 (WEA 07)	18:39		16:33	15:54		
4	04:48	05:22 (17)	05:28	06:18		07:14 (WEA 07)	07:08		07:03	07:53		
	21:27	18 05:40 (17)	20:51	19:46	14	07:28 (WEA 07)	18:36		16:31	15:54		
5	04:49	05:23 (17)	05:29	06:20		07:12 (WEA 07)	07:10	07:59 (WEA 09)	07:05	07:55		
	21:27	17 05:40 (17)	20:49	19:44	18	07:30 (WEA 07)	18:34	11 08:10 (WEA 09)	16:29	15:53		
6	04:50	05:23 (17)	05:31	06:22		07:11 (WEA 07)	07:11	07:56 (WEA 09)	07:07	07:56		
	21:26	18 05:41 (17)	20:47	19:42	20	07:31 (WEA 07)	18:32	16 08:12 (WEA 09)	16:27	15:53		
7	04:51	05:23 (17)	05:32	06:23		07:09 (WEA 07)	07:13	07:55 (WEA 09)	07:08	07:57		
	21:25	18 05:41 (17)	20:45	19:40	22	07:31 (WEA 07)	18:29	18 08:13 (WEA 09)	16:26	15:52		
8	04:52	05:24 (17)	05:34	06:25		07:08 (WEA 07)	07:15	07:53 (WEA 09)	07:10	07:58		
	21:25	17 05:41 (17)	20:44	19:37	24	07:32 (WEA 07)	18:27	20 08:13 (WEA 09)	16:24	15:52		
9	04:53	05:24 (17)	05:36	06:27		07:07 (WEA 07)	07:17	07:52 (WEA 09)	07:12	08:00		
	21:24	17 05:41 (17)	20:42	19:35	25	07:32 (WEA 07)	18:25	21 08:13 (WEA 09)	16:22	15:52		
10	04:54	05:25 (17)	05:37	06:28		07:06 (WEA 07)	07:18	07:52 (WEA 09)	07:14	08:01		
	21:23	16 05:41 (17)	20:40	19:33	26	07:32 (WEA 07)	18:23	22 08:14 (WEA 09)	16:21	15:51		
11	04:55	05:26 (17)	05:39	06:30		07:06 (WEA 07)	07:20	07:52 (WEA 09)	07:16	08:02		
	21:23	15 05:41 (17)	20:38	19:30	27	07:33 (WEA 07)	18:20	22 08:14 (WEA 09)	16:19	15:51		
12	04:56	05:27 (17)	05:41	06:31		07:05 (WEA 07)	07:22	07:52 (WEA 09)	07:17	08:03		
	21:22	14 05:41 (17)	20:36	19:28	27	07:32 (WEA 07)	18:18	22 08:14 (WEA 09)	16:17	15:51		
13	04:57	05:28 (17)	05:42	06:33		07:05 (WEA 07)	07:24	07:51 (WEA 09)	07:19	08:04		
	21:21	13 05:41 (17)	20:34	19:25	27	07:32 (WEA 07)	18:16	21 08:12 (WEA 09)	16:16	15:51		
14	04:58	05:29 (17)	05:44	06:35		07:05 (WEA 07)	07:25	07:51 (WEA 09)	07:21	08:05		
	21:20	12 05:41 (17)	20:32	19:23	25	07:30 (WEA 07)	18:14	21 08:12 (WEA 09)	16:14	15:51		
15	04:59	05:30 (17)	05:45	06:36		07:05 (WEA 07)	07:27	07:53 (WEA 09)	07:23	08:06		
	21:19	10 05:40 (17)	20:30	19:21	25	07:30 (WEA 07)	18:11	18 08:11 (WEA 09)	16:13	15:51		
16	05:00	05:31 (17)	05:47	06:38		07:06 (WEA 07)	07:29	07:55 (WEA 09)	07:24	08:07		
	21:18	9 05:40 (17)	20:28	19:18	23	07:29 (WEA 07)	18:09	15 08:10 (WEA 09)	16:12	15:51		
17	05:02	05:32 (17)	05:49	06:40		07:06 (WEA 07)	07:31	07:57 (WEA 09)	07:26	08:07		
	21:17	7 05:39 (17)	20:26	19:16	21	07:27 (WEA 07)	18:07	11 08:08 (WEA 09)	16:10	15:51		
18	05:03	05:33 (17)	05:50	06:41		07:08 (WEA 07)	07:32	07:59 (WEA 09)	07:28	08:08		
	21:16	5 05:38 (17)	20:24	19:14	17	07:25 (WEA 07)	18:05	7 08:06 (WEA 09)	16:09	15:51		
19	05:04	05:35 (17)	05:52	06:43		07:09 (WEA 07)	07:34		07:30	08:09		
	21:15	3 05:38 (17)	20:22	19:11	13	07:22 (WEA 07)	18:03		16:08	15:52		
20	05:06		05:54	06:45		07:13 (WEA 07)	07:36		07:31	08:10		
	21:13		20:20	19:09	5	07:18 (WEA 07)	18:01		16:06	15:52		
21	05:07		05:55	06:46			07:38		07:33	08:10		
	21:12		20:18	19:07			17:58		16:05	15:53		
22	05:08		05:57	06:48			07:39		07:35	08:11		
	21:11		20:15	19:04			17:56		16:04	15:53		
23	05:10		05:59	06:50			07:41		07:36	08:11		
	21:10		20:13	19:02			17:54		16:03	15:54		
24	05:11		06:00	06:51			07:43		07:38	08:12		
	21:08		20:11	19:00			17:52		16:02	15:54		
25	05:13		06:02	06:53			06:45		07:40	08:12		
	21:07		20:09	18:57			16:50		16:01	15:55		
26	05:14		06:03	06:55			06:47		07:41	08:12		
	21:05		20:07	18:55			16:48		16:00	15:55		
27	05:15		06:05	06:56			06:48		07:43	08:13		
	21:04		20:04	18:53			16:46		15:59	15:56		
28	05:17		06:07	06:58			06:50		07:44	08:13		
	21:02		20:02	18:50			16:44		15:58	15:57		
29	05:18		06:08	07:00			06:52		07:46	08:13		
	21:01		20:00	18:48			16:42		15:57	15:58		
30	05:20		06:10	07:01			06:54		07:48	08:13		
	20:59		19:58	18:46			16:40		15:56	15:59		
31	05:21		06:12				06:56			08:13		
	20:58		19:56				16:38			16:00		
Sonnenscheinstunden	503		455	381			331		265	242		
astr.max.mögl.Beschattung		261			365			245				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47			0,41			0,35				
Reduktion Betriebsdauer		0,87			0,87			0,87				
Reduktion Windrichtung		0,69			0,73			0,70				
Gesamte Reduktion		0,28			0,27			0,22				
Met.wahrsch.Beschattung		73			97			53				

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:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R04 - Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2  
Annahmen für Schattenwurfberechnung  
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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	Summe
1	08:13 16:01	14:16 (30) 14:46 (30)	07:46 15:45 (32)	06:52 17:41	16:20 (26) 17:05 (28)	06:41 19:36	08:08 (WEA 12) 18:55 (25)
2	08:13 16:02	14:16 (30) 14:46 (30)	07:44 16:51	06:50 17:43	16:20 (26) 17:03 (28)	06:38 19:38	08:12 (WEA 12) 18:55 (25)
3	08:13 16:03	14:17 (30) 14:47 (30)	07:43 16:53	06:47 17:45	16:20 (26) 17:00 (28)	06:36 19:40	18:33 (25) 18:55 (25)
4	08:13 16:04	14:17 (30) 14:47 (30)	07:41 16:55	06:45 17:47	16:20 (26) 16:51 (26)	06:34 19:41	18:33 (25) 18:53 (25)
5	08:12 16:06	14:17 (30) 14:47 (30)	07:39 16:57	06:43 17:49	16:19 (26) 17:20 (27)	06:31 19:43	18:34 (25) 18:52 (25)
6	08:12 16:07	14:18 (30) 14:48 (30)	07:38 16:59	06:41 17:51	16:19 (26) 17:23 (27)	06:29 19:45	18:35 (25) 18:51 (25)
7	08:12 16:08	14:18 (30) 14:48 (30)	07:36 17:00	06:38 17:52	07:20 (WEA 12) 17:24 (27)	06:27 19:46	18:36 (25) 18:48 (25)
8	08:11 16:09	14:20 (30) 14:49 (30)	07:34 17:02	06:36 17:54	07:15 (WEA 12) 17:24 (27)	06:24 19:48	06:55 (WEA 11) 18:44 (25)
9	08:11 16:11	14:20 (30) 14:49 (30)	07:32 17:04	06:34 17:56	07:13 (WEA 12) 17:25 (27)	06:22 19:50	06:52 (WEA 11) 07:09 (WEA 11)
10	08:10 16:12	14:20 (30) 14:49 (30)	07:30 17:06	06:32 17:58	07:11 (WEA 12) 17:25 (27)	06:20 19:52	06:50 (WEA 11) 07:11 (WEA 11)
11	08:09 16:14	14:20 (30) 14:49 (30)	07:29 17:08	06:29 17:59	07:08 (WEA 12) 17:24 (27)	06:18 19:53	06:48 (WEA 11) 07:12 (WEA 11)
12	08:09 16:15	14:22 (30) 14:50 (30)	07:27 17:10	06:27 18:01	07:07 (WEA 12) 17:23 (27)	06:15 19:55	06:46 (WEA 11) 07:12 (WEA 11)
13	08:08 16:16	14:23 (30) 14:50 (30)	07:25 17:12	06:25 18:03	07:06 (WEA 12) 17:23 (27)	06:13 19:57	06:45 (WEA 11) 07:13 (WEA 11)
14	08:07 16:18	14:23 (30) 14:50 (30)	07:23 17:14	06:22 18:05	06:49 (WEA 13) 17:20 (27)	06:11 19:58	06:44 (WEA 11) 07:14 (WEA 11)
15	08:07 16:20	14:24 (30) 14:50 (30)	07:21 17:16	06:20 18:07	06:46 (WEA 13) 17:18 (27)	06:09 20:00	06:43 (WEA 11) 07:14 (WEA 11)
16	08:06 16:21	14:25 (30) 14:50 (30)	07:19 17:17	06:18 18:08	06:44 (WEA 13) 07:43 (WEA 12)	06:06 20:02	06:43 (WEA 11) 07:14 (WEA 11)
17	08:05 16:23	14:26 (30) 15:50 (35)	07:17 17:19	06:15 18:10	06:41 (WEA 13) 07:43 (WEA 12)	06:04 20:04	06:43 (WEA 11) 07:15 (WEA 11)
18	08:04 16:24	14:26 (30) 15:51 (35)	07:15 17:21	06:13 18:12	06:40 (WEA 13) 07:43 (WEA 12)	06:02 20:05	06:41 (WEA 11) 07:13 (WEA 11)
19	08:03 16:26	14:28 (30) 15:53 (35)	07:13 17:23	06:11 18:14	06:40 (WEA 13) 07:43 (WEA 12)	06:00 20:07	06:41 (WEA 11) 07:13 (WEA 11)
20	08:02 16:28	14:30 (30) 15:55 (35)	07:11 17:25	06:09 18:15	06:38 (WEA 13) 07:42 (WEA 12)	05:58 20:09	06:41 (WEA 11) 07:13 (WEA 11)
21	08:01 16:29	14:32 (30) 15:57 (35)	07:09 17:27	06:06 18:17	06:38 (WEA 13) 07:42 (WEA 12)	05:56 20:11	06:41 (WEA 11) 07:12 (WEA 11)
22	07:59 16:31	14:34 (30) 15:59 (35)	07:07 17:29	06:04 18:19	06:38 (WEA 13) 07:42 (WEA 12)	05:53 20:12	06:42 (WEA 11) 07:12 (WEA 11)
23	07:58 16:33	15:38 (32) 15:59 (35)	07:05 17:30	06:02 18:21	06:37 (WEA 13) 07:41 (WEA 12)	05:51 20:14	06:42 (WEA 11) 07:11 (WEA 11)
24	07:57 16:35	15:39 (32) 16:00 (35)	07:03 17:32	05:59 18:22	06:37 (WEA 13) 07:40 (WEA 12)	05:49 20:16	06:14 (WEA 10) 07:10 (WEA 11)
25	07:56 16:36	15:38 (32) 16:00 (35)	07:00 17:34	05:57 18:24	06:38 (WEA 13) 17:50 (25)	05:47 20:17	06:11 (WEA 10) 07:09 (WEA 11)
26	07:54 16:38	15:39 (32) 16:00 (35)	06:58 17:36	05:55 18:26	06:37 (WEA 13) 17:52 (25)	05:45 20:19	06:09 (WEA 10) 07:08 (WEA 11)
27	07:53 16:40	15:39 (32) 15:59 (35)	06:56 17:38	05:52 18:27	06:38 (WEA 13) 17:54 (25)	05:43 20:21	06:08 (WEA 10) 07:06 (WEA 11)
28	07:52 16:42	15:40 (32) 15:59 (35)	06:54 17:40	05:50 18:29	06:38 (WEA 13) 17:54 (25)	05:41 20:23	06:07 (WEA 10) 07:04 (WEA 11)
29	07:50 16:44	15:41 (32) 15:57 (35)	06:52 17:41	05:48 18:31	07:40 (WEA 13) 18:55 (25)	05:39 20:24	06:06 (WEA 10) 07:01 (WEA 11)
30	07:49 16:46	15:41 (32) 15:55 (32)	06:50 17:42	05:46 18:33	07:43 (WEA 13) 18:56 (25)	05:37 20:26	06:05 (WEA 10) 06:57 (WEA 11)
31	07:47 16:47	15:43 (32) 15:54 (32)	06:48 17:43	05:44 18:34	08:06 (WEA 12) 18:56 (25)	05:35 20:26	04:50 (WEA 9) 21:13
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500	486
astr.max.mögl.Beschattung	817	510	1825	866	834	1179	834
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,19	0,26	0,33	0,41	0,47	0,45	0,47
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Reduktion Windrichtung	0,63	0,70	0,71	0,72	0,71	0,70	0,71
Gesamte Reduktion	0,10	0,16	0,20	0,26	0,29	0,27	0,29
Met.wahrsch.Beschattung	83	81	370	224	240	322	240

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: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R04 - Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day (1-31) showing solar times and shadow data. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden', 'astr. max. mögl. Beschattung', etc.

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R05 - Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	05:35 20:28	04:49 21:14	04:46 21:28	05:23 20:56	06:13 19:53	07:03 18:43	06:57 16:36	07:49 15:55
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	05:33 20:29	04:48 21:15	04:47 21:28	05:25 20:54	06:15 19:51	07:05 18:41	06:59 16:35	07:50 15:55
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	05:31 20:31	04:48 21:16	04:47 21:28	05:26 20:53	06:17 19:49	07:06 18:39	07:01 16:33	07:52 15:54
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	05:29 20:33	04:47 21:17	04:48 21:27	05:28 20:51	06:18 19:46	07:08 18:36	07:03 16:31	07:53 15:54
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	05:28 20:34	04:46 21:18	04:49 21:27	05:29 20:49	06:20 19:44	07:10 18:34	07:05 16:29	07:55 15:53
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	05:26 20:36	04:45 21:19	04:50 21:26	05:31 20:47	06:22 19:42	07:11 18:32	07:07 16:27	07:56 15:53
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	05:24 20:38	04:45 21:20	04:51 21:26	05:32 20:45	06:23 19:40	07:13 18:29	07:08 16:26	07:57 15:52
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 20:39	04:47 21:21	04:52 21:25	05:34 20:44	06:25 19:37	07:15 18:27	07:10 16:24	07:58 15:52
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 20:41	04:46 21:22	04:44 21:24	05:36 20:42	06:27 19:35	07:17 18:25	07:12 16:22	08:00 15:52
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	05:19 20:43	04:43 21:23	04:54 21:23	05:37 20:40	06:28 19:33	07:18 18:23	07:14 16:21	08:01 15:51
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	05:17 20:44	04:43 21:24	04:53 21:23	05:39 20:38	06:30 19:30	07:20 18:20	07:16 16:19	08:02 15:51
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 20:46	04:43 21:24	04:56 21:22	05:41 20:36	06:32 19:28	07:22 18:18	07:17 16:17	08:03 15:51
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:14 20:48	04:42 21:25	04:57 21:21	05:42 20:34	06:33 19:26	07:24 18:16	07:19 16:16	08:04 15:51
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	05:12 20:49	04:42 21:26	04:58 21:29	05:44 20:32	06:35 19:23	07:25 18:14	07:21 16:14	08:05 15:51
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	05:10 20:51	04:41 21:26	04:59 21:19	05:45 20:30	06:36 19:21	07:27 18:11	07:23 16:13	08:06 15:51
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02	05:09 20:52	04:41 21:27	04:42 21:18	05:47 20:28	06:38 19:18	07:29 18:09	07:24 16:12	08:07 15:51
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	05:07 20:54	04:42 21:27	05:02 21:17	05:49 20:26	06:40 19:16	07:31 18:07	07:26 16:10	08:07 15:51
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 20:55	04:42 21:28	05:03 21:16	05:50 20:24	06:41 19:14	07:32 18:05	07:28 16:09	08:08 15:51
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	05:04 20:57	04:42 21:28	05:04 21:15	05:52 20:22	06:43 19:11	07:34 18:03	07:30 16:08	08:09 15:52
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	05:03 20:58	04:42 21:28	05:06 21:13	05:54 20:20	06:45 19:09	07:36 18:01	07:31 16:06	08:10 15:52
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	05:02 21:00	04:42 21:29	05:07 21:12	05:55 20:18	06:46 19:07	07:38 17:58	07:33 16:05	08:10 15:53
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	05:00 21:01	04:42 21:29	05:08 21:11	05:57 20:15	06:47 19:04	07:39 17:56	07:35 16:04	08:11 15:53
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	05:10 21:03	04:42 21:29	05:10 21:10	05:59 20:13	06:26 19:02	07:41 17:54	07:36 16:03	08:11 15:54
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	05:09 21:04	04:43 21:29	05:11 21:08	06:00 20:11	06:27 19:00	07:43 17:52	07:38 16:02	08:12 15:54
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	05:06 21:05	04:43 21:29	05:13 21:07	06:02 20:09	06:53 18:57	07:45 17:50	07:40 16:01	08:12 15:55
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	05:05 21:07	04:43 21:29	05:14 21:05	06:04 20:07	06:55 18:55	07:47 17:48	07:41 16:00	08:12 15:55
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:28	05:43 20:21	05:04 21:08	04:44 21:29	05:15 21:04	06:05 20:05	06:56 18:53	07:48 17:46	07:43 16:59	08:13 15:56
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	05:03 21:09	04:44 21:29	05:17 21:02	06:07 20:02	06:58 18:50	07:50 17:44	07:45 16:58	08:13 15:57
29	07:50 16:44	07:50 19:31	06:48 19:31	05:39 20:24	04:52 21:11	04:45 21:29	05:18 21:01	06:08 20:00	07:00 18:48	07:52 17:42	07:46 16:57	08:13 15:58
30	07:49 16:46	07:49 19:33	06:45 19:33	05:37 20:26	04:51 21:12	04:45 21:29	05:20 20:59	06:10 19:58	07:01 18:46	07:54 17:40	07:48 16:56	08:13 15:59
31	07:47 16:47	07:47 19:34	06:43 19:34	05:43 20:26	04:50 21:13	04:50 21:29	05:21 20:58	06:12 19:56	07:02 18:46	07:56 17:40	07:48 16:58	08:13 16:00
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500	503	455	381	331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung				49	145	89	107					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41	0,47	0,47	0,50					
Reduktion Betriebsdauer				0,87	0,87	0,87	0,87					
Reduktion Windrichtung				0,71	0,70	0,70	0,71					
Gesamte Reduktion				0,26	0,29	0,29	0,31					
Met.wahrsch.Beschattung				13	42	26	33					

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: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R06 - Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	05:35 20:28	04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	05:33 20:29	04:48 21:15
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	05:31 20:31	04:48 21:16
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	05:29 20:33	04:47 21:17
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	05:28 20:34	04:46 21:18
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	05:26 20:36	04:45 21:19
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	05:24 20:38	04:45 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 20:39	04:44 21:21
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 20:41	04:44 21:22
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	05:19 20:43	04:43 21:23
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	05:17 20:44	04:43 21:24
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 20:46	04:43 21:24
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:14 20:48	04:42 21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	05:12 20:49	04:42 21:26
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	05:10 20:51	04:42 21:26
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02	05:09 20:52	04:42 21:27
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	05:07 20:54	04:42 21:27
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 20:55	04:42 21:28
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	05:04 20:57	04:42 21:28
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	05:03 20:58	04:42 21:28
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	05:02 21:00	04:42 21:29
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	05:00 21:01	04:42 21:29
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	04:59 21:03	04:42 21:29
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	04:58 21:04	04:43 21:29
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	04:56 21:05	04:43 21:29
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	04:55 21:07	04:43 21:29
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	05:43 20:21	04:54 21:08	04:44 21:29
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	04:53 21:09	04:44 21:29
29	07:50 16:44	06:48 19:31	06:48 19:31	05:39 20:24	04:52 21:11	04:45 21:29
30	07:49 16:46	06:45 19:33	06:45 19:33	05:37 20:26	04:51 21:12	04:45 21:29
31	07:47 16:47	06:43 19:34	06:43 19:34	05:35 21:13	04:50 21:13	04:45 21:29
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500
astr.max.mögl.Beschattung			198			171
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,33	0,41		0,47
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87		0,87
Reduktion Windrichtung			0,73	0,71		0,70
Gesamte Reduktion			0,21	0,26		0,29
Met.wahrsch.Beschattung			42	14		50

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

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R06 - Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46		05:23	05:52 (16)	06:13		07:03	06:57	07:49			
	21:28		20:56	3 05:55 (16)	19:53		18:43	16:36	15:55			
2	04:47		05:25		06:15		07:05	06:59	07:50			
	21:28		20:54		19:51		18:41	16:35	15:55			
3	04:47		05:26		06:17		07:06	07:01	07:52			
	21:28		20:53		19:49		18:39	16:33	15:54			
4	04:48		05:28		06:18		07:08	07:03	07:53			
	21:27		20:51		19:46		18:36	16:31	15:54			
5	04:49		05:29		06:20		07:10	07:05	07:55			
	21:27		20:49		19:44		18:34	16:29	15:53			
6	04:50		05:31		06:22		07:11	07:07	07:56			
	21:26		20:47		19:42		18:32	16:27	15:53			
7	04:51		05:32		06:23		07:13	07:08	07:57			
	21:26		20:45		19:40		18:29	16:26	15:52			
8	04:52		05:34		06:25		07:15	07:10	07:58			
	21:25		20:44		19:37		18:27	16:24	15:52			
9	04:53		05:36		06:27		07:17	07:12	08:00			
	21:24		20:42		19:35		18:25	16:22	15:52			
10	04:54		05:37		06:28		07:18	07:14	08:01			
	21:23		20:40		19:33		18:23	16:21	15:51			
11	04:55		05:39		06:30		07:20	07:16	08:02			
	21:23		20:38		19:30		18:20	16:19	15:51			
12	04:56		05:41		06:32		07:22	07:17	08:03			
	21:22		20:36		19:28		18:18	16:17	15:51			
13	04:57		05:42		06:33		07:24	07:19	08:04			
	21:21		20:34		19:26		18:16	16:16	15:51			
14	04:58		05:44	06:17 (17)	06:35		07:25	07:21	08:05			
	21:20		20:32	7 06:24 (17)	19:23		18:14	16:14	15:51			
15	04:59		05:45	06:15 (17)	06:36	07:23 (WEA 07)	07:27	07:23	08:06			
	21:19		20:30	9 06:24 (17)	19:21	7 07:30 (WEA 07)	18:11	16:13	15:51			
16	05:01		05:47	06:15 (17)	06:38	07:20 (WEA 07)	07:29	07:24	08:07			
	21:18		20:28	10 06:25 (17)	19:18	13 07:33 (WEA 07)	18:09	16:12	15:51			
17	05:02	05:47 (16)	05:49	06:16 (17)	06:40	07:18 (WEA 07)	07:31	07:26	08:07			
	21:17	5 05:52 (16)	20:26	9 06:25 (17)	19:16	16 07:34 (WEA 07)	18:07	16:10	15:51			
18	05:03	05:45 (16)	05:50	06:18 (17)	06:41	07:17 (WEA 07)	07:32	07:28	08:08			
	21:16	8 05:53 (16)	20:24	8 06:26 (17)	19:14	18 07:35 (WEA 07)	18:05	16:09	15:51			
19	05:04	05:45 (16)	05:52	06:19 (17)	06:43	07:15 (WEA 07)	07:34	07:30	08:09			
	21:15	10 05:55 (16)	20:22	6 06:25 (17)	19:11	19 07:34 (WEA 07)	18:03	16:08	15:52			
20	05:06	05:44 (16)	05:54	06:21 (17)	06:45	07:14 (WEA 07)	07:36	07:31	08:10			
	21:13	12 05:56 (16)	20:20	4 06:25 (17)	19:09	21 07:35 (WEA 07)	18:01	16:06	15:52			
21	05:07	05:43 (16)	05:55	06:22 (17)	06:46	07:14 (WEA 07)	07:38	07:33	08:10			
	21:12	13 05:56 (16)	20:18	1 06:23 (17)	19:07	21 07:35 (WEA 07)	17:58	16:05	15:53			
22	05:08	05:43 (16)	05:57		06:48	07:13 (WEA 07)	07:39	07:35	08:11			
	21:11	14 05:57 (16)	20:15		19:04	21 07:34 (WEA 07)	17:56	16:04	15:53			
23	05:10	05:43 (16)	05:59		06:50	07:15 (WEA 07)	07:41	07:36	08:11			
	21:10	15 05:58 (16)	20:13		19:02	19 07:34 (WEA 07)	17:54	16:03	15:54			
24	05:11	05:42 (16)	06:00		06:51	07:17 (WEA 07)	07:43	07:38	08:12			
	21:08	16 05:58 (16)	20:11		19:00	16 07:33 (WEA 07)	17:52	16:02	15:54			
25	05:13	05:42 (16)	06:02		06:53	07:18 (WEA 07)	06:45	07:40	08:12			
	21:07	16 05:58 (16)	20:09		18:57	13 07:31 (WEA 07)	16:50	16:01	15:55			
26	05:14	05:44 (16)	06:04		06:55	07:20 (WEA 07)	06:47	07:41	08:12			
	21:05	15 05:59 (16)	20:07		18:55	10 07:30 (WEA 07)	16:48	16:00	15:55			
27	05:15	05:45 (16)	06:05		06:56	07:22 (WEA 07)	06:48	07:43	08:13			
	21:04	13 05:58 (16)	20:05		18:53	6 07:28 (WEA 07)	16:46	15:59	15:56			
28	05:17	05:46 (16)	06:07		06:58		06:50	07:45	08:13			
	21:02	12 05:58 (16)	20:02		18:50		16:44	15:58	15:57			
29	05:18	05:48 (16)	06:08		07:00		06:52	07:46	08:13			
	21:01	10 05:58 (16)	20:00		18:48		16:42	15:57	15:58			
30	05:20	05:49 (16)	06:10		07:01		06:54	07:48	08:13			
	20:59	8 05:57 (16)	19:58		18:46		16:40	15:56	15:59			
31	05:21	05:51 (16)	06:12				06:56		08:13			
	20:58	6 05:57 (16)	19:56				16:38		16:00			
Sonnenscheinstunden	503		455		381		331	265	242			
astr.max.mögl.Beschattung	173		57		200							
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47		0,50		0,41							
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87		0,87							
Reduktion Windrichtung	0,70		0,71		0,73							
Gesamte Reduktion	0,29		0,31		0,26							
Met.wahrsch.Beschattung	50		18		53							

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:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R07 - Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3  
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	05:35 20:28	04:49 21:14	04:46 21:28	05:23 20:56	05:52 (16) 06:00 (16)	06:13 19:53	07:03 18:43	06:57 16:36	07:49 15:55
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	05:33 20:29	04:48 21:15	04:47 21:28	05:25 20:54	05:54 (16) 06:00 (16)	06:15 19:51	07:05 18:41	06:59 16:35	07:50 15:55
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	05:31 20:31	04:48 21:16	04:47 21:28	05:26 20:53	05:55 (16) 05:59 (16)	06:17 19:49	07:06 18:39	07:01 16:33	07:52 15:54
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	05:29 20:33	04:47 21:17	04:48 21:27	05:28 20:51	05:56 (16) 05:57 (16)	06:18 19:46	07:08 18:36	07:03 16:31	07:53 15:54
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	05:28 20:34	04:46 21:18	04:49 21:27	05:29 20:49	06:20 19:44	07:10 18:34	07:05 16:29	07:55 15:53	
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	05:26 20:36	04:45 21:19	04:50 21:26	05:31 20:47	06:22 19:42	07:12 18:32	07:07 16:27	07:56 15:53	
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	05:24 20:38	04:45 21:20	04:51 21:26	05:32 20:45	06:23 19:40	07:13 18:29	07:08 16:26	07:57 15:52	
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 20:39	04:44 21:21	04:52 21:25	05:34 20:44	06:25 19:37	07:15 18:27	07:10 16:24	07:58 15:52	
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 20:41	04:44 21:22	04:53 21:24	05:36 20:42	06:27 19:35	07:17 18:25	07:12 16:22	08:00 15:52	
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	05:19 20:43	04:43 21:23	04:54 21:23	05:37 20:40	06:28 19:33	07:18 18:23	07:14 16:21	08:01 15:51	
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	05:17 20:44	04:43 21:24	04:55 21:23	05:39 20:38	06:30 19:30	07:20 18:20	07:16 16:19	08:02 15:51	
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 20:46	04:43 21:24	04:56 21:22	05:41 20:36	06:32 19:28	07:22 18:18	07:17 16:17	08:03 15:51	
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:14 20:48	04:42 21:25	04:57 21:21	05:42 20:34	06:33 19:26	07:24 18:16	07:19 16:16	08:04 15:51	
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	05:12 20:49	04:42 21:26	04:58 21:20	05:44 20:32	06:35 19:23	07:25 18:14	07:21 16:14	08:05 15:51	
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	05:10 20:51	04:42 21:26	04:59 21:19	05:45 20:30	06:18 (17) 06:23 (17)	19:23 19:21	18:14 16:13	16:14 15:51	08:06 15:51
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02	05:09 20:52	04:42 21:27	05:01 21:18	05:47 20:28	06:16 (17) 06:25 (17)	19:24 19:18	18:11 16:12	15:51 15:51	08:07 15:51
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	05:07 20:54	04:42 21:27	05:02 21:17	05:49 20:26	06:16 (17) 06:25 (17)	19:19 19:16	18:09 16:10	15:51 15:51	08:07 15:51
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 20:55	04:42 21:28	05:03 21:16	05:50 20:24	06:18 (17) 06:26 (17)	19:18 19:14	18:08 16:09	15:51 15:51	08:08 15:51
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	05:04 20:57	04:42 21:28	05:04 21:15	05:52 20:22	06:19 (17) 06:25 (17)	19:17 19:11	18:07 16:08	15:52 15:52	08:09 15:52
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	05:03 20:58	04:42 21:28	05:06 21:13	05:54 20:20	06:21 (17) 06:25 (17)	19:16 19:09	18:06 16:06	15:52 15:52	08:10 15:52
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	05:02 21:00	04:42 21:29	05:07 21:12	05:55 20:18	06:22 (17) 06:24 (17)	19:07 19:07	18:03 16:05	15:53 15:53	08:10 15:53
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	05:00 21:01	04:42 21:29	05:08 21:11	05:57 20:15	06:48 19:04	18:59 17:56	16:05 16:04	15:54 15:53	08:11 15:53
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	04:59 21:03	04:42 21:29	05:10 21:10	05:59 20:13	06:50 19:02	18:41 17:54	16:04 16:03	15:54 15:54	08:11 15:54
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	04:58 21:04	04:43 21:29	05:11 21:08	06:00 20:11	06:51 19:00	18:43 17:52	16:03 16:02	15:54 15:54	08:12 15:54
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	04:56 21:05	04:43 21:29	05:13 21:07	06:02 20:09	06:53 18:57	17:52 16:50	16:02 16:01	15:54 15:55	08:12 15:55
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	04:55 21:07	04:43 21:29	05:14 21:05	06:04 20:07	06:55 18:55	16:50 16:48	16:01 16:00	15:55 15:55	08:12 15:55
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:28	05:43 20:21	04:54 21:08	04:44 21:29	05:15 21:04	06:05 20:05	06:56 18:53	16:48 16:46	16:00 15:59	15:56 15:56	08:13 15:56
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	04:53 21:09	04:44 21:29	05:17 21:02	06:07 20:02	06:58 18:50	16:46 16:44	15:59 15:58	15:56 15:57	08:13 15:57
29	07:50 16:44	06:48 19:31	05:39 19:31	05:39 20:24	04:52 21:11	04:45 21:29	05:18 21:01	06:08 20:00	07:00 18:48	16:44 16:42	15:58 15:57	15:57 15:58	08:13 15:58
30	07:49 16:46	06:45 19:33	05:37 19:33	05:37 20:26	04:51 21:12	04:45 21:29	05:20 20:59	06:10 20:59	07:01 18:46	16:42 16:40	15:57 15:56	15:58 15:59	08:13 15:59
31	07:47 16:47	06:43 19:34	05:43 19:34	05:43 20:13	04:50 21:13	04:45 21:29	05:21 20:58	06:12 19:56	07:02 18:46	16:40 16:38	15:56 15:56	15:59 16:00	08:13 16:00
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500	503	455	381	331	265	242	
astr.max.mögl.Beschattung					43	131	113	62					
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,41	0,47	0,47	0,50					
Reduktion Betriebsdauer					0,87	0,87	0,87	0,87					
Reduktion Windrichtung					0,71	0,70	0,70	0,71					
Gesamte Reduktion					0,26	0,29	0,29	0,31					
Met.wahrsch.Beschattung					11	38	32	19					

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: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R08 - Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hourly solar radiation data, including values for solar radiation, reduction factors, and total reduction.

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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

### SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: R09 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7  
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	05:35 20:28	04:49 21:14	04:46 21:28	05:23 20:56	06:13 19:53	07:03 18:43	06:57 16:36	07:49 15:55
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	05:33 20:29	04:48 21:15	04:47 21:28	05:25 20:54	06:15 19:51	07:05 18:41	06:59 16:35	07:50 15:55
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	05:31 20:31	04:48 21:16	04:47 21:28	05:26 20:53	06:17 19:49	07:06 18:39	07:01 16:33	07:52 15:54
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	05:29 20:33	04:47 21:17	04:48 21:27	05:28 20:51	06:18 19:46	07:08 18:36	07:03 16:31	07:53 15:54
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	05:28 20:34	04:46 21:18	04:49 21:27	05:29 20:49	06:20 19:44	07:10 18:34	07:05 16:29	07:55 15:53
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	05:26 20:36	04:46 21:19	04:50 21:26	05:31 20:47	06:22 19:42	07:12 18:32	07:07 16:27	07:56 15:53
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	05:24 20:38	04:45 21:20	04:51 21:26	05:32 20:45	06:23 19:40	07:13 18:29	07:08 16:26	07:57 15:52
8	08:11 16:09	07:34 17:32	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 20:39	04:44 21:21	04:52 21:25	05:34 20:44	06:25 19:37	07:15 18:27	07:10 16:24	07:58 15:52
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 20:41	04:44 21:22	04:53 21:24	05:36 20:42	06:27 19:35	07:17 18:25	07:12 16:22	08:00 15:52
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	05:19 20:43	04:43 21:23	04:54 21:23	05:37 20:40	06:28 19:33	07:18 18:23	07:14 16:21	08:01 15:51
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	05:17 20:44	04:43 21:24	04:55 21:23	05:39 20:38	06:30 19:30	07:20 18:20	07:16 16:19	08:02 15:51
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 20:46	04:43 21:24	04:56 21:22	05:41 20:36	06:32 19:28	07:22 18:18	07:17 16:17	08:03 15:51
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:14 20:48	04:42 21:25	04:57 21:21	05:42 20:34	06:33 19:26	07:24 18:16	07:19 16:16	08:04 15:51
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:23 18:05	06:11 19:59	05:12 20:49	04:42 21:26	04:58 21:20	05:44 20:32	06:35 19:23	07:25 18:14	07:21 16:14	08:05 15:51
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	05:10 20:51	04:42 21:26	04:59 21:19	05:45 20:30	06:36 19:21	07:27 18:11	07:23 16:13	08:06 15:51
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02	05:09 20:52	04:42 21:27	05:01 21:18	05:47 20:28	06:38 19:18	07:29 18:09	07:24 16:12	08:07 15:51
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	05:07 20:54	04:42 21:27	05:02 21:17	05:49 20:26	06:40 19:16	07:31 18:07	07:26 16:10	08:07 15:51
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 20:55	04:42 21:28	05:03 21:16	05:50 20:24	06:41 19:14	07:32 18:05	07:28 16:09	08:08 15:52
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	05:04 20:57	04:42 21:28	05:04 21:15	05:52 20:22	06:43 19:11	07:34 18:03	07:30 16:08	08:09 15:52
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	05:03 20:58	04:42 21:28	05:06 21:13	05:54 20:20	06:45 19:09	07:36 18:01	07:31 16:06	08:10 15:52
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	05:02 21:00	04:42 21:29	05:07 21:12	05:55 20:18	06:46 19:07	07:38 17:58	07:33 16:05	08:10 15:53
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	05:00 21:01	04:42 21:29	05:08 21:11	05:57 20:15	06:48 19:04	07:39 17:56	07:35 16:04	08:11 15:53
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	05:01 21:03	04:42 21:29	05:10 21:10	05:59 20:13	06:26 19:02	07:41 17:54	07:36 16:03	08:11 15:54
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	05:00 21:04	04:43 21:29	05:11 21:08	06:00 20:11	06:51 19:00	07:43 17:52	07:38 16:02	08:12 15:54
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	05:00 21:05	04:43 21:29	05:13 21:07	06:02 20:09	06:53 18:57	07:40 17:50	07:40 16:01	08:12 15:55
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	05:00 21:07	04:43 21:29	05:14 21:05	06:04 20:07	06:55 18:55	07:41 17:48	07:41 16:00	08:12 15:55
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:28	05:43 20:21	05:00 21:08	04:44 21:29	05:15 21:04	06:05 20:05	06:56 18:53	07:43 17:46	07:43 16:59	08:13 15:56
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	05:00 21:09	04:44 21:29	05:17 21:02	06:07 20:02	06:58 18:50	07:45 17:44	07:45 16:44	08:13 15:57
29	07:50 16:44	06:48 19:31	05:48 19:31	05:39 20:24	04:52 21:11	04:45 21:29	05:18 21:01	06:08 20:00	07:00 18:48	07:46 17:42	07:46 16:42	08:13 15:57
30	07:49 16:46	06:45 19:33	05:37 19:33	05:37 20:26	04:51 21:12	04:45 21:29	05:20 20:59	06:10 20:59	07:01 18:46	07:48 17:40	07:48 16:40	08:13 15:59
31	07:47 16:47	06:43 19:34	05:43 19:34	05:43 20:26	04:50 21:13	04:50 21:29	05:21 20:58	06:12 19:56	07:02 18:46	07:49 17:40	07:49 16:38	08:13 16:00
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500	503	455	381	331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung				28	80		14	97				
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41	0,47		0,47	0,50				
Reduktion Betriebsdauer				0,87	0,87		0,87	0,87				
Reduktion Windrichtung				0,71	0,71		0,71	0,71				
Gesamte Reduktion				0,26	0,29		0,29	0,31				
Met.wahrsch.Beschattung				7	23		4	30				

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: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: GesamtbelastungSchattenrezeptor: R10 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	05:35 20:28	04:49 21:14	04:46 21:28	05:23 20:56	06:13 19:53	07:03 18:43	06:57 16:36	07:49 15:55	
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	05:33 20:29	04:48 21:15	04:47 21:28	05:25 20:54	06:15 19:51	07:05 18:41	06:59 16:35	07:50 15:55	
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	05:31 20:31	04:48 21:16	04:47 21:28	05:26 20:53	06:17 19:49	07:06 18:39	07:01 16:33	07:52 15:54	
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	05:29 20:33	04:47 21:17	04:48 21:27	05:28 20:51	06:18 19:46	07:08 18:36	07:03 16:31	07:53 15:54	
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	05:28 20:34	04:46 21:18	04:49 21:27	05:29 20:49	06:20 19:44	07:10 18:34	07:05 16:29	07:55 15:53	
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	05:26 20:36	04:45 21:19	04:50 21:26	05:31 20:47	06:22 19:42	07:12 18:32	07:07 16:27	07:56 15:53	
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	05:24 20:38	04:45 21:20	04:51 21:26	05:32 20:45	06:23 19:40	07:13 18:29	07:08 16:26	07:57 15:52	
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 20:39	04:44 21:21	04:52 21:25	05:34 20:44	06:25 19:37	07:15 18:27	07:10 16:24	07:58 15:52	
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 20:41	04:44 21:22	04:53 21:24	05:36 20:42	06:27 19:35	07:17 18:25	07:12 16:22	08:00 15:52	
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	05:19 20:43	05:44 (16) 05:45 (16)	04:43 21:23	04:54 21:25	05:37 20:40	06:28 19:33	07:18 18:23	07:14 16:21	08:01 15:51
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	05:17 20:44	05:43 (16) 05:46 (16)	04:43 21:24	04:53 21:23	05:39 20:38	06:30 19:30	07:20 18:20	07:16 16:19	08:02 15:51
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 20:46	05:41 (16) 05:46 (16)	04:43 21:24	04:56 21:22	05:41 20:36	06:32 19:28	07:22 18:18	07:17 16:17	08:03 15:51
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:14 20:48	05:40 (16) 05:47 (16)	04:42 21:25	04:57 21:21	05:42 20:34	06:33 19:26	07:24 18:16	07:19 16:16	08:04 15:51
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	05:12 20:49	05:38 (16) 05:47 (16)	04:42 21:26	04:58 21:29	05:44 20:32	06:15 (17) 06:21 (17)	07:25 19:23	07:21 18:14	08:05 15:51
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	05:10 20:51	05:37 (16) 05:48 (16)	04:42 21:26	04:59 21:19	05:45 20:30	06:13 (17) 06:22 (17)	07:26 19:21	07:23 18:11	08:06 15:51
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02	05:09 20:52	05:35 (16) 05:47 (16)	04:42 21:27	05:01 21:18	05:47 20:28	06:15 (17) 06:23 (17)	07:29 19:18	07:24 18:09	08:07 15:51
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	05:07 20:54	05:34 (16) 05:47 (16)	04:42 21:27	05:02 21:17	05:49 20:26	06:16 (17) 06:23 (17)	07:31 19:16	07:26 18:07	08:07 15:51
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 20:55	05:34 (16) 05:47 (16)	04:42 21:28	05:03 21:16	05:50 20:24	06:18 (17) 06:23 (17)	07:32 19:14	07:28 18:05	08:08 15:51
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	05:04 20:57	05:34 (16) 05:46 (16)	04:42 21:28	05:04 21:15	05:52 20:22	06:19 (17) 06:22 (17)	07:34 19:11	07:30 18:03	08:09 15:52
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	05:03 20:58	05:35 (16) 05:46 (16)	04:42 21:28	05:06 21:13	05:54 20:20	06:21 (17) 06:22 (17)	07:36 19:09	07:31 18:01	08:10 15:52
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	05:02 21:00	05:36 (16) 05:47 (16)	04:42 21:29	05:07 21:12	05:55 20:18	06:46 19:07	07:38 17:58	07:33 16:05	08:10 15:53
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	05:00 21:01	05:37 (16) 05:48 (16)	04:42 21:29	05:08 21:11	05:57 20:15	06:48 19:04	07:39 17:56	07:35 16:04	08:11 15:53
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	04:59 21:03	05:38 (16) 05:42 (16)	04:42 21:29	05:10 21:10	05:59 20:13	06:50 19:02	07:41 17:54	07:36 16:03	08:11 15:54
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	04:58 21:04	05:41 (16) 05:46 (16)	04:43 21:29	05:11 21:08	06:00 20:11	06:51 19:00	07:43 17:52	07:38 16:02	08:12 15:54
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	04:56 21:05	05:41 (16) 05:46 (16)	04:43 21:29	05:13 21:07	06:02 20:09	06:53 18:57	07:40 16:50	07:40 16:01	08:12 15:55
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	04:55 21:07	05:44 (16) 05:49 (16)	04:43 21:29	05:14 21:05	06:04 20:07	06:55 18:55	07:41 16:48	07:41 16:00	08:12 15:55
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:28	05:43 20:21	04:54 21:08	05:45 (16) 05:50 (16)	04:44 21:29	05:15 21:04	06:05 20:05	06:56 18:53	07:43 16:46	07:43 16:59	08:13 15:56
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	04:53 21:09	05:45 (16) 05:50 (16)	04:44 21:29	05:17 21:02	06:07 20:02	06:58 18:50	07:45 16:44	07:45 16:58	08:13 15:57
29	07:50 16:44	06:48 19:31	05:39 19:31	04:52 20:24	04:52 21:11	05:48 (16) 05:53 (16)	04:45 21:29	05:18 21:01	06:08 20:00	07:00 18:48	07:46 16:42	07:46 16:57	08:13 15:58
30	07:49 16:46	06:45 19:33	05:37 19:33	04:51 20:26	04:51 21:12	05:49 (16) 05:54 (16)	04:45 21:29	05:20 20:59	06:10 19:58	07:01 18:46	07:48 16:40	07:48 15:56	08:13 15:59
31	07:47 16:47	06:43 19:34	05:43 19:34	04:50 21:13	04:50 21:13	05:51 (16) 05:58 (16)	04:44 21:29	05:16 20:58	06:12 19:56	18:46	06:56 16:38	08:13 16:00	08:13 16:00
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500	503	455	381	331	265	242	
astr.max.mögl.Beschattung				38	117	112	46						
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41	0,47	0,47	0,50						
Reduktion Betriebsdauer				0,87	0,87	0,87	0,87						
Reduktion Windrichtung				0,71	0,70	0,70	0,71						
Gesamte Reduktion				0,26	0,29	0,29	0,31						
Met.wahrsch.Beschattung				10	34	32	14						

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

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

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
26605 Aurich

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R11 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8  
Annahmen für Schattenwurfberechnung  
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
352	316	384	645	722	542	448	558	824	1.147	1.084	634	7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	05:35 20:28		04:49 21:14	04:46 21:28	05:23 20:56	05:52 (16) 06:03 (16)	06:13 19:53	07:03 18:43	06:57 16:36	07:49 15:55
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	05:33 20:29		04:48 21:15	04:47 21:28	05:25 20:54	05:54 (16) 06:04 (16)	06:15 19:51	07:05 18:41	06:59 16:35	07:50 15:55
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	05:31 20:31		04:48 21:16	04:47 21:28	05:26 20:53	05:55 (16) 06:03 (16)	06:17 19:49	07:06 18:39	07:01 16:33	07:52 15:54
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	05:29 20:33		04:47 21:17	04:48 21:27	05:28 20:51	05:56 (16) 06:03 (16)	06:18 19:46	07:08 18:36	07:03 16:31	07:53 15:54
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	05:28 20:34		04:46 21:18	04:49 21:27	05:29 20:49	05:58 (16) 06:03 (16)	06:20 19:44	07:10 18:34	07:05 16:29	07:55 15:53
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	05:26 20:36	05:51 (16)	04:46 21:19	04:50 21:26	05:31 20:47	06:03 (16) 06:02 (16)	06:22 19:42	07:12 18:32	07:07 16:27	07:56 15:53
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:39 17:52	06:27 19:47	05:24 20:38	05:49 (16)	04:45 21:20	04:51 21:26	05:32 20:45	06:01 (16) 06:02 (16)	06:23 19:40	07:13 18:29	07:08 16:26	07:57 15:52
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 20:39	05:53 (16)	04:44 21:21	04:52 21:25	05:34 20:44		06:25 19:37	07:15 18:27	07:10 16:24	07:58 15:52
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 20:41	05:46 (16)	04:44 21:22	04:53 21:24	05:36 20:42		06:27 19:35	07:17 18:25	07:12 16:22	08:00 15:52
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	05:19 20:43	05:44 (16)	04:43 21:23	04:54 21:23	05:37 20:40		06:28 19:33	07:18 18:23	07:14 16:21	08:01 15:51
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	05:17 20:44	05:43 (16)	04:43 21:24	04:55 21:23	05:39 20:38		06:30 19:30	07:20 18:20	07:16 16:19	08:02 15:51
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 20:46	05:41 (16)	04:43 21:24	04:56 21:22	05:41 20:36		06:32 19:28	07:22 18:18	07:17 16:17	08:03 15:51
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:14 20:48	05:42 (16)	04:42 21:25	04:57 21:21	05:42 20:34		06:33 19:26	07:24 18:16	07:19 16:16	08:04 15:51
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:23 18:05	06:11 19:59	05:12 20:49	05:43 (16)	04:42 21:26	04:58 21:20	05:44 20:32		06:35 19:23	07:25 18:14	07:21 16:14	08:05 15:51
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	05:10 20:51	05:50 (16)	04:42 21:26	04:59 21:19	05:45 20:30		06:36 19:21	07:27 18:11	07:23 16:13	08:06 15:51
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02	05:09 20:52	05:49 (16)	04:42 21:27	05:01 21:18	05:47 20:28		06:38 19:18	07:29 18:09	07:24 16:12	08:07 15:51
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	05:07 20:54		04:42 21:27	05:02 21:17	05:49 20:26		06:40 19:16	07:31 18:07	07:26 16:10	08:07 15:51
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 20:55		04:42 21:28	05:03 21:16	05:50 20:24		06:41 19:14	07:32 18:05	07:28 16:09	08:08 15:52
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	05:04 20:57		04:42 21:28	05:04 21:15	05:52 20:22		06:43 19:11	07:34 18:03	07:30 16:08	08:09 15:52
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	05:03 20:58		04:42 21:28	05:06 21:13	05:54 20:20		06:45 19:09	07:36 18:01	07:31 16:06	08:10 15:52
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	05:02 21:00		04:42 21:29	05:07 21:12	05:55 20:18		06:46 19:07	07:38 17:58	07:33 16:05	08:10 15:53
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	05:00 21:01		04:42 21:29	05:08 21:11	05:57 20:15		06:48 19:04	07:39 17:56	07:35 16:04	08:11 15:53
23	07:58 16:33	07:05 17:31	06:02 18:21	05:51 20:14	04:59 21:03		04:42 21:29	05:10 21:10	05:59 20:13		06:50 19:02	07:41 17:54	07:36 16:03	08:11 15:54
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	04:58 21:04		04:43 21:29	05:11 21:08	06:00 20:11		06:51 19:00	07:43 17:52	07:38 16:02	08:12 15:54
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	04:57 21:05		04:43 21:29	05:13 21:07	06:02 20:09		06:53 18:57	07:45 16:50	07:40 16:01	08:12 15:55
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	04:55 21:07		04:43 21:29	05:14 21:05	06:04 20:07		06:55 18:55	07:47 16:48	07:41 16:00	08:12 15:55
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:28	05:43 20:21	04:54 21:08		04:44 21:29	05:15 21:04	06:05 20:05		06:56 18:53	07:48 16:46	07:43 15:59	08:13 15:56
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	04:53 21:09		04:44 21:29	05:17 21:02	06:07 20:02		06:58 18:50	07:50 16:44	07:45 15:58	08:13 15:57
29	07:50 16:44		06:48 19:31	05:39 20:24	04:52 21:11		04:45 21:29	05:18 21:01	06:08 20:00	05:54 (16)	07:00 18:48	07:52 16:42	07:46 15:57	08:13 15:58
30	07:49 16:46		06:45 19:33	05:37 20:26	04:51 21:12		04:45 21:29	05:20 20:59	06:10 19:58	06:00 (16)	07:01 18:46	07:54 16:40	07:48 15:56	08:13 15:59
31	07:47 16:47		06:43 19:34		04:50 21:13		04:50 20:58	05:22 20:58	06:12 19:56	05:52 (16)	06:56 16:38	07:56 15:56	08:13 16:00	08:13 242
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486	500	503	455	381	331	265	242		
astr. max. mögl. Beschattung					0,47		0,47		0,50					
Red. Sonneneinstrahlung					0,87		0,87		0,87					
Reduktion Betriebsdauer					0,70		0,70		0,70					
Reduktion Windrichtung					0,29		0,29		0,31					
Gesamte Reduktion					0,29		0,29		0,31					
Met. wahrsch. Beschattung					20		7		14					

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: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R12 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for solar hours (Sonnenscheinstunden) and various reduction metrics (Reduktion Betriebsdauer, Reduktion Windrichtung, Gesamte Reduktion, Met.wahrsch.Beschattung).

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

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

Projekt: 18-1-3048-005
Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg
Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R13 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a
Annahmen für Schattenwurfberechnung
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

Table with 13 columns: Betriebsdauer je Sektor, N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values range from 352 to 7.656.

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Juni) and rows for each day (1-31). Includes solar hours, shadow reduction, and wind direction data.

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

Summary table for daily data layout with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten).

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R13 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]  
 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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46	05:20 (16)	05:23		06:13		07:03	06:57	07:49			
	21:28	14 05:34 (16)	20:56		19:53		18:43	16:36	15:55			
2	04:47	05:20 (16)	05:25		06:15		07:05	06:59	07:50			
	21:28	15 05:35 (16)	20:54		19:51		18:41	16:35	15:55			
3	04:47	05:20 (16)	05:26		06:17		07:06	07:01	07:52			
	21:28	15 05:35 (16)	20:53	2	06:05 (17)	19:49	18:39	16:33	15:54			
4	04:48	05:20 (16)	05:28		06:18		07:08	07:03	07:53			
	21:27	15 05:35 (16)	20:51	7	06:07 (17)	19:46	18:36	16:31	15:54			
5	04:49	05:20 (16)	05:29		06:20		07:10	07:05	07:55			
	21:27	15 05:35 (16)	20:49	10	06:09 (17)	19:44	18:34	16:29	15:53			
6	04:50	05:21 (16)	05:31		06:22		07:11	07:07	07:56			
	21:26	15 05:36 (16)	20:47	10	06:09 (17)	19:42	18:32	16:27	15:53			
7	04:51	05:22 (16)	05:32		06:23		07:13	07:08	07:57			
	21:26	14 05:36 (16)	20:45	9	06:10 (17)	19:40	18:29	16:26	15:52			
8	04:52	05:23 (16)	05:34		06:25		07:15	07:10	07:58			
	21:25	13 05:36 (16)	20:44	8	06:10 (17)	19:37	18:27	16:24	15:52			
9	04:53	05:24 (16)	05:36		06:27		07:17	07:12	08:00			
	21:24	13 05:37 (16)	20:42	6	06:10 (17)	19:35	18:25	16:22	15:52			
10	04:54	05:25 (16)	05:37		06:28		07:18	07:14	08:01			
	21:23	12 05:37 (16)	20:40	4	06:09 (17)	19:33	18:23	16:21	15:51			
11	04:55	05:26 (16)	05:39		06:30		07:20	07:16	08:02			
	21:23	11 05:37 (16)	20:38	2	06:09 (17)	19:30	18:20	16:19	15:51			
12	04:56	05:27 (16)	05:41		06:32		07:22	07:17	08:03			
	21:22	10 05:37 (16)	20:36	19	07:25 (WEA 07)	18:18	16:17	15:51				
13	04:57	05:28 (16)	05:42		06:33		07:24	07:19	08:04			
	21:21	9 05:37 (16)	20:34	20	07:26 (WEA 07)	18:16	16:16	15:51				
14	04:58	05:29 (16)	05:44		06:35		07:25	07:21	08:05			
	21:20	7 05:36 (16)	20:32	20	07:25 (WEA 07)	18:14	16:14	15:51				
15	04:59	05:30 (16)	05:45		06:36		07:27	07:23	08:06			
	21:19	6 05:36 (16)	20:30	21	07:25 (WEA 07)	18:11	16:13	15:51				
16	05:01	05:31 (16)	05:47		06:38		07:29	07:24	08:07			
	21:18	4 05:35 (16)	20:28	20	07:25 (WEA 07)	18:09	16:12	15:51				
17	05:02	05:32 (16)	05:49		06:40		07:31	07:26	08:07			
	21:17	3 05:35 (16)	20:26	19	07:24 (WEA 07)	18:07	16:10	15:51				
18	05:03	05:33 (16)	05:50		06:41		07:32	07:28	08:08			
	21:16	1 05:34 (16)	20:24	16	07:23 (WEA 07)	18:05	16:09	15:51				
19	05:04		05:52		06:43		07:34	07:30	08:09			
	21:15		20:22	13	07:21 (WEA 07)	18:03	16:08	15:52				
20	05:06		05:54		06:45		07:36	07:31	08:10			
	21:13		20:20	10	07:20 (WEA 07)	18:01	16:06	15:52				
21	05:07		05:55		06:46		07:38	07:33	08:10			
	21:12		20:18	6	07:18 (WEA 07)	17:58	16:05	15:53				
22	05:08		05:57		06:48		07:39	07:35	08:11			
	21:11		20:15		19:04		17:56	16:04	15:53			
23	05:10		05:59		06:50		07:41	07:36	08:11			
	21:10		20:13		19:02		17:54	16:03	15:54			
24	05:11		06:00		06:51		07:43	07:38	08:12			
	21:08		20:11		19:00		17:52	16:02	15:54			
25	05:13		06:02		06:53		07:45	07:40	08:12			
	21:07		20:09		18:57		16:50	16:01	15:55			
26	05:14		06:04		06:55		07:47	07:41	08:12			
	21:05		20:07		18:55		16:48	16:00	15:55			
27	05:15		06:05		06:56		07:48	07:43	08:13			
	21:04		20:05		18:53		16:46	15:59	15:56			
28	05:17		06:07		06:58		07:50	07:44	08:13			
	21:02		20:02		18:50		16:44	15:58	15:57			
29	05:18		06:08		07:00		07:52	07:46	08:13			
	21:01		20:00		18:48		16:42	15:57	15:58			
30	05:20		06:10		07:01		07:54	07:48	08:13			
	20:59		19:58		18:46		16:40	15:56	15:59			
31	05:21		06:12				06:56		08:13			
	20:58		19:56				16:38		16:00			
Sonnenscheinstunden	503		455		381		331	265	242			
astr.max.mögl.Beschattung		192		58		204						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50		0,41						
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87						
Reduktion Windrichtung		0,69		0,71		0,73						
Gesamte Reduktion		0,28		0,31		0,27						
Met.wahrsch.Beschattung		54		18		54						

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

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

Projekt: 18-1-3048-005
Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg
Altterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R14 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1 to 31). Each cell contains start/end times and sector numbers. Summary rows at the bottom show total hours and reduction percentages.

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

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





Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R14 - Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46	05:17 (16)	05:23	05:58 (17)	06:13		07:03	06:57	07:49			
	21:28	13 05:30 (16)	20:56	6 06:04 (17)	19:53		18:43	16:36	15:55			
2	04:47	05:18 (16)	05:25	05:57 (17)	06:15		07:05	06:59	07:50			
	21:28	12 05:30 (16)	20:54	9 06:06 (17)	19:51		18:41	16:35	15:55			
3	04:47	05:19 (16)	05:26	05:56 (17)	06:17		07:06	07:01	07:52			
	21:28	12 05:31 (16)	20:53	11 06:07 (17)	19:49		18:39	16:33	15:54			
4	04:48	05:19 (16)	05:28	05:56 (17)	06:18		07:08	07:03	07:53			
	21:27	11 05:30 (16)	20:51	11 06:07 (17)	19:46		18:36	16:31	15:54			
5	04:49	05:20 (16)	05:29	05:58 (17)	06:20		07:10	07:05	07:55			
	21:27	10 05:30 (16)	20:49	10 06:08 (17)	19:44		18:34	16:29	15:53			
6	04:50	05:21 (16)	05:31	05:59 (17)	06:22		07:11	07:07	07:56			
	21:26	10 05:31 (16)	20:47	8 06:07 (17)	19:42		18:32	16:27	15:53			
7	04:51	05:22 (16)	05:32	06:01 (17)	06:23		07:13	07:08	07:57			
	21:26	9 05:31 (16)	20:45	6 06:07 (17)	19:40		18:29	16:26	15:52			
8	04:52	05:23 (16)	05:34	06:02 (17)	06:25	07:13 (WEA 07)	07:15	07:10	07:58			
	21:25	8 05:31 (16)	20:44	4 06:06 (17)	19:37	8 07:21 (WEA 07)	18:27	16:24	15:52			
9	04:53	05:24 (16)	05:36	06:04 (17)	06:27	07:09 (WEA 07)	07:17	07:12	08:00			
	21:24	7 05:31 (16)	20:42	2 06:06 (17)	19:35	14 07:23 (WEA 07)	18:25	16:22	15:52			
10	04:54	05:25 (16)	05:37		06:28	07:08 (WEA 07)	07:18	07:14	08:01			
	21:23	6 05:31 (16)	20:40		19:33	16 07:24 (WEA 07)	18:23	16:21	15:51			
11	04:55	05:26 (16)	05:39		06:30	07:07 (WEA 07)	07:20	07:16	08:02			
	21:23	4 05:30 (16)	20:38		19:30	18 07:25 (WEA 07)	18:20	16:19	15:51			
12	04:56	05:27 (16)	05:41		06:32	07:05 (WEA 07)	07:22	07:17	08:03			
	21:22	3 05:30 (16)	20:36		19:28	20 07:25 (WEA 07)	18:18	16:17	15:51			
13	04:57	05:28 (16)	05:42		06:33	07:05 (WEA 07)	07:24	07:19	08:04			
	21:21	1 05:29 (16)	20:34		19:26	21 07:26 (WEA 07)	18:16	16:16	15:51			
14	04:58		05:44		06:35	07:04 (WEA 07)	07:25	07:21	08:05			
	21:20		20:32		19:23	21 07:25 (WEA 07)	18:14	16:14	15:51			
15	04:59		05:45		06:36	07:04 (WEA 07)	07:27	07:23	08:06			
	21:19		20:30		19:21	21 07:25 (WEA 07)	18:11	16:13	15:51			
16	05:01		05:47		06:38	07:04 (WEA 07)	07:29	07:24	08:07			
	21:18		20:28		19:18	21 07:25 (WEA 07)	18:09	16:12	15:51			
17	05:02		05:49		06:40	07:05 (WEA 07)	07:31	07:26	08:07			
	21:17		20:26		19:16	18 07:23 (WEA 07)	18:07	16:10	15:51			
18	05:03		05:50		06:41	07:07 (WEA 07)	07:32	07:28	08:08			
	21:16		20:24		19:14	16 07:23 (WEA 07)	18:05	16:09	15:51			
19	05:04		05:52		06:43	07:08 (WEA 07)	07:34	07:30	08:09			
	21:15		20:22		19:11	12 07:20 (WEA 07)	18:03	16:08	15:52			
20	05:06		05:54		06:45	07:10 (WEA 07)	07:36	07:31	08:10			
	21:13		20:20		19:09	9 07:19 (WEA 07)	18:01	16:06	15:52			
21	05:07		05:55		06:46	07:12 (WEA 07)	07:38	07:33	08:10			
	21:12		20:18		19:07	4 07:16 (WEA 07)	17:58	16:05	15:53			
22	05:08		05:57		06:48		07:39	07:35	08:11			
	21:11		20:15		19:04		17:56	16:04	15:53			
23	05:10		05:59		06:50		07:41	07:36	08:11			
	21:10		20:13		19:02		17:54	16:03	15:54			
24	05:11		06:00		06:51		07:43	07:38	08:12			
	21:08		20:11		19:00		17:52	16:02	15:54			
25	05:13		06:02		06:53		06:45	07:40	08:12			
	21:07		20:09		18:57		16:50	16:01	15:55			
26	05:14		06:04		06:55		06:47	07:41	08:12			
	21:05		20:07		18:55		16:48	16:00	15:55			
27	05:15		06:05		06:56		06:48	07:43	08:13			
	21:04		20:05		18:53		16:46	15:59	15:56			
28	05:17		06:07		06:58		06:50	07:44	08:13			
	21:02		20:02		18:50		16:44	15:58	15:57			
29	05:18		06:08		07:00		06:52	07:46	08:13			
	21:01		20:00		18:48		16:42	15:57	15:58			
30	05:20		06:10		07:01		06:54	07:48	08:13			
	20:59		19:58		18:46		16:40	15:56	15:59			
31	05:21		06:12				06:56		08:13			
	20:58		19:56				16:38		16:00			
Sonnenscheinstunden	503		455		381		331	265	242			
astr.max.mögl.Beschattung		106		67		219						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50		0,41						
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87						
Reduktion Windrichtung		0,68		0,71		0,73						
Gesamte Reduktion		0,28		0,31		0,27						
Met.wahrsch.Beschattung		30		21		58						

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

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R15 - Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	May	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	05:35 20:28	04:49 21:14	04:46 21:28	05:23 20:56	06:13 19:53	06:40 (WEA 07) 06:48 (WEA 07)	07:03 18:43	06:57 16:36	07:49 15:55
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	05:33 20:29	04:48 21:15	04:47 21:28	05:25 20:54	06:15 19:51		07:05 18:41	06:59 16:35	07:50 15:55
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	05:31 20:31	04:48 21:16	04:48 21:28	05:26 20:53	06:17 19:49		07:06 18:39	07:01 16:33	07:52 15:54
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	05:29 20:33	04:47 21:17	04:48 21:27	05:28 20:51	06:18 19:46		07:08 18:36	07:03 16:31	07:53 15:54
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	05:28 20:34	04:46 21:18	04:49 21:27	05:29 20:49	06:20 19:44		07:10 18:34	07:05 16:29	07:55 15:53
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	05:26 20:36	04:46 21:19	04:50 21:26	05:31 20:47	06:22 19:42		07:11 18:32	07:07 16:27	07:56 15:53
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:46	05:24 20:38	04:45 21:20	04:51 21:25	05:32 20:45	06:23 19:40		07:13 18:29	07:08 16:26	07:57 15:52
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 20:39	04:44 21:21	04:52 21:25	05:34 20:44	06:25 19:37		07:15 18:27	07:10 16:24	07:58 15:52
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 20:41	04:44 21:22	04:53 21:24	05:36 20:42	06:27 19:35		07:17 18:25	07:12 16:22	08:00 15:52
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	05:19 20:43	04:43 21:23	04:54 21:23	05:37 20:40	06:28 19:33		07:18 18:23	07:14 16:21	08:01 15:51
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	05:17 20:44	04:43 21:24	04:55 21:23	05:39 20:38	06:30 19:30		07:20 18:20	07:16 16:19	08:02 15:51
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 20:46	04:43 21:24	04:56 21:22	05:41 20:36	06:32 19:28		07:22 18:18	07:17 16:17	08:03 15:51
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:14 20:48	04:42 21:25	04:57 21:21	05:42 20:34	06:33 19:26		07:24 18:16	07:19 16:16	08:04 15:51
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	05:12 20:49	04:42 21:26	04:58 21:20	05:44 20:32	06:35 19:23		07:25 18:14	07:21 16:14	08:05 15:51
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	05:10 20:51	04:42 21:26	04:59 21:19	05:45 20:30	06:36 19:21		07:27 18:11	07:23 16:13	08:06 15:51
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02	05:09 20:52	04:42 21:27	05:01 21:18	05:47 20:28	06:38 19:18		07:29 18:09	07:24 16:12	08:07 15:51
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	05:07 20:54	04:42 21:27	05:02 21:17	05:49 20:26	06:40 19:16		07:31 18:07	07:26 16:10	08:07 15:51
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 20:55	04:42 21:28	05:03 21:16	05:50 20:24	06:41 19:14	06:42 (WEA 07)	07:32 18:05	07:28 16:09	08:08 15:52
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	05:04 20:57	04:42 21:28	05:04 21:15	05:52 20:22	06:43 19:11	06:39 (WEA 07)	07:34 18:03	07:30 16:08	08:09 15:52
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	05:03 20:58	04:42 21:28	05:06 21:13	05:54 20:20	06:45 19:09	06:38 (WEA 07)	07:36 18:01	07:31 16:06	08:10 15:52
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	05:02 21:00	04:42 21:29	05:07 21:12	05:55 20:18	06:46 19:07	06:36 (WEA 07)	07:38 17:58	07:33 16:05	08:10 15:53
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	05:00 21:01	04:42 21:29	05:08 21:11	05:57 20:15	06:48 19:04	06:35 (WEA 07)	07:39 17:56	07:35 16:04	08:11 15:53
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	05:04 21:03	04:42 21:29	05:10 21:10	05:59 20:13	06:50 19:02	06:35 (WEA 07)	07:41 17:54	07:36 16:03	08:11 15:54
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	05:04 21:04	04:43 21:29	05:11 21:08	06:00 20:11	06:51 19:00	06:34 (WEA 07)	07:43 17:52	07:38 16:02	08:12 15:54
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	05:04 21:05	04:43 21:29	05:13 21:07	06:02 20:09	06:53 18:57	06:34 (WEA 07)	07:45 17:50	07:40 16:01	08:12 15:55
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	05:04 21:07	04:43 21:29	05:14 21:05	06:04 20:07	06:55 18:55	06:33 (WEA 07)	07:47 17:48	07:41 16:00	08:12 15:55
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	05:43 20:21	05:04 21:08	04:44 21:29	05:15 21:04	06:05 20:04	06:56 18:53	06:34 (WEA 07)	07:48 17:46	07:43 16:00	08:13 15:56
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	05:04 21:09	04:44 21:29	05:17 21:02	06:07 20:02	06:58 18:50	06:33 (WEA 07)	07:49 17:44	07:44 16:00	08:13 15:57
29	07:50 16:44		06:48 19:31	05:39 20:24	05:04 21:11	04:45 21:29	05:18 21:01	06:08 20:00	07:00 18:48	06:35 (WEA 07)	07:50 17:42	07:46 16:00	08:13 15:58
30	07:49 16:46		06:45 19:33	05:37 20:26	05:04 21:12	04:45 21:28	05:20 20:59	06:10 19:58	07:01 18:46	06:37 (WEA 07)	07:51 17:40	07:48 16:00	08:13 15:59
31	07:47 16:47		06:43 19:34		05:00 21:13	04:50 20:58	05:21 19:56	06:12 12 06:50 (WEA 07)		06:38 (WEA 07)	07:52 16:38	07:49 16:00	08:13 16:00
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500	503	455	381		331	265	242
astr. max. mögl. Beschattung					258			252		8			
Red. Sonnenscheinwahrsch.					0,41			0,50		0,41			
Reduktion Betriebsdauer					0,87			0,87		0,87			
Reduktion Windrichtung					0,72			0,72		0,72			
Gesamte Reduktion					0,26			0,31		0,26			
Met. wahrsch. Beschattung					67			79		2			

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:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
26605 Aurich

### SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R16 - Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1  
 Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung  
 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  
 352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	06:41 19:36	05:35 20:28	04:49 21:14	04:46 21:28	05:23 20:56	06:13 19:53	07:03 18:43	06:57 16:36	07:49 15:55
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	05:33 20:29	04:48 21:15	04:47 21:28	05:25 20:54	06:15 19:51	07:05 18:41	06:59 16:35	07:50 15:55
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	05:31 20:31	04:48 21:16	04:47 21:28	05:26 20:53	06:17 19:49	07:06 18:39	07:01 16:33	07:52 15:54
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	05:29 20:33	04:47 21:17	04:48 21:27	05:28 20:51	06:18 19:46	07:08 18:36	07:03 16:31	07:53 15:54
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	05:28 20:34	04:46 21:18	04:49 21:27	05:29 20:49	06:20 19:44	07:10 18:34	07:05 16:29	07:55 15:53
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	05:26 20:36	04:46 21:19	04:50 21:26	05:31 20:47	06:22 19:42	07:11 18:32	07:07 16:27	07:56 15:53
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:46	05:24 20:38	04:45 21:20	04:51 21:25	05:32 20:45	06:23 19:40	07:13 18:29	07:08 16:26	07:57 15:52
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 20:39	04:44 21:21	04:52 21:25	05:34 20:44	06:25 19:37	07:15 18:27	07:10 16:24	07:58 15:52
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 20:41	04:44 21:22	04:53 21:24	05:36 20:42	06:27 19:35	07:17 18:25	07:12 16:22	08:00 15:52
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	05:19 20:43	04:43 21:23	04:54 21:23	05:37 20:40	06:28 19:33	07:18 18:23	07:14 16:21	08:01 15:51
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	05:17 20:44	04:43 21:24	04:55 21:23	05:39 20:38	06:30 19:30	07:20 18:20	07:16 16:19	08:02 15:51
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 20:46	04:43 21:24	04:56 21:22	05:41 20:36	06:32 19:28	07:22 18:18	07:17 16:17	08:03 15:51
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:14 20:48	04:42 21:25	04:57 21:21	05:42 20:34	06:33 19:26	07:24 18:16	07:19 16:16	08:04 15:51
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	05:12 20:49	04:42 21:26	04:58 21:20	05:44 20:32	06:35 19:23	07:25 18:14	07:21 16:14	08:05 15:51
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	05:10 20:51	04:42 21:26	04:59 21:19	05:45 20:30	06:36 19:21	07:27 18:11	07:23 16:13	08:06 15:51
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02	05:09 20:52	04:42 21:27	05:01 21:18	05:47 20:28	06:38 19:18	07:29 18:09	07:24 16:12	08:07 15:51
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	05:07 20:54	04:42 21:27	05:02 21:17	05:49 20:26	06:40 19:16	07:31 18:07	07:26 16:10	08:07 15:51
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 20:55	04:42 21:28	05:03 21:16	05:50 20:24	06:41 19:14	07:32 18:05	07:28 16:09	08:08 15:52
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	05:04 20:57	04:42 21:28	05:04 21:15	05:52 20:22	06:43 19:11	07:34 18:03	07:30 16:08	08:09 15:52
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	05:03 20:58	04:42 21:28	05:06 21:13	05:54 20:20	06:45 19:09	07:36 18:01	07:31 16:06	08:10 15:52
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	05:02 21:00	04:42 21:29	05:07 21:12	05:55 20:18	06:46 19:07	07:38 17:58	07:33 16:05	08:10 15:53
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	05:00 21:01	04:42 21:29	05:08 21:11	05:57 20:15	06:48 19:04	07:39 17:56	07:35 16:04	08:11 15:53
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	04:59 21:03	04:42 21:29	05:10 21:10	05:59 20:13	06:50 19:02	07:41 17:54	07:36 16:03	08:11 15:54
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	04:58 21:04	04:43 21:29	05:11 21:08	06:00 20:11	06:51 19:00	07:43 17:52	07:38 16:02	08:12 15:54
25	07:56 16:37	07:00 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	04:56 21:05	04:43 21:29	05:13 21:07	06:02 20:09	06:53 18:57	07:45 16:50	07:40 16:01	08:12 15:55
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	04:55 21:07	04:43 21:29	05:14 21:05	06:04 20:07	06:55 18:55	07:47 16:48	07:41 16:00	08:12 15:55
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	05:43 20:21	04:54 21:08	04:44 21:29	05:15 21:04	06:05 20:04	06:56 18:53	07:48 16:46	07:43 15:59	08:13 15:56
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	04:53 21:09	04:44 21:29	05:17 21:02	06:07 20:02	06:58 18:50	07:50 16:44	07:44 15:58	08:13 15:57
29	07:50 16:44	06:52 19:31	05:48 19:31	05:39 20:24	04:52 21:11	04:45 21:29	05:18 21:01	06:08 20:00	06:59 18:48	07:00 16:42	07:46 15:57	08:13 15:58
30	07:49 16:46	06:45 19:33	05:37 19:33	05:37 20:26	04:51 21:12	04:45 21:28	05:20 20:59	06:10 19:58	06:37 18:46	07:01 16:40	07:48 15:56	08:13 15:59
31	07:47 16:47	06:43 19:34	05:43 19:34	05:43 19:34	04:50 21:13	04:45 21:28	05:21 20:58	06:12 19:56	06:38 18:48	06:56 16:38	07:33 16:00	08:13 16:00
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500	503	455	381	331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung								290				
Red.Sonnenscheinwahrsch.								0,50				
Reduktion Betriebsdauer								0,87				
Reduktion Windrichtung								0,72				
Gesamte Reduktion								0,31				
Met.wahrsch.Beschattung								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 (WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	--

Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R17 - Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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
352 316 384 645 722 542 448 558 824 1.147 1.084 634 7.656

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for time slots (08:13 to 16:47). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden', 'astr.max.mögl.Beschattung', 'Red.Sonnenscheinwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met.wahrsch.Beschattung'.

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

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



Projekt: 18-1-3048-005
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R17 - Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Table with 12 columns: Jan, Feb, Mär, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez. Values range from 1,56 to 1,30.

Table with 13 columns: N, NNO, ONO, O, OSO, SSO, S, SSW, WSW, W, WNW, NNW, Summe. Values range from 352 to 7.656.

Main shadow calculation table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for each day (04:46 to 20:58). Includes summary rows for Sonnenscheinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, Red. Sonnenscheinwahrsch., Reduktion Betriebsdauer, Reduktion Windrichtung, Gesamte Reduktion, and Met. wahrsch. Beschattung.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten).

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

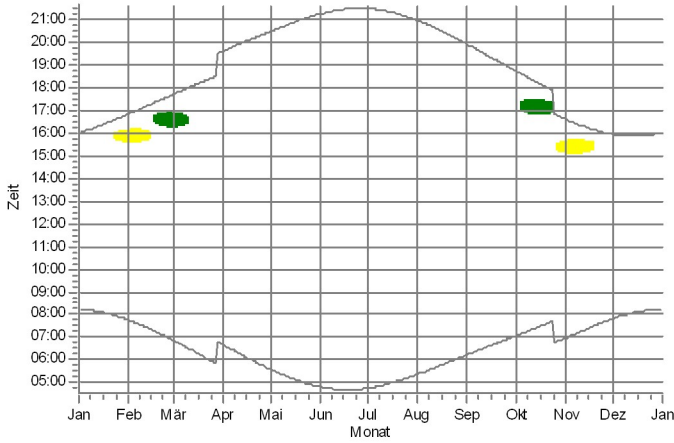
Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

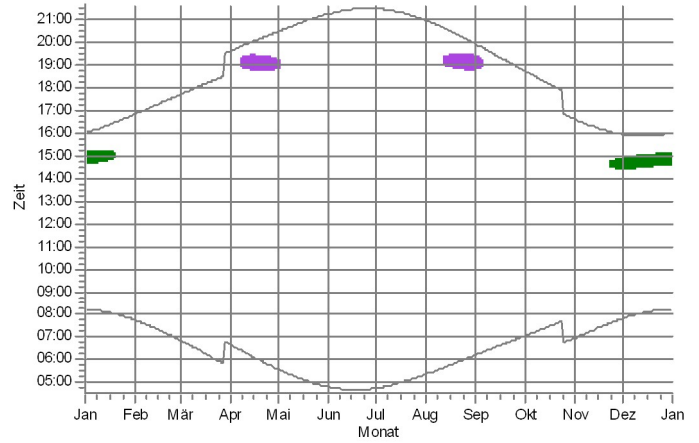
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

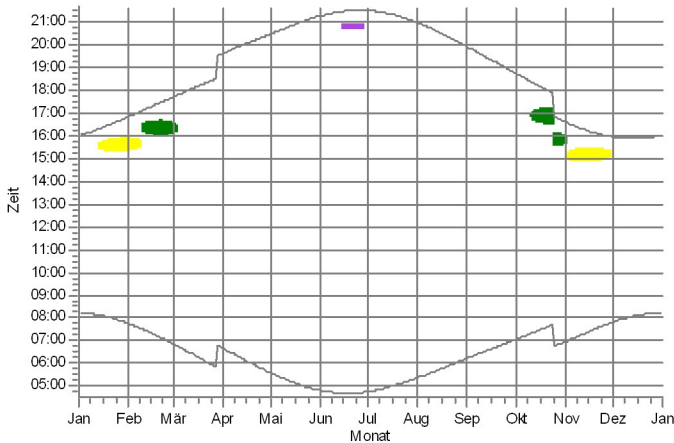
B01: Beeskow , Radinkendorf Ausbau 2



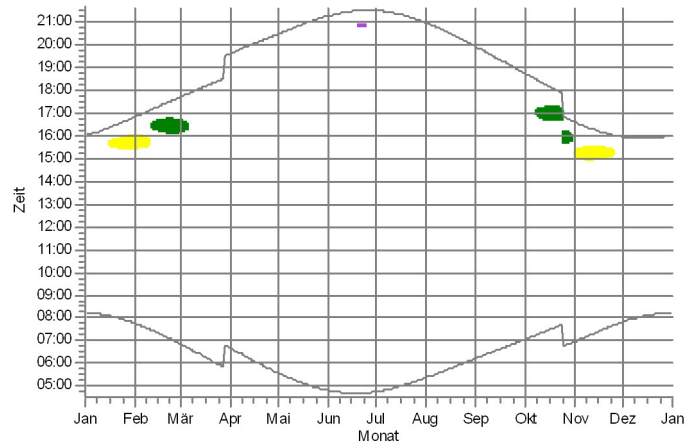
B07: Beeskow , Radinkendorf Ausbau 6



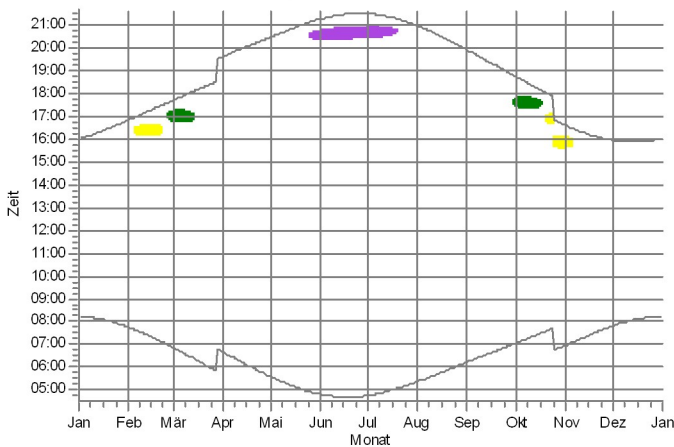
B08: Beeskow , Radinkendorf Ausbau 4



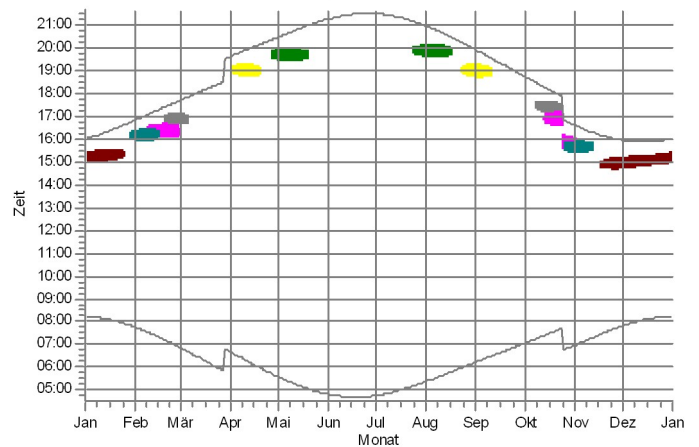
B09: Beeskow , Radinkendorf Ausbau 3



B10: Beeskow , Radinkendorf Ausbau 1



B11: Beeskow , Radinkendorf 29b



WEA

WEA 03: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)  
 WEA 06: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)  
 WEA 09: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)

WEA 10: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)  
 WEA 11: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)  
 WEA 13: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)

WKA 1: VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (93)

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

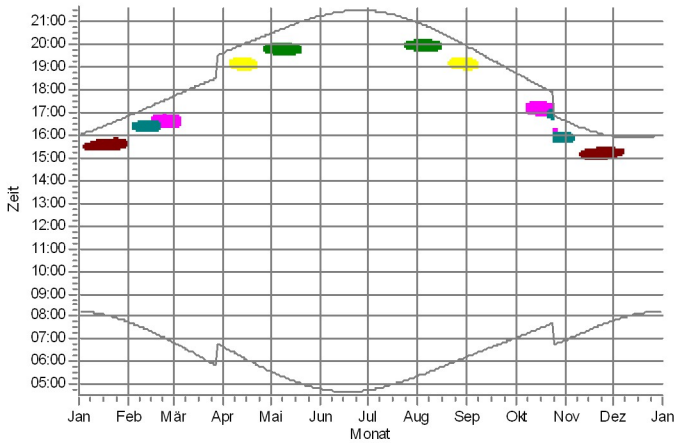
Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

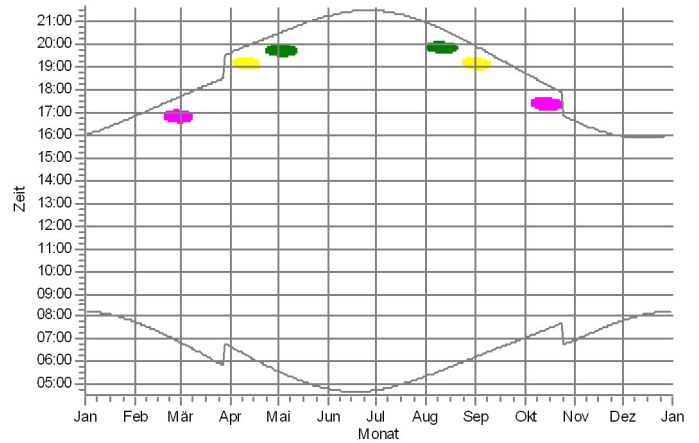
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

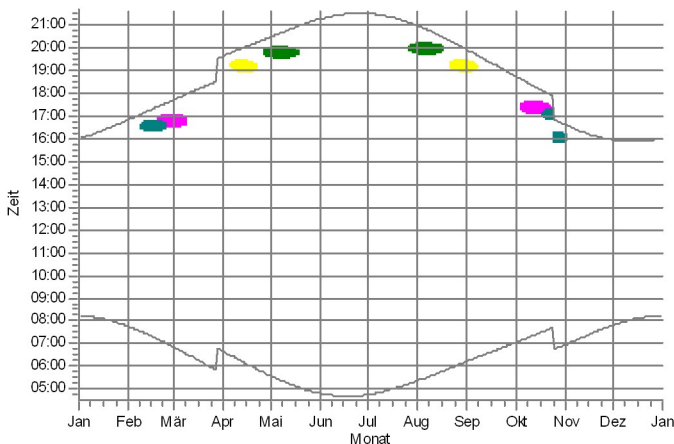
B12: Beeskow, Radinkendorf 29



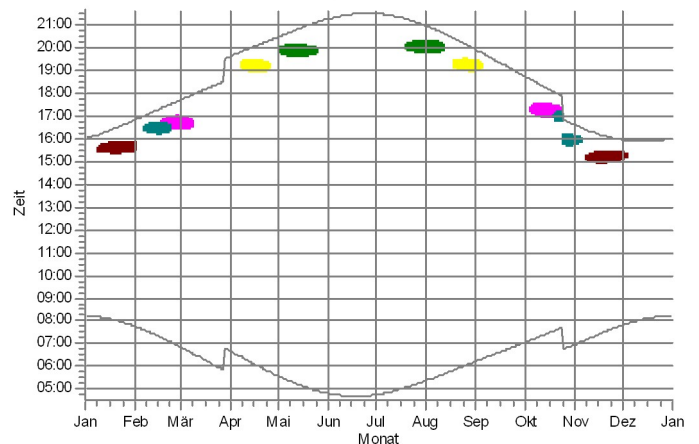
B13: Beeskow, Radinkendorf 30



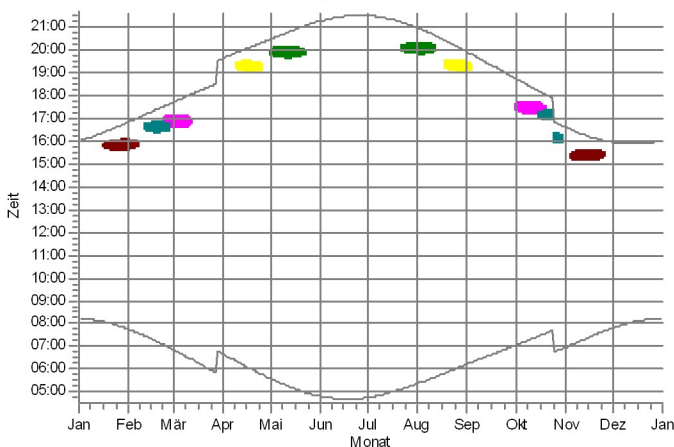
B14: Beeskow, Radinkendorf 27



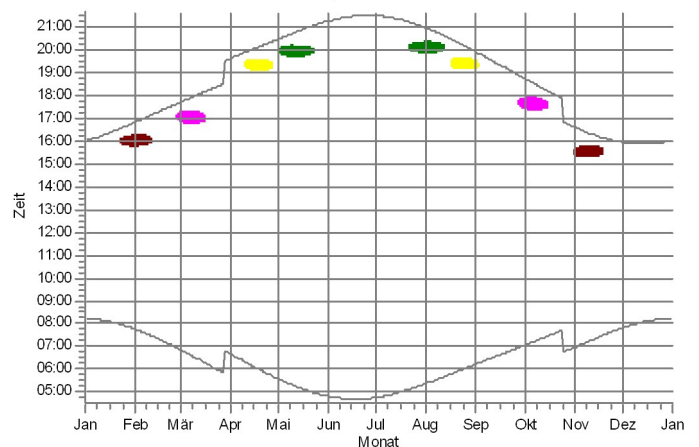
B15: Beeskow, Radinkendorf 11



B16: Beeskow, Radinkendorf 23



B17: Beeskow, Radinkendorf 22



WEA

WEA 03: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)  
WEA 06: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)

WEA 10: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)  
WEA 11: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)

WEA 13: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

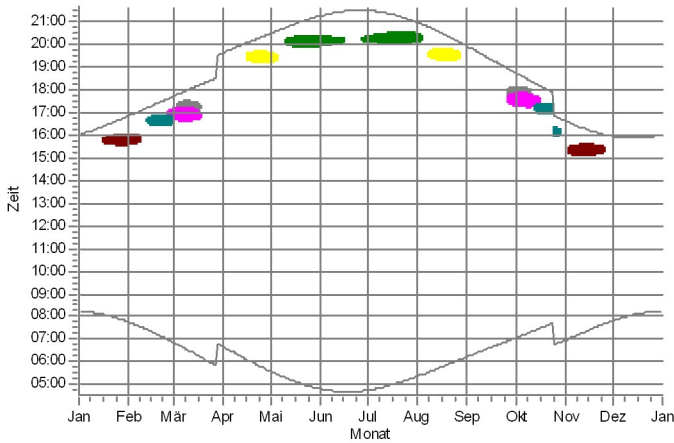
Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

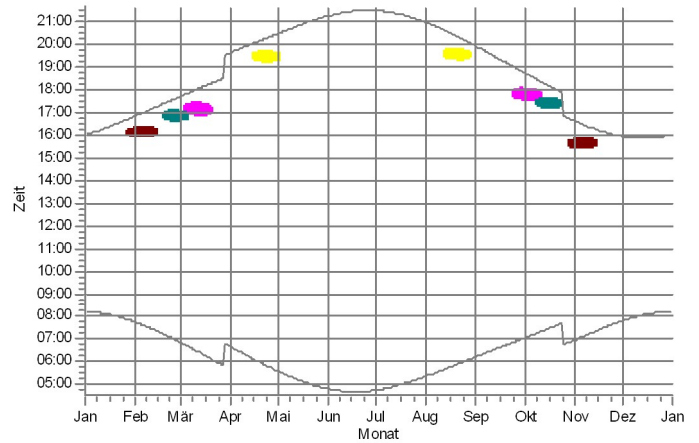
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

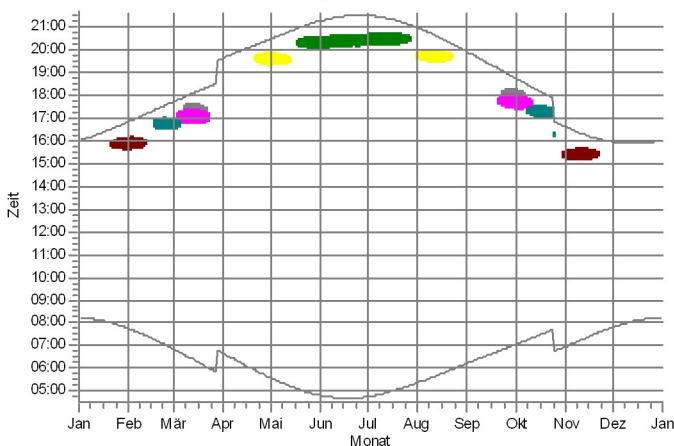
B18: Beeskow , Radinkendorf 34a



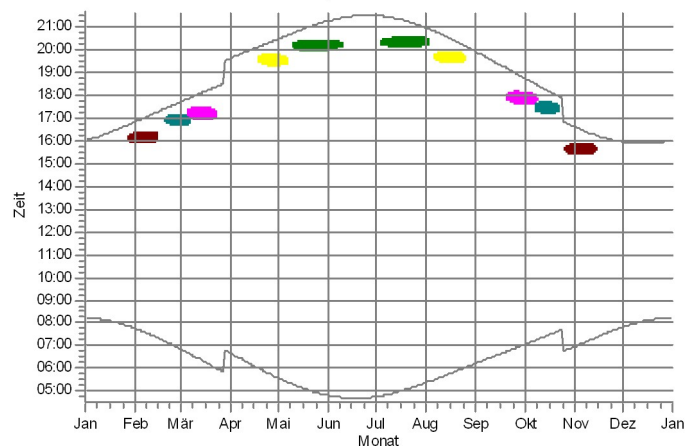
B19: Beeskow , Radinkendorf 16



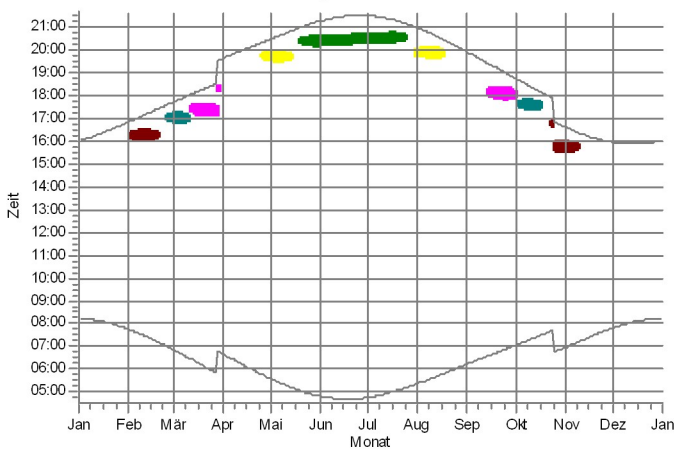
B20: Beeskow , Radinkendorf 35



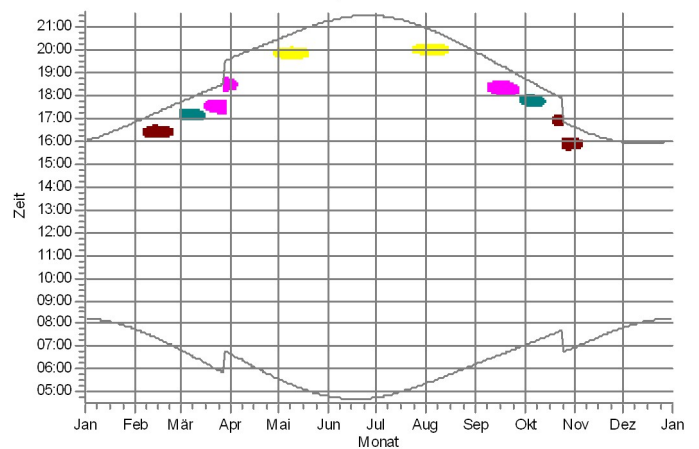
B21: Beeskow , Radinkendorf 15a



B22: Beeskow , Radinkendorf 11



B23: Beeskow , Radinkendorf 4



WEA

WEA 03: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)  
WEA 06: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)

WEA 09: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)  
WEA 10: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)

WEA 11: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)  
WEA 13: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

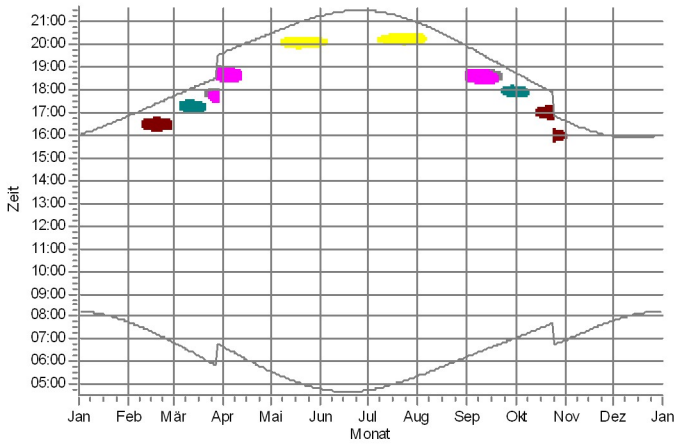
Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

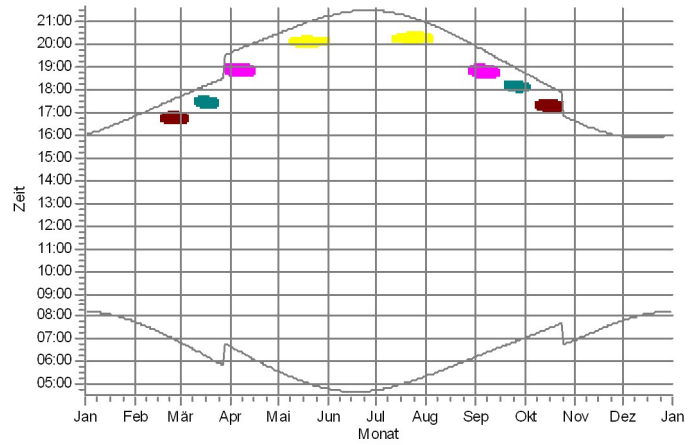
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

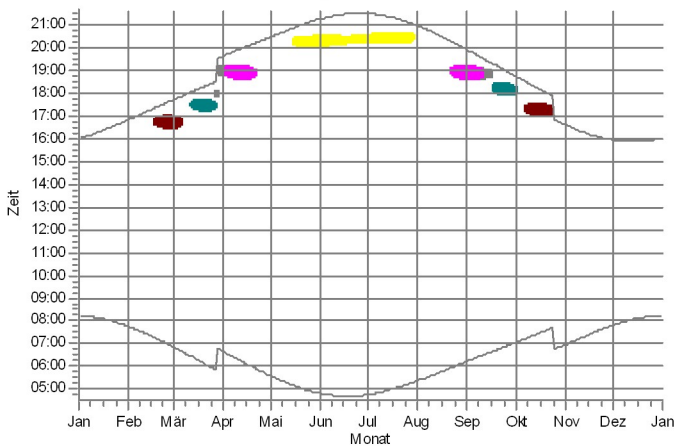
B24: Beeskow , Radinkendorf 1



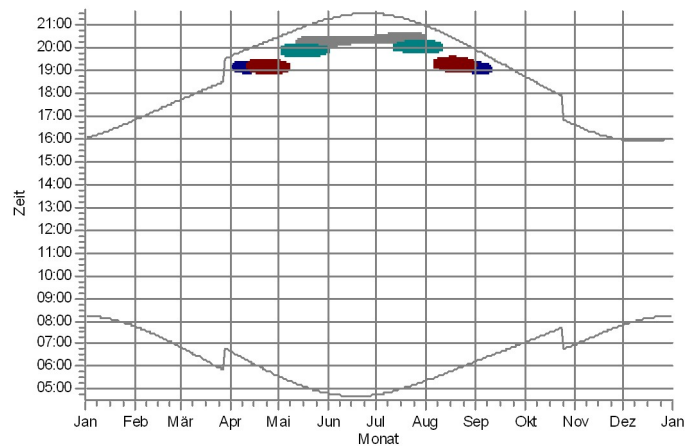
B25: Beeskow , Radinkendorf 2h



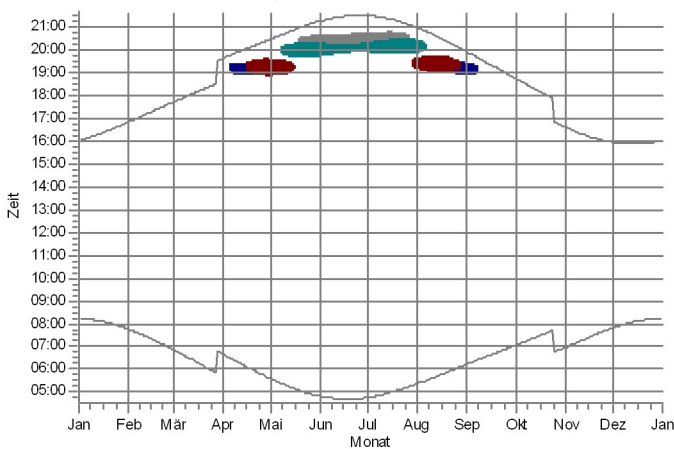
B26: Beeskow , Radinkendorf 2b



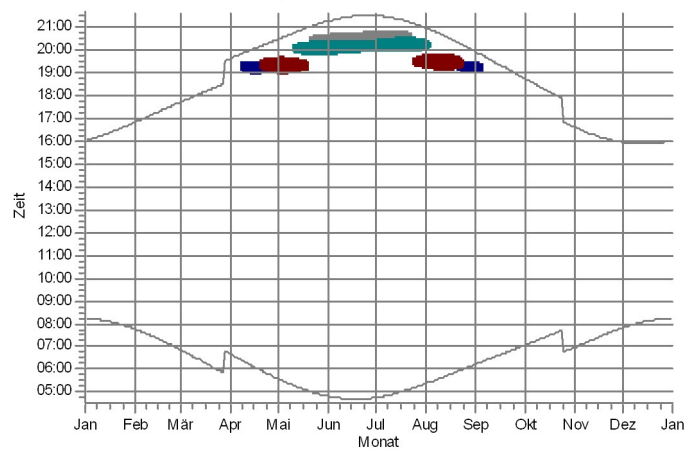
B27: Beeskow , Radinkendorfer Straße 42



B28: Beeskow , Radinkendorfer Straße 42c



B29: Beeskow , Radinkendorfer Straße 42b



WEA

WEA 06: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)  
 WEA 09: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)

WEA 10: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)  
 WEA 11: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)

WEA 12: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (215)  
 WEA 13: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)



Projekt: 18-1-3048-005  
Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
Alterric IPP GmbH

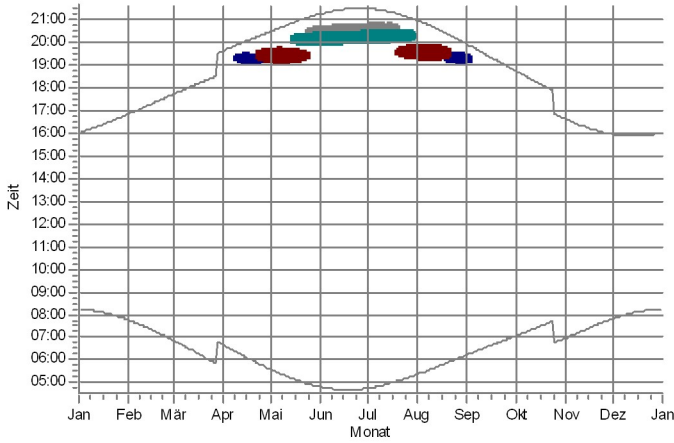
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
26605 Aurich

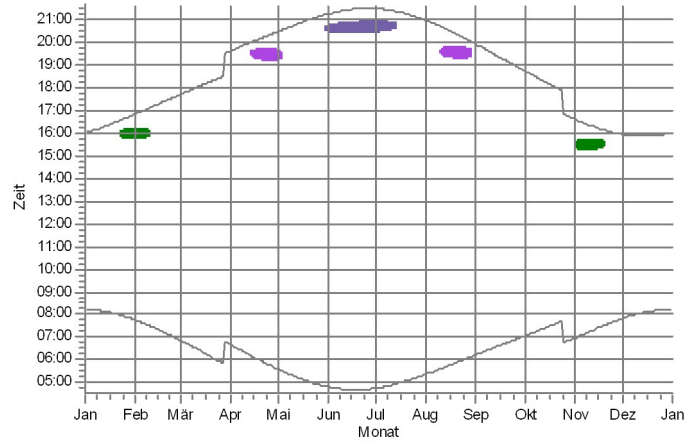
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

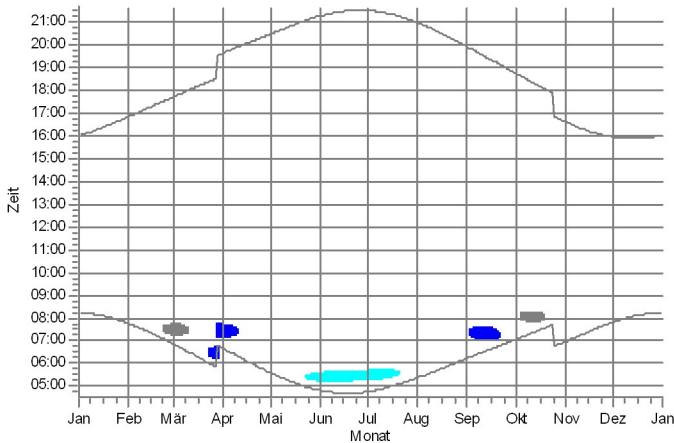
B30: Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a



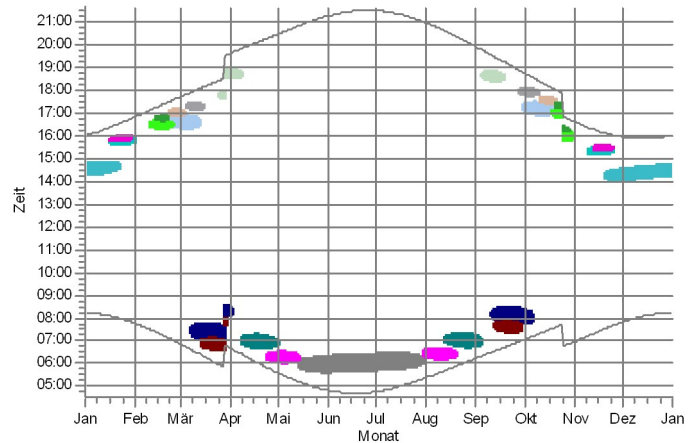
B31: Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6



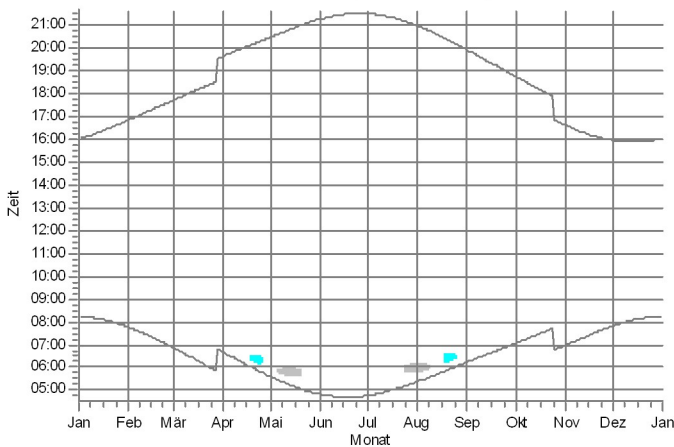
R03: Rietz-Neuendorf, Beeskow er Chaussee 1



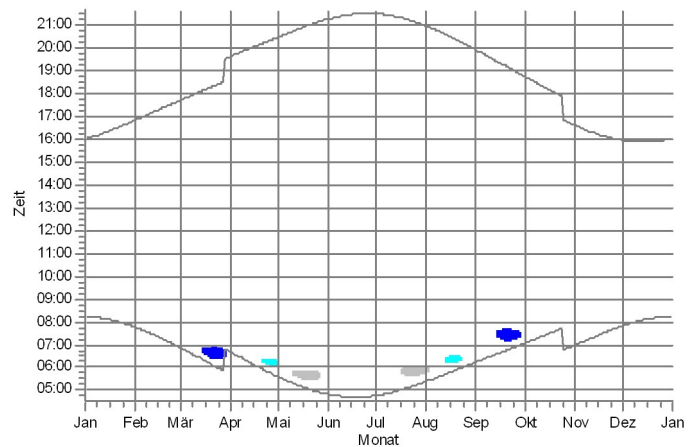
R04: Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2



R05: Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7



R06: Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6



WEA

- WEA 03: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)
- WEA 07: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (219)
- WEA 09: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)
- WEA 10: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)
- WEA 11: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)
- WEA 12: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (215)
- WEA 13: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)

- 16: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (24)
- 17: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (23)
- 25: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (63)
- 26: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (65)
- 27: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (64)
- 28: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (66)
- 29: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (67)

- 30: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (68)
- 31: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (69)
- 32: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (70)
- 35: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (73)
- WKA 1: VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (93)
- WKA 2: VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (94)

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

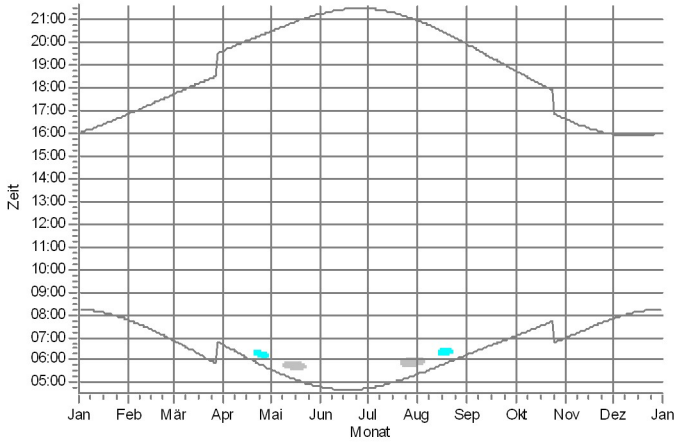
Holzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 15:51/3.5.552

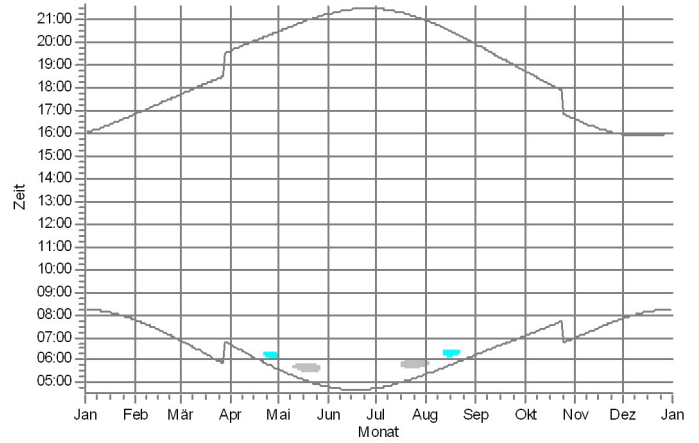
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

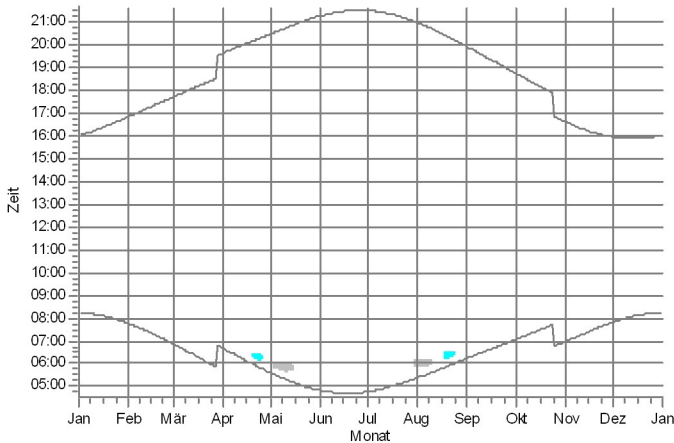
R07: Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3



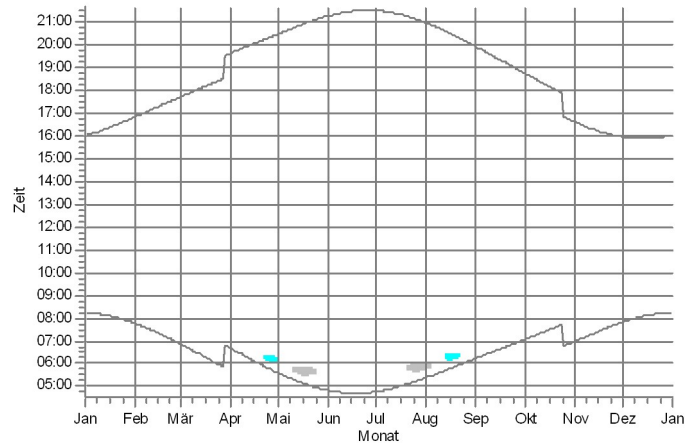
R08: Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2



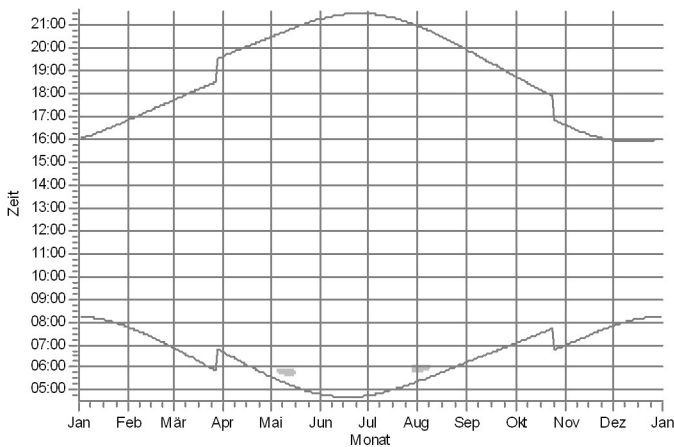
R09: Rietz-Neuendorf, Beeskow er Chaussee 7



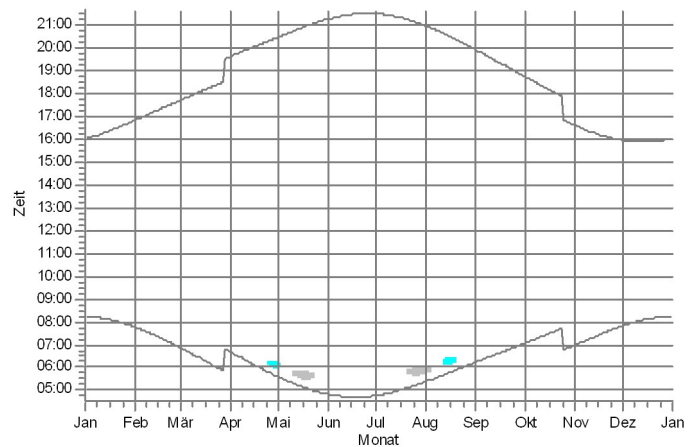
R10: Rietz-Neuendorf, Beeskow er Chaussee 1



R11: Rietz-Neuendorf, Beeskow er Chaussee 8



R12: Rietz-Neuendorf, Beeskow er Chaussee 44



WEA

16: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 I01 NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (24)

17: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 I01 NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (23)

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

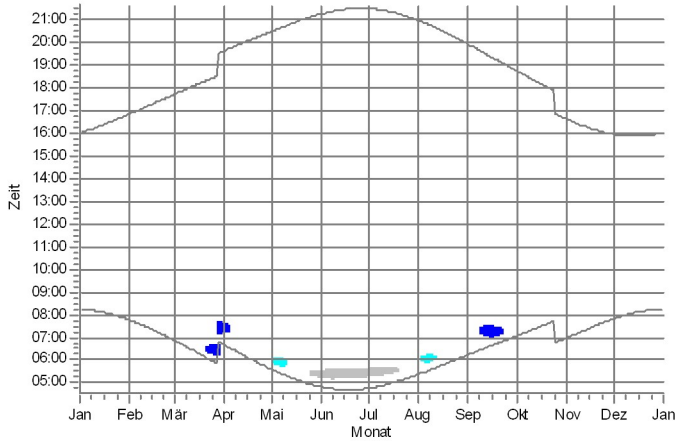
Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 15:51/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

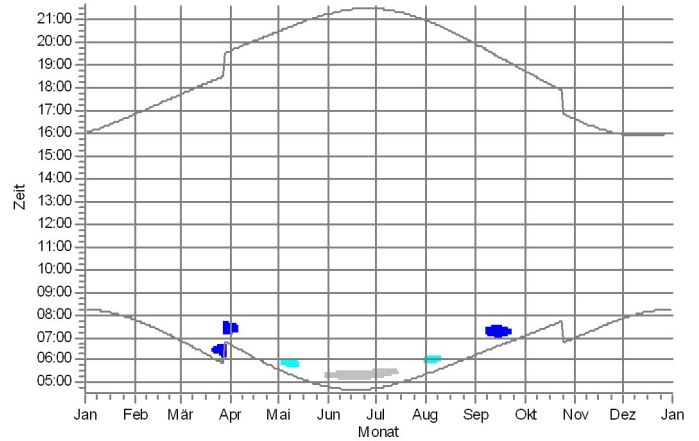
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

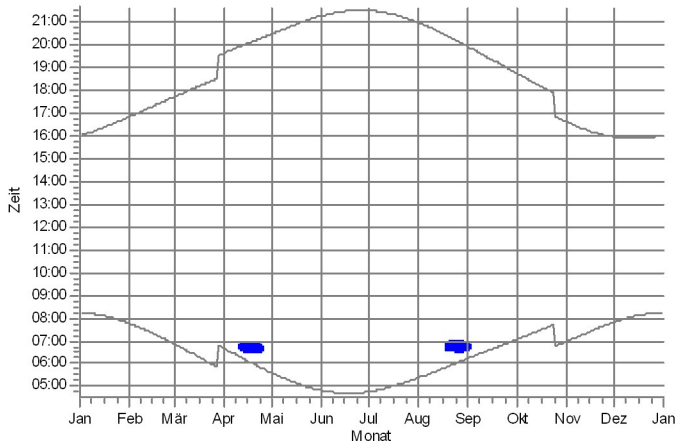
R13: Rietz-Neuendorf, Beeskow er Chaussee 47a



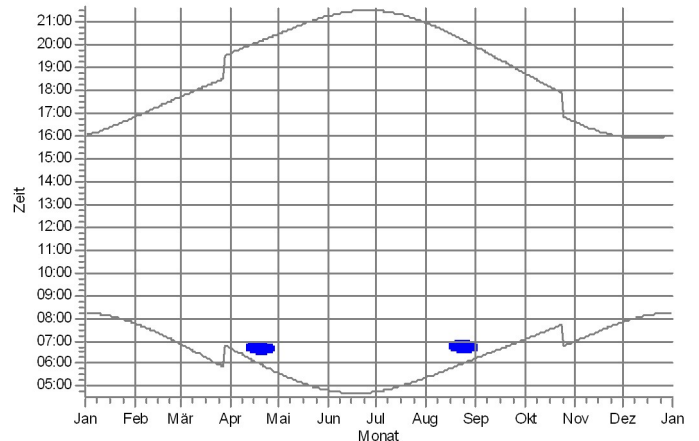
R14: Rietz-Neuendorf, Beeskow er Chaussee 48



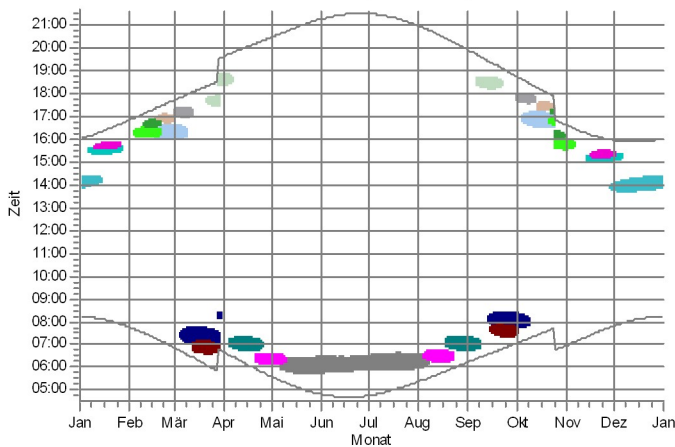
R15: Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2



R16: Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1



R17: Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1



WEA

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> WEA 07: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (219)</li> <li><span style="color: grey;">■</span> WEA 09: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)</li> <li><span style="color: magenta;">■</span> WEA 11: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)</li> <li><span style="color: cyan;">■</span> WEA 12: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)</li> <li><span style="color: darkblue;">■</span> WEA 13: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (215)</li> <li><span style="color: brown;">■</span> WEA 14: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: grey;">■</span> 16: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (24)</li> <li><span style="color: cyan;">■</span> 17: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (23)</li> <li><span style="color: lightgreen;">■</span> 25: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (63)</li> <li><span style="color: lightblue;">■</span> 26: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (65)</li> <li><span style="color: grey;">■</span> 27: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (64)</li> <li><span style="color: brown;">■</span> 28: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (66)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: limegreen;">■</span> 29: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (67)</li> <li><span style="color: cyan;">■</span> 30: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (68)</li> <li><span style="color: green;">■</span> 31: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (69)</li> <li><span style="color: cyan;">■</span> 32: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (70)</li> <li><span style="color: magenta;">■</span> 35: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (73)</li> </ul> |
|--|--|--|

Projekt: 18-1-3048-005  
 Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet: 01.10.2021 16:22/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenabschaltung  
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

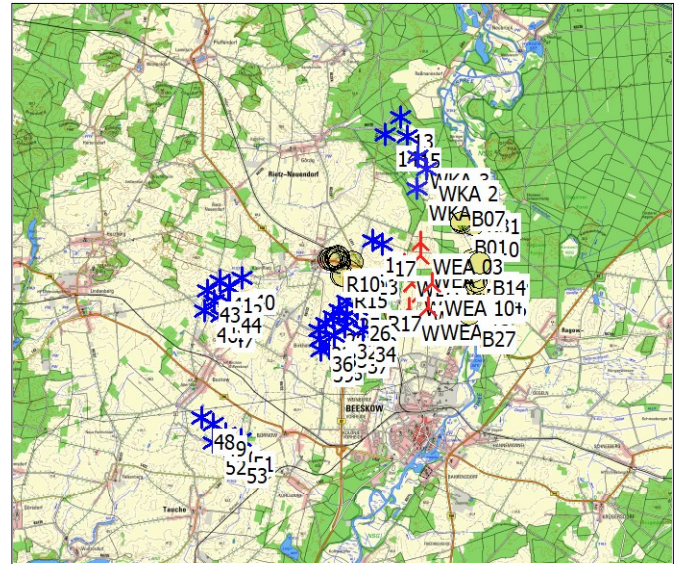
Beschattungsbereich der WEA  
 Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt  
 Siehe WEA-Tabelle

- Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
- Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
- Berechnungszeitsprung 1 Minuten
- Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:  
 Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang  
 Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung  
 Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Schattenabschaltung für spez. WEA

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:  
 Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: DGM.wpo (1)  
 Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
 Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:200.000  
 ▲ Neue WEA    ★ 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]	
13	447.988	5.788.773	44,2	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
14	447.254	5.785.494	42,8	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
15	448.183	5.788.243	42,8	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
16	447.254	5.785.494	65,0	ENERCON E-66/15.66 1...	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
17	447.525	5.785.397	64,2	ENERCON E-66/15.66 1...	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
25	446.584	5.783.913	56,7	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
26	446.864	5.783.698	56,3	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
27	446.375	5.783.686	57,7	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
28	446.206	5.783.500	57,9	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
29	446.579	5.783.490	60,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
30	447.029	5.783.384	55,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
31	446.022	5.783.307	59,3	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
32	446.528	5.783.203	60,7	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
33	445.827	5.783.137	62,8	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
34	447.014	5.783.136	55,2	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
35	446.231	5.782.992	63,9	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
36	445.850	5.782.878	65,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
37	446.790	5.782.844	55,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
38	446.127	5.782.652	64,8	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
39	445.874	5.782.615	65,0	VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
40	443.795	5.784.520	75,0	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
41	443.218	5.784.437	80,0	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
42	443.477	5.784.251	75,0	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
43	442.875	5.784.185	84,6	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
44	443.455	5.783.913	75,0	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.452	19,0
45	443.067	5.783.907	80,5	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
46	442.798	5.783.653	80,3	REpower MD 77 1500 7...	Nein	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
47	443.251	5.783.511	75,5	REpower MD 77 1500 7...	Nein	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
48	442.723	5.780.834	69,8	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
49	443.037	5.780.647	67,1	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
50	443.376	5.780.384	62,9	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
51	443.772	5.780.231	58,9	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
52	443.027	5.780.171	60,1	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
53	443.609	5.779.934	57,5	REpower MD 70 1500 7...	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
WEA 03	448.539	5.785.463	53,3	ENERCON E-160 EP5 E3...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 16:22/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenabschaltung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	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]	
WEA 06	448.522	5.785.102	52,5	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 07	448.104	5.784.866	47,5	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 09	448.296	5.784.353	50,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 10	448.827	5.784.371	48,5	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 11	448.539	5.784.068	50,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 12	448.219	5.783.711	49,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WEA 13	448.739	5.783.735	50,0	ENERCON E-160 EP5 E3...Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6	
WKA 1	448.440	5.786.884	42,5	VESTAS V162-5.6/6.0 5... Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1	
WKA 2	448.676	5.787.384	43,6	VESTAS V162-5.6/6.0 5... Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1	
WKA 3	448.458	5.787.711	43,8	VESTAS V162-5.6/6.0 5... Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1	

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	449.624	5.785.955	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.556	5.786.729	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	449.579	5.786.045	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	449.600	5.786.019	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	449.925	5.785.916	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	449.914	5.784.983	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	450.012	5.784.920	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	450.185	5.784.915	43,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	450.113	5.784.886	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	450.003	5.784.876	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	450.094	5.784.835	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	450.172	5.784.785	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	449.974	5.784.753	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	450.155	5.784.712	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	449.942	5.784.676	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	450.107	5.784.670	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	450.071	5.784.573	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	450.084	5.784.501	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	450.002	5.784.406	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	450.126	5.784.333	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	450.032	5.784.290	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	449.828	5.783.542	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	449.752	5.783.514	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	449.743	5.783.486	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	449.731	5.783.459	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.948	5.786.522	43,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.729	5.784.908	57,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	447.398	5.783.929	54,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	446.331	5.785.080	62,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	446.358	5.785.046	62,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	446.288	5.785.034	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	446.327	5.785.028	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	446.162	5.785.026	60,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.254	5.785.002	61,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	446.117	5.784.987	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	446.194	5.784.969	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	446.357	5.784.930	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	446.390	5.784.921	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	446.442	5.784.574	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	446.502	5.784.573	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	447.334	5.783.954	56,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0



Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 16:22/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenabschaltung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Vermiedene Stunden pro Jahr	Vermiedene Tage pro Jahr
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag		
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[d/a]
B01*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	15:48	44	0:27	16:10	40
B07*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	20:27	47	0:33	20:08	56
B08*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	19:14	64	0:27	17:10	43
B09*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	17:38	65	0:27	16:07	30
B10*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	26:46	87	0:23	10:41	33
B11*	Beeskow, Radinkendorf 29b	22:17	70	0:27	60:08	150
B12*	Beeskow, Radinkendorf 29	15:36	106	0:24	46:13	83
B13*	Beeskow, Radinkendorf 30	11:04	52	0:22	18:41	47
B14*	Beeskow, Radinkendorf 27	12:17	86	0:23	29:09	42
B15*	Beeskow, Radinkendorf 11	18:21	114	0:25	45:10	78
B16*	Beeskow, Radinkendorf 23	15:42	89	0:24	39:35	86
B17*	Beeskow, Radinkendorf 22	15:06	83	0:22	27:06	61
B18*	Beeskow, Radinkendorf 34a	23:20	90	0:28	55:52	129
B19*	Beeskow, Radinkendorf 16	17:06	67	0:22	22:16	60
B20*	Beeskow, Radinkendorf 35	28:25	102	0:26	57:05	123
B21*	Beeskow, Radinkendorf 15a	19:07	74	0:23	39:39	119
B22*	Beeskow, Radinkendorf 11	23:50	104	0:24	43:53	104
B23*	Beeskow, Radinkendorf 4	26:19	130	0:23	19:14	12
B24*	Beeskow, Radinkendorf 1	25:29	88	0:24	31:58	80
B25*	Beeskow, Radinkendorf 2h	16:54	94	0:22	29:49	54
B26*	Beeskow, Radinkendorf 2b	29:40	104	0:23	34:30	88
B27*	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	28:59	100	0:27	41:32	60
B28*	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	23:51	77	0:24	66:56	77
B29*	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	21:59	63	0:24	70:18	87
B30*	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	22:02	87	0:24	69:02	61
B31*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	25:06	80	0:25	10:30	36
R03*	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	25:52	92	0:27	8:06	28
R04*	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	80:16	181	0:45	119:34	166
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	6:30	42	0:16		
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	14:14	74	0:21		
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	5:49	42	0:15		
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	6:51	47	0:15		
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	3:39	33	0:12		
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	5:13	41	0:14		
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	2:19	20	0:11		
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	4:20	37	0:13		
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	19:22	97	0:21		
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	17:27	90	0:22		
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	8:38	30	0:22		
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	9:33	32	0:23		
R17*	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	78:18	179	0:49	114:13	170

\* Rezeptoren, an denen Schattenwurf durch Abschaltung reduziert ist.

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Angehalten wg. Schattenabschaltung [h/a]
13	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (85)	0:00	
14	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (86)	0:00	
15	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (87)	0:00	
16	ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O! NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (24)	21:59	
17	ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O! NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (23)	20:07	
25	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (63)	13:14	
26	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (65)	31:55	
27	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (64)	8:42	
28	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (66)	6:14	
29	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (67)	14:11	
30	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (68)	43:41	
31	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (69)	4:08	
32	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (70)	15:48	
33	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (72)	0:00	
34	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (71)	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

18-1-3048-005  
Altterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselHolzweg 87  
26605 Aurich-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 16:22/3.5.552

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenabschaltung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Angehalten wg. Schattenabschaltung [h/a]
35	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (73)	8:04	
36	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (75)	0:00	
37	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (74)	0:00	
38	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (76)	0:00	
39	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (77)	0:00	
40	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (55)	0:00	
41	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (56)	0:00	
42	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (57)	0:00	
43	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (58)	0:00	
44	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 85,0 m (Ges:120,0 m) (60)	0:00	
45	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (59)	0:00	
46	REpower MD 77 1500 77.0 !-! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (61)	0:00	
47	REpower MD 77 1500 77.0 !-! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (62)	0:00	
48	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (49)	0:00	
49	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (50)	0:00	
50	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (51)	0:00	
51	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (54)	0:00	
52	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (52)	0:00	
53	REpower MD 70 1500 70.0 !-! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (53)	0:00	
WEA 03	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)	9:10	127:23
WEA 06	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)	126:45	
WEA 07	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (219)	27:40	
WEA 09	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)	55:35	83:57
WEA 10	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)	6:37	110:58
WEA 11	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)	45:11	92:34
WEA 12	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (215)	2:36	46:29
WEA 13	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)	5:58	140:50
WKA 1	VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (93)	47:52	
WKA 2	VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (94)	13:32	
WKA 3	VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (95)	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.

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Holzweg 87  
26605 Aurich

-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 16:22/3.5.552

### SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: SchattenabschaltungWEA: WEA 03 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)  
Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 16:22/3.5.552

Holzweg 87  
26605 Aurich

### SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 06 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)

Schattenabschaltung für spez. WEA

Januar Februar März April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember

1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												



Projekt:  
18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 16:22/3.5.552

Holzweg 87  
26605 Aurich

### SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 07 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (219)

Schattenabschaltung für spez. WEA

Januar Februar März April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember

1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

Projekt:  
18-1-3048-005  
Altterric IPP GmbH

Beschreibung:  
Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel  
-  
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
Berechnet:  
01.10.2021 16:22/3.5.552

Holzweg 87  
26605 Aurich

### SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: SchattenabschaltungWEA: WEA 09 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)  
Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 16:22/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

### SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: SchattenabschaltungWEA: WEA 10 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)  
 Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Altterric IPP GmbH

Lizenzierter Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 16:22/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

### SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: SchattenabschaltungWEA: WEA 11 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)  
 Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:

18-1-3048-005  
Altterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselHolzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2021 16:22/3.5.552

## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: SchattenabschaltungWEA: WEA 12 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !OI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (215)

Schattenabschaltung für spez. WEA

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



Projekt:

18-1-3048-005  
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselHolzweg 87  
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2021 16:22/3.5.552

## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: SchattenabschaltungWEA: WEA 13 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)

Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt: 18-1-3048-005  
 Beschreibung: Windpark Beeskow, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg  
 Alterric IPP GmbH

Lizenziertes Anwender:  
 Ramboll Deutschland GmbH  
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
 DE-34131 Kassel  
 -  
 Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com  
 Berechnet:  
 01.10.2021 16:22/3.5.552

Holzweg 87  
 26605 Aurich

## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: SchattenabschaltungWEA: WEA 13 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !OI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)

Schattenabschaltung für spez. WEA

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

## Anhang: Akkreditierung



### Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV  
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen  
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

## Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Prüflaboratorien

**Ramboll Deutschland GmbH**  
**Onshore Wind**

mit den Standorten

**Elisabeth-Consbruch-Straße 3, 34131 Kassel**  
**Andreaestraße 3, 30159 Hannover**

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 besitzt, Prüfungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

**Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen von Windenergieanlagen (WEA) einschließlich Prüfung windklimatologischer Eingangsdaten; Bestimmung des 60 % Referenzertrag-Nachweises; Bestimmung der Standortgüte; Durchführung und Auswertung von Windmessungen zur Bestimmung des Windpotenzials; Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Schattenwurfprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Gutachten zur natürlichen Umgebungsturbulenz von Windenergieanlagenstandorten auf der Grundlage der Berechnung von Turbulenzintensitäten**

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 01.12.2020 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-21488-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 3 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-PL-21488-01-00**

Berlin, 01.12.2020

Im Auftrag Dr. Heike Manke  
Abteilungsleiterin

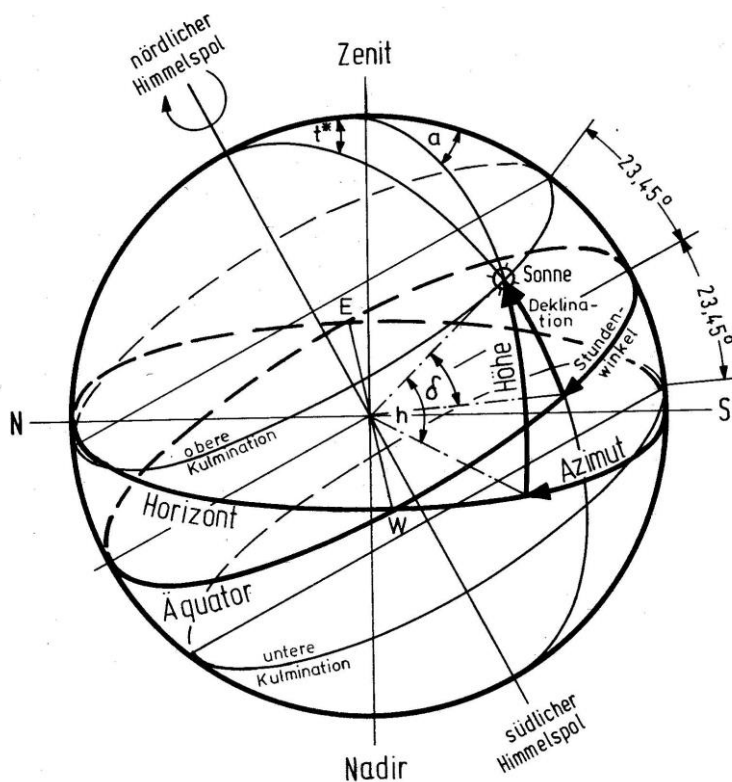
*Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>*

Siehe Hinweise auf der Rückseite

# Theoretische Grundlagen

## 1 Sonnenstand

Der Sonnenstand bildet die Grundlage für die Berechnung des Schattenwurfs. Der Stand der Sonne am Firmament ist im Wesentlichen von der geographischen Position sowie von der Tages- und der Jahreszeit abhängig, wobei die Erdrotation, die Neigung der Erdachse und der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne berücksichtigt werden.



**Abbildung 1: Winkelzusammenhänge des Sonnenstands an einem Betrachtungspunkt**

Mit diesen Daten werden die Deklination  $\delta$ , der Stundenwinkel  $\omega$ , die Sonnenhöhe  $h$ , der Azimut  $\gamma$  sowie der Sonnenauf- und -untergang  $t_a$  und  $t_u$  berechnet. Die Begriffe bedeuten:

- **Deklination  $\delta$ :** Jahrgang der Sonne. Winkel, in welchem sich die Sonne im Verlauf der Jahreszeiten über den Zenit am Äquator in südlicher und nördlicher Richtung hinausbewegt. [Winteranfang (21.12.)  $-23,45^\circ$ ; Sommeranfang (21.6.)  $23,45^\circ$ ; Herbst- (23.9.) und Frühlingsanfang (21.3.)  $0^\circ$ ]
- **Sonnenhöhe  $h$ :** Einfallswinkel der Sonne gegenüber einer horizontalen Fläche.