

Schattenwurfprognose für
vier Windenergieanlagen
am Standort
Groß-Rietz
(Brandenburg)

Datum: 29.10.2021

Bericht Nr. 18-1-3048-006-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 Groß-Rietz (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
Gutachten	29.10.2021	T. Mertens	Planung von vier WEA des Typs Enercon E-160 EP5 E3-5.560

Kassel, 29.10.2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "T. Mertens".

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Raffael Herth".

Raffael Herth M.Sc.
(Prüfer)

Inhalt:

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

1 Zusammenfassung

Am Windparkstandort Groß-Rietz wurden für 41 Immissionsorte die Beschattungsdauern durch vier neu geplante Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-160 EP5 E3-5.560 mit 166,6 m Nabenhöhe sowie 45 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, R05, R06, R07, R08, R09, R10, R13, R14, R16, 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 alle vier geplanten WEA.

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 Groß-Rietz nördlich der Stadt Beeskow vier 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 01	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	447.766	5.785.579
WEA 02	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.201	5.785.656
WEA 04	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	448.139	5.785.283
WEA 05	Enercon E-160 EP5 E3-5.560	166,6	447.732	5.785.075

Vor Ort existieren bereits 45 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.

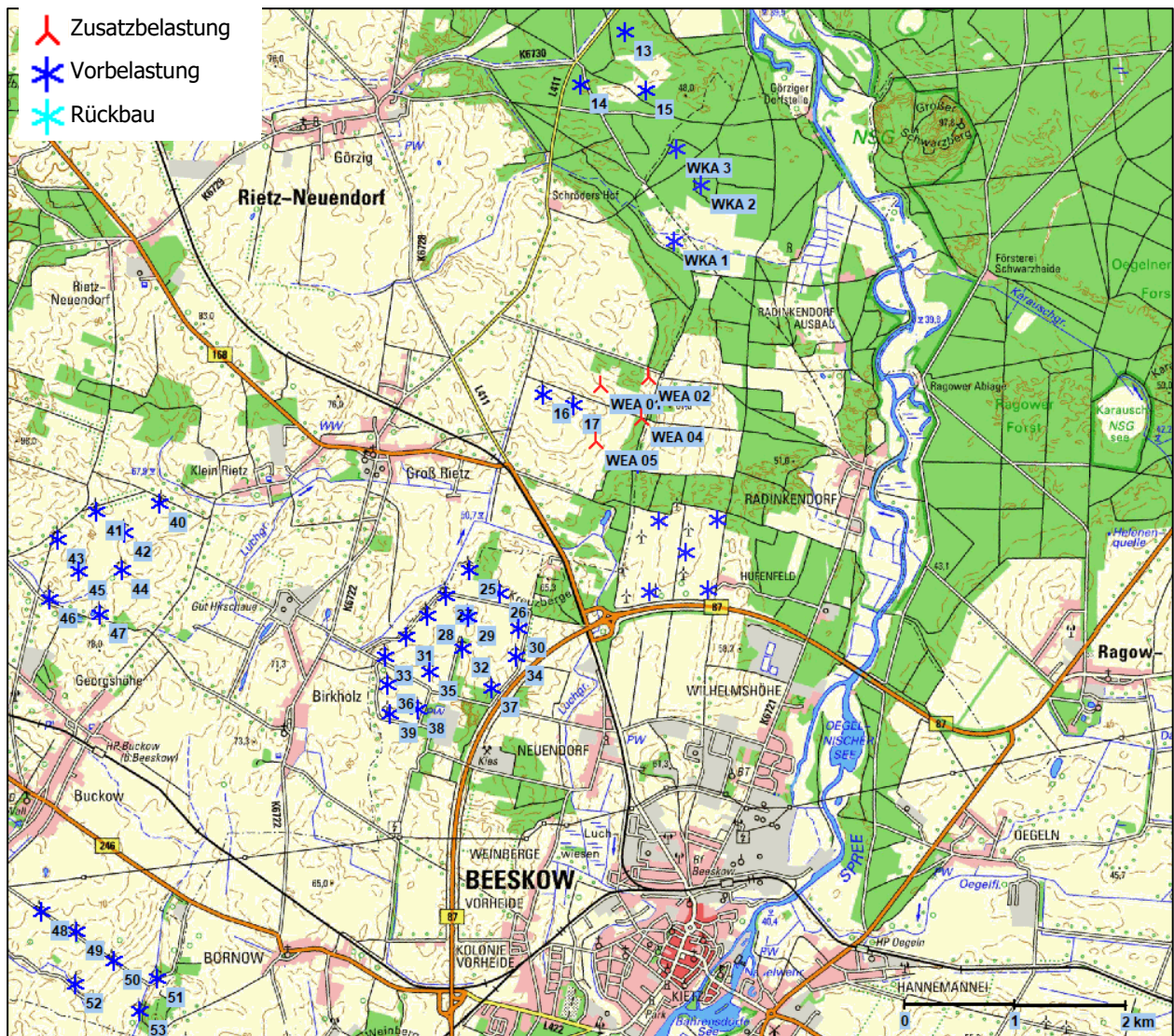


Abbildung 1: Übersichtskarte [3]

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 [4].

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

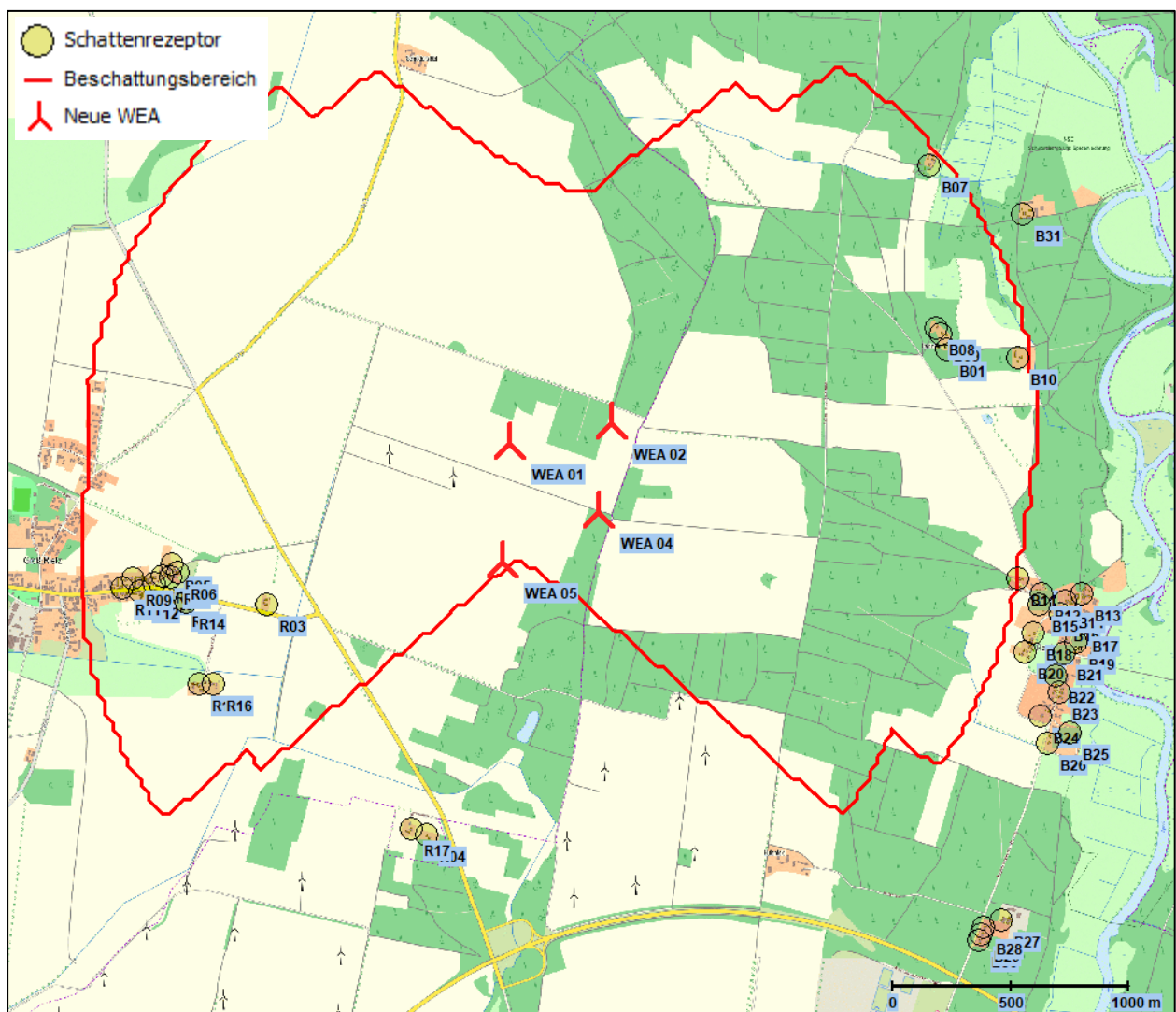


Abbildung 2: Beschattungsbereich der Zusatzbelastung (© Geoglis [5])

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.

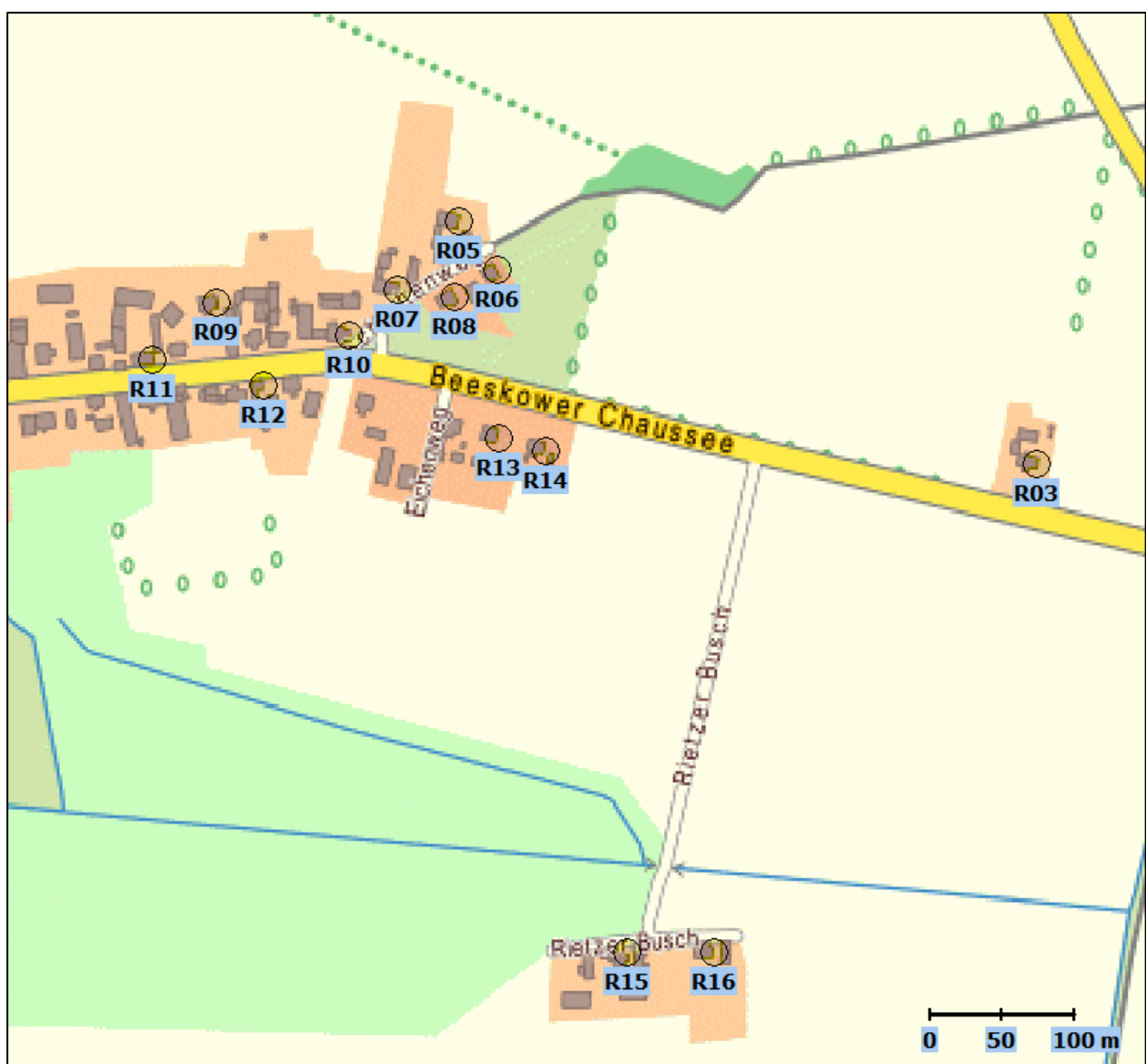


Abbildung 3: Lage der Immissionsorte R03 und R05 bis R16 (© Geoglis [5])



Abbildung 4: Lage der Immissionsorte R04 und R17 (© Geoglis [5])

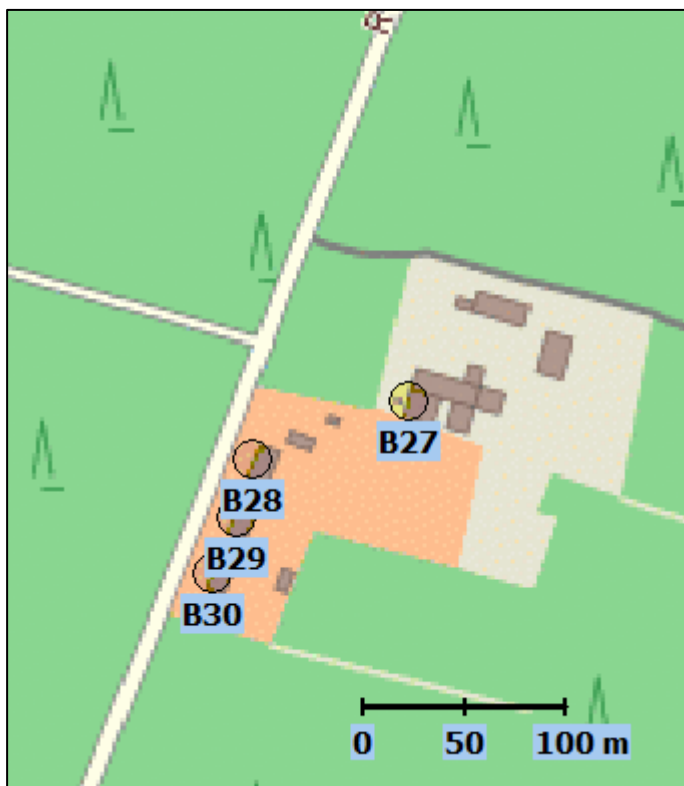


Abbildung 5: Lage der Immissionsorte B27 bis B30 (© Geoglis [5])

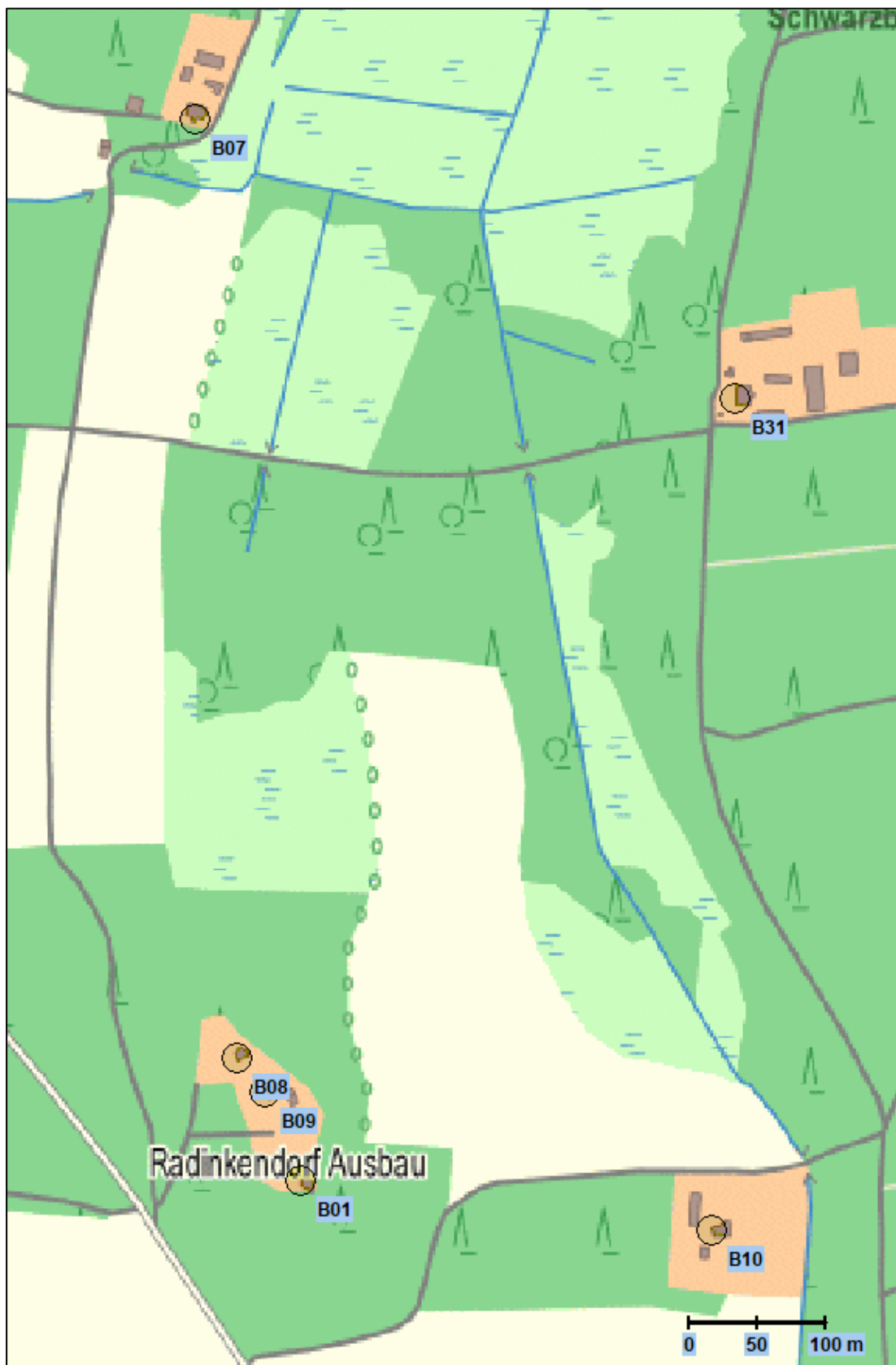


Abbildung 6: Lage der Immissionsorte B01 und B07 bis B10 (© Geoglis [5])

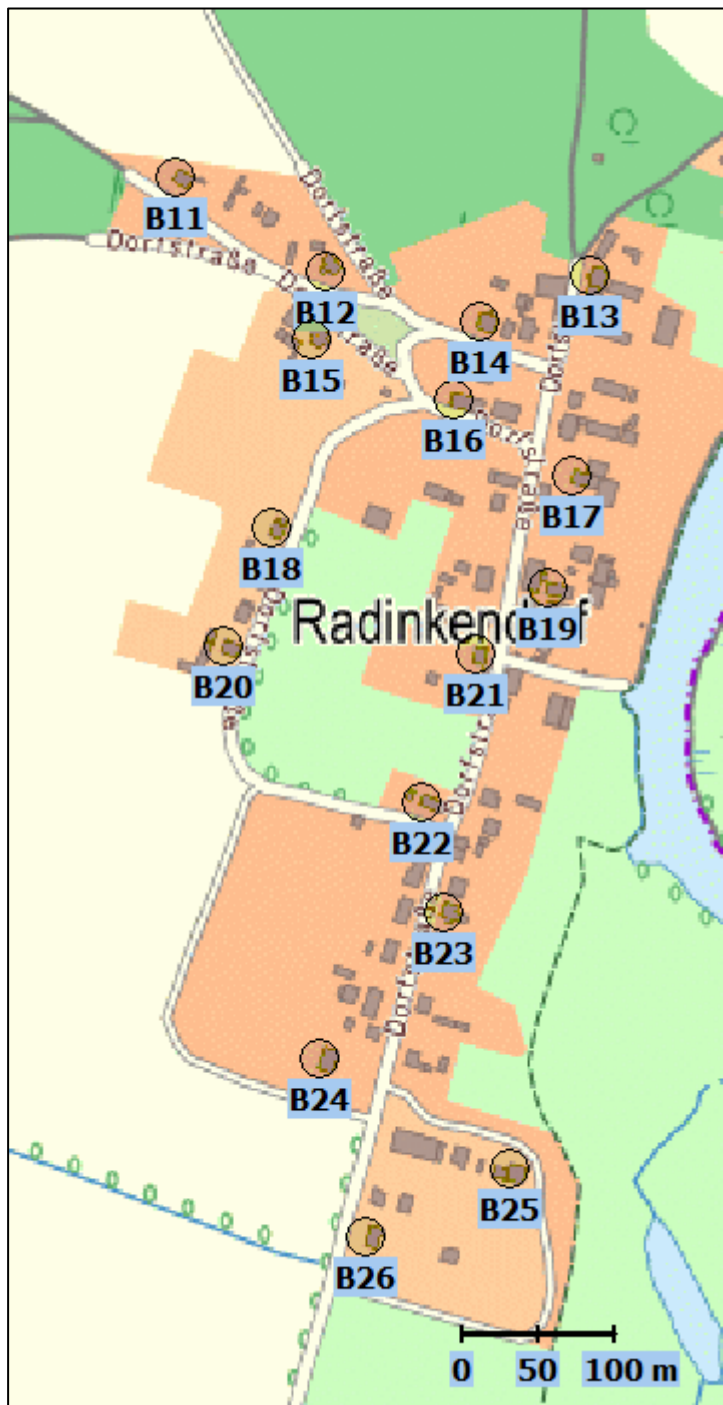


Abbildung 7: Lage der Immissionsorte B11 bis B26 (© Geoglis [5])

2.3 Immissionsrichtwerte

Für die Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung durch Schattenwurf [6] [7] 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 Groß-Rietz die Errichtung von vier Windenergieanlagen. Weitere 45 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] [8] aus den Rotorblattenden 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 01	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 02	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 04	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 05	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	ZB
WEA 03	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	VB
WEA 06	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	VB
WEA 07	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	VB
WEA 09	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	VB
WEA 10	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	VB
WEA 11	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	VB
WEA 12	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	VB
WEA 13	E-160 EP5 E3	166,6	160	4,13	1,12	2,625	1.781	VB
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	31:58	19:29	44:50	0:31	0:25	0:31
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	40:35	11:17	51:52	0:33	0:22	0:33
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	36:24	20:41	50:49	0:31	0:26	0:37
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	33:45	20:05	47:19	0:31	0:26	0:35
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	37:27	7:19	44:46	0:25	0:21	0:26
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	82:25	0:00	82:25	0:46	0:00	0:46
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	61:49	0:00	61:49	0:32	0:00	0:32
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	29:45	0:00	29:45	0:25	0:00	0:25
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	41:26	0:00	41:26	0:31	0:00	0:31
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	63:31	0:00	63:31	0:32	0:00	0:32
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	55:17	0:00	55:17	0:30	0:00	0:30
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	42:12	0:00	42:12	0:26	0:00	0:26

IO	Name	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer					
		Std. / Jahr			Std. / Tag		
		VB	ZB	GB	VB	ZB	GB
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	79:12	0:00	79:12	0:47	0:00	0:47
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	39:22	0:00	39:22	0:27	0:00	0:27
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	85:30	0:00	85:30	0:46	0:00	0:46
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	58:46	0:00	58:46	0:28	0:00	0:28
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	67:43	0:00	67:43	0:29	0:00	0:29
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	45:33	0:00	45:33	0:29	0:00	0:29
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	57:27	0:00	57:27	0:31	0:00	0:31
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	46:43	0:00	46:43	0:28	0:00	0:28
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	64:10	0:00	64:10	0:30	0:00	0:30
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	70:31	0:00	70:31	0:46	0:00	0:46
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	90:47	0:00	90:47	0:48	0:00	0:48
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	92:17	0:00	92:17	0:47	0:00	0:47
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	91:04	0:00	91:04	0:49	0:00	0:49
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	35:36	0:00	35:36	0:25	0:00	0:25
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	33:58	72:40	97:50	0:27	0:56	0:56
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	199:50	0:00	199:50	1:14	0:00	1:14
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	6:30	26:08	32:38	0:16	0:26	0:37
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	14:14	28:08	42:22	0:21	0:26	0:36
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	5:49	25:04	30:53	0:15	0:26	0:34
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	6:51	26:58	33:49	0:15	0:26	0:35
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	3:39	20:11	23:50	0:12	0:23	0:32
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	5:13	24:02	29:15	0:14	0:24	0:32
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	2:19	19:23	21:42	0:11	0:23	0:29
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	4:20	22:08	26:28	0:13	0:24	0:30
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	19:22	32:57	52:02	0:21	0:27	0:29
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	17:27	39:02	56:01	0:22	0:28	0:28
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	8:38	20:51	29:29	0:22	0:28	0:28
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	9:33	25:55	35:28	0:23	0:29	0:29
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	192:31	0:00	192:31	1:13	0:00	1:13

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], [9]) 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	5:19	4:05	8:08
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	7:30	1:22	8:52
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	5:39	4:10	8:37
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	5:14	4:06	8:06
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	8:32	1:43	10:16
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	15:41	0:00	15:41
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	12:40	0:00	12:40
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	7:30	0:00	7:30
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	10:02	0:00	10:02
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	13:24	0:00	13:24
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	12:02	0:00	12:02

IO	Adresse	Beschattungsdauern meteorologisch wahrscheinlich [Std./Jahr]		
		VB	ZB	GB
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	9:40	0:00	9:40
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	17:44	0:00	17:44
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	8:14	0:00	8:14
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	19:42	0:00	19:42
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	13:44	0:00	13:44
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	16:27	0:00	16:27
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	10:41	0:00	10:41
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	14:02	0:00	14:02
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	11:42	0:00	11:42
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	16:23	0:00	16:23
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	20:06	0:00	20:06
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	25:44	0:00	25:44
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	26:06	0:00	26:06
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	25:43	0:00	25:43
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	8:11	0:00	8:11
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	8:29	20:47	26:53
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	44:11	0:00	44:11
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	1:53	7:16	9:10
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	3:45	7:56	11:41
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	1:40	7:04	8:45
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	1:57	7:38	9:36
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	1:04	5:40	6:44
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	1:29	6:50	8:19
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	0:41	5:29	6:10
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	1:14	6:19	7:34
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	5:09	9:25	14:29
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	4:36	11:06	15:35
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	2:28	6:07	8:35
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	2:44	7:32	10:17
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	42:52	0:00	42:52

4 Bewertung der Ergebnisse

4.1 Beurteilung der Berechnungen

Am Windparkstandort Groß-Rietz wurden für 41 Immissionsorte die Beschattungsdauern durch vier neu geplante WEA sowie 45 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, R11, R12, R15: An diesen Immissionsorten werden alle Richtwerte eingehalten.

IO B01, B07 bis B12, B14, bis B31, R03, 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 R05 bis R10, R13, R14, R16: An diesen Immissionsorten werden die Richtwerte ohne schattenwurfbegrenzende Maßnahmen durch den Einfluss der Zusatzbelastung überschritten. Die Überschreitung beträgt maximal 26,0 Std./Jahr bzw. 7 Min/Tag.

Aufgrund der berechneten Überschreitungen empfehlen wir die Abschaltung der neu geplanten WEA 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, Balkone 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 [5]. 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] MagicMaps, Tour Explorer DE 8 - amtliche topografische Karten im Maßstab 1:50.000 - Export, MTS Maschinentechnik Schrode AG | Gerhard-Kindler-Straße 8 | 72770 Reutlingen: Quelle der Karten: amtliche Vermessungsämter, 12.06.2018.
- [4] SUA, Ergebnisprotokoll des 3. Fachgesprächs vom 19.11.1999 über Umwelteinwirkungen von Windenergieanlagen, Schleswig: Staatliches Umweltamt Schleswig, 1999.
- [5] geoGLIS_oHG, onmaps GEOBasis-DE / BKG / NRW, 2018.
- [6] F. J.Pohl, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Feldstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 31.07.1999 .
- [7] F. J.Pohl, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität, 15.05.2000 .
- [8] Freud, Die Reichweite des Schattenwurfs von Windkraftanlagen, H. D. Freud, Umweltforschungsbank UFORDAT, Juni 1999.
- [9] 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.
- [10] TK25, Topografische Karte im Maßstab 1:25.000, Landesvermessungsamt des jeweiligen Bundeslandes, aktuellste Version.

6 Anhang

- Schattenkarten für den Windparkstandort Groß-Rietz (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:
18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:
Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

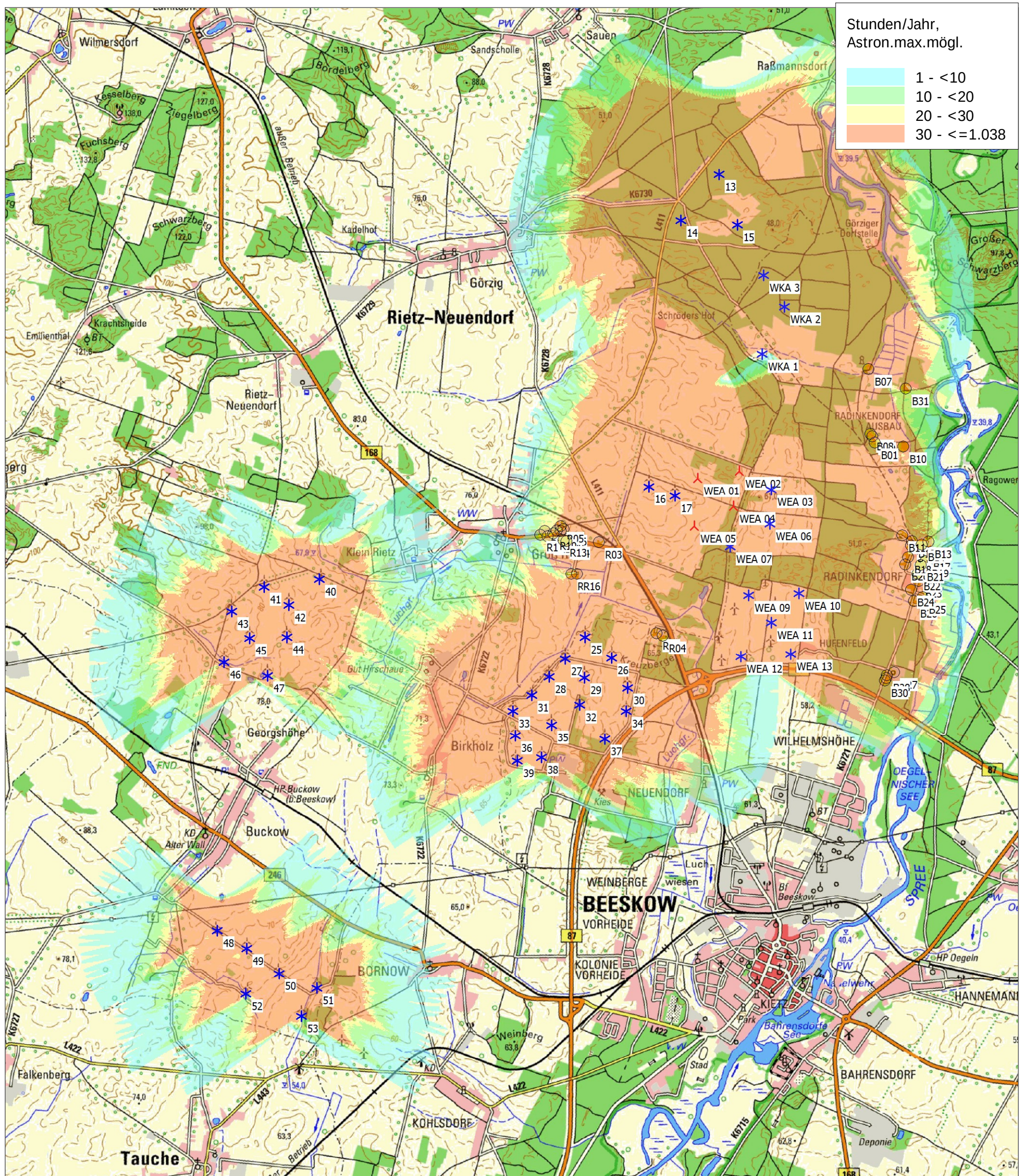
Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet:
29.10.2021 14:57/3.5.552

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenkarte



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK50, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 445.820,00 Nord: 5.784.370,00

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

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

Projekt:
18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:
Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

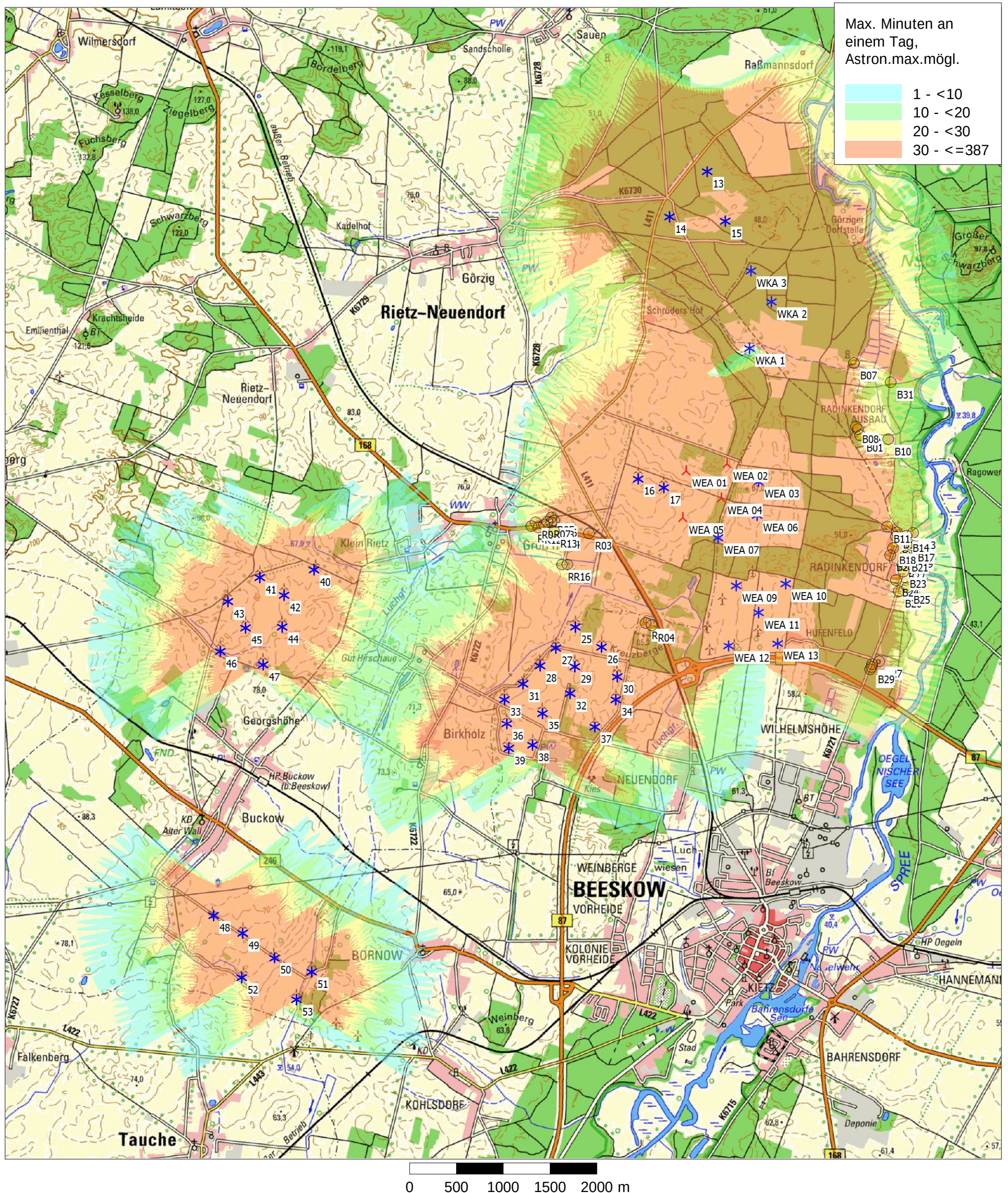
Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
Berechnet:
29.10.2021 14:57/3.5.552

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenkarte



Karte: TK50, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 445.820,00 Nord: 5.784.370,00

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM.wpo (1)

Projekt: 18-1-3048-006
 Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Groß-Rietz, 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:
 29.10.2021 14:27/3.5.552

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	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)

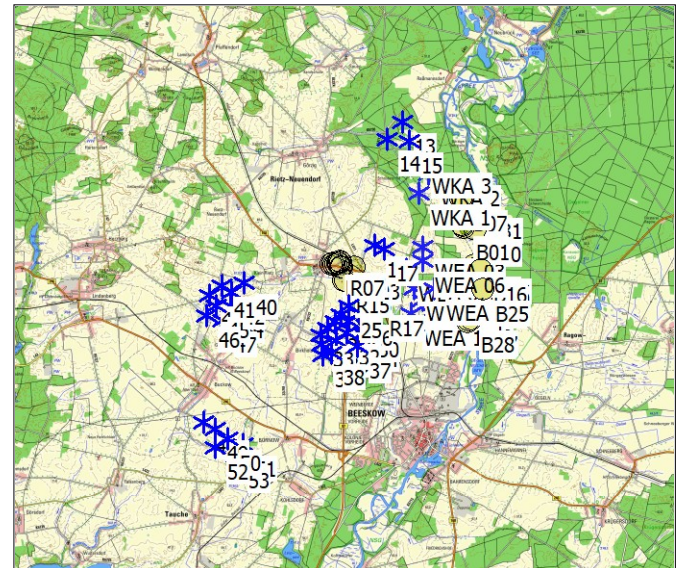
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA



Maßstab 1:200.000

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durch- messer [m]	Naben- höhe [m]	Schattendaten Beschatt.- Bereich [m]	U/min
			[m]									[U/min]
13	447.988,00	5.788.773,00	44,2	NORDEX N149/4.0-...Ja		NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
14	447.590,00	5.788.292,00	43,8	NORDEX N149/4.0-...Ja		NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
15	448.183,00	5.788.243,00	42,8	NORDEX N149/4.0-...Ja		NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
16	447.254,00	5.785.494,00	65,0	ENERCON E-66/15...Nein		ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
17	447.525,00	5.785.397,00	64,2	ENERCON E-66/15...Nein		ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
25	446.584,00	5.783.913,00	56,7	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
26	446.864,00	5.783.698,00	56,3	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
27	446.375,00	5.783.686,00	57,7	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
28	446.206,00	5.783.500,00	57,9	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
29	446.579,00	5.783.490,00	60,0	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
30	447.029,00	5.783.384,00	55,0	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
31	446.022,00	5.783.307,00	59,3	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
32	446.528,00	5.783.203,00	60,7	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
33	445.827,00	5.783.137,00	62,8	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
34	447.014,00	5.783.136,00	55,2	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
35	446.231,00	5.782.992,00	63,9	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
36	445.850,00	5.782.878,00	65,0	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
37	446.790,00	5.782.844,00	55,0	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
38	446.127,00	5.782.652,00	64,8	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
39	445.874,00	5.782.615,00	65,0	VESTAS V80-2.0M...Ja		VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
40	443.795,00	5.784.520,00	75,0	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
41	443.218,00	5.784.437,00	80,0	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
42	443.477,00	5.784.251,00	75,0	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
43	442.875,00	5.784.185,00	84,6	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
44	443.455,00	5.783.913,00	75,0	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.452	19,0
45	443.067,00	5.783.907,00	80,5	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
46	442.798,00	5.783.653,00	80,3	REpower MD 77 15...Nein		REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
47	443.251,00	5.783.511,00	75,5	REpower MD 77 15...Nein		REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
48	442.723,00	5.780.834,00	69,8	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
49	443.037,00	5.780.647,00	67,1	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
50	443.376,00	5.780.384,00	62,9	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
51	443.772,00	5.780.231,00	58,9	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
52	443.027,00	5.780.171,00	60,1	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
53	443.609,00	5.779.934,00	57,5	REpower MD 70 15...Nein		REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
WEA 03	448.539,00	5.785.463,00	53,3	618: ENERCON E-1...Ja		ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 06	448.522,00	5.785.102,00	52,5	619: ENERCON E-1...Ja		ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 07	448.104,00	5.784.866,00	47,5	620: ENERCON E-1...Ja		ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:27/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Schattendaten Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 09	448.296,37	5.784.352,76	50,0	613: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 10	448.827,00	5.784.371,00	48,5	614: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 11	448.539,00	5.784.068,00	50,0	615: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 12	448.219,00	5.783.711,49	49,0	616: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 13	448.739,00	5.783.735,00	50,0	617: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WKA 1	448.440,00	5.786.884,00	42,5	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1
WKA 2	448.676,00	5.787.384,00	43,6	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1
WKA 3	448.458,00	5.787.711,00	43,8	VESTAS V162-5.6/...	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) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	449.624,36	5.785.955,14	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.555,99	5.786.728,86	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	449.578,70	5.786.044,90	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	449.599,71	5.786.019,06	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	449.924,61	5.785.915,64	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	449.913,78	5.784.983,11	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	450.012,34	5.784.920,45	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	450.185,37	5.784.915,10	43,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	450.112,80	5.784.886,20	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	450.002,66	5.784.876,10	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	450.094,21	5.784.835,13	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	450.172,01	5.784.784,70	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	449.974,51	5.784.573,08	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	450.154,81	5.784.711,59	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	449.942,01	5.784.676,50	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	450.107,40	5.784.669,62	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	450.071,49	5.784.573,08	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	450.084,42	5.784.500,88	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	450.002,33	5.784.405,60	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	450.126,50	5.784.332,67	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	450.032,08	5.784.289,58	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	449.828,38	5.783.542,18	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	449.751,77	5.783.514,26	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	449.742,78	5.783.485,65	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	449.731,13	5.783.459,07	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.947,73	5.786.521,66	43,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.729,52	5.784.908,28	57,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	447.398,29	5.783.929,16	54,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	446.331,05	5.785.079,73	62,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	446.357,80	5.785.046,10	62,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	446.288,26	5.785.033,64	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	446.327,18	5.785.028,12	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	446.161,93	5.785.025,90	60,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.254,29	5.785.002,47	61,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	446.117,33	5.784.986,84	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	446.194,18	5.784.968,59	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	446.356,94	5.784.929,65	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	446.389,64	5.784.920,62	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	446.442,11	5.784.573,69	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	446.502,35	5.784.573,03	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	447.334,54	5.783.953,76	56,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:27/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

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 [h/a]	Erwartet [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

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:27/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
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 03 618:	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (217)	136:33	29:47
WEA 06 619:	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (218)	126:45	29:59
WEA 07 620:	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (219)	27:40	7:13
WEA 09 613:	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (212)	139:32	36:55
WEA 10 614:	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (213)	117:35	27:59
WEA 11 615:	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (214)	137:45	33:45
WEA 12 616:	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (215)	49:05	11:59
WEA 13 617:	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: 18-1-3048-006
 Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

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

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
 Berechnet:
 29.10.2021 14:34/3.5.552

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	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

WEA



Neue WEA

Schattenrezeptor

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ					Nenn-	Rotor-	Naben-	Schattendaten	
					Ak- tu- ell	Hersteller	Typ		leistung	durch- messer	höhe	Beschatt.- Bereich	U/min	
			[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 01	447.766,00	5.785.579,00	55,3	ENERCON E-160 E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6		
WEA 02	448.201,18	5.785.655,90	52,5	ENERCON E-160 E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6		
WEA 04	448.139,00	5.785.283,00	49,2	ENERCON E-160 E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6		
WEA 05	447.732,00	5.785.075,00	56,1	ENERCON E-160 E...	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]
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	449.624,36	5.785.955,14	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.555,99	5.786.728,86	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	449.578,70	5.786.044,90	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	449.599,71	5.786.019,06	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	449.924,61	5.785.915,64	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	449.913,78	5.784.983,11	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	450.012,34	5.784.920,45	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	450.185,37	5.784.915,10	43,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	450.112,80	5.784.886,20	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	450.002,66	5.784.876,10	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	450.094,21	5.784.835,13	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	450.172,01	5.784.784,70	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	449.974,51	5.784.753,45	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	450.154,81	5.784.711,59	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	449.942,01	5.784.676,50	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	450.107,40	5.784.669,62	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	450.071,49	5.784.573,08	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	450.084,42	5.784.500,88	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	450.002,33	5.784.405,60	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	450.126,50	5.784.332,67	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	450.032,08	5.784.289,58	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	449.828,38	5.783.542,18	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	449.751,77	5.783.514,26	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	449.742,78	5.783.485,65	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	449.731,13	5.783.459,07	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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]
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.947,73	5.786.521,66	43,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.729,52	5.784.908,28	57,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	447.398,29	5.783.929,16	54,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	446.331,05	5.785.079,73	62,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	446.357,80	5.785.046,10	62,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	446.288,26	5.785.033,64	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	446.327,18	5.785.028,12	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	446.161,93	5.785.025,90	60,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.254,29	5.785.002,47	61,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	446.117,33	5.784.986,84	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	446.194,18	5.784.968,59	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	446.356,94	5.784.929,65	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	446.389,64	5.784.920,62	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	446.442,11	5.784.573,69	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	446.502,35	5.784.573,03	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	447.334,54	5.783.953,76	56,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	19:29	62	0:25	4:05
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	11:17	38	0:22	1:22
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	20:41	66	0:26	4:10
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	20:05	64	0:26	4:06
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	7:19	27	0:21	1:43
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
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	0:00	0	0:00	0:00
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	72:40	136	0:56	20:47
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	0:00	0	0:00	0:00
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	26:08	79	0:26	7:16
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	28:08	84	0:26	7:56
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	25:04	79	0:26	7:04
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	26:58	82	0:26	7:38
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	20:11	68	0:23	5:40
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	24:02	77	0:24	6:50
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	19:23	68	0:23	5:29
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	22:08	74	0:24	6:19
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	32:57	102	0:27	9:25
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	39:02	123	0:28	11:06
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	20:51	58	0:28	6:07
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	25:55	71	0:29	7:32
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	0:00	0	0:00	0:00

Projekt:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

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

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
WEA 01	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (228)	55:59	16:03
WEA 02	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (229)	58:30	13:24
WEA 04	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (230)	30:29	7:05
WEA 05	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (231)	76:17	21:44

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: 18-1-3048-006
 Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

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

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
 Berechnet:
 29.10.2021 14:34/3.5.552

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

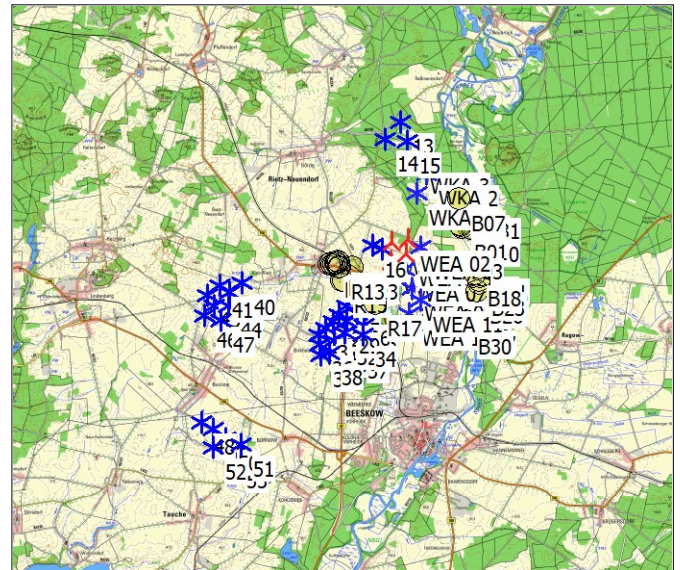
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

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 * Existierende WEA * Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
			[m]		Aktuell			[kW]	[m]	[m]	Beschatt.-Bereich	U/min
13	447.988,00	5.788.773,00	44,2	NORDEX N149/4.0-4.5-4.500	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
14	447.590,00	5.788.292,00	43,8	NORDEX N149/4.0-4.5-4.500	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
15	448.183,00	5.788.243,00	42,8	NORDEX N149/4.0-4.5-4.500	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
16	447.254,00	5.785.494,00	65,0	ENERCON E-66/15.66-1.500	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
17	447.525,00	5.785.397,00	64,2	ENERCON E-66/15.66-1.500	Nein	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0
25	446.584,00	5.783.913,00	56,7	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
26	446.864,00	5.783.698,00	56,3	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
27	446.375,00	5.783.686,00	57,7	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
28	446.206,00	5.783.500,00	57,9	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
29	446.579,00	5.783.490,00	60,0	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
30	447.029,00	5.783.384,00	55,0	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
31	446.022,00	5.783.307,00	59,3	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
32	446.528,00	5.783.203,00	60,7	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
33	445.827,00	5.783.137,00	62,8	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
34	447.014,00	5.783.136,00	55,2	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
35	446.231,00	5.782.992,00	63,9	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
36	445.850,00	5.782.878,00	65,0	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
37	446.790,00	5.782.844,00	55,0	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
38	446.127,00	5.782.652,00	64,8	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
39	445.874,00	5.782.615,00	65,0	VESTAS V80-2.0MW-2.000	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7
40	443.795,00	5.784.520,00	75,0	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
41	443.218,00	5.784.437,00	80,0	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
42	443.477,00	5.784.251,00	75,0	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
43	442.875,00	5.784.185,00	84,6	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
44	443.455,00	5.783.913,00	75,0	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	85,0	1.452	19,0
45	443.067,00	5.783.907,00	80,5	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
46	442.798,00	5.783.653,00	80,3	REpower MD 77 15...Nein	Nein	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
47	443.251,00	5.783.511,00	75,5	REpower MD 77 15...Nein	Nein	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	1.415	17,3
48	442.723,00	5.780.834,00	69,8	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
49	443.037,00	5.780.934,00	67,1	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
50	443.376,00	5.780.384,00	62,9	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
51	443.772,00	5.780.231,00	58,9	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
52	443.027,00	5.780.171,00	60,1	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
53	443.609,00	5.779.934,00	57,5	REpower MD 70 15...Nein	Nein	REpower	MD 70-1.500	1.500	70,0	65,0	1.453	19,0
WEA 01	447.766,00	5.785.579,00	55,3	ENERCON E-160 E3-5.560	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 02	448.201,18	5.785.655,90	52,5	ENERCON E-160 E3-5.560	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

					WEA-Typ						Schattendaten	
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 03	448.539,00	5.785.463,00	53,3	618: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 04	448.139,00	5.785.283,00	49,2	ENERCON E-160 E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 05	447.732,00	5.785.075,00	56,1	ENERCON E-160 E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 06	448.522,00	5.785.102,00	52,5	619: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 07	448.104,00	5.784.866,00	47,5	620: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 09	448.296,37	5.784.352,76	50,0	613: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 10	448.827,00	5.784.371,00	48,5	614: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 11	448.539,00	5.784.068,00	50,0	615: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 12	448.219,00	5.783.711,49	49,0	616: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 13	448.739,00	5.783.735,00	50,0	617: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WKA 1	448.440,00	5.786.884,00	42,5	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1
WKA 2	448.676,00	5.787.384,00	43,6	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1
WKA 3	448.458,00	5.787.711,00	43,8	VESTAS V162-5.6/...	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) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	449.624,36	5.785.955,14	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.555,99	5.786.728,86	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	449.578,70	5.786.044,90	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	449.599,71	5.786.019,06	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	449.924,61	5.785.915,64	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	449.913,78	5.784.983,11	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	450.012,34	5.784.920,45	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	450.185,37	5.784.915,10	43,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	450.112,80	5.784.886,20	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	450.002,66	5.784.876,10	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	450.094,21	5.784.835,13	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	450.172,01	5.784.784,70	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	449.974,51	5.784.753,45	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	450.154,81	5.784.711,59	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	449.942,01	5.784.676,50	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	450.107,40	5.784.669,62	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	450.071,49	5.784.573,08	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	450.084,42	5.784.500,88	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	450.002,33	5.784.405,60	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	450.126,50	5.784.332,67	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	450.032,08	5.784.289,58	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	449.828,38	5.783.542,18	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	449.751,77	5.783.514,26	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	449.742,78	5.783.485,65	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	449.731,13	5.783.459,07	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.947,73	5.786.521,66	43,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.729,52	5.784.908,28	57,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	447.398,29	5.783.929,16	54,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	446.331,05	5.785.079,73	62,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	446.357,80	5.785.046,10	62,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	446.288,26	5.785.033,64	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	446.327,18	5.785.028,12	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	446.161,93	5.785.025,90	60,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.254,29	5.785.002,47	61,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	446.117,33	5.784.986,84	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	446.194,18	5.784.968,59	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	446.356,94	5.784.929,65	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	446.389,64	5.784.920,62	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	446.442,11	5.784.573,69	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	446.502,35	5.784.573,03	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	447.334,54	5.783.953,76	56,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	44:50	117	0:31	8:08
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	51:52	141	0:33	8:52
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	50:49	139	0:37	8:37
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	47:19	127	0:35	8:06
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	44:46	142	0:26	10:16
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	97:50	199	0:56	26:53
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	199:50	347	1:14	44:11
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	32:38	94	0:37	9:10
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	42:22	131	0:36	11:41
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	30:53	96	0:34	8:45
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	33:49	103	0:35	9:36
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	23:50	80	0:32	6:44
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	29:15	94	0:32	8:19
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	21:42	68	0:29	6:10
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	26:28	89	0:30	7:34
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	52:02	166	0:29	14:29
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	56:01	164	0:28	15:35
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	29:29	88	0:28	8:35
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	35:28	103	0:29	10:17
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	6:11
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	6:23
27	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (64)	8:42	1:52
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	2:31
30	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (68)	43:41	4:08
31	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (69)	4:08	0:47
32	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (70)	15:48	1:46
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	0:55
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

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
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 01	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (232)	55:59	16:03
WEA 02	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (233)	58:30	13:24
WEA 03	618: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)	136:33	29:46
WEA 04	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (234)	30:29	7:05
WEA 05	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (235)	76:17	21:44
WEA 06	619: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)	126:45	30:01
WEA 07	620: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (219)	27:40	7:13
WEA 09	613: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)	139:32	36:51
WEA 10	614: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)	117:35	27:58
WEA 11	615: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)	137:45	33:44
WEA 12	616: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (215)	49:05	11:59
WEA 13	617: 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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B01 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 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	Juni
1	08:13	07:46	15:39 (WEA 06) 06:52	16:20 (WEA 03) 06:40	05:35	04:49
	16:01	26 16:49	16:05 (WEA 06) 17:41	30 16:50 (WEA 03) 19:36	20:28	21:14
2	08:13	07:44	15:39 (WEA 06) 06:49	16:20 (WEA 03) 06:38	05:33	04:48
	16:02	26 16:51	16:05 (WEA 06) 17:43	30 16:50 (WEA 03) 19:38	20:29	21:15
3	08:13	07:42	15:39 (WEA 06) 06:47	16:21 (WEA 03) 06:36	05:31	04:47
	16:03	27 16:53	16:06 (WEA 06) 17:45	29 16:50 (WEA 03) 19:39	20:31	21:16
4	08:12	07:41	15:39 (WEA 06) 06:45	16:21 (WEA 03) 06:33	05:29	04:47
	16:04	27 16:55	16:06 (WEA 06) 17:47	27 16:48 (WEA 03) 19:41	20:33	21:17
5	08:12	07:39	15:39 (WEA 06) 06:43	16:22 (WEA 03) 06:31	05:27	04:46
	16:05	27 16:57	16:06 (WEA 06) 17:49	25 16:47 (WEA 03) 19:43	20:34	21:18
6	08:12	07:37	15:39 (WEA 06) 06:41	16:23 (WEA 03) 06:29	05:25	04:45
	16:07	27 16:58	16:06 (WEA 06) 17:50	23 16:46 (WEA 03) 19:45	20:36	21:19
7	08:12	07:36	15:40 (WEA 06) 06:38	16:25 (WEA 03) 06:27	05:24	04:45
	16:08	26 17:00	16:06 (WEA 06) 17:52	20 16:45 (WEA 03) 19:46	20:38	21:20
8	08:11	07:34	15:40 (WEA 06) 06:36	16:26 (WEA 03) 06:24	05:22	04:44
	16:09	25 17:02	16:05 (WEA 06) 17:54	27 17:23 (WEA 02) 19:48	20:39	21:21
9	08:11	07:32	15:41 (WEA 06) 06:34	16:29 (WEA 03) 06:22	05:20	04:44
	16:11	24 17:04	16:05 (WEA 06) 17:56	25 17:26 (WEA 02) 19:50	20:41	21:22
10	08:10	07:30	15:43 (WEA 06) 06:31	17:08 (WEA 02) 06:20	05:18	04:43
	16:12	22 17:06	16:05 (WEA 06) 17:58	19 17:27 (WEA 02) 19:52	20:43	21:23
11	08:09	07:28	15:44 (WEA 06) 06:29	17:06 (WEA 02) 06:17	05:17	04:43
	16:13	20 17:08	16:04 (WEA 06) 17:59	22 17:28 (WEA 02) 19:53	20:44	21:23
12	08:09	07:27	15:45 (WEA 06) 06:27	17:05 (WEA 02) 06:15	05:15	04:42
	16:15	17 17:10	16:02 (WEA 06) 18:01	23 17:28 (WEA 02) 19:55	20:46	21:24
13	08:08	07:25	15:47 (WEA 06) 06:25	17:05 (WEA 02) 06:13	05:13	04:42
	16:16	13 17:12	16:00 (WEA 06) 18:03	24 17:29 (WEA 02) 19:57	20:47	21:25
14	08:07	07:23	15:51 (WEA 06) 06:22	17:04 (WEA 02) 06:11	05:12	04:42
	16:18	6 17:13	15:57 (WEA 06) 18:05	24 17:28 (WEA 02) 19:58	20:49	21:25
15	08:06	07:21	16:39 (WEA 04) 06:20	17:04 (WEA 02) 06:09	05:10	04:42
	16:19	7 17:15	16:46 (WEA 04) 18:06	25 17:29 (WEA 02) 20:00	20:51	21:26
16	08:06	07:19	16:35 (WEA 04) 06:18	17:04 (WEA 02) 06:06	05:09	04:42
	16:21	13 17:17	16:48 (WEA 04) 18:08	25 17:29 (WEA 02) 20:02	20:52	21:27
17	08:05	07:17	16:33 (WEA 04) 06:15	17:03 (WEA 02) 06:04	05:07	04:41
	16:23	17 17:19	16:50 (WEA 04) 18:10	24 17:27 (WEA 02) 20:04	20:54	21:27
18	08:04	07:15	16:31 (WEA 03) 06:13	17:04 (WEA 02) 06:02	05:06	04:41
	16:24	20 17:21	16:51 (WEA 04) 18:12	23 17:27 (WEA 02) 20:05	20:55	21:27
19	08:03	07:13	16:28 (WEA 03) 06:11	17:04 (WEA 02) 06:00	05:04	04:41
	16:26	24 17:23	16:52 (WEA 04) 18:13	21 17:25 (WEA 02) 20:07	20:57	21:28
20	08:02	07:11	16:26 (WEA 03) 06:08	17:05 (WEA 02) 05:58	05:03	04:42
	16:28	27 17:25	16:53 (WEA 04) 18:15	19 17:24 (WEA 02) 20:09	20:58	21:28
21	08:01	07:09	16:25 (WEA 03) 06:06	17:06 (WEA 02) 05:55	05:01	04:42
	16:29	28 17:27	16:53 (WEA 04) 18:17	17 17:23 (WEA 02) 20:10	21:00	21:28
22	07:59	07:07	16:23 (WEA 03) 06:04	17:08 (WEA 02) 05:53	05:00	04:42
	16:31	30 17:28	16:53 (WEA 04) 18:19	12 17:20 (WEA 02) 20:12	21:01	21:29
23	07:58	07:05	16:23 (WEA 03) 06:01		05:51	04:59
	16:33	30 17:30	16:53 (WEA 04) 18:20		20:14	21:02
24	07:57	15:46 (WEA 06) 07:02	16:21 (WEA 03) 05:59		05:49	04:57
	16:35	10 15:56 (WEA 06) 17:32	31 16:52 (WEA 04) 18:22		20:16	21:04
25	07:56	15:43 (WEA 06) 07:00	16:21 (WEA 03) 05:57		05:47	04:56
	16:36	15 15:58 (WEA 06) 17:34	31 16:52 (WEA 04) 18:24		20:17	21:05
26	07:54	15:43 (WEA 06) 06:58	16:20 (WEA 03) 05:54		05:45	04:55
	16:38	17 16:00 (WEA 06) 17:36	31 16:51 (WEA 04) 18:26		20:19	21:07
27	07:53	15:41 (WEA 06) 06:56	16:20 (WEA 03) 05:52		05:43	04:54
	16:40	20 16:01 (WEA 06) 17:38	31 16:51 (WEA 03) 18:27		20:21	21:08
28	07:52	15:41 (WEA 06) 06:54	16:20 (WEA 03) 05:50		05:41	04:53
	16:42	22 16:03 (WEA 06) 17:39	30 16:50 (WEA 03) 18:29		20:22	21:09
29	07:50	15:40 (WEA 06)		06:47	05:39	04:52
	16:44	23 16:03 (WEA 06)		19:31	20:24	21:10
30	07:49	15:39 (WEA 06)		06:45	05:37	04:51
	16:45	25 16:04 (WEA 06)		19:33	20:26	21:12
31	07:47	15:40 (WEA 06)		06:43		04:50
	16:47	25 16:05 (WEA 06)		19:34		21:13
Sonnenscheinstunden						
	258	277	367	417	486	500
astr.max.mögl.Beschattung						
	157	663	514			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						
	0,19	0,26	0,33			
Reduktion Betriebsdauer						
	0,87	0,87	0,87			
Reduktion Windrichtung						
	0,67	0,69	0,71			
Gesamte Reduktion						
	0,11	0,16	0,20			
Met.wahrsch.Beschattung						
	17	104	105			

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

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

Projekt: 18-1-3048-006
Beschreibung: Windpark Groß-Rietz, 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:
29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B01 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46 21:28	05:23 20:56	06:13 19:53	07:03 18:43	17:44 (WEA 02) 18:08 (WEA 02)	06:57 15:11 (WEA 06)
2	04:47 21:28	05:24 20:54	06:15 19:51	07:05 18:41	17:45 (WEA 02) 18:07 (WEA 02)	06:59 15:10 (WEA 06)
3	04:47 21:27	05:26 20:52	06:17 19:49	07:06 18:38	17:45 (WEA 02) 18:06 (WEA 02)	07:01 15:35 (WEA 06)
4	04:48 21:27	05:27 20:51	06:18 19:46	07:08 18:36	17:46 (WEA 02) 18:03 (WEA 02)	07:03 15:31 (WEA 06)
5	04:49 21:26	05:29 20:49	06:20 19:44	07:10 18:34	17:04 (WEA 03) 18:02 (WEA 02)	07:05 15:36 (WEA 06)
6	04:50 21:26	05:31 20:47	06:21 19:42	07:11 18:31	17:01 (WEA 03) 17:58 (WEA 02)	07:06 15:36 (WEA 06)
7	04:51 21:25	05:32 20:45	06:23 19:39	07:13 18:29	17:00 (WEA 03) 17:22 (WEA 03)	07:08 15:36 (WEA 06)
8	04:52 21:25	05:34 20:43	06:25 19:37	07:15 18:27	16:57 (WEA 03) 17:22 (WEA 03)	07:10 15:36 (WEA 06)
9	04:52 21:24	05:35 20:42	06:26 19:35	07:16 18:25	16:56 (WEA 03) 17:23 (WEA 03)	07:12 15:36 (WEA 06)
10	04:53 21:23	05:37 20:40	06:28 19:32	07:18 18:22	16:55 (WEA 03) 17:23 (WEA 03)	07:14 15:36 (WEA 06)
11	04:55 21:23	05:39 20:38	06:30 19:30	07:20 18:20	16:55 (WEA 03) 17:24 (WEA 03)	07:15 15:36 (WEA 06)
12	04:56 21:22	05:40 20:36	06:31 19:28	07:22 18:18	16:53 (WEA 03) 17:23 (WEA 03)	07:17 15:35 (WEA 06)
13	04:57 21:21	05:42 20:34	06:33 19:25	07:23 18:16	16:53 (WEA 03) 17:23 (WEA 03)	07:19 15:35 (WEA 06)
14	04:58 21:20	05:44 20:32	06:35 19:23	07:25 18:13	16:53 (WEA 03) 17:23 (WEA 03)	07:21 15:34 (WEA 06)
15	04:59 21:19	05:45 20:30	06:36 19:21	07:27 18:11	16:53 (WEA 03) 17:23 (WEA 04)	07:23 15:34 (WEA 06)
16	05:00 21:18	05:47 20:28	06:38 19:18	07:29 18:09	16:53 (WEA 03) 17:24 (WEA 04)	07:24 15:33 (WEA 06)
17	05:02 21:17	05:48 20:26	06:40 19:16	07:30 18:07	16:53 (WEA 03) 17:24 (WEA 04)	07:26 15:32 (WEA 06)
18	05:03 21:16	05:50 20:24	06:41 19:14	07:32 18:05	16:53 (WEA 03) 17:24 (WEA 04)	07:28 15:30 (WEA 06)
19	05:04 21:14	05:52 20:22	06:43 19:11	07:34 18:02	16:53 (WEA 03) 17:24 (WEA 04)	07:30 16:07
20	05:05 21:13	05:53 20:19	06:44 19:09	07:36 18:00	16:54 (WEA 03) 17:24 (WEA 04)	07:31 16:06
21	05:07 21:12	05:55 20:17	06:46 19:06	07:37 18:04 (WEA 02)	16:55 (WEA 03) 17:23 (WEA 04)	07:33 16:05
22	05:08 21:11	05:57 20:15	06:48 19:04	07:39 18:07 (WEA 02)	16:57 (WEA 03) 17:23 (WEA 04)	07:35 16:04
23	05:09 21:09	05:58 20:13	06:49 19:02	07:41 18:08 (WEA 02)	16:59 (WEA 03) 17:22 (WEA 04)	07:36 16:03
24	05:11 21:08	06:00 20:11	06:51 18:59	07:43 18:09 (WEA 02)	17:02 (WEA 03) 17:21 (WEA 04)	07:38 16:01
25	05:12 21:07	06:02 20:09	06:53 18:57	07:45 18:09 (WEA 02)	16:04 (WEA 04) 16:20 (WEA 04)	07:40 16:00
26	05:14 21:05	06:03 20:07	06:54 18:55	07:46 18:10 (WEA 02)	16:06 (WEA 04) 16:18 (WEA 04)	07:41 15:59
27	05:15 21:04	06:05 20:04	06:56 18:52	07:48 18:09 (WEA 02)	16:10 (WEA 04) 16:14 (WEA 04)	07:43 15:58
28	05:17 21:02	06:07 20:02	06:58 18:50	07:50 18:09 (WEA 02)	15:19 (WEA 06) 15:28 (WEA 06)	07:44 15:58
29	05:18 21:01	06:08 20:00	06:59 18:48	07:52 18:09 (WEA 02)	15:15 (WEA 06) 15:30 (WEA 06)	07:46 15:57
30	05:20 20:59	06:10 19:58	07:01 18:45	07:54 18:08 (WEA 02)	15:13 (WEA 06) 15:31 (WEA 06)	07:47 15:56
31	05:21 20:57	06:12 19:55		06:55 16:38	15:12 (WEA 06) 15:33 (WEA 06)	08:13 15:59
Sonnenscheinstunden	504	455	381	331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung			208	733	415	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,41	0,35	0,21	
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung			0,72	0,70	0,67	
Gesamte Reduktion			0,26	0,22	0,12	
Met.wahrsch.Beschattung			54	158	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 (WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:13	14:41 (WEA 03)	07:46		15:42 (WEA 02)	06:52		06:40				05:35		04:49			
	16:01	25 15:06 (WEA 03)	16:49	22	16:04 (WEA 02)	17:41		19:36				20:28		21:14			
2	08:13	14:42 (WEA 03)	07:44		15:42 (WEA 02)	06:49		06:38				05:33		04:48			
	16:02	24 15:06 (WEA 03)	16:51	21	16:03 (WEA 02)	17:43		19:38				20:29		21:15			
3	08:13	14:42 (WEA 03)	07:42		15:44 (WEA 02)	06:47		06:36				05:31		04:47			
	16:03	24 15:06 (WEA 03)	16:53	19	16:03 (WEA 02)	17:45		19:39				20:31		21:16			
4	08:13	14:43 (WEA 03)	07:41		15:44 (WEA 02)	06:45		06:33				05:29		04:47			
	16:04	24 15:07 (WEA 03)	16:55	19	16:03 (WEA 02)	17:47		19:41				20:33		21:17			
5	08:12	14:43 (WEA 03)	07:39		15:45 (WEA 02)	06:43		06:31				05:27		04:46			
	16:05	24 15:07 (WEA 03)	16:57	17	16:02 (WEA 02)	17:49		19:43				20:34		21:18			
6	08:12	14:44 (WEA 03)	07:37		15:47 (WEA 02)	06:41		06:29				05:25		04:45			
	16:07	23 15:07 (WEA 03)	16:58	13	16:00 (WEA 02)	17:50		19:45				20:36		21:19			
7	08:12	14:44 (WEA 03)	07:36		15:49 (WEA 02)	06:38		06:27				05:24		04:45			
	16:08	23 15:07 (WEA 03)	17:00	9	15:58 (WEA 02)	17:52		19:46				20:38		21:20			
8	08:11	14:45 (WEA 03)	07:34			06:36		06:24			19:02 (WKA 1)	05:22		04:44			
	16:09	23 15:08 (WEA 03)	17:02			17:54		19:48	11		19:13 (WKA 1)	20:39		21:21			
9	08:11	14:46 (WEA 03)	07:32			06:34		06:22			18:58 (WKA 1)	05:20		04:44			
	16:10	22 15:08 (WEA 03)	17:04			17:56		19:50	18		19:16 (WKA 1)	20:41		21:22			
10	08:10	14:46 (WEA 03)	07:30			06:32		06:20			18:56 (WKA 1)	05:18		04:43			
	16:12	22 15:08 (WEA 03)	17:06			17:58		19:52	22		19:18 (WKA 1)	20:43		21:23			
11	08:09	14:47 (WEA 03)	07:29			06:29		06:17			18:54 (WKA 1)	05:17		04:43			
	16:13	21 15:08 (WEA 03)	17:08			17:59		19:53	24		19:18 (WKA 1)	20:44		21:24			
12	08:09	14:48 (WEA 03)	07:27			06:27		06:15			18:53 (WKA 1)	05:15		04:42			
	16:15	20 15:08 (WEA 03)	17:10			18:01		19:55	27		19:20 (WKA 1)	20:46		21:24			
13	08:08	14:49 (WEA 03)	07:25			06:25		06:13			18:52 (WKA 1)	05:13		04:42			
	16:16	19 15:08 (WEA 03)	17:12			18:03		19:57	28		19:20 (WKA 1)	20:47		21:25			
14	08:07	14:50 (WEA 03)	07:23			06:22		06:11			18:51 (WKA 1)	05:12		04:42			
	16:18	18 15:08 (WEA 03)	17:13			18:05		19:58	30		19:21 (WKA 1)	20:49		21:26			
15	08:07	14:51 (WEA 03)	07:21			06:20		06:08			18:50 (WKA 1)	05:10		04:42			
	16:19	16 15:07 (WEA 03)	17:15			18:06		20:00	32		19:22 (WKA 1)	20:51		21:26			
16	08:06	14:53 (WEA 03)	07:19			06:18		06:06			18:49 (WKA 1)	05:09		04:42			
	16:21	14 15:07 (WEA 03)	17:17			18:08		20:02	32		19:21 (WKA 1)	20:52		21:27			
17	08:05	14:54 (WEA 03)	07:17			06:15		06:04			18:48 (WKA 1)	05:07		04:41			
	16:23	12 15:06 (WEA 03)	17:19			18:10		20:04	33		19:21 (WKA 1)	20:54		21:27			
18	08:04	14:57 (WEA 03)	07:15			06:13		06:02			18:48 (WKA 1)	05:06		04:41			
	16:24	7 15:04 (WEA 03)	17:21			18:12		20:05	33		19:21 (WKA 1)	20:55		21:28			
19	08:03		07:13			06:11		06:00			18:48 (WKA 1)	05:04		04:41			
	16:26		17:23			18:13		20:07	33		19:21 (WKA 1)	20:57		21:28			
20	08:02	15:46 (WEA 02)	07:11			06:08		05:58			18:48 (WKA 1)	05:03		04:42			
	16:28	8 15:54 (WEA 02)	17:25			18:15		20:09	33		19:21 (WKA 1)	20:58		21:28			
21	08:01	15:44 (WEA 02)	07:09			06:06		05:55			18:48 (WKA 1)	05:01		04:42			
	16:29	12 15:56 (WEA 02)	17:27			18:17		20:10	32		19:20 (WKA 1)	21:00		21:28			
22	07:59	15:43 (WEA 02)	07:07			06:04		05:53			18:48 (WKA 1)	05:00		04:42			
	16:31	14 15:57 (WEA 02)	17:28			18:19		20:12	32		19:20 (WKA 1)	21:01		21:29			
23	07:58	15:42 (WEA 02)	07:05			06:01		05:51			18:48 (WKA 1)	04:59		04:42			
	16:33	17 15:59 (WEA 02)	17:30			18:20		20:14	31		19:19 (WKA 1)	21:02		21:29			
24	07:57	15:42 (WEA 02)	07:02			05:59		05:49			18:49 (WKA 1)	04:57		04:42			
	16:34	18 16:00 (WEA 02)	17:32			18:22		20:16	29		19:18 (WKA 1)	21:04		21:29			
25	07:56	15:41 (WEA 02)	07:00			05:57		05:47			18:49 (WKA 1)	04:56		04:43			
	16:36	20 16:01 (WEA 02)	17:34			18:24		20:17	28		19:17 (WKA 1)	21:05		21:29			
26	07:54	15:42 (WEA 02)	06:58			05:54		05:45			18:50 (WKA 1)	04:55		04:43			
	16:38	20 16:02 (WEA 02)	17:36			18:26		20:19	26		19:16 (WKA 1)	21:07		21:29			
27	07:53	15:41 (WEA 02)	06:56			05:52		05:43			18:51 (WKA 1)	04:54		04:44			
	16:40	21 16:02 (WEA 02)	17:38			18:27		20:21	24		19:15 (WKA 1)	21:08		21:29			
28	07:52	15:41 (WEA 02)	06:54			05:50		05:41			18:52 (WKA 1)	04:53		04:44			
	16:42	22 16:03 (WEA 02)	17:39			18:29		20:22	21		19:13 (WKA 1)	21:09		21:29			
29	07:50	15:41 (WEA 02)				06:47		05:39			18:54 (WKA 1)	04:52		04:45			
	16:43	22 16:03 (WEA 02)				19:31		20:24	17		19:11 (WKA 1)	21:10		21:29			
30	07:49	15:41 (WEA 02)				06:45		05:37			18:56 (WKA 1)	04:51		04:45			
	16:45	22 16:03 (WEA 02)				19:33		20:26	13		19:09 (WKA 1)	21:12		21:28			
31	07:47	15:42 (WEA 02)				06:43						04:50					
	16:47	22 16:04 (WEA 02)				19:34						21:13					
Sonnenscheinstunden			257		277		367		417			486		500			
astr.max.mögl.Beschattung			579		120				609								
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,19		0,26				0,41								
Reduktion Betriebsdauer			0,87		0,87				0,87								
Reduktion Windrichtung			0,64		0,66				0,72								
Gesamte Reduktion			0,10		0,15				0,25								
Met.wahrsch.Beschattung			59		18				155								

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt: 18-1-3048-006
Beschreibung: Windpark Groß-Rietz, 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:
29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli	August		September		Oktober	November		Dezember			
1	04:46 21:28	05:23 20:56		06:13 19:53	24	18:54 (WKA 1) 19:18 (WKA 1)	07:03 18:43	06:57 16:36		07:49 15:55	21	14:29 (WEA 03) 14:50 (WEA 03)
2	04:46 21:28	05:24 20:54		06:15 19:51	22	18:54 (WKA 1) 19:16 (WKA 1)	07:05 18:41	06:59 16:34		07:50 15:55	22	14:29 (WEA 03) 14:51 (WEA 03)
3	04:47 21:27	05:26 20:52		06:16 19:49	18	18:56 (WKA 1) 19:14 (WKA 1)	07:06 18:38	07:01 16:32		07:52 15:54	22	14:30 (WEA 03) 14:52 (WEA 03)
4	04:48 21:27	05:27 20:51		06:18 19:46	11	18:59 (WKA 1) 19:10 (WKA 1)	07:08 18:36	07:03 16:31	10	15:18 (WEA 02) 15:28 (WEA 02)	23	14:29 (WEA 03) 14:52 (WEA 03)
5	04:49 21:27	05:29 20:49		06:20 19:44			07:10 18:34	07:05 16:29	14	15:16 (WEA 02) 15:30 (WEA 02)	23	14:29 (WEA 03) 14:52 (WEA 03)
6	04:50 21:26	05:31 20:47		06:21 19:42			07:11 18:31	07:06 16:27	16	15:15 (WEA 02) 15:31 (WEA 02)	23	14:30 (WEA 03) 14:53 (WEA 03)
7	04:51 21:25	05:32 20:45		06:23 19:39			07:13 18:29	07:08 16:25	19	15:14 (WEA 02) 15:33 (WEA 02)	24	14:30 (WEA 03) 14:54 (WEA 03)
8	04:51 21:25	05:34 20:43		06:25 19:37			07:15 18:27	07:10 16:24	20	15:13 (WEA 02) 15:33 (WEA 02)	24	14:30 (WEA 03) 14:54 (WEA 03)
9	04:52 21:24	05:35 20:42		06:26 19:35			07:16 18:25	07:12 16:22	21	15:13 (WEA 02) 15:34 (WEA 02)	24	14:31 (WEA 03) 14:55 (WEA 03)
10	04:53 21:23	05:37 20:40		06:28 19:32			07:18 18:22	07:14 16:20	21	15:13 (WEA 02) 15:34 (WEA 02)	24	14:31 (WEA 03) 14:55 (WEA 03)
11	04:55 21:23	05:39 20:38		06:30 19:30			07:20 18:20	07:15 16:19	22	15:13 (WEA 02) 15:35 (WEA 02)	25	14:31 (WEA 03) 14:56 (WEA 03)
12	04:56 21:22	05:40 20:36	6	19:08 (WKA 1) 19:14 (WKA 1)			07:22 18:18	07:17 16:17	22	15:13 (WEA 02) 15:35 (WEA 02)	24	14:32 (WEA 03) 14:56 (WEA 03)
13	04:57 21:21	05:42 20:34	14	19:04 (WKA 1) 19:18 (WKA 1)			07:23 18:16	07:19 16:16	22	15:13 (WEA 02) 15:35 (WEA 02)	25	14:32 (WEA 03) 14:57 (WEA 03)
14	04:58 21:20	05:44 20:32	18	19:01 (WKA 1) 19:19 (WKA 1)			07:25 18:13	07:21 16:14	22	15:13 (WEA 02) 15:35 (WEA 02)	24	14:33 (WEA 03) 14:57 (WEA 03)
15	04:59 21:19	05:45 20:30	21	19:00 (WKA 1) 19:21 (WKA 1)			07:27 18:11	07:23 16:13	21	15:14 (WEA 02) 15:35 (WEA 02)	25	14:33 (WEA 03) 14:58 (WEA 03)
16	05:00 21:18	05:47 20:28	24	18:58 (WKA 1) 19:22 (WKA 1)			07:29 18:09	07:24 16:11	20	15:15 (WEA 02) 15:35 (WEA 02)	24	14:34 (WEA 03) 14:58 (WEA 03)
17	05:01 21:17	05:48 20:26	26	18:57 (WKA 1) 19:23 (WKA 1)			07:30 18:07	07:26 16:10	20	15:15 (WEA 02) 15:35 (WEA 02)	25	14:34 (WEA 03) 14:59 (WEA 03)
18	05:03 21:16	05:50 20:24	28	18:56 (WKA 1) 19:24 (WKA 1)			07:32 18:05	07:28 16:09	18	15:16 (WEA 02) 15:34 (WEA 02)	25	14:34 (WEA 03) 14:59 (WEA 03)
19	05:04 21:15	05:52 20:22	30	18:54 (WKA 1) 19:24 (WKA 1)			07:34 18:02	07:30 16:07	17	15:17 (WEA 02) 15:34 (WEA 02)	24	14:35 (WEA 03) 14:59 (WEA 03)
20	05:05 21:13	05:53 20:20	31	18:54 (WKA 1) 19:25 (WKA 1)			07:36 18:00	07:31 16:06	14	15:18 (WEA 02) 15:32 (WEA 02)	24	14:36 (WEA 03) 15:00 (WEA 03)
21	05:07 21:12	05:55 20:17	32	18:53 (WKA 1) 19:25 (WKA 1)			07:37 17:58	07:33 16:05	12	15:19 (WEA 02) 15:31 (WEA 02)	24	14:36 (WEA 03) 15:00 (WEA 03)
22	05:08 21:11	05:57 20:15	32	18:53 (WKA 1) 19:25 (WKA 1)			07:39 17:56	07:35 16:04	8	15:22 (WEA 02) 15:30 (WEA 02)	24	14:37 (WEA 03) 15:01 (WEA 03)
23	05:09 21:09	05:58 20:13	32	18:52 (WKA 1) 19:24 (WKA 1)			07:41 17:54	07:36 16:03		08:11 15:53	24	14:37 (WEA 03) 15:01 (WEA 03)
24	05:11 21:08	06:00 20:11	33	18:52 (WKA 1) 19:25 (WKA 1)			07:43 17:52	07:38 16:01	7	14:34 (WEA 03) 14:41 (WEA 03)	24	14:37 (WEA 03) 15:01 (WEA 03)
25	05:12 21:07	06:02 20:09	33	18:52 (WKA 1) 19:25 (WKA 1)			06:45 16:50	07:40 16:00	12	14:31 (WEA 03) 14:43 (WEA 03)	24	14:38 (WEA 03) 15:02 (WEA 03)
26	05:14 21:05	06:03 20:07	33	18:51 (WKA 1) 19:24 (WKA 1)			06:46 16:48	07:41 15:59	14	14:31 (WEA 03) 14:45 (WEA 03)	25	14:38 (WEA 03) 15:03 (WEA 03)
27	05:15 21:04	06:05 20:04	33	18:51 (WKA 1) 19:24 (WKA 1)			06:48 16:46	07:43 15:58	16	14:30 (WEA 03) 14:46 (WEA 03)	24	14:39 (WEA 03) 15:03 (WEA 03)
28	05:17 21:02	06:07 20:02	31	18:51 (WKA 1) 19:22 (WKA 1)			06:50 16:44	07:44 15:58	18	14:30 (WEA 03) 14:48 (WEA 03)	24	14:39 (WEA 03) 15:03 (WEA 03)
29	05:18 21:01	06:08 20:00	30	18:52 (WKA 1) 19:22 (WKA 1)			06:52 16:42	07:46 15:57	19	14:29 (WEA 03) 14:48 (WEA 03)	25	14:39 (WEA 03) 15:04 (WEA 03)
30	05:20 20:59	06:10 19:58	29	18:51 (WKA 1) 19:20 (WKA 1)			06:54 16:40	07:47 15:56	20	14:29 (WEA 03) 14:49 (WEA 03)	24	14:40 (WEA 03) 15:04 (WEA 03)
31	05:21 20:57	06:12 19:55	27	18:52 (WKA 1) 19:19 (WKA 1)			06:55 16:38			08:13 15:59	24	14:41 (WEA 03) 15:05 (WEA 03)
Sonneneinstrahlung	504	455		381			331	265		242		
astr.max.mögl.Beschattung		543		75				445		741		
Red.Sonneneinstrahlung		0,50		0,41				0,21		0,17		
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87				0,87		0,87		
Reduktion Windrichtung		0,72		0,72				0,65		0,62		
Gesamte Reduktion		0,30		0,25				0,12		0,09		
Met.wahrsch.Beschattung		165		19				51		65		

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B08 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 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

	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	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	15:50 (WEA 06)	17:43	21	17:12 (WEA 02)	19:38	20:29	21:15							
3	08:13			07:42	15:27 (WEA 06)	06:47		16:59 (WEA 02)	06:36	05:31	04:47							
	16:03			16:53	15:50 (WEA 06)	17:45	15	17:14 (WEA 02)	19:39	20:31	21:16							
4	08:12			07:41	15:28 (WEA 06)	06:45		16:56 (WEA 02)	06:33	05:29	04:47							
	16:04			16:55	15:49 (WEA 06)	17:47	19	17:15 (WEA 02)	19:41	20:33	21:17							
5	08:12			07:39	15:29 (WEA 06)	06:43		16:55 (WEA 02)	06:31	05:27	04:46							
	16:05			16:57	15:48 (WEA 06)	17:49	21	17:16 (WEA 02)	19:43	20:34	21:18							
6	08:12			07:37	15:31 (WEA 06)	06:41		16:54 (WEA 02)	06:29	05:25	04:45							
	16:07			16:58	15:46 (WEA 06)	17:50	23	17:17 (WEA 02)	19:45	20:36	21:19							
7	08:12			07:36	15:33 (WEA 06)	06:38		16:54 (WEA 02)	06:27	05:24	04:45							
	16:08			17:00	15:44 (WEA 06)	17:52	24	17:18 (WEA 02)	19:46	20:38	21:20							
8	08:11			07:34		06:36		16:52 (WEA 02)	06:24	05:22	04:44							
	16:09			17:02		17:54	25	17:17 (WEA 02)	19:48	20:39	21:21							
9	08:11			07:32	16:26 (WEA 04)	06:34		16:52 (WEA 02)	06:22	05:20	04:44							
	16:11			17:04	7 16:33 (WEA 04)	17:56	26	17:18 (WEA 02)	19:50	20:41	21:22							
10	08:10			07:30	16:16 (WEA 03)	06:31		16:52 (WEA 02)	06:20	05:18	04:43							
	16:12			17:06	21 16:37 (WEA 04)	17:58	26	17:18 (WEA 02)	19:52	20:43	21:23							
11	08:09			07:28	16:13 (WEA 03)	06:29		16:52 (WEA 02)	06:17	05:17	04:43							
	16:13			17:08	25 16:38 (WEA 04)	17:59	25	17:17 (WEA 02)	19:53	20:44	21:23							
12	08:09			07:27	16:11 (WEA 03)	06:27		16:52 (WEA 02)	06:15	05:15	04:42							
	16:15			17:10	29 16:40 (WEA 04)	18:01	24	17:16 (WEA 02)	19:55	20:46	21:24							
13	08:08			07:25	16:09 (WEA 03)	06:25		16:53 (WEA 02)	06:13	05:13	04:42							
	16:16			17:12	31 16:40 (WEA 04)	18:03	23	17:16 (WEA 02)	19:57	20:47	21:25							
14	08:07	15:30 (WEA 06)	07:23	16:08 (WEA 03)	06:22			16:53 (WEA 02)	06:11	05:12	04:42							
	16:18	7 15:37 (WEA 06)	17:13	16:41 (WEA 04)	18:05	21	17:14 (WEA 02)	19:58	20:49	21:25								
15	08:06	15:28 (WEA 06)	07:21	16:07 (WEA 03)	06:20			16:54 (WEA 02)	06:09	05:10	04:42				20:44 (WKA 1)			
	16:19	11 15:39 (WEA 06)	17:15	16:42 (WEA 04)	18:06	19	17:13 (WEA 02)	20:00	20:51	21:26	3 20:47 (WKA 1)							
16	08:06	15:27 (WEA 06)	07:19	16:06 (WEA 03)	06:18			16:56 (WEA 02)	06:06	05:09	04:42							
	16:21	14 15:41 (WEA 06)	17:17	16:41 (WEA 04)	18:08	15	17:11 (WEA 02)	20:02	20:52	21:27	5 20:48 (WKA 1)							
17	08:05	15:26 (WEA 06)	07:17	16:05 (WEA 03)	06:15			16:58 (WEA 02)	06:04	05:07	04:41				20:43 (WKA 1)			
	16:23	17 15:43 (WEA 06)	17:19	16:41 (WEA 04)	18:10	9	17:07 (WEA 02)	20:04	20:54	21:27	6 20:49 (WKA 1)							
18	08:04	15:25 (WEA 06)	07:15	16:05 (WEA 03)	06:13			06:02	05:06	04:41	20:42 (WKA 1)							
	16:24	18 15:43 (WEA 06)	17:21	16:41 (WEA 04)	18:12			20:05	20:55	21:27	8 20:50 (WKA 1)							
19	08:03	15:24 (WEA 06)	07:13	16:05 (WEA 03)	06:11			06:00	05:04	04:41	20:42 (WKA 1)							
	16:26	21 15:45 (WEA 06)	17:23	16:41 (WEA 04)	18:13			20:07	20:57	21:28	8 20:50 (WKA 1)							
20	08:02	15:24 (WEA 06)	07:11	16:05 (WEA 03)	06:08			05:58	05:03	04:42	20:42 (WKA 1)							
	16:28	22 15:46 (WEA 06)	17:25	16:40 (WEA 04)	18:15			20:09	20:58	21:28	8 20:50 (WKA 1)							
21	08:01	15:24 (WEA 06)	07:09	16:05 (WEA 03)	06:06			05:55	05:01	04:42	20:43 (WKA 1)							
	16:29	23 15:47 (WEA 06)	17:27	16:40 (WEA 04)	18:17			20:10	21:00	21:28	8 20:51 (WKA 1)							
22	07:59	15:23 (WEA 06)	07:07	16:05 (WEA 03)	06:04			05:53	05:00	04:42	20:43 (WKA 1)							
	16:31	24 15:47 (WEA 06)	17:28	16:39 (WEA 04)	18:19			20:12	21:01	21:29	8 20:51 (WKA 1)							
23	07:58	15:23 (WEA 06)	07:05	16:05 (WEA 03)	06:01			05:51	04:59	04:42	20:43 (WKA 1)							
	16:33	25 15:48 (WEA 06)	17:30	16:37 (WEA 04)	18:20			20:14	21:02	21:29	8 20:51 (WKA 1)							
24	07:57	15:24 (WEA 06)	07:02	16:05 (WEA 03)	05:59			05:49	04:57	04:42	20:43 (WKA 1)							
	16:35	25 15:49 (WEA 06)	17:32	16:34 (WEA 04)	18:22			20:16	21:04	21:29	8 20:51 (WKA 1)							
25	07:56	15:23 (WEA 06)	07:00	16:06 (WEA 03)	05:57			05:47	04:56	04:43	20:44 (WKA 1)							
	16:36	26 15:49 (WEA 06)	17:34	16:33 (WEA 03)	18:24			20:17	21:05	21:29	7 20:51 (WKA 1)							
26	07:54	15:24 (WEA 06)	06:58	16:07 (WEA 03)	05:54			05:45	04:55	04:43	20:45 (WKA 1)							
	16:38	26 15:50 (WEA 06)	17:36	16:33 (WEA 03)	18:26			20:19	21:07	21:29	6 20:51 (WKA 1)							
27	07:53	15:23 (WEA 06)	06:56	16:08 (WEA 03)	05:52			05:43	04:54	04:44	20:46 (WKA 1)							
	16:40	27 15:50 (WEA 06)	17:38	16:32 (WEA 03)	18:27			20:21	21:08	21:29	4 20:50 (WKA 1)							
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	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									
Sonneneinstrahlung	258		277			367		417	486	500								
astr.max.mögl.Beschattung	392		726			352					87							
Red.Sonneneinstrahlungswahrsch.	0,19		0,26			0,33					0,45							
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87			0,87					0,87							
Reduktion Windrichtung	0,65		0,69			0,71					0,66							
Gesamte Reduktion	0,11		0,16			0,20					0,26							
Met.wahrsch.Beschattung	41		114			72					23							

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Altterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B08 - Beeskow, Radinkendorf Ausbau 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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46	05:23	06:13	07:03	17:31 (WEA 02)	06:57
	21:28	20:56	19:53	18:43	24	17:55 (WEA 02)
2	04:47	05:24	06:15	07:05	17:31 (WEA 02)	06:59
	21:28	20:54	19:51	18:41	24	17:55 (WEA 02)
3	04:47	05:26	06:17	07:06	17:30 (WEA 02)	07:01
	21:27	20:52	19:49	18:38	26	17:56 (WEA 02)
4	04:48	05:27	06:18	07:08	17:29 (WEA 02)	07:03
	21:27	20:51	19:46	18:36	26	17:55 (WEA 02)
5	04:49	05:29	06:20	07:10	17:29 (WEA 02)	07:05
	21:27	20:49	19:44	18:34	25	17:54 (WEA 02)
6	04:50	05:31	06:21	07:11	17:29 (WEA 02)	07:06
	21:26	20:47	19:42	18:31	25	17:54 (WEA 02)
7	04:51	05:32	06:23	07:13	17:30 (WEA 02)	07:08
	21:25	20:45	19:39	18:29	24	17:54 (WEA 02)
8	04:52	05:34	06:25	07:15	17:29 (WEA 02)	07:10
	21:25	20:43	19:37	18:27	23	17:52 (WEA 02)
9	04:52	05:35	06:26	07:16	17:30 (WEA 02)	07:12
	21:24	20:42	19:35	18:25	21	17:51 (WEA 02)
10	04:53	05:37	06:28	07:18	17:32 (WEA 02)	07:14
	21:23	20:40	19:32	18:22	17	17:49 (WEA 02)
11	04:55	05:39	06:30	07:20	16:51 (WEA 03)	07:15
	21:23	20:38	19:30	18:20	17	17:47 (WEA 02)
12	04:56	05:40	06:31	07:22	16:45 (WEA 03)	07:17
	21:22	20:36	19:28	18:18	21	17:43 (WEA 02)
13	04:57	05:42	06:33	07:23	16:43 (WEA 03)	07:19
	21:21	20:34	19:25	18:16	18	17:01 (WEA 03)
14	04:58	05:44	06:35	07:25	16:41 (WEA 03)	07:21
	21:20	20:32	19:23	18:13	22	17:03 (WEA 03)
15	04:59	05:45	06:36	07:27	16:40 (WEA 03)	07:23
	21:19	20:30	19:21	18:11	24	17:04 (WEA 03)
16	05:00	05:47	06:38	07:29	16:38 (WEA 03)	07:24
	21:18	20:28	19:18	18:09	27	17:05 (WEA 03)
17	05:02	05:48	06:40	07:30	16:38 (WEA 03)	07:26
	21:17	20:26	19:16	18:07	28	17:06 (WEA 03)
18	05:03	05:50	06:41	07:32	16:36 (WEA 03)	07:28
	21:16	20:24	19:14	18:05	30	17:06 (WEA 04)
19	05:04	05:52	06:43	07:34	16:35 (WEA 03)	07:30
	21:14	20:22	19:11	18:02	33	17:08 (WEA 04)
20	05:05	05:53	06:44	07:36	16:35 (WEA 03)	07:31
	21:13	20:20	19:09	18:00	34	17:09 (WEA 04)
21	05:07	05:55	06:46	07:37	16:35 (WEA 03)	07:33
	21:12	20:17	19:06	17:58	35	17:10 (WEA 04)
22	05:08	05:57	06:48	07:39	16:35 (WEA 03)	07:35
	21:11	20:15	19:04	17:56	36	17:11 (WEA 04)
23	05:09	05:58	06:49	07:41	16:35 (WEA 03)	07:36
	21:09	20:13	19:02	17:54	36	17:11 (WEA 04)
24	05:11	06:00	06:51	07:43	16:35 (WEA 03)	07:38
	21:08	20:11	18:59	17:52	37	17:12 (WEA 04)
25	05:12	06:02	06:53	06:45	15:36 (WEA 04)	07:40
	21:07	20:09	18:57	16:50	36	16:12 (WEA 04)
26	05:14	06:03	06:54	17:43 (WEA 02)	06:46	15:36 (WEA 03)
	21:05	20:07	18:55	17:48 (WEA 02)	16:48	16:11 (WEA 04)
27	05:15	06:05	06:56	17:38 (WEA 02)	06:48	15:37 (WEA 03)
	21:04	20:04	18:52	17:51 (WEA 02)	16:46	16:11 (WEA 04)
28	05:17	06:07	06:58	17:36 (WEA 02)	06:50	15:38 (WEA 03)
	21:02	20:02	18:50	17:53 (WEA 02)	16:44	16:11 (WEA 04)
29	05:18	06:08	06:59	17:34 (WEA 02)	06:52	15:38 (WEA 03)
	21:01	20:00	18:48	17:54 (WEA 02)	16:42	16:09 (WEA 04)
30	05:20	06:10	07:01	17:32 (WEA 02)	06:54	15:40 (WEA 03)
	20:59	19:58	18:45	17:54 (WEA 02)	16:40	16:08 (WEA 04)
31	05:21	06:12			06:55	15:42 (WEA 03)
	20:57	19:55			16:38	16:07 (WEA 04)
Sonnenscheinstunden	504	455	381	331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung			77	855	560	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,41	0,35	0,21	
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung			0,71	0,70	0,65	
Gesamte Reduktion			0,26	0,21	0,12	
Met.wahrsch.Beschattung			20	183	66	

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:13 16:01	07:46 16:49	15:30 (WEA 06) 17:41	06:52 16:12 (WEA 03)	06:40 05:35	04:49 21:14	
2	08:13 16:02	07:44 16:51	15:30 (WEA 06) 17:43	06:49 16:35 (WEA 03)	06:38 19:38	05:33 20:29	04:48 21:15
3	08:13 16:03	07:42 16:53	15:31 (WEA 06) 17:45	06:47 16:16 (WEA 03)	06:36 16:33 (WEA 03)	05:31 19:39	04:47 21:16
4	08:12 16:04	07:41 16:55	15:31 (WEA 06) 17:47	06:45 16:18 (WEA 03)	06:33 17:15 (WEA 02)	05:29 19:41	04:47 21:17
5	08:12 16:05	07:39 16:57	15:32 (WEA 06) 17:49	06:43 17:01 (WEA 02)	06:31 17:18 (WEA 02)	05:27 19:43	04:46 21:18
6	08:12 16:07	07:37 16:58	15:33 (WEA 06) 17:50	06:41 17:19 (WEA 02)	06:29 17:00 (WEA 02)	05:25 19:45	04:45 21:19
7	08:12 16:08	07:36 17:00	15:34 (WEA 06) 17:52	06:38 17:21 (WEA 02)	06:27 19:46	05:24 20:38	04:45 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	15:36 (WEA 06) 17:54	06:36 16:57 (WEA 02)	06:24 17:21 (WEA 02)	05:22 19:48	04:44 21:21
9	08:11 16:11	07:32 17:04	15:38 (WEA 06) 17:56	06:34 16:57 (WEA 02)	06:22 17:21 (WEA 02)	05:20 19:50	04:44 21:22
10	08:10 16:12	07:30 17:06	15:49 (WEA 06) 17:58	06:31 16:57 (WEA 02)	06:20 17:22 (WEA 02)	05:18 19:52	04:43 21:23
11	08:09 16:13	07:28 17:08	16:31 (WEA 04) 17:59	06:29 16:56 (WEA 02)	06:17 17:21 (WEA 02)	05:17 19:53	04:43 21:23
12	08:09 16:15	07:27 17:10	16:25 (WEA 03) 18:01	06:27 16:56 (WEA 02)	06:15 19:55	05:15 20:46	04:42 21:24
13	08:08 16:16	07:25 17:12	16:20 (WEA 03) 18:03	06:25 16:56 (WEA 02)	06:13 17:21 (WEA 02)	05:13 19:57	04:42 21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:13	16:17 (WEA 03) 18:05	06:22 16:56 (WEA 02)	06:11 17:19 (WEA 02)	05:12 19:58	04:42 21:25
15	08:06 16:19	07:21 17:15	16:16 (WEA 03) 18:06	06:20 16:57 (WEA 02)	06:09 17:18 (WEA 02)	05:10 20:00	04:42 21:26
16	08:06 16:21	07:19 17:17	16:13 (WEA 03) 18:08	06:18 16:58 (WEA 02)	06:06 17:18 (WEA 02)	05:09 20:02	04:42 21:27
17	08:05 16:23	15:37 (WEA 06) 17:19	16:12 (WEA 03) 18:10	06:15 17:15 (WEA 02)	06:04 20:04	05:07 20:54	04:41 21:27
18	08:04 16:24	15:41 (WEA 06) 17:15	16:11 (WEA 03) 18:12	06:13 17:01 (WEA 02)	06:02 20:05	05:06 20:55	04:41 21:27
19	08:03 16:26	15:34 (WEA 06) 17:23	16:11 (WEA 03) 18:13	06:11 17:04 (WEA 02)	06:00 20:07	05:04 20:57	04:41 21:28
20	08:02 16:28	15:32 (WEA 06) 17:25	16:11 (WEA 03) 18:15	06:08 16:45 (WEA 04)	05:58 20:09	05:03 20:58	04:42 21:28
21	08:01 16:29	15:48 (WEA 06) 17:27	16:45 (WEA 04) 18:17	05:58 16:10 (WEA 03)	05:55 20:10	05:01 21:00	2 20:49 (WKA 1) 20:50 (WKA 1)
22	07:59 16:31	15:30 (WEA 06) 17:28	16:10 (WEA 03) 18:19	06:04 16:44 (WEA 04)	05:53 20:12	05:00 21:01	20:48 (WKA 1) 20:50 (WKA 1)
23	07:58 16:33	15:30 (WEA 06) 17:30	16:10 (WEA 03) 18:20	06:01 16:43 (WEA 04)	05:51 20:14	04:59 21:02	04:42 21:29
24	07:57 16:35	15:30 (WEA 06) 17:32	16:09 (WEA 03) 18:22	05:59 16:41 (WEA 04)	05:49 20:16	04:57 21:04	04:42 21:29
25	07:56 16:36	15:29 (WEA 06) 17:34	16:10 (WEA 03) 18:24	05:57 16:40 (WEA 04)	05:47 20:17	04:56 21:05	04:43 21:29
26	07:54 16:38	15:29 (WEA 06) 17:36	16:10 (WEA 03) 18:26	05:54 16:39 (WEA 03)	05:45 20:19	04:55 21:07	04:43 21:29
27	07:53 16:40	15:29 (WEA 06) 17:38	16:11 (WEA 03) 18:27	05:52 16:39 (WEA 03)	05:43 20:21	04:54 21:08	04:44 21:29
28	07:52 16:42	15:29 (WEA 06) 17:39	16:11 (WEA 03) 18:29	05:50 16:37 (WEA 03)	05:41 20:22	04:53 21:09	04:44 21:29
29	07:50 16:44	15:29 (WEA 06) 17:39	16:11 (WEA 03) 18:29	05:49 16:37 (WEA 03)	05:39 20:24	04:52 21:10	04:45 21:29
30	07:49 16:45	15:29 (WEA 06) 17:39	16:11 (WEA 03) 18:29	05:49 16:37 (WEA 03)	05:37 20:26	04:51 21:12	04:45 21:28
31	07:47 16:47	15:30 (WEA 06) 17:39	16:11 (WEA 03) 18:29	05:49 16:37 (WEA 03)	05:37 20:26	04:51 21:12	04:45 21:28
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486	500	7
astr.max.mögl.Beschattung	311	704	386				0,45
Red.Sonneneinstrahlung	0,19	0,26	0,33				0,87
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,69	0,71				0,66
Reduktion Windrichtung	0,65	0,16	0,20				0,26
Gesamte Reduktion	0,11	110	79				2
Met.wahrsch.Beschattung	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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46 21:28	05:23 20:56	06:13 19:53	07:03 18:43	17:35 (WEA 02) 18:00 (WEA 02)	06:57 15:11 (WEA 06)
2	04:47 21:28	05:24 20:54	06:15 19:51	07:05 18:41	17:34 (WEA 02) 18:00 (WEA 02)	06:59 15:19 (WEA 06)
3	04:47 21:27	05:26 20:52	06:17 19:49	07:06 18:38	17:34 (WEA 02) 18:00 (WEA 02)	07:01 16:32
4	04:48 21:27	05:27 20:51	06:18 19:46	07:08 18:36	17:34 (WEA 02) 17:58 (WEA 02)	07:03 16:31
5	04:49 21:26	05:29 20:49	06:20 19:44	07:10 18:34	17:34 (WEA 02) 17:58 (WEA 02)	07:05 16:29
6	04:50 21:26	05:31 20:47	06:21 19:42	07:11 18:31	17:35 (WEA 02) 17:57 (WEA 02)	07:06 16:27
7	04:51 21:25	05:32 20:45	06:23 19:39	07:13 18:29	17:35 (WEA 02) 17:56 (WEA 02)	07:08 16:25
8	04:52 21:25	05:34 20:43	06:25 19:37	07:15 18:27	17:36 (WEA 02) 17:54 (WEA 02)	07:10 16:24
9	04:52 21:24	05:35 20:42	06:26 19:35	07:16 18:25	16:56 (WEA 03) 17:52 (WEA 02)	07:12 16:22
10	04:53 21:23	05:37 20:40	06:28 19:32	07:18 18:22	16:51 (WEA 03) 17:49 (WEA 02)	07:14 16:20
11	04:55 21:23	05:39 20:38	06:30 19:30	07:20 18:20	16:49 (WEA 03) 17:08 (WEA 03)	07:15 16:19
12	04:56 21:22	05:40 20:36	06:31 19:28	07:22 18:18	16:46 (WEA 03) 17:09 (WEA 03)	07:17 16:17
13	04:57 21:21	05:42 20:34	06:33 19:25	07:23 18:16	16:45 (WEA 03) 17:10 (WEA 03)	07:19 16:16
14	04:58 21:20	05:44 20:32	06:35 19:23	07:25 18:13	16:44 (WEA 03) 17:11 (WEA 03)	07:21 16:14
15	04:59 21:19	05:45 20:30	06:36 19:21	07:27 18:11	16:43 (WEA 03) 17:11 (WEA 03)	07:23 16:13
16	05:00 21:18	05:47 20:28	06:38 19:18	07:29 18:09	16:42 (WEA 03) 17:12 (WEA 03)	07:24 16:11
17	05:02 21:17	05:48 20:26	06:40 19:16	07:30 18:07	16:42 (WEA 03) 17:13 (WEA 04)	07:26 16:10
18	05:03 21:16	05:50 20:24	06:41 19:14	07:32 18:05	16:41 (WEA 03) 17:13 (WEA 04)	07:28 16:09
19	05:04 21:14	05:52 20:22	06:43 19:11	07:34 18:02	16:41 (WEA 03) 17:14 (WEA 04)	07:30 16:07
20	05:05 21:13	05:53 20:20	06:44 19:09	07:36 18:00	16:41 (WEA 03) 17:15 (WEA 04)	07:31 16:06
21	05:07 21:12	05:55 20:17	06:46 19:06	07:37 17:58	16:41 (WEA 03) 17:15 (WEA 04)	07:33 16:05
22	05:08 21:11	05:57 20:15	06:48 19:04	07:39 17:56	16:41 (WEA 03) 17:15 (WEA 04)	07:35 16:04
23	05:09 21:09	05:58 20:13	06:49 19:02	07:41 17:54	16:41 (WEA 03) 17:15 (WEA 04)	07:36 16:03
24	05:11 21:08	06:00 20:11	06:51 18:59	07:43 17:52	16:42 (WEA 03) 17:15 (WEA 04)	07:38 16:01
25	05:12 21:07	06:02 20:09	06:53 18:57	07:45 17:55	15:43 (WEA 03) 16:15 (WEA 04)	07:40 16:00
26	05:14 21:05	06:03 20:07	06:54 18:55	07:46 17:57	15:44 (WEA 03) 16:15 (WEA 04)	07:41 15:59
27	05:15 21:04	06:05 20:04	06:56 18:52	07:48 17:58	15:45 (WEA 03) 16:14 (WEA 04)	07:43 15:58
28	05:17 21:02	06:07 20:02	06:58 18:50	07:50 17:59	15:47 (WEA 03) 16:13 (WEA 04)	07:44 15:58
29	05:18 21:01	06:08 20:00	06:59 18:48	07:52 18:00	15:49 (WEA 03) 16:11 (WEA 04)	07:46 15:57
30	05:20 20:59	06:10 19:58	07:01 18:45	07:54 17:59	15:57 (WEA 04) 16:09 (WEA 04)	07:47 15:56
31	05:21 20:57	06:12 19:55		06:55 16:38	16:00 (WEA 04) 16:06 (WEA 04)	08:13 15:59
Sonnenscheinstunden	504	455	381	331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung			113	806	512	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,41	0,35	0,21	
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung			0,71	0,70	0,65	
Gesamte Reduktion			0,26	0,22	0,12	
Met.wahrsch.Beschattung			29	173	60	

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Holzweg 87

26605 Aurich

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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 16:01	07:46 16:49		06:52 17:41	20	16:49 (WEA 03) 17:09 (WEA 03)	06:40 19:36	05:35 20:28	04:49 21:14	20:25 (WKA 1) 20:41 (WKA 1)
2	08:13 16:02	07:44 16:51		06:49 17:43	22	16:48 (WEA 03) 17:10 (WEA 03)	06:38 19:38	05:33 20:29	04:48 21:15	20:25 (WKA 1) 20:42 (WKA 1)
3	08:13 16:03	07:42 16:53		06:47 17:45	24	16:47 (WEA 03) 17:11 (WEA 03)	06:36 19:39	05:31 20:31	04:47 21:16	20:24 (WKA 1) 20:43 (WKA 1)
4	08:12 16:04	07:41 16:55		06:45 17:47	25	16:46 (WEA 03) 17:11 (WEA 03)	06:33 19:41	05:29 20:33	04:47 21:17	20:25 (WKA 1) 20:44 (WKA 1)
5	08:12 16:05	07:39 16:57		06:43 17:49	25	16:46 (WEA 03) 17:11 (WEA 03)	06:31 19:43	05:27 20:34	04:46 21:18	20:24 (WKA 1) 20:45 (WKA 1)
6	08:12 16:07	07:37 16:58	10	16:17 (WEA 06) 16:27 (WEA 06)	25	16:46 (WEA 03) 17:11 (WEA 03)	06:29 19:45	05:25 20:36	04:45 21:19	20:25 (WKA 1) 20:46 (WKA 1)
7	08:11 16:08	07:36 17:00	14	16:15 (WEA 06) 16:29 (WEA 06)	25	16:46 (WEA 03) 17:11 (WEA 03)	06:27 19:46	05:24 20:38	04:45 21:20	20:24 (WKA 1) 20:46 (WKA 1)
8	08:11 16:09	07:34 17:02	17	16:13 (WEA 06) 16:30 (WEA 06)	24	16:46 (WEA 03) 17:10 (WEA 03)	06:24 19:48	05:22 20:39	04:44 21:21	20:25 (WKA 1) 20:46 (WKA 1)
9	08:11 16:10	07:32 17:04	19	16:12 (WEA 06) 16:31 (WEA 06)	23	16:46 (WEA 03) 17:09 (WEA 03)	06:22 19:50	05:20 20:41	04:44 21:22	20:24 (WKA 1) 20:46 (WKA 1)
10	08:10 16:12	07:30 17:06	21	16:12 (WEA 06) 16:33 (WEA 06)	21	16:47 (WEA 03) 17:08 (WEA 03)	06:20 19:51	05:18 20:43	04:43 21:23	20:25 (WKA 1) 20:47 (WKA 1)
11	08:09 16:13	07:28 17:08	21	16:12 (WEA 06) 16:33 (WEA 06)	18	16:48 (WEA 03) 17:06 (WEA 03)	06:17 19:53	05:17 20:44	04:43 21:23	20:25 (WKA 1) 20:47 (WKA 1)
12	08:09 16:15	07:27 17:10	23	16:11 (WEA 06) 16:34 (WEA 06)	26	16:49 (WEA 03) 17:35 (WEA 02)	06:15 19:55	05:15 20:46	04:42 21:24	20:25 (WKA 1) 20:48 (WKA 1)
13	08:08 16:16	07:25 17:12	23	16:11 (WEA 06) 16:34 (WEA 06)	24	16:52 (WEA 03) 17:37 (WEA 02)	06:13 19:57	05:13 20:47	04:42 21:25	20:25 (WKA 1) 20:47 (WKA 1)
14	08:07 16:18	07:23 17:13	23	16:11 (WEA 06) 16:34 (WEA 06)	17	17:21 (WEA 02) 17:38 (WEA 02)	06:11 19:58	05:12 20:49	04:42 21:25	20:25 (WKA 1) 20:48 (WKA 1)
15	08:06 16:19	07:21 17:15	23	16:11 (WEA 06) 16:34 (WEA 06)	19	17:20 (WEA 02) 17:39 (WEA 02)	06:08 20:00	05:10 20:51	04:42 21:26	20:25 (WKA 1) 20:48 (WKA 1)
16	08:06 16:21	07:19 17:17	22	16:11 (WEA 06) 16:33 (WEA 06)	20	17:19 (WEA 02) 17:39 (WEA 02)	06:06 20:02	05:09 20:52	04:42 21:27	20:26 (WKA 1) 20:48 (WKA 1)
17	08:05 16:23	07:17 17:19	21	16:11 (WEA 06) 16:32 (WEA 06)	21	17:18 (WEA 02) 17:39 (WEA 02)	06:04 20:04	05:07 20:54	04:41 21:27	20:26 (WKA 1) 20:49 (WKA 1)
18	08:04 16:24	07:15 17:21	20	16:12 (WEA 06) 16:32 (WEA 06)	21	17:18 (WEA 02) 17:39 (WEA 02)	06:02 20:05	05:06 20:55	04:41 21:27	20:26 (WKA 1) 20:49 (WKA 1)
19	08:03 16:26	07:13 17:23	18	16:13 (WEA 06) 16:31 (WEA 06)	21	17:17 (WEA 02) 17:38 (WEA 02)	06:00 20:07	05:04 20:57	04:41 21:28	20:26 (WKA 1) 20:49 (WKA 1)
20	08:02 16:28	07:11 17:25	14	16:15 (WEA 06) 16:29 (WEA 06)	19	17:18 (WEA 02) 17:37 (WEA 02)	05:58 20:09	05:03 20:58	04:42 21:28	20:26 (WKA 1) 20:49 (WKA 1)
21	08:01 16:29	07:09 17:27	10	16:17 (WEA 06) 16:27 (WEA 06)	18	17:19 (WEA 02) 17:37 (WEA 02)	05:55 20:10	05:01 21:00	04:42 21:28	20:27 (WKA 1) 20:50 (WKA 1)
22	07:59 16:31	07:07 17:28		06:04 18:19	16	17:19 (WEA 02) 17:35 (WEA 02)	05:53 20:12	05:00 21:01	04:42 21:29	20:27 (WKA 1) 20:50 (WKA 1)
23	07:58 16:33	07:05 17:30		06:01 18:20	13	17:20 (WEA 02) 17:33 (WEA 02)	05:51 20:14	04:59 21:02	04:42 21:29	20:27 (WKA 1) 20:50 (WKA 1)
24	07:57 16:34	07:02 17:32		05:59 18:22	7	17:23 (WEA 02) 17:30 (WEA 02)	05:49 20:16	04:57 21:04	04:42 21:29	20:27 (WKA 1) 20:50 (WKA 1)
25	07:56 16:36	07:00 17:34		05:57 18:24			05:47 20:17	04:56 21:05	04:43 21:29	20:28 (WKA 1) 20:51 (WKA 1)
26	07:54 16:38	06:58 17:36	8	16:56 (WEA 03) 17:04 (WEA 03)			05:45 20:19	04:55 21:07	20:30 (WKA 1) 20:35 (WKA 1)	04:43 21:29
27	07:53 16:40	06:56 17:38	14	16:53 (WEA 03) 17:07 (WEA 03)			05:43 20:21	04:54 21:08	20:29 (WKA 1) 20:36 (WKA 1)	04:44 21:29
28	07:52 16:42	06:54 17:39	18	16:50 (WEA 03) 17:08 (WEA 03)			05:41 20:22	04:53 21:09	20:27 (WKA 1) 20:37 (WKA 1)	04:44 21:29
29	07:50 16:44			18:29 19:31			05:39 20:24	04:52 21:10	20:37 (WKA 1) 20:38 (WKA 1)	04:45 21:29
30	07:49 16:45			06:45 19:32			05:37 20:26	04:51 21:12	20:26 (WKA 1) 20:39 (WKA 1)	04:45 21:28
31	07:47 16:47			06:43 19:34				04:50 21:13	20:26 (WKA 1) 20:41 (WKA 1)	
Sonneneinstrahlung	258	277		367		417	486		500	
astr.max.mögl.Beschattung		339		494			62		653	
Red.Sonneneinstrahlung		0,26		0,33			0,47		0,45	
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87			0,87		0,87	
Reduktion Windrichtung		0,69		0,72			0,68		0,68	
Gesamte Reduktion		0,16		0,21			0,28		0,27	
Met.wahrsch.Beschattung		54		103			17		174	

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	26	18:15 (WEA 02)	16:36	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	24	18:12 (WEA 02)	16:34	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	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	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	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		18:11 (WEA 02)	07:34		07:30		08:09
	21:14			20:22		19:11	5	18:16 (WEA 02)	18:02		16:07		15:52
20	05:05			05:53		06:44		18:07 (WEA 02)	07:36		16:51 (WEA 06)		08:09
	21:13			20:19		19:09	12	18:19 (WEA 02)	18:00	3	16:54 (WEA 06)		15:52
21	05:07			05:55		06:46		18:05 (WEA 02)	07:37		16:47 (WEA 06)		08:10
	21:12			20:17		19:06	15	18:20 (WEA 02)	17:58	11	16:58 (WEA 06)		15:52
22	05:08			05:57		06:48		18:03 (WEA 02)	07:39		16:45 (WEA 06)		08:11
	21:11			20:15		19:04	18	18:21 (WEA 02)	17:56	15	17:00 (WEA 06)		15:53
23	05:09			05:58		06:49		18:03 (WEA 02)	07:41		16:43 (WEA 06)		08:11
	21:09			20:13		19:02	19	18:22 (WEA 02)	17:54	18	17:01 (WEA 06)		15:53
24	05:11			06:00		06:51		18:01 (WEA 02)	07:43		16:42 (WEA 06)		08:11
	21:08			20:11		18:59	20	18:21 (WEA 02)	17:52	20	17:02 (WEA 06)		15:54
25	05:12			06:02		06:53		18:01 (WEA 02)	06:45		15:42 (WEA 06)		08:12
	21:07			20:09		18:57	21	18:22 (WEA 02)	16:50	21	16:03 (WEA 06)		15:54
26	05:14			06:03		06:54		18:01 (WEA 02)	06:46		15:41 (WEA 06)		08:12
	21:05			20:07		18:55	21	18:22 (WEA 02)	16:48	22	16:03 (WEA 06)		15:55
27	05:15			06:05		06:56		18:00 (WEA 02)	06:48		15:41 (WEA 06)		08:12
	21:04			20:04		18:52	20	18:20 (WEA 02)	16:46	23	16:04 (WEA 06)		15:56
28	05:17			06:07		06:58		18:00 (WEA 02)	06:50		15:41 (WEA 06)		08:13
	21:02			20:02		18:50	20	18:20 (WEA 02)	16:44	23	16:04 (WEA 06)		15:57
29	05:18			06:08		06:59		18:01 (WEA 02)	06:52		15:40 (WEA 06)		08:13
	21:01			20:00		18:48	18	18:19 (WEA 02)	16:42	23	16:03 (WEA 06)		15:58
30	05:20			06:10		07:01		17:32 (WEA 03)	06:54		15:40 (WEA 06)		08:13
	20:59			19:58		18:45	23	18:17 (WEA 02)	16:40	22	16:02 (WEA 06)		15:58
31	05:21			06:12					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			212		557		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			0,72		0,70		0,69			
Gesamte Reduktion			0,28			0,26		0,22		0,13			
Met.wahrsch.Beschattung			81			56		121		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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87

26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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			Juni		
1	08:13	15:02 (WEA 13)	07:46	16:01 (WEA 11)	06:52	16:42 (WEA 09)	06:40		05:35	19:31 (WEA 03)	04:49							
	16:01	20	15:22 (WEA 13)	16:49	16	16:17 (WEA 11)	17:41	19	17:01 (WEA 09)	19:36		20:28	22	19:53 (WEA 03)	21:14			
2	08:13	15:01 (WEA 13)	07:44	16:00 (WEA 11)	06:49	16:42 (WEA 09)	06:38		05:33	19:31 (WEA 03)	04:48							
	16:02	21	15:22 (WEA 13)	16:51	18	16:18 (WEA 11)	17:43	19	17:01 (WEA 09)	19:38		20:29	23	19:54 (WEA 03)	21:15			
3	08:13	15:02 (WEA 13)	07:42	16:00 (WEA 11)	06:47	16:44 (WEA 09)	06:36		05:31	19:30 (WEA 03)	04:47							
	16:03	21	15:23 (WEA 13)	16:53	20	16:20 (WEA 11)	17:45	15	16:59 (WEA 09)	19:39	11	18:56 (WEA 06)	20:31	24	19:54 (WEA 03)	21:16		
4	08:12	15:03 (WEA 13)	07:41	15:59 (WEA 11)	06:45	16:45 (WEA 09)	06:33		05:29	19:29 (WEA 03)	04:47							
	16:04	21	15:24 (WEA 13)	16:55	21	16:20 (WEA 11)	17:47	12	16:57 (WEA 09)	19:41	16	19:10 (WEA 06)	20:33	25	19:54 (WEA 03)	21:17		
5	08:12	15:02 (WEA 13)	07:39	15:59 (WEA 11)	06:43	16:48 (WEA 09)	06:31		05:27	19:29 (WEA 03)	04:46							
	16:05	22	15:24 (WEA 13)	16:57	22	16:21 (WEA 11)	17:49	6	16:54 (WEA 09)	19:43	19	19:11 (WEA 06)	20:34	25	19:54 (WEA 03)	21:18		
6	08:12	15:03 (WEA 13)	07:37	15:59 (WEA 11)	06:41		06:29		05:25	19:29 (WEA 03)	04:45							
	16:07	22	15:25 (WEA 13)	16:58	22	16:21 (WEA 11)	17:50		05:24	19:29 (WEA 03)	04:45							
7	08:11	15:03 (WEA 13)	07:36	15:58 (WEA 11)	06:38		06:27		05:22	19:28 (WEA 03)	04:44							
	16:08	22	15:25 (WEA 13)	17:00	23	16:21 (WEA 11)	17:52		05:20	19:29 (WEA 03)	04:44							
8	08:11	15:04 (WEA 13)	07:34	15:58 (WEA 11)	06:36		06:24		05:18	19:29 (WEA 03)	04:43							
	16:09	22	15:26 (WEA 13)	17:02	23	16:21 (WEA 11)	17:54		05:15	19:30 (WEA 03)	04:42							
9	08:11	15:04 (WEA 13)	07:32	15:59 (WEA 11)	06:34		06:22		05:13	19:30 (WEA 03)	04:42							
	16:11	22	15:26 (WEA 13)	17:04	27	16:26 (WEA 10)	17:56		05:10	19:31 (WEA 03)	04:42							
10	08:10	15:04 (WEA 13)	07:30	16:00 (WEA 11)	06:31		06:20		05:08	19:32 (WEA 03)	04:41							
	16:12	23	15:27 (WEA 13)	17:06	30	16:30 (WEA 10)	17:58		05:06	19:33 (WEA 03)	04:41							
11	08:09	15:04 (WEA 13)	07:28	16:00 (WEA 11)	06:29		06:17		05:04	19:34 (WEA 03)	04:40							
	16:13	23	15:27 (WEA 13)	17:08	31	16:31 (WEA 10)	17:59		05:02	19:35 (WEA 03)	04:40							
12	08:09	15:05 (WEA 13)	07:27	16:01 (WEA 11)	06:27		06:15		05:00	19:36 (WEA 03)	04:39							
	16:15	23	15:28 (WEA 13)	17:10	32	16:33 (WEA 10)	18:01		04:58	19:37 (WEA 03)	04:39							
13	08:08	15:05 (WEA 13)	07:25	16:02 (WEA 11)	06:25		06:13		04:56	19:38 (WEA 03)	04:38							
	16:16	23	15:28 (WEA 13)	17:12	32	16:34 (WEA 10)	18:03		04:54	19:39 (WEA 03)	04:38							
14	08:07	15:06 (WEA 13)	07:23	16:04 (WEA 11)	06:22		06:11		04:52	19:40 (WEA 03)	04:37							
	16:18	23	15:29 (WEA 13)	17:13	31	16:35 (WEA 10)	18:05		04:50	19:41 (WEA 03)	04:37							
15	08:06	15:06 (WEA 13)	07:21	16:06 (WEA 11)	06:20		06:09		04:48	19:42 (WEA 03)	04:36							
	16:19	23	15:29 (WEA 13)	17:15	29	16:35 (WEA 10)	18:06		04:46	19:43 (WEA 03)	04:36							
16	08:06	15:07 (WEA 13)	07:19	16:06 (WEA 10)	06:18		06:06		04:44	19:44 (WEA 03)	04:35							
	16:21	22	15:29 (WEA 13)	17:17	29	16:35 (WEA 10)	18:08		04:42	19:45 (WEA 03)	04:35							
17	08:05	15:08 (WEA 13)	07:17	16:06 (WEA 10)	06:15		06:04		04:40	19:46 (WEA 03)	04:34							
	16:23	21	15:29 (WEA 13)	17:19	29	16:35 (WEA 10)	18:10		04:38	19:47 (WEA 03)	04:34							
18	08:04	15:08 (WEA 13)	07:15	16:06 (WEA 10)	06:13		06:02		04:36	19:48 (WEA 03)	04:33							
	16:24	20	15:28 (WEA 13)	17:21	29	16:35 (WEA 10)	18:12		04:34	19:49 (WEA 03)	04:33							
19	08:03	15:09 (WEA 13)	07:13	16:06 (WEA 10)	06:11		06:00		04:32	19:50 (WEA 03)	04:32							
	16:26	19	15:28 (WEA 13)	17:23	30	16:36 (WEA 10)	18:13		04:30	19:51 (WEA 03)	04:31							
20	08:02	15:10 (WEA 13)	07:11	16:06 (WEA 10)	06:08		05:58		04:28	19:52 (WEA 03)	04:30							
	16:28	18	15:28 (WEA 13)	17:25	39	16:57 (WEA 09)	18:15		04:26	19:53 (WEA 03)	04:29							
21	08:00	15:11 (WEA 13)	07:09	16:06 (WEA 10)	06:06		05:55		04:24	19:54 (WEA 03)	04:28							
	16:29	17	15:28 (WEA 13)	17:27	43	17:00 (WEA 09)	18:17		04:22	19:55 (WEA 03)	04:27							
22	07:59	15:12 (WEA 13)	07:07	16:07 (WEA 10)	06:04		05:53		04:20	19:56 (WEA 03)	04:26							
	16:31	15	15:27 (WEA 13)	17:28	45	17:01 (WEA 09)	18:19		04:18	19:57 (WEA 03)	04:25							
23	07:58	15:14 (WEA 13)	07:05	16:08 (WEA 10)	06:01		05:51		04:16	19:58 (WEA 03)	04:24							
	16:33	12	15:26 (WEA 13)	17:30	45	17:02 (WEA 09)	18:20		04:14	19:59 (WEA 03)	04:23							
24	07:57	15:16 (WEA 13)	07:02	16:08 (WEA 10)	05:59		05:49		04:12	20:00 (WEA 03)	04:22							
	16:35	9	15:25 (WEA 13)	17:32	45	17:02 (WEA 09)	18:22		04:10	20:01 (WEA 03)	04:21							
25	07:56		07:00	16:09 (WEA 10)	05:57		05:47		04:08	20:02 (WEA 03)	04:20							
	16:36		17:34	17:02 (WEA 09)	18:24		05:45		04:06	20:03 (WEA 03)	04:19							
26	07:54		06:58	16:10 (WEA 10)	05:54		05:43		04:04	20:04 (WEA 03)	04:18							
	16:38		17:36	17:03 (WEA 09)	18:26		05:41		04:02	20:05 (WEA 03)	04:17							
27	07:53		06:56	16:12 (WEA 10)	05:52		05:39		04:00	20:06 (WEA 03)	04:16							
	16:40		17:38	17:03 (WEA 09)	18:27		05:37		03:58	20:07 (WEA 03)	04:15							
28	07:52		06:54	16:14 (WEA 10)	05:50		05:35		03:56	20:08 (WEA 03)	04:14							
	16:42		17:39	17:02 (WEA 09)	18:29		05:33		03:54	20:09 (WEA 03)	04:13							
29	07:50				06:47		05:31		03:52	20:10 (WEA 03)	04:12							
	16:44				19:31		05:29		03:50	20:11 (WEA 03)	04:11							
30	07:49	16:04 (WEA 11)			06:45		05:27		03:48	20:12 (WEA 03)	04:10							
	16:45	9	16:13 (WEA 11)		19:32		05:25		03:46	20:13 (WEA 03)	04:09							
31	07:47	16:03 (WEA 11)			06:43		05:23		03:44	20:14 (WEA 03)	04:08							
	16:47	13	16:16 (WEA 11)		19:34		05:21		03:42	20:15 (WEA 03)	04:07							
Sonnenscheinstunden	258		277		367		417		486							500		
astr.max.mögl.Beschattung	506		866				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) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46	05:23	19:40 (WEA 03)	06:13	18:46 (WEA 06)	07:03
2	21:28	20:56	24 20:04 (WEA 03)	19:53	19:13 (WEA 06)	18:43
3	04:47	05:24	19:39 (WEA 03)	06:15	18:45 (WEA 06)	07:04
4	21:28	20:54	25 20:04 (WEA 03)	19:51	19:12 (WEA 06)	18:41
5	04:47	05:26	19:39 (WEA 03)	06:17	18:46 (WEA 06)	07:06
6	21:27	20:52	26 20:05 (WEA 03)	19:49	19:11 (WEA 06)	18:38
7	04:48	05:27	19:38 (WEA 03)	06:18	18:45 (WEA 06)	07:08
8	21:27	20:51	26 20:04 (WEA 03)	19:46	19:10 (WEA 06)	18:36
9	04:49	05:29	19:39 (WEA 03)	06:20	18:46 (WEA 06)	07:10
10	21:26	20:49	26 20:05 (WEA 03)	19:44	19:10 (WEA 06)	18:34
11	04:50	05:31	19:38 (WEA 03)	06:21	18:46 (WEA 06)	07:11
12	21:26	20:47	26 20:04 (WEA 03)	19:42	19:08 (WEA 06)	18:31
13	04:51	05:32	19:39 (WEA 03)	06:23	18:47 (WEA 06)	07:13
14	21:25	20:45	26 20:05 (WEA 03)	19:39	19:07 (WEA 06)	18:29
15	04:52	05:34	19:38 (WEA 03)	06:25	18:49 (WEA 06)	07:15
16	21:25	20:43	26 20:04 (WEA 03)	19:37	19:05 (WEA 06)	18:27
17	04:53	05:35	19:39 (WEA 03)	06:26	18:50 (WEA 06)	07:16
18	21:24	20:42	25 20:04 (WEA 03)	19:35	18:50 (WEA 06)	18:25
19	04:54	05:37	19:39 (WEA 03)	06:28	18:51 (WEA 06)	07:18
20	21:23	20:40	24 20:03 (WEA 03)	19:32	18:52 (WEA 06)	07:19
21	04:55	05:39	19:40 (WEA 03)	06:30	18:53 (WEA 06)	07:20
22	21:22	20:38	22 20:02 (WEA 03)	19:30	18:54 (WEA 06)	07:21
23	04:56	05:40	19:40 (WEA 03)	06:31	18:55 (WEA 06)	07:22
24	21:22	20:36	21 20:01 (WEA 03)	19:28	18:56 (WEA 06)	07:23
25	04:57	05:42	19:41 (WEA 03)	06:33	18:57 (WEA 06)	07:24
26	21:21	20:34	19 20:00 (WEA 03)	19:25	18:58 (WEA 06)	07:25
27	04:58	05:44	19:42 (WEA 03)	06:35	18:59 (WEA 06)	07:26
28	21:20	20:32	16 19:58 (WEA 03)	19:23	19:00 (WEA 06)	07:27
29	04:59	05:45	19:44 (WEA 03)	06:36	19:01 (WEA 06)	07:28
30	21:19	20:30	12 19:56 (WEA 03)	19:21	19:02 (WEA 06)	07:29
31	05:00	05:47	19:47 (WEA 03)	06:38	19:03 (WEA 06)	07:30
1	21:18	20:28	5 19:52 (WEA 03)	19:18	19:04 (WEA 06)	07:31
2	05:02	05:48		06:40	19:05 (WEA 06)	07:32
3	21:17	20:26		19:16	19:06 (WEA 06)	07:33
4	05:03	05:50		06:41	19:07 (WEA 06)	07:34
5	21:16	20:24		19:14	19:08 (WEA 06)	07:35
6	05:04	05:52		06:43	19:09 (WEA 06)	07:36
7	21:14	20:22		19:11	19:10 (WEA 06)	07:37
8	05:05	05:53		06:44	19:11 (WEA 06)	07:38
9	21:13	20:19		19:09	19:12 (WEA 06)	07:39
10	05:07	05:55		06:46	19:13 (WEA 06)	07:40
11	21:12	20:17		19:06	19:14 (WEA 06)	07:41
12	05:08	05:57		06:48	19:15 (WEA 06)	07:42
13	21:11	20:15		19:04	19:16 (WEA 06)	07:43
14	05:10	05:58	19:00 (WEA 06)	06:49	19:17 (WEA 06)	07:44
15	21:09	20:13	3 19:03 (WEA 06)	19:02	19:18 (WEA 06)	07:45
16	05:11	19:50 (WEA 03)	06:00	18:55 (WEA 06)	19:19 (WEA 06)	07:46
17	21:08	19:47 (WEA 03)	20:11	13 19:08 (WEA 06)	18:59	19:20 (WEA 06)
18	05:12	19:47 (WEA 03)	06:02	18:53 (WEA 06)	19:01	19:21 (WEA 06)
19	21:07	19:57 (WEA 03)	20:09	17 19:10 (WEA 06)	18:57	19:22 (WEA 06)
20	05:14	19:45 (WEA 03)	06:03	18:51 (WEA 06)	19:03	19:23 (WEA 06)
21	21:05	19:58 (WEA 03)	20:07	20 19:11 (WEA 06)	18:55	19:24 (WEA 06)
22	05:15	19:44 (WEA 03)	06:05	18:50 (WEA 06)	19:05	19:25 (WEA 06)
23	21:04	20:00 (WEA 03)	20:04	22 19:12 (WEA 06)	18:52	19:26 (WEA 06)
24	05:17	19:43 (WEA 03)	06:07	18:48 (WEA 06)	19:06	19:27 (WEA 06)
25	21:02	20:01 (WEA 03)	20:02	24 19:12 (WEA 06)	18:50	19:28 (WEA 06)
26	05:18	19:42 (WEA 03)	06:08	18:48 (WEA 06)	19:07	19:29 (WEA 06)
27	21:01	20:03 (WEA 03)	20:00	24 19:12 (WEA 06)	18:48	19:30 (WEA 06)
28	05:20	19:41 (WEA 03)	06:10	18:46 (WEA 06)	19:09	19:31 (WEA 06)
29	20:59	22 20:03 (WEA 03)	19:58	26 19:12 (WEA 06)	18:45	19:32 (WEA 06)
30	05:21	19:40 (WEA 03)	06:12	18:46 (WEA 06)	19:10	19:33 (WEA 06)
31	20:57	23 20:03 (WEA 03)	19:55	26 19:12 (WEA 06)	19:11	19:34 (WEA 06)
Sonnenscheinstunden	503	455	381	331	265	242
astr. max. mögl. Beschattung	127	524	198	733	489	599
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,47	0,50	0,41	0,35	0,21	0,17
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Reduktion Windrichtung	0,70	0,71	0,73	0,70	0,66	0,63
Gesamte Reduktion	0,28	0,30	0,26	0,21	0,12	0,09
Met. wahrsch. Beschattung	36	159	51	155	57	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) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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) 16:48 (WEA 10)	06:40 19:36		05:35 20:27	18	19:37 (WEA 03) 19:55 (WEA 03)	04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51		06:49 17:43	16:24 (WEA 10) 16:47 (WEA 10)	06:38 19:38		05:33 20:29	20	19:37 (WEA 03) 19:57 (WEA 03)	04:48 21:15
3	08:13 16:03	07:42 16:53		06:47 17:45	16:25 (WEA 10) 16:46 (WEA 10)	06:36 19:39		05:31 20:31	21	19:36 (WEA 03) 19:57 (WEA 03)	04:47 21:16
4	08:12 16:04	07:41 16:55		06:45 17:47	16:26 (WEA 10) 16:44 (WEA 10)	06:33 19:41		05:29 20:33	23	19:35 (WEA 03) 19:58 (WEA 03)	04:47 21:17
5	08:12 16:05	15:26 (WEA 13) 15:29 (WEA 13)	07:39 16:57	16:20 (WEA 11) 16:26 (WEA 11)	06:43 17:49	06:31 19:43		05:27 20:34	24	19:34 (WEA 03) 19:58 (WEA 03)	04:46 21:18
6	08:12 16:07	15:25 (WEA 13) 15:32 (WEA 13)	07:37 16:58	16:17 (WEA 11) 16:29 (WEA 11)	06:41 17:50	06:29 19:45	19:04 (WEA 06) 19:15 (WEA 06)	05:25 20:36	24	19:35 (WEA 03) 19:59 (WEA 03)	04:45 21:19
7	08:11 16:08	15:24 (WEA 13) 15:33 (WEA 13)	07:36 17:00	16:15 (WEA 11) 16:30 (WEA 11)	06:38 17:52	06:27 19:46	19:01 (WEA 06) 19:16 (WEA 06)	05:24 20:38	24	19:34 (WEA 03) 19:58 (WEA 03)	04:45 21:20
8	08:11 16:09	15:24 (WEA 13) 15:35 (WEA 13)	07:34 17:02	16:14 (WEA 11) 16:31 (WEA 11)	06:36 17:54	06:24 19:48	18:59 (WEA 06) 19:18 (WEA 06)	05:22 20:39	24	19:34 (WEA 03) 19:58 (WEA 03)	04:44 21:21
9	08:10 16:11	15:23 (WEA 13) 15:36 (WEA 13)	07:32 17:04	16:13 (WEA 11) 16:32 (WEA 11)	06:34 17:56	06:22 19:50	18:58 (WEA 06) 19:19 (WEA 06)	05:20 20:41	24	19:34 (WEA 03) 19:58 (WEA 03)	04:44 21:22
10	08:10 16:12	15:22 (WEA 13) 15:37 (WEA 13)	07:30 17:06	16:12 (WEA 11) 16:33 (WEA 11)	06:31 17:58	06:20 19:51	18:57 (WEA 06) 19:20 (WEA 06)	05:18 20:42	24	19:34 (WEA 03) 19:58 (WEA 03)	04:43 21:23
11	08:09 16:13	15:22 (WEA 13) 15:38 (WEA 13)	07:28 17:08	16:13 (WEA 11) 16:34 (WEA 11)	06:29 17:59	06:17 19:53	18:55 (WEA 06) 19:19 (WEA 06)	05:17 20:44	23	19:34 (WEA 03) 19:57 (WEA 03)	04:43 21:23
12	08:09 16:15	15:22 (WEA 13) 15:40 (WEA 13)	07:27 17:10	16:13 (WEA 11) 16:35 (WEA 11)	06:27 18:01	06:15 19:55	18:55 (WEA 06) 19:19 (WEA 06)	05:15 20:46	22	19:35 (WEA 03) 19:57 (WEA 03)	04:42 21:24
13	08:08 16:16	15:22 (WEA 13) 15:41 (WEA 13)	07:25 17:12	16:13 (WEA 11) 16:35 (WEA 11)	06:25 18:03	06:13 19:57	18:55 (WEA 06) 19:19 (WEA 06)	05:13 20:47	21	19:35 (WEA 03) 19:56 (WEA 03)	04:42 21:25
14	08:07 16:18	15:22 (WEA 13) 15:41 (WEA 13)	07:23 17:13	16:13 (WEA 11) 16:35 (WEA 11)	06:22 18:05	06:11 19:58	18:55 (WEA 06) 19:19 (WEA 06)	05:12 20:49	20	19:36 (WEA 03) 19:56 (WEA 03)	04:42 21:25
15	08:06 16:19	15:22 (WEA 13) 15:42 (WEA 13)	07:21 17:15	16:12 (WEA 11) 16:33 (WEA 11)	06:20 18:06	06:08 20:00	18:55 (WEA 06) 19:19 (WEA 06)	05:10 20:50	19	19:36 (WEA 03) 19:55 (WEA 03)	04:42 21:26
16	08:06 16:21	15:22 (WEA 13) 15:43 (WEA 13)	07:19 17:17	16:13 (WEA 11) 16:42 (WEA 10)	06:18 18:08	06:06 20:02	18:54 (WEA 06) 19:17 (WEA 06)	05:09 20:52	17	19:37 (WEA 03) 19:54 (WEA 03)	04:42 21:27
17	08:05 16:23	15:22 (WEA 13) 15:44 (WEA 13)	07:17 17:19	16:13 (WEA 11) 16:45 (WEA 10)	06:15 18:10	06:04 20:04	18:55 (WEA 06) 19:17 (WEA 06)	05:07 20:54	14	19:39 (WEA 03) 19:53 (WEA 03)	04:42 21:27
18	08:04 16:24	15:21 (WEA 13) 15:43 (WEA 13)	07:15 17:21	16:15 (WEA 11) 16:46 (WEA 10)	06:13 18:12	06:02 20:05	18:55 (WEA 06) 19:16 (WEA 06)	05:06 20:55	11	19:40 (WEA 03) 19:51 (WEA 03)	04:41 21:27
19	08:03 16:26	15:22 (WEA 13) 15:44 (WEA 13)	07:13 17:23	16:16 (WEA 11) 16:48 (WEA 10)	06:11 18:13	06:00 20:07	18:56 (WEA 06) 19:15 (WEA 06)	05:04 20:57	7	19:42 (WEA 03) 19:49 (WEA 03)	04:42 21:28
20	08:02 16:28	15:22 (WEA 13) 15:45 (WEA 13)	07:11 17:25	16:19 (WEA 11) 16:49 (WEA 10)	06:08 18:15	05:58 20:09	18:58 (WEA 06) 19:13 (WEA 06)	05:03 20:58			04:42 21:28
21	08:00 16:29	15:23 (WEA 13) 15:45 (WEA 13)	07:09 17:27	16:24 (WEA 10) 16:50 (WEA 10)	06:06 18:17	05:55 20:10	19:00 (WEA 06) 19:11 (WEA 06)	05:01 21:00			04:42 21:28
22	07:59 16:31	15:23 (WEA 13) 15:45 (WEA 13)	07:07 17:28	16:23 (WEA 10) 16:50 (WEA 10)	06:04 18:19	05:53 20:12		05:00 21:01			04:42 21:29
23	07:58 16:33	15:23 (WEA 13) 15:45 (WEA 13)	07:05 17:30	16:23 (WEA 10) 16:51 (WEA 10)	06:01 18:20	05:51 20:14		04:59 21:02			04:42 21:29
24	07:57 16:35	15:24 (WEA 13) 15:46 (WEA 13)	07:02 17:32	16:22 (WEA 10) 16:50 (WEA 10)	05:59 18:22	05:49 20:16		04:57 21:04			04:42 21:29
25	07:56 16:36	15:24 (WEA 13) 15:45 (WEA 13)	07:00 17:34	16:22 (WEA 10) 16:50 (WEA 10)	05:57 18:24	05:47 20:17		04:56 21:05			04:43 21:29
26	07:54 16:38	15:26 (WEA 13) 15:45 (WEA 13)	06:58 17:36	16:22 (WEA 10) 16:50 (WEA 10)	05:54 18:26	05:45 20:19		04:55 21:06			04:43 21:29
27	07:53 16:40	15:26 (WEA 13) 15:44 (WEA 13)	06:56 17:38	16:23 (WEA 10) 16:50 (WEA 10)	05:52 18:27	05:43 20:21		04:54 21:08			04:44 21:29
28	07:52 16:42	15:28 (WEA 13) 15:44 (WEA 13)	06:54 17:39	16:22 (WEA 10) 16:49 (WEA 10)	05:50 18:29	05:41 20:22	19:45 (WEA 03) 19:49 (WEA 03)	04:53 21:09			04:44 21:29
29	07:50 16:44	15:29 (WEA 13) 15:43 (WEA 13)		06:47 19:31		05:39 20:24	19:41 (WEA 03) 19:53 (WEA 03)	04:52 21:10			04:45 21:29
30	07:49 16:45	15:31 (WEA 13) 15:40 (WEA 13)		06:45 19:32		05:37 20:26	19:39 (WEA 03) 19:54 (WEA 03)	04:51 21:12			04:45 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		445	571			351			380		
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		0,64	0,70		0,70	0,72			0,70		
Gesamte Reduktion		0,10	0,16		0,20	0,26			0,29		
Met. wahrsch. Beschattung		46	91		20	91			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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46	05:23	19:45 (WEA 03)	06:13	18:55 (WEA 06)	07:03		06:57	15:42 (WEA 11)	07:49	15:04 (WEA 13)
	21:28	20:56	23 20:08 (WEA 03)	19:53	24 19:19 (WEA 06)	18:43		16:36	20 16:02 (WEA 11)	15:55	16 15:20 (WEA 13)
2	04:47	05:24	19:44 (WEA 03)	06:15	18:55 (WEA 06)	07:04		06:59	15:43 (WEA 11)	07:50	15:05 (WEA 13)
	21:28	20:54	24 20:08 (WEA 03)	19:51	22 19:17 (WEA 06)	18:41		16:34	19 16:02 (WEA 11)	15:55	15 15:20 (WEA 13)
3	04:47	05:26	19:44 (WEA 03)	06:16	18:56 (WEA 06)	07:06		07:01	15:44 (WEA 11)	07:52	15:06 (WEA 13)
	21:27	20:52	24 20:08 (WEA 03)	19:49	21 19:17 (WEA 06)	18:38		16:32	17 16:01 (WEA 11)	15:54	13 15:19 (WEA 13)
4	04:48	05:27	19:44 (WEA 03)	06:18	18:56 (WEA 06)	07:08		07:03	15:45 (WEA 11)	07:53	15:08 (WEA 13)
	21:27	20:51	24 20:08 (WEA 03)	19:46	19 19:15 (WEA 06)	18:36		16:31	15 16:00 (WEA 11)	15:53	11 15:19 (WEA 13)
5	04:49	05:29	19:44 (WEA 03)	06:20	18:58 (WEA 06)	07:10		07:05	15:47 (WEA 11)	07:54	15:09 (WEA 13)
	21:26	20:49	24 20:08 (WEA 03)	19:44	15 19:13 (WEA 06)	18:34		16:29	11 15:58 (WEA 11)	15:53	9 15:18 (WEA 13)
6	04:50	05:31	19:44 (WEA 03)	06:21	18:59 (WEA 06)	07:11		07:06	15:50 (WEA 11)	07:56	15:11 (WEA 13)
	21:26	20:47	24 20:08 (WEA 03)	19:42	11 19:10 (WEA 06)	18:31		16:27	5 15:55 (WEA 11)	15:52	7 15:18 (WEA 13)
7	04:51	05:32	19:44 (WEA 03)	06:23		07:13		07:08		07:57	
	21:25	20:45	24 20:08 (WEA 03)	19:39		18:29		16:25		15:52	3 15:16 (WEA 13)
8	04:52	05:34	19:44 (WEA 03)	06:25		07:15		07:10		07:58	
	21:25	20:43	23 20:07 (WEA 03)	19:37		18:27	9 17:06 (WEA 10)	16:24		15:52	
9	04:53	05:35	19:45 (WEA 03)	06:26		07:16		07:12		07:59	
	21:24	20:42	22 20:07 (WEA 03)	19:35		18:25	16 17:02 (WEA 10)	16:22		15:51	
10	04:54	05:37	19:45 (WEA 03)	06:28		07:18		07:14		08:01	
	21:23	20:40	21 20:06 (WEA 03)	19:32		18:22	20 17:00 (WEA 10)	16:20		15:51	
11	04:55	05:39	19:46 (WEA 03)	06:30		07:20		07:15		08:02	
	21:22	20:38	19 20:05 (WEA 03)	19:30		18:20	22 17:21 (WEA 10)	16:19	1 15:08 (WEA 13)	15:51	
12	04:56	05:40	19:46 (WEA 03)	06:31		07:22		07:17		08:03	
	21:22	20:36	17 20:03 (WEA 03)	19:28		18:18	24 17:21 (WEA 10)	16:17	10 15:13 (WEA 13)	15:51	
13	04:57	05:42	19:48 (WEA 03)	06:33		07:23		07:19		08:04	
	21:21	20:34	14 20:02 (WEA 03)	19:25		18:16	26 17:22 (WEA 10)	16:16	13 15:14 (WEA 13)	15:51	
14	04:58	05:44	19:49 (WEA 03)	06:35		07:25		07:21		08:05	
	21:20	20:32	10 19:59 (WEA 03)	19:23		18:13	27 17:22 (WEA 10)	16:14	16 15:16 (WEA 13)	15:51	
15	04:59	05:45		06:36		07:27		07:23		08:06	
	21:19	20:30		19:21		18:11	27 17:22 (WEA 10)	16:13	18 14:59 (WEA 13)	15:51	
16	05:00	05:47		06:38		07:29		07:24		08:06	
	21:18	20:28		19:18		18:09	28 17:22 (WEA 10)	16:11	19 15:18 (WEA 13)	15:51	
17	05:02	05:48		06:40		07:30		07:26		08:07	
	21:17	20:26		19:16		18:07	28 17:22 (WEA 10)	16:10	21 15:19 (WEA 13)	15:51	
18	05:03	05:50		06:41		07:32		07:28		08:08	
	21:16	20:24		19:14		18:05	28 17:21 (WEA 10)	16:09	22 15:20 (WEA 13)	15:51	
19	05:04	05:52		06:43		07:34		07:29		08:09	
	21:14	20:22		19:11		18:02	27 17:21 (WEA 10)	16:07	22 15:19 (WEA 13)	15:52	
20	05:05	05:53		06:44		07:36		07:31		08:09	
	21:13	20:19		19:09		18:00	26 17:20 (WEA 10)	16:06	22 15:20 (WEA 13)	15:52	
21	05:07	05:55		06:46		07:37		07:33		08:10	
	21:12	20:17	3 19:11 (WEA 06)	19:06		17:58	25 17:20 (WEA 10)	16:05	22 15:20 (WEA 13)	15:52	
22	05:08	05:57		06:48		07:39		07:35		08:10	
	21:11	20:15	12 19:16 (WEA 06)	19:04		17:56	31 17:19 (WEA 10)	16:04	23 15:21 (WEA 13)	15:53	
23	05:10	05:58		06:49		07:41		07:36		08:11	
	21:09	20:13	16 19:17 (WEA 06)	19:02		17:54	32 17:18 (WEA 10)	16:03	22 15:21 (WEA 13)	15:53	
24	05:11	19:56 (WEA 03)	06:00	19:00 (WEA 06)	06:51	07:43		07:38		08:11	
	21:08	2 19:58 (WEA 03)	20:11	18:59 (WEA 06)	18:59	17:52	31 17:16 (WEA 10)	16:01	22 15:21 (WEA 13)	15:54	
25	05:12	19:52 (WEA 03)	06:02	18:59 (WEA 06)	06:53	06:45		07:40		08:12	
	21:07	9 20:01 (WEA 03)	20:09	19:20 (WEA 06)	18:57	16:50	31 16:15 (WEA 10)	16:00	22 15:21 (WEA 13)	15:55	
26	05:14	19:50 (WEA 03)	06:03	18:57 (WEA 06)	06:54	06:46		07:41		08:12	
	21:05	12 20:02 (WEA 03)	20:06	19:20 (WEA 06)	18:55	16:48	29 16:12 (WEA 10)	15:59	21 15:21 (WEA 13)	15:55	
27	05:15	19:49 (WEA 03)	06:05	18:57 (WEA 06)	06:56	06:48		07:43		08:12	
	21:04	15 20:04 (WEA 03)	20:04	19:20 (WEA 06)	18:52	16:46	21 16:04 (WEA 11)	15:59	20 15:21 (WEA 13)	15:56	
28	05:17	19:47 (WEA 03)	06:07	18:56 (WEA 06)	06:58	06:50		07:44		08:13	
	21:02	18 20:05 (WEA 03)	20:02	19:20 (WEA 06)	18:50	16:44	22 16:03 (WEA 11)	15:58	19 15:20 (WEA 13)	15:57	
29	05:18	19:47 (WEA 03)	06:08	18:56 (WEA 06)	06:59	06:52		07:46		08:13	
	21:01	19 20:06 (WEA 03)	20:00	19:20 (WEA 06)	18:48	16:42	22 16:03 (WEA 11)	15:57	19 15:21 (WEA 13)	15:58	
30	05:20	19:46 (WEA 03)	06:10	18:55 (WEA 06)	07:01	06:54		07:47		08:13	
	20:59	21 20:07 (WEA 03)	19:58	19:19 (WEA 06)	18:45	16:40	22 16:03 (WEA 11)	15:56	18 15:21 (WEA 13)	15:59	
31	05:21	19:45 (WEA 03)	06:12	18:55 (WEA 06)		06:55				08:13	
	20:57	22 20:07 (WEA 03)	19:55	19:19 (WEA 06)		16:38	21 16:03 (WEA 11)			15:59	
Sonnenscheinstunden	503		455		381		331		265		242
astr. max. mögl. Beschattung	118		505		112		595		459		74
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,47		0,50		0,41		0,35		0,21		0,17
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87		0,87		0,87		0,87		0,87
Reduktion Windrichtung	0,70		0,71		0,72		0,70		0,65		0,64
Gesamte Reduktion	0,28		0,30		0,26		0,21		0,12		0,09
Met. wahrsch. Beschattung	33		154		29		127		54		7

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	16:35 (WEA 10) 17:00 (WEA 10)	06:40 19:36	05:35 20:27
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	16:36 (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	16:36 (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	16:36 (WEA 10) 16:57 (WEA 10)	06:33 19:41	05:29 19:06 (WEA 06)
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	16:38 (WEA 10) 16:56 (WEA 10)	06:31 19:43	05:27 19:03 (WEA 06)
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	16:39 (WEA 10) 16:55 (WEA 10)	06:29 19:45	05:25 19:18 (WEA 06)
7	08:11 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	16:41 (WEA 10) 16:51 (WEA 10)	06:27 19:46	05:24 19:18 (WEA 06)
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	05:22 21:19 (WEA 06)	05:22 20:39
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	05:20 21:21 (WEA 06)	05:20 20:41
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 17:58	06:20 19:51	05:18 21:22 (WEA 06)	05:18 20:42
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 17:59	06:17 19:53	05:17 21:22 (WEA 06)	05:17 20:44
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 21:24 (WEA 06)	05:15 20:46
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	05:13 21:25 (WEA 06)	05:13 20:47
14	08:07 16:18	07:23 17:13	06:22 18:05	06:11 19:58	05:12 21:26 (WEA 06)	05:12 20:49
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 18:06	06:08 20:00	05:10 21:26 (WEA 06)	05:10 20:50
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:06 20:02	05:09 21:26 (WEA 06)	05:09 20:52
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 18:10	06:04 20:04	05:07 21:27 (WEA 06)	05:07 20:54
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	05:06 21:27 (WEA 06)	05:06 20:55
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:13	06:00 20:07	05:04 21:28 (WEA 06)	05:04 20:57
20	08:02 16:28	07:11 17:25	16:43 (WEA 10) 18:15	06:08 20:09	05:03 21:28 (WEA 06)	05:03 20:58
21	08:00 16:29	07:09 17:27	16:41 (WEA 10) 18:17	06:06 20:10	05:01 21:28 (WEA 06)	05:01 21:00
22	07:59 16:31	07:07 17:28	16:40 (WEA 10) 18:19	06:04 20:12	05:00 21:29 (WEA 06)	05:00 21:01
23	07:58 16:33	07:05 17:30	16:38 (WEA 10) 18:20	06:01 20:14	04:59 21:29 (WEA 06)	04:59 21:02
24	07:57 16:35	07:02 17:32	16:37 (WEA 10) 18:22	05:59 20:16	04:57 21:29 (WEA 03)	04:57 21:04
25	07:56 16:36	07:00 17:34	16:36 (WEA 10) 18:24	05:57 20:17	04:56 21:29 (WEA 03)	04:56 21:05
26	07:54 16:38	06:58 17:36	16:36 (WEA 10) 18:26	05:45 20:19	04:55 21:29 (WEA 03)	04:55 21:06
27	07:53 16:40	06:56 17:38	16:36 (WEA 10) 18:27	05:43 20:21	04:54 21:29 (WEA 03)	04:54 21:08
28	07:52 16:42	06:54 17:39	16:35 (WEA 10) 18:29	05:41 20:22	04:53 21:29 (WEA 03)	04:53 21:09
29	07:50 16:44		06:47 19:31	05:39 20:24	04:52 21:29 (WEA 03)	04:52 21:10
30	07:49 16:45		06:45 19:32	05:37 20:26	04:51 21:28 (WEA 03)	04:51 21:12
31	07:47 16:47		06:43 19:34		04:50 21:13	04:50
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486	500
astr.max.mögl.Beschattung		187	137	368	197	
Red.Sonneneinstrahlung		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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli		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	6	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	13	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	18	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				08:13
	20:57	19:55	22	19:18 (WEA 06)				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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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 20:27
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	18 20
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	20 21
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	21 22
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	22 23
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	23
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	2
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	12
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 16:34 (WEA 11)	06:22 19:50	16 18	16
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 16:27 (WEA 11)	06:20 19:51	18 20	18
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 16:26 (WEA 11)	06:17 19:53	20 22	20
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 16:25 (WEA 11)	06:15 19:55	22 23	22
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 16:24 (WEA 11)	06:13 19:57	23 23	23
14	08:07 16:18	07:23 17:13	06:22 16:23 (WEA 11)	06:11 19:58	23 23	23
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 16:22 (WEA 11)	06:08 20:00	23 23	23
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 16:22 (WEA 11)	06:06 20:02	23 22	23
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 16:22 (WEA 11)	06:04 20:04	22 21	22
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 16:22 (WEA 11)	06:02 20:05	21 19	21
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 16:22 (WEA 11)	06:00 20:07	18 18	18
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:08 16:23 (WEA 11)	05:58 20:09	14 14	14
21	08:00 16:29	07:09 17:27	06:06 16:24 (WEA 11)	05:55 20:10	9 9	9
22	07:59 16:31	07:07 17:28	06:04 16:26 (WEA 11)	05:53 20:12	9 21	9
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:01 16:28 (WEA 11)	05:51 20:14	21 21	21
24	07:57 16:35	07:02 17:32	05:59 16:36 (WEA 10)	05:49 20:16	21 21	21
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 16:35 (WEA 10)	05:47 20:17	21 21	21
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:54 16:35 (WEA 10)	05:45 20:19	21 21	21
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 16:34 (WEA 10)	05:43 20:21	21 21	21
28	07:52 16:42	06:54 17:39	05:50 16:33 (WEA 10)	05:41 20:22	9 9	9
29	07:50 16:44		06:47 19:31	05:39 20:24	13 13	13
30	07:49 16:45		06:45 19:32	05:37 20:26	17 17	17
31	07:47 16:47		06:43 19:34			
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486	500
astr.max.mögl.Beschattung		427	173	324	310	
Red.Sonneneinstrahlung		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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46 21:28		05:23 20:56	20	19:47 (WEA 03) 20:07 (WEA 03)	06:13 19:53	18:59 (WEA 06) 19:20 (WEA 06)	07:03 18:43		06:57 16:36	15:57 (WEA 11) 16:06 (WEA 11)	07:49 15:55
2	04:47 21:28		05:24 20:54	21	19:46 (WEA 03) 20:07 (WEA 03)	06:15 19:51	19:00 (WEA 06) 19:20 (WEA 06)	07:04 18:41		06:59 16:34		07:50 15:55
3	04:47 21:27		05:26 20:52	22	19:46 (WEA 03) 20:08 (WEA 03)	06:16 19:49	19:01 (WEA 06) 19:19 (WEA 06)	07:06 18:38		07:01 16:32		07:52 15:54
4	04:48 21:27		05:27 20:51		19:46 (WEA 03) 20:08 (WEA 03)	06:18 19:46	19:01 (WEA 06) 19:17 (WEA 06)	07:08 18:36		07:03 16:31		07:53 15:53
5	04:49 21:26		05:29 20:49	22	19:46 (WEA 03) 20:08 (WEA 03)	06:20 19:44	19:03 (WEA 06) 19:15 (WEA 06)	07:10 18:34	17:18 (WEA 10)	07:05 16:29		07:54 15:53
6	04:50 21:26		05:31 20:47		19:45 (WEA 03) 20:08 (WEA 03)	06:21 19:42	19:07 (WEA 06) 19:10 (WEA 06)	07:11 18:31	17:15 (WEA 10) 17:30 (WEA 10)	07:06 16:27		07:56 15:52
7	04:51 21:25		05:32 20:45	22	19:46 (WEA 03) 20:08 (WEA 03)	06:23 19:39		07:13 18:29	17:13 (WEA 10) 17:31 (WEA 10)	07:08 16:25		07:57 15:52
8	04:52 21:25		05:34 20:43	22	19:45 (WEA 03) 20:07 (WEA 03)	06:25 19:37		07:15 18:27	17:10 (WEA 10) 17:32 (WEA 10)	07:10 16:24		07:58 15:52
9	04:53 21:24		05:35 20:42	21	19:46 (WEA 03) 20:07 (WEA 03)	06:26 19:35		07:16 18:25	17:09 (WEA 10) 17:33 (WEA 10)	07:12 16:22		07:59 15:51
10	04:54 21:23		05:37 20:40	21	19:45 (WEA 03) 20:06 (WEA 03)	06:28 19:32		07:18 18:22	17:09 (WEA 10) 17:33 (WEA 10)	07:14 16:20		08:00 15:51
11	04:55 21:22		05:39 20:38	20	19:46 (WEA 03) 20:06 (WEA 03)	06:30 19:30		07:20 18:20	17:08 (WEA 10) 17:34 (WEA 10)	07:15 16:19		08:02 15:51
12	04:56 21:22		05:40 20:36	18	19:47 (WEA 03) 20:05 (WEA 03)	06:31 19:28		07:22 18:18	17:07 (WEA 10) 17:33 (WEA 10)	07:17 16:17		08:03 15:51
13	04:57 21:21		05:42 20:34	16	19:48 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)	06:33 19:25		07:23 18:16	17:06 (WEA 10) 17:33 (WEA 10)	07:19 16:16		08:04 15:51
14	04:58 21:20		05:44 20:32	13	19:49 (WEA 03) 20:02 (WEA 03)	06:35 19:23		07:25 18:13	17:06 (WEA 10) 17:33 (WEA 10)	07:21 16:14		08:05 15:51
15	04:59 21:19		05:45 20:30	7	19:52 (WEA 03) 19:59 (WEA 03)	06:36 19:21		07:27 18:11	17:07 (WEA 10) 17:32 (WEA 10)	07:22 16:13		08:06 15:51
16	05:00 21:18		05:47 20:28			06:38 19:18		07:29 18:09	17:07 (WEA 10) 17:32 (WEA 10)	07:24 16:11		08:06 15:51
17	05:02 21:17		05:48 20:26			06:40 19:16		07:30 18:07	17:07 (WEA 10) 17:31 (WEA 10)	07:26 16:10		08:07 15:51
18	05:03 21:16		05:50 20:24			06:41 19:14		07:32 18:05	17:03 (WEA 11) 17:29 (WEA 10)	07:28 16:09		08:08 15:51
19	05:04 21:14		05:52 20:22			06:43 19:11		07:34 18:02	16:58 (WEA 11) 17:28 (WEA 10)	07:29 16:07		08:09 15:52
20	05:05 21:13		05:53 20:19			06:44 19:09		07:36 18:00	16:56 (WEA 11) 17:27 (WEA 10)	07:31 16:06		08:09 15:52
21	05:07 21:12		05:55 20:17			06:46 19:06		07:37 17:58	16:54 (WEA 11) 17:24 (WEA 10)	07:33 16:05		08:10 15:52
22	05:08 21:11		05:57 20:15	11	19:08 (WEA 06) 19:19 (WEA 06)	06:48 19:04		07:39 17:56	16:53 (WEA 11) 17:20 (WEA 10)	07:35 16:04		08:10 15:53
23	05:10 21:09		05:58 20:13	15	19:05 (WEA 06) 19:20 (WEA 06)	06:49 19:02		07:41 17:54	16:53 (WEA 11) 17:13 (WEA 11)	07:36 16:03		08:11 15:53
24	05:11 21:08		06:00 20:11	17	19:04 (WEA 06) 19:21 (WEA 06)	06:51 18:59		07:43 17:52	16:52 (WEA 11) 17:13 (WEA 11)	07:38 16:01		08:11 15:54
25	05:12 21:07		06:02 20:09	20	19:03 (WEA 06) 19:23 (WEA 06)	06:53 18:57		06:45 16:50	15:52 (WEA 11) 16:13 (WEA 11)	07:40 16:00		08:12 15:55
26	05:14 21:05		06:03 20:06	21	19:02 (WEA 06) 19:23 (WEA 06)	06:54 18:55		06:46 16:48	15:52 (WEA 11) 16:13 (WEA 11)	07:41 15:59		08:12 15:55
27	05:15 21:04	7	19:54 (WEA 03) 20:01 (WEA 03)		06:05 19:01 (WEA 06)	06:56 18:52		06:48 16:46	15:52 (WEA 11) 16:13 (WEA 11)	07:43 15:59		08:12 15:56
28	05:17 21:02	10	19:52 (WEA 03) 20:02 (WEA 03)		06:07 19:00 (WEA 06)	06:58 18:50		06:50 16:44	15:52 (WEA 11) 16:11 (WEA 11)	07:44 15:58		08:13 15:57
29	05:18 21:01	14	19:51 (WEA 03) 20:05 (WEA 03)		06:08 19:00 (WEA 06)	06:59 18:48		06:52 16:42	15:52 (WEA 11) 16:11 (WEA 11)	07:46 15:57		08:13 15:58
30	05:20 20:59	16	19:49 (WEA 03) 20:05 (WEA 03)		06:10 19:58	07:01 19:22 (WEA 06)		06:54 16:40	15:53 (WEA 11) 16:10 (WEA 11)	07:47 15:56		08:13 15:59
31	05:21 20:57	18	19:48 (WEA 03) 20:06 (WEA 03)		06:12 19:55	18:59 (WEA 06) 19:22 (WEA 06)		06:55 16:38	15:55 (WEA 11) 16:08 (WEA 11)			08:13 15:59
Sonnenscheinstunden	503		455			381		331		265		242
astr.max.mögl.Beschattung	65		488			90		600		9		
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		0,70		0,70		
Gesamte Reduktion	0,29		0,31			0,26		0,22		0,13		
Met.wahrsch.Beschattung	19		150			24		130		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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87

26605 Aurich

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	10	15:34 (WEA 13) 15:44 (WEA 13)	06:52 17:41	29	16:26 (WEA 10) 16:55 (WEA 10)	06:40 19:36	05:35 20:27		04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51		06:49 17:43		27	16:27 (WEA 10) 16:54 (WEA 10)	06:38 19:38	05:33 20:29	11	19:47 (WEA 03) 19:58 (WEA 03)
3	08:13 16:03	07:42 16:53		06:47 17:45		27	16:27 (WEA 10) 16:54 (WEA 10)	06:36 19:39	05:31 20:31	14	19:45 (WEA 03) 19:59 (WEA 03)
4	08:12 16:04	07:41 16:55		06:45 17:47		25	16:27 (WEA 10) 16:52 (WEA 10)	06:33 19:41	05:29 20:33	18	19:43 (WEA 03) 20:01 (WEA 03)
5	08:12 16:05	07:39 16:57		06:43 17:49		24	16:28 (WEA 10) 16:52 (WEA 10)	06:31 19:43	05:27 20:34	19	19:42 (WEA 03) 20:01 (WEA 03)
6	08:12 16:07	07:37 16:58		06:41 17:50		20	16:30 (WEA 10) 16:50 (WEA 10)	06:29 19:45	05:25 20:36	21	19:42 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)
7	08:11 16:08	07:36 17:00		06:38 17:52		17	16:31 (WEA 10) 16:48 (WEA 10)	06:27 19:46	05:24 20:38	22	19:41 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)
8	08:11 16:09	07:34 17:02	11	16:21 (WEA 11) 16:32 (WEA 11)	06:36 17:54	12	16:33 (WEA 10) 16:45 (WEA 10)	06:24 19:48	05:22 19:12 (WEA 06)	23	19:40 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)
9	08:10 16:11	07:32 15:30 (WEA 13) 17:04	15	16:19 (WEA 11) 16:34 (WEA 11)	06:34 17:56		06:22 19:50	05:20 20:41	05:20 20:41	24	19:40 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)
10	08:10 16:12	07:30 15:37 (WEA 13) 17:06	17	16:18 (WEA 11) 16:35 (WEA 11)	06:31 17:58		06:20 19:51	05:18 20:42	05:18 20:42	24	19:39 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)
11	08:09 16:13	07:28 15:39 (WEA 13) 17:08	19	16:18 (WEA 11) 16:37 (WEA 11)	06:29 17:59		06:17 19:53	05:17 20:44	05:17 20:44	24	19:39 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)
12	08:09 16:15	07:27 15:41 (WEA 13) 17:10	21	16:17 (WEA 11) 16:38 (WEA 11)	06:27 18:01		06:15 19:55	05:15 20:46	05:15 20:46	25	19:39 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)
13	08:08 16:16	07:25 15:42 (WEA 13) 17:12	21	16:17 (WEA 11) 16:38 (WEA 11)	06:25 18:03		06:13 19:57	05:13 20:47	05:13 20:47	24	19:39 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)
14	08:07 16:18	07:23 15:43 (WEA 13) 17:13	22	16:16 (WEA 11) 16:38 (WEA 11)	06:22 18:05		06:11 19:58	05:12 20:49	05:12 20:49	23	19:40 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)
15	08:06 16:19	07:21 15:44 (WEA 13) 17:15	23	16:15 (WEA 11) 16:38 (WEA 11)	06:20 18:06		06:09 20:00	05:10 20:50	05:10 20:50	23	19:39 (WEA 03) 20:02 (WEA 03)
16	08:06 16:21	07:19 15:45 (WEA 13) 17:17	23	16:15 (WEA 11) 16:38 (WEA 11)	06:18 18:08		06:06 20:02	05:09 20:52	05:09 20:52	22	19:40 (WEA 03) 20:02 (WEA 03)
17	08:05 16:23	07:17 15:46 (WEA 13) 17:19	21	16:16 (WEA 11) 16:37 (WEA 11)	06:15 18:10		06:04 20:04	05:07 20:54	05:07 20:54	21	19:41 (WEA 03) 20:02 (WEA 03)
18	08:04 16:24	07:15 15:47 (WEA 13) 17:21	23	16:16 (WEA 11) 16:43 (WEA 10)	06:13 18:12		06:02 20:05	05:06 20:55	05:06 20:55	20	19:41 (WEA 03) 20:01 (WEA 03)
19	08:03 16:26	07:13 15:48 (WEA 13) 17:23	31	16:17 (WEA 11) 16:48 (WEA 10)	06:11 18:13		06:00 20:07	05:04 20:57	05:04 20:57	19	19:42 (WEA 03) 20:01 (WEA 03)
20	08:02 16:28	07:11 15:49 (WEA 13) 17:25	32	16:18 (WEA 11) 16:50 (WEA 10)	06:08 18:15		05:58 20:09	05:03 20:58	05:03 20:58	17	19:43 (WEA 03) 20:00 (WEA 03)
21	08:00 16:29	07:09 15:50 (WEA 13) 17:27	32	16:20 (WEA 11) 16:52 (WEA 10)	06:06 18:17		05:55 20:10	05:01 21:00	05:01 21:00	16	19:44 (WEA 03) 20:00 (WEA 03)
22	07:59 16:31	07:07 15:51 (WEA 13) 17:28	31	16:22 (WEA 11) 16:53 (WEA 10)	06:04 18:19		05:53 20:12	05:00 21:01	05:00 21:01	13	19:45 (WEA 03) 19:58 (WEA 03)
23	07:58 16:33	07:05 15:52 (WEA 13) 17:30	26	16:29 (WEA 10) 16:55 (WEA 10)	06:01 18:20		05:51 20:14	04:59 21:02	04:59 21:02	11	19:46 (WEA 03) 19:57 (WEA 03)
24	07:57 16:35	07:02 15:53 (WEA 13) 17:32	26	16:28 (WEA 10) 16:54 (WEA 10)	05:59 18:22		05:49 20:16	04:57 21:04	04:57 21:04	5	19:49 (WEA 03) 19:54 (WEA 03)
25	07:56 16:36	07:00 15:54 (WEA 13) 17:34	28	16:27 (WEA 10) 16:55 (WEA 10)	05:57 18:24		05:47 20:17	04:56 21:05	04:56 21:05		04:43 21:29
26	07:54 16:38	06:58 15:56 (WEA 13) 17:36	28	16:27 (WEA 10) 16:55 (WEA 10)	05:54 18:26		05:45 20:19	04:55 21:06	04:55 21:06		04:43 21:29
27	07:53 16:40	06:56 15:58 (WEA 13) 17:38	29	16:27 (WEA 10) 16:56 (WEA 10)	05:52 18:27		05:43 20:21	04:54 21:08	04:54 21:08		04:44 21:29
28	07:52 16:42	06:54 15:59 (WEA 13) 17:39	29	16:26 (WEA 10) 16:55 (WEA 10)	05:50 18:29		05:41 20:22	04:53 21:09	04:53 21:09		04:44 21:29
29	07:50 16:44	06:53 15:59 (WEA 13) 17:41		06:47 19:31			05:39 20:24	04:52 21:10	04:52 21:10		04:45 21:29
30	07:49 16:45	06:52 15:59 (WEA 13) 17:42		06:45 19:32			05:37 20:26	04:51 21:12	04:51 21:12		04:45 21:28
31	07:47 16:47	06:51 15:59 (WEA 13) 17:43		06:43 19:34				04:50 21:13	04:50 21:13		
Sonneneinstrahlung		258		277		367		417		486	
astr. max. mögl. Beschattung		416		523		181		333		439	
Red. Sonneneinstrahlung		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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

		Juli		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)		
	21:28			20:56	24	20:14 (WEA 03)	19:53	19	19:22 (WEA 06)	18:43		16:36	18	16:05 (WEA 11)	15:55	12	15:21 (WEA 13)
2	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)
	21:28			20:54	24	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)
3	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)
	21:27			20:52	24	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)
4	04:48			05:27		19:50 (WEA 03)	06:18		19:09 (WEA 06)	07:08		07:03		15:55 (WEA 11)	07:53		
	21:27			20:51	23	20:13 (WEA 03)	19:46	3	19:12 (WEA 06)	18:36		16:31	2	15:57 (WEA 11)	15:53		
5	04:49			05:29		19:50 (WEA 03)	06:20			07:10		17:12 (WEA 10)		07:05		07:54	
	21:26			20:49	23	20:13 (WEA 03)	19:44			18:34	8	17:20 (WEA 10)		16:29		15:53	
6	04:50			05:31		19:50 (WEA 03)	06:21			07:11		17:09 (WEA 10)		07:06		07:56	
	21:26			20:47	22	20:12 (WEA 03)	19:42			18:31	15	17:24 (WEA 10)		16:27		15:52	
7	04:51			05:32		19:51 (WEA 03)	06:23			07:13		17:07 (WEA 10)		07:08		07:57	
	21:25			20:45	21	20:12 (WEA 03)	19:39			18:29	19	17:26 (WEA 10)		16:25		15:52	
8	04:52			05:34		19:51 (WEA 03)	06:25			07:15		17:04 (WEA 10)		07:10		07:58	
	21:25			20:43	19	20:10 (WEA 03)	19:37			18:27	22	17:26 (WEA 10)		16:24		15:52	
9	04:53			05:35		19:53 (WEA 03)	06:26			07:16		17:03 (WEA 10)		07:12		07:59	
	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
10	04:54			05:37		19:54 (WEA 03)	06:28			07:18		17:02 (WEA 10)		07:14		15:05 (WEA 13)	08:01
	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	
11	04:55			05:39		19:56 (WEA 03)	06:30			07:20		17:01 (WEA 10)	07:15		15:03 (WEA 13)	08:02	
	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	
12	04:56			05:40			06:31			07:22		17:00 (WEA 10)	07:17		15:02 (WEA 13)	08:03	
	21:22			20:36			19:28			18:18	28	17:28 (WEA 10)	16:17	17	15:19 (WEA 13)	15:51	
13	04:57			05:42			06:33			07:23		16:59 (WEA 10)	07:19		15:01 (WEA 13)	08:04	
	21:21			20:34			19:25			18:16	29	17:28 (WEA 10)	16:16	19	15:20 (WEA 13)	15:51	
14	04:58			05:44			06:35			07:25		16:59 (WEA 10)	07:21		15:01 (WEA 13)	08:05	
	21:20			20:32			19:23			18:13	29	17:28 (WEA 10)	16:14	20	15:21 (WEA 13)	15:51	
15	04:59			05:45			06:36			07:27		16:59 (WEA 10)	07:23		15:01 (WEA 13)	08:06	
	21:19			20:30			19:21			18:11	29	17:28 (WEA 10)	16:13	21	15:22 (WEA 13)	15:51	
16	05:00			05:47			06:38			07:29		16:59 (WEA 10)	07:24		15:00 (WEA 13)	08:06	
	21:18			20:28			19:18			18:09	28	17:27 (WEA 10)	16:11	22	15:22 (WEA 13)	15:51	
17	05:02			05:48			06:40			07:30		17:00 (WEA 10)	07:26		15:00 (WEA 13)	08:07	
	21:17			20:26			19:16			18:07	27	17:27 (WEA 10)	16:10	23	15:23 (WEA 13)	15:51	
18	05:03			05:50		19:13 (WEA 06)	06:41			07:32		16:59 (WEA 10)	07:28		15:01 (WEA 13)	08:08	
	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	
19	05:04			05:52		19:09 (WEA 06)	06:43			07:34		16:56 (WEA 11)	07:29		15:00 (WEA 13)	08:09	
	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	
20	05:05		19:58 (WEA 03)	05:53		19:08 (WEA 06)	06:44			07:36		16:52 (WEA 11)	07:31		15:00 (WEA 13)	08:09	
	21:13	8	20:06 (WEA 03)	20:19	16	19:24 (WEA 06)	19:09			18:00	31	17:23 (WEA 10)	16:06	23	15:23 (WEA 13)	15:52	
21	05:07		19:56 (WEA 03)	05:55		19:06 (WEA 06)	06:46			07:37		16:50 (WEA 11)	07:33		15:01 (WEA 13)	08:10	
	21:12	12	20:08 (WEA 03)	20:17	19	19:25 (WEA 06)	19:06			17:58	32	17:22 (WEA 10)	16:05	22	15:23 (WEA 13)	15:52	
22	05:08		19:55 (WEA 03)	05:57		19:05 (WEA 06)	06:48			07:39		16:48 (WEA 11)	07:35		15:01 (WEA 13)	08:10	
	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	
23	05:10		19:53 (WEA 03)	05:58		19:03 (WEA 06)	06:49			07:41		16:47 (WEA 11)	07:36		15:02 (WEA 13)	08:11	
	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	
24	05:11		19:53 (WEA 03)	06:00		19:03 (WEA 06)	06:51			07:43		16:47 (WEA 11)	07:38		15:03 (WEA 13)	08:11	
	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	
25	05:12		19:52 (WEA 03)	06:02		19:03 (WEA 06)	06:53			06:45		15:46 (WEA 11)	07:40		15:03 (WEA 13)	08:12	
	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	
26	05:14		19:51 (WEA 03)	06:03		19:02 (WEA 06)	06:54			06:46		15:46 (WEA 11)	07:41		15:04 (WEA 13)	08:12	
	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	
27	05:15		19:51 (WEA 03)	06:05		19:02 (WEA 06)	06:56			06:48		15:46 (WEA 11)	07:43		15:05 (WEA 13)	08:12	
	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	
28	05:17		19:50 (WEA 03)	06:07		19:01 (WEA 06)	06:58			06:50		15:45 (WEA 11)	07:44		15:05 (WEA 13)	08:13	
	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	
29	05:18		19:51 (WEA 03)	06:08		19:01 (WEA 06)	06:59			06:52		15:45 (WEA 11)	07:46		15:07 (WEA 13)	08:13	
	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	
30	05:20		19:50 (WEA 03)	06:10		19:01 (WEA 06)	07:01			06:54		15:46 (WEA 11)	07:47		15:08 (WEA 13)	08:13	
	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	
31	05:21		19:49 (WEA 03)	06:12		19:02 (WEA 06)				06:55		15:46 (WEA 11)				08:13	
	20:57	24	20:13 (WEA 03)	19:55	21	19:23 (WEA 06)				16:38	19	16:05 (WEA 11)				15:59	
Sonnenscheinstunden		503		455				381			331		265			242	
astr. max. mögl. Beschattung		226		506				50			661		450			26	
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50				0,41			0,35		0,21			0,17	
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87				0,87			0,87		0,87			0,87	
Reduktion Windrichtung		0,70		0,71				0,72			0,70		0,65			0,65	
Gesamte Reduktion		0,28		0,31				0,26			0,21		0,12			0,09	
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) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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 16:01	07:46 16:49	15:41 (WEA 13) 16:01 (WEA 13)	06:52 17:41	16:39 (WEA 10) 17:05 (WEA 10)	06:40 19:36		05:35 20:27		19:51 (WEA 03) 19:55 (WEA 03)	04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	15:41 (WEA 13) 16:00 (WEA 13)	06:49 17:43	16:38 (WEA 10) 17:05 (WEA 10)	06:38 19:38		05:33 20:29	4	19:48 (WEA 03) 19:59 (WEA 03)	04:48 21:15
3	08:13 16:03	07:42 16:53	15:43 (WEA 13) 16:00 (WEA 13)	06:47 17:45	16:38 (WEA 10) 17:05 (WEA 10)	06:36 19:39		05:31 20:31	11	19:46 (WEA 03) 20:01 (WEA 03)	04:47 21:16
4	08:12 16:04	07:41 16:55	15:44 (WEA 13) 15:59 (WEA 13)	06:45 17:47	16:37 (WEA 10) 17:04 (WEA 10)	06:33 19:41		05:29 20:33	15	19:45 (WEA 03) 20:02 (WEA 03)	04:47 21:17
5	08:12 16:05	07:39 16:57	15:46 (WEA 13) 15:57 (WEA 13)	06:43 17:49	16:38 (WEA 10) 17:04 (WEA 10)	06:31 19:43		05:27 20:34	17	19:43 (WEA 03) 20:02 (WEA 03)	04:46 21:18
6	08:12 16:07	07:37 16:58	15:49 (WEA 13) 15:54 (WEA 13)	06:41 17:50	16:38 (WEA 10) 17:04 (WEA 10)	06:29 19:45		05:25 20:36	19	19:43 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)	04:45 21:19
7	08:11 16:08	07:36 17:00		06:38 17:52	16:38 (WEA 10) 17:03 (WEA 10)	06:27 19:46		05:24 20:38	21	19:42 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)	04:45 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02		06:36 17:54	16:39 (WEA 10) 17:02 (WEA 10)	06:24 19:48		05:22 20:39	22	19:42 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)	04:44 21:21
9	08:10 16:11	07:32 17:04		06:34 17:56	16:40 (WEA 10) 17:01 (WEA 10)	06:22 19:50		05:20 20:41	22	19:42 (WEA 03) 20:05 (WEA 03)	04:44 21:22
10	08:10 16:12	07:30 17:06		06:31 17:58	16:42 (WEA 10) 16:59 (WEA 10)	06:20 19:51	19:12 (WEA 06)	05:18 20:42	23	19:41 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)	04:43 21:23
11	08:09 16:13	07:28 17:08		06:29 17:59	16:43 (WEA 10) 16:56 (WEA 10)	06:17 19:53	19:09 (WEA 06)	05:17 20:44	23	19:41 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)	04:43 21:23
12	08:09 16:15	07:27 17:10	16:32 (WEA 11) 16:42 (WEA 11)	06:27 18:01	16:48 (WEA 10) 16:52 (WEA 10)	06:15 19:55	19:08 (WEA 06) 19:26 (WEA 06)	05:15 20:46	22	19:42 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)	04:42 21:24
13	08:08 16:16	07:25 17:12	16:30 (WEA 11) 16:44 (WEA 11)	06:25 18:03		06:13 19:57	19:07 (WEA 06) 19:27 (WEA 06)	05:13 20:47	22	19:41 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)	04:42 21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:13	16:28 (WEA 11) 16:45 (WEA 11)	06:22 18:05		06:11 19:58	19:06 (WEA 06) 19:27 (WEA 06)	05:12 20:49	22	19:42 (WEA 03) 20:04 (WEA 03)	04:42 21:25
15	08:06 16:19	07:21 17:15	16:27 (WEA 11) 16:45 (WEA 11)	06:20 18:06		06:08 20:00	19:05 (WEA 06) 19:28 (WEA 06)	05:10 20:50	21	19:42 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)	04:42 21:26
16	08:06 16:21	07:19 17:17	16:26 (WEA 11) 16:46 (WEA 11)	06:18 18:08		06:06 20:02	19:04 (WEA 06) 19:27 (WEA 06)	05:09 20:52	20	19:43 (WEA 03) 20:03 (WEA 03)	04:42 21:26
17	08:05 16:23	07:17 15:46 (WEA 13) 15:48 (WEA 13)	16:26 (WEA 11) 17:19	06:15 18:10		06:04 20:04	19:04 (WEA 06) 19:27 (WEA 06)	05:07 20:54	18	19:44 (WEA 03) 20:02 (WEA 03)	04:42 21:27
18	08:04 16:24	07:15 15:51 (WEA 13) 15:41 (WEA 13)	16:25 (WEA 11) 17:21	06:13 18:12		06:02 20:05	19:03 (WEA 06) 19:27 (WEA 06)	05:06 20:55	17	19:44 (WEA 03) 20:01 (WEA 03)	04:41 21:27
19	08:03 16:26	07:13 15:53 (WEA 13) 15:41 (WEA 13)	16:25 (WEA 11) 17:13	06:11 18:13		06:00 20:07	19:04 (WEA 06) 19:26 (WEA 06)	05:04 20:57	15	19:45 (WEA 03) 20:00 (WEA 03)	04:42 21:28
20	08:02 16:28	07:11 15:55 (WEA 13) 15:40 (WEA 13)	16:26 (WEA 11) 17:25	06:08 18:15		05:58 20:09	19:04 (WEA 06) 19:26 (WEA 06)	05:03 20:58	13	19:47 (WEA 03) 20:00 (WEA 03)	04:42 21:28
21	08:00 16:29	07:09 15:57 (WEA 13) 15:39 (WEA 13)	16:26 (WEA 11) 17:27	06:06 18:17		05:55 20:10	19:04 (WEA 06) 19:25 (WEA 06)	05:01 21:00	10	19:48 (WEA 03) 19:58 (WEA 03)	04:42 21:28
22	07:59 16:31	07:07 15:57 (WEA 13) 15:39 (WEA 13)	16:27 (WEA 11) 17:28	06:04 18:19		05:53 20:12	19:05 (WEA 06) 19:24 (WEA 06)	05:00 21:01	5	19:50 (WEA 03) 19:55 (WEA 03)	04:42 21:29
23	07:58 16:33	07:05 15:58 (WEA 13) 15:39 (WEA 13)	16:28 (WEA 11) 17:30	06:01 18:20		05:51 20:14	19:06 (WEA 06) 19:22 (WEA 06)	04:59 21:02			04:42 21:29
24	07:57 16:35	07:02 15:59 (WEA 13) 15:39 (WEA 13)	16:28 (WEA 11) 17:32	05:59 18:22		05:49 20:16	19:08 (WEA 06) 19:21 (WEA 06)	04:57 21:04			04:42 21:29
25	07:56 16:36	07:00 15:59 (WEA 13) 15:39 (WEA 13)	16:30 (WEA 11) 17:34	05:57 18:24		05:47 20:17	19:10 (WEA 06) 19:18 (WEA 06)	04:56 21:05			04:43 21:29
26	07:54 16:38	06:58 15:59 (WEA 13) 16:00 (WEA 13)	16:42 (WEA 10) 17:36	05:54 18:26		05:45 20:19		04:55 21:06			04:43 21:29
27	07:53 16:40	06:56 15:39 (WEA 13) 16:00 (WEA 13)	16:41 (WEA 10) 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 15:39 (WEA 13) 16:01 (WEA 13)	16:39 (WEA 10) 17:39	05:50 18:29		05:41 20:22		04:53 21:09			04:44 21:29
29	07:50 16:44	06:53 15:39 (WEA 13) 16:01 (WEA 13)	17:04 (WEA 10)	06:47 19:31		05:39 20:24		04:52 21:10			04:45 21:29
30	07:49 16:45	06:53 15:39 (WEA 13) 16:01 (WEA 13)		06:45 19:32		05:37 20:26		04:51 21:12			04:45 21:28
31	07:47 16:47	06:43 15:40 (WEA 13) 16:01 (WEA 13)		06:43 19:34				04:50 21:13			
Sonneneinstrahlung		258	277	367	417	299	486	385		500	
astr. max. mögl. Beschattung		260	444	262	299	385					
Red. Sonneneinstrahlung		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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	----------------------	--	---

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Holzweg 87

26605 Aurich

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:13 16:01	07:46 16:49	15:50 (WEA 13) 16:12 (WEA 13)	06:52 17:41	16:54 (WEA 10) 17:11 (WEA 10)	06:40 19:36		05:35 20:27		04:49 21:14	
2	08:13 16:02	07:44 16:51	15:50 (WEA 13) 16:12 (WEA 13)	06:49 17:43	16:52 (WEA 10) 17:12 (WEA 10)	06:38 19:38		05:33 20:29	19:53 (WEA 03)	04:48 21:15	
3	08:13 16:03	07:42 16:53	15:51 (WEA 13) 16:13 (WEA 13)	06:47 17:45	16:51 (WEA 10) 17:13 (WEA 10)	06:36 19:39		05:31 20:31	20:00 (WEA 03)	04:47 21:16	
4	08:12 16:04	07:41 16:55	15:51 (WEA 13) 16:12 (WEA 13)	06:45 17:47	16:50 (WEA 10) 17:13 (WEA 10)	06:33 19:41		05:29 20:33	19:48 (WEA 03)	04:47 21:17	
5	08:12 16:05	07:39 16:57	15:52 (WEA 13) 16:12 (WEA 13)	06:43 17:49	16:49 (WEA 10) 17:14 (WEA 10)	06:31 19:43		05:27 20:34	20:03 (WEA 03)	04:46 21:18	
6	08:12 16:07	07:37 16:58	15:52 (WEA 13) 16:11 (WEA 13)	06:41 17:50	16:49 (WEA 10) 17:14 (WEA 10)	06:29 19:45		05:25 20:36	20:04 (WEA 03)	04:45 21:19	
7	08:11 16:08	07:36 17:00	15:53 (WEA 13) 16:10 (WEA 13)	06:38 17:52	16:48 (WEA 10) 17:14 (WEA 10)	06:27 19:46		05:24 20:38	19:46 (WEA 03)	04:45 21:20	
8	08:11 16:09	07:34 17:02	15:54 (WEA 13) 16:09 (WEA 13)	06:36 17:54	16:48 (WEA 10) 17:14 (WEA 10)	06:24 19:48		05:22 20:39	20:06 (WEA 03)	04:44 21:21	
9	08:10 16:11	07:32 17:04	15:56 (WEA 13) 16:08 (WEA 13)	06:34 17:56	16:48 (WEA 10) 17:14 (WEA 10)	06:22 19:50		05:20 20:41	19:45 (WEA 03)	04:44 21:22	
10	08:10 16:12	07:30 17:06	15:59 (WEA 13) 16:05 (WEA 13)	06:31 17:58	16:49 (WEA 10) 17:13 (WEA 10)	06:20 19:51		05:18 20:42	20:07 (WEA 03)	04:43 21:23	
11	08:09 16:13	07:28 17:08		06:29 17:59	16:48 (WEA 10) 17:12 (WEA 10)	06:17 19:53	19:20 (WEA 06)	05:17 20:44	19:44 (WEA 03)	04:43 21:23	
12	08:09 16:15	07:27 17:10		06:27 18:01	16:49 (WEA 10) 17:11 (WEA 10)	06:15 19:55	3 19:23 (WEA 06)	05:15 20:46	20:06 (WEA 03)	04:42 21:24	
13	08:08 16:16	07:25 17:12		06:25 18:03	16:51 (WEA 10) 17:10 (WEA 10)	06:13 19:57	11 19:27 (WEA 06)	05:13 20:47	19:44 (WEA 03)	04:42 21:25	
14	08:07 16:18	07:23 17:13		06:22 18:05	16:52 (WEA 10) 17:07 (WEA 10)	06:11 19:58	15 19:12 (WEA 06)	05:12 20:49	19:45 (WEA 03)	04:42 21:25	
15	08:06 16:19	07:21 17:15		06:20 18:06	16:55 (WEA 10) 17:04 (WEA 10)	06:08 20:00	18 19:11 (WEA 06)	05:10 20:50	19:45 (WEA 03)	04:42 21:26	
16	08:06 16:21	07:19 17:17		06:18 18:08	9 17:04 (WEA 10)	06:06 20:02	20 19:31 (WEA 06)	05:09 20:52	20:05 (WEA 03)	04:42 21:26	
17	08:05 16:23	07:17 17:19		06:15 18:10		06:04 20:04	20 19:30 (WEA 06)	05:07 20:54	19:47 (WEA 03)	04:42 21:27	
18	08:04 16:24	07:15 17:21		06:13 18:12		06:02 20:05	22 19:31 (WEA 06)	05:06 20:55	18 20:05 (WEA 03)	04:41 21:27	
19	08:03 16:26	07:13 17:23		06:11 18:13		06:00 20:07	22 19:31 (WEA 06)	05:04 20:57	16 20:03 (WEA 03)	04:42 21:28	
20	08:02 16:28	07:11 17:25		06:08 18:15		05:58 20:09	22 19:31 (WEA 06)	05:03 20:58	15 19:50 (WEA 03)	04:42 21:28	
21	08:00 16:29	07:09 17:27		06:06 18:17		05:55 20:10	21 19:30 (WEA 06)	05:01 20:59	12 20:02 (WEA 03)	04:42 21:28	
22	07:59 16:31	07:07 17:28		06:04 18:19		05:53 20:12	21 19:30 (WEA 06)	05:00 21:01	8 20:00 (WEA 03)	04:42 21:28	
23	07:58 16:33	07:05 17:30		06:01 18:20		05:51 20:14	20 19:29 (WEA 06)	04:59 21:02	3 19:57 (WEA 03)	04:42 21:29	
24	07:57 16:35	07:02 17:32	15:56 (WEA 13) 16:03 (WEA 13)	05:59 18:22		05:49 20:16	18 19:28 (WEA 06)	04:57 21:04		04:42 21:29	
25	07:56 16:36	07:00 17:34	15:54 (WEA 13) 16:05 (WEA 13)	05:57 18:24		05:47 20:17	16 19:27 (WEA 06)	04:56 21:05		04:43 21:29	
26	07:54 16:38	06:58 17:36	15:53 (WEA 13) 16:07 (WEA 13)	05:54 18:26		05:45 20:19	13 19:25 (WEA 06)	04:55 21:06		04:43 21:29	
27	07:53 16:40	06:56 17:38	15:52 (WEA 13) 16:08 (WEA 13)	05:52 18:27	17:02 (WEA 10) 17:04 (WEA 10)	05:43 20:21	9 19:23 (WEA 06)	04:54 21:08		04:44 21:29	
28	07:52 16:42	06:54 17:39	15:52 (WEA 13) 16:10 (WEA 13)	05:50 18:29	16:56 (WEA 10) 17:08 (WEA 10)	05:41 20:22		04:53 21:09		04:44 21:29	
29	07:50 16:44	06:51 17:39	15:51 (WEA 13) 16:10 (WEA 13)	06:47 19:31		05:39 20:24		04:52 21:10		04:45 21:29	
30	07:49 16:45	06:49 17:40	15:50 (WEA 13) 16:10 (WEA 13)	06:45 19:32		05:37 20:26		04:51 21:12		04:45 21:28	
31	07:47 16:47	06:43 17:41	15:51 (WEA 13) 16:12 (WEA 13)	06:43 19:34				04:50 21:13			
Sonneneinstrahlung		258	277	367	417	486		500			
astr. max. mögl. Beschattung		126	190	323	271	350					
Red. Sonneneinstrahlung		0,19	0,26	0,33	0,41	0,47					
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87	0,87	0,87	0,87					
Reduktion Windrichtung		0,67	0,67	0,71	0,72	0,70					
Gesamte Reduktion		0,11	0,15	0,20	0,26	0,29					
Met. wahrsch. Beschattung		14	29	66	70	101					

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Holzweg 87

26605 Aurich

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46		05:23	19:55 (WEA 03)	06:13	19:19 (WEA 06)	07:03	17:29 (WEA 10)	06:57	15:28 (WEA 13)	07:49	
2	21:28		20:56	20:17 (WEA 03)	19:53	19:21 (WEA 06)	18:43	17:49 (WEA 10)	16:36	15:35 (WEA 13)	15:55	
3	04:47		05:24	19:55 (WEA 03)	06:15		07:04	17:28 (WEA 10)	06:59	15:25 (WEA 13)	07:50	
4	21:27		20:54	20:16 (WEA 03)	19:51		18:41	17:50 (WEA 10)	16:34	15:38 (WEA 13)	15:55	
5	04:48		05:26	19:55 (WEA 03)	06:16		07:06	17:27 (WEA 10)	07:01	15:24 (WEA 13)	07:52	
6	21:27		20:52	20:17 (WEA 03)	19:49		18:38	17:51 (WEA 10)	16:32	15:39 (WEA 13)	15:54	
7	04:49		05:27	19:55 (WEA 03)	06:18		07:08	17:25 (WEA 10)	07:03	15:23 (WEA 13)	07:53	
8	21:26		20:51	20:16 (WEA 03)	19:46		18:36	17:50 (WEA 10)	16:31	15:40 (WEA 13)	15:53	
9	04:50		05:29	19:56 (WEA 03)	06:20		07:10	17:25 (WEA 10)	07:04	15:22 (WEA 13)	07:54	
10	21:26		20:49	20:16 (WEA 03)	19:44		18:34	17:51 (WEA 10)	16:29	15:41 (WEA 13)	15:53	
11	04:51		05:31	19:56 (WEA 03)	06:21		07:11	17:25 (WEA 10)	07:06	15:21 (WEA 13)	07:56	
12	21:26		20:47	20:15 (WEA 03)	19:42		18:31	17:51 (WEA 10)	16:27	15:42 (WEA 13)	15:52	
13	04:52		05:32	19:57 (WEA 03)	06:23		07:13	17:25 (WEA 10)	07:08	15:21 (WEA 13)	07:57	
14	21:25		20:45	20:15 (WEA 03)	19:39		18:29	17:51 (WEA 10)	16:25	15:42 (WEA 13)	15:52	
15	04:53		05:34	19:57 (WEA 03)	06:25		07:15	17:24 (WEA 10)	07:10	15:21 (WEA 13)	07:58	
16	21:25		20:43	20:13 (WEA 03)	19:37		18:27	17:49 (WEA 10)	16:24	15:42 (WEA 13)	15:52	
17	04:54		05:35	19:58 (WEA 03)	06:26		07:16	17:24 (WEA 10)	07:12	15:21 (WEA 13)	07:59	
18	21:24		20:42	20:12 (WEA 03)	19:35		18:25	17:49 (WEA 10)	16:22	15:43 (WEA 13)	15:51	
19	04:54		05:37	20:00 (WEA 03)	06:28		07:18	17:25 (WEA 10)	07:14	15:21 (WEA 13)	08:00	
20	21:23		20:40	20:10 (WEA 03)	19:32		18:22	17:48 (WEA 10)	16:20	15:43 (WEA 13)	15:51	
21	04:55		05:39	20:03 (WEA 03)	06:30		07:20	17:26 (WEA 10)	07:15	15:22 (WEA 13)	08:02	
22	21:22		20:38	20:07 (WEA 03)	19:30		18:20	17:47 (WEA 10)	16:19	15:43 (WEA 13)	15:51	
23	04:56		05:40		06:31		07:22	17:26 (WEA 10)	07:17	15:22 (WEA 13)	08:03	
24	21:22		20:36		19:28		18:18	17:45 (WEA 10)	16:17	15:42 (WEA 13)	15:51	
25	04:57		05:42		06:33		07:23	17:28 (WEA 10)	07:19	15:23 (WEA 13)	08:04	
26	21:21		20:34		19:25		18:16	17:43 (WEA 10)	16:16	15:42 (WEA 13)	15:51	
27	04:58		05:44		06:35		07:25	17:30 (WEA 10)	07:21	15:24 (WEA 13)	08:05	
28	21:20		20:32		19:23		18:13	17:40 (WEA 10)	16:14	15:42 (WEA 13)	15:51	
29	04:59		05:45		06:36		07:27		07:22	15:25 (WEA 13)	08:06	
30	21:19		20:30		19:21		18:11		16:13	15:41 (WEA 13)	15:51	
31	05:00		05:47		06:38		07:29		07:24	15:26 (WEA 13)	08:06	
1	21:18		20:28		19:18		18:09		16:11	15:40 (WEA 13)	15:51	
2	05:02		05:48	19:20 (WEA 06)	06:40		07:30		07:26	15:28 (WEA 13)	08:07	
3	21:17		20:26	19:30 (WEA 06)	19:16		18:07		16:10	15:38 (WEA 13)	15:51	
4	05:03		05:50	19:18 (WEA 06)	06:41		07:32		07:28	15:30 (WEA 13)	08:08	
5	21:16		20:24	19:32 (WEA 06)	19:14		18:05		16:09	15:37 (WEA 13)	15:51	
6	05:04		05:52	19:16 (WEA 06)	06:43		07:34		07:29		08:09	
7	21:14		20:22	19:33 (WEA 06)	19:11		18:02		16:07		15:52	
8	05:05		05:53	19:15 (WEA 06)	06:44		07:36		07:31		08:09	
9	21:13		20:19	19:34 (WEA 06)	19:09		18:00		16:06		15:52	
10	05:07		05:55	19:14 (WEA 06)	06:46		07:37		07:33		08:10	
11	21:12		20:17	19:34 (WEA 06)	19:06		17:58		16:05		15:52	
12	05:08	20:03 (WEA 03)	05:57	19:14 (WEA 06)	06:48		07:39		07:35		08:10	
13	21:11	6 20:09 (WEA 03)	20:15	19:35 (WEA 06)	19:04		17:56		16:04		15:53	
14	05:10	20:00 (WEA 03)	05:58	19:12 (WEA 06)	06:49		07:41		07:36		08:11	
15	21:09	11 20:11 (WEA 03)	20:13	19:34 (WEA 06)	19:02		17:54		16:03		15:53	
16	05:11	20:00 (WEA 03)	06:00	19:12 (WEA 06)	06:51		07:43		07:38		08:11	
17	21:08	13 20:13 (WEA 03)	20:11	19:34 (WEA 06)	18:59		17:52		16:01		15:54	
18	05:12	19:58 (WEA 03)	06:02	19:13 (WEA 06)	06:53		06:45		07:40		08:12	
19	21:07	15 20:13 (WEA 03)	20:09	19:35 (WEA 06)	18:57		16:50		16:00		15:55	
20	05:14	19:57 (WEA 03)	06:03	19:12 (WEA 06)	06:54		06:46		07:41		08:12	
21	21:05	17 20:14 (WEA 03)	20:06	19:34 (WEA 06)	18:55		16:48		15:59		15:55	
22	05:15	19:57 (WEA 03)	06:05	19:12 (WEA 06)	06:56		06:48		07:43		08:12	
23	21:04	18 20:15 (WEA 03)	20:04	19:33 (WEA 06)	18:52		16:46		15:59		15:56	
24	05:17	19:56 (WEA 03)	06:07	19:12 (WEA 06)	06:58		06:50	17:37 (WEA 10)	07:44		08:13	
25	21:02	19 20:15 (WEA 03)	20:02	19:32 (WEA 06)	18:50	6 17:43 (WEA 10)	16:44		15:58		15:57	
26	05:18	19:56 (WEA 03)	06:08	19:13 (WEA 06)	06:59	17:33 (WEA 10)	06:52		07:46		08:13	
27	21:01	20 20:16 (WEA 03)	20:00	19:31 (WEA 06)	18:48	14 17:47 (WEA 10)	16:42		15:57		15:58	
28	05:20	19:55 (WEA 03)	06:10	19:14 (WEA 06)	07:01	17:30 (WEA 10)	06:54		07:47		08:13	
29	20:59	21 20:16 (WEA 03)	19:58	19:29 (WEA 06)	18:45	18 17:48 (WEA 10)	16:40		15:56		15:59	
30	05:21	19:55 (WEA 03)	06:12	19:16 (WEA 06)			06:55				08:13	
31	20:57	21 20:16 (WEA 03)	19:55	19:27 (WEA 06)			16:38				15:59	
Sonnenscheinstunden		503		455		381		331		265		242
astr.max.mögl.Beschattung		161		461		40		307		303		
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		0,71		0,71		0,67		
Gesamte Reduktion		0,28		0,31		0,26		0,22		0,12		
Met.wahrsch.Beschattung		46		141		10		67		37		

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87

26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B18 - Beeskow, Radinkendorf 34a

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	15:37 (WEA 13)	06:52	16:44 (WEA 10)	06:40		05:35	19:14 (WEA 06)	04:49	19:58 (WEA 03)
	16:01		16:49	22 15:59 (WEA 13)	17:41	22 17:06 (WEA 10)	19:36		20:27	19 19:33 (WEA 06)	21:14	20 20:18 (WEA 03)
2	08:13		07:44	15:37 (WEA 13)	06:49	16:43 (WEA 10)	06:38		05:33	19:16 (WEA 06)	04:48	19:58 (WEA 03)
	16:02		16:51	22 15:59 (WEA 13)	17:43	24 17:07 (WEA 10)	19:38		20:29	17 19:33 (WEA 06)	21:15	20 20:18 (WEA 03)
3	08:13		07:42	15:38 (WEA 13)	06:47	16:42 (WEA 10)	06:36		05:31	19:17 (WEA 06)	04:47	19:59 (WEA 03)
	16:03		16:53	21 15:59 (WEA 13)	17:45	27 17:09 (WEA 10)	19:39		20:31	14 19:31 (WEA 06)	21:16	19 20:18 (WEA 03)
4	08:12		07:41	15:39 (WEA 13)	06:45	16:41 (WEA 10)	06:33		05:29	19:19 (WEA 06)	04:47	20:00 (WEA 03)
	16:04		16:55	19 15:58 (WEA 13)	17:47	35 17:20 (WEA 09)	19:41		20:33	10 19:29 (WEA 06)	21:17	18 20:18 (WEA 03)
5	08:12		07:39	15:40 (WEA 13)	06:43	16:40 (WEA 10)	06:31		05:27		04:46	20:00 (WEA 03)
	16:05		16:57	17 15:57 (WEA 13)	17:49	41 17:22 (WEA 09)	19:43		20:34		21:18	17 20:17 (WEA 03)
6	08:12		07:37	15:42 (WEA 13)	06:41	16:40 (WEA 10)	06:29		05:25		04:45	20:01 (WEA 03)
	16:07		16:58	14 15:56 (WEA 13)	17:50	44 17:24 (WEA 09)	19:45		20:36		21:19	16 20:17 (WEA 03)
7	08:11		07:36	15:44 (WEA 13)	06:38	16:39 (WEA 10)	06:27		05:24		04:45	20:01 (WEA 03)
	16:08		17:00	9 15:53 (WEA 13)	17:52	45 17:24 (WEA 09)	19:46		20:38		21:20	15 20:16 (WEA 03)
8	08:11		07:34		06:36	16:39 (WEA 10)	06:24		05:22		04:44	20:02 (WEA 03)
	16:09		17:02		17:54	46 17:25 (WEA 09)	19:48		20:39		21:21	14 20:16 (WEA 03)
9	08:10		07:32		06:34	16:39 (WEA 10)	06:22		05:20		04:44	20:03 (WEA 03)
	16:11		17:04		17:56	47 17:26 (WEA 09)	19:50		20:41		21:22	12 20:15 (WEA 03)
10	08:10		07:30		06:31	16:39 (WEA 10)	06:20		05:18		04:43	20:04 (WEA 03)
	16:12		17:06		17:58	47 17:26 (WEA 09)	19:51		20:42		21:23	11 20:15 (WEA 03)
11	08:09		07:28		06:29	16:39 (WEA 10)	06:17		05:17	20:02 (WEA 03)	04:43	20:05 (WEA 03)
	16:13		17:08		17:59	46 17:25 (WEA 09)	19:53		20:44	9 20:11 (WEA 03)	21:23	10 20:15 (WEA 03)
12	08:09		07:27		06:27	16:40 (WEA 10)	06:15		05:15	20:00 (WEA 03)	04:42	20:06 (WEA 03)
	16:15		17:10		18:01	45 17:25 (WEA 09)	19:55		20:46	13 20:13 (WEA 03)	21:24	9 20:15 (WEA 03)
13	08:08		07:25	16:36 (WEA 11)	06:25	16:41 (WEA 10)	06:13		05:13	19:58 (WEA 03)	04:42	20:06 (WEA 03)
	16:16		17:12	4 16:40 (WEA 11)	18:03	44 17:25 (WEA 09)	19:57		20:47	16 20:14 (WEA 03)	21:25	8 20:14 (WEA 03)
14	08:07		07:23	16:32 (WEA 11)	06:22	16:41 (WEA 10)	06:11		05:12	19:58 (WEA 03)	04:42	20:07 (WEA 03)
	16:18		17:13	12 16:44 (WEA 11)	18:05	41 17:23 (WEA 09)	19:58		20:49	18 20:16 (WEA 03)	21:25	6 20:13 (WEA 03)
15	08:06		07:21	16:29 (WEA 11)	06:20	16:43 (WEA 10)	06:09		05:10	19:56 (WEA 03)	04:42	20:09 (WEA 03)
	16:19		17:15	16 16:45 (WEA 11)	18:06	35 17:22 (WEA 09)	20:00		20:50	20 20:16 (WEA 03)	21:26	3 20:12 (WEA 03)
16	08:06		07:19	16:28 (WEA 11)	06:18	16:45 (WEA 10)	06:06		05:09	19:56 (WEA 03)	04:42	
	16:21		17:17	18 16:46 (WEA 11)	18:08	27 17:20 (WEA 09)	20:02		20:52	21 20:17 (WEA 03)	21:26	
17	08:05	15:43 (WEA 13)	07:17	16:27 (WEA 11)	06:15	16:49 (WEA 10)	06:04	19:21 (WEA 06)	05:07	19:56 (WEA 03)	04:42	
	16:23	3 15:46 (WEA 13)	17:19	20 16:47 (WEA 11)	18:10	8 17:15 (WEA 09)	20:04	11 19:32 (WEA 06)	20:54	22 20:18 (WEA 03)	21:27	
18	08:04	15:39 (WEA 13)	07:15	16:27 (WEA 11)	06:13		06:02	19:18 (WEA 06)	05:06	19:55 (WEA 03)	04:41	
	16:24	10 15:49 (WEA 13)	17:21	21 16:48 (WEA 11)	18:12		20:05	16 19:34 (WEA 06)	20:55	23 20:18 (WEA 03)	21:27	
19	08:03	15:38 (WEA 13)	07:13	16:26 (WEA 11)	06:11		06:00	19:17 (WEA 06)	05:04	19:55 (WEA 03)	04:42	
	16:26	13 15:51 (WEA 13)	17:23	23 16:49 (WEA 11)	18:13		20:07	19 19:36 (WEA 06)	20:57	23 20:18 (WEA 03)	21:28	
20	08:02	15:38 (WEA 13)	07:11	16:26 (WEA 11)	06:08		05:58	19:16 (WEA 06)	05:03	19:55 (WEA 03)	04:42	
	16:28	15 15:53 (WEA 13)	17:25	23 16:49 (WEA 11)	18:15		20:09	20 19:36 (WEA 06)	20:58	24 20:19 (WEA 03)	21:28	
21	08:00	15:37 (WEA 13)	07:09	16:26 (WEA 11)	06:06		05:55	19:15 (WEA 06)	05:01	19:55 (WEA 03)	04:42	
	16:29	17 15:54 (WEA 13)	17:27	23 16:49 (WEA 11)	18:17		20:10	22 19:37 (WEA 06)	21:00	24 20:19 (WEA 03)	21:28	
22	07:59	15:36 (WEA 13)	07:07	16:26 (WEA 11)	06:04		05:53	19:14 (WEA 06)	05:00	19:54 (WEA 03)	04:42	
	16:31	19 15:55 (WEA 13)	17:28	23 16:49 (WEA 11)	18:19		20:12	23 19:37 (WEA 06)	21:01	25 20:19 (WEA 03)	21:29	
23	07:58	15:36 (WEA 13)	07:05	16:26 (WEA 11)	06:01		05:51	19:13 (WEA 06)	04:59	19:55 (WEA 03)	04:42	
	16:33	20 15:56 (WEA 13)	17:30	23 16:49 (WEA 11)	18:20		20:14	25 19:38 (WEA 06)	21:02	24 20:19 (WEA 03)	21:29	
24	07:57	15:36 (WEA 13)	07:02	16:26 (WEA 11)	05:59		05:49	19:13 (WEA 06)	04:57	19:55 (WEA 03)	04:42	
	16:35	21 15:57 (WEA 13)	17:32	22 16:48 (WEA 11)	18:22		20:16	25 19:38 (WEA 06)	21:04	24 20:19 (WEA 03)	21:29	
25	07:56	15:35 (WEA 13)	07:00	16:27 (WEA 11)	05:57		05:47	19:13 (WEA 06)	04:56	19:55 (WEA 03)	04:43	
	16:36	23 15:58 (WEA 13)	17:34	20 16:47 (WEA 11)	18:24		20:17	25 19:38 (WEA 06)	21:05	24 20:19 (WEA 03)	21:29	
26	07:54	15:36 (WEA 13)	06:58	16:28 (WEA 11)	05:54		05:45	19:12 (WEA 06)	04:55	19:55 (WEA 03)	04:43	
	16:38	23 15:59 (WEA 13)	17:36	22 16:58 (WEA 10)	18:26		20:19	25 19:37 (WEA 06)	21:06	24 20:19 (WEA 03)	21:29	
27	07:53	15:35 (WEA 13)	06:56	16:30 (WEA 11)	05:52		05:43	19:12 (WEA 06)	04:54	19:56 (WEA 03)	04:44	
	16:40	24 15:59 (WEA 13)	17:38	28 17:03 (WEA 10)	18:27		20:21	25 19:37 (WEA 06)	21:08	23 20:19 (WEA 03)	21:29	3 20:12 (WEA 03)
28	07:52	15:36 (WEA 13)	06:54	16:31 (WEA 11)	05:50		05:41	19:13 (WEA 06)	04:53	19:56 (WEA 03)	04:44	20:11 (WEA 03)
	16:42	24 16:00 (WEA 13)	17:39	28 17:04 (WEA 10)	18:29		20:22	23 19:36 (WEA 06)	21:09	23 20:19 (WEA 03)	21:29	5 20:16 (WEA 03)
29	07:50	15:35 (WEA 13)			06:47		05:39	19:13 (WEA 06)	04:52	19:56 (WEA 03)	04:45	20:11 (WEA 03)
	16:44	24 15:59 (WEA 13)			19:31		20:24	23 19:36 (WEA 06)	21:10	22 20:18 (WEA 03)	21:29	6 20:17 (WEA 03)
30	07:49	15:35 (WEA 13)			06:45		05:37	19:13 (WEA 06)	04:51	19:56 (WEA 03)	04:45	20:10 (WEA 03)
	16:45	24 15:59 (WEA 13)			19:32		20:26	22 19:35 (WEA 06)	21:12	22 20:18 (WEA 03)	21:28	8 20:18 (WEA 03)
31	07:47	15:36 (WEA 13)			06:43				04:50	19:58 (WEA 03)		
	16:47	24 16:00 (WEA 13)			19:34				21:13	21 20:19 (WEA 03)		
Sonnenscheinstunden		258		277		367		417		486		500
astr. max. mögl. Beschattung		284		450		624		304		505		220
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		0,66		0,69		0,71		0,71		0,70		0,69
Gesamte Reduktion		0,11		0,16		0,20		0,26		0,29		0,27
Met. wahrsch. Beschattung		31		71		128		78		145		60

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87

26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B18 - Beeskow, Radinkendorf 34a

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	20:09 (WEA 03)	05:23		20:11 (WEA 03)	06:13			07:03		17:19 (WEA 10)	06:57			07:49		
	21:28	10	20:19 (WEA 03)	20:56	12	20:23 (WEA 03)	19:53		18:43	45	18:04 (WEA 09)	16:36			15:55		
2	04:47		20:09 (WEA 03)	05:24		20:13 (WEA 03)	06:15		07:04		17:18 (WEA 10)	06:59			07:50		
	21:28	11	20:20 (WEA 03)	20:54	7	20:20 (WEA 03)	19:51		18:41	46	18:04 (WEA 09)	16:34			15:55		
3	04:47		20:08 (WEA 03)	05:26			06:17		07:06		17:18 (WEA 10)	07:01			07:52		
	21:27	12	20:20 (WEA 03)	20:52			19:49		18:38	46	18:04 (WEA 09)	16:33			15:54		
4	04:48		20:08 (WEA 03)	05:28			06:18		07:08		17:16 (WEA 10)	07:03		15:13 (WEA 13)	07:53		
	21:27	13	20:21 (WEA 03)	20:51			19:46		18:36	47	18:03 (WEA 09)	16:31	10	15:23 (WEA 13)	15:53		
5	04:49		20:08 (WEA 03)	05:29			06:20		07:10		17:16 (WEA 10)	07:05		15:11 (WEA 13)	07:54		
	21:26	14	20:22 (WEA 03)	20:49			19:44		18:34	47	18:03 (WEA 09)	16:29	15	15:26 (WEA 13)	15:53		
6	04:50		20:08 (WEA 03)	05:31			06:21		07:11		17:16 (WEA 10)	07:06		15:10 (WEA 13)	07:56		
	21:26	15	20:23 (WEA 03)	20:47			19:42		18:31	46	18:02 (WEA 09)	16:27	17	15:27 (WEA 13)	15:52		
7	04:51		20:07 (WEA 03)	05:32			06:23		07:13		17:16 (WEA 10)	07:08		15:09 (WEA 13)	07:57		
	21:25	17	20:24 (WEA 03)	20:45			19:39		18:29	45	18:01 (WEA 09)	16:25	19	15:28 (WEA 13)	15:52		
8	04:52		20:06 (WEA 03)	05:34		19:31 (WEA 06)	06:25		07:15		17:15 (WEA 10)	07:10		15:08 (WEA 13)	07:58		
	21:25	18	20:24 (WEA 03)	20:43	4	19:35 (WEA 06)	19:37		18:27	44	17:59 (WEA 09)	16:24	21	15:29 (WEA 13)	15:52		
9	04:53		20:06 (WEA 03)	05:35		19:28 (WEA 06)	06:26		07:16		17:15 (WEA 10)	07:12		15:08 (WEA 13)	07:59		
	21:24	18	20:24 (WEA 03)	20:42	11	19:39 (WEA 06)	19:35		18:25	39	17:56 (WEA 09)	16:22	22	15:30 (WEA 13)	15:51		
10	04:54		20:06 (WEA 03)	05:37		19:25 (WEA 06)	06:28		07:18		17:16 (WEA 10)	07:14		15:07 (WEA 13)	08:00		
	21:23	19	20:25 (WEA 03)	20:40	15	19:40 (WEA 06)	19:32		18:22	27	17:43 (WEA 10)	16:20	23	15:30 (WEA 13)	15:51		
11	04:55		20:05 (WEA 03)	05:39		19:24 (WEA 06)	06:30		07:20		17:17 (WEA 10)	07:15		15:07 (WEA 13)	08:02		
	21:22	21	20:26 (WEA 03)	20:38	18	19:42 (WEA 06)	19:30		18:20	25	17:42 (WEA 10)	16:19	24	15:31 (WEA 13)	15:51		
12	04:56		20:05 (WEA 03)	05:40		19:22 (WEA 06)	06:31		07:22		17:17 (WEA 10)	07:17		15:07 (WEA 13)	08:03		
	21:22	21	20:26 (WEA 03)	20:36	20	19:42 (WEA 06)	19:28		18:18	23	17:40 (WEA 10)	16:17	24	15:31 (WEA 13)	15:51		
13	04:57		20:05 (WEA 03)	05:42		19:22 (WEA 06)	06:33		07:23		17:07 (WEA 11)	07:19		15:07 (WEA 13)	08:04		
	21:21	21	20:26 (WEA 03)	20:34	21	19:43 (WEA 06)	19:25		18:16	26	17:39 (WEA 10)	16:16	24	15:31 (WEA 13)	15:51		
14	04:58		20:05 (WEA 03)	05:44		19:20 (WEA 06)	06:35		07:25		17:03 (WEA 11)	07:21		15:08 (WEA 13)	08:05		
	21:20	22	20:27 (WEA 03)	20:32	23	19:43 (WEA 06)	19:23		18:13	29	17:37 (WEA 10)	16:14	23	15:31 (WEA 13)	15:51		
15	04:59		20:05 (WEA 03)	05:45		19:20 (WEA 06)	06:36		07:27		17:01 (WEA 11)	07:23		15:08 (WEA 13)	08:06		
	21:19	23	20:28 (WEA 03)	20:30	24	19:44 (WEA 06)	19:21		18:11	27	17:34 (WEA 10)	16:13	24	15:32 (WEA 13)	15:51		
16	05:00		20:05 (WEA 03)	05:47		19:20 (WEA 06)	06:38		07:29		17:00 (WEA 11)	07:24		15:09 (WEA 13)	08:06		
	21:18	23	20:28 (WEA 03)	20:28	25	19:45 (WEA 06)	19:18		18:09	19	17:19 (WEA 11)	16:11	23	15:32 (WEA 13)	15:51		
17	05:02		20:05 (WEA 03)	05:49		19:19 (WEA 06)	06:40		07:30		16:59 (WEA 11)	07:26		15:09 (WEA 13)	08:07		
	21:17	23	20:28 (WEA 03)	20:26	25	19:44 (WEA 06)	19:16		18:07	20	17:19 (WEA 11)	16:10	23	15:32 (WEA 13)	15:51		
18	05:03		20:05 (WEA 03)	05:50		19:19 (WEA 06)	06:41		07:32		16:57 (WEA 11)	07:28		15:10 (WEA 13)	08:08		
	21:16	24	20:29 (WEA 03)	20:24	25	19:44 (WEA 06)	19:14		18:05	22	17:19 (WEA 11)	16:09	21	15:31 (WEA 13)	15:51		
19	05:04		20:04 (WEA 03)	05:52		19:19 (WEA 06)	06:43		07:34		16:57 (WEA 11)	07:29		15:10 (WEA 13)	08:09		
	21:14	24	20:28 (WEA 03)	20:22	24	19:43 (WEA 06)	19:11		18:02	22	17:19 (WEA 11)	16:07	20	15:30 (WEA 13)	15:52		
20	05:05		20:05 (WEA 03)	05:53		19:19 (WEA 06)	06:44		07:36		16:56 (WEA 11)	07:31		15:11 (WEA 13)	08:09		
	21:13	24	20:29 (WEA 03)	20:19	24	19:43 (WEA 06)	19:09		18:00	24	17:20 (WEA 11)	16:06	19	15:30 (WEA 13)	15:52		
21	05:07		20:05 (WEA 03)	05:55		19:19 (WEA 06)	06:46		07:37		16:56 (WEA 11)	07:33		15:12 (WEA 13)	08:10		
	21:12	24	20:29 (WEA 03)	20:17	23	19:42 (WEA 06)	19:06		17:58	24	17:20 (WEA 11)	16:05	17	15:29 (WEA 13)	15:52		
22	05:08		20:05 (WEA 03)	05:57		19:19 (WEA 06)	06:48		07:39		16:56 (WEA 11)	07:35		15:14 (WEA 13)	08:10		
	21:11	24	20:29 (WEA 03)	20:15	23	19:42 (WEA 06)	19:04		17:56	23	17:19 (WEA 11)	16:04	15	15:29 (WEA 13)	15:53		
23	05:10		20:05 (WEA 03)	05:58		19:19 (WEA 06)	06:49		07:41		16:57 (WEA 11)	07:36		15:15 (WEA 13)	08:11		
	21:09	24	20:29 (WEA 03)	20:13	21	19:40 (WEA 06)	19:02		17:54	22	17:19 (WEA 11)	16:03	13	15:28 (WEA 13)	15:53		
24	05:11		20:06 (WEA 03)	06:00		19:21 (WEA 06)	06:51		07:43		16:57 (WEA 11)	07:38		15:17 (WEA 13)	08:11		
	21:08	23	20:29 (WEA 03)	20:11	18	19:39 (WEA 06)	18:59		17:52	21	17:18 (WEA 11)	16:01	10	15:27 (WEA 13)	15:54		
25	05:12		20:05 (WEA 03)	06:02		19:22 (WEA 06)	06:53		06:45		15:58 (WEA 11)	07:40		15:20 (WEA 13)	08:12		
	21:07	24	20:29 (WEA 03)	20:09	16	19:38 (WEA 06)	18:57		16:50	20	16:18 (WEA 11)	16:00	3	15:23 (WEA 13)	15:55		
26	05:14		20:05 (WEA 03)	06:03		19:24 (WEA 06)	06:54		06:46		15:59 (WEA 11)	07:41			08:12		
	21:05	23	20:28 (WEA 03)	20:06	11	19:35 (WEA 06)	18:55		16:48	18	16:17 (WEA 11)	15:59			15:55		
27	05:15		20:07 (WEA 03)	06:05			06:56				16:00 (WEA 11)	07:43			08:12		
	21:04	21	20:28 (WEA 03)	20:04			18:52	22	17:27 (WEA 10)	06:48	15	16:15 (WEA 11)	15:59		15:56		
28	05:17		20:07 (WEA 03)	06:07			06:58				16:01 (WEA 11)	07:44			08:13		
	21:02	20	20:27 (WEA 03)	20:02			18:50	31	18:02 (WEA 09)	16:44	11	16:12 (WEA 11)	15:58		15:57		
29	05:18		20:08 (WEA 03)	06:08			06:59				17:23 (WEA 10)	06:52			08:13		
	21:01	19	20:27 (WEA 03)	20:00			18:48	38	18:03 (WEA 09)	16:42		07:46			15:58		
30	05:20		20:08 (WEA 03)	06:10			07:01				17:20 (WEA 10)	06:54			08:13		
	20:59	18	20:26 (WEA 03)	19:58			18:45	43	18:03 (WEA 09)	16:40		15:56			15:59		
31	05:21		20:09 (WEA 03)	06:12											08:13		
	20:57	15	20:24 (WEA 03)	19:55											15:59		
Sonnenscheinstunden	503			455			381			331		265			242		
astr.max.mögl.Beschattung	608				390			134		823			410				
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				0,71			0,71		0,71			0,66				
Gesamte Reduktion	0,28				0,31			0,26		0,22			0,12				
Met.wahrsch.Beschattung	172				119			34		179			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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:13 16:01	07:46 16:49	15:57 (WEA 13) 16:16 (WEA 13)	06:52 17:41	16:41 (WEA 11) 16:59 (WEA 11)	06:40 19:36		05:35 20:27	19:21 (WEA 06) 19:30 (WEA 06)	04:49 21:14	
2	08:13 16:02	07:44 16:51	15:56 (WEA 13) 16:17 (WEA 13)	06:49 17:43	16:42 (WEA 11) 16:58 (WEA 11)	06:38 19:38		05:33 20:29		04:48 21:15	
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) 16:57 (WEA 11)	06:36 19:39		05:31 20:31		04:47 21:16	
4	08:12 16:04	07:41 16:55	15:56 (WEA 13) 16:18 (WEA 13)	06:45 17:47	16:45 (WEA 11) 17:15 (WEA 10)	06:33 19:41		05:29 20:33		04:47 21:17	
5	08:12 16:05	07:39 16:57	15:56 (WEA 13) 16:18 (WEA 13)	06:43 17:49	17:02 (WEA 10) 17:18 (WEA 10)	06:31 19:43		05:27 20:34		04:46 21:18	
6	08:12 16:07	07:37 16:58	15:56 (WEA 13) 16:18 (WEA 13)	06:41 17:50	17:00 (WEA 10) 17:20 (WEA 10)	06:29 19:45		05:25 20:36		04:45 21:19	
7	08:11 16:08	07:36 17:00	15:56 (WEA 13) 16:18 (WEA 13)	06:38 17:52	16:58 (WEA 10) 17:20 (WEA 10)	06:27 19:46		05:24 20:38		04:45 21:20	
8	08:11 16:09	07:34 17:02	15:57 (WEA 13) 16:17 (WEA 13)	06:36 17:54	16:57 (WEA 10) 17:21 (WEA 10)	06:24 19:48		05:22 20:39		04:44 21:21	
9	08:10 16:11	07:32 17:04	15:57 (WEA 13) 16:17 (WEA 13)	06:34 17:56	16:57 (WEA 10) 17:22 (WEA 10)	06:22 19:50		05:20 20:41		04:44 21:22	
10	08:10 16:12	07:30 17:06	15:58 (WEA 13) 16:16 (WEA 13)	06:31 17:58	16:56 (WEA 10) 17:22 (WEA 10)	06:20 19:51		05:18 20:42		04:43 21:23	
11	08:09 16:13	07:28 17:08	16:00 (WEA 13) 16:16 (WEA 13)	06:29 17:59	16:55 (WEA 10) 17:21 (WEA 10)	06:17 19:53		05:17 20:44		04:43 21:23	
12	08:09 16:15	07:27 17:10	16:02 (WEA 13) 16:15 (WEA 13)	06:27 18:01	16:55 (WEA 10) 17:22 (WEA 10)	06:15 19:55		05:15 20:46		04:42 21:24	
13	08:08 16:16	07:25 17:12	16:04 (WEA 13) 16:12 (WEA 13)	06:25 18:03	16:55 (WEA 10) 17:22 (WEA 10)	06:13 19:57		05:13 20:47		04:42 21:25	
14	08:07 16:18	07:23 17:13		06:22 18:05	16:55 (WEA 10) 17:20 (WEA 10)	06:11 19:58		05:12 20:49		04:42 21:25	
15	08:06 16:19	07:21 17:15		06:20 18:06	16:55 (WEA 10) 17:20 (WEA 10)	06:08 20:00		05:10 20:50		04:42 21:26	
16	08:06 16:21	07:19 17:17		06:18 18:08	16:55 (WEA 10) 17:18 (WEA 10)	06:06 20:02	19:23 (WEA 06)	05:09 20:52		04:42 21:26	
17	08:05 16:23	07:17 17:19		06:15 18:10	16:56 (WEA 10) 17:17 (WEA 10)	06:04 20:04	19:33 (WEA 06)	05:07 20:54		04:42 21:27	
18	08:04 16:24	07:15 17:21		06:13 18:12	16:58 (WEA 10) 17:16 (WEA 10)	06:02 20:05	19:35 (WEA 06)	05:06 20:55		04:41 21:27	
19	08:03 16:26	07:13 17:23	16:48 (WEA 11) 16:55 (WEA 11)	06:11 18:13	16:59 (WEA 10) 17:13 (WEA 10)	06:00 20:07	19:36 (WEA 06)	05:04 20:57		04:42 21:28	
20	08:02 16:28	07:11 17:25	16:45 (WEA 11) 16:57 (WEA 11)	06:08 18:15	17:04 (WEA 10) 17:08 (WEA 10)	05:58 20:09	19:37 (WEA 06)	05:03 20:58		04:42 21:28	
21	08:00 16:29	07:09 17:27	16:43 (WEA 11) 16:59 (WEA 11)	06:06 18:17		05:55 20:10	19:38 (WEA 06)	05:01 20:59		04:42 21:28	
22	07:59 16:31	07:07 17:28	16:42 (WEA 11) 17:01 (WEA 11)	06:04 18:19		05:53 20:12	19:16 (WEA 06)	05:00 21:01		04:42 21:29	
23	07:58 16:33	07:05 17:30	16:42 (WEA 11) 17:01 (WEA 11)	06:01 18:20		05:51 20:14	19:16 (WEA 06)	04:59 21:02		04:42 21:29	
24	07:57 16:35	07:02 17:32	16:40 (WEA 11) 17:01 (WEA 11)	05:59 18:22		05:49 20:16	19:16 (WEA 06)	04:57 21:04		04:42 21:29	
25	07:56 16:36	07:00 17:34	16:40 (WEA 11) 17:01 (WEA 11)	05:57 18:24		05:47 20:17	19:16 (WEA 06)	04:56 21:05		04:43 21:29	
26	07:54 16:38	06:58 17:36	16:40 (WEA 11) 17:01 (WEA 11)	05:54 18:26		05:45 20:19	19:16 (WEA 06)	04:55 21:06		04:43 21:29	
27	07:53 16:40	06:56 16:05 (WEA 13)	16:40 (WEA 11) 16:06 (WEA 13)	05:52 18:27		05:43 20:21	19:17 (WEA 06)	04:54 21:08		04:44 21:29	
28	07:52 16:42	06:54 16:01 (WEA 13)	16:40 (WEA 11) 16:11 (WEA 13)	05:50 18:29		05:41 20:22	19:17 (WEA 06)	04:53 21:09		04:44 21:29	
29	07:50 16:44	06:52 15:59 (WEA 13)	17:00 (WEA 11) 16:13 (WEA 13)	05:47 19:31		05:39 20:24	19:18 (WEA 06)	04:52 21:10		04:45 21:29	
30	07:49 16:45	06:50 15:58 (WEA 13)		06:45 19:32		05:37 20:26	19:19 (WEA 06)	04:51 21:12		04:45 21:28	
31	07:47 16:47	06:48 15:58 (WEA 13)		06:43 19:34			19:32 (WEA 06)	04:50 21:13			
Sonnenscheinstunden		258	277	367	417	277	486	9		500	
astr.max.mögl.Beschattung		58	421	411	277	41	9				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,19	0,26	0,33	0,41	0,87	0,71				
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87	0,87	0,87	0,71	0,29				
Reduktion Windrichtung		0,68	0,69	0,71	0,71	0,26	3				
Gesamte Reduktion		0,11	0,16	0,20	0,26						
Met.wahrsch.Beschattung		6	67	84	71						

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni				
1	08:13		07:46	15:40 (WEA 13)	06:52	16:32 (WEA 11)	06:40		05:35	19:21 (WEA 06)	04:49	20:06 (WEA 03)			
	16:01		16:49	25 16:05 (WEA 13)	17:41	21 16:53 (WEA 11)	19:36		20:27	25 19:46 (WEA 06)	21:14	25 20:31 (WEA 03)			
2	08:13		07:44	15:40 (WEA 13)	06:49		16:34 (WEA 11)	06:38	05:33		19:22 (WEA 06)	04:48	20:06 (WEA 03)		
	16:02		16:51	25 16:05 (WEA 13)	17:43	18 16:52 (WEA 11)	19:38		20:29	25 19:47 (WEA 06)	21:15	24 20:30 (WEA 03)			
3	08:13		07:42	15:41 (WEA 13)	06:47		16:36 (WEA 11)	06:36	05:31		19:22 (WEA 06)	04:47	20:07 (WEA 03)		
	16:03		16:53	25 16:06 (WEA 13)	17:45	14 16:50 (WEA 11)	19:39		20:31	25 19:47 (WEA 06)	21:16	24 20:31 (WEA 03)			
4	08:12		07:41	15:41 (WEA 13)	06:45		16:37 (WEA 11)	06:33	05:29		19:22 (WEA 06)	04:47	20:07 (WEA 03)		
	16:04		16:55	24 16:05 (WEA 13)	17:47	23 17:10 (WEA 10)	19:41		20:33	24 19:46 (WEA 06)	21:17	24 20:31 (WEA 03)			
5	08:12		07:39	15:42 (WEA 13)	06:43		16:54 (WEA 10)	06:31	05:27		19:22 (WEA 06)	04:46	20:06 (WEA 03)		
	16:05		16:57	23 16:05 (WEA 13)	17:49	19 17:13 (WEA 10)	19:43		20:34	23 19:45 (WEA 06)	21:18	25 20:31 (WEA 03)			
6	08:12		07:37	15:42 (WEA 13)	06:41		16:53 (WEA 10)	06:29	05:25		19:23 (WEA 06)	04:45	20:07 (WEA 03)		
	16:07		16:58	22 16:04 (WEA 13)	17:50	22 17:15 (WEA 10)	19:45		20:36	23 19:46 (WEA 06)	21:19	24 20:31 (WEA 03)			
7	08:11		07:36	15:43 (WEA 13)	06:38		16:50 (WEA 10)	06:27	05:24		19:23 (WEA 06)	04:45	20:07 (WEA 03)		
	16:08		17:00	21 16:04 (WEA 13)	17:52	25 17:15 (WEA 10)	19:46		20:38	21 19:44 (WEA 06)	21:20	24 20:31 (WEA 03)			
8	08:11		07:34	15:44 (WEA 13)	06:36		16:49 (WEA 10)	06:24	05:22		19:24 (WEA 06)	04:44	20:08 (WEA 03)		
	16:09		17:02	19 16:03 (WEA 13)	17:54	37 17:27 (WEA 09)	19:48		20:39	19 19:43 (WEA 06)	21:21	24 20:32 (WEA 03)			
9	08:10		07:32	15:45 (WEA 13)	06:34		16:49 (WEA 10)	06:22	05:20		19:25 (WEA 06)	04:44	20:08 (WEA 03)		
	16:11		17:04	16 16:01 (WEA 13)	17:56	41 17:30 (WEA 09)	19:50		20:41	18 19:43 (WEA 06)	21:22	24 20:32 (WEA 03)			
10	08:10		07:30	15:47 (WEA 13)	06:31		16:48 (WEA 10)	06:20	05:18		19:26 (WEA 06)	04:43	20:08 (WEA 03)		
	16:12		17:06	12 15:59 (WEA 13)	17:58	43 17:31 (WEA 09)	19:51		20:42	15 19:41 (WEA 06)	21:23	24 20:32 (WEA 03)			
11	08:09		07:28	15:52 (WEA 13)	06:29		16:47 (WEA 10)	06:17	05:17		19:27 (WEA 06)	04:43	20:09 (WEA 03)		
	16:13		17:08	4 15:56 (WEA 13)	17:59	44 17:31 (WEA 09)	19:53		20:44	12 19:39 (WEA 06)	21:23	23 20:32 (WEA 03)			
12	08:09		07:27		06:27		16:47 (WEA 10)	06:15	05:15		19:31 (WEA 06)	04:42	20:09 (WEA 03)		
	16:15		17:10		18:01	45 17:32 (WEA 09)	19:55		20:46	5 19:36 (WEA 06)	21:24	23 20:32 (WEA 03)			
13	08:08		07:25		06:25		16:47 (WEA 10)	06:13	05:13			04:42	20:09 (WEA 03)		
	16:16		17:12		18:03	45 17:32 (WEA 09)	19:57		20:47		21:25	23 20:32 (WEA 03)			
14	08:07		07:23		06:22		16:46 (WEA 10)	06:11	05:12			04:42	20:09 (WEA 03)		
	16:18		17:13		18:05	46 17:32 (WEA 09)	19:58		20:49		21:25	23 20:32 (WEA 03)			
15	08:06		07:21		06:20		16:46 (WEA 10)	06:09	05:10			04:42	20:09 (WEA 03)		
	16:19		17:15		18:06	46 17:32 (WEA 09)	20:00		20:50		21:26	23 20:32 (WEA 03)			
16	08:06		07:19		06:18		16:47 (WEA 10)	06:06	05:09			04:42	20:10 (WEA 03)		
	16:21		17:17		18:08	44 17:31 (WEA 09)	20:02		20:52		21:26	22 20:32 (WEA 03)			
17	08:05		07:17		16:40 (WEA 11)	06:15	16:46 (WEA 10)	06:04	05:07			04:42	20:10 (WEA 03)		
	16:23		17:19	8 16:48 (WEA 11)	18:10	44 17:30 (WEA 09)	20:04		20:54		21:27	22 20:32 (WEA 03)			
18	08:04		07:15		16:37 (WEA 11)	06:13	16:47 (WEA 10)	06:02	05:06		20:13 (WEA 03)	04:42	20:10 (WEA 03)		
	16:24		17:21	14 16:51 (WEA 11)	18:12	42 17:29 (WEA 09)	20:05		20:55	8 20:21 (WEA 03)	21:27	23 20:33 (WEA 03)			
19	08:03		07:13		16:35 (WEA 11)	06:11	16:47 (WEA 10)	06:00	05:04		20:11 (WEA 03)	04:42	20:10 (WEA 03)		
	16:26		17:23	17 16:52 (WEA 11)	18:13	40 17:27 (WEA 09)	20:07		20:57	12 20:23 (WEA 03)	21:28	23 20:33 (WEA 03)			
20	08:02		07:11		16:34 (WEA 11)	06:08	16:49 (WEA 10)	05:58	05:03		20:10 (WEA 03)	04:42	20:11 (WEA 03)		
	16:28		17:25	20 16:54 (WEA 11)	18:15	33 17:25 (WEA 09)	20:09		20:58	15 20:25 (WEA 03)	21:28	22 20:33 (WEA 03)			
21	08:00		07:09		16:33 (WEA 11)	06:06	16:51 (WEA 10)	05:55	05:01		20:09 (WEA 03)	04:42	20:12 (WEA 03)		
	16:29	3 15:49 (WEA 13)	17:27	22 16:55 (WEA 11)	18:17	21 17:21 (WEA 09)	20:10		21:00	17 20:26 (WEA 03)	21:28	22 20:34 (WEA 03)			
22	07:59	15:45 (WEA 13)	07:07	16:33 (WEA 11)	06:04		16:53 (WEA 10)	05:53	05:00		20:08 (WEA 03)	04:42	20:12 (WEA 03)		
	16:31	10 15:55 (WEA 13)	17:28	22 16:55 (WEA 11)	18:19	13 17:06 (WEA 10)	20:12	7 19:39 (WEA 06)	21:01	18 20:26 (WEA 03)	21:29	22 20:34 (WEA 03)			
23	07:58	15:44 (WEA 13)	07:05	16:32 (WEA 11)	06:01			05:51	05:01		19:29 (WEA 06)	04:59	20:12 (WEA 03)		
	16:33	13 15:57 (WEA 13)	17:30	24 16:56 (WEA 11)	18:20		20:14	13 19:42 (WEA 06)	21:02	20 20:27 (WEA 03)	21:29	22 20:34 (WEA 03)			
24	07:57	15:43 (WEA 13)	07:02	16:31 (WEA 11)	05:59			05:49	05:04		19:27 (WEA 06)	04:58	20:11 (WEA 03)		
	16:35	16 15:59 (WEA 13)	17:32	24 16:55 (WEA 11)	18:22		20:16	17 19:44 (WEA 06)	21:04	21 20:28 (WEA 03)	21:29	23 20:34 (WEA 03)			
25	07:56	15:42 (WEA 13)	07:00	16:31 (WEA 11)	05:57			05:47	05:04		19:26 (WEA 06)	04:56	20:12 (WEA 03)		
	16:36	18 16:00 (WEA 13)	17:34	24 16:55 (WEA 11)	18:24		20:17	19 19:45 (WEA 06)	21:05	22 20:28 (WEA 03)	21:29	22 20:34 (WEA 03)			
26	07:54	15:42 (WEA 13)	06:58	16:31 (WEA 11)	05:54			05:45	05:04		19:24 (WEA 06)	04:55	20:12 (WEA 03)		
	16:38	20 16:02 (WEA 13)	17:36	24 16:55 (WEA 11)	18:26		20:19	22 19:46 (WEA 06)	21:06	23 20:29 (WEA 03)	21:29	22 20:34 (WEA 03)			
27	07:53	15:41 (WEA 13)	06:56	16:32 (WEA 11)	05:52			05:43	05:04		19:23 (WEA 06)	04:54	20:13 (WEA 03)		
	16:40	21 16:02 (WEA 13)	17:38	23 16:55 (WEA 11)	18:27		20:21	23 19:46 (WEA 06)	21:08	23 20:29 (WEA 03)	21:29	22 20:35 (WEA 03)			
28	07:52	15:41 (WEA 13)	06:54	16:32 (WEA 11)	05:50			05:41	05:04		19:23 (WEA 06)	04:53	20:12 (WEA 03)		
	16:42	23 16:04 (WEA 13)	17:39	21 16:53 (WEA 11)	18:29		20:22	24 19:47 (WEA 06)	21:09	23 20:29 (WEA 03)	21:29	23 20:35 (WEA 03)			
29	07:50	15:40 (WEA 13)			06:47			05:39	05:04		19:22 (WEA 06)	04:52	20:13 (WEA 03)		
	16:44	24 16:04 (WEA 13)			19:31		20:24	25 19:47 (WEA 06)	21:10	24 20:30 (WEA 03)	21:29	23 20:36 (WEA 03)			
30	07:49	15:40 (WEA 13)			06:45			05:37			19:21 (WEA 06)	04:51	20:12 (WEA 03)		
	16:45	24 16:04 (WEA 13)			19:32		20:26	26 19:47 (WEA 06)	21:12	24 20:30 (WEA 03)	21:28	23 20:35 (WEA 03)			
31	07:47	15:40 (WEA 13)			06:43				04:50		20:06 (WEA 03)				
	16:47	25 16:05 (WEA 13)			19:34				21:13	25 20:31 (WEA 03)					
Sonnenscheinstunden	258		277		367		417		486		510		500		693
astr. max. mögl. Beschattung	197		459		726		176		510		510		693		0,45
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,19		0,26		0,33		0,41		0,47		0,47		0,45		0,87
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87		0,87		0,87		0,87		0,87		0,87		0,87
Reduktion Windrichtung	0,66		0,69		0,71		0,70		0,69		0,69		0,69		0,69
Gesamte Reduktion	0,11		0,16		0,21		0,25		0,29		0,29		0,27		0,27
Met. wahrsch. Beschattung	21		72		149		45		146		146		187		187

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	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		17:25 (WEA 10)	06:57		15:17 (WEA 13)	07:49		
	21:28	23	20:36 (WEA 03)	20:56	8	19:48 (WEA 06)	19:53		18:43	46	18:11 (WEA 09)	16:36	12	15:29 (WEA 13)	15:55		
2	04:47	20:13 (WEA 03)	05:24		19:37 (WEA 06)	06:15			07:04		17:26 (WEA 10)	06:59		15:15 (WEA 13)	07:50		
	21:28	24	20:37 (WEA 03)	20:54	13	19:50 (WEA 06)	19:51		18:41	44	18:10 (WEA 09)	16:34	16	15:31 (WEA 13)	15:55		
3	04:47	20:13 (WEA 03)	05:26		19:36 (WEA 06)	06:17			07:06		17:26 (WEA 10)	07:01		15:13 (WEA 13)	07:52		
	21:27	23	20:36 (WEA 03)	20:52	16	19:52 (WEA 06)	19:49		18:38	44	18:10 (WEA 09)	16:33	19	15:32 (WEA 13)	15:54		
4	04:48	20:13 (WEA 03)	05:28		19:34 (WEA 06)	06:18			07:08		17:25 (WEA 10)	07:03		15:13 (WEA 13)	07:53		
	21:27	24	20:37 (WEA 03)	20:51	19	19:53 (WEA 06)	19:46		18:36	42	18:07 (WEA 09)	16:31	20	15:33 (WEA 13)	15:53		
5	04:49	20:13 (WEA 03)	05:29		19:34 (WEA 06)	06:20			07:10		17:26 (WEA 10)	07:05		15:12 (WEA 13)	07:54		
	21:26	24	20:37 (WEA 03)	20:49	20	19:54 (WEA 06)	19:44		18:34	39	18:05 (WEA 09)	16:29	22	15:34 (WEA 13)	15:53		
6	04:50	20:14 (WEA 03)	05:31		19:32 (WEA 06)	06:21			07:11		17:27 (WEA 10)	07:06		15:11 (WEA 13)	07:56		
	21:26	24	20:38 (WEA 03)	20:47	22	19:54 (WEA 06)	19:42		18:31	31	18:02 (WEA 09)	16:27	24	15:35 (WEA 13)	15:52		
7	04:51	20:14 (WEA 03)	05:32		19:32 (WEA 06)	06:23			07:13		17:28 (WEA 10)	07:08		15:11 (WEA 13)	07:57		
	21:25	24	20:38 (WEA 03)	20:45	23	19:55 (WEA 06)	19:39		18:29	24	17:52 (WEA 10)	16:25	24	15:35 (WEA 13)	15:52		
8	04:52	20:13 (WEA 03)	05:34		19:31 (WEA 06)	06:25			07:15		17:28 (WEA 10)	07:10		15:11 (WEA 13)	07:58		
	21:25	24	20:37 (WEA 03)	20:43	24	19:55 (WEA 06)	19:37		18:27	21	17:49 (WEA 10)	16:24	25	15:36 (WEA 13)	15:52		
9	04:53	20:13 (WEA 03)	05:35		19:31 (WEA 06)	06:26			07:16		17:15 (WEA 11)	07:12		15:11 (WEA 13)	07:59		
	21:24	25	20:38 (WEA 03)	20:42	25	19:56 (WEA 06)	19:35		18:25	21	17:47 (WEA 10)	16:22	25	15:36 (WEA 13)	15:51		
10	04:54	20:13 (WEA 03)	05:37		19:30 (WEA 06)	06:28			07:18		17:11 (WEA 11)	07:14		15:11 (WEA 13)	08:00		
	21:23	25	20:38 (WEA 03)	20:40	25	19:55 (WEA 06)	19:32		18:22	22	17:44 (WEA 10)	16:20	25	15:36 (WEA 13)	15:51		
11	04:55	20:14 (WEA 03)	05:39		19:30 (WEA 06)	06:30			07:20		17:09 (WEA 11)	07:15		15:11 (WEA 13)	08:02		
	21:22	24	20:38 (WEA 03)	20:38	26	19:56 (WEA 06)	19:30		18:20	16	17:25 (WEA 11)	16:19	25	15:36 (WEA 13)	15:51		
12	04:56	20:14 (WEA 03)	05:40		19:30 (WEA 06)	06:31			07:22		17:06 (WEA 11)	07:17		15:12 (WEA 13)	08:03		
	21:22	24	20:38 (WEA 03)	20:36	25	19:55 (WEA 06)	19:28		18:18	19	17:25 (WEA 11)	16:17	24	15:36 (WEA 13)	15:51		
13	04:57	20:14 (WEA 03)	05:42		19:30 (WEA 06)	06:33			07:23		17:05 (WEA 11)	07:19		15:12 (WEA 13)	08:04		
	21:21	24	20:38 (WEA 03)	20:34	25	19:55 (WEA 06)	19:25		18:16	21	17:26 (WEA 11)	16:16	24	15:36 (WEA 13)	15:51		
14	04:58	20:14 (WEA 03)	05:44		19:30 (WEA 06)	06:35			07:25		17:04 (WEA 11)	07:21		15:13 (WEA 13)	08:05		
	21:20	24	20:38 (WEA 03)	20:32	24	19:54 (WEA 06)	19:23		18:13	23	17:27 (WEA 11)	16:14	23	15:36 (WEA 13)	15:51		
15	04:59	20:15 (WEA 03)	05:45		19:30 (WEA 06)	06:36			07:27		17:04 (WEA 11)	07:23		15:14 (WEA 13)	08:06		
	21:19	24	20:39 (WEA 03)	20:30	24	19:54 (WEA 06)	19:21		18:11	23	17:27 (WEA 11)	16:13	21	15:35 (WEA 13)	15:51		
16	05:00	20:15 (WEA 03)	05:47		19:31 (WEA 06)	06:38			07:29		17:04 (WEA 11)	07:24		15:15 (WEA 13)	08:06		
	21:18	24	20:39 (WEA 03)	20:28	23	19:54 (WEA 06)	19:18		18:09	23	17:27 (WEA 11)	16:11	20	15:35 (WEA 13)	15:51		
17	05:02	20:16 (WEA 03)	05:49		19:31 (WEA 06)	06:40			07:30		17:03 (WEA 11)	07:26		15:16 (WEA 13)	08:07		
	21:17	22	20:38 (WEA 03)	20:26	21	19:52 (WEA 06)	19:16		18:07	25	17:28 (WEA 11)	16:10	18	15:34 (WEA 13)	15:51		
18	05:03	20:16 (WEA 03)	05:50		19:32 (WEA 06)	06:41			07:32		17:02 (WEA 11)	07:28		15:17 (WEA 13)	08:08		
	21:16	22	20:38 (WEA 03)	20:24	19	19:51 (WEA 06)	19:14		18:05	24	17:26 (WEA 11)	16:09	16	15:33 (WEA 13)	15:51		
19	05:04	20:16 (WEA 03)	05:52		19:33 (WEA 06)	06:43			07:34		17:03 (WEA 11)	07:29		15:18 (WEA 13)	08:09		
	21:14	21	20:37 (WEA 03)	20:22	16	19:49 (WEA 06)	19:11		18:02	23	17:26 (WEA 11)	16:07	13	15:31 (WEA 13)	15:52		
20	05:05	20:17 (WEA 03)	05:53		19:35 (WEA 06)	06:44			07:36		17:03 (WEA 11)	07:31		15:20 (WEA 13)	08:09		
	21:13	21	20:38 (WEA 03)	20:19	12	19:47 (WEA 06)	19:09		18:00	22	17:25 (WEA 11)	16:06	10	15:30 (WEA 13)	15:52		
21	05:07	20:18 (WEA 03)	05:55		19:38 (WEA 06)	06:46			07:37		17:04 (WEA 11)	07:33		15:24 (WEA 13)	08:10		
	21:12	19	20:37 (WEA 03)	20:17	5	19:43 (WEA 06)	19:06	11	17:50 (WEA 10)	17:58	21	17:25 (WEA 11)	16:05	3	15:27 (WEA 13)	15:52	
22	05:08	20:18 (WEA 03)	05:57			06:48			17:36 (WEA 10)	07:39		17:05 (WEA 11)	07:35		08:10		
	21:11	18	20:36 (WEA 03)	20:15		19:04	17	17:53 (WEA 10)	17:56	19	17:24 (WEA 11)	16:04		15:53			
23	05:10	20:19 (WEA 03)	05:58			06:49			17:34 (WEA 10)	07:41		17:06 (WEA 11)	07:36		08:11		
	21:09	16	20:35 (WEA 03)	20:13		19:02	31	18:09 (WEA 09)	17:54	16	17:22 (WEA 11)	16:03		15:53			
24	05:11	20:21 (WEA 03)	06:00			06:51			17:31 (WEA 10)	07:43		17:08 (WEA 11)	07:38		08:11		
	21:08	13	20:34 (WEA 03)	20:11		18:59	39	18:10 (WEA 09)	17:52	12	17:20 (WEA 11)	16:01		15:54			
25	05:12	20:22 (WEA 03)	06:02			06:53			17:30 (WEA 10)	06:45		16:11 (WEA 11)	07:40		08:12		
	21:07	11	20:33 (WEA 03)	20:09		18:57	41	18:11 (WEA 09)	16:50	6	16:17 (WEA 11)	16:00		15:55			
26	05:14	20:25 (WEA 03)	06:03			06:54			17:29 (WEA 10)	06:46			07:41		08:12		
	21:05	4	20:29 (WEA 03)	20:06		18:55	43	18:12 (WEA 09)	16:48			15:59		15:55			
27	05:15		06:05			06:56			17:28 (WEA 10)	06:48			07:43		08:12		
	21:04		20:04			18:52	44	18:12 (WEA 09)	16:46			15:59		15:56			
28	05:17		06:07			06:58			17:27 (WEA 10)	06:50			07:44		08:13		
	21:02		20:02			18:50	45	18:12 (WEA 09)	16:44			15:58		15:57			
29	05:18		06:08			06:59			17:27 (WEA 10)	06:52			07:46		08:13		
	21:01		20:00			18:48	45	18:12 (WEA 09)	16:42			15:57		15:58			
30	05:20		06:10			07:01			17:26 (WEA 10)	06:54			07:47		08:13		
	20:59		19:58			18:45	45	18:11 (WEA 09)	16:40			15:56		15:59			
31	05:21		06:12						06:55		15:20 (WEA 13)			08:13			
	20:57		19:55						16:38	6	15:26 (WEA 13)			15:59			
Sonneneinstrahlung	503		455			381			331			265		242			
astr. max. mögl. Beschattung	551				415		361		633				409				
Red. Sonneneinstrahlung	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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87

26605 Aurich

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember			
1	04:46 21:28		05:23 20:56	9	20:16 (WEA 03) 20:25 (WEA 03)	06:13 19:53		07:03 18:43	27	17:37 (WEA 10) 18:04 (WEA 10)	06:57 16:36	21	15:27 (WEA 13) 15:48 (WEA 13)	07:49 15:55
2	04:47 21:28		05:24 20:54			06:15 19:51		07:04 18:41	26	17:37 (WEA 10) 18:03 (WEA 10)	06:59 16:34	22	15:26 (WEA 13) 15:48 (WEA 13)	07:50 15:55
3	04:47 21:27		05:26 20:52			06:16 19:49		07:06 18:38	25	17:38 (WEA 10) 18:03 (WEA 10)	07:01 16:32	22	15:26 (WEA 13) 15:48 (WEA 13)	07:52 15:54
4	04:48 21:27	6	20:15 (WEA 03) 20:21 (WEA 03)		05:27 20:51	06:18 19:46		07:08 18:36	23	17:38 (WEA 10) 18:01 (WEA 10)	07:03 16:31	23	15:26 (WEA 13) 15:49 (WEA 13)	07:53 15:53
5	04:49 21:26	8	20:14 (WEA 03) 20:22 (WEA 03)		05:29 20:49	06:20 19:44		07:10 18:34	21	17:39 (WEA 10) 18:00 (WEA 10)	07:04 16:29	23	15:26 (WEA 13) 15:49 (WEA 13)	07:54 15:53
6	04:50 21:26	9	20:14 (WEA 03) 20:23 (WEA 03)		05:31 20:47	06:21 19:42		07:11 18:31	18	17:40 (WEA 10) 17:58 (WEA 10)	07:06 16:27	23	15:26 (WEA 13) 15:49 (WEA 13)	07:56 15:52
7	04:51 21:25	12	20:13 (WEA 03) 20:25 (WEA 03)		05:32 20:45	06:23 19:39		07:13 18:29	13	17:43 (WEA 10) 17:56 (WEA 10)	07:08 16:25	22	15:26 (WEA 13) 15:48 (WEA 13)	07:57 15:52
8	04:52 21:25	13	20:12 (WEA 03) 20:25 (WEA 03)		05:34 20:43	06:25 19:37		07:15 18:27	13	17:21 (WEA 11) 17:49 (WEA 10)	07:10 16:24	21	15:27 (WEA 13) 15:48 (WEA 13)	07:58 15:52
9	04:53 21:24	14	20:11 (WEA 03) 20:25 (WEA 03)		05:35 20:42	06:26 19:35		07:16 18:25	15	17:19 (WEA 11) 17:34 (WEA 11)	07:12 16:22	20	15:28 (WEA 13) 15:48 (WEA 13)	07:59 15:51
10	04:54 21:23	15	20:11 (WEA 03) 20:26 (WEA 03)		05:37 20:40	06:28 19:32		07:18 18:22	17	17:18 (WEA 11) 17:35 (WEA 11)	07:14 16:20	18	15:29 (WEA 13) 15:47 (WEA 13)	08:00 15:51
11	04:55 21:22	16	20:11 (WEA 03) 20:27 (WEA 03)		05:39 20:38	06:30 19:30		07:20 18:20	19	17:17 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	07:15 16:19	16	15:30 (WEA 13) 15:46 (WEA 13)	08:02 15:51
12	04:56 21:22	18	20:10 (WEA 03) 20:28 (WEA 03)		05:40 20:36	06:31 19:28		07:22 18:18	21	17:15 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	07:17 16:17	14	15:31 (WEA 13) 15:45 (WEA 13)	08:03 15:51
13	04:57 21:21	18	20:10 (WEA 03) 20:28 (WEA 03)		05:42 20:34	06:33 19:25		07:23 18:16	22	17:14 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	07:19 16:16	10	15:33 (WEA 13) 15:43 (WEA 13)	08:04 15:51
14	04:58 21:20	20	20:09 (WEA 03) 20:29 (WEA 03)		05:44 20:32	06:35 19:23		07:25 18:13	22	17:14 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	07:21 16:14	3	15:37 (WEA 13) 15:40 (WEA 13)	08:05 15:51
15	04:59 21:19	20	20:10 (WEA 03) 20:30 (WEA 03)		05:45 20:30	06:36 19:21		07:27 18:11	22	17:14 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	07:22 16:13			08:06 15:51
16	05:00 21:18	20	20:10 (WEA 03) 20:30 (WEA 03)		05:47 20:28	06:38 19:18		07:29 18:09	22	17:14 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	07:24 16:11			08:06 15:51
17	05:02 21:17	21	20:09 (WEA 03) 20:30 (WEA 03)		05:48 20:26	06:40 19:16		07:30 18:07	20	17:15 (WEA 11) 17:35 (WEA 11)	07:26 16:10			08:07 15:51
18	05:03 21:16	21	20:09 (WEA 03) 20:30 (WEA 03)		05:50 20:24	06:41 19:14		07:32 18:05	19	17:14 (WEA 11) 17:33 (WEA 11)	07:28 16:09			08:08 15:51
19	05:04 21:14	22	20:09 (WEA 03) 20:31 (WEA 03)		05:52 20:22	06:43 19:11		07:34 18:02	17	17:15 (WEA 11) 17:32 (WEA 11)	07:29 16:07			08:09 15:52
20	05:05 21:13	22	20:09 (WEA 03) 20:31 (WEA 03)		05:53 20:19	06:44 19:09		07:36 18:00	14	17:17 (WEA 11) 17:31 (WEA 11)	07:31 16:06			08:09 15:52
21	05:07 21:12	22	20:09 (WEA 03) 20:31 (WEA 03)		05:55 20:17	06:46 19:06	17:49 (WEA 10)	07:37 17:59	10	17:19 (WEA 11) 17:29 (WEA 11)	07:33 16:05			08:10 15:52
22	05:08 21:11	22	20:09 (WEA 03) 20:31 (WEA 03)		05:57 20:15	06:48 19:04	17:46 (WEA 10)	07:39 18:02	16	17:46 (WEA 10) 18:02 (WEA 10)	07:35 17:56			08:10 15:53
23	05:10 21:09	22	20:09 (WEA 03) 20:31 (WEA 03)		05:58 20:13	06:49 19:02	17:44 (WEA 10)	07:41 18:04	20	17:44 (WEA 10) 18:04 (WEA 10)	07:41 17:54			08:11 15:53
24	05:11 21:08	21	20:10 (WEA 03) 20:31 (WEA 03)		06:00 20:11	06:51 18:59	17:42 (WEA 10)	07:43 18:04	22	17:42 (WEA 10) 18:04 (WEA 10)	07:43 17:52			08:11 15:54
25	05:12 21:07	21	20:10 (WEA 03) 20:31 (WEA 03)		06:02 20:09	06:53 18:57	17:41 (WEA 10)	07:45 18:05	24	17:41 (WEA 10) 18:05 (WEA 10)	07:45 16:50			08:12 15:55
26	05:14 21:05	20	20:10 (WEA 03) 20:30 (WEA 03)		06:03 20:06	06:54 18:55	17:40 (WEA 10)	07:46 18:06	26	17:40 (WEA 10) 18:06 (WEA 10)	07:46 16:48			08:12 15:55
27	05:15 21:04	19	20:11 (WEA 03) 20:30 (WEA 03)		06:05 20:04	06:56 18:52	17:38 (WEA 10)	07:48 18:05		15:38 (WEA 13) 15:39 (WEA 13)	07:43 15:59			08:12 15:56
28	05:17 21:02	18	20:11 (WEA 03) 20:29 (WEA 03)		06:07 20:02	06:58 18:50	17:38 (WEA 10)	07:50 18:05	11	15:32 (WEA 13) 15:43 (WEA 13)	07:44 15:58			08:13 15:57
29	05:18 21:01	17	20:12 (WEA 03) 20:29 (WEA 03)		06:08 20:00	06:59 18:48	17:38 (WEA 10)	07:52 18:05	15	15:30 (WEA 13) 15:45 (WEA 13)	07:46 15:57			08:13 15:58
30	05:20 20:59	15	20:13 (WEA 03) 20:28 (WEA 03)		06:10 19:58	07:01 18:45	17:37 (WEA 10)	07:54 18:04	18	15:28 (WEA 13) 15:46 (WEA 13)	07:47 15:56			08:13 15:59
31	05:21 20:57	13	20:13 (WEA 03) 20:26 (WEA 03)		06:12 19:55		18:04 (WEA 10)	07:55 16:38	18	15:27 (WEA 13) 15:47 (WEA 13)				08:13 15:59
Sonneneinstrahlung		503		455		381		331		265				242
astr.max.mögl.Beschattung		485		329		226		471		258				
Red.Sonneneinstrahlung		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		0,68				
Gesamte Reduktion		0,28		0,30		0,26		0,22		0,12				
Met.wahrsch.Beschattung		137		100		58		103		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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87

26605 Aurich

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	16:50 (WEA 11) 17:11 (WEA 11)	06:40 19:36	05:35 19:32 (WEA 06)
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	16:49 (WEA 11) 17:11 (WEA 11)	06:38 19:38	05:33 19:32 (WEA 06)
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	16:49 (WEA 11) 17:12 (WEA 11)	06:36 19:39	05:31 19:31 (WEA 06)
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	16:48 (WEA 11) 17:11 (WEA 11)	06:33 19:41	05:29 19:31 (WEA 06)
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	16:49 (WEA 11) 17:11 (WEA 11)	06:31 19:43	05:27 19:31 (WEA 06)
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	16:49 (WEA 11) 17:11 (WEA 11)	06:29 19:45	05:25 19:31 (WEA 06)
7	08:11 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	16:49 (WEA 11) 17:09 (WEA 11)	06:27 19:46	05:24 19:31 (WEA 06)
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	16:50 (WEA 11) 17:08 (WEA 11)	06:24 19:48	05:22 19:31 (WEA 06)
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	16:51 (WEA 11) 17:07 (WEA 11)	06:22 19:50	05:20 19:33 (WEA 06)
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 17:58	16:53 (WEA 11) 17:05 (WEA 11)	06:20 19:51	05:18 19:33 (WEA 06)
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 17:59	16:56 (WEA 11) 17:01 (WEA 11)	06:17 19:53	05:17 19:33 (WEA 06)
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	17:20 (WEA 10) 17:27 (WEA 10)	06:15 19:55	05:15 19:35 (WEA 06)
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 18:03	17:16 (WEA 10) 17:31 (WEA 10)	06:13 19:57	05:13 19:36 (WEA 06)
14	08:07 16:18	07:23 17:13	06:22 18:05	17:13 (WEA 10) 17:32 (WEA 10)	06:11 19:58	05:12 19:39 (WEA 06)
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 18:06	17:11 (WEA 10) 17:34 (WEA 10)	06:09 20:00	05:10 20:50
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	17:09 (WEA 10) 17:34 (WEA 10)	06:06 20:02	05:09 20:52
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 18:10	17:08 (WEA 10) 17:35 (WEA 10)	06:04 20:04	05:07 20:54
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	17:08 (WEA 10) 17:35 (WEA 10)	06:02 20:05	05:06 20:55
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:13	17:07 (WEA 10) 17:35 (WEA 10)	06:00 20:07	05:04 20:57
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:08 18:15	17:06 (WEA 10) 17:35 (WEA 10)	05:58 20:09	05:03 20:58
21	08:00 16:29	07:09 17:27	06:06 18:17	17:06 (WEA 10) 17:35 (WEA 10)	05:55 20:10	05:01 20:59
22	07:59 16:31	07:07 17:28	06:04 18:19	17:06 (WEA 10) 17:34 (WEA 10)	05:53 20:12	05:00 21:01
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:01 18:20	17:06 (WEA 10) 17:34 (WEA 10)	05:51 20:14	04:59 21:02
24	07:57 16:35	07:02 17:32	05:59 18:22	17:07 (WEA 10) 17:33 (WEA 10)	05:49 20:16	04:57 21:04
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 18:24	17:06 (WEA 10) 17:32 (WEA 10)	05:47 20:17	04:56 21:05
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:54 18:26	17:07 (WEA 10) 17:31 (WEA 10)	05:45 20:19	04:55 21:06
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	17:09 (WEA 10) 17:30 (WEA 10)	05:43 20:21	04:54 21:08
28	07:52 16:42	06:54 17:39	05:50 18:29	17:09 (WEA 10) 17:27 (WEA 10)	05:41 20:22	04:53 21:09
29	07:50 16:44		06:47 19:31	18:12 (WEA 10) 18:24 (WEA 10)	05:39 20:24	04:52 21:10
30	07:49 16:45		06:45 19:32		05:37 20:26	04:51 21:12
31	07:47 16:47		06:43 19:34		21	04:50 21:13
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486	500
astr. max. mögl. Beschattung		393	616		491	624
Red. Sonneneinstrahlung		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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87

26605 Aurich

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B22 - Beeskow, Radinkendorf 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	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	20:18 (WEA 03)	05:23	19:45 (WEA 06)	06:13				07:03	17:57 (WEA 10)	06:57		15:32 (WEA 13)	07:49			
	21:28	21	20:39 (WEA 03)	20:56	15	20:00 (WEA 06)	19:53		18:43	11	18:08 (WEA 10)	16:36	24	15:56 (WEA 13)	15:55		
2	04:47		20:19 (WEA 03)	05:24		19:43 (WEA 06)	06:15		07:04			06:59		15:32 (WEA 13)	07:50		
	21:28	21	20:40 (WEA 03)	20:54	18	20:01 (WEA 06)	19:51		18:41			16:34	24	15:56 (WEA 13)	15:55		
3	04:47		20:18 (WEA 03)	05:26		19:43 (WEA 06)	06:16		07:06		17:32 (WEA 11)	07:01		15:33 (WEA 13)	07:52		
	21:27	22	20:40 (WEA 03)	20:52	19	20:02 (WEA 06)	19:49		18:38	10	17:42 (WEA 11)	16:33	22	15:55 (WEA 13)	15:54		
4	04:48		20:19 (WEA 03)	05:28		19:42 (WEA 06)	06:18		07:08		17:29 (WEA 11)	07:03		15:33 (WEA 13)	07:53		
	21:27	21	20:40 (WEA 03)	20:51	20	20:02 (WEA 06)	19:46		18:36	14	17:43 (WEA 11)	16:31	22	15:55 (WEA 13)	15:53		
5	04:49		20:19 (WEA 03)	05:29		19:42 (WEA 06)	06:20		07:10		17:27 (WEA 11)	07:04		15:34 (WEA 13)	07:54		
	21:26	22	20:41 (WEA 03)	20:49	21	20:03 (WEA 06)	19:44		18:34	18	17:45 (WEA 11)	16:29	20	15:54 (WEA 13)	15:53		
6	04:50		20:19 (WEA 03)	05:31		19:41 (WEA 06)	06:21		07:11		17:26 (WEA 11)	07:06		15:35 (WEA 13)	07:56		
	21:26	22	20:41 (WEA 03)	20:47	22	20:03 (WEA 06)	19:42		18:31	20	17:46 (WEA 11)	16:27	18	15:53 (WEA 13)	15:52		
7	04:51		20:19 (WEA 03)	05:32		19:41 (WEA 06)	06:23		07:13		17:25 (WEA 11)	07:08		15:36 (WEA 13)	07:57		
	21:25	22	20:41 (WEA 03)	20:45	23	20:04 (WEA 06)	19:39		18:29	21	17:46 (WEA 11)	16:25	16	15:52 (WEA 13)	15:52		
8	04:52		20:19 (WEA 03)	05:34		19:40 (WEA 06)	06:25		07:15		17:24 (WEA 11)	07:10		15:38 (WEA 13)	07:58		
	21:25	22	20:41 (WEA 03)	20:43	23	20:03 (WEA 06)	19:37		18:27	22	17:46 (WEA 11)	16:24	13	15:51 (WEA 13)	15:52		
9	04:53		20:19 (WEA 03)	05:35		19:40 (WEA 06)	06:26		07:16		17:23 (WEA 11)	07:12		15:41 (WEA 13)	07:59		
	21:24	22	20:41 (WEA 03)	20:42	24	20:04 (WEA 06)	19:35		18:25	23	17:46 (WEA 11)	16:22	7	15:48 (WEA 13)	15:51		
10	04:54		20:19 (WEA 03)	05:37		19:40 (WEA 06)	06:28		07:18		17:23 (WEA 11)	07:14			08:00		
	21:23	22	20:41 (WEA 03)	20:40	23	20:03 (WEA 06)	19:32		18:22	23	17:46 (WEA 11)	16:20			15:51		
11	04:55		20:19 (WEA 03)	05:39		19:40 (WEA 06)	06:30		07:20		17:23 (WEA 11)	07:15			08:02		
	21:22	22	20:41 (WEA 03)	20:38	23	20:03 (WEA 06)	19:30		18:20	23	17:46 (WEA 11)	16:19			15:51		
12	04:56		20:19 (WEA 03)	05:40		19:40 (WEA 06)	06:31		07:22		17:23 (WEA 11)	07:17			08:03		
	21:22	22	20:41 (WEA 03)	20:36	22	20:02 (WEA 06)	19:28		18:18	21	17:44 (WEA 11)	16:17			15:51		
13	04:57		20:20 (WEA 03)	05:42		19:41 (WEA 06)	06:33		07:23		17:23 (WEA 11)	07:19			08:04		
	21:21	21	20:41 (WEA 03)	20:34	21	20:02 (WEA 06)	19:25		18:16	21	17:44 (WEA 11)	16:16			15:51		
14	04:58		20:20 (WEA 03)	05:44		19:41 (WEA 06)	06:35		07:25		17:24 (WEA 11)	07:21			08:05		
	21:20	21	20:41 (WEA 03)	20:32	19	20:00 (WEA 06)	19:23	11	18:14 (WEA 10)	18:13	19	17:43 (WEA 11)	16:14		15:51		
15	04:59		20:21 (WEA 03)	05:45		19:42 (WEA 06)	06:36		07:27		17:25 (WEA 11)	07:22			08:06		
	21:19	21	20:42 (WEA 03)	20:30	17	19:59 (WEA 06)	19:21	17	18:17 (WEA 10)	18:11	16	17:41 (WEA 11)	16:13		15:51		
16	05:00		20:21 (WEA 03)	05:47		19:43 (WEA 06)	06:38		07:29		17:27 (WEA 11)	07:24			08:06		
	21:18	21	20:42 (WEA 03)	20:28	14	19:57 (WEA 06)	19:18	21	18:18 (WEA 10)	18:09	12	17:39 (WEA 11)	16:11		15:51		
17	05:02		20:21 (WEA 03)	05:49		19:45 (WEA 06)	06:40		07:30		17:31 (WEA 11)	07:26			08:07		
	21:17	21	20:42 (WEA 03)	20:26	10	19:55 (WEA 06)	19:16	23	18:19 (WEA 10)	18:07	5	17:36 (WEA 11)	16:10		15:51		
18	05:03		20:22 (WEA 03)	05:50		06:41			07:32			07:28			08:08		
	21:16	19	20:41 (WEA 03)	20:24		19:14	25	18:20 (WEA 10)	18:05			16:09			15:51		
19	05:04		20:22 (WEA 03)	05:52		06:43			07:34			07:29			08:09		
	21:14	19	20:41 (WEA 03)	20:22		19:11	27	18:20 (WEA 10)	18:02			16:07			15:52		
20	05:05		20:23 (WEA 03)	05:53		06:44			07:36			07:31			08:09		
	21:13	18	20:41 (WEA 03)	20:19		19:09	27	18:20 (WEA 10)	18:00			16:06			15:52		
21	05:07		20:24 (WEA 03)	05:55		06:46			07:37			07:33			08:10		
	21:12	16	20:40 (WEA 03)	20:17		19:06	29	18:20 (WEA 10)	17:58			16:05			15:52		
22	05:08		20:25 (WEA 03)	05:57		06:48			07:39			07:35			08:10		
	21:11	14	20:39 (WEA 03)	20:15		19:04	29	18:20 (WEA 10)	17:56			16:04			15:53		
23	05:10		20:25 (WEA 03)	05:58		06:49			07:41			07:36			08:11		
	21:09	12	20:37 (WEA 03)	20:13		19:02	29	18:20 (WEA 10)	17:54	8	16:49 (WEA 13)	16:03			15:53		
24	05:11		20:28 (WEA 03)	06:00		06:51			07:43			07:38			08:11		
	21:08	8	20:36 (WEA 03)	20:11		18:59	29	18:19 (WEA 10)	17:52	14	16:52 (WEA 13)	16:01			15:54		
25	05:12			06:02		06:53			06:45			07:40			08:12		
	21:07			20:09		18:57	28	18:18 (WEA 10)	16:50	17	15:54 (WEA 13)	16:00			15:55		
26	05:14			06:03		06:54			06:46			07:41			08:12		
	21:05			20:06		18:55	27	18:18 (WEA 10)	16:48	20	15:55 (WEA 13)	15:59			15:55		
27	05:15			06:05		06:56			06:48			07:43			08:12		
	21:04			20:04		18:52	25	18:16 (WEA 10)	16:46	22	15:56 (WEA 13)	15:59			15:56		
28	05:17			06:07		06:58			06:50			07:44			08:13		
	21:02			20:02		18:50	23	18:15 (WEA 10)	16:44	22	15:55 (WEA 13)	15:58			15:57		
29	05:18			06:08		06:59			06:52			07:46			08:13		
	21:01			20:00		18:48	20	18:13 (WEA 10)	16:42	24	15:56 (WEA 13)	15:57			15:58		
30	05:20		19:48 (WEA 06)	06:10		07:01			06:54			07:47			08:13		
	20:59	9	19:57 (WEA 06)	19:58		18:45	16	18:10 (WEA 10)	16:40	24	15:56 (WEA 13)	15:56			15:59		
31	05:21		19:46 (WEA 06)	06:12					06:55			15:32 (WEA 13)			08:13		
	20:57	12	19:58 (WEA 06)	19:55					16:38	24	15:56 (WEA 13)				15:59		
Sonneneinstrahlung			503	455		381			331		265			242			
astr. max. mögl. Beschattung			493		334		406		454			166					
Red. Sonneneinstrahlung			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		0,72		0,70			0,69					
Gesamte Reduktion			0,28		0,30		0,26		0,22			0,12					
Met. wahrsch. Beschattung			138		102		107		98			21					

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:41	17:05 (WEA 11) 19:36	18:17 (WEA 10) 20:27	19:43 (WEA 06) 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	17:02 (WEA 11) 19:38	18:19 (WEA 10) 20:29	19:42 (WEA 06) 21:15
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	17:00 (WEA 11) 19:39	18:20 (WEA 10) 20:31	19:41 (WEA 06) 21:16
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	17:17 (WEA 11) 19:41	18:33 (WEA 10) 20:33	19:40 (WEA 06) 21:17
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	17:18 (WEA 11) 19:43	18:28 (WEA 10) 20:34	19:39 (WEA 06) 21:18
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	17:19 (WEA 11) 19:45	18:29 (WEA 10) 20:36	19:39 (WEA 06) 21:19
7	08:11 16:08	07:36 17:00	16:18 (WEA 13) 17:52	16:56 (WEA 11) 19:46	18:26 (WEA 10) 20:38	19:39 (WEA 06) 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	16:15 (WEA 13) 17:54	16:56 (WEA 11) 19:48	18:27 (WEA 10) 20:39	19:38 (WEA 06) 21:21
9	08:10 16:11	07:32 17:04	16:14 (WEA 13) 17:56	16:56 (WEA 11) 19:50	18:28 (WEA 10) 20:41	19:39 (WEA 06) 21:22
10	08:10 16:12	07:30 17:06	16:13 (WEA 13) 17:58	16:57 (WEA 11) 19:51	18:29 (WEA 10) 20:42	19:38 (WEA 06) 21:23
11	08:09 16:13	07:28 17:08	16:13 (WEA 13) 17:59	16:56 (WEA 11) 19:53	18:30 (WEA 10) 20:44	19:38 (WEA 06) 21:23
12	08:09 16:15	07:27 17:10	16:12 (WEA 13) 18:01	16:57 (WEA 11) 19:55	18:31 (WEA 10) 20:46	19:39 (WEA 06) 21:24
13	08:08 16:16	07:25 17:12	16:12 (WEA 13) 18:03	16:59 (WEA 11) 19:57	18:32 (WEA 10) 20:47	19:39 (WEA 06) 21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:13	16:12 (WEA 13) 18:05	17:00 (WEA 11) 19:58	18:33 (WEA 10) 20:49	19:40 (WEA 06) 21:25
15	08:06 16:19	07:21 17:15	16:11 (WEA 13) 18:06	17:04 (WEA 11) 20:00	18:34 (WEA 10) 20:50	19:40 (WEA 06) 21:26
16	08:06 16:21	07:19 17:17	16:11 (WEA 13) 18:08	17:08 (WEA 11) 20:02	18:35 (WEA 10) 20:52	19:58 (WEA 06) 21:26
17	08:05 16:23	07:17 17:19	16:11 (WEA 13) 18:10	17:29 (WEA 10) 20:04	18:36 (WEA 10) 20:54	19:43 (WEA 06) 21:27
18	08:04 16:24	07:15 17:21	16:12 (WEA 13) 18:12	17:35 (WEA 10) 20:05	18:37 (WEA 10) 20:55	19:44 (WEA 06) 21:27
19	08:03 16:26	07:13 17:23	16:13 (WEA 13) 18:13	17:39 (WEA 10) 20:07	18:38 (WEA 10) 20:57	19:45 (WEA 06) 21:28
20	08:02 16:28	07:11 17:25	16:14 (WEA 13) 18:15	17:22 (WEA 10) 20:09	18:39 (WEA 10) 20:58	19:46 (WEA 06) 21:28
21	08:00 16:29	07:09 17:27	16:15 (WEA 13) 18:17	17:41 (WEA 10) 20:10	18:40 (WEA 10) 20:59	19:47 (WEA 06) 21:28
22	07:59 16:31	07:07 17:28	16:17 (WEA 13) 18:19	17:17 (WEA 10) 20:12	18:41 (WEA 10) 21:01	19:48 (WEA 06) 21:29
23	07:58 16:33	07:05 17:30	16:20 (WEA 13) 18:20	17:43 (WEA 10) 20:14	18:42 (WEA 10) 21:02	19:49 (WEA 06) 21:29
24	07:57 16:35	07:02 17:32	16:26 (WEA 13) 18:22	17:16 (WEA 10) 20:16	18:43 (WEA 10) 21:04	19:50 (WEA 06) 21:29
25	07:56 16:36	07:00 17:34	18:22 18:24	17:15 (WEA 10) 20:17	18:44 (WEA 10) 21:05	19:51 (WEA 06) 21:29
26	07:54 16:38	06:58 17:36	18:24 18:26	17:44 (WEA 10) 20:19	18:45 (WEA 10) 21:06	19:52 (WEA 06) 21:29
27	07:53 16:40	06:56 17:38	18:25 18:27	17:44 (WEA 10) 20:21	18:46 (WEA 10) 21:08	19:53 (WEA 06) 21:29
28	07:52 16:42	06:54 17:39	18:27 18:29	17:44 (WEA 10) 20:22	18:47 (WEA 10) 21:09	19:54 (WEA 06) 21:29
29	07:50 16:44		18:29 19:31	17:43 (WEA 10) 20:24	18:48 (WEA 10) 21:10	19:55 (WEA 06) 21:28
30	07:49 16:45		18:30 19:32	17:44 (WEA 10) 20:26	18:49 (WEA 10) 21:12	19:56 (WEA 06) 21:28
31	07:47 16:47		18:31 19:34	17:45 (WEA 10) 20:27	18:50 (WEA 10) 21:13	19:57 (WEA 06) 21:28
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486	500
astr.max.mögl.Beschattung			325	621		
Red.Sonneneinstrahlung			0,26	0,33		
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87		
Reduktion Windrichtung			0,69	0,72		
Gesamte Reduktion			0,16	0,21		
Met.wahrsch.Beschattung			52	129		

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Holzweg 87

26605 Aurich

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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		05:23	19:49 (WEA 06)	06:13		07:03	17:37 (WEA 11)	06:57	15:43 (WEA 13)	07:49	
	21:28		20:56	20:11 (WEA 06)	19:53		18:43	17:54 (WEA 11)	16:36	16:02 (WEA 13)	15:55	
2	04:47		05:24	19:49 (WEA 06)	06:15		07:04	17:36 (WEA 11)	06:59	15:44 (WEA 13)	07:50	
	21:28		20:54	20:11 (WEA 06)	19:51		18:41	17:55 (WEA 11)	16:34	16:01 (WEA 13)	15:55	
3	04:47		05:26	19:49 (WEA 06)	06:16		07:06	17:35 (WEA 11)	07:01	15:45 (WEA 13)	07:52	
	21:27		20:52	20:11 (WEA 06)	19:49		18:38	17:56 (WEA 11)	16:33	16:00 (WEA 13)	15:54	
4	04:48		05:28	19:48 (WEA 06)	06:18		07:08	17:33 (WEA 11)	07:03	15:48 (WEA 13)	07:53	
	21:27		20:51	20:11 (WEA 06)	19:46		18:36	17:55 (WEA 11)	16:31	15:57 (WEA 13)	15:53	
5	04:49		05:29	19:49 (WEA 06)	06:20		07:10	17:33 (WEA 11)	07:04		07:54	
	21:26		20:49	20:11 (WEA 06)	19:44		18:34	17:56 (WEA 11)	16:29		15:53	
6	04:50		05:31	19:48 (WEA 06)	06:21		07:11	17:33 (WEA 11)	07:06		07:56	
	21:26		20:47	20:11 (WEA 06)	19:42		18:31	17:56 (WEA 11)	16:27		15:52	
7	04:51		05:32	19:49 (WEA 06)	06:23		07:13	17:33 (WEA 11)	07:08		07:57	
	21:25		20:45	20:11 (WEA 06)	19:39		18:29	17:55 (WEA 11)	16:25		15:52	
8	04:52		05:34	19:49 (WEA 06)	06:25		07:15	17:32 (WEA 11)	07:10		07:58	
	21:25		20:43	20:10 (WEA 06)	19:37		18:27	17:54 (WEA 11)	16:24		15:52	
9	04:53		05:35	19:50 (WEA 06)	06:26	18:15 (WEA 10)	07:16	17:33 (WEA 11)	07:12		07:59	
	21:24		20:42	20:10 (WEA 06)	19:35	12	18:25	17:53 (WEA 11)	16:22		15:51	
10	04:54		05:37	19:50 (WEA 06)	06:28	18:12 (WEA 10)	07:18	17:34 (WEA 11)	07:14		08:00	
	21:23		20:40	20:08 (WEA 06)	19:32	18	18:30	17:52 (WEA 11)	16:20		15:51	
11	04:55		05:39	19:51 (WEA 06)	06:30	18:10 (WEA 10)	07:20	17:35 (WEA 11)	07:15		08:02	
	21:22		20:38	20:07 (WEA 06)	19:30	20	18:30	17:51 (WEA 11)	16:19		15:51	
12	04:56		05:40	19:52 (WEA 06)	06:31	18:08 (WEA 10)	07:22	17:36 (WEA 11)	07:17		08:03	
	21:22		20:36	20:05 (WEA 06)	19:28	24	18:32	17:48 (WEA 11)	16:17		15:51	
13	04:57		05:42	19:54 (WEA 06)	06:33	18:07 (WEA 10)	07:23	17:41 (WEA 11)	07:19		08:04	
	21:21		20:34	20:04 (WEA 06)	19:25	26	18:33	17:43 (WEA 11)	16:16		15:51	
14	04:58		05:44		06:35	18:06 (WEA 10)	07:25		07:21		08:05	
	21:20		20:32		19:23	26	18:32		16:14		15:51	
15	04:59		05:45		06:36	18:05 (WEA 10)	07:27		07:22		08:06	
	21:19		20:30		19:21	28	18:33		16:13		15:51	
16	05:00		05:47		06:38	18:04 (WEA 10)	07:29		07:24		08:06	
	21:18		20:28		19:18	28	18:32		16:11		15:51	
17	05:02		05:49		06:40	18:04 (WEA 10)	07:30		07:26		08:07	
	21:17		20:26		19:16	28	18:32		16:10		15:51	
18	05:03		05:50		06:41	18:04 (WEA 10)	07:32		07:28		08:08	
	21:16		20:24		19:14	28	18:32		16:09		15:51	
19	05:04		05:52		06:43	18:03 (WEA 10)	07:34	16:49 (WEA 13)	07:29		08:09	
	21:14		20:22		19:11	28	18:31	16:58 (WEA 13)	16:07		15:52	
20	05:05		05:53		06:44	18:03 (WEA 10)	07:36	16:47 (WEA 13)	07:31		08:09	
	21:13		20:19		19:09	28	18:31	17:01 (WEA 13)	16:06		15:52	
21	05:07		05:55		06:46	18:03 (WEA 10)	07:37	16:45 (WEA 13)	07:33		08:10	
	21:12		20:17		19:06	26	18:29	17:02 (WEA 13)	16:05		15:52	
22	05:08		05:57		06:48	18:03 (WEA 10)	07:39	16:44 (WEA 13)	07:35		08:10	
	21:11		20:15		19:04	25	18:28	17:04 (WEA 13)	16:04		15:53	
23	05:10		05:58		06:49		18:04	16:43 (WEA 13)	07:36		08:11	
	21:09		20:13		19:02	23	18:27	17:04 (WEA 13)	16:03		15:53	
24	05:11		06:00		06:51		18:05	16:42 (WEA 13)	07:38		08:11	
	21:08		20:11		18:59	20	18:25	17:05 (WEA 13)	16:01		15:54	
25	05:12	19:56 (WEA 06)	06:02		06:53		18:07	15:42 (WEA 13)	07:40		08:12	
	21:07	9	20:05 (WEA 06)		18:57	16	18:23	16:05 (WEA 13)	16:00		15:55	
26	05:14	19:54 (WEA 06)	06:03		06:54		18:10	15:41 (WEA 13)	07:41		08:12	
	21:05	12	20:06 (WEA 06)		18:55	10	18:20	16:05 (WEA 13)	15:59		15:55	
27	05:15	19:53 (WEA 06)	06:05		06:56			15:41 (WEA 13)	07:43		08:12	
	21:04	15	20:08 (WEA 06)		18:52		16:46	16:05 (WEA 13)	15:59		15:56	
28	05:17	19:52 (WEA 06)	06:07		06:58		06:50	15:40 (WEA 13)	07:44		08:13	
	21:02	16	20:08 (WEA 06)		18:50		16:44	16:04 (WEA 13)	15:58		15:57	
29	05:18	19:51 (WEA 06)	06:08		06:59		17:42 (WEA 11)	15:41 (WEA 13)	07:46		08:13	
	21:01	19	20:10 (WEA 06)		18:48	10	17:52 (WEA 11)	16:04 (WEA 13)	15:57		15:58	
30	05:20	19:50 (WEA 06)	06:10		07:01		17:38 (WEA 11)	15:41 (WEA 13)	07:47		08:13	
	20:59	20	20:10 (WEA 06)		18:45	15	17:53 (WEA 11)	16:04 (WEA 13)	15:56		15:59	
31	05:21	19:49 (WEA 06)	06:12				06:55	15:42 (WEA 13)			08:13	
	20:57	21	20:10 (WEA 06)		19:55		16:38	16:03 (WEA 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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt: 18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Deonsbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel
 -
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
 Berechnet:
 29.10.2021 14:34/3.5.552

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

		Januar	Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:13	07:46			06:52		06:40	18:24 (WEA 10)	05:35		04:49	19:58 (WEA 06)
	16:01	16:49			17:41		19:36	31 18:55 (WEA 10)	20:27		21:14	13 20:11 (WEA 06)
2	08:13	07:44			06:49		06:38	18:24 (WEA 10)	05:33		04:48	19:59 (WEA 06)
	16:02	16:51			17:43		19:38	31 18:55 (WEA 10)	20:29		21:15	11 20:10 (WEA 06)
3	08:13	07:42			06:47		06:36	18:23 (WEA 10)	05:31		04:47	20:01 (WEA 06)
	16:03	16:53			17:45		19:39	31 18:54 (WEA 10)	20:31		21:16	9 20:10 (WEA 06)
4	08:12	07:41			06:45		06:33	18:23 (WEA 10)	05:29		04:47	20:02 (WEA 06)
	16:04	16:55			17:47		19:41	31 18:54 (WEA 10)	20:33		21:17	6 20:08 (WEA 06)
5	08:12	07:39			06:43		06:31	18:23 (WEA 10)	05:27		04:46	
	16:05	16:57			17:49		19:43	30 18:53 (WEA 10)	20:34		21:18	
6	08:12	07:37			06:41	17:10 (WEA 11)	06:29	18:24 (WEA 10)	05:25		04:45	
	16:07	16:58			17:50	12 17:22 (WEA 11)	19:45	29 18:53 (WEA 10)	20:36		21:19	
7	08:11	07:36			06:38	17:07 (WEA 11)	06:27	18:24 (WEA 10)	05:24		04:45	
	16:08	17:00			17:52	16 17:23 (WEA 11)	19:46	27 18:51 (WEA 10)	20:38		21:20	
8	08:11	07:34			06:36	17:05 (WEA 11)	06:24	18:24 (WEA 10)	05:22		04:44	
	16:09	17:02			17:54	19 17:24 (WEA 11)	19:48	26 18:50 (WEA 10)	20:39	7 20:07 (WEA 06)	21:21	
9	08:10	07:32			06:34	17:04 (WEA 11)	06:22	18:25 (WEA 10)	05:20		04:44	
	16:11	17:04			17:56	21 17:25 (WEA 11)	19:50	24 18:49 (WEA 10)	20:41	12 20:10 (WEA 06)	21:22	
10	08:10	07:30	16:24 (WEA 13)		06:31	17:04 (WEA 11)	06:20	18:27 (WEA 10)	05:18		04:43	
	16:12	17:06	7 16:31 (WEA 13)		17:58	22 17:26 (WEA 11)	19:51	21 18:48 (WEA 10)	20:42	15 20:11 (WEA 06)	21:23	
11	08:09	07:28	16:22 (WEA 13)		06:29	17:02 (WEA 11)	06:17	18:28 (WEA 10)	05:17		04:43	
	16:13	17:08	13 16:35 (WEA 13)		17:59	24 17:26 (WEA 11)	19:53	17 18:45 (WEA 10)	20:44	18 20:12 (WEA 06)	21:23	
12	08:09	07:27	16:20 (WEA 13)		06:27	17:02 (WEA 11)	06:15	18:30 (WEA 10)	05:15		04:42	
	16:15	17:10	17 16:37 (WEA 13)		18:01	24 17:26 (WEA 11)	19:55	12 18:42 (WEA 10)	20:46	19 20:13 (WEA 06)	21:24	
13	08:08	07:25	16:18 (WEA 13)		06:25	17:02 (WEA 11)	06:13		05:13		04:42	
	16:16	17:12	20 16:38 (WEA 13)		18:03	24 17:26 (WEA 11)	19:57		20:47	20 20:13 (WEA 06)	21:25	
14	08:07	07:23	16:17 (WEA 13)		06:22	17:01 (WEA 11)	06:11		05:12		04:42	
	16:18	17:13	22 16:39 (WEA 13)		18:05	24 17:25 (WEA 11)	19:58		20:49	22 20:14 (WEA 06)	21:25	
15	08:06	07:21	16:16 (WEA 13)		06:20	17:02 (WEA 11)	06:09		05:10		04:42	
	16:19	17:15	23 16:39 (WEA 13)		18:06	23 17:25 (WEA 11)	20:00		20:50	22 20:14 (WEA 06)	21:26	
16	08:06	07:19	16:15 (WEA 13)		06:18	17:02 (WEA 11)	06:06		05:09		04:42	
	16:21	17:17	25 16:40 (WEA 13)		18:08	22 17:24 (WEA 11)	20:02		20:52	23 20:15 (WEA 06)	21:26	
17	08:05	07:17	16:15 (WEA 13)		06:15	17:02 (WEA 11)	06:04		05:07		04:42	
	16:23	17:19	25 16:40 (WEA 13)		18:10	21 17:23 (WEA 11)	20:04		20:54	23 20:15 (WEA 06)	21:27	
18	08:04	07:15	16:15 (WEA 13)		06:13	17:04 (WEA 11)	06:02		05:06		04:42	
	16:24	17:21	26 16:41 (WEA 13)		18:12	17 17:21 (WEA 11)	20:05		20:55	24 20:15 (WEA 06)	21:27	
19	08:03	07:13	16:15 (WEA 13)		06:11	17:05 (WEA 11)	06:00		05:04		04:42	
	16:26	17:23	26 16:41 (WEA 13)		18:13	14 17:19 (WEA 11)	20:07		20:57	24 20:15 (WEA 06)	21:28	
20	08:02	07:11	16:15 (WEA 13)		06:08	17:08 (WEA 11)	05:58		05:03		04:42	
	16:28	17:25	26 16:41 (WEA 13)		18:15	8 17:16 (WEA 11)	20:09		20:58	23 20:15 (WEA 06)	21:28	
21	08:00	07:09	16:15 (WEA 13)		06:06		05:55		05:01		04:42	
	16:29	17:27	25 16:40 (WEA 13)		18:17		20:10		20:59	23 20:15 (WEA 06)	21:28	
22	07:59	07:07	16:16 (WEA 13)	06:04		17:44 (WEA 09)	05:53		05:00		04:42	
	16:31	17:28	24 16:40 (WEA 13)	18:19	8 17:52 (WEA 09)	20:12			21:01	23 20:15 (WEA 06)	21:29	
23	07:58	07:05	16:17 (WEA 13)	06:01		17:41 (WEA 09)	05:51		04:59		04:42	
	16:33	17:30	22 16:39 (WEA 13)	18:20	14 17:55 (WEA 10)	20:14			21:02	23 20:15 (WEA 06)	21:29	
24	07:57	07:02	16:17 (WEA 13)	05:59		17:38 (WEA 10)	05:49		04:58		04:42	
	16:35	17:32	21 16:38 (WEA 13)	18:22	18 17:56 (WEA 09)	20:16			21:04	22 20:14 (WEA 06)	21:29	
25	07:56	07:00	16:18 (WEA 13)	05:57		17:34 (WEA 10)	05:47		04:56		04:43	
	16:36	17:34	18 16:36 (WEA 13)	18:24	22 17:56 (WEA 09)	20:17			21:05	21 20:14 (WEA 06)	21:29	
26	07:54	06:58	16:20 (WEA 13)	05:54		17:31 (WEA 10)	05:45		04:55		04:43	
	16:38	17:36	15 16:35 (WEA 13)	18:26	26 17:57 (WEA 09)	20:19			21:06	21 20:14 (WEA 06)	21:29	
27	07:53	06:56	16:23 (WEA 13)	05:52		17:30 (WEA 10)	05:43		04:54		04:44	
	16:40	17:38	9 16:32 (WEA 13)	18:27	28 17:58 (WEA 09)	20:21			21:08	20 20:14 (WEA 06)	21:29	
28	07:52	06:54		05:50		17:27 (WEA 10)	05:41		04:53		04:44	
	16:42	17:39		18:29	30 17:57 (WEA 09)	20:22			21:09	18 20:13 (WEA 06)	21:29	
29	07:50			06:47		18:27 (WEA 10)	05:39		04:52		04:45	
	16:44			19:31	30 18:57 (WEA 09)	20:24			21:10	18 20:13 (WEA 06)	21:28	
30	07:49			06:45		18:26 (WEA 10)	05:37		04:51		04:45	
	16:45			19:32	31 18:57 (WEA 09)	20:26			21:12	16 20:12 (WEA 06)	21:28	
31	07:47			06:43		18:24 (WEA 10)			04:50			
	16:47			19:34	31 18:55 (WEA 09)				21:13	14 20:12 (WEA 06)		
Sonnenscheinstunden	258	277		367		417		486		500		
astr.max.mögl.Beschattung		364		529		310		471		39		
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		0,70		0,72		0,73		0,70		0,70		
Gesamte Reduktion		0,16		0,21		0,26		0,29		0,27		
Met.wahrsch.Beschattung		58		111		82		136		11		

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46		05:23	20:04 (WEA 06)	06:13	18:28 (WEA 10)	07:03	17:41 (WEA 11)	06:57	15:54 (WEA 13)	07:49	
2	21:28		20:56	20:23 (WEA 06)	19:53	18:45 (WEA 10)	18:43	18:05 (WEA 11)	16:36	16:00 (WEA 13)	15:55	
3	04:47		05:24	20:05 (WEA 06)	06:15	18:25 (WEA 10)	07:04	17:41 (WEA 11)	06:59		07:50	
4	21:28		20:54	20:22 (WEA 06)	19:51	18:46 (WEA 10)	18:41	18:05 (WEA 11)	16:34		15:55	
5	04:47		05:26	20:07 (WEA 06)	06:17	18:23 (WEA 10)	07:06	17:41 (WEA 11)	07:01		07:52	
6	21:27		20:52	20:21 (WEA 06)	19:49	18:47 (WEA 10)	18:38	18:04 (WEA 11)	16:33		15:54	
7	04:48		05:28	20:08 (WEA 06)	06:18	18:21 (WEA 10)	07:08	17:41 (WEA 11)	07:03		07:53	
8	21:27		20:51	20:19 (WEA 06)	19:46	18:47 (WEA 10)	18:36	18:03 (WEA 11)	16:31		15:53	
9	04:49		05:29	20:12 (WEA 06)	06:20	18:21 (WEA 10)	07:10	17:42 (WEA 11)	07:04		07:54	
10	21:26		20:49	20:15 (WEA 06)	19:44	18:48 (WEA 10)	18:34	18:02 (WEA 11)	16:29		15:53	
11	04:50		05:31		06:21	18:19 (WEA 10)	07:11	17:43 (WEA 11)	07:06		07:56	
12	21:26		20:47		19:42	18:48 (WEA 10)	18:31	18:01 (WEA 11)	16:27		15:52	
13	04:51		05:32		06:23	18:19 (WEA 10)	07:13	17:45 (WEA 11)	07:08		07:57	
14	21:25		20:45		19:39	18:48 (WEA 10)	18:29	17:59 (WEA 11)	16:25		15:52	
15	04:52		05:34		06:25	18:18 (WEA 10)	07:15	17:46 (WEA 11)	07:10		07:58	
16	21:25	3	20:13 (WEA 06)		19:37	18:49 (WEA 10)	18:27	17:55 (WEA 11)	16:24		15:52	
17	04:53		05:35		06:26	18:17 (WEA 10)	07:16		07:12		07:59	
18	21:24	8	20:16 (WEA 06)		19:35	18:48 (WEA 10)	18:25		16:22		15:51	
19	04:54		05:37		06:28	18:17 (WEA 10)	07:18		07:14		08:00	
20	21:23	10	20:17 (WEA 06)		19:32	18:48 (WEA 10)	18:22		16:20		15:51	
21	04:55		05:39		06:30	18:16 (WEA 10)	07:20		07:15		08:02	
22	21:22	12	20:18 (WEA 06)		19:30	18:47 (WEA 10)	18:20		16:19		15:51	
23	04:56		05:40		06:31	18:17 (WEA 10)	07:22		07:17		08:03	
24	21:22	14	20:19 (WEA 06)		19:28	18:47 (WEA 09)	18:18		16:17		15:51	
25	04:57		05:42		06:33	18:17 (WEA 10)	07:23		07:19		08:04	
26	21:21	15	20:20 (WEA 06)		19:25	18:48 (WEA 09)	18:16		16:16		15:51	
27	04:58		05:44		06:35	18:17 (WEA 10)	07:25		07:21		08:05	
28	21:20	17	20:21 (WEA 06)		19:23	18:47 (WEA 09)	18:13		16:14		15:51	
29	04:59		05:45		06:36	18:18 (WEA 10)	07:27	16:54 (WEA 13)	07:22		08:06	
30	21:19	18	20:22 (WEA 06)		19:21	18:47 (WEA 09)	18:11	17:05 (WEA 13)	16:13		15:51	
31	05:00		05:47		06:38	18:18 (WEA 10)	07:29	16:51 (WEA 13)	07:24		08:06	
1	21:18	19	20:23 (WEA 06)		19:18	18:46 (WEA 10)	18:09	17:08 (WEA 13)	16:11		15:51	
2	05:02		05:49		06:40	18:19 (WEA 10)	07:30	16:50 (WEA 13)	07:26		08:07	
3	21:17	20	20:23 (WEA 06)		19:16	18:46 (WEA 09)	18:07	17:09 (WEA 13)	16:10		15:51	
4	05:03		05:50		06:41	18:21 (WEA 10)	07:32	16:48 (WEA 13)	07:28		08:08	
5	21:16	21	20:24 (WEA 06)		19:14	18:45 (WEA 09)	18:05	17:09 (WEA 13)	16:09		15:51	
6	05:04		05:52		06:43	18:24 (WEA 10)	07:34	16:47 (WEA 13)	07:29		08:09	
7	21:14	22	20:24 (WEA 06)		19:11	18:43 (WEA 09)	18:02	17:10 (WEA 13)	16:07		15:52	
8	05:05		05:53		06:44	18:27 (WEA 09)	07:36	16:46 (WEA 13)	07:31		08:09	
9	21:13	22	20:25 (WEA 06)		19:09	18:42 (WEA 09)	18:00	17:11 (WEA 13)	16:06		15:52	
10	05:07		05:55		06:46	18:29 (WEA 09)	07:37	16:46 (WEA 13)	07:33		08:10	
11	21:12	23	20:25 (WEA 06)		19:06	18:38 (WEA 09)	17:58	17:11 (WEA 13)	16:05		15:52	
12	05:08		05:57		06:48		07:39	16:45 (WEA 13)	07:35		08:10	
13	21:11	23	20:25 (WEA 06)		19:04		17:56	17:11 (WEA 13)	16:04		15:53	
14	05:10		05:58		06:49	17:54 (WEA 11)	07:41	16:45 (WEA 13)	07:36		08:11	
15	21:09	24	20:25 (WEA 06)		19:02	17:58 (WEA 11)	17:54	17:11 (WEA 13)	16:03		15:53	
16	05:11		06:00		06:51	17:49 (WEA 11)	07:43	16:45 (WEA 13)	07:38		08:11	
17	21:08	24	20:26 (WEA 06)		18:59	18:02 (WEA 11)	17:52	17:11 (WEA 13)	16:01		15:54	
18	05:12		06:02		06:53	17:47 (WEA 11)	06:45	15:45 (WEA 13)	07:40		08:12	
19	21:07	23	20:25 (WEA 06)		18:57	18:04 (WEA 11)	16:50	16:11 (WEA 13)	16:00		15:55	
20	05:14		06:03		06:54	17:46 (WEA 11)	06:46	15:46 (WEA 13)	07:41		08:12	
21	21:05	23	20:25 (WEA 06)		18:55	18:05 (WEA 11)	16:48	16:10 (WEA 13)	15:59		15:55	
22	05:15		06:05		06:56	17:43 (WEA 11)	06:48	15:46 (WEA 13)	07:43		08:12	
23	21:04	24	20:26 (WEA 06)		18:52	18:05 (WEA 11)	16:46	16:10 (WEA 13)	15:59		15:56	
24	05:17		06:07		06:58	17:43 (WEA 11)	06:50	15:46 (WEA 13)	07:44		08:13	
25	21:02	23	20:25 (WEA 06)		18:50	18:05 (WEA 11)	16:44	16:08 (WEA 13)	15:58		15:57	
26	05:18		06:08		06:59	17:42 (WEA 11)	06:52	15:47 (WEA 13)	07:46		08:13	
27	21:01	22	20:25 (WEA 06)		18:48	18:06 (WEA 11)	16:42	16:07 (WEA 13)	15:57		15:58	
28	05:20		06:10		07:01	17:41 (WEA 11)	06:54	15:49 (WEA 13)	07:47		08:13	
29	20:59	21	19:58		18:45	18:05 (WEA 11)	16:40	16:05 (WEA 13)	15:56		15:59	
30	05:21		06:12	18:30 (WEA 10)			06:55	15:51 (WEA 13)			08:13	
31	20:57	20	19:55	18:42 (WEA 10)			16:38	16:03 (WEA 13)			15:59	
Sonneneinstrahlung	503		455		381		331		265		242	
astr.max.mögl.Beschattung	451		76		684		517					
Red.Sonneneinstrahlungswahrsch.	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			

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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		Juni	
1	08:13 16:01	07:46 16:49		06:52 17:41	22	16:32 (WEA 13) 16:54 (WEA 13)	06:40 19:36	18:40 (WEA 10) 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	20	16:33 (WEA 13) 16:53 (WEA 13)	06:38 19:38	18:40 (WEA 10) 20:29		04:48 21:15	
3	08:13 16:03	07:42 16:53		06:47 17:45	16	16:35 (WEA 13) 16:51 (WEA 13)	06:36 19:39	18:38 (WEA 10) 19:04 (WEA 10)		04:47 21:16	
4	08:12 16:04	07:41 16:55		06:45 17:47	12	16:36 (WEA 13) 16:48 (WEA 13)	06:33 19:41	18:37 (WEA 10) 19:04 (WEA 10)		04:47 21:17	
5	08:12 16:05	07:39 16:57		06:43 17:49	3	16:41 (WEA 13) 16:44 (WEA 13)	06:31 19:43	18:37 (WEA 10) 19:05 (WEA 10)		04:46 21:18	
6	08:12 16:07	07:37 16:58		06:41 17:50			06:29 19:45	18:37 (WEA 10) 19:05 (WEA 10)		04:45 21:19	
7	08:11 16:08	07:36 17:00		06:38 17:52			06:27 19:46	18:36 (WEA 10) 19:04 (WEA 10)		04:45 21:20	
8	08:11 16:09	07:34 17:02		06:36 17:54			06:24 19:48	18:36 (WEA 10) 19:04 (WEA 10)		04:44 21:21	
9	08:10 16:11	07:32 17:04		06:34 17:56			06:22 19:50	18:36 (WEA 10) 19:03 (WEA 10)		04:44 21:22	
10	08:10 16:12	07:30 17:06		06:31 17:58			06:20 19:51	18:37 (WEA 10) 19:03 (WEA 10)		04:43 21:23	
11	08:09 16:13	07:28 17:08		06:29 17:59	11	17:21 (WEA 11) 17:32 (WEA 11)	06:17 19:53	18:36 (WEA 10) 19:01 (WEA 10)		04:43 21:23	
12	08:09 16:15	07:27 17:10		06:27 18:01	15	17:19 (WEA 11) 17:34 (WEA 11)	06:15 19:55	18:37 (WEA 10) 19:00 (WEA 10)		04:42 21:24	
13	08:08 16:16	07:25 17:12		06:25 18:03	19	17:17 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	06:13 19:57	18:39 (WEA 10) 18:58 (WEA 10)		04:42 21:25	
14	08:07 16:18	07:23 17:13		06:22 18:05	21	17:15 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	06:11 19:58	18:40 (WEA 10) 18:57 (WEA 10)		04:42 21:25	
15	08:06 16:19	07:21 17:15		06:20 18:06	21	17:15 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	06:09 20:00	18:43 (WEA 10) 20:50		04:42 21:26	
16	08:06 16:21	07:19 17:17		06:18 18:08	23	17:13 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	06:06 20:02	18:54 (WEA 10) 20:52		04:42 21:26	
17	08:05 16:23	07:17 17:19	4	06:15 16:46 (WEA 13)	23	17:13 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	06:04 20:04	20:50 20:54	21	20:16 (WEA 06) 20:17 (WEA 06)	
18	08:04 16:24	07:15 17:21	12	06:13 16:50 (WEA 13)	22	17:14 (WEA 11) 17:36 (WEA 11)	06:02 20:05	20:56 20:55	22	20:17 (WEA 06) 20:16 (WEA 06)	
19	08:03 16:26	07:13 17:23	16	06:11 16:52 (WEA 13)	22	17:13 (WEA 11) 17:35 (WEA 11)	06:00 20:07	20:54 20:57	21	20:15 (WEA 06) 20:17 (WEA 06)	
20	08:02 16:28	07:11 17:25	19	06:08 16:54 (WEA 13)	20	17:14 (WEA 11) 17:34 (WEA 11)	05:58 20:09	20:53 20:58	22	20:15 (WEA 06) 20:17 (WEA 06)	
21	08:00 16:29	07:09 17:27	21	06:06 16:55 (WEA 13)	20	17:14 (WEA 11) 17:34 (WEA 11)	05:55 20:10	20:51 20:59	22	20:16 (WEA 06) 20:17 (WEA 06)	
22	07:59 16:31	07:07 17:28	21	06:04 16:33 (WEA 13)	20	17:15 (WEA 11) 17:31 (WEA 11)	05:53 20:12	20:50 21:01	21	20:16 (WEA 06) 20:16 (WEA 06)	
23	07:58 16:33	07:05 17:30	23	06:01 16:56 (WEA 13)	14	17:16 (WEA 11) 17:30 (WEA 11)	05:51 20:14	20:59 21:02	21	20:16 (WEA 06) 20:16 (WEA 06)	
24	07:57 16:35	07:02 17:32	23	05:59 16:56 (WEA 13)	7	17:20 (WEA 11) 17:27 (WEA 11)	05:49 20:16	21:02 21:04	20	20:16 (WEA 06) 20:16 (WEA 06)	
25	07:56 16:36	07:00 17:34	25	05:57 16:56 (WEA 13)			20:16 20:17	21:04 21:05	20	20:16 (WEA 06) 20:16 (WEA 06)	
26	07:54 16:38	06:58 17:36	25	05:54 16:56 (WEA 13)			20:17 20:19	21:05 21:06	19	20:16 (WEA 06) 20:15 (WEA 06)	
27	07:53 16:40	06:56 17:38	25	05:52 16:56 (WEA 13)			20:19 20:21	21:06 21:08	17	20:15 (WEA 06) 20:15 (WEA 06)	
28	07:52 16:42	06:54 17:39	24	05:50 16:54 (WEA 13)			20:21 20:22	21:08 21:09	17	20:15 (WEA 06) 20:14 (WEA 06)	
29	07:50 16:44		23	05:50 16:54 (WEA 13)			20:22 20:22	21:09 21:10	15	20:14 (WEA 06) 20:00 (WEA 06)	
30	07:49 16:45				11	18:47 (WEA 10) 18:58 (WEA 10)	05:39 20:24	21:10 21:12	13	20:00 (WEA 06) 20:13 (WEA 06)	
31	07:47 16:47				16	18:45 (WEA 10) 18:42 (WEA 10)	05:37 20:26	21:12 21:13	11	20:01 (WEA 06) 20:03 (WEA 06)	
Sonneneinstrahlung	258	277		367	20	19:02 (WEA 10)	417	486	9	500	
astr.max.mögl.Beschattung		240		374			360	415		5	
Red.Sonneneinstrahlung		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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli			August			September			Oktober			November		Dezember	
1	04:46			05:23	20:08 (WEA 06)		06:13	18:36 (WEA 10)		07:03	17:57 (WEA 11)	06:57		07:49		
	21:28			20:56	17	20:25 (WEA 06)	19:53	25	19:01 (WEA 10)	18:43	17	18:14 (WEA 11)	16:36	15:55		
2	04:47			05:24		20:08 (WEA 06)	06:15		18:35 (WEA 10)	07:04		17:58 (WEA 11)	06:59	07:50		
	21:28			20:54	16	20:24 (WEA 06)	19:51	26	19:01 (WEA 10)	18:41	14	18:12 (WEA 11)	16:34	15:55		
3	04:47			05:26		20:10 (WEA 06)	06:16		18:34 (WEA 10)	07:06		18:01 (WEA 11)	07:01	07:52		
	21:27			20:52	13	20:23 (WEA 06)	19:49	27	19:01 (WEA 10)	18:38	8	18:09 (WEA 11)	16:33	15:54		
4	04:48			05:28		20:11 (WEA 06)	06:18		18:33 (WEA 10)	07:08			07:03	07:53		
	21:27			20:51	9	20:20 (WEA 06)	19:46	28	19:01 (WEA 10)	18:36			16:31	15:53		
5	04:49			05:29			06:20		18:33 (WEA 10)	07:10			07:04	07:54		
	21:26			20:49			19:44	28	19:01 (WEA 10)	18:34			16:29	15:53		
6	04:50			05:31			06:21		18:32 (WEA 10)	07:11			07:06	07:56		
	21:26			20:47			19:42	28	19:00 (WEA 10)	18:31			16:27	15:52		
7	04:51			05:32			06:23		18:32 (WEA 10)	07:13			07:08	07:57		
	21:25			20:45			19:39	28	19:00 (WEA 10)	18:29			16:25	15:52		
8	04:52			05:34			06:25		18:32 (WEA 10)	07:15			07:10	07:58		
	21:25			20:43			19:37	28	19:00 (WEA 10)	18:27			16:24	15:52		
9	04:53			05:35			06:26		18:32 (WEA 10)	07:16		17:13 (WEA 13)	07:12	07:59		
	21:24			20:42			19:35	26	18:58 (WEA 10)	18:25	9	17:22 (WEA 13)	16:22	15:51		
10	04:54			05:37			06:28		18:33 (WEA 10)	07:18		17:10 (WEA 13)	07:14	08:00		
	21:23			20:40			19:32	25	18:58 (WEA 10)	18:22	14	17:24 (WEA 13)	16:20	15:51		
11	04:55		20:13 (WEA 06)	05:39			06:30		18:33 (WEA 10)	07:20		17:08 (WEA 13)	07:15	08:02		
	21:22	4	20:17 (WEA 06)	20:38			19:30	23	18:56 (WEA 10)	18:20	18	17:26 (WEA 13)	16:19	15:51		
12	04:56		20:11 (WEA 06)	05:40			06:31		18:34 (WEA 10)	07:22		17:06 (WEA 13)	07:17	08:03		
	21:22	8	20:19 (WEA 06)	20:36			19:28	20	18:54 (WEA 10)	18:18	20	17:26 (WEA 13)	16:17	15:51		
13	04:57		20:10 (WEA 06)	05:42			06:33		18:36 (WEA 10)	07:23		17:05 (WEA 13)	07:19	08:04		
	21:21	10	20:20 (WEA 06)	20:34			19:25	17	18:53 (WEA 10)	18:16	22	17:27 (WEA 13)	16:16	15:51		
14	04:58		20:09 (WEA 06)	05:44			06:35		18:37 (WEA 10)	07:25		17:04 (WEA 13)	07:21	08:05		
	21:20	12	20:21 (WEA 06)	20:32			19:23	12	18:49 (WEA 10)	18:13	24	17:28 (WEA 13)	16:14	15:51		
15	04:59		20:09 (WEA 06)	05:45			06:36			07:27		17:04 (WEA 13)	07:22	08:06		
	21:19	14	20:23 (WEA 06)	20:30			19:21		18:11	24	17:28 (WEA 13)	16:13	15:51			
16	05:00		20:08 (WEA 06)	05:47			06:38		07:29		24	17:04 (WEA 13)	07:24	08:06		
	21:18	16	20:24 (WEA 06)	20:28			19:18		18:09	24	17:28 (WEA 13)	16:11	15:51			
17	05:02		20:08 (WEA 06)	05:49			06:40		07:30		24	17:04 (WEA 13)	07:26	08:07		
	21:17	16	20:24 (WEA 06)	20:26			19:16		18:07	24	17:28 (WEA 13)	16:10	15:51			
18	05:03		20:07 (WEA 06)	05:50			06:41		07:32		24	17:03 (WEA 13)	07:28	08:08		
	21:16	18	20:25 (WEA 06)	20:24			19:14		18:05	24	17:27 (WEA 13)	16:09	15:51			
19	05:04		20:06 (WEA 06)	05:52			06:43		18:08 (WEA 11)	07:34		17:03 (WEA 13)	07:29	08:09		
	21:14	19	20:25 (WEA 06)	20:22			19:11	4	18:12 (WEA 11)	18:02	23	17:26 (WEA 13)	16:07	15:52		
20	05:05		20:07 (WEA 06)	05:53			06:44		18:04 (WEA 11)	07:36		17:04 (WEA 13)	07:31	08:09		
	21:13	19	20:26 (WEA 06)	20:19			19:09	12	18:16 (WEA 11)	18:00	22	17:26 (WEA 13)	16:06	15:52		
21	05:07		20:06 (WEA 06)	05:55			06:46		18:01 (WEA 11)	07:37		17:04 (WEA 13)	07:33	08:10		
	21:12	21	20:27 (WEA 06)	20:17			19:06	16	18:17 (WEA 11)	17:58	21	17:25 (WEA 13)	16:05	15:52		
22	05:08		20:06 (WEA 06)	05:57			06:48		17:59 (WEA 11)	07:39		17:05 (WEA 13)	07:35	08:10		
	21:11	21	20:27 (WEA 06)	20:15			19:04	19	18:18 (WEA 11)	17:56	19	17:24 (WEA 13)	16:04	15:53		
23	05:10		20:05 (WEA 06)	05:58			06:49		17:58 (WEA 11)	07:41		17:07 (WEA 13)	07:36	08:11		
	21:09	22	20:27 (WEA 06)	20:13			19:02	21	18:19 (WEA 11)	17:54	15	17:22 (WEA 13)	16:03	15:53		
24	05:11		20:06 (WEA 06)	06:00			06:51		17:57 (WEA 11)	07:43		17:09 (WEA 13)	07:38	08:11		
	21:08	21	20:27 (WEA 06)	20:11			18:59	21	18:18 (WEA 11)	17:52	11	17:20 (WEA 13)	16:01	15:54		
25	05:12		20:05 (WEA 06)	06:02			06:53		17:56 (WEA 11)	06:45			07:40	08:12		
	21:07	22	20:27 (WEA 06)	20:09			18:57	23	18:19 (WEA 11)	16:50			16:00	15:55		
26	05:14		20:05 (WEA 06)	06:03			06:54		17:56 (WEA 11)	06:46			07:41	08:12		
	21:05	22	20:27 (WEA 06)	20:06			18:55	23	18:19 (WEA 11)	16:48			15:59	15:55		
27	05:15		20:06 (WEA 06)	06:05			06:56		17:55 (WEA 11)	06:48			07:43	08:12		
	21:04	21	20:27 (WEA 06)	20:04			18:52	23	18:18 (WEA 11)	16:46			15:59	15:56		
28	05:17		20:06 (WEA 06)	06:07		18:43 (WEA 10)	06:58		17:55 (WEA 11)	06:50			07:44	08:13		
	21:02	21	20:27 (WEA 06)	20:02	12	18:55 (WEA 10)	18:50	22	18:17 (WEA 11)	16:44			15:58	15:57		
29	05:18		20:07 (WEA 06)	06:08		18:41 (WEA 10)	06:59		17:56 (WEA 11)	06:52			07:46	08:13		
	21:01	20	20:27 (WEA 06)	20:00	17	18:58 (WEA 10)	18:48	21	18:17 (WEA 11)	16:42			15:57	15:58		
30	05:20		20:07 (WEA 06)	06:10		18:38 (WEA 10)	07:01		17:56 (WEA 11)	06:54			07:47	08:13		
	20:59	19	20:26 (WEA 06)	19:58	20	18:58 (WEA 10)	18:45	19	18:15 (WEA 11)	16:40			15:56	15:59		
31	05:21		20:07 (WEA 06)	06:12		18:37 (WEA 10)			06:55					08:13		
	20:57	18	20:25 (WEA 06)	19:55	23	19:00 (WEA 10)			16:38					15:59		
Sonneneinstrahlung		503		455			381		331		265		242			
astr.max.mögl.Beschattung		364		127			565		353							
Red.Sonneneinstrahlung		0,47		0,50			0,41		0,35							
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87			0,87		0,87							
Reduktion Windrichtung		0,70		0,72			0,73		0,71							
Gesamte Reduktion		0,28		0,31			0,26		0,22							
Met.wahrsch.Beschattung		104		39			149		77							

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	18:48 (WEA 09) 20:27	04:49 21:14	20:05 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:49 17:43	16:30 (WEA 13) 19:38	18:47 (WEA 09) 20:29	04:48 21:15	20:05 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
3	08:13 16:03	07:42 16:53	06:47 17:45	16:31 (WEA 13) 19:39	18:46 (WEA 09) 20:31	04:47 21:16	20:06 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
4	08:12 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	16:32 (WEA 13) 19:41	18:46 (WEA 09) 20:33	04:47 21:17	20:06 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
5	08:12 16:05	07:39 16:57	06:43 17:49	16:34 (WEA 13) 19:43	18:44 (WEA 10) 20:34	04:46 21:18	20:06 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
6	08:12 16:07	07:37 16:58	06:41 17:50	16:36 (WEA 13) 19:45	18:43 (WEA 10) 20:36	04:45 21:19	20:07 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
7	08:11 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	16:47 (WEA 13) 19:46	19:09 (WEA 10) 20:38	04:45 21:20	20:27 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	18:41 (WEA 10) 20:39	04:44 21:21	20:08 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
9	08:10 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	18:40 (WEA 10) 20:41	04:44 21:22	20:09 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:31 17:58	06:20 19:51	18:40 (WEA 10) 20:42	04:43 21:23	20:09 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
11	08:09 16:13	07:28 17:08	06:29 17:59	06:17 19:53	18:39 (WEA 10) 20:44	04:43 21:23	20:09 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	17:27 (WEA 11) 19:55	18:39 (WEA 10) 20:46	04:42 21:24	20:10 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
13	08:08 16:16	07:25 17:12	06:25 18:03	17:23 (WEA 11) 19:57	18:39 (WEA 10) 20:47	04:42 21:25	20:10 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
14	08:07 16:18	07:23 17:13	06:22 18:05	17:20 (WEA 11) 19:58	18:39 (WEA 10) 20:49	04:42 21:25	20:10 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
15	08:06 16:19	07:21 17:15	06:20 18:06	17:18 (WEA 11) 20:00	18:40 (WEA 10) 20:50	04:42 21:26	20:11 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	17:16 (WEA 11) 20:02	18:39 (WEA 10) 20:52	04:42 21:26	20:11 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:15 18:10	17:16 (WEA 11) 20:04	18:40 (WEA 10) 20:54	04:42 21:27	20:12 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	17:15 (WEA 11) 20:05	18:41 (WEA 10) 20:55	04:42 21:27	20:12 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:13	17:14 (WEA 11) 20:07	18:42 (WEA 10) 20:57	04:42 21:28	20:12 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:08 18:15	17:14 (WEA 11) 20:09	18:44 (WEA 10) 20:58	04:42 21:28	20:12 (WEA 06) 20:26 (WEA 06)
21	08:00 16:29	07:09 17:27	06:06 18:17	17:14 (WEA 11) 20:10	18:47 (WEA 10) 20:59	04:42 21:28	20:13 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
22	07:59 16:31	07:07 17:28	06:04 18:19	17:14 (WEA 11) 20:12	18:57 (WEA 10) 21:01	04:42 21:29	20:13 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:01 18:20	17:15 (WEA 11) 20:14	21:02 21:02	21:04 21:29	20:13 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
24	07:57 16:35	07:02 17:32	05:59 18:22	17:16 (WEA 11) 20:16	21:04 21:04	21:04 21:29	20:13 (WEA 06) 20:27 (WEA 06)
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 18:24	17:16 (WEA 11) 20:17	21:05 21:05	21:04 21:29	20:14 (WEA 06) 20:28 (WEA 06)
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:54 18:26	17:18 (WEA 11) 20:19	21:06 21:06	21:04 21:29	20:13 (WEA 06) 20:28 (WEA 06)
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	17:22 (WEA 11) 20:21	21:08 21:08	21:04 21:29	20:14 (WEA 06) 20:29 (WEA 06)
28	07:52 16:42	06:54 17:39	05:50 18:29	17:54 (WEA 09) 20:22	21:09 21:09	21:04 21:29	20:14 (WEA 06) 20:29 (WEA 06)
29	07:50 16:44	07:39	06:47 19:31	18:52 (WEA 09) 20:24	21:10 21:10	21:04 21:28	20:14 (WEA 06) 20:30 (WEA 06)
30	07:49 16:45		06:45 19:32	18:50 (WEA 09) 20:26	21:12 21:12	21:04 21:28	20:13 (WEA 06) 20:30 (WEA 06)
31	07:47 16:47		06:43 19:34	18:48 (WEA 09) 19:07 (WEA 09)	21:13 21:13	21:05 20:27 (WEA 06)	
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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46 21:28 16	20:14 (WEA 06) 20:30 (WEA 06) 20:56	06:13 19:53 30	18:39 (WEA 10) 19:09 (WEA 10) 18:43	07:03 18:12 (WEA 11) 9	18:03 (WEA 11) 16:36 15:55
2	04:47 21:28 17	20:14 (WEA 06) 20:31 (WEA 06) 20:54	06:15 19:51 30	18:38 (WEA 10) 19:08 (WEA 10) 18:41	07:04 18:41 16:34	16:59 15:55
3	04:47 21:27 18	20:13 (WEA 06) 20:31 (WEA 06) 20:52	06:17 19:49 30	18:38 (WEA 10) 19:08 (WEA 10) 18:38	07:06 18:38 16:33	16:33 15:54
4	04:48 21:27 19	20:13 (WEA 06) 20:32 (WEA 06) 20:51	06:18 19:46 29	18:38 (WEA 10) 19:07 (WEA 10) 18:36	07:08 18:36 16:31	16:31 15:53
5	04:49 21:26 19	20:13 (WEA 06) 20:32 (WEA 06) 20:49	06:20 19:44 28	18:38 (WEA 10) 19:06 (WEA 10) 18:34	07:10 18:34 16:29	16:29 15:53
6	04:50 21:26 20	20:13 (WEA 06) 20:33 (WEA 06) 20:47	06:21 19:42 26	18:38 (WEA 10) 19:04 (WEA 10) 18:31	07:11 18:31 16:27	16:27 15:52
7	04:51 21:25 20	20:14 (WEA 06) 20:34 (WEA 06) 20:45	06:23 19:39 24	18:39 (WEA 10) 19:03 (WEA 10) 18:29	07:13 18:29 6	17:15 (WEA 13) 17:21 (WEA 13) 16:25
8	04:52 21:25 20	20:13 (WEA 06) 20:33 (WEA 06) 20:43	06:25 19:37 21	18:41 (WEA 09) 19:02 (WEA 09) 18:27	07:15 18:27 13	17:10 (WEA 13) 17:23 (WEA 13) 16:24
9	04:53 21:24 21	20:13 (WEA 06) 20:34 (WEA 06) 20:42	06:26 19:35 21	18:40 (WEA 09) 19:01 (WEA 09) 18:25	07:16 18:25 17	17:08 (WEA 13) 17:25 (WEA 13) 16:22
10	04:54 21:23 21	20:13 (WEA 06) 20:34 (WEA 06) 20:40	06:28 19:32 21	18:40 (WEA 09) 19:01 (WEA 09) 18:22	07:18 18:22 21	17:06 (WEA 13) 17:27 (WEA 13) 16:20
11	04:55 21:22 22	20:12 (WEA 06) 20:34 (WEA 06) 20:38	06:30 19:30 20	18:40 (WEA 09) 19:00 (WEA 09) 18:20	07:20 18:20 23	17:05 (WEA 13) 17:28 (WEA 13) 16:19
12	04:56 21:22 23	20:12 (WEA 06) 20:35 (WEA 06) 20:36	06:31 19:28 18	18:41 (WEA 09) 18:59 (WEA 09) 18:18	07:22 18:18 24	17:03 (WEA 13) 17:27 (WEA 13) 16:17
13	04:57 21:21 23	20:12 (WEA 06) 20:35 (WEA 06) 20:34	06:33 19:25 17	18:41 (WEA 09) 18:58 (WEA 09) 18:16	07:23 18:16 25	17:03 (WEA 13) 17:28 (WEA 13) 16:16
14	04:58 21:20 23	20:13 (WEA 06) 20:36 (WEA 06) 20:32	06:35 19:23 14	18:42 (WEA 09) 18:56 (WEA 09) 18:13	07:25 18:13 26	17:02 (WEA 13) 17:28 (WEA 13) 16:14
15	04:59 21:19 23	20:13 (WEA 06) 20:36 (WEA 06) 20:30	06:36 19:21 10	18:44 (WEA 09) 18:54 (WEA 09) 18:11	07:27 18:11 26	17:02 (WEA 13) 17:28 (WEA 13) 16:13
16	05:00 21:18 23	20:13 (WEA 06) 20:36 (WEA 06) 20:28	06:38 19:18 17	18:54 (WEA 09) 18:09 26	07:29 18:09 26	17:02 (WEA 13) 17:28 (WEA 13) 16:11
17	05:02 21:17 23	20:13 (WEA 06) 20:36 (WEA 06) 20:26	06:40 19:16 12	18:07 (WEA 11) 18:19 (WEA 11) 18:05	07:30 18:07 26	17:02 (WEA 13) 17:28 (WEA 13) 16:10
18	05:03 21:16 23	20:13 (WEA 06) 20:36 (WEA 06) 20:24	06:41 19:14 16	18:05 (WEA 11) 18:21 (WEA 11) 18:05	07:32 18:05 25	17:01 (WEA 13) 17:26 (WEA 13) 16:09
19	05:04 21:14 23	20:13 (WEA 06) 20:36 (WEA 06) 20:22	06:43 19:11 19	18:02 (WEA 11) 18:21 (WEA 11) 18:02	07:34 18:02 24	17:02 (WEA 13) 17:26 (WEA 13) 16:07
20	05:05 21:13 22	20:14 (WEA 06) 20:36 (WEA 06) 20:19	06:44 19:09 21	18:01 (WEA 11) 18:22 (WEA 11) 18:00	07:36 18:00 22	17:03 (WEA 13) 17:25 (WEA 13) 16:06
21	05:07 21:12 22	20:14 (WEA 06) 20:36 (WEA 06) 20:17	06:46 19:06 22	18:00 (WEA 11) 18:22 (WEA 11) 17:58	07:37 18:00 20	17:04 (WEA 13) 17:24 (WEA 13) 16:05
22	05:08 21:11 21	20:14 (WEA 06) 20:35 (WEA 06) 20:15	06:48 19:03 12	17:59 (WEA 11) 18:23 (WEA 11) 17:56	07:39 18:07 17	17:05 (WEA 13) 17:22 (WEA 13) 16:04
23	05:10 21:09 21	20:14 (WEA 06) 20:35 (WEA 06) 20:13	06:49 19:04 16	17:59 (WEA 11) 18:23 (WEA 11) 17:54	07:41 18:05 13	17:07 (WEA 13) 17:20 (WEA 13) 16:03
24	05:11 21:08 19	20:16 (WEA 06) 20:35 (WEA 06) 20:11	06:51 19:06 20	17:58 (WEA 11) 18:22 (WEA 11) 17:52	07:43 18:00 6	17:11 (WEA 13) 17:17 (WEA 13) 16:01
25	05:12 21:07 18	20:16 (WEA 06) 20:34 (WEA 06) 20:09	06:53 19:08 23	17:58 (WEA 11) 18:22 (WEA 11) 18:57	06:45 18:57 24	17:17 (WEA 13) 18:00 (WEA 11) 16:50
26	05:14 21:05 17	20:16 (WEA 06) 20:33 (WEA 06) 20:06	06:54 19:08 25	17:58 (WEA 11) 18:21 (WEA 11) 18:55	06:46 18:55 23	17:58 (WEA 11) 18:48 (WEA 11) 16:48
27	05:15 21:04 14	20:18 (WEA 06) 20:32 (WEA 06) 20:04	06:56 19:09 27	17:58 (WEA 11) 18:20 (WEA 11) 18:52	06:48 18:52 22	17:58 (WEA 11) 18:48 (WEA 11) 16:46
28	05:17 21:02 11	20:19 (WEA 06) 20:30 (WEA 06) 20:02	06:58 19:09 29	17:59 (WEA 11) 18:19 (WEA 11) 18:50	06:50 18:50 20	18:00 (WEA 11) 18:48 (WEA 11) 16:44
29	05:18 21:01 7	20:22 (WEA 06) 20:29 (WEA 06) 20:00	06:59 19:09 29	18:00 (WEA 11) 18:17 (WEA 11) 18:48	06:52 18:48 17	18:00 (WEA 11) 18:48 (WEA 11) 16:42
30	05:20 20:59 31	06:10 19:58 06:12	07:01 19:09 30	18:00 (WEA 11) 18:15 (WEA 11) 18:45	06:54 18:45 15	18:00 (WEA 11) 18:45 (WEA 11) 16:40
31	05:21 20:57 503	06:12 19:55 455	07:01 19:09 30	18:15 (WEA 11) 18:39 (WEA 10) 19:09 (WEA 10)	06:55 16:38 331	16:40 15:56 265
Sonneneinstrahlung	503	455	381	331	265	242
astr.max.mögl.Beschattung	569	241	622	369		
Red.Sonneneinstrahlung	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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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	34 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	36 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	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	33 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	22 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	24 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	25 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	26 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	27 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	27 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	31 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	39 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	41 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	43 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	45 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	46 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	46 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	46 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	46 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	45 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	45 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	45 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	42 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	40 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	39 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	37 20:25 (WEA 09) 21:29
29	07:50		06:47	05:39	18:53 (WEA 13) 04:52	19:45 (WEA 11) 04:45
	16:44		19:31	20:24	30 19:23 (WEA 13) 21:10	35 20:25 (WEA 09) 21:28
30	07:49		06:45	05:37	18:53 (WEA 13) 04:51	19:48 (WEA 11) 04:45
	16:45		19:32	20:26	29 19:22 (WEA 13) 21:12	31 20:26 (WEA 09) 21:28
31	07:47		06:43			19:51 (WEA 11)
	16:47		19:34			21:13
		258	277	367	417	24 20:26 (WEA 09)
Sonnenscheinstunden						500
astr.max.mögl.Beschattung				724		360
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41		0,45
Reduktion Betriebsdauer				0,87		0,87
Reduktion Windrichtung				0,72		0,69
Gesamte Reduktion				0,26		0,27
Met.wahrsch.Beschattung				189		98

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	07:46	06:52	06:40	05:35	18:55 (WEA 13) 04:49
	16:01	16:49	17:41	19:36	20:27	36 19:31 (WEA 13) 21:14
2	08:13	07:44	06:49	06:38	05:33	18:56 (WEA 13) 04:48
	16:02	16:51	17:43	19:38	20:29	35 19:31 (WEA 13) 21:15
3	08:13	07:42	06:47	06:36	05:31	18:56 (WEA 13) 04:47
	16:03	16:53	17:45	19:39	20:31	35 19:31 (WEA 13) 21:16
4	08:12	07:41	06:45	06:33	05:29	18:56 (WEA 13) 04:47
	16:04	16:55	17:47	19:41	20:33	34 19:30 (WEA 13) 21:17
5	08:12	07:39	06:43	06:31	05:27	18:56 (WEA 13) 04:46
	16:05	16:57	17:49	19:43	20:34	33 19:29 (WEA 13) 21:18
6	08:12	07:37	06:41	06:29	19:06 (WEA 12) 05:26	18:57 (WEA 13) 04:45
	16:07	16:58	17:50	19:45	11 19:17 (WEA 12) 20:36	32 19:29 (WEA 13) 21:19
7	08:11	07:36	06:38	06:27	19:03 (WEA 12) 05:24	18:58 (WEA 13) 04:45
	16:08	17:00	17:52	19:46	15 19:18 (WEA 12) 20:38	30 19:28 (WEA 13) 21:20
8	08:11	07:34	06:36	06:24	19:01 (WEA 12) 05:22	18:58 (WEA 13) 04:44
	16:09	17:02	17:54	19:48	19 19:20 (WEA 12) 20:39	37 20:02 (WEA 11) 21:21
9	08:10	07:32	06:34	06:22	19:00 (WEA 12) 05:20	18:59 (WEA 13) 04:44
	16:11	17:04	17:56	19:50	21 19:21 (WEA 12) 20:41	42 20:05 (WEA 11) 21:22
10	08:10	07:30	06:31	06:20	18:59 (WEA 12) 05:18	19:00 (WEA 13) 04:43
	16:12	17:06	17:58	19:51	22 19:21 (WEA 12) 20:42	43 20:07 (WEA 11) 21:23
11	08:09	07:28	06:29	06:17	18:58 (WEA 12) 05:17	19:01 (WEA 13) 04:43
	16:13	17:08	17:59	19:53	23 19:21 (WEA 12) 20:44	43 20:07 (WEA 11) 21:23
12	08:09	07:27	06:27	06:15	18:57 (WEA 12) 05:15	19:03 (WEA 13) 04:43
	16:15	17:10	18:01	19:55	24 19:21 (WEA 12) 20:46	42 20:09 (WEA 11) 21:24
13	08:08	07:25	06:25	06:13	18:57 (WEA 12) 05:13	19:04 (WEA 13) 04:42
	16:16	17:12	18:03	19:57	24 19:21 (WEA 12) 20:47	40 20:09 (WEA 11) 21:25
14	08:07	07:23	06:22	06:11	18:57 (WEA 12) 05:12	19:07 (WEA 13) 04:42
	16:18	17:14	18:05	19:58	24 19:21 (WEA 12) 20:49	37 20:10 (WEA 11) 21:25
15	08:06	07:21	06:20	06:09	18:57 (WEA 12) 05:10	19:12 (WEA 13) 04:42
	16:19	17:15	18:06	20:00	24 19:21 (WEA 12) 20:50	29 20:11 (WEA 11) 21:26
16	08:05	07:19	06:18	06:06	18:58 (WEA 12) 05:09	19:44 (WEA 11) 04:42
	16:21	17:17	18:08	20:02	22 19:20 (WEA 12) 20:52	27 20:11 (WEA 11) 21:26
17	08:05	07:17	06:15	06:04	18:57 (WEA 12) 05:07	19:44 (WEA 11) 04:42
	16:23	17:19	18:10	20:04	25 19:22 (WEA 13) 20:54	28 20:12 (WEA 11) 21:27
18	08:04	07:15	06:13	06:02	18:58 (WEA 12) 05:06	19:43 (WEA 11) 04:42
	16:24	17:21	18:12	20:05	27 19:25 (WEA 13) 20:55	29 20:12 (WEA 11) 21:27
19	08:03	07:13	06:11	06:00	18:59 (WEA 12) 05:04	19:44 (WEA 11) 04:42
	16:26	17:23	18:13	20:07	27 19:26 (WEA 13) 20:57	37 20:25 (WEA 09) 21:28
20	08:02	07:11	06:08	05:58	19:01 (WEA 12) 05:03	19:44 (WEA 11) 04:42
	16:28	17:25	18:15	20:09	27 19:28 (WEA 13) 20:58	42 20:27 (WEA 09) 21:28
21	08:00	07:09	06:06	05:55	19:01 (WEA 12) 05:01	19:44 (WEA 11) 04:42
	16:29	17:27	18:17	20:10	28 19:29 (WEA 13) 20:59	44 20:28 (WEA 09) 21:28
22	07:59	07:07	06:04	05:53	19:00 (WEA 12) 05:00	19:43 (WEA 11) 04:42
	16:31	17:28	18:19	20:12	30 19:30 (WEA 13) 21:01	45 20:28 (WEA 09) 21:28
23	07:58	07:05	06:01	05:51	18:59 (WEA 12) 04:59	19:43 (WEA 11) 04:42
	16:33	17:30	18:20	20:14	32 19:31 (WEA 13) 21:02	46 20:29 (WEA 09) 21:29
24	07:57	07:02	05:59	05:49	18:58 (WEA 12) 04:58	19:44 (WEA 11) 04:43
	16:35	17:32	18:22	20:16	33 19:31 (WEA 13) 21:04	46 20:30 (WEA 09) 21:29
25	07:56	07:00	05:57	05:47	18:57 (WEA 12) 04:56	19:44 (WEA 11) 04:43
	16:36	17:34	18:24	20:17	34 19:31 (WEA 13) 21:05	47 20:31 (WEA 09) 21:29
26	07:54	06:58	05:54	05:45	18:57 (WEA 12) 04:55	19:44 (WEA 11) 04:43
	16:38	17:36	18:26	20:19	34 19:31 (WEA 13) 21:06	47 20:31 (WEA 09) 21:29
27	07:53	06:56	05:52	05:43	18:56 (WEA 12) 04:54	19:45 (WEA 11) 04:44
	16:40	17:38	18:27	20:21	36 19:32 (WEA 13) 21:08	47 20:32 (WEA 09) 21:29
28	07:52	06:54	05:50	05:41	18:56 (WEA 12) 04:53	19:45 (WEA 11) 04:44
	16:42	17:39	18:29	20:22	36 19:32 (WEA 13) 21:09	47 20:32 (WEA 09) 21:29
29	07:50		06:47	05:39	18:55 (WEA 12) 04:52	19:45 (WEA 11) 04:45
	16:44		19:31	20:24	36 19:31 (WEA 13) 21:10	47 20:32 (WEA 09) 21:28
30	07:49		06:45	05:37	18:55 (WEA 12) 04:51	19:46 (WEA 11) 04:45
	16:45		19:32	20:26	36 19:31 (WEA 13) 21:12	47 20:33 (WEA 09) 21:28
31	07:47		06:43		04:50	19:47 (WEA 11)
	16:47		19:34		21:13	46 20:33 (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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

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

Projekt: 18-1-3048-006
Beschreibung: Windpark Groß-Rietz, 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:
29.10.2021 14:34/3.5.552

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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		19:05 (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												
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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

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

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	19:06 (WEA 13)	04:49
	16:01	16:49	17:41	19:36		20:27	34	19:40 (WEA 13)
2	08:13	07:44	06:49	06:38		05:33	19:06 (WEA 13)	04:48
	16:02	16:51	17:43	19:38		20:29	35	19:41 (WEA 13)
3	08:13	07:42	06:47	06:36		05:31	19:06 (WEA 13)	04:47
	16:03	16:53	17:45	19:39		20:31	35	19:41 (WEA 13)
4	08:12	07:41	06:45	06:33		05:29	19:05 (WEA 13)	04:47
	16:04	16:55	17:47	19:41		20:33	36	19:41 (WEA 13)
5	08:12	07:39	06:43	06:31		05:27	19:05 (WEA 13)	04:46
	16:05	16:57	17:49	19:43		20:34	36	19:41 (WEA 13)
6	08:12	07:37	06:41	06:29		05:26	19:05 (WEA 13)	04:45
	16:07	16:58	17:50	19:45		20:36	37	19:42 (WEA 13)
7	08:11	07:36	06:38	06:27		05:24	19:05 (WEA 13)	04:45
	16:08	17:00	17:52	19:46		20:38	36	19:41 (WEA 13)
8	08:11	07:34	06:36	06:24		05:22	19:05 (WEA 13)	04:44
	16:09	17:02	17:54	19:48		20:39	36	19:41 (WEA 13)
9	08:10	07:32	06:34	06:22	19:14 (WEA 12)	05:20	19:05 (WEA 13)	04:44
	16:11	17:04	17:56	19:50	6	19:20 (WEA 12)	20:41	36
10	08:10	07:30	06:31	06:20	19:11 (WEA 12)	05:18	19:05 (WEA 13)	04:43
	16:12	17:06	17:58	19:51	12	19:23 (WEA 12)	20:42	36
11	08:09	07:28	06:29	06:17	19:08 (WEA 12)	05:17	19:05 (WEA 13)	04:43
	16:13	17:08	17:59	19:53	16	19:24 (WEA 12)	20:44	35
12	08:09	07:27	06:27	06:15	19:06 (WEA 12)	05:15	19:06 (WEA 13)	04:43
	16:15	17:10	18:01	19:55	19	19:25 (WEA 12)	20:46	34
13	08:08	07:25	06:25	06:13	19:05 (WEA 12)	05:13	19:06 (WEA 13)	04:42
	16:16	17:12	18:03	19:57	21	19:26 (WEA 12)	20:47	33
14	08:07	07:23	06:22	06:11	19:04 (WEA 12)	05:12	19:07 (WEA 13)	04:42
	16:18	17:14	18:05	19:58	23	19:27 (WEA 12)	20:49	43
15	08:06	07:21	06:20	06:09	19:04 (WEA 12)	05:10	19:08 (WEA 13)	04:42
	16:19	17:15	18:06	20:00	23	19:27 (WEA 12)	20:50	45
16	08:05	07:19	06:18	06:06	19:03 (WEA 12)	05:09	19:08 (WEA 13)	04:42
	16:21	17:17	18:08	20:02	24	19:27 (WEA 12)	20:52	47
17	08:05	07:17	06:15	06:04	19:02 (WEA 12)	05:07	19:09 (WEA 13)	04:42
	16:23	17:19	18:10	20:04	24	19:26 (WEA 12)	20:54	48
18	08:04	07:15	06:13	06:02	19:02 (WEA 12)	05:06	19:09 (WEA 13)	04:42
	16:24	17:21	18:12	20:05	24	19:26 (WEA 12)	20:55	49
19	08:03	07:13	06:11	06:00	19:02 (WEA 12)	05:04	19:10 (WEA 13)	04:42
	16:26	17:23	18:13	20:07	24	19:26 (WEA 12)	20:57	48
20	08:02	07:11	06:08	05:58	19:03 (WEA 12)	05:03	19:12 (WEA 13)	04:42
	16:28	17:25	18:15	20:09	22	19:25 (WEA 12)	20:58	47
21	08:00	07:09	06:06	05:55	19:03 (WEA 12)	05:01	19:13 (WEA 13)	04:42
	16:29	17:27	18:17	20:10	21	19:24 (WEA 12)	20:59	47
22	07:59	07:07	06:04	05:53	19:04 (WEA 12)	05:00	19:14 (WEA 13)	04:42
	16:31	17:28	18:19	20:12	19	19:23 (WEA 12)	21:01	45
23	07:58	07:05	06:01	05:51	19:05 (WEA 12)	04:59	19:16 (WEA 13)	04:42
	16:33	17:30	18:20	20:14	27	19:32 (WEA 13)	21:02	41
24	07:57	07:02	05:59	05:49	19:06 (WEA 12)	04:58	19:18 (WEA 13)	04:43
	16:35	17:32	18:22	20:16	28	19:34 (WEA 13)	21:04	43
25	07:56	07:00	05:57	05:47	19:09 (WEA 12)	04:56	19:53 (WEA 11)	04:43
	16:36	17:34	18:24	20:17	27	19:36 (WEA 13)	21:05	38
26	07:54	06:58	05:54	05:45	19:11 (WEA 13)	04:55	19:53 (WEA 11)	04:43
	16:38	17:36	18:26	20:19	26	19:37 (WEA 13)	21:06	41
27	07:53	06:56	05:52	05:43	19:10 (WEA 13)	04:54	19:53 (WEA 11)	04:44
	16:40	17:38	18:27	20:21	28	19:38 (WEA 13)	21:08	42
28	07:52	06:54	05:50	05:41	19:09 (WEA 13)	04:53	19:53 (WEA 11)	04:44
	16:42	17:39	18:29	20:22	30	19:39 (WEA 13)	21:09	43
29	07:50		06:47	05:39	19:08 (WEA 13)	04:52	19:53 (WEA 11)	04:45
	16:44		19:31	20:24	31	19:39 (WEA 13)	21:10	44
30	07:49		06:45	05:37	19:07 (WEA 13)	04:51	19:54 (WEA 11)	04:45
	16:45		19:32	20:26	33	19:40 (WEA 13)	21:12	44
31	07:47		06:43			04:50	19:53 (WEA 11)	
	16:47		19:34			21:13	46	20:39 (WEA 09)
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417		486		500
astr.max.mögl.Beschattung				508		1260		1373
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				131		363		371

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

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

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	20:01 (WEA 11)	05:23			19:16 (WEA 13)	06:13		19:08 (WEA 12)	07:03	06:57	07:49					
	21:28	45	20:46 (WEA 09)	20:56	35	19:51 (WEA 13)	19:53	16	19:24 (WEA 12)	18:43	16:36	15:55					
2	04:47		20:01 (WEA 11)	05:24		19:15 (WEA 13)	06:15		19:09 (WEA 12)	07:05	06:59	07:50					
	21:28	46	20:47 (WEA 09)	20:54	35	19:50 (WEA 13)	19:51	12	19:21 (WEA 12)	18:41	16:34	15:55					
3	04:47		20:00 (WEA 11)	05:26		19:15 (WEA 13)	06:17		19:12 (WEA 12)	07:06	07:01	07:52					
	21:27	46	20:46 (WEA 09)	20:52	36	19:51 (WEA 13)	19:49	6	19:18 (WEA 12)	18:38	16:33	15:54					
4	04:48		20:01 (WEA 11)	05:28		19:15 (WEA 13)	06:18			07:08	07:03	07:53					
	21:27	46	20:47 (WEA 09)	20:51	36	19:51 (WEA 13)	19:46			18:36	16:31	15:53					
5	04:49		20:01 (WEA 11)	05:29		19:15 (WEA 13)	06:20			07:10	07:04	07:54					
	21:26	46	20:47 (WEA 09)	20:49	36	19:51 (WEA 13)	19:44			18:34	16:29	15:53					
6	04:50		20:01 (WEA 11)	05:31		19:14 (WEA 13)	06:21			07:11	07:06	07:56					
	21:26	46	20:47 (WEA 09)	20:47	37	19:51 (WEA 13)	19:42			18:31	16:27	15:52					
7	04:51		20:01 (WEA 11)	05:32		19:15 (WEA 13)	06:23			07:13	07:08	07:57					
	21:25	46	20:47 (WEA 09)	20:45	36	19:51 (WEA 13)	19:39			18:29	16:25	15:52					
8	04:52		20:00 (WEA 11)	05:34		19:14 (WEA 13)	06:25			07:15	07:10	07:58					
	21:25	47	20:47 (WEA 09)	20:43	36	19:50 (WEA 13)	19:37			18:27	16:24	15:52					
9	04:53		20:01 (WEA 11)	05:36		19:15 (WEA 13)	06:26			07:16	07:12	07:59					
	21:24	46	20:47 (WEA 09)	20:42	36	19:51 (WEA 13)	19:35			18:25	16:22	15:51					
10	04:54		20:01 (WEA 11)	05:37		19:14 (WEA 13)	06:28			07:18	07:14	08:00					
	21:23	46	20:47 (WEA 09)	20:40	36	19:50 (WEA 13)	19:32			18:22	16:20	15:51					
11	04:55		20:01 (WEA 11)	05:39		19:15 (WEA 13)	06:30			07:20	07:15	08:02					
	21:22	45	20:46 (WEA 09)	20:38	35	19:50 (WEA 13)	19:30			18:20	16:19	15:51					
12	04:56		20:01 (WEA 11)	05:40		19:15 (WEA 13)	06:31			07:22	07:17	08:03					
	21:22	45	20:46 (WEA 09)	20:36	34	19:49 (WEA 13)	19:28			18:18	16:17	15:51					
13	04:57		20:01 (WEA 11)	05:42		19:15 (WEA 13)	06:33			07:23	07:19	08:04					
	21:21	45	20:46 (WEA 09)	20:34	33	19:48 (WEA 13)	19:25			18:16	16:16	15:51					
14	04:58		20:02 (WEA 11)	05:44		19:15 (WEA 13)	06:35			07:25	07:21	08:05					
	21:20	45	20:47 (WEA 09)	20:32	32	19:47 (WEA 13)	19:23			18:13	16:14	15:51					
15	04:59		20:02 (WEA 11)	05:45		19:17 (WEA 13)	06:36			07:27	07:22	08:05					
	21:19	44	20:46 (WEA 09)	20:30	29	19:46 (WEA 13)	19:21			18:11	16:13	15:51					
16	05:00		20:02 (WEA 11)	05:47		19:18 (WEA 13)	06:38			07:29	07:24	08:06					
	21:18	43	20:45 (WEA 09)	20:28	28	19:46 (WEA 13)	19:18			18:09	16:11	15:51					
17	05:02		20:02 (WEA 11)	05:49		19:18 (WEA 13)	06:40			07:30	07:26	08:07					
	21:17	42	20:44 (WEA 09)	20:26	26	19:44 (WEA 13)	19:16			18:07	16:10	15:51					
18	05:03		20:02 (WEA 11)	05:50		19:15 (WEA 12)	06:41			07:32	07:28	08:08					
	21:16	41	20:43 (WEA 09)	20:24	27	19:42 (WEA 13)	19:14			18:05	16:09	15:51					
19	05:04		19:30 (WEA 13)	05:52		19:12 (WEA 12)	06:43			07:34	07:29	08:09					
	21:14	42	20:41 (WEA 09)	20:22	27	19:39 (WEA 13)	19:11			18:03	16:07	15:52					
20	05:05		19:28 (WEA 13)	05:53		19:10 (WEA 12)	06:44			07:36	07:31	08:09					
	21:13	40	20:31 (WEA 11)	20:19	27	19:37 (WEA 13)	19:09			18:00	16:06	15:52					
21	05:07		19:25 (WEA 13)	05:55		19:08 (WEA 12)	06:46			07:37	07:33	08:10					
	21:12	43	20:30 (WEA 11)	20:17	20	19:28 (WEA 12)	19:06			17:58	16:05	15:52					
22	05:08		19:24 (WEA 13)	05:57		19:08 (WEA 12)	06:48			07:39	07:35	08:10					
	21:11	45	20:30 (WEA 11)	20:15	21	19:29 (WEA 12)	19:04			17:56	16:04	15:53					
23	05:10		19:22 (WEA 13)	05:58		19:06 (WEA 12)	06:49			07:41	07:36	08:11					
	21:09	47	20:29 (WEA 11)	20:13	23	19:29 (WEA 12)	19:02			17:54	16:03	15:53					
24	05:11		19:22 (WEA 13)	06:00		19:06 (WEA 12)	06:51			07:43	07:38	08:11					
	21:08	48	20:29 (WEA 11)	20:11	24	19:30 (WEA 12)	18:59			17:52	16:02	15:54					
25	05:12		19:20 (WEA 13)	06:02		19:06 (WEA 12)	06:53			06:45	07:39	08:12					
	21:07	48	20:28 (WEA 11)	20:09	24	19:30 (WEA 12)	18:57			16:50	16:01	15:55					
26	05:14		19:19 (WEA 13)	06:03		19:05 (WEA 12)	06:54			06:46	07:41	08:12					
	21:05	49	20:27 (WEA 11)	20:06	24	19:29 (WEA 12)	18:55			16:48	16:00	15:55					
27	05:15		19:19 (WEA 13)	06:05		19:05 (WEA 12)	06:56			06:48	07:43	08:12					
	21:04	48	20:27 (WEA 11)	20:04	24	19:29 (WEA 12)	18:52			16:46	15:59	15:56					
28	05:17		19:18 (WEA 13)	06:07		19:05 (WEA 12)	06:58			06:50	07:44	08:13					
	21:02	46	20:25 (WEA 11)	20:02	23	19:28 (WEA 12)	18:50			16:44	15:58	15:57					
29	05:18		19:18 (WEA 13)	06:08		19:05 (WEA 12)	06:59			06:52	07:46	08:13					
	21:01	45	20:24 (WEA 11)	20:00	23	19:28 (WEA 12)	18:48			16:42	15:57	15:58					
30	05:20		19:17 (WEA 13)	06:10		19:05 (WEA 12)	07:01			06:54	07:47	08:13					
	20:59	41	20:21 (WEA 11)	19:58	21	19:26 (WEA 12)	18:45			16:40	15:56	15:59					
31	05:21		19:16 (WEA 13)	06:12		19:06 (WEA 12)				06:55		08:13					
	20:57	34	19:50 (WEA 13)	19:55	19	19:25 (WEA 12)				16:38		16:00					
Sonnenscheinstunden			503	455		381			331		265	242					
astr.max.mögl.Beschattung			1386		903	34											
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,47		0,50	0,41											
Reduktion Betriebsdauer			0,87		0,87												
Reduktion Windrichtung			0,69		0,71	0,72											
Gesamte Reduktion			0,28		0,31	0,26											
Met.wahrsch.Beschattung			392		277	9											

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	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	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	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	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	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	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	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	05:07	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	05:07	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	05:06	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	05:05	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	05:04	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	05:03	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) 07:00	06:47	05:39	05:02	04:45	20:31 (WKA 2)
16:43	21 16:08 (WEA 03) 17:40	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) 07:00	06:45	05:37	05:01	04:45	20:31 (WKA 2)
16:45	21 16:08 (WEA 03) 17:40	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) 07:00	06:43	05:38	05:00	04:45	20:31 (WKA 2)
16:47	21 16:09 (WEA 03) 17:40	19:34	20:27	18 19:34 (WKA 1) 21:13	4 20:34 (WKA 2) 21:28	21 20:52 (WKA 2)
Sonnenscheinstunden 257	277	367	417	486	500	
astr. max. mögl. Beschattung 153	161	319	29	612		
Red. Sonnenscheinwahrsch. 0,19	0,26	0,41	0,47	0,45		
Reduktion Betriebsdauer 0,87	0,87	0,87	0,87	0,87		
Reduktion Windrichtung 0,67	0,67	0,71	0,70	0,67		
Gesamte Reduktion 0,11	0,15	0,26	0,29	0,26		
Met. wahrsch. Beschattung 17	25	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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46	20:31 (WKA 2)	05:23		06:13	07:03	06:57			07:49	
	21:28	22	20:53 (WKA 2)	05:56	19:53	18:43	16:36			15:55	
2	04:46		20:32 (WKA 2)	05:24	06:15	07:05	06:59		15:24 (WEA 03)	07:50	
	21:28	21	20:53 (WKA 2)	05:54	19:51	18:41	16:34	9	15:33 (WEA 03)	15:55	
3	04:47		20:32 (WKA 2)	05:26	06:16	07:06	07:01		15:22 (WEA 03)	07:52	
	21:27	20	20:52 (WKA 2)	05:52	19:49	18:38	16:32	13	15:35 (WEA 03)	15:54	
4	04:48		20:33 (WKA 2)	05:27	06:18	07:08	07:03		15:20 (WEA 03)	07:53	
	21:27	19	20:52 (WKA 2)	05:51	19:46	18:36	16:31	17	15:37 (WEA 03)	15:53	
5	04:49		20:34 (WKA 2)	05:29	06:20	07:10	07:05		15:19 (WEA 03)	07:54	
	21:27	18	20:52 (WKA 2)	05:49	19:44	18:34	16:29	19	15:38 (WEA 03)	15:53	
6	04:50		20:34 (WKA 2)	05:31	06:21	07:11	07:06		15:19 (WEA 03)	07:56	
	21:26	18	20:52 (WKA 2)	05:47	19:42	18:31	16:27	19	15:38 (WEA 03)	15:52	
7	04:51		20:34 (WKA 2)	05:32	06:23	07:13	07:08		15:18 (WEA 03)	07:57	
	21:25	17	20:51 (WKA 2)	05:45	19:39	18:29	16:25	21	15:39 (WEA 03)	15:52	
8	04:51		20:35 (WKA 2)	05:34	06:25	07:15	07:10		15:18 (WEA 03)	07:58	
	21:25	16	20:51 (WKA 2)	05:43	19:37	18:27	16:24	21	15:39 (WEA 03)	15:52	
9	04:52		20:36 (WKA 2)	05:35	06:26	07:16	07:12		15:18 (WEA 03)	07:59	
	21:24	14	20:50 (WKA 2)	05:42	19:35	18:25	16:22	22	15:40 (WEA 03)	15:51	
10	04:53		20:37 (WKA 2)	05:37	19:32 (WKA 1)	06:28	07:18		15:18 (WEA 03)	08:01	
	21:23	13	20:50 (WKA 2)	05:40	19:36 (WKA 1)	19:32	18:22	22	15:40 (WEA 03)	15:51	
11	04:54		20:38 (WKA 2)	05:39	19:29 (WKA 1)	06:30	07:20		15:18 (WEA 03)	08:02	
	21:23	11	20:49 (WKA 2)	05:38	19:40 (WKA 1)	19:30	18:20	22	15:40 (WEA 03)	15:51	
12	04:56		20:40 (WKA 2)	05:40	19:26 (WKA 1)	06:31	07:22		15:19 (WEA 03)	08:03	
	21:22	7	20:47 (WKA 2)	05:36	19:42 (WKA 1)	19:28	18:18	21	15:40 (WEA 03)	15:51	
13	04:57		05:42		19:25 (WKA 1)	06:33	07:23		15:19 (WEA 03)	08:04	
	21:21		20:34	18	19:43 (WKA 1)	19:25	18:16	21	15:40 (WEA 03)	15:51	
14	04:58		05:44		19:24 (WKA 1)	06:35	07:25		15:20 (WEA 03)	08:05	
	21:20		20:32	19	19:43 (WKA 1)	19:23	18:13	19	15:39 (WEA 03)	15:51	
15	04:59		05:45		19:23 (WKA 1)	06:36	07:27		15:21 (WEA 03)	08:06	
	21:19		20:30	22	19:45 (WKA 1)	19:21	18:11	18	15:39 (WEA 03)	15:51	
16	05:00		05:47		19:22 (WKA 1)	06:38	07:29		15:22 (WEA 03)	08:06	
	21:18		20:28	22	19:44 (WKA 1)	19:18	18:09	17	15:39 (WEA 03)	15:51	
17	05:01		05:48		19:22 (WKA 1)	06:40	07:30		15:23 (WEA 03)	08:07	
	21:17		20:26	23	19:45 (WKA 1)	19:16	18:07	15	15:38 (WEA 03)	15:51	
18	05:03		05:50		19:21 (WKA 1)	06:41	07:32		15:25 (WEA 03)	08:08	
	21:16		20:24	25	19:46 (WKA 1)	19:14	18:05	12	15:37 (WEA 03)	15:51	
19	05:04		05:52		19:21 (WKA 1)	06:43	07:34		15:27 (WEA 03)	08:09	
	21:14		20:22	24	19:45 (WKA 1)	19:11	18:02	8	15:35 (WEA 03)	15:52	
20	05:05		05:53		19:21 (WKA 1)	06:44	07:36			08:09	
	21:13		20:19	24	19:45 (WKA 1)	19:09	18:00			15:52	
21	05:07		05:55		19:20 (WKA 1)	06:46	07:37			08:10	
	21:12		20:17	24	19:44 (WKA 1)	19:06	17:58			15:52	
22	05:08		05:57		19:21 (WKA 1)	06:48	07:39			08:11	
	21:11		20:15	23	19:44 (WKA 1)	19:04	17:56			15:53	
23	05:09		05:58		19:20 (WKA 1)	06:49	07:41			08:11	
	21:09		20:13	23	19:43 (WKA 1)	19:02	17:54			15:53	
24	05:11		06:00		19:21 (WKA 1)	06:51	07:43			08:12	
	21:08		20:11	21	19:42 (WKA 1)	18:59	17:52			15:54	
25	05:12		06:02		19:21 (WKA 1)	06:53	06:45			08:12	
	21:07		20:09	19	19:40 (WKA 1)	18:57	16:50			15:54	
26	05:14		06:03		19:23 (WKA 1)	06:54	06:46			08:12	
	21:05		20:07	16	19:39 (WKA 1)	18:55	16:48			15:55	
27	05:15		06:05		19:25 (WKA 1)	06:56	06:48			08:12	
	21:04		20:04	12	19:37 (WKA 1)	18:52	16:46			15:56	
28	05:17		06:07		19:28 (WKA 1)	06:58	06:50			08:13	
	21:02		20:02	4	19:32 (WKA 1)	18:50	16:44			15:57	
29	05:18		06:08			06:59	06:52			08:13	
	21:01		20:00			18:48	16:42			15:58	
30	05:20		06:10			07:01	06:54			08:13	
	20:59		19:58			18:45	16:40			15:58	
31	05:21		06:12				06:55			08:13	
	20:57		19:55				16:38			15:59	
Sonnenscheinstunden		504	455		381	331	265			242	
astr.max.mögl.Beschattung		196	350				316				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47	0,50				0,21				
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87				0,87				
Reduktion Windrichtung		0,67	0,71				0,67				
Gesamte Reduktion		0,27	0,31				0,12				
Met.wahrsch.Beschattung		54	107				38				

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	07:18 (WEA 09) 19:36	06:41 19:36	07:13 (WEA 07) 20:28	05:35 20:28	06:13 (WEA 04) 21:14	04:49 21:14	05:18 (17) 05:55 (WEA 02)
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	07:18 (WEA 09) 19:38	06:38 19:38	07:13 (WEA 07) 20:29	05:33 20:29	06:13 (WEA 04) 21:15	04:48 21:15	05:17 (17) 05:54 (WEA 02)
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	07:18 (WEA 09) 19:40	06:36 19:40	07:13 (WEA 07) 20:31	05:31 20:31	06:13 (WEA 04) 21:16	04:48 21:16	05:17 (17) 05:55 (WEA 02)
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	07:18 (WEA 09) 19:41	06:34 19:41	07:13 (WEA 07) 20:33	05:29 20:33	06:14 (WEA 04) 21:17	04:47 21:17	05:16 (17) 05:54 (WEA 02)
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	07:18 (WEA 09) 19:43	06:31 19:43	07:14 (WEA 07) 20:34	05:28 20:34	06:14 (WEA 04) 21:18	04:46 21:18	05:17 (17) 05:55 (WEA 02)
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	07:19 (WEA 09) 19:45	06:29 19:45	07:15 (WEA 07) 20:36	05:26 20:36	06:16 (WEA 04) 21:19	04:45 21:19	05:17 (17) 05:54 (WEA 02)
7	08:12 16:08	07:36 17:00	06:38 17:52	07:20 (WEA 09) 19:46	06:27 19:46	07:16 (WEA 07) 20:38	05:24 20:38	06:17 (WEA 04) 21:20	04:45 21:20	05:17 (17) 05:54 (WEA 02)
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	07:20 (WEA 09) 19:48	06:24 19:48	07:17 (WEA 07) 20:39	05:22 20:39	06:18 (WEA 04) 21:21	04:44 21:21	05:17 (17) 05:54 (WEA 02)
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	07:23 (WEA 09) 19:50	06:22 19:50	07:21 (WEA 07) 20:41	05:20 20:41	06:22 (WEA 04) 21:22	04:44 21:22	05:18 (17) 05:54 (WEA 02)
10	08:10 16:12	07:30 17:06	06:32 17:58	07:31 (WEA 09) 19:52	06:20 19:52	07:27 (WEA 07) 20:43	05:19 20:43	06:44 (WEA 05) 21:23	04:43 21:23	05:17 (17) 05:53 (WEA 02)
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 17:59		06:18 19:53		05:17 20:44		04:43 21:24	05:18 (17) 05:53 (WEA 02)
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	05:18 (17) 05:53 (WEA 02)
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03		06:13 19:57	06:50 (WEA 05) 20:48	05:14 20:48	05:40 (WEA 02) 21:25	04:42 21:25	05:19 (17) 05:53 (WEA 02)
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05		06:11 19:59	06:46 (WEA 05) 20:49	05:12 20:49	05:38 (WEA 02) 21:26	04:42 21:26	05:18 (17) 05:52 (WEA 02)
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07		06:09 20:00	06:43 (WEA 05) 20:51	05:10 20:51	05:37 (WEA 02) 21:26	04:42 21:26	05:19 (17) 05:52 (WEA 02)
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08		06:06 20:02	06:41 (WEA 05) 20:52	05:09 20:52	05:35 (WEA 02) 21:27	04:42 21:27	05:19 (17) 05:52 (WEA 02)
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10		06:04 20:04	06:40 (WEA 05) 20:54	05:07 20:54	05:34 (WEA 02) 21:27	04:42 21:27	05:19 (17) 05:52 (WEA 02)
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12		06:02 20:05	06:38 (WEA 05) 20:55	05:06 20:55	05:33 (WEA 02) 21:28	04:42 21:28	05:19 (17) 05:52 (WEA 02)
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14		06:00 20:07	06:37 (WEA 05) 20:57	05:04 20:57	05:32 (WEA 02) 21:28	04:42 21:28	05:19 (17) 05:52 (WEA 02)
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15		05:58 20:09	06:21 (WEA 04) 20:58	05:03 20:58	05:32 (WEA 02) 21:28	04:42 21:28	05:20 (WEA 01) 05:53 (WEA 02)
21	08:01 16:29	07:09 17:27	06:06 18:17		05:56 20:11	06:19 (WEA 04) 21:00	05:02 21:00	05:32 (WEA 02) 21:29	04:42 21:29	05:20 (WEA 01) 05:53 (WEA 02)
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19		05:53 20:12	06:17 (WEA 04) 21:01	05:00 21:01	05:32 (WEA 02) 21:29	04:42 21:29	05:20 (WEA 01) 05:53 (WEA 02)
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21		05:51 20:14	06:16 (WEA 04) 21:03	04:59 21:03	05:31 (WEA 02) 21:29	04:42 21:29	05:20 (WEA 01) 05:53 (WEA 02)
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	06:23 (WEA 07)	05:49 20:16	06:15 (WEA 04) 21:04	04:58 21:04	05:25 (17) 21:29	04:43 21:29	05:21 (17) 05:54 (WEA 02)
25	07:56 16:36	07:00 17:34	05:57 18:24	06:21 (WEA 07)	05:47 20:17	06:14 (WEA 04) 21:05	04:56 21:05	05:24 (17) 21:29	04:43 21:29	05:21 (17) 05:54 (WEA 02)
26	07:54 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	06:18 (WEA 07)	05:45 20:19	06:13 (WEA 04) 21:07	04:55 21:07	05:23 (17) 21:29	04:43 21:29	05:21 (17) 05:54 (WEA 02)
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	06:17 (WEA 07)	05:43 20:21	06:13 (WEA 04) 21:08	04:54 21:08	05:22 (17) 21:29	04:44 21:29	05:22 (17) 05:55 (WEA 02)
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	06:16 (WEA 07)	05:41 20:23	06:13 (WEA 04) 21:09	04:53 21:09	05:21 (17) 21:29	04:44 21:29	05:21 (17) 05:55 (WEA 02)
29	07:50 16:44		05:48 19:31	06:14 (WEA 07)	05:39 20:24	06:12 (WEA 04) 21:11	04:52 21:11	05:20 (17) 21:29	04:45 21:29	05:22 (17) 05:56 (WEA 02)
30	07:49 16:46		05:45 19:33	07:14 (WEA 07)	05:37 20:26	06:12 (WEA 04) 21:12	04:51 21:12	05:20 (17) 21:28	04:45 21:28	05:22 (17) 05:56 (WEA 02)
31	07:47 16:47		05:43 19:34	07:14 (WEA 07)		07:07 (WEA 05)	21:12	05:55 (WEA 02)	21:28	05:56 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500				
astr.max.mögl.Beschattung										
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		0,70	0,72	0,72	0,71	0,69				
Gesamte Reduktion		0,16	0,21	0,26	0,29	0,27				
Met.wahrsch.Beschattung		13	69	243	247	283				

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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 (WEA 02)	05:23			06:13			07:03			06:57			07:49
	21:28	35	05:57 (WEA 02)	20:56			19:53			18:43			16:36			15:55
2	04:47		05:22 (WEA 02)	05:25			06:15			07:05			06:59			07:50
	21:28	36	05:58 (WEA 02)	20:54			19:51			18:41			16:35			15:55
3	04:47		05:23 (WEA 02)	05:26		06:53 (WEA 05)	06:17		07:19 (WEA 07)	07:06			07:01			07:52
	21:28	36	05:59 (WEA 02)	20:53	12	07:05 (WEA 05)	19:49	6	07:25 (WEA 07)	18:39			16:33			15:54
4	04:48		05:22 (WEA 02)	05:28		06:30 (WEA 04)	06:18		07:14 (WEA 07)	07:08			07:03			07:53
	21:27	37	05:59 (WEA 02)	20:51	25	07:07 (WEA 05)	19:46	14	07:28 (WEA 07)	18:36			16:31			15:54
5	04:49		05:23 (WEA 02)	05:29		06:28 (WEA 04)	06:20		07:12 (WEA 07)	07:10		07:59 (WEA 09)	07:05			07:55
	21:27	36	05:59 (WEA 02)	20:49	34	07:10 (WEA 05)	19:44	18	07:30 (WEA 07)	18:34	11	08:10 (WEA 09)	16:29			15:53
6	04:50		05:23 (WEA 02)	05:31		06:26 (WEA 04)	06:22		07:11 (WEA 07)	07:11		07:56 (WEA 09)	07:07			07:56
	21:26	37	06:00 (WEA 02)	20:47	40	07:11 (WEA 05)	19:42	20	07:31 (WEA 07)	18:32	16	08:12 (WEA 09)	16:27			15:53
7	04:51		05:23 (WEA 02)	05:32		06:25 (WEA 04)	06:23		07:09 (WEA 07)	07:13		07:55 (WEA 09)	07:08			07:57
	21:25	37	06:01 (WEA 02)	20:45	45	07:12 (WEA 05)	19:40	22	07:31 (WEA 07)	18:29	18	08:13 (WEA 09)	16:26			15:52
8	04:52		05:24 (WEA 02)	05:34		06:23 (WEA 04)	06:25		07:08 (WEA 07)	07:15		07:53 (WEA 09)	07:10			07:58
	21:25	36	06:01 (WEA 02)	20:44	49	07:13 (WEA 05)	19:37	24	07:32 (WEA 07)	18:27	20	08:13 (WEA 09)	16:24			15:52
9	04:53		05:24 (WEA 02)	05:36		06:23 (WEA 04)	06:27		07:07 (WEA 07)	07:17		07:52 (WEA 09)	07:12			08:00
	21:24	38	06:02 (WEA 02)	20:42	51	07:14 (WEA 05)	19:35	25	07:32 (WEA 07)	18:25	21	08:13 (WEA 09)	16:22			15:52
10	04:54		05:25 (WEA 02)	05:37		06:22 (WEA 04)	06:28		07:06 (WEA 07)	07:18		07:52 (WEA 09)	07:14			08:01
	21:23	37	06:02 (WEA 02)	20:40	52	07:14 (WEA 05)	19:33	26	07:32 (WEA 07)	18:23	22	08:14 (WEA 09)	16:21			15:51
11	04:55		05:26 (WEA 02)	05:39		06:22 (WEA 04)	06:30		07:06 (WEA 07)	07:20		07:52 (WEA 09)	07:16			08:02
	21:23	37	06:03 (WEA 02)	20:38	53	07:15 (WEA 05)	19:30	27	07:33 (WEA 07)	18:20	22	08:14 (WEA 09)	16:19			15:51
12	04:56		05:27 (WEA 02)	05:41		06:22 (WEA 04)	06:31		07:05 (WEA 07)	07:22		07:52 (WEA 09)	07:17			08:03
	21:22	36	06:03 (WEA 02)	20:36	54	07:16 (WEA 05)	19:28	27	07:32 (WEA 07)	18:18	22	08:14 (WEA 09)	16:17			15:51
13	04:57		05:28 (WEA 02)	05:42		06:21 (WEA 04)	06:33		07:05 (WEA 07)	07:24		07:51 (WEA 09)	07:19			08:04
	21:21	36	06:04 (WEA 02)	20:34	55	07:16 (WEA 05)	19:25	27	07:32 (WEA 07)	18:16	21	08:12 (WEA 09)	16:16			15:51
14	04:58		05:29 (WEA 02)	05:44		06:21 (WEA 04)	06:35		07:05 (WEA 07)	07:25		07:51 (WEA 09)	07:21			08:05
	21:20	35	06:04 (WEA 02)	20:32	55	07:16 (WEA 05)	19:23	25	07:30 (WEA 07)	18:14	21	08:12 (WEA 09)	16:14			15:51
15	04:59		05:30 (WEA 02)	05:45		06:20 (WEA 04)	06:36		07:05 (WEA 07)	07:27		07:53 (WEA 09)	07:23			08:06
	21:19	33	06:04 (WEA 02)	20:30	56	07:16 (WEA 05)	19:21	25	07:30 (WEA 07)	18:11	18	08:11 (WEA 09)	16:13			15:51
16	05:00		05:31 (WEA 02)	05:47		06:21 (WEA 04)	06:38		07:06 (WEA 07)	07:29		07:55 (WEA 09)	07:24			08:07
	21:18	32	06:04 (WEA 02)	20:28	56	07:17 (WEA 05)	19:18	23	07:29 (WEA 07)	18:09	15	08:10 (WEA 09)	16:12			15:51
17	05:02		05:32 (WEA 02)	05:49		06:20 (WEA 04)	06:40		07:06 (WEA 07)	07:31		07:57 (WEA 09)	07:26			08:07
	21:17	31	06:04 (WEA 02)	20:26	56	07:16 (WEA 05)	19:16	21	07:27 (WEA 07)	18:07	11	08:08 (WEA 09)	16:10			15:51
18	05:03		05:33 (WEA 02)	05:50		06:21 (WEA 04)	06:41		07:08 (WEA 07)	07:32		07:59 (WEA 09)	07:28			08:08
	21:16	29	06:04 (WEA 02)	20:24	55	07:16 (WEA 05)	19:14	17	07:25 (WEA 07)	18:05	7	08:06 (WEA 09)	16:09			15:51
19	05:04		05:35 (WEA 02)	05:52		06:21 (WEA 04)	06:43		07:09 (WEA 07)	07:34			07:30			08:09
	21:15	27	06:05 (WEA 02)	20:22	54	07:15 (WEA 05)	19:11	13	07:22 (WEA 07)	18:03			16:08			15:52
20	05:06		05:41 (WEA 02)	05:54		06:22 (WEA 04)	06:45		07:13 (WEA 07)	07:36			07:31			08:10
	21:13	24	06:05 (WEA 02)	20:20	53	07:15 (WEA 05)	19:09	5	07:18 (WEA 07)	18:01			16:06			15:52
21	05:07		05:41 (WEA 02)	05:55		06:22 (WEA 04)	06:46			07:38			07:33			08:10
	21:12	23	06:04 (WEA 02)	20:18	52	07:14 (WEA 05)	19:07			17:58			16:05			15:53
22	05:08		05:41 (WEA 02)	05:57		06:24 (WEA 04)	06:48			07:39			07:35			08:11
	21:11	23	06:04 (WEA 02)	20:15	49	07:14 (WEA 05)	19:04			17:56			16:04			15:53
23	05:10		05:42 (WEA 02)	05:59		06:26 (WEA 04)	06:50			07:41			07:36			08:11
	21:10	22	06:04 (WEA 02)	20:13	44	07:13 (WEA 05)	19:02			17:54			16:03			15:54
24	05:11		05:42 (WEA 02)	06:00		06:40 (WEA 05)	06:51			07:43			07:38			08:12
	21:08	22	06:04 (WEA 02)	20:11	32	07:12 (WEA 05)	19:00			17:52			16:02			15:54
25	05:13		05:42 (WEA 02)	06:02		06:41 (WEA 05)	06:53			06:45			07:40			08:12
	21:07	21	06:03 (WEA 02)	20:09	30	07:11 (WEA 05)	18:57			16:50			16:01			15:55
26	05:14		05:44 (WEA 02)	06:03		06:42 (WEA 05)	06:55			06:47			07:41			08:12
	21:05	19	06:03 (WEA 02)	20:07	27	07:09 (WEA 05)	18:55			16:48			16:00			15:55
27	05:15		05:45 (WEA 02)	06:05		06:43 (WEA 05)	06:56			06:48			07:43			08:13
	21:04	17	06:02 (WEA 02)	20:04	25	07:08 (WEA 05)	18:53			16:46			15:59			15:56
28	05:17		05:46 (WEA 02)	06:07		06:44 (WEA 05)	06:58			06:50			07:44			08:13
	21:02	15	06:01 (WEA 02)	20:02	21	07:05 (WEA 05)	18:50			16:44			15:58			15:57
29	05:18		05:48 (WEA 02)	06:08		06:47 (WEA 05)	07:00			06:52			07:46			08:13
	21:01	12	06:00 (WEA 02)	20:00	16	07:03 (WEA 05)	18:48			16:42			15:57			15:58
30	05:20		05:49 (WEA 02)	06:10		06:51 (WEA 05)	07:01			06:54			07:48			08:13
	20:59	9	05:58 (WEA 02)	19:58	8	06:59 (WEA 05)	18:46			16:40			15:56			15:59
31	05:21		05:51 (WEA 02)	06:12						06:56						08:13
	20:58	5	05:56 (WEA 02)	19:56						16:38						16:00
Sonneneinstrahlung	503			455			381			331			265			242
astr.max.mögl.Beschattung		873			1159		365			245						
Red.Sonneneinstrahlung		0,47			0,50		0,41			0,35						
Reduktion Betriebsdauer		0,87			0,87		0,87			0,87						
Reduktion Windrichtung		0,70			0,72		0,73			0,70						
Gesamte Reduktion		0,28			0,31		0,26			0,22						
Met.wahrsch.Beschattung		248			361		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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:46		05:45 (WEA 09)	05:23		06:19 (WEA 10)	06:13		06:47 (WEA 11)	07:03		07:45 (WEA 12)	06:57		07:49		14:03 (30)	
	21:28	39	06:24 (WEA 09)	20:56	16	06:35 (WEA 10)	19:53	24	07:11 (WEA 11)	18:43	67	18:02 (27)	16:36		15:55	28	14:31 (30)	
2	04:47		05:46 (WEA 09)	05:25		06:18 (WEA 10)	06:15		06:48 (WEA 11)	07:05		07:46 (WEA 12)	06:59		07:50		14:03 (30)	
	21:28	39	06:25 (WEA 09)	20:54	18	06:36 (WEA 10)	19:51	21	07:09 (WEA 11)	18:41	70	18:03 (27)	16:35		15:55	29	14:32 (30)	
3	04:47		05:46 (WEA 09)	05:26		06:17 (WEA 10)	06:17		06:50 (WEA 11)	07:06		07:48 (WEA 12)	07:01		07:52		14:03 (30)	
	21:27	39	06:25 (WEA 09)	20:52	20	06:37 (WEA 10)	19:49	17	07:07 (WEA 11)	18:39	72	18:03 (27)	16:33		15:54	29	14:32 (30)	
4	04:48		05:45 (WEA 09)	05:28		06:16 (WEA 10)	06:18		06:52 (WEA 11)	07:08		07:49 (WEA 12)	07:03		07:53		14:04 (30)	
	21:27	40	06:25 (WEA 09)	20:51	21	06:37 (WEA 10)	19:46	15	18:41 (25)	18:36	70	18:02 (27)	16:31		15:54	29	14:33 (30)	
5	04:49		05:46 (WEA 09)	05:29		06:16 (WEA 10)	06:20		18:33 (25)	07:10		07:51 (WEA 12)	07:05		07:54		14:04 (30)	
	21:27	39	06:25 (WEA 09)	20:49	22	06:38 (WEA 10)	19:44	12	18:45 (25)	18:34	65	18:01 (27)	16:29		15:53	29	14:33 (30)	
6	04:50		05:46 (WEA 09)	05:31		06:14 (WEA 10)	06:22		18:31 (25)	07:11		07:54 (WEA 12)	07:06		07:56		14:04 (30)	
	21:26	40	06:26 (WEA 09)	20:47	24	06:38 (WEA 10)	19:42	16	18:47 (25)	18:32	60	18:01 (27)	16:27		15:53	30	14:34 (30)	
7	04:51		05:47 (WEA 09)	05:32		06:14 (WEA 10)	06:23		18:29 (25)	07:13		16:56 (26)	07:08		07:57		14:04 (30)	
	21:25	39	06:26 (WEA 09)	20:45	25	06:39 (WEA 10)	19:39	18	18:47 (25)	18:29	44	18:00 (27)	16:26		15:52	30	14:34 (30)	
8	04:52		05:47 (WEA 09)	05:34		06:14 (WEA 10)	06:25		18:28 (25)	07:15		16:54 (26)	07:10		07:58		14:05 (30)	
	21:25	39	06:26 (WEA 09)	20:44	25	06:39 (WEA 10)	19:37	20	18:48 (25)	18:27	41	17:57 (27)	16:24		15:52	29	14:34 (30)	
9	04:53		05:47 (WEA 09)	05:36		06:14 (WEA 10)	06:27		18:27 (25)	07:17		16:54 (26)	07:12		07:59		14:06 (30)	
	21:24	39	06:26 (WEA 09)	20:42	25	06:39 (WEA 10)	19:35	21	18:48 (25)	18:25	34	17:53 (27)	16:22		15:52	30	14:36 (30)	
10	04:54		05:48 (WEA 09)	05:37		06:13 (WEA 10)	06:28		08:06 (WEA 12)	07:18		16:54 (26)	07:14	15:15 (32)	08:01		14:06 (30)	
	21:23	38	06:26 (WEA 09)	20:40	25	06:38 (WEA 10)	19:32	30	18:48 (25)	18:22	31	17:25 (26)	16:21	9	15:24 (32)	15:51	30	14:36 (30)
11	04:55		05:48 (WEA 09)	05:39		06:14 (WEA 10)	06:30		08:00 (WEA 12)	07:20		16:54 (26)	07:15		15:14 (32)	08:02	14:06 (30)	
	21:23	39	06:27 (WEA 09)	20:38	25	06:39 (WEA 10)	19:30	40	18:47 (25)	18:20	37	17:36 (28)	16:19	11	15:25 (32)	15:51	30	14:36 (30)
12	04:56		05:48 (WEA 09)	05:41		06:14 (WEA 10)	06:31		07:58 (WEA 12)	07:22		16:54 (26)	07:17		15:13 (32)	08:03	14:07 (30)	
	21:22	39	06:27 (WEA 09)	20:36	25	06:39 (WEA 10)	19:28	45	18:47 (25)	18:18	40	17:38 (28)	16:17	14	15:27 (32)	15:51	29	14:36 (30)
13	04:57		05:48 (WEA 09)	05:42		06:14 (WEA 10)	06:33		07:35 (WEA 12)	07:23		16:53 (26)	07:19		15:12 (32)	08:04	14:07 (30)	
	21:21	39	06:27 (WEA 09)	20:34	32	07:07 (WEA 11)	19:25	58	18:47 (25)	18:16	42	17:38 (28)	16:16	17	15:29 (35)	15:51	30	14:37 (30)
14	04:58		05:49 (WEA 09)	05:44		06:15 (WEA 10)	06:35		07:31 (WEA 13)	07:25		16:54 (26)	07:21		15:12 (32)	08:05	14:08 (30)	
	21:20	37	06:26 (WEA 09)	20:32	38	07:11 (WEA 11)	19:23	67	18:46 (25)	18:14	42	17:39 (28)	16:14	19	15:31 (35)	15:51	29	14:37 (30)
15	04:59		05:49 (WEA 09)	05:45		06:15 (WEA 10)	06:36		07:29 (WEA 13)	07:27		16:55 (26)	07:23		15:13 (32)	08:06	14:08 (30)	
	21:19	37	06:26 (WEA 09)	20:30	39	07:12 (WEA 11)	19:21	71	18:45 (25)	18:11	40	17:39 (28)	16:13	20	15:32 (35)	15:51	30	14:38 (30)
16	05:01		05:49 (WEA 09)	05:47		06:16 (WEA 10)	06:38		07:27 (WEA 13)	07:29		16:56 (26)	07:24		15:12 (32)	08:07	14:09 (30)	
	21:18	37	06:26 (WEA 09)	20:28	42	07:14 (WEA 11)	19:18	73	18:43 (25)	18:09	38	17:39 (28)	16:12	21	15:33 (35)	15:51	29	14:38 (30)
17	05:02		05:49 (WEA 09)	05:49		06:16 (WEA 10)	06:40		07:26 (WEA 13)	07:30		16:57 (26)	07:26		15:12 (32)	08:07	14:09 (30)	
	21:17	37	06:26 (WEA 09)	20:26	43	07:15 (WEA 11)	19:16	74	18:41 (25)	18:07	36	17:39 (28)	16:10	22	15:34 (35)	15:51	30	14:39 (30)
18	05:03		05:49 (WEA 09)	05:50		06:18 (WEA 10)	06:41		07:25 (WEA 13)	07:32		16:56 (29)	07:28		15:13 (32)	08:08	14:09 (30)	
	21:16	36	06:25 (WEA 09)	20:24	40	07:16 (WEA 11)	19:14	71	18:39 (25)	18:05	33	17:37 (28)	16:09	21	15:34 (35)	15:51	30	14:39 (30)
19	05:04		05:50 (WEA 09)	05:52		06:20 (WEA 10)	06:43		07:24 (WEA 13)	07:34		16:52 (29)	07:30		15:13 (32)	08:09	14:10 (30)	
	21:15	35	06:25 (WEA 09)	20:22	37	07:16 (WEA 11)	19:11	63	08:27 (WEA 12)	18:03	28	17:33 (28)	16:08	21	15:34 (35)	15:52	30	14:40 (30)
20	05:06		05:51 (WEA 09)	05:54		06:48 (WEA 11)	06:45		07:23 (WEA 13)	07:36		16:51 (29)	07:31		14:09 (30)	08:09	14:11 (30)	
	21:13	34	06:25 (WEA 09)	20:20	29	07:17 (WEA 11)	19:09	64	08:27 (WEA 12)	18:01	22	17:31 (28)	16:06	31	15:34 (35)	15:52	29	14:40 (30)
21	05:07		05:51 (WEA 09)	05:55		06:46 (WEA 11)	06:46		07:23 (WEA 13)	07:38		16:50 (29)	07:33		14:07 (30)	08:10	14:11 (30)	
	21:12	33	06:24 (WEA 09)	20:17	31	07:17 (WEA 11)	19:07	65	08:28 (WEA 12)	17:58	25	17:21 (31)	16:05	32	15:32 (35)	15:53	29	14:40 (30)
22	05:08		05:52 (WEA 09)	05:57		06:46 (WEA 11)	06:48		07:22 (WEA 13)	07:39		16:49 (29)	07:35		14:06 (30)	08:11	14:12 (30)	
	21:11	32	06:24 (WEA 09)	20:15	31	07:17 (WEA 11)	19:04	65	08:27 (WEA 12)	17:56	29	17:22 (31)	16:04	33	15:31 (35)	15:53	29	14:41 (30)
23	05:10		05:53 (WEA 09)	05:59		06:46 (WEA 11)	06:50		07:23 (WEA 13)	07:41		16:49 (29)	07:36		14:05 (30)	08:11	14:12 (30)	
	21:09	31	06:24 (WEA 09)	20:13	32	07:18 (WEA 11)	19:02	64	08:27 (WEA 12)	17:54	31	17:23 (31)	16:03	34	15:30 (35)	15:54	29	14:41 (30)
24	05:11		05:54 (WEA 09)	06:00		06:45 (WEA 11)	06:51		07:23 (WEA 13)	07:43		16:48 (29)	07:38		14:04 (30)	08:12	14:12 (30)	
	21:08	29	06:23 (WEA 09)	20:11	32	07:17 (WEA 11)	19:00	64	08:27 (WEA 12)	17:52	32	17:23 (31)	16:02	33	15:29 (35)	15:54	29	14:41 (30)
25	05:13		05:54 (WEA 09)	06:02		06:45 (WEA 11)	06:53		07:23 (WEA 13)	06:45		15:48 (29)	07:40		14:03 (30)	08:12	14:13 (30)	
	21:07	27	06:21 (WEA 09)	20:09	32	07:17 (WEA 11)	18:57	63	08:26 (WEA 12)	16:50	30	16:21 (31)	16:01	30	15:27 (35)	15:55	30	14:43 (30)
26	05:14		05:56 (WEA 09)	06:03		06:44 (WEA 11)	06:55		07:24 (WEA 13)	06:46		15:48 (29)	07:41		14:03 (30)	08:12	14:13 (30)	
	21:05	25	06:21 (WEA 09)	20:07	32	07:16 (WEA 11)	18:55	62	08:26 (WEA 12)	16:48	28	16:19 (31)	16:00	25	14:28 (30)	15:55	30	14:43 (30)
27	05:15		05:57 (WEA 09)	06:05		06:45 (WEA 11)	06:56		07:25 (WEA 13)	06:48		15:49 (29)	07:43		14:03 (30)	08:13	14:14 (30)	
	21:04	22	06:19 (WEA 09)	20:04	31	07:16 (WEA 11)	18:52	60	08:25 (WEA 12)	16:46	24	16:17 (31)	15:59	26	14:29 (30)	15:56	29	14:43 (30)
28	05:17		05:58 (WEA 09)	06:07		06:44 (WEA 11)	06:58		07:26 (WEA 13)	06:50		15:49 (29)	07:44		14:03 (30)	08:13	14:14 (30)	
	21:02	20	06:18 (WEA 09)	20:02	31	07:15 (WEA 11)	18:50	60	17:57 (27)	16:44	19	16:15 (31)	15:58	27	14:30 (30)	15:57	30	14:44 (30)
29	05:18		06:01 (WEA 09)	06:08		06:45 (WEA 11)	07:00		07:28 (WEA 13)	06:52		15:50 (29)	07:46		14:03 (30)	08:13	14:14 (30)	
	21:01	15	06:16 (WEA 09)	20:00	30	07:15 (WEA 11)	18:48	60	18:01 (27)	16:42	16	16:06 (29)	15:57	27	14:30 (30)	15:58	30	14:44 (30)
30	05:20		06:03 (WEA 09)	06:10		06:46 (WEA 11)	07:01		07:45 (WEA 12)	06:54		15:52 (29)	07:47		14:03 (30)	08:13	14:15 (30)	
	20:59	18	06:31 (WEA 10)	19:58	28	07:14 (WEA 11)	18:45	60	18:02 (27)	16:40	13	16:05 (29)	15:56	28	14:31 (30)	15:59	30	14:45 (30)
31	05:21		06:21 (WEA 10)	06:12		06:46 (WEA 11)				06:56		15:53 (29)			08:13		14:15 (30)	
	20:58	13	06:34 (WEA 10)	19:55	26	07:12 (WEA 11)				16:38	9	16:02 (29)			16:00	30	14:45 (30)	
Sonnenscheinstunden	503			455				381			331			265		242		
astr.max.mögl.Beschattung	1026					907		1443			1168			501		914		
Red.Sonnenscheinwahrsh.	0,47					0,50		0,41			0,35			0,21		0,17		
Reduktion Betriebsdauer	0,87					0,87		0,87			0,87			0,87		0,87		
Reduktion Windrichtung	0,70					0,72		0,71			0,70			0,64		0,61		
Gesamte Reduktion	0,28					0,31		0,26			0,21							

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	07:09 (WEA 05) 07:34 (WEA 05)	05:35 20:28	06:01 (WEA 01) 20:21 (WEA 01)
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	07:08 (WEA 05) 07:34 (WEA 05)	05:33 20:29	06:00 (WEA 01) 21:15
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	07:08 (WEA 05) 07:34 (WEA 05)	05:31 20:31	05:59 (WEA 01) 21:16
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	07:07 (WEA 05) 07:33 (WEA 05)	05:29 20:33	05:58 (WEA 01) 21:17
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	07:07 (WEA 05) 07:33 (WEA 05)	05:28 20:34	05:57 (WEA 01) 21:18
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	07:08 (WEA 05) 07:32 (WEA 05)	05:26 20:36	05:51 (16) 21:19
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	07:08 (WEA 05) 07:32 (WEA 05)	05:24 20:38	05:49 (16) 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	07:08 (WEA 05) 07:30 (WEA 05)	05:22 20:39	05:47 (16) 21:21
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	07:09 (WEA 05) 07:28 (WEA 05)	05:20 20:41	05:46 (16) 21:22
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	07:11 (WEA 05) 07:27 (WEA 05)	05:19 20:43	05:44 (16) 21:23
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	07:13 (WEA 05) 07:24 (WEA 05)	05:17 20:44	05:43 (16) 21:24
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	05:15 20:46	05:41 (16) 06:21 (WEA 01)	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	05:40 (16) 06:21 (WEA 01)	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	05:40 (16) 06:19 (WEA 01)	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	05:41 (16) 06:19 (WEA 01)	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	05:41 (16) 06:17 (WEA 01)	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	05:42 (16) 06:16 (WEA 01)	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	05:44 (16) 06:14 (WEA 01)	04:42 21:28
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	06:23 (17) 06:25 (17)	05:04 20:57	05:45 (16) 05:50 (16)
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	06:21 (17) 06:26 (17)	05:03 20:58	
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	06:19 (17) 06:26 (17)	05:02 21:00	
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	06:17 (17) 06:25 (17)	05:00 21:01	
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	06:15 (17) 06:25 (17)	04:59 21:03	
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	06:14 (17) 06:24 (17)	04:58 21:04	
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	06:15 (17) 06:22 (17)	04:56 21:05	
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	06:20 (WEA 05) 06:26 (WEA 05)	04:55 21:07	
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:28	05:43 20:21	06:16 (WEA 05) 06:30 (WEA 05)	04:54 21:08	
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	06:14 (WEA 05) 06:32 (WEA 05)	04:53 21:09	
29	07:50 16:44		06:48 19:31	05:39 20:24	06:17 (WEA 05) 07:12 (WEA 05)	04:52 21:11	
30	07:49 16:46		06:45 19:33	05:37 20:26	06:19 (WEA 05) 07:11 (WEA 05)	04:51 21:12	
31	07:47 16:47		06:43 19:34	05:35 20:24	06:21 (WEA 05) 07:10 (WEA 05)	04:50 21:13	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500	
astr.max.mögl.Beschattung			106	347	521		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,33	0,41	0,47		
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87	0,87		
Reduktion Windrichtung			0,73	0,72	0,71		
Gesamte Reduktion			0,21	0,26	0,29		
Met.wahrsch.Beschattung			22	91	153		

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:46		05:23		05:52 (16)	06:13	07:12 (WEA 05)	07:03	06:57	07:49	
	21:28		20:56	36	06:31 (WEA 01)	19:53	07:23 (WEA 05)	18:43	16:36	15:55	
2	04:47		05:25		05:54 (16)	06:15	07:09 (WEA 05)	07:05	06:59	07:50	
	21:28		20:54	35	06:32 (WEA 01)	19:51	07:25 (WEA 05)	18:41	16:35	15:55	
3	04:47		05:26		05:55 (16)	06:17	07:07 (WEA 05)	07:06	07:01	07:52	
	21:28		20:53	35	06:32 (WEA 01)	19:49	07:26 (WEA 05)	18:39	16:33	15:54	
4	04:48		05:28		05:56 (16)	06:18	07:05 (WEA 05)	07:08	07:03	07:53	
	21:27		20:51	34	06:32 (WEA 01)	19:46	07:27 (WEA 05)	18:36	16:31	15:54	
5	04:49		05:29		05:58 (16)	06:20	07:05 (WEA 05)	07:10	07:05	07:55	
	21:27		20:49	32	06:32 (WEA 01)	19:44	07:28 (WEA 05)	18:34	16:29	15:53	
6	04:50		05:31		05:59 (16)	06:22	07:04 (WEA 05)	07:11	07:07	07:56	
	21:26		20:47	29	06:32 (WEA 01)	19:42	07:28 (WEA 05)	18:32	16:27	15:53	
7	04:51		05:32		06:01 (16)	06:23	07:03 (WEA 05)	07:13	07:08	07:57	
	21:26		20:45	26	06:32 (WEA 01)	19:40	07:28 (WEA 05)	18:29	16:26	15:52	
8	04:52		05:34		06:07 (WEA 01)	06:25	07:02 (WEA 05)	07:15	07:10	07:58	
	21:25		20:44	24	06:31 (WEA 01)	19:37	07:28 (WEA 05)	18:27	16:24	15:52	
9	04:53		05:36		06:08 (WEA 01)	06:27	07:01 (WEA 05)	07:17	07:12	08:00	
	21:24		20:42	24	06:32 (WEA 01)	19:35	07:27 (WEA 05)	18:25	16:22	15:52	
10	04:54		05:37		06:07 (WEA 01)	06:28	07:02 (WEA 05)	07:18	07:14	08:01	
	21:23		20:40	23	06:30 (WEA 01)	19:33	07:27 (WEA 05)	18:23	16:21	15:51	
11	04:55		05:39		06:08 (WEA 01)	06:30	07:02 (WEA 05)	07:20	07:16	08:02	
	21:23		20:38	22	06:30 (WEA 01)	19:30	07:27 (WEA 05)	18:20	16:19	15:51	
12	04:56		05:41		06:09 (WEA 01)	06:32	07:01 (WEA 05)	07:22	07:17	08:03	
	21:22		20:36	21	06:30 (WEA 01)	19:28	07:26 (WEA 05)	18:18	16:17	15:51	
13	04:57		05:42		06:10 (WEA 01)	06:33	07:02 (WEA 05)	07:24	07:19	08:04	
	21:21		20:34	18	06:28 (WEA 01)	19:26	07:25 (WEA 05)	18:16	16:16	15:51	
14	04:58		05:44		06:12 (WEA 01)	06:35	07:02 (WEA 05)	07:25	07:21	08:05	
	21:20		20:32	15	06:27 (WEA 01)	19:23	07:23 (WEA 05)	18:14	16:14	15:51	
15	04:59		05:45		06:13 (WEA 01)	06:36	07:03 (WEA 05)	07:27	07:23	08:06	
	21:19		20:30	11	06:24 (WEA 01)	19:21	07:22 (WEA 05)	18:11	16:13	15:51	
16	05:01		05:47		06:18 (WEA 01)	06:38	07:05 (WEA 05)	07:29	07:24	08:07	
	21:18		20:28	2	06:20 (WEA 01)	19:18	07:20 (WEA 05)	18:09	16:12	15:51	
17	05:02		05:49		06:40		07:08 (WEA 05)	07:31	07:26	08:07	
	21:17		20:26		19:16	8	07:16 (WEA 05)	18:07	16:10	15:51	
18	05:03		05:50		06:21 (17)	06:41		07:32	07:28	08:08	
	21:16		20:24	8	06:29 (17)	19:14		18:05	16:09	15:51	
19	05:04		05:52		06:19 (17)	06:43		07:34	07:30	08:09	
	21:15		20:22	11	06:30 (17)	19:11		18:03	16:08	15:52	
20	05:06		05:54		06:21 (17)	06:45		07:36	07:31	08:10	
	21:13		20:20	10	06:31 (17)	19:09		18:01	16:06	15:52	
21	05:07		05:55		06:22 (17)	06:46		07:38	07:33	08:10	
	21:12		20:18	8	06:30 (17)	19:07		17:58	16:05	15:53	
22	05:08		05:57		06:24 (17)	06:48		07:39	07:35	08:11	
	21:11		20:15	6	06:30 (17)	19:04		17:56	16:04	15:53	
23	05:10		05:59		06:26 (17)	06:50		07:41	07:36	08:11	
	21:10		20:13	4	06:30 (17)	19:02		17:54	16:03	15:54	
24	05:11		06:00		06:27 (17)	06:51		07:43	07:38	08:12	
	21:08		20:11	2	06:29 (17)	19:00		17:52	16:02	15:54	
25	05:13		05:54 (16)		06:02	06:53		06:45	07:40	08:12	
	21:07	12	06:22 (WEA 01)		20:09	18:57		16:50	16:01	15:55	
26	05:14		05:54 (16)		06:04	06:55		06:47	07:41	08:12	
	21:05	21	06:26 (WEA 01)		20:07	18:55		16:48	16:00	15:55	
27	05:15		05:52 (16)		06:05	06:56		06:48	07:43	08:13	
	21:04	26	06:27 (WEA 01)		20:05	18:53		16:46	15:59	15:56	
28	05:17		05:51 (16)		06:07	06:58		06:50	07:45	08:13	
	21:02	30	06:28 (WEA 01)		20:02	18:50		16:44	15:58	15:57	
29	05:18		05:51 (16)		06:08	07:00		06:52	07:46	08:13	
	21:01	34	06:30 (WEA 01)		20:00	18:48		16:42	15:57	15:58	
30	05:20		05:50 (16)		06:10	07:01		06:54	07:48	08:13	
	20:59	36	06:30 (WEA 01)		19:58	18:46		16:40	15:56	15:59	
31	05:21		05:51 (16)		06:12			06:56		08:13	
	20:58	36	06:31 (WEA 01)		19:56			16:38		16:00	
Sonnenscheinstunden		503		455		381		331	265	242	
astr.max.mögl.Beschattung		195		436		353					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50		0,41					
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87					
Reduktion Windrichtung		0,71		0,71		0,73					
Gesamte Reduktion		0,29		0,31		0,27					
Met.wahrsch.Beschattung		56		134		94					

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:

18-1-3048-006

Altterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	Jun
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	07:06 (WEA 05) 07:28 (WEA 05)	05:35 20:28
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	07:05 (WEA 05) 07:29 (WEA 05)	05:33 20:29
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	07:04 (WEA 05) 07:30 (WEA 05)	05:31 20:31
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	07:03 (WEA 05) 07:29 (WEA 05)	05:29 20:33
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	07:03 (WEA 05) 07:29 (WEA 05)	05:28 20:34
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	07:03 (WEA 05) 07:29 (WEA 05)	05:26 20:36
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	07:03 (WEA 05) 07:29 (WEA 05)	05:24 20:38
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	07:02 (WEA 05) 07:28 (WEA 05)	05:22 20:39
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	07:03 (WEA 05) 07:27 (WEA 05)	05:20 20:41
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	07:03 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	05:19 20:43
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	07:04 (WEA 05) 07:25 (WEA 05)	05:17 20:44
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	07:04 (WEA 05) 07:23 (WEA 05)	05:15 20:46
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	07:06 (WEA 05) 07:21 (WEA 05)	05:14 20:48
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	07:09 (WEA 05) 07:18 (WEA 05)	05:12 20:49
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00		05:10 20:51
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02		05:09 20:52
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04		05:07 20:54
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05		05:06 20:55
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07		05:04 20:57
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09		05:03 20:58
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11		05:02 21:00
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	06:17 (17)	05:00 21:01
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	06:15 (17)	04:59 21:03
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	06:13 (17)	04:58 21:04
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	06:11 (17)	04:56 21:05
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	06:09 (17)	04:55 21:07
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	05:43 20:21	06:07 (17)	04:54 21:08
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	06:07 (17)	04:53 21:09
29	07:50 16:44		06:48 19:31	05:39 20:24	06:09 (17)	04:52 21:11
30	07:49 16:46		06:45 19:33	05:37 20:26	06:02 (WEA 01)	04:51 21:12
31	07:47 16:47		06:43 19:34	05:35 20:27	06:08 (WEA 01)	04:50 21:13
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486	500
astr.max.mögl.Beschattung			247	374	640	
Red.Sonneneinstrahlung			0,33	0,41	0,47	
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung			0,73	0,73	0,71	
Gesamte Reduktion			0,21	0,26	0,29	
Met.wahrsch.Beschattung			52	99	187	

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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 (WEA 05)	07:03	06:57	07:49		
	21:28		20:56	29	06:28 (WEA 01)	19:53	21	07:24 (WEA 05)	18:43	16:36	15:55	
2	04:47		05:25		06:03 (WEA 01)	06:15		07:01 (WEA 05)	07:05	06:59	07:50	
	21:28		20:54	25	06:28 (WEA 01)	19:51	23	07:24 (WEA 05)	18:41	16:35	15:55	
3	04:47		05:26		06:02 (WEA 01)	06:17		07:01 (WEA 05)	07:06	07:01	07:52	
	21:28		20:53	26	06:28 (WEA 01)	19:49	24	07:25 (WEA 05)	18:39	16:33	15:54	
4	04:48		05:28		06:02 (WEA 01)	06:18		06:59 (WEA 05)	07:08	07:03	07:53	
	21:27		20:51	25	06:27 (WEA 01)	19:46	26	07:25 (WEA 05)	18:36	16:31	15:54	
5	04:49		05:29		06:03 (WEA 01)	06:20		06:59 (WEA 05)	07:10	07:05	07:55	
	21:27		20:49	24	06:27 (WEA 01)	19:44	26	07:25 (WEA 05)	18:34	16:29	15:53	
6	04:50		05:31		06:02 (WEA 01)	06:22		06:59 (WEA 05)	07:11	07:07	07:56	
	21:26		20:47	24	06:26 (WEA 01)	19:42	26	07:25 (WEA 05)	18:32	16:27	15:53	
7	04:51		05:32		06:03 (WEA 01)	06:23		06:58 (WEA 05)	07:13	07:08	07:57	
	21:26		20:45	23	06:26 (WEA 01)	19:40	26	07:24 (WEA 05)	18:29	16:26	15:52	
8	04:52		05:34		06:03 (WEA 01)	06:25		06:58 (WEA 05)	07:15	07:10	07:58	
	21:25		20:44	22	06:25 (WEA 01)	19:37	26	07:24 (WEA 05)	18:27	16:24	15:52	
9	04:53		05:36		06:04 (WEA 01)	06:27		06:58 (WEA 05)	07:17	07:12	08:00	
	21:24		20:42	21	06:25 (WEA 01)	19:35	25	07:23 (WEA 05)	18:25	16:22	15:52	
10	04:54		05:37		06:05 (WEA 01)	06:28		06:58 (WEA 05)	07:18	07:14	08:01	
	21:23		20:40	18	06:23 (WEA 01)	19:33	25	07:23 (WEA 05)	18:23	16:21	15:51	
11	04:55		05:39		06:07 (WEA 01)	06:30		06:59 (WEA 05)	07:20	07:16	08:02	
	21:23		20:38	15	06:22 (WEA 01)	19:30	23	07:22 (WEA 05)	18:20	16:19	15:51	
12	04:56		05:41		06:09 (WEA 01)	06:32		06:59 (WEA 05)	07:22	07:17	08:03	
	21:22		20:36	11	06:20 (WEA 01)	19:28	21	07:20 (WEA 05)	18:18	16:17	15:51	
13	04:57		05:42		06:13 (WEA 01)	06:33		07:01 (WEA 05)	07:24	07:19	08:04	
	21:21		20:34	2	06:15 (WEA 01)	19:26	17	07:18 (WEA 05)	18:16	16:16	15:51	
14	04:58		05:44		06:17 (17)	06:35		07:02 (WEA 05)	07:25	07:21	08:05	
	21:20		20:32	7	06:24 (17)	19:23	13	07:15 (WEA 05)	18:14	16:14	15:51	
15	04:59		05:45		06:15 (17)	06:36		07:06 (WEA 05)	07:27	07:23	08:06	
	21:19		20:30	9	06:24 (17)	19:21	12	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)		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	16	06:17 (WEA 01)	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	23	06:20 (WEA 01)	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	27	06:21 (WEA 01)	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	30	06:23 (WEA 01)	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	34	06:24 (WEA 01)	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	35	06:24 (WEA 01)	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	36	06:26 (WEA 01)	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	35	06:26 (WEA 01)	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	35	06:26 (WEA 01)	20:02			18:50			16:44	15:58	15:57
29	05:18		05:48 (16)	06:08		07:09 (WEA 05)	07:00			06:52	07:46	08:13
	21:01	34	06:27 (WEA 01)	20:00	10	07:19 (WEA 05)	18:48			16:42	15:57	15:58
30	05:20		05:49 (16)	06:10		07:07 (WEA 05)	07:01			06:54	07:48	08:13
	20:59	32	06:27 (WEA 01)	19:58	15	07:22 (WEA 05)	18:46			16:40	15:56	15:59
31	05:21		05:51 (16)	06:12		07:04 (WEA 05)				06:56		08:13
	20:58	31	06:28 (WEA 01)	19:56	19	07:23 (WEA 05)				16:38		16:00
Sonnenscheinstunden		503		455		381		331		265		242
astr.max.mögl.Beschattung		391		363		527						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50		0,41						
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87						
Reduktion Windrichtung		0,71		0,71		0,73						
Gesamte Reduktion		0,29		0,31		0,26						
Met.wahrsch.Beschattung		113		112		139						

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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		
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	07:05 (WEA 05) 07:25 (WEA 05)	05:35 20:28	06:00 (WEA 01) 15 06:15 (WEA 01)	04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	07:04 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	05:33 20:29	05:58 (WEA 01) 18 06:16 (WEA 01)	04:48 21:15
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	07:03 (WEA 05) 07:27 (WEA 05)	05:31 20:31	05:56 (WEA 01) 21 06:17 (WEA 01)	04:48 21:16
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	07:02 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	05:29 20:33	05:55 (WEA 01) 22 06:17 (WEA 01)	04:47 21:17
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	07:01 (WEA 05) 07:27 (WEA 05)	05:28 20:34	05:55 (WEA 01) 23 06:18 (WEA 01)	04:46 21:18
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	07:01 (WEA 05) 07:27 (WEA 05)	05:26 20:36	05:55 (WEA 01) 23 06:18 (WEA 01)	04:45 21:19
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	07:01 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	05:24 20:38	05:54 (WEA 01) 24 06:18 (WEA 01)	04:45 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	07:01 (WEA 05) 07:25 (WEA 05)	05:22 20:39	05:53 (WEA 01) 25 06:18 (WEA 01)	04:44 21:21
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	07:01 (WEA 05) 07:24 (WEA 05)	05:20 20:41	05:46 (16) 26 06:18 (WEA 01)	04:44 21:22
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	07:02 (WEA 05) 07:24 (WEA 05)	05:19 20:43	05:44 (16) 29 06:18 (WEA 01)	04:43 21:23
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	07:03 (WEA 05) 07:22 (WEA 05)	05:17 20:44	05:43 (16) 31 06:18 (WEA 01)	04:43 21:24
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	07:03 (WEA 05) 07:20 (WEA 05)	05:15 20:46	05:41 (16) 32 06:17 (WEA 01)	04:43 21:24
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	07:05 (WEA 05) 07:18 (WEA 05)	05:14 20:48	05:40 (16) 33 06:17 (WEA 01)	04:42 21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	07:08 (WEA 05) 07:14 (WEA 05)	05:12 20:49	05:38 (16) 33 06:16 (WEA 01)	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	05:37 (16) 34 06:16 (WEA 01)	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	05:35 (16) 34 06:15 (WEA 01)	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	05:36 (16) 31 06:14 (WEA 01)	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	05:37 (16) 27 06:13 (WEA 01)	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	05:37 (16) 22 06:11 (WEA 01)	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	05:38 (16) 17 06:09 (WEA 01)	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	05:40 (16) 7 05:47 (16)	04:42 21:29
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	06:17 (17) 3 06:20 (17)	05:00 21:01	05:43 (16) 1 05:44 (16)	04:42 21:29
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	06:15 (17) 5 06:20 (17)	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	06:13 (17) 7 06:20 (17)	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	06:11 (17) 8 06:19 (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	06:09 (17) 9 06:18 (17)	04:55 21:07		04:43 21:29
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:28	05:43 20:21	06:09 (17) 8 06:17 (17)	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	06:11 (17) 3 06:14 (17)	04:53 21:09		04:44 21:29
29	07:50 16:44		06:48 19:31	05:39 20:24	06:03 (WEA 01) 7 06:10 (WEA 01)	04:52 21:11		04:45 21:29
30	07:49 16:46		06:45 19:33	05:37 20:26	06:02 (WEA 01) 12 06:14 (WEA 01)	04:51 21:12		04:45 21:29
31	07:47 16:47		06:43 19:34	05:35 20:25		04:50 21:13		
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486	500		
astr.max.mögl.Beschattung			40	353	528			
Red.Sonneneinstrahlung			0,33	0,41	0,47			
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87	0,87			
Reduktion Windrichtung			0,73	0,73	0,71			
Gesamte Reduktion			0,21	0,26	0,29			
Met.wahrsch.Beschattung			8	93	155			

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:46		05:23		05:52 (16)	06:13	07:02 (WEA 05)	07:03	06:57	07:49	
	21:28		20:56	32	06:28 (WEA 01)	19:53	19	07:21 (WEA 05)	18:43	16:36	15:55
2	04:47		05:25		05:54 (16)	06:15		07:00 (WEA 05)	07:05	06:59	07:50
	21:28		20:54	29	06:28 (WEA 01)	19:51	22	07:22 (WEA 05)	18:41	16:35	15:55
3	04:47		05:26		05:55 (16)	06:17		06:59 (WEA 05)	07:06	07:01	07:52
	21:28		20:53	28	06:28 (WEA 01)	19:49	23	07:22 (WEA 05)	18:39	16:33	15:54
4	04:48		05:28		05:56 (16)	06:18		06:58 (WEA 05)	07:08	07:03	07:53
	21:27		20:51	26	06:28 (WEA 01)	19:46	24	07:22 (WEA 05)	18:36	16:31	15:54
5	04:49		05:29		06:04 (WEA 01)	06:20		06:57 (WEA 05)	07:10	07:05	07:55
	21:27		20:49	24	06:28 (WEA 01)	19:44	25	07:22 (WEA 05)	18:34	16:29	15:53
6	04:50		05:31		06:03 (WEA 01)	06:22		06:57 (WEA 05)	07:12	07:07	07:56
	21:26		20:47	24	06:27 (WEA 01)	19:42	26	07:23 (WEA 05)	18:32	16:27	15:53
7	04:51		05:32		06:04 (WEA 01)	06:23		06:56 (WEA 05)	07:13	07:08	07:57
	21:26		20:45	23	06:27 (WEA 01)	19:40	26	07:22 (WEA 05)	18:29	16:26	15:52
8	04:52		05:34		06:04 (WEA 01)	06:25		06:57 (WEA 05)	07:15	07:10	07:58
	21:25		20:44	22	06:26 (WEA 01)	19:37	25	07:22 (WEA 05)	18:27	16:24	15:52
9	04:53		05:36		06:05 (WEA 01)	06:27		06:56 (WEA 05)	07:17	07:12	08:00
	21:24		20:42	21	06:26 (WEA 01)	19:35	24	07:20 (WEA 05)	18:25	16:22	15:52
10	04:54		05:37		06:05 (WEA 01)	06:28		06:57 (WEA 05)	07:18	07:14	08:01
	21:23		20:40	20	06:25 (WEA 01)	19:33	23	07:20 (WEA 05)	18:23	16:21	15:51
11	04:55		05:39		06:07 (WEA 01)	06:30		06:58 (WEA 05)	07:20	07:16	08:02
	21:23		20:38	17	06:24 (WEA 01)	19:30	21	07:19 (WEA 05)	18:20	16:19	15:51
12	04:56		05:41		06:09 (WEA 01)	06:32		06:58 (WEA 05)	07:22	07:17	08:03
	21:22		20:36	14	06:23 (WEA 01)	19:28	19	07:17 (WEA 05)	18:18	16:17	15:51
13	04:57		05:42		06:10 (WEA 01)	06:33		07:00 (WEA 05)	07:24	07:19	08:04
	21:21		20:34	11	06:21 (WEA 01)	19:26	15	07:15 (WEA 05)	18:16	16:16	15:51
14	04:58		05:44		06:13 (WEA 01)	06:35		07:02 (WEA 05)	07:25	07:21	08:05
	21:20		20:32	4	06:17 (WEA 01)	19:23	9	07:11 (WEA 05)	18:14	16:14	15:51
15	04:59		05:45		06:18 (17)	06:36			07:27	07:23	08:06
	21:19		20:30	5	06:23 (17)	19:21			18:11	16:13	15:51
16	05:01		05:47		06:16 (17)	06:38			07:29	07:24	08:07
	21:18		20:28	9	06:25 (17)	19:18			18:09	16:12	15:51
17	05:02		05:49		06:16 (17)	06:40			07:31	07:26	08:07
	21:17		20:26	9	06:25 (17)	19:16			18:07	16:10	15:51
18	05:03		05:50		06:18 (17)	06:41			07:32	07:28	08:08
	21:16		20:24	8	06:26 (17)	19:14			18:05	16:09	15:51
19	05:04		05:52		06:19 (17)	06:43			07:34	07:30	08:09
	21:15		20:22	6	06:25 (17)	19:11			18:03	16:08	15:52
20	05:06		05:54		06:21 (17)	06:45			07:36	07:31	08:10
	21:13		20:20	4	06:25 (17)	19:09			18:01	16:06	15:52
21	05:07		05:55		06:22 (17)	06:46			07:38	07:33	08:10
	21:12		20:18	2	06:24 (17)	19:07			17:58	16:05	15:53
22	05:08		05:57			06:48			07:39	07:35	08:11
	21:11	5	05:55 (16)	20:15		19:04			17:56	16:04	15:53
23	05:10		05:49 (16)	05:59		06:50			07:41	07:36	08:11
	21:10	12	06:18 (WEA 01)	20:13		19:02			17:54	16:03	15:54
24	05:11		05:48 (16)	06:00		06:51			07:43	07:38	08:12
	21:08	21	06:21 (WEA 01)	20:11		19:00			17:52	16:02	15:54
25	05:13		05:47 (16)	06:02		06:53			06:45	07:40	08:12
	21:07	25	06:22 (WEA 01)	20:09		18:57			16:50	16:01	15:55
26	05:14		05:47 (16)	06:04		06:55			06:47	07:41	08:12
	21:05	28	06:24 (WEA 01)	20:07		18:55			16:48	16:00	15:55
27	05:15		05:46 (16)	06:05		06:56			06:48	07:43	08:13
	21:04	32	06:25 (WEA 01)	20:05		18:53			16:46	15:59	15:56
28	05:17		05:46 (16)	06:07		06:58			06:50	07:45	08:13
	21:02	33	06:25 (WEA 01)	20:02		18:50			16:44	15:58	15:57
29	05:18		05:48 (16)	06:08		07:00 (WEA 05)			06:52	07:46	08:13
	21:01	34	06:27 (WEA 01)	20:00	6	07:15 (WEA 05)			16:42	15:57	15:58
30	05:20		05:49 (16)	06:10		07:06 (WEA 05)			06:54	07:48	08:13
	20:59	34	06:27 (WEA 01)	19:58	13	07:19 (WEA 05)			16:40	15:56	15:59
31	05:21		05:51 (16)	06:12		07:03 (WEA 05)			06:56		08:13
	20:58	33	06:28 (WEA 01)	19:56	17	07:20 (WEA 05)			16:38		16:00
Sonnenscheinstunden		503		455		381		331		265	242
astr.max.mögl.Beschattung		257		374		301					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50		0,41					
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87					
Reduktion Windrichtung		0,71		0,71		0,73					
Gesamte Reduktion		0,29		0,31		0,27					
Met.wahrsch.Beschattung		74		115		80					

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun		
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	07:05 (WEA 05) 07:25 (WEA 05)	05:35 20:28	06:00 (WEA 01) 10 06:10 (WEA 01)	04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	07:04 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	05:33 20:29	05:58 (WEA 01) 14 06:12 (WEA 01)	04:48 21:15
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	07:03 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	05:31 20:31	05:56 (WEA 01) 17 06:13 (WEA 01)	04:48 21:16
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	07:01 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	05:29 20:33	05:54 (WEA 01) 20 06:14 (WEA 01)	04:47 21:17
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	07:01 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	05:28 20:34	05:54 (WEA 01) 21 06:15 (WEA 01)	04:46 21:18
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	07:01 (WEA 05) 07:27 (WEA 05)	05:26 20:36	05:53 (WEA 01) 23 06:16 (WEA 01)	04:45 21:19
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	07:00 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	05:24 20:38	05:52 (WEA 01) 24 06:16 (WEA 01)	04:45 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	07:00 (WEA 05) 07:25 (WEA 05)	05:22 20:39	05:51 (WEA 01) 25 06:16 (WEA 01)	04:44 21:21
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	07:00 (WEA 05) 07:25 (WEA 05)	05:20 20:41	05:52 (WEA 01) 24 06:16 (WEA 01)	04:44 21:22
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	07:00 (WEA 05) 07:24 (WEA 05)	05:19 20:43	05:51 (WEA 01) 25 06:16 (WEA 01)	04:43 21:23
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	07:01 (WEA 05) 07:23 (WEA 05)	05:17 20:44	05:43 (16) 26 06:17 (WEA 01)	04:43 21:24
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	07:01 (WEA 05) 07:21 (WEA 05)	05:15 20:46	05:41 (16) 28 06:16 (WEA 01)	04:43 21:24
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	07:02 (WEA 05) 07:20 (WEA 05)	05:14 20:48	05:40 (16) 30 06:16 (WEA 01)	04:42 21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	07:04 (WEA 05) 07:18 (WEA 05)	05:12 20:49	05:38 (16) 31 06:15 (WEA 01)	04:42 21:26
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	07:07 (WEA 05) 07:14 (WEA 05)	05:10 20:51	05:37 (16) 33 06:15 (WEA 01)	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	05:35 (16) 33 06:14 (WEA 01)	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	05:34 (16) 34 06:14 (WEA 01)	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	05:33 (16) 34 06:14 (WEA 01)	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	05:31 (16) 33 06:12 (WEA 01)	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	05:32 (16) 30 06:12 (WEA 01)	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	05:32 (16) 28 06:11 (WEA 01)	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	05:33 (16) 24 06:10 (WEA 01)	04:42 21:29
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	06:15 (17) 06:17 (17)	04:59 21:03	05:33 (16) 19 06:07 (WEA 01)	04:42 21:29
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	06:13 (17) 06:17 (17)	04:58 21:04	05:34 (16) 10 05:44 (16)	04:43 21:29
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	06:11 (17) 06:17 (17)	04:56 21:05	05:35 (16) 8 05:43 (16)	04:43 21:29
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	06:09 (17) 06:17 (17)	04:55 21:07	05:37 (16) 5 05:42 (16)	04:43 21:29
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:28	05:43 20:21	06:07 (17) 06:16 (17)	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	06:06 (17) 06:15 (17)	04:53 21:09		04:44 21:29
29	07:50 16:44		06:48 19:31	05:39 20:24	06:07 (17) 06:14 (17)	04:52 21:11		04:45 21:29
30	07:49 16:46		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			04:50 21:13		
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486			500
astr.max.mögl.Beschattung			29	367	609			
Red.Sonneneinstrahlung			0,33	0,41	0,47			
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87	0,87			
Reduktion Windrichtung			0,73	0,73	0,71			
Gesamte Reduktion			0,21	0,26	0,29			
Met.wahrsch.Beschattung			6	97	178			

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:46		05:23		05:52 (16)	06:13	07:00 (WEA 05)	07:03	06:57	07:49	
	21:28		20:56	26	06:26 (WEA 01)	19:53	07:22 (WEA 05)	18:43	16:36	15:55	
2	04:47		05:25		06:02 (WEA 01)	06:15	06:58 (WEA 05)	07:05	06:59	07:50	
	21:28		20:54	25	06:27 (WEA 01)	19:51	07:22 (WEA 05)	18:41	16:35	15:55	
3	04:47		05:26		06:02 (WEA 01)	06:17	06:58 (WEA 05)	07:06	07:01	07:52	
	21:28		20:53	24	06:26 (WEA 01)	19:49	07:23 (WEA 05)	18:39	16:33	15:54	
4	04:48		05:28		06:01 (WEA 01)	06:18	06:57 (WEA 05)	07:08	07:03	07:53	
	21:27		20:51	25	06:26 (WEA 01)	19:46	07:22 (WEA 05)	18:36	16:31	15:54	
5	04:49		05:29		06:02 (WEA 01)	06:20	06:57 (WEA 05)	07:10	07:05	07:55	
	21:27		20:49	24	06:26 (WEA 01)	19:44	07:23 (WEA 05)	18:34	16:29	15:53	
6	04:50		05:31		06:02 (WEA 01)	06:22	06:57 (WEA 05)	07:11	07:07	07:56	
	21:26		20:47	23	06:25 (WEA 01)	19:42	07:23 (WEA 05)	18:32	16:27	15:53	
7	04:51		05:32		06:03 (WEA 01)	06:23	06:56 (WEA 05)	07:13	07:08	07:57	
	21:26		20:45	22	06:25 (WEA 01)	19:40	07:22 (WEA 05)	18:29	16:26	15:52	
8	04:52		05:34		06:03 (WEA 01)	06:25	06:56 (WEA 05)	07:15	07:10	07:58	
	21:25		20:44	21	06:24 (WEA 01)	19:37	07:21 (WEA 05)	18:27	16:24	15:52	
9	04:53		05:36		06:04 (WEA 01)	06:27	06:56 (WEA 05)	07:17	07:12	08:00	
	21:24		20:42	19	06:23 (WEA 01)	19:35	07:20 (WEA 05)	18:25	16:22	15:52	
10	04:54		05:37		06:05 (WEA 01)	06:28	06:57 (WEA 05)	07:18	07:14	08:01	
	21:23		20:40	16	06:21 (WEA 01)	19:33	07:19 (WEA 05)	18:23	16:21	15:51	
11	04:55		05:39		06:07 (WEA 01)	06:30	06:58 (WEA 05)	07:20	07:16	08:02	
	21:23		20:38	13	06:20 (WEA 01)	19:30	07:18 (WEA 05)	18:20	16:19	15:51	
12	04:56		05:41		06:09 (WEA 01)	06:32	06:58 (WEA 05)	07:22	07:17	08:03	
	21:22		20:36	9	06:18 (WEA 01)	19:28	07:15 (WEA 05)	18:18	16:17	15:51	
13	04:57		05:42		06:17 (17)	06:33	07:01 (WEA 05)	07:24	07:19	08:04	
	21:21		20:34	3	06:20 (17)	19:26	07:13 (WEA 05)	18:16	16:16	15:51	
14	04:58		05:44		06:15 (17)	06:35	07:04 (WEA 05)	07:25	07:21	08:05	
	21:20		20:32	8	06:23 (17)	19:23	07:08 (WEA 05)	18:14	16:14	15:51	
15	04:59		05:45		06:13 (17)	06:36		07:27	07:23	08:06	
	21:19		20:30	10	06:23 (17)	19:21		18:11	16:13	15:51	
16	05:01		05:47		06:15 (17)	06:38		07:29	07:24	08:07	
	21:18		20:28	9	06:24 (17)	19:18		18:09	16:12	15:51	
17	05:02		05:49		06:16 (17)	06:40		07:31	07:26	08:07	
	21:17	2	05:50 (16)	20:26	8	06:24 (17)	19:16		18:07	16:10	15:51
18	05:03		05:45 (16)	05:50		06:18 (17)	06:41		07:32	07:28	08:08
	21:16	7	05:52 (16)	20:24	6	06:24 (17)	19:14		18:05	16:09	15:51
19	05:04		05:45 (16)	05:52		06:19 (17)	06:43		07:34	07:30	08:09
	21:15	9	05:54 (16)	20:22	4	06:23 (17)	19:11		18:03	16:08	15:52
20	05:06		05:44 (16)	05:54		06:21 (17)	06:45		07:36	07:31	08:10
	21:13	13	06:15 (WEA 01)	20:20	2	06:23 (17)	19:09		18:01	16:06	15:52
21	05:07		05:43 (16)	05:55			06:46		07:38	07:33	08:10
	21:12	21	06:18 (WEA 01)	20:18			19:07		17:58	16:05	15:53
22	05:08		05:42 (16)	05:57			06:48		07:39	07:35	08:11
	21:11	27	06:20 (WEA 01)	20:15			19:04		17:56	16:04	15:53
23	05:10		05:43 (16)	05:59			06:50		07:41	07:36	08:11
	21:10	29	06:22 (WEA 01)	20:13			19:02		17:54	16:03	15:54
24	05:11		05:42 (16)	06:00			06:51		07:43	07:38	08:12
	21:08	32	06:23 (WEA 01)	20:11			19:00		17:52	16:02	15:54
25	05:13		05:42 (16)	06:02			06:53		06:45	07:40	08:12
	21:07	34	06:23 (WEA 01)	20:09			18:57		16:50	16:01	15:55
26	05:14		05:44 (16)	06:04			06:55		06:47	07:41	08:12
	21:05	35	06:25 (WEA 01)	20:07			18:55		16:48	16:00	15:55
27	05:15		05:45 (16)	06:05			06:56		06:48	07:43	08:13
	21:04	34	06:25 (WEA 01)	20:05			18:53		16:46	15:59	15:56
28	05:17		05:46 (16)	06:07		07:08 (WEA 05)	06:58		06:50	07:45	08:13
	21:02	34	06:25 (WEA 01)	20:02	7	07:15 (WEA 05)	18:50		16:44	15:58	15:57
29	05:18		05:48 (16)	06:08		07:05 (WEA 05)	07:00		06:52	07:46	08:13
	21:01	32	06:26 (WEA 01)	20:00	14	07:19 (WEA 05)	18:48		16:42	15:57	15:58
30	05:20		05:49 (16)	06:10		07:03 (WEA 05)	07:01		06:54	07:48	08:13
	20:59	31	06:26 (WEA 01)	19:58	18	07:21 (WEA 05)	18:46		16:40	15:56	15:59
31	05:21		05:51 (16)	06:12		07:01 (WEA 05)			06:56		08:13
	20:58	30	06:27 (WEA 01)	19:56	20	07:21 (WEA 05)			16:38		16:00
Sonnenscheinstunden		503		455		381		331	265	242	
astr.max.mögl.Beschattung		370		356		298					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50		0,41					
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87					
Reduktion Windrichtung		0,71		0,71		0,73					
Gesamte Reduktion		0,29		0,31		0,27					
Met.wahrsch.Beschattung		107		110		79					

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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		
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	07:04 (WEA 05) 07:23 (WEA 05)	05:35 20:28	06:00 (WEA 01) 20:28	04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	07:03 (WEA 05) 07:24 (WEA 05)	05:33 20:29	05:59 (WEA 01) 21:15	04:48 21:15
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	07:02 (WEA 05) 07:25 (WEA 05)	05:31 20:31	05:59 (WEA 01) 21:16	04:48 21:16
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	07:01 (WEA 05) 07:24 (WEA 05)	05:29 20:33	05:54 (16) 21:17	04:47 21:17
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	07:01 (WEA 05) 07:24 (WEA 05)	05:28 20:34	05:53 (16) 21:18	04:46 21:18
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	07:01 (WEA 05) 07:24 (WEA 05)	05:26 20:36	05:51 (16) 21:19	04:46 21:19
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	07:01 (WEA 05) 07:24 (WEA 05)	05:24 20:38	05:49 (16) 21:20	04:45 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	07:00 (WEA 05) 07:22 (WEA 05)	05:22 20:39	05:47 (16) 21:21	04:44 21:21
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	07:01 (WEA 05) 07:21 (WEA 05)	05:20 20:41	05:46 (16) 21:22	04:44 21:22
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	07:02 (WEA 05) 07:20 (WEA 05)	05:19 20:43	05:44 (16) 21:23	04:43 21:23
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	07:04 (WEA 05) 07:18 (WEA 05)	05:17 20:44	05:45 (16) 21:24	04:43 21:24
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	07:05 (WEA 05) 07:15 (WEA 05)	05:15 20:46	05:45 (16) 21:24	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	05:47 (16) 21:25	04:42 21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:23 18:05	06:11 19:59		05:12 20:49	05:49 (16) 21:26	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	06:08 (WEA 01) 21:26	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	06:10 (WEA 01)	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	06:21 (17) 06:23 (17)	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	06:19 (17) 06:23 (17)	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	06:17 (17) 06:23 (17)	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	06:15 (17) 06:22 (17)	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	06:13 (17) 06:21 (17)	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	06:16 (17) 06:17 (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 18:28	05:43 20:21	06:07 (WEA 01) 06:15 (WEA 01)	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	06:05 (WEA 01) 06:17 (WEA 01)	04:53 21:09		04:44 21:29
29	07:50 16:44		06:48 19:31	05:39 20:24	06:03 (WEA 01) 06:18 (WEA 01)	04:52 21:11		04:45 21:29
30	07:49 16:46		06:45 19:33	05:37 20:26	06:02 (WEA 01) 06:20 (WEA 01)	04:51 21:12		04:45 21:29
31	07:47 16:47		06:43 19:34	05:35 20:23 (WEA 05)		04:50 21:13		
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417		486		500
astr.max.mögl.Beschattung			40	320		348		
Red.Sonneneinstrahlung			0,33	0,41		0,47		
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87		0,87		
Reduktion Windrichtung			0,73	0,73		0,71		
Gesamte Reduktion			0,21	0,26		0,29		
Met.wahrsch.Beschattung			8	84		102		

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46	05:23	05:55 (16)	06:13	07:03 (WEA 05)	07:03
	21:28	20:56	26 06:27 (WEA 01)	19:53	14 07:17 (WEA 05)	18:43
2	04:47	05:25	05:55 (16)	06:15	07:00 (WEA 05)	07:05
	21:28	20:54	30 06:29 (WEA 01)	19:51	18 07:18 (WEA 05)	18:41
3	04:47	05:26	05:55 (16)	06:17	06:59 (WEA 05)	07:06
	21:28	20:53	32 06:29 (WEA 01)	19:49	20 07:19 (WEA 05)	18:39
4	04:48	05:28	05:56 (16)	06:18	06:58 (WEA 05)	07:08
	21:27	20:51	31 06:29 (WEA 01)	19:46	21 07:19 (WEA 05)	18:36
5	04:49	05:29	05:58 (16)	06:20	06:57 (WEA 05)	07:10
	21:27	20:49	31 06:30 (WEA 01)	19:44	23 07:20 (WEA 05)	18:34
6	04:50	05:31	05:59 (16)	06:22	06:57 (WEA 05)	07:12
	21:26	20:47	29 06:29 (WEA 01)	19:42	23 07:20 (WEA 05)	18:32
7	04:51	05:32	06:01 (16)	06:23	06:56 (WEA 05)	07:13
	21:26	20:45	27 06:30 (WEA 01)	19:40	23 07:19 (WEA 05)	18:29
8	04:52	05:34	06:02 (16)	06:25	06:56 (WEA 05)	07:15
	21:25	20:44	25 06:29 (WEA 01)	19:37	23 07:19 (WEA 05)	18:27
9	04:53	05:36	06:08 (WEA 01)	06:27	06:55 (WEA 05)	07:17
	21:24	20:42	22 06:30 (WEA 01)	19:35	23 07:18 (WEA 05)	18:25
10	04:54	05:37	06:08 (WEA 01)	06:28	06:56 (WEA 05)	07:18
	21:23	20:40	22 06:30 (WEA 01)	19:33	21 07:17 (WEA 05)	18:23
11	04:55	05:39	06:08 (WEA 01)	06:30	06:57 (WEA 05)	07:20
	21:23	20:38	21 06:29 (WEA 01)	19:30	20 07:17 (WEA 05)	18:20
12	04:56	05:41	06:09 (WEA 01)	06:32	06:57 (WEA 05)	07:22
	21:22	20:36	20 06:29 (WEA 01)	19:28	18 07:15 (WEA 05)	18:18
13	04:57	05:42	06:10 (WEA 01)	06:33	06:59 (WEA 05)	07:24
	21:21	20:34	17 06:27 (WEA 01)	19:26	14 07:13 (WEA 05)	18:16
14	04:58	05:44	06:12 (WEA 01)	06:35	07:00 (WEA 05)	07:25
	21:20	20:32	14 06:26 (WEA 01)	19:23	10 07:10 (WEA 05)	18:14
15	04:59	05:45	06:13 (WEA 01)	06:36		07:27
	21:19	20:30	11 06:24 (WEA 01)	19:21		18:11
16	05:01	05:47	06:15 (WEA 01)	06:38		07:29
	21:18	20:28	7 06:22 (WEA 01)	19:18		18:09
17	05:02	05:49		06:40		07:31
	21:17	20:26		19:16		18:07
18	05:03	05:50	06:21 (17)	06:41		07:32
	21:16	20:24	4 06:25 (17)	19:14		18:05
19	05:04	05:52	06:19 (17)	06:43		07:34
	21:15	20:22	7 06:26 (17)	19:11		18:03
20	05:06	05:54	06:21 (17)	06:45		07:36
	21:13	20:20	7 06:28 (17)	19:09		18:01
21	05:07	05:55	06:22 (17)	06:46		07:38
	21:12	20:18	5 06:27 (17)	19:07		17:58
22	05:08	05:57	06:24 (17)	06:48		07:39
	21:11	20:15	4 06:28 (17)	19:04		17:56
23	05:10	05:59	06:26 (17)	06:50		07:41
	21:10	20:13	2 06:28 (17)	19:02		17:54
24	05:11	06:00		06:51		07:43
	21:08	20:11		19:00		17:52
25	05:13	06:02		06:53		06:45
	21:07	20:09		18:57		16:50
26	05:14	06:04		06:55		06:47
	21:05	20:07		18:55		16:48
27	05:15	06:05		06:56		06:48
	21:04	20:05		18:53		16:46
28	05:17	06:07		06:58		06:50
	21:02	20:02		18:50		16:44
29	05:18	06:08		07:00		06:52
	21:01	20:00		18:48		16:42
30	05:20	06:10		07:01		06:54
	20:59	19:58		18:46		16:40
31	05:21	06:12		07:05 (WEA 05)		06:56
	20:58	19:56		07:15 (WEA 05)		16:38
Sonnenscheinstunden	503	455		381		331
astr.max.mögl.Beschattung	47	404		271		265
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47	0,50		0,41		
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87		0,87		
Reduktion Windrichtung	0,71	0,71		0,73		
Gesamte Reduktion	0,29	0,31		0,27		
Met.wahrsch.Beschattung	14	124		72		

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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		
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42	06:41 19:36	07:03 (WEA 05) 07:19 (WEA 05)	05:35 20:28	06:00 (WEA 01) 06:11 (WEA 01)	04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	07:02 (WEA 05) 07:20 (WEA 05)	05:33 20:29	05:58 (WEA 01) 06:12 (WEA 01)	04:48 21:15
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	07:01 (WEA 05) 07:22 (WEA 05)	05:31 20:31	05:56 (WEA 01) 06:13 (WEA 01)	04:48 21:16
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	06:59 (WEA 05) 07:21 (WEA 05)	05:29 20:33	05:54 (WEA 01) 06:13 (WEA 01)	04:47 21:17
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	06:58 (WEA 05) 07:22 (WEA 05)	05:28 20:34	05:54 (WEA 01) 06:15 (WEA 01)	04:46 21:18
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	06:58 (WEA 05) 07:22 (WEA 05)	05:26 20:36	05:53 (WEA 01) 06:15 (WEA 01)	04:45 21:19
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	06:58 (WEA 05) 07:22 (WEA 05)	05:24 20:38	05:52 (WEA 01) 06:15 (WEA 01)	04:45 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	06:57 (WEA 05) 07:21 (WEA 05)	05:22 20:39	05:51 (WEA 01) 06:15 (WEA 01)	04:44 21:21
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	06:57 (WEA 05) 07:21 (WEA 05)	05:20 20:41	05:52 (WEA 01) 06:15 (WEA 01)	04:44 21:22
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	06:57 (WEA 05) 07:20 (WEA 05)	05:19 20:43	05:44 (16) 06:15 (WEA 01)	04:43 21:23
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	06:58 (WEA 05) 07:20 (WEA 05)	05:17 20:44	05:43 (16) 06:15 (WEA 01)	04:43 21:24
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	06:57 (WEA 05) 07:18 (WEA 05)	05:15 20:46	05:41 (16) 06:15 (WEA 01)	04:43 21:24
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	06:58 (WEA 05) 07:17 (WEA 05)	05:14 20:48	05:40 (16) 06:15 (WEA 01)	04:42 21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	07:00 (WEA 05) 07:15 (WEA 05)	05:12 20:49	05:38 (16) 06:14 (WEA 01)	04:42 21:26
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	07:02 (WEA 05) 07:12 (WEA 05)	05:10 20:51	05:37 (16) 06:14 (WEA 01)	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	05:35 (16) 06:13 (WEA 01)	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	05:34 (16) 06:12 (WEA 01)	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	05:34 (16) 06:12 (WEA 01)	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	05:34 (16) 06:10 (WEA 01)	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	05:35 (16) 06:09 (WEA 01)	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	05:36 (16) 06:07 (WEA 01)	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	05:37 (16) 05:44 (16)	04:42 21:29
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	06:15 (17)	04:59 21:03	05:38 (16) 05:42 (16)	04:42 21:29
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	06:13 (17)	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	06:11 (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	06:09 (17)	04:55 21:07		04:43 21:29
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:28	05:43 20:21	06:07 (17)	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	06:05 (17)	04:53 21:09		04:44 21:29
29	07:50 16:44		06:48 19:31	05:39 20:24	06:07 (17)	04:52 21:11		04:45 21:29
30	07:49 16:46		06:45 19:33	05:37 20:26	06:02 (WEA 01) 06:08 (WEA 01)	04:51 21:12		04:45 21:29
31	07:47 16:47		06:43 19:34	07:07 (WEA 05) 07:17 (WEA 05)		04:50 21:13		
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	513	500	
astr.max.mögl.Beschattung			10	351		513		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,33	0,41		0,47		
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87		0,87		
Reduktion Windrichtung			0,73	0,73		0,71		
Gesamte Reduktion			0,21	0,26		0,29		
Met.wahrsch.Beschattung			2	93		150		

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: 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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:46		05:23		05:52 (16)	06:13	06:56 (WEA 05)	07:03	06:57	07:49		
	21:28		20:56	28	06:25 (WEA 01)	19:53	07:19 (WEA 05)	18:43	16:36	15:55		
2	04:47		05:25		05:54 (16)	06:15	06:55 (WEA 05)	07:05	06:59	07:50		
	21:28		20:54	26	06:26 (WEA 01)	19:51	07:18 (WEA 05)	18:41	16:35	15:55		
3	04:47		05:26		06:02 (WEA 01)	06:17	06:55 (WEA 05)	07:06	07:01	07:52		
	21:28		20:53	23	06:25 (WEA 01)	19:49	07:19 (WEA 05)	18:39	16:33	15:54		
4	04:48		05:28		06:01 (WEA 01)	06:18	06:54 (WEA 05)	07:08	07:03	07:53		
	21:27		20:51	24	06:25 (WEA 01)	19:46	07:18 (WEA 05)	18:36	16:31	15:54		
5	04:49		05:29		06:02 (WEA 01)	06:20	06:54 (WEA 05)	07:10	07:05	07:55		
	21:27		20:49	23	06:25 (WEA 01)	19:44	07:18 (WEA 05)	18:34	16:29	15:53		
6	04:50		05:31		06:02 (WEA 01)	06:22	06:54 (WEA 05)	07:12	07:07	07:56		
	21:26		20:47	22	06:24 (WEA 01)	19:42	07:18 (WEA 05)	18:32	16:27	15:53		
7	04:51		05:32		06:02 (WEA 01)	06:23	06:53 (WEA 05)	07:13	07:08	07:57		
	21:26		20:45	22	06:24 (WEA 01)	19:40	07:17 (WEA 05)	18:29	16:26	15:52		
8	04:52		05:34		06:02 (WEA 01)	06:25	06:54 (WEA 05)	07:15	07:10	07:58		
	21:25		20:44	21	06:23 (WEA 01)	19:37	07:17 (WEA 05)	18:27	16:24	15:52		
9	04:53		05:36		06:04 (WEA 01)	06:27	06:54 (WEA 05)	07:17	07:12	08:00		
	21:24		20:42	19	06:23 (WEA 01)	19:35	07:15 (WEA 05)	18:25	16:22	15:52		
10	04:54		05:37		06:06 (WEA 01)	06:28	06:55 (WEA 05)	07:18	07:14	08:01		
	21:23		20:40	16	06:22 (WEA 01)	19:33	07:14 (WEA 05)	18:23	16:21	15:51		
11	04:55		05:39		06:07 (WEA 01)	06:30	06:56 (WEA 05)	07:20	07:16	08:02		
	21:23		20:38	13	06:20 (WEA 01)	19:30	07:12 (WEA 05)	18:20	16:19	15:51		
12	04:56		05:41		06:09 (WEA 01)	06:32	06:58 (WEA 05)	07:22	07:17	08:03		
	21:22		20:36	9	06:18 (WEA 01)	19:28	07:09 (WEA 05)	18:18	16:17	15:51		
13	04:57		05:42		06:11 (WEA 01)	06:33		07:24	07:19	08:04		
	21:21		20:34	2	06:13 (WEA 01)	19:26		18:16	16:16	15:51		
14	04:58		05:44		06:15 (17)	06:35		07:25	07:21	08:05		
	21:20		20:32	6	06:21 (17)	19:23		18:14	16:14	15:51		
15	04:59		05:45		06:13 (17)	06:36		07:27	07:23	08:06		
	21:19		20:30	9	06:22 (17)	19:21		18:11	16:13	15:51		
16	05:01		05:47		06:15 (17)	06:38		07:29	07:24	08:07		
	21:18		20:28	8	06:23 (17)	19:18		18:09	16:12	15:51		
17	05:02		05:49		06:16 (17)	06:40		07:31	07:26	08:07		
	21:17		20:26	7	06:23 (17)	19:16		18:07	16:10	15:51		
18	05:03		05:50		06:18 (17)	06:41		07:32	07:28	08:08		
	21:16		20:24	5	06:23 (17)	19:14		18:05	16:09	15:51		
19	05:04		05:52		06:19 (17)	06:43		07:34	07:30	08:09		
	21:15		20:22	3	06:22 (17)	19:11		18:03	16:08	15:52		
20	05:06		05:54		06:21 (17)	06:45		07:36	07:31	08:10		
	21:13		20:20	1	06:22 (17)	19:09		18:01	16:06	15:52		
21	05:07		05:55			06:46		07:38	07:33	08:10		
	21:12	6	05:53 (16)			19:07		17:58	16:05	15:53		
22	05:08		05:57			06:48		07:39	07:35	08:11		
	21:11	10	06:14 (WEA 01)			19:04		17:56	16:04	15:53		
23	05:10		05:59			06:50		07:41	07:36	08:11		
	21:10	19	06:18 (WEA 01)			19:02		17:54	16:03	15:54		
24	05:11		05:45 (16)			06:51		07:43	07:38	08:12		
	21:08	25	06:20 (WEA 01)			19:00		17:52	16:02	15:54		
25	05:13		05:44 (16)			06:53		06:45	07:40	08:12		
	21:07	28	06:21 (WEA 01)			18:57		16:50	16:01	15:55		
26	05:14		05:44 (16)			06:55		06:47	07:41	08:12		
	21:05	31	06:23 (WEA 01)			18:55		16:48	16:00	15:55		
27	05:15		05:45 (16)			06:56		06:48	07:43	08:13		
	21:04	32	06:23 (WEA 01)			18:53		16:46	15:59	15:56		
28	05:17		05:46 (16)		07:03 (WEA 05)	06:58		06:50	07:45	08:13		
	21:02	31	06:23 (WEA 01)		07:13 (WEA 05)	18:50		16:44	15:58	15:57		
29	05:18		05:48 (16)		07:01 (WEA 05)	07:00		06:52	07:46	08:13		
	21:01	32	06:25 (WEA 01)		07:16 (WEA 05)	18:48		16:42	15:57	15:58		
30	05:20		05:49 (16)		06:59 (WEA 05)	07:01		06:54	07:48	08:13		
	20:59	30	06:25 (WEA 01)		07:18 (WEA 05)	18:46		16:40	15:56	15:59		
31	05:21		05:51 (16)		06:57 (WEA 05)			06:56		08:13		
	20:58	29	06:25 (WEA 01)		07:18 (WEA 05)			16:38		16:00		
Sonnenscheinstunden	503		455			381		331	265	242		
astr.max.mögl.Beschattung	273		352		256							
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47		0,50		0,41							
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87		0,87							
Reduktion Windrichtung	0,71		0,71		0,73							
Gesamte Reduktion	0,29		0,31		0,27							
Met.wahrsch.Beschattung	79		109		68							

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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
1	08:13 16:01	07:46 16:49	06:52 17:42		06:41 19:36	07:03 (WEA 05) 07:16 (WEA 05)	05:35 20:28	06:00 (WEA 01) 06:16 (WEA 01)	04:49 21:14
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43		06:38 19:38	07:01 (WEA 05) 07:17 (WEA 05)	05:33 20:29	05:58 (WEA 01) 06:17 (WEA 01)	04:48 21:15
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45		06:36 19:40	06:59 (WEA 05) 07:19 (WEA 05)	05:31 20:31	05:56 (WEA 01) 06:17 (WEA 01)	04:48 21:16
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47		06:34 19:41	06:57 (WEA 05) 07:18 (WEA 05)	05:29 20:33	05:56 (WEA 01) 06:17 (WEA 01)	04:47 21:17
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49		06:31 19:43	06:57 (WEA 05) 07:19 (WEA 05)	05:28 20:34	05:56 (WEA 01) 06:18 (WEA 01)	04:46 21:18
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51		06:29 19:45	06:56 (WEA 05) 07:19 (WEA 05)	05:26 20:36	05:51 (16) 06:17 (WEA 01)	04:46 21:19
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:39 17:52		06:27 19:47	06:56 (WEA 05) 07:19 (WEA 05)	05:24 20:38	05:49 (16) 06:17 (WEA 01)	04:45 21:20
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54		06:24 19:48	06:55 (WEA 05) 07:18 (WEA 05)	05:22 20:39	05:47 (16) 06:16 (WEA 01)	04:44 21:21
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56		06:22 19:50	06:56 (WEA 05) 07:17 (WEA 05)	05:20 20:41	05:46 (16) 06:17 (WEA 01)	04:44 21:22
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58		06:20 19:52	06:56 (WEA 05) 07:17 (WEA 05)	05:19 20:43	05:44 (16) 06:16 (WEA 01)	04:43 21:23
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00		06:18 19:53	06:57 (WEA 05) 07:16 (WEA 05)	05:17 20:44	05:43 (16) 06:16 (WEA 01)	04:43 21:24
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01		06:15 19:55	06:57 (WEA 05) 07:14 (WEA 05)	05:15 20:46	05:41 (16) 06:14 (WEA 01)	04:43 21:24
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03		06:13 19:57	06:59 (WEA 05) 07:12 (WEA 05)	05:14 20:48	05:42 (16) 06:14 (WEA 01)	04:42 21:25
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:23 18:05		06:11 19:59	07:01 (WEA 05) 07:09 (WEA 05)	05:12 20:49	05:43 (16) 06:12 (WEA 01)	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	05:45 (16) 06:11 (WEA 01)	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	06:05 (WEA 01) 06:07 (WEA 01)	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 17:31	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		04:57 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 18:28		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	06:05 (WEA 01) 06:12 (WEA 01)	04:53 21:09		04:44 21:29
29	07:50 16:44		06:48 19:31		05:39 20:24	06:03 (WEA 01) 06:14 (WEA 01)	04:52 21:11		04:45 21:29
30	07:49 16:46		06:45 19:33		05:37 20:26	06:02 (WEA 01) 06:16 (WEA 01)	04:51 21:12		04:45 21:29
31	07:47 16:47		06:43 19:34	07:06 (WEA 05) 07:14 (WEA 05)			04:50 21:13		
Sonnenscheinstunden	258	277	367		417		486		500
astr.max.mögl.Beschattung			8		292		348		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,33		0,41		0,47		
Reduktion Betriebsdauer			0,87		0,87		0,87		
Reduktion Windrichtung			0,73		0,73		0,71		
Gesamte Reduktion			0,21		0,26		0,29		
Met.wahrsch.Beschattung			2		77		102		

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46	05:23	05:52 (16)	06:13	06:56 (WEA 05)	07:03
	21:28	20:56	19:53	19	07:15 (WEA 05)	18:43
2	04:47	05:25	05:54 (16)	06:15	06:54 (WEA 05)	07:05
	21:28	20:54	19:51	21	07:15 (WEA 05)	18:41
3	04:47	05:26	05:55 (16)	06:17	06:54 (WEA 05)	07:06
	21:28	20:53	19:49	21	07:15 (WEA 05)	18:39
4	04:48	05:28	05:56 (16)	06:18	06:52 (WEA 05)	07:08
	21:27	20:51	19:46	23	07:15 (WEA 05)	18:36
5	04:49	05:29	05:58 (16)	06:20	06:52 (WEA 05)	07:10
	21:27	20:49	19:44	23	07:15 (WEA 05)	18:34
6	04:50	05:31	05:59 (16)	06:22	06:53 (WEA 05)	07:12
	21:26	20:47	19:42	22	07:15 (WEA 05)	18:32
7	04:51	05:32	06:01 (16)	06:23	06:52 (WEA 05)	07:13
	21:26	20:45	19:40	22	07:14 (WEA 05)	18:29
8	04:52	05:34	06:05 (WEA 01)	06:25	06:52 (WEA 05)	07:15
	21:25	20:44	19:37	22	07:14 (WEA 05)	18:27
9	04:53	05:36	06:05 (WEA 01)	06:27	06:52 (WEA 05)	07:17
	21:24	20:42	19:35	20	07:12 (WEA 05)	18:25
10	04:54	05:37	06:06 (WEA 01)	06:28	06:54 (WEA 05)	07:18
	21:23	20:40	19:33	17	07:11 (WEA 05)	18:23
11	04:55	05:39	06:07 (WEA 01)	06:30	06:56 (WEA 05)	07:20
	21:23	20:38	19:30	13	07:09 (WEA 05)	18:20
12	04:56	05:41	06:09 (WEA 01)	06:32	06:57 (WEA 05)	07:22
	21:22	20:36	19:28	9	07:06 (WEA 05)	18:18
13	04:57	05:42	06:10 (WEA 01)	06:33		07:24
	21:21	20:34	19:26			18:16
14	04:58	05:44	06:12 (WEA 01)	06:35		07:25
	21:20	20:32	19:23	10		18:14
15	04:59	05:45	06:13 (WEA 01)	06:36		07:27
	21:19	20:30	19:21	5		18:11
16	05:01	05:47	06:38			07:29
	21:18	20:28	19:18			18:09
17	05:02	05:49	06:40			07:31
	21:17	20:26	19:16			18:07
18	05:03	05:50	06:41			07:32
	21:16	20:24	19:14			18:05
19	05:04	05:52	06:43			07:34
	21:15	20:22	19:11			18:03
20	05:06	05:54	06:45			07:36
	21:13	20:20	19:09			18:01
21	05:07	05:55	06:46			07:38
	21:12	20:18	19:07			17:58
22	05:08	05:57	06:48			07:39
	21:11	20:15	19:04			17:56
23	05:10	05:59	06:50			07:41
	21:10	20:13	19:02			17:54
24	05:11	06:00	06:51			07:43
	21:08	20:11	19:00			17:52
25	05:13	06:02	06:53			06:45
	21:07	20:09	18:57			16:50
26	05:14	06:04	06:55			06:47
	21:05	20:07	18:55			16:48
27	05:15	06:05	06:56			06:48
	21:04	20:05	18:53			16:46
28	05:17	06:07	06:58			06:50
	21:02	20:02	18:50			16:44
29	05:18	06:08	07:00			06:52
	21:01	20:00	18:48			16:42
30	05:20	06:10	07:01			06:54
	20:59	19:58	18:46			16:40
31	05:22	06:12	06:57 (WEA 05)			06:56
	20:58	19:56	17			16:38
Sonnenscheinstunden	503	455	381		331	265
astr.max.mögl.Beschattung	72	350	232			242
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47	0,50	0,41			
Reduktion Betriebsdauer	0,87	0,87	0,87			
Reduktion Windrichtung	0,71	0,71	0,73			
Gesamte Reduktion	0,29	0,31	0,27			
Met.wahrsch.Beschattung	21	108	61			

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

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

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	06:52	06:41		05:35	06:00 (WEA 01)	04:49
	16:01	16:49	17:42	19:36		20:28	06:08 (WEA 01)	21:14
2	08:13	07:44	06:50	06:38		05:33	05:58 (WEA 01)	04:48
	16:02	16:51	17:43	19:38	12	07:01 (WEA 05)	06:09 (WEA 01)	21:15
3	08:13	07:43	06:47	06:36		05:31	05:56 (WEA 01)	04:48
	16:03	16:53	17:45	19:40	16	07:15 (WEA 05)	06:10 (WEA 01)	21:16
4	08:13	07:41	06:45	06:34		05:29	05:54 (WEA 01)	04:47
	16:04	16:55	17:47	19:41	19	07:15 (WEA 05)	06:11 (WEA 01)	21:17
5	08:12	07:39	06:43	06:31		05:28	05:53 (WEA 01)	04:46
	16:06	16:57	17:49	19:43	21	07:16 (WEA 05)	06:13 (WEA 01)	21:18
6	08:12	07:38	06:41	06:29		05:26	05:52 (WEA 01)	04:46
	16:07	16:59	17:51	19:45	22	07:17 (WEA 05)	06:13 (WEA 01)	21:19
7	08:12	07:36	06:38	06:27		05:24	05:51 (WEA 01)	04:45
	16:08	17:01	17:52	19:47	23	07:17 (WEA 05)	06:13 (WEA 01)	21:20
8	08:11	07:34	06:36	06:24		05:22	05:50 (WEA 01)	04:44
	16:09	17:02	17:54	19:48	24	07:17 (WEA 05)	06:13 (WEA 01)	21:21
9	08:11	07:32	06:34	06:22		05:20	05:51 (WEA 01)	04:44
	16:11	17:04	17:56	19:50	24	07:17 (WEA 05)	06:13 (WEA 01)	21:22
10	08:10	07:31	06:32	06:20		05:19	05:50 (WEA 01)	04:43
	16:12	17:06	17:58	19:52	23	07:16 (WEA 05)	06:13 (WEA 01)	21:23
11	08:10	07:29	06:29	06:18		05:17	05:43 (16)	04:43
	16:14	17:08	18:00	19:53	23	07:16 (WEA 05)	06:13 (WEA 01)	21:24
12	08:09	07:27	06:27	06:15		05:15	05:41 (16)	04:43
	16:15	17:10	18:01	19:55	22	07:14 (WEA 05)	06:13 (WEA 01)	21:24
13	08:08	07:25	06:25	06:13		05:14	05:40 (16)	04:42
	16:17	17:12	18:03	19:57	20	07:13 (WEA 05)	06:13 (WEA 01)	21:25
14	08:07	07:23	06:23	06:11		05:12	05:38 (16)	04:42
	16:18	17:14	18:05	19:59	18	07:12 (WEA 05)	06:12 (WEA 01)	21:26
15	08:07	07:21	06:20	06:09		05:10	05:37 (16)	04:42
	16:20	17:16	18:07	20:00	16	07:11 (WEA 05)	06:12 (WEA 01)	21:26
16	08:06	07:19	06:18	06:07		05:09	05:35 (16)	04:42
	16:21	17:17	18:08	20:02	10	07:08 (WEA 05)	06:11 (WEA 01)	21:27
17	08:05	07:17	06:16	06:04		05:07	05:34 (16)	04:42
	16:23	17:19	18:10	20:04		20:54	06:10 (WEA 01)	21:27
18	08:04	07:15	06:13	06:02		05:06	05:33 (16)	04:42
	16:24	17:21	18:12	20:05		20:55	06:10 (WEA 01)	21:28
19	08:03	07:13	06:11	06:00		05:04	05:33 (16)	04:42
	16:26	17:23	18:14	20:07		20:57	06:08 (WEA 01)	21:28
20	08:02	07:11	06:09	05:58		05:03	05:34 (16)	04:42
	16:28	17:25	18:15	20:09		20:58	06:06 (WEA 01)	21:28
21	08:01	07:09	06:06	05:56		05:02	05:35 (16)	04:42
	16:30	17:27	18:17	20:11		21:00	06:04 (WEA 01)	21:29
22	08:00	07:07	06:04	05:54		05:00	05:37 (16)	04:42
	16:31	17:29	18:19	20:12		21:01	05:42 (16)	21:29
23	07:58	07:05	06:02	05:51		04:59		04:42
	16:33	17:30	18:21	20:14		21:03		21:29
24	07:57	07:03	05:59	05:49		04:58		04:43
	16:35	17:32	18:22	20:16		21:04		21:29
25	07:56	07:01	05:57	05:47		06:11 (17)	04:57	04:43
	16:37	17:34	18:24	20:17	3	06:14 (17)	21:05	21:29
26	07:55	06:58	05:55	05:45		06:09 (17)	04:55	04:43
	16:38	17:36	18:26	20:19	5	06:14 (17)	21:07	21:29
27	07:53	06:56	05:52	05:43		06:07 (17)	04:54	04:44
	16:40	17:38	18:28	20:21	6	06:13 (17)	21:08	21:29
28	07:52	06:54	05:50	05:41		06:05 (17)	04:53	04:44
	16:42	17:40	18:29	20:23	7	06:12 (17)	21:09	21:29
29	07:50		06:48	05:39		06:04 (17)	04:52	04:45
	16:44		19:31	20:24	7	06:11 (17)	21:11	21:29
30	07:49		06:45	05:37		06:07 (17)	04:51	04:45
	16:46		19:33	20:26	2	06:09 (17)	21:12	21:29
31	07:47		06:43			04:50		
	16:47		19:34			21:13		
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417		486		500
astr.max.mögl.Beschattung				323		467		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41		0,47		
Reduktion Betriebsdauer				0,87		0,87		
Reduktion Windrichtung				0,73		0,71		
Gesamte Reduktion				0,26		0,29		
Met.wahrsch.Beschattung				85		136		

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:46		05:23		05:52 (16)	06:13	06:52 (WEA 05)	07:03	06:57	07:49	
	21:28		20:56	25	06:23 (WEA 01)	19:53	07:15 (WEA 05)	18:43	16:36	15:55	
2	04:47		05:25		05:54 (16)	06:15	06:51 (WEA 05)	07:05	06:59	07:50	
	21:28		20:54	24	06:24 (WEA 01)	19:51	07:14 (WEA 05)	18:41	16:35	15:55	
3	04:47		05:26		06:01 (WEA 01)	06:17	06:51 (WEA 05)	07:06	07:01	07:52	
	21:28		20:53	22	06:23 (WEA 01)	19:49	07:15 (WEA 05)	18:39	16:33	15:54	
4	04:48		05:28		06:00 (WEA 01)	06:18	06:50 (WEA 05)	07:08	07:03	07:53	
	21:27		20:51	23	06:23 (WEA 01)	19:46	07:14 (WEA 05)	18:36	16:31	15:54	
5	04:49		05:29		06:01 (WEA 01)	06:20	06:50 (WEA 05)	07:10	07:05	07:55	
	21:27		20:49	22	06:23 (WEA 01)	19:44	07:13 (WEA 05)	18:34	16:29	15:53	
6	04:50		05:31		06:00 (WEA 01)	06:22	06:51 (WEA 05)	07:12	07:07	07:56	
	21:26		20:47	22	06:22 (WEA 01)	19:42	07:13 (WEA 05)	18:32	16:27	15:53	
7	04:51		05:32		06:01 (WEA 01)	06:23	06:50 (WEA 05)	07:13	07:08	07:57	
	21:26		20:45	21	06:22 (WEA 01)	19:40	07:11 (WEA 05)	18:29	16:26	15:52	
8	04:52		05:34		06:02 (WEA 01)	06:25	06:52 (WEA 05)	07:15	07:10	07:58	
	21:25		20:44	19	06:21 (WEA 01)	19:37	07:11 (WEA 05)	18:27	16:24	15:52	
9	04:53		05:36		06:04 (WEA 01)	06:27	06:52 (WEA 05)	07:17	07:12	08:00	
	21:24		20:42	16	06:20 (WEA 01)	19:35	07:08 (WEA 05)	18:25	16:22	15:52	
10	04:54		05:37		06:06 (WEA 01)	06:28	06:54 (WEA 05)	07:18	07:14	08:01	
	21:23		20:40	14	06:20 (WEA 01)	19:33	07:06 (WEA 05)	18:23	16:21	15:51	
11	04:55		05:39		06:07 (WEA 01)	06:30	06:58 (WEA 05)	07:20	07:16	08:02	
	21:23		20:38	10	06:17 (WEA 01)	19:30	07:02 (WEA 05)	18:20	16:19	15:51	
12	04:56		05:41		06:09 (WEA 01)	06:32		07:22	07:17	08:03	
	21:22		20:36	6	06:15 (WEA 01)	19:28		18:18	16:17	15:51	
13	04:57		05:42		06:13 (17)	06:33		07:24	07:19	08:04	
	21:21		20:34	5	06:18 (17)	19:26		18:16	16:16	15:51	
14	04:58		05:44		06:12 (17)	06:35		07:25	07:21	08:05	
	21:20		20:32	8	06:20 (17)	19:23		18:14	16:14	15:51	
15	04:59		05:45		06:13 (17)	06:36		07:27	07:23	08:06	
	21:19		20:30	7	06:20 (17)	19:21		18:11	16:13	15:51	
16	05:01		05:47		06:15 (17)	06:38		07:29	07:24	08:07	
	21:18		20:28	6	06:21 (17)	19:18		18:09	16:12	15:51	
17	05:02		05:49		06:16 (17)	06:40		07:31	07:26	08:07	
	21:17		20:26	4	06:20 (17)	19:16		18:07	16:10	15:51	
18	05:03		05:50		06:18 (17)	06:41		07:32	07:28	08:08	
	21:16		20:24	2	06:20 (17)	19:14		18:05	16:09	15:52	
19	05:04		05:52			06:43		07:34	07:30	08:09	
	21:15		20:22			19:11		18:03	16:08	15:52	
20	05:06		05:54			06:45		07:36	07:31	08:10	
	21:13		20:20			19:09		18:01	16:06	15:52	
21	05:07		05:55			06:46		07:38	07:33	08:10	
	21:12	2	05:50 (16)			19:07		17:58	16:05	15:53	
22	05:08		05:57			06:48		07:39	07:35	08:11	
	21:11	6	05:52 (16)			19:04		17:56	16:04	15:53	
23	05:10		05:59			06:50		07:41	07:36	08:11	
	21:10	16	06:16 (WEA 01)			19:02		17:54	16:03	15:54	
24	05:11		06:00			06:51		07:43	07:38	08:12	
	21:08	23	06:18 (WEA 01)			19:00		17:52	16:02	15:54	
25	05:13		06:02			06:53		06:45	07:40	08:12	
	21:07	26	06:19 (WEA 01)			18:57		16:50	16:01	15:55	
26	05:14		06:04			06:55		06:47	07:41	08:12	
	21:05	28	06:20 (WEA 01)		07:04 (WEA 05)	18:55		16:48	16:00	15:55	
27	05:15		06:05			06:59 (WEA 05)		06:48	07:43	08:13	
	21:04	29	06:21 (WEA 01)			18:53		16:46	15:59	15:56	
28	05:17		06:07			06:58 (WEA 05)		06:50	07:45	08:13	
	21:02	29	06:21 (WEA 01)			18:50		16:44	15:58	15:57	
29	05:18		06:08			07:00		06:52	07:46	08:13	
	21:01	29	06:22 (WEA 01)			18:48		16:42	15:57	15:58	
30	05:20		06:10			07:01		06:54	07:48	08:13	
	20:59	28	06:22 (WEA 01)			18:46		16:40	15:56	15:59	
31	05:21		06:12			06:52 (WEA 05)		06:56		08:13	
	20:58	27	06:23 (WEA 01)			19:56		16:38		16:00	
Sonnenscheinstunden	503		455			381		331	265	242	
astr.max.mögl.Beschattung	243		344			211					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,47		0,50			0,41					
Reduktion Betriebsdauer	0,87		0,87			0,87					
Reduktion Windrichtung	0,71		0,71			0,73					
Gesamte Reduktion	0,29		0,31			0,26					
Met.wahrsch.Beschattung	70		106			56					

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

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	07:15 (WEA 07) 20:28	05:35 21:14	05:18 (16)
2	08:13 16:02	07:44 16:51	06:50 17:43	06:38 19:38	07:16 (WEA 07) 20:29	05:33 21:15	05:17 (16)
3	08:13 16:03	07:43 16:53	06:47 17:45	06:36 19:40	07:31 (WEA 07) 20:31	05:31 (17) 21:16	06:00 (WEA 01)
4	08:13 16:04	07:41 16:55	06:45 17:47	06:34 19:41	07:18 (WEA 07) 20:31	05:31 (17) 21:16	06:00 (WEA 01)
5	08:12 16:06	07:39 16:57	06:43 17:49	06:31 19:43	07:28 (WEA 07) 20:31	05:29 21:17	05:16 (16)
6	08:12 16:07	07:38 16:59	06:41 17:51	06:29 19:45	06:58 (WEA 05) 20:34	05:58 (17) 21:18	05:59 (WEA 01)
7	08:12 16:08	07:36 17:01	06:38 17:52	06:27 19:47	07:04 (WEA 05) 20:34	05:53 (17) 21:18	05:16 (16)
8	08:11 16:09	07:34 17:02	06:36 17:54	06:24 19:48	06:54 (WEA 05) 20:36	06:01 (17) 21:19	05:15 (16)
9	08:11 16:11	07:32 17:04	06:34 17:56	06:22 19:50	06:08 (WEA 05) 20:39	05:51 (17) 21:21	05:58 (WEA 01)
10	08:10 16:12	07:31 17:06	06:32 17:58	06:20 19:52	06:52 (WEA 05) 20:41	05:49 (17) 21:22	05:15 (16)
11	08:10 16:14	07:29 17:08	06:29 18:00	06:18 19:53	06:48 (WEA 05) 20:44	05:58 (WEA 01) 21:24	05:15 (16)
12	08:09 16:15	07:27 17:10	06:27 18:01	06:15 19:55	06:48 (WEA 05) 20:46	05:57 (17) 21:25	05:16 (16)
13	08:08 16:17	07:25 17:12	06:25 18:03	06:13 19:57	06:45 (WEA 05) 20:48	05:46 (WEA 01) 21:26	05:16 (16)
14	08:07 16:18	07:23 17:14	06:22 18:05	06:11 19:59	06:45 (WEA 05) 20:49	05:44 (WEA 01) 21:27	05:16 (16)
15	08:07 16:20	07:21 17:16	06:20 18:07	06:09 20:00	06:45 (WEA 05) 20:51	05:40 (WEA 01) 21:28	05:16 (16)
16	08:06 16:21	07:19 17:17	06:18 18:08	06:07 20:02	07:11 (WEA 05) 20:52	06:03 (WEA 01) 21:29	05:17 (16)
17	08:05 16:23	07:17 17:19	06:16 18:10	06:04 20:04	06:45 (WEA 05) 20:54	05:39 (WEA 01) 21:30	05:17 (16)
18	08:04 16:24	07:15 17:21	06:13 18:12	06:02 20:05	07:10 (WEA 05) 20:55	06:03 (WEA 01) 21:31	05:17 (16)
19	08:03 16:26	07:13 17:23	06:11 18:14	06:00 20:07	07:09 (WEA 05) 20:57	05:38 (WEA 01) 21:32	05:17 (16)
20	08:02 16:28	07:11 17:25	06:09 18:15	05:58 20:09	07:08 (WEA 05) 20:58	05:38 (WEA 01) 21:33	05:18 (16)
21	08:01 16:30	07:09 17:27	06:06 18:17	05:56 20:11	06:48 (WEA 05) 21:00	06:03 (WEA 01) 21:34	05:18 (16)
22	08:00 16:31	07:07 17:29	06:04 18:19	05:54 20:12	07:05 (WEA 05) 21:01	06:04 (WEA 01) 21:35	05:18 (16)
23	07:58 16:33	07:05 17:30	06:02 18:21	05:51 20:14	07:02 (WEA 05) 21:03	06:04 (WEA 01) 21:36	05:18 (16)
24	07:57 16:35	07:03 17:32	05:59 18:22	05:49 20:16	06:58 (WEA 05) 21:04	06:03 (WEA 01) 21:37	05:19 (16)
25	07:56 16:37	07:01 17:34	05:57 18:24	05:47 20:17	06:20 (WEA 07) 21:05	06:03 (WEA 01) 21:38	05:19 (16)
26	07:55 16:38	06:58 17:36	05:55 18:26	05:45 20:19	06:36 (WEA 07) 21:07	05:23 (16) 21:39	05:19 (16)
27	07:53 16:40	06:56 17:38	05:52 18:27	05:43 20:21	06:35 (WEA 07) 21:08	06:03 (WEA 01) 21:40	05:19 (16)
28	07:52 16:42	06:54 17:40	05:50 18:29	05:41 20:23	06:15 (WEA 07) 21:09	05:22 (16) 21:41	05:19 (16)
29	07:50 16:44	06:48 19:31	06:48 19:31	05:39 20:24	06:15 (WEA 07) 21:11	05:21 (16) 21:42	05:20 (16)
30	07:49 16:46	06:45 19:33	06:45 19:33	05:37 20:26	07:15 (WEA 07) 21:12	05:20 (16) 21:43	05:20 (16)
31	07:47 16:47	06:43 19:34	06:43 19:34	05:35 20:24	07:15 (WEA 07) 21:13	06:02 (WEA 01) 21:44	05:20 (16)
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417	486	500	506
astr.max.mögl.Beschattung			163	427	585		506
Red.Sonneneinstrahlung			0,33	0,41	0,47		0,45
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87	0,87		0,87
Reduktion Windrichtung			0,73	0,73	0,70		0,69
Gesamte Reduktion			0,21	0,26	0,29		0,27
Met.wahrsch.Beschattung			34	113	170		137

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

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		05:52 (WEA 01)	06:13		06:46 (WEA 05)	07:03		06:57	07:49					
	21:28	14	05:34 (16)	20:56	19	06:11 (WEA 01)	19:53	25	07:11 (WEA 05)	18:43		16:36	15:55					
2	04:47		05:20 (16)	05:25		05:54 (WEA 01)	06:15		06:46 (WEA 05)	07:05		06:59	07:50					
	21:28	15	05:35 (16)	20:54	16	06:10 (WEA 01)	19:51	24	07:10 (WEA 05)	18:41		16:35	15:55					
3	04:47		05:20 (16)	05:26		05:55 (WEA 01)	06:17		06:46 (WEA 05)	07:06		07:01	07:52					
	21:28	15	05:35 (16)	20:53	13	06:08 (WEA 01)	19:49	23	07:09 (WEA 05)	18:39		16:33	15:54					
4	04:48		05:20 (16)	05:28		05:56 (WEA 01)	06:18		06:47 (WEA 05)	07:08		07:03	07:53					
	21:27	18	06:00 (WEA 01)	20:51	11	06:07 (17)	19:46	20	07:07 (WEA 05)	18:36		16:31	15:54					
5	04:49		05:20 (16)	05:29		05:59 (17)	06:20		06:48 (WEA 05)	07:10		07:05	07:55					
	21:27	22	06:02 (WEA 01)	20:49	10	06:09 (17)	19:44	18	07:06 (WEA 05)	18:34		16:29	15:53					
6	04:50		05:21 (16)	05:31		05:59 (17)	06:22		06:50 (WEA 05)	07:11		07:07	07:56					
	21:26	24	06:04 (WEA 01)	20:47	10	06:09 (17)	19:42	14	07:04 (WEA 05)	18:32		16:27	15:53					
7	04:51		05:22 (16)	05:32		06:01 (17)	06:23		06:53 (WEA 05)	07:13		07:08	07:57					
	21:26	25	06:05 (WEA 01)	20:45	9	06:10 (17)	19:40	6	06:59 (WEA 05)	18:29		16:26	15:52					
8	04:52		05:23 (16)	05:34		06:02 (17)	06:25			07:15		07:10	07:58					
	21:25	26	06:06 (WEA 01)	20:44	8	06:10 (17)	19:37			18:27		16:24	15:52					
9	04:53		05:24 (16)	05:36		06:04 (17)	06:27		07:12 (WEA 07)	07:17		07:12	08:00					
	21:24	27	06:07 (WEA 01)	20:42	6	06:10 (17)	19:35	9	07:21 (WEA 07)	18:25		16:22	15:52					
10	04:54		05:25 (16)	05:37		06:05 (17)	06:28		07:10 (WEA 07)	07:18		07:14	08:01					
	21:23	28	06:08 (WEA 01)	20:40	4	06:09 (17)	19:33	14	07:24 (WEA 07)	18:23		16:21	15:51					
11	04:55		05:26 (16)	05:39		06:07 (17)	06:30		07:08 (WEA 07)	07:20		07:16	08:02					
	21:23	28	06:09 (WEA 01)	20:38	2	06:09 (17)	19:30	17	07:25 (WEA 07)	18:20		16:19	15:51					
12	04:56		05:27 (16)	05:41			06:32		07:06 (WEA 07)	07:22		07:17	08:03					
	21:22	29	06:10 (WEA 01)	20:36			19:28	19	07:25 (WEA 07)	18:18		16:17	15:51					
13	04:57		05:28 (16)	05:42			06:33		07:06 (WEA 07)	07:24		07:19	08:04					
	21:21	28	06:10 (WEA 01)	20:34			19:26	20	07:26 (WEA 07)	18:16		16:16	15:51					
14	04:58		05:29 (16)	05:44			06:35		07:05 (WEA 07)	07:25		07:21	08:05					
	21:20	28	06:11 (WEA 01)	20:32			19:23	20	07:25 (WEA 07)	18:14		16:14	15:51					
15	04:59		05:30 (16)	05:45			06:36		07:04 (WEA 07)	07:27		07:23	08:06					
	21:19	27	06:11 (WEA 01)	20:30			19:21	21	07:25 (WEA 07)	18:11		16:13	15:51					
16	05:01		05:31 (16)	05:47			06:38		07:05 (WEA 07)	07:29		07:24	08:07					
	21:18	26	06:12 (WEA 01)	20:28			19:18	20	07:25 (WEA 07)	18:09		16:12	15:51					
17	05:02		05:32 (16)	05:49			06:40		07:05 (WEA 07)	07:31		07:26	08:07					
	21:17	26	06:12 (WEA 01)	20:26			19:16	19	07:24 (WEA 07)	18:07		16:10	15:51					
18	05:03		05:33 (16)	05:50			06:41		07:07 (WEA 07)	07:32		07:28	08:08					
	21:16	24	06:12 (WEA 01)	20:24			19:14	16	07:23 (WEA 07)	18:05		16:09	15:51					
19	05:04		05:49 (WEA 01)	05:52			06:43		07:08 (WEA 07)	07:34		07:30	08:09					
	21:15	24	06:13 (WEA 01)	20:22			19:11	13	07:21 (WEA 07)	18:03		16:08	15:52					
20	05:06		05:49 (WEA 01)	05:54		06:58 (WEA 05)	06:45		07:10 (WEA 07)	07:36		07:31	08:10					
	21:13	24	06:13 (WEA 01)	20:20	7	07:05 (WEA 05)	19:09	10	07:20 (WEA 07)	18:01		16:06	15:52					
21	05:07		05:49 (WEA 01)	05:55		06:54 (WEA 05)	06:46		07:12 (WEA 07)	07:38		07:33	08:10					
	21:12	24	06:13 (WEA 01)	20:18	13	07:07 (WEA 05)	19:07	6	07:18 (WEA 07)	17:58		16:05	15:53					
22	05:08		05:48 (WEA 01)	05:57		06:53 (WEA 05)	06:48			07:39		07:35	08:11					
	21:11	25	06:13 (WEA 01)	20:15	17	07:10 (WEA 05)	19:04			17:56		16:04	15:53					
23	05:10		05:49 (WEA 01)	05:59		06:51 (WEA 05)	06:50			07:41		07:36	08:11					
	21:10	25	06:14 (WEA 01)	20:13	20	07:11 (WEA 05)	19:02			17:54		16:03	15:54					
24	05:11		05:49 (WEA 01)	06:00		06:49 (WEA 05)	06:51			07:43		07:38	08:12					
	21:08	25	06:14 (WEA 01)	20:11	22	07:11 (WEA 05)	19:00			17:52		16:02	15:54					
25	05:13		05:49 (WEA 01)	06:02		06:49 (WEA 05)	06:53			06:45		07:40	08:12					
	21:07	24	06:13 (WEA 01)	20:09	23	07:12 (WEA 05)	18:57			16:50		16:01	15:55					
26	05:14		05:49 (WEA 01)	06:04		06:47 (WEA 05)	06:55			06:47		07:41	08:12					
	21:05	25	06:14 (WEA 01)	20:07	25	07:12 (WEA 05)	18:55			16:48		16:00	15:55					
27	05:15		05:49 (WEA 01)	06:05		06:47 (WEA 05)	06:56			06:48		07:43	08:13					
	21:04	24	06:13 (WEA 01)	20:05	26	07:13 (WEA 05)	18:53			16:46		15:59	15:56					
28	05:17		05:49 (WEA 01)	06:07		06:46 (WEA 05)	06:58			06:50		07:44	08:13					
	21:02	24	06:13 (WEA 01)	20:02	26	07:12 (WEA 05)	18:50			16:44		15:58	15:57					
29	05:18		05:50 (WEA 01)	06:08		06:46 (WEA 05)	07:00			06:52		07:46	08:13					
	21:01	23	06:13 (WEA 01)	20:00	27	07:13 (WEA 05)	18:48			16:42		15:57	15:58					
30	05:20		05:50 (WEA 01)	06:10		06:46 (WEA 05)	07:01			06:54		07:48	08:13					
	20:59	22	06:12 (WEA 01)	19:58	27	07:13 (WEA 05)	18:46			16:40		15:56	15:59					
31	05:21		05:52 (WEA 01)	06:12		06:45 (WEA 05)				06:56			08:13					
	20:58	20	06:12 (WEA 01)	19:56	27	07:12 (WEA 05)				16:38			16:00					
Sonnenscheinstunden			503		455		381		331		265		242					
astr.max.mögl.Beschattung			739		368		334											
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,47		0,50		0,41											
Reduktion Betriebsdauer			0,87		0,87		0,87											
Reduktion Windrichtung			0,70		0,72		0,73											
Gesamte Reduktion			0,29		0,31		0,26											
Met.wahrsch.Beschattung			211		115		88											

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

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

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

18-1-3048-006

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Ramboll Deutschland GmbH

Alterric IPP GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

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

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	Jun			
1	08:13	07:46	06:52	06:41	07:14 (WEA 07)	05:35	04:49	05:18 (16)	
	16:01	16:49	17:42	19:36	18 07:32 (WEA 07)	20:28	21:14	27 06:01 (WEA 01)	
2	08:13	07:44	06:50	06:38	07:15 (WEA 07)	05:33	04:48	05:17 (16)	
	16:02	16:51	17:43	19:38	16 07:31 (WEA 07)	20:29	21:15	26 06:00 (WEA 01)	
3	08:13	07:43	06:47	06:36	07:16 (WEA 07)	05:31	04:48	05:17 (16)	
	16:03	16:53	17:45	19:40	14 07:30 (WEA 07)	20:31	21:16	26 06:00 (WEA 01)	
4	08:13	07:41	06:45	06:34	07:18 (WEA 07)	05:29	05:54 (17)	04:47	05:16 (16)
	16:04	16:55	17:47	19:41	8 07:26 (WEA 07)	20:33	3 05:57 (17)	21:17	27 06:00 (WEA 01)
5	08:12	07:39	06:43	06:31		05:28	05:52 (17)	04:46	05:16 (16)
	16:06	16:57	17:49	19:43		20:34	5 05:57 (17)	21:18	27 06:00 (WEA 01)
6	08:12	07:38	06:41	06:29	06:57 (WEA 05)	05:26	05:51 (17)	04:45	05:15 (16)
	16:07	16:59	17:51	19:45	5 07:02 (WEA 05)	20:36	7 05:58 (17)	21:19	27 05:59 (WEA 01)
7	08:12	07:36	06:38	06:27	06:53 (WEA 05)	05:24	05:49 (17)	04:45	05:15 (16)
	16:08	17:01	17:52	19:47	13 07:06 (WEA 05)	20:38	9 05:58 (17)	21:20	28 06:00 (WEA 01)
8	08:11	07:34	06:36	06:24	06:50 (WEA 05)	05:22	05:47 (17)	04:44	05:14 (16)
	16:09	17:02	17:54	19:48	18 07:08 (WEA 05)	20:39	10 05:57 (17)	21:21	28 05:59 (WEA 01)
9	08:11	07:32	06:34	06:22	06:48 (WEA 05)	05:20	05:46 (17)	04:44	05:14 (16)
	16:11	17:04	17:56	19:50	21 07:09 (WEA 05)	20:41	11 05:57 (17)	21:22	27 05:59 (WEA 01)
10	08:10	07:30	06:32	06:20	06:47 (WEA 05)	05:19	05:46 (17)	04:43	05:13 (16)
	16:12	17:06	17:58	19:52	23 07:10 (WEA 05)	20:43	10 05:56 (17)	21:23	26 05:58 (WEA 01)
11	08:10	07:29	06:29	06:18	06:46 (WEA 05)	05:17	05:43 (WEA 01)	04:43	05:13 (16)
	16:14	17:08	18:00	19:53	25 07:11 (WEA 05)	20:44	12 05:55 (17)	21:24	27 05:58 (WEA 01)
12	08:09	07:27	06:27	06:15	06:44 (WEA 05)	05:15	05:41 (WEA 01)	04:43	05:13 (16)
	16:15	17:10	18:01	19:55	26 07:10 (WEA 05)	20:46	15 05:56 (WEA 01)	21:24	26 05:58 (WEA 01)
13	08:08	07:25	06:25	06:13	06:44 (WEA 05)	05:14	05:40 (WEA 01)	04:42	05:13 (16)
	16:17	17:12	18:03	19:57	27 07:11 (WEA 05)	20:48	17 05:57 (WEA 01)	21:25	26 05:58 (WEA 01)
14	08:07	07:23	06:22	06:11	06:44 (WEA 05)	05:12	05:39 (WEA 01)	04:42	05:12 (16)
	16:18	17:14	18:05	19:59	27 07:11 (WEA 05)	20:49	19 05:58 (WEA 01)	21:26	25 05:57 (WEA 01)
15	08:07	07:21	06:20	06:09	06:43 (WEA 05)	05:10	05:38 (WEA 01)	04:42	05:12 (16)
	16:20	17:16	18:07	20:00	28 07:11 (WEA 05)	20:51	21 05:59 (WEA 01)	21:26	23 05:56 (WEA 01)
16	08:06	07:19	06:18	06:07	06:43 (WEA 05)	05:09	05:37 (WEA 01)	04:42	05:12 (16)
	16:21	17:17	18:08	20:02	27 07:10 (WEA 05)	20:52	22 05:59 (WEA 01)	21:27	23 05:56 (WEA 01)
17	08:05	07:17	06:16	06:04	06:43 (WEA 05)	05:07	05:37 (WEA 01)	04:42	05:12 (16)
	16:23	17:19	18:10	20:04	27 07:10 (WEA 05)	20:54	23 06:00 (WEA 01)	21:27	23 05:56 (WEA 01)
18	08:04	07:15	06:13	06:02	06:43 (WEA 05)	05:06	05:37 (WEA 01)	04:42	05:12 (16)
	16:24	17:21	18:12	20:05	26 07:09 (WEA 05)	20:55	24 06:01 (WEA 01)	21:28	22 05:56 (WEA 01)
19	08:03	07:13	06:11	06:00	06:43 (WEA 05)	05:04	05:36 (WEA 01)	04:42	05:12 (16)
	16:26	17:23	18:14	20:07	25 07:08 (WEA 05)	20:57	24 06:00 (WEA 01)	21:28	22 05:56 (WEA 01)
20	08:02	07:11	06:09	05:58	06:44 (WEA 05)	05:03	05:36 (WEA 01)	04:42	05:13 (16)
	16:28	17:25	18:15	20:09	23 07:07 (WEA 05)	20:58	25 06:01 (WEA 01)	21:28	22 05:57 (WEA 01)
21	08:01	07:09	06:06	05:56	06:45 (WEA 05)	05:02	05:36 (WEA 01)	04:42	05:13 (16)
	16:30	17:27	18:17	20:11	21 07:06 (WEA 05)	21:00	25 06:01 (WEA 01)	21:29	21 05:57 (WEA 01)
22	08:00	07:07	06:04	05:54	06:46 (WEA 05)	05:00	05:36 (WEA 01)	04:42	05:13 (16)
	16:31	17:29	18:19	20:12	18 07:04 (WEA 05)	21:01	26 06:02 (WEA 01)	21:29	21 05:57 (WEA 01)
23	07:58	07:05	06:02	05:51	06:47 (WEA 05)	04:59	05:35 (WEA 01)	04:42	05:13 (16)
	16:33	17:30	18:21	20:14	15 07:02 (WEA 05)	21:03	26 06:01 (WEA 01)	21:29	22 05:57 (WEA 01)
24	07:57	07:03	05:59	05:49	06:49 (WEA 05)	04:58	05:36 (WEA 01)	04:43	05:14 (16)
	16:35	17:32	18:22	20:16	10 06:59 (WEA 05)	21:04	25 06:01 (WEA 01)	21:29	22 05:58 (WEA 01)
25	07:56	07:01	05:57	05:47		04:56	05:36 (WEA 01)	04:43	05:14 (16)
	16:37	17:34	18:24	20:17		21:05	25 06:01 (WEA 01)	21:29	23 05:58 (WEA 01)
26	07:55	06:58	05:55	05:45	06:17 (WEA 07)	04:55	05:36 (WEA 01)	04:43	05:14 (16)
	16:38	17:36	18:26	20:19	18 06:35 (WEA 07)	21:07	25 06:01 (WEA 01)	21:29	23 05:58 (WEA 01)
27	07:53	06:56	05:52	05:43	06:15 (WEA 07)	04:54	05:36 (WEA 01)	04:44	05:15 (16)
	16:40	17:38	18:27	20:21	20 06:35 (WEA 07)	21:08	25 06:01 (WEA 01)	21:29	23 05:59 (WEA 01)
28	07:52	06:54	05:50	05:41	06:14 (WEA 07)	04:53	05:37 (WEA 01)	04:44	05:15 (16)
	16:42	17:40	18:29	20:23	22 06:36 (WEA 07)	21:09	24 06:01 (WEA 01)	21:29	25 06:00 (WEA 01)
29	07:50		06:48	05:39	07:13 (WEA 07)	04:52	05:38 (WEA 01)	04:45	05:16 (16)
	16:44		19:31	20:24	22 07:35 (WEA 07)	21:11	24 06:02 (WEA 01)	21:29	25 06:01 (WEA 01)
30	07:49		06:45	05:37	07:14 (WEA 07)	04:51	05:38 (WEA 01)	04:45	05:17 (16)
	16:46		19:33	20:26	20 07:34 (WEA 07)	21:12	23 06:01 (WEA 01)	21:29	25 06:02 (WEA 01)
31	07:47		06:43		07:14 (WEA 07)	04:50	05:19 (16)		
	16:47		19:34	20 07:34 (WEA 07)		21:13	25 06:01 (WEA 01)		
Sonneneinstrahlung	258	277	367	417		486		500	
astr.max.mögl.Beschattung			158	461		530		738	
Red.Sonneneinstrahlungswahrsch.			0,33	0,41		0,47		0,45	
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87		0,87		0,87	
Reduktion Windrichtung			0,73	0,73		0,70		0,69	
Gesamte Reduktion			0,21	0,26		0,29		0,27	
Met.wahrsch.Beschattung			33	122		154		201	

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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	05:52 (WEA 01)	06:13	06:45 (WEA 05)	07:03	06:57	07:49								
	21:28	26 06:02 (WEA 01)	20:56	13 06:05 (WEA 01)	19:53	25 07:10 (WEA 05)	18:43	16:36	15:55								
2	04:47	05:18 (16)	05:25	05:55 (WEA 01)	06:15	06:45 (WEA 05)	07:05	06:59	07:50								
	21:28	26 06:03 (WEA 01)	20:54	11 06:06 (17)	19:51	23 07:08 (WEA 05)	18:41	16:35	15:55								
3	04:47	05:19 (16)	05:26	05:56 (17)	06:17	06:46 (WEA 05)	07:06	07:01	07:52								
	21:28	27 06:04 (WEA 01)	20:53	11 06:07 (17)	19:49	21 07:07 (WEA 05)	18:39	16:33	15:54								
4	04:48	05:19 (16)	05:28	05:56 (17)	06:18	06:47 (WEA 05)	07:08	07:03	07:53								
	21:27	27 06:04 (WEA 01)	20:51	11 06:07 (17)	19:46	18 07:05 (WEA 05)	18:36	16:31	15:54								
5	04:49	05:20 (16)	05:29	05:58 (17)	06:20	06:49 (WEA 05)	07:10	07:05	07:55								
	21:27	27 06:05 (WEA 01)	20:49	10 06:08 (17)	19:44	14 07:03 (WEA 05)	18:34	16:29	15:53								
6	04:50	05:21 (16)	05:31	05:59 (17)	06:22	06:53 (WEA 05)	07:11	07:07	07:56								
	21:26	28 06:06 (WEA 01)	20:47	8 06:07 (17)	19:42	6 06:59 (WEA 05)	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	27 06:06 (WEA 01)	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	27 06:07 (WEA 01)	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	28 06:08 (WEA 01)	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	27 06:08 (WEA 01)	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	26 06:09 (WEA 01)	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	25 06:09 (WEA 01)	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	24 06:10 (WEA 01)	20:34		19:26	21 07:26 (WEA 07)	18:16	16:16	15:51								
14	04:58	05:46 (WEA 01)	05:44		06:35	07:04 (WEA 07)	07:25	07:21	08:05								
	21:20	24 06:10 (WEA 01)	20:32		19:23	21 07:25 (WEA 07)	18:14	16:14	15:51								
15	04:59	05:46 (WEA 01)	05:45		06:36	07:04 (WEA 07)	07:27	07:23	08:06								
	21:19	24 06:10 (WEA 01)	20:30		19:21	21 07:25 (WEA 07)	18:11	16:13	15:51								
16	05:01	05:46 (WEA 01)	05:47		06:38	07:04 (WEA 07)	07:29	07:24	08:07								
	21:18	24 06:10 (WEA 01)	20:28		19:18	21 07:25 (WEA 07)	18:09	16:12	15:51								
17	05:02	05:46 (WEA 01)	05:49		06:40	07:05 (WEA 07)	07:31	07:26	08:07								
	21:17	25 06:11 (WEA 01)	20:26		19:16	18 07:23 (WEA 07)	18:07	16:10	15:51								
18	05:03	05:45 (WEA 01)	05:50		06:41	07:07 (WEA 07)	07:32	07:28	08:08								
	21:16	26 06:11 (WEA 01)	20:24		19:14	16 07:23 (WEA 07)	18:05	16:09	15:51								
19	05:04	05:46 (WEA 01)	05:52	06:55 (WEA 05)	06:43	07:08 (WEA 07)	07:34	07:30	08:09								
	21:15	26 06:12 (WEA 01)	20:22	11 07:06 (WEA 05)	19:11	12 07:20 (WEA 07)	18:03	16:08	15:52								
20	05:06	05:46 (WEA 01)	05:54	06:52 (WEA 05)	06:45	07:10 (WEA 07)	07:36	07:31	08:10								
	21:13	25 06:11 (WEA 01)	20:20	16 07:08 (WEA 05)	19:09	9 07:19 (WEA 07)	18:01	16:06	15:52								
21	05:07	05:46 (WEA 01)	05:55	06:50 (WEA 05)	06:46	07:12 (WEA 07)	07:38	07:33	08:10								
	21:12	25 06:11 (WEA 01)	20:18	19 07:09 (WEA 05)	19:07	4 07:16 (WEA 07)	17:58	16:05	15:53								
22	05:08	05:46 (WEA 01)	05:57	06:49 (WEA 05)	06:48		07:39	07:35	08:11								
	21:11	25 06:11 (WEA 01)	20:15	22 07:11 (WEA 05)	19:04		17:56	16:04	15:53								
23	05:10	05:47 (WEA 01)	05:59	06:48 (WEA 05)	06:50		07:41	07:36	08:11								
	21:10	25 06:12 (WEA 01)	20:13	24 07:12 (WEA 05)	19:02		17:54	16:03	15:54								
24	05:11	05:46 (WEA 01)	06:00	06:47 (WEA 05)	06:51		07:43	07:38	08:12								
	21:08	25 06:11 (WEA 01)	20:11	25 07:12 (WEA 05)	19:00		17:52	16:02	15:54								
25	05:13	05:46 (WEA 01)	06:02	06:46 (WEA 05)	06:53		06:45	07:40	08:12								
	21:07	25 06:11 (WEA 01)	20:09	26 07:12 (WEA 05)	18:57		16:50	16:01	15:55								
26	05:14	05:47 (WEA 01)	06:04	06:45 (WEA 05)	06:55		06:47	07:41	08:12								
	21:05	24 06:11 (WEA 01)	20:07	27 07:12 (WEA 05)	18:55		16:48	16:00	15:55								
27	05:15	05:47 (WEA 01)	06:05	06:45 (WEA 05)	06:56		06:48	07:43	08:13								
	21:04	23 06:10 (WEA 01)	20:05	27 07:12 (WEA 05)	18:53		16:46	15:59	15:56								
28	05:17	05:48 (WEA 01)	06:07	06:44 (WEA 05)	06:58		06:50	07:44	08:13								
	21:02	21 06:09 (WEA 01)	20:02	28 07:12 (WEA 05)	18:50		16:44	15:58	15:57								
29	05:18	05:49 (WEA 01)	06:08	06:44 (WEA 05)	07:00		06:52	07:46	08:13								
	21:01	20 06:09 (WEA 01)	20:00	28 07:12 (WEA 05)	18:48		16:42	15:57	15:58								
30	05:20	05:49 (WEA 01)	06:10	06:45 (WEA 05)	07:01		06:54	07:48	08:13								
	20:59	19 06:08 (WEA 01)	19:58	26 07:11 (WEA 05)	18:46		16:40	15:56	15:59								
31	05:21	05:51 (WEA 01)	06:12	06:44 (WEA 05)			06:56		08:13								
	20:58	16 06:07 (WEA 01)	19:56	26 07:10 (WEA 05)			16:38		16:00								
Sonnenscheinstunden			503	455		381		331	265		242						
astr.max.mögl.Beschattung			767	381		326											
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,47	0,50		0,41											
Reduktion Betriebsdauer			0,87	0,87		0,87											
Reduktion Windrichtung			0,70	0,72		0,73											
Gesamte Reduktion			0,29	0,31		0,26											
Met.wahrsch.Beschattung			219	119		86											

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

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

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	06:52	06:41		05:35		04:49
	16:01	16:49	17:42	19:36		20:28		21:14
2	08:13	07:44	06:50	06:38		05:33		04:48
	16:02	16:51	17:43	19:38		20:29		21:15
3	08:13	07:43	06:47	06:36		05:31	06:01 (WEA 05)	04:48
	16:03	16:53	17:45	19:40		20:31	10 06:11 (WEA 05)	21:16
4	08:13	07:41	06:45	06:34		05:29	05:58 (WEA 05)	04:47
	16:04	16:55	17:47	19:41		20:33	15 06:13 (WEA 05)	21:17
5	08:12	07:39	06:43	06:31		05:28	05:57 (WEA 05)	04:46
	16:06	16:57	17:49	19:43		20:34	18 06:15 (WEA 05)	21:18
6	08:12	07:38	06:41	06:29		05:26	05:55 (WEA 05)	04:46
	16:07	16:59	17:51	19:45		20:36	21 06:16 (WEA 05)	21:19
7	08:12	07:36	06:38	06:27		05:24	05:54 (WEA 05)	04:45
	16:08	17:01	17:52	19:46		20:38	23 06:17 (WEA 05)	21:20
8	08:11	07:34	06:36	06:24		05:22	05:53 (WEA 05)	04:44
	16:09	17:02	17:54	19:48		20:39	24 06:17 (WEA 05)	21:21
9	08:11	07:32	06:34	06:22		05:20	05:53 (WEA 05)	04:44
	16:11	17:04	17:56	19:50		20:41	25 06:18 (WEA 05)	21:22
10	08:10	07:30	06:32	06:20		05:19	05:52 (WEA 05)	04:43
	16:12	17:06	17:58	19:52		20:43	26 06:18 (WEA 05)	21:23
11	08:10	07:29	06:29	06:18	06:41 (WEA 07)	05:17	05:52 (WEA 05)	04:43
	16:14	17:08	18:00	19:53	8 06:49 (WEA 07)	20:44	27 06:19 (WEA 05)	21:24
12	08:09	07:27	06:27	06:15	06:38 (WEA 07)	05:15	05:51 (WEA 05)	04:43
	16:15	17:10	18:01	19:55	12 06:50 (WEA 07)	20:46	28 06:19 (WEA 05)	21:24
13	08:08	07:25	06:25	06:13	06:36 (WEA 07)	05:14	05:52 (WEA 05)	04:42
	16:17	17:12	18:03	19:57	15 06:51 (WEA 07)	20:48	27 06:19 (WEA 05)	21:25
14	08:07	07:23	06:22	06:11	06:34 (WEA 07)	05:12	05:51 (WEA 05)	04:42
	16:18	17:14	18:05	19:59	18 06:52 (WEA 07)	20:49	28 06:19 (WEA 05)	21:26
15	08:07	07:21	06:20	06:09	06:32 (WEA 07)	05:10	05:52 (WEA 05)	04:42
	16:20	17:16	18:07	20:00	21 06:53 (WEA 07)	20:51	27 06:19 (WEA 05)	21:26
16	08:06	07:19	06:18	06:07	06:32 (WEA 07)	05:09	05:51 (WEA 05)	04:42
	16:21	17:17	18:08	20:02	21 06:53 (WEA 07)	20:52	28 06:19 (WEA 05)	21:27
17	08:05	07:17	06:16	06:04	06:31 (WEA 07)	05:07	05:52 (WEA 05)	04:42
	16:23	17:19	18:10	20:04	22 06:53 (WEA 07)	20:54	27 06:19 (WEA 05)	21:27
18	08:04	07:15	06:13	06:02	06:30 (WEA 07)	05:06	05:52 (WEA 05)	04:42
	16:24	17:21	18:12	20:05	22 06:52 (WEA 07)	20:55	27 06:19 (WEA 05)	21:28
19	08:03	07:13	06:11	06:00	06:30 (WEA 07)	05:04	05:52 (WEA 05)	04:42
	16:26	17:23	18:14	20:07	22 06:52 (WEA 07)	20:57	26 06:18 (WEA 05)	21:28
20	08:02	07:11	06:09	05:58	06:30 (WEA 07)	05:03	05:52 (WEA 05)	04:42
	16:28	17:25	18:15	20:09	21 06:51 (WEA 07)	20:58	26 06:18 (WEA 05)	21:28
21	08:01	07:09	06:06	05:56	06:31 (WEA 07)	05:02	05:53 (WEA 05)	04:42
	16:30	17:27	18:17	20:11	20 06:51 (WEA 07)	21:00	25 06:18 (WEA 05)	21:29
22	08:00	07:07	06:04	05:54	06:31 (WEA 07)	05:00	05:54 (WEA 05)	04:42
	16:31	17:29	18:19	20:12	19 06:50 (WEA 07)	21:01	24 06:18 (WEA 05)	21:29
23	07:58	07:05	06:02	05:51	06:32 (WEA 07)	04:59	05:55 (WEA 05)	04:42
	16:33	17:30	18:21	20:14	16 06:48 (WEA 07)	21:03	22 06:17 (WEA 05)	21:29
24	07:57	07:03	05:59	05:49	06:34 (WEA 07)	04:58	05:54 (WEA 05)	04:43
	16:35	17:32	18:22	20:16	13 06:47 (WEA 07)	21:04	22 06:16 (WEA 05)	21:29
25	07:56	07:01	05:57	05:47	06:36 (WEA 07)	04:57	05:55 (WEA 05)	04:43
	16:37	17:34	18:24	20:17	8 06:44 (WEA 07)	21:05	20 06:15 (WEA 05)	21:29
26	07:55	06:58	05:55	05:45		04:55	05:56 (WEA 05)	04:43
	16:38	17:36	18:26	20:19		21:07	19 06:15 (WEA 05)	21:29
27	07:53	06:56	05:52	05:43		04:54	05:57 (WEA 05)	04:44
	16:40	17:38	18:27	20:21		21:08	17 06:14 (WEA 05)	21:29
28	07:52	06:54	05:50	05:41		04:53	05:58 (WEA 05)	04:44
	16:42	17:40	18:29	20:23		21:09	15 06:13 (WEA 05)	21:29
29	07:50		06:48	05:39		04:52	06:00 (WEA 05)	04:45
	16:44		19:31	20:24		21:11	13 06:13 (WEA 05)	21:29
30	07:49		06:45	05:37		04:51	06:02 (WEA 05)	04:45
	16:46		19:33	20:26		21:12	9 06:11 (WEA 05)	21:28
31	07:47		06:43			04:50	06:04 (WEA 05)	
	16:47		19:34			21:13	5 06:09 (WEA 05)	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417		486		500
astr.max.mögl.Beschattung				258		624		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41		0,47		
Reduktion Betriebsdauer				0,87		0,87		
Reduktion Windrichtung				0,72		0,71		
Gesamte Reduktion				0,26		0,29		
Met.wahrsch.Beschattung				67		183		

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

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

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

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:46		05:23		06:02 (WEA 05)	06:13	06:40 (WEA 07)	07:03	06:57	07:49	
	21:28		20:56	27	06:29 (WEA 05)	19:53	8 06:48 (WEA 07)	18:43	16:36	15:55	
2	04:47		05:25		06:03 (WEA 05)	06:15		07:05	06:59	07:50	
	21:28		20:54	26	06:29 (WEA 05)	19:51		18:41	16:35	15:55	
3	04:48		05:26		06:03 (WEA 05)	06:17		07:06	07:01	07:52	
	21:28		20:53	25	06:28 (WEA 05)	19:49		18:39	16:33	15:54	
4	04:48		05:28		06:03 (WEA 05)	06:18		07:08	07:03	07:53	
	21:27		20:51	24	06:27 (WEA 05)	19:46		18:36	16:31	15:54	
5	04:49		05:29		06:04 (WEA 05)	06:20		07:10	07:05	07:55	
	21:27		20:49	23	06:27 (WEA 05)	19:44		18:34	16:29	15:53	
6	04:50		05:31		06:04 (WEA 05)	06:22		07:11	07:07	07:56	
	21:26		20:47	22	06:26 (WEA 05)	19:42		18:32	16:27	15:53	
7	04:51		05:32		06:05 (WEA 05)	06:23		07:13	07:08	07:57	
	21:25		20:45	20	06:25 (WEA 05)	19:40		18:29	16:26	15:52	
8	04:52		05:34		06:06 (WEA 05)	06:25		07:15	07:10	07:58	
	21:25		20:44	17	06:23 (WEA 05)	19:37		18:27	16:24	15:52	
9	04:53		05:36		06:08 (WEA 05)	06:27		07:17	07:12	08:00	
	21:24		20:42	14	06:22 (WEA 05)	19:35		18:25	16:22	15:52	
10	04:54		05:37		06:11 (WEA 05)	06:28		07:18	07:14	08:01	
	21:23		20:40	9	06:20 (WEA 05)	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	06:11 (WEA 05)	05:42			06:33		07:24	07:19	08:04	
	21:21	8 06:19 (WEA 05)	20:34			19:26		18:16	16:16	15:51	
14	04:58	06:09 (WEA 05)	05:44			06:35		07:25	07:21	08:05	
	21:20	11 06:20 (WEA 05)	20:32			19:23		18:14	16:14	15:51	
15	04:59	06:08 (WEA 05)	05:45			06:36		07:27	07:23	08:06	
	21:19	14 06:22 (WEA 05)	20:30			19:21		18:11	16:13	15:51	
16	05:01	06:07 (WEA 05)	05:47			06:38		07:29	07:24	08:07	
	21:18	16 06:23 (WEA 05)	20:28			19:18		18:09	16:12	15:51	
17	05:02	06:06 (WEA 05)	05:49			06:40		07:31	07:26	08:07	
	21:17	18 06:24 (WEA 05)	20:26			19:16		18:07	16:10	15:51	
18	05:03	06:05 (WEA 05)	05:50		06:42 (WEA 07)	06:41		07:32	07:28	08:08	
	21:16	19 06:24 (WEA 05)	20:24	9	06:51 (WEA 07)	19:14		18:05	16:09	15:52	
19	05:04	06:05 (WEA 05)	05:52		06:39 (WEA 07)	06:43		07:34	07:30	08:09	
	21:15	21 06:26 (WEA 05)	20:22	14	06:53 (WEA 07)	19:11		18:03	16:08	15:52	
20	05:06	06:04 (WEA 05)	05:54		06:38 (WEA 07)	06:45		07:36	07:31	08:10	
	21:13	23 06:27 (WEA 05)	20:20	16	06:54 (WEA 07)	19:09		18:01	16:06	15:52	
21	05:07	06:04 (WEA 05)	05:55		06:36 (WEA 07)	06:46		07:38	07:33	08:10	
	21:12	23 06:27 (WEA 05)	20:18	19	06:55 (WEA 07)	19:07		17:58	16:05	15:53	
22	05:08	06:03 (WEA 05)	05:57		06:35 (WEA 07)	06:48		07:39	07:35	08:11	
	21:11	24 06:27 (WEA 05)	20:15	20	06:55 (WEA 07)	19:04		17:56	16:04	15:53	
23	05:10	06:03 (WEA 05)	05:59		06:35 (WEA 07)	06:50		07:41	07:36	08:11	
	21:10	25 06:28 (WEA 05)	20:13	21	06:56 (WEA 07)	19:02		17:54	16:03	15:54	
24	05:11	06:03 (WEA 05)	06:00		06:34 (WEA 07)	06:51		07:43	07:38	08:12	
	21:08	26 06:29 (WEA 05)	20:11	22	06:56 (WEA 07)	19:00		17:52	16:02	15:54	
25	05:13	06:02 (WEA 05)	06:02		06:34 (WEA 07)	06:53		06:45	07:40	08:12	
	21:07	27 06:29 (WEA 05)	20:09	22	06:56 (WEA 07)	18:57		16:50	16:01	15:55	
26	05:14	06:03 (WEA 05)	06:04		06:33 (WEA 07)	06:55		06:47	07:41	08:12	
	21:05	27 06:30 (WEA 05)	20:07	22	06:55 (WEA 07)	18:55		16:48	16:00	15:55	
27	05:15	06:02 (WEA 05)	06:05		06:34 (WEA 07)	06:56		06:48	07:43	08:13	
	21:04	27 06:29 (WEA 05)	20:04	21	06:55 (WEA 07)	18:53		16:46	15:59	15:56	
28	05:17	06:01 (WEA 05)	06:07		06:33 (WEA 07)	06:58		06:50	07:44	08:13	
	21:02	28 06:29 (WEA 05)	20:02	21	06:54 (WEA 07)	18:50		16:44	15:58	15:57	
29	05:18	06:02 (WEA 05)	06:08		06:35 (WEA 07)	07:00		06:52	07:46	08:13	
	21:01	28 06:30 (WEA 05)	20:00	18	06:53 (WEA 07)	18:48		16:42	15:57	15:58	
30	05:20	06:02 (WEA 05)	06:10		06:37 (WEA 07)	07:01		06:54	07:48	08:13	
	20:59	27 06:29 (WEA 05)	19:58	15	06:52 (WEA 07)	18:46		16:40	15:56	15:59	
31	05:21	06:02 (WEA 05)	06:12		06:38 (WEA 07)			06:56		08:13	
	20:58	28 06:30 (WEA 05)	19:56	12	06:50 (WEA 07)			16:38		16:00	
Sonnenscheinstunden		503		455		381		331	265	242	
astr.max.mögl.Beschattung		420		459		8					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50		0,41					
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87					
Reduktion Windrichtung		0,71		0,72		0,72					
Gesamte Reduktion		0,29		0,31		0,26					
Met.wahrsch.Beschattung		121		142		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) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	--	---

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R16 - Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 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	
1	08:13	07:46	06:52	06:41	05:35	04:49	05:54 (WEA 05)
	16:01	16:49	17:41	19:36	20:28	21:14	20 06:14 (WEA 05)
2	08:13	07:44	06:50	06:38	05:33	04:48	05:55 (WEA 05)
	16:02	16:51	17:43	19:38	20:29	21:15	18 06:13 (WEA 05)
3	08:13	07:43	06:47	06:36	05:31	04:48	05:56 (WEA 05)
	16:03	16:53	17:45	19:40	20:31	21:16	17 06:13 (WEA 05)
4	08:13	07:41	06:45	06:34	05:29	04:47	05:57 (WEA 05)
	16:04	16:55	17:47	19:41	20:33	21:17	15 06:12 (WEA 05)
5	08:12	07:39	06:43	06:31	05:28	04:46	05:58 (WEA 05)
	16:06	16:57	17:49	19:43	20:34	21:18	14 06:12 (WEA 05)
6	08:12	07:38	06:41	06:29	05:26	04:46	05:59 (WEA 05)
	16:07	16:59	17:51	19:45	20:36	21:19	11 06:10 (WEA 05)
7	08:12	07:36	06:38	06:27	05:24	04:45	06:01 (WEA 05)
	16:08	17:01	17:52	19:46	20:38	21:20	9 06:10 (WEA 05)
8	08:11	07:34	06:36	06:24	05:22	04:44	06:02 (WEA 05)
	16:09	17:02	17:54	19:48	20:39	21:21	6 06:08 (WEA 05)
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	06:32	06:20	05:19	04:43	
	16:12	17:06	17:58	19:52	20:43	21:23	
11	08:10	07:29	06:29	06:18	05:17	04:43	
	16:14	17:08	18:00	19:53	20:44	21:24	
12	08:09	07:27	06:27	06:15	05:15	04:43	
	16:15	17:10	18:01	19:55	20:46	21:24	
13	08:08	07:25	06:25	06:13	05:14	04:42	
	16:17	17:12	18:03	19:57	20:48	21:25	
14	08:07	07:23	06:22	06:11	05:12	04:42	
	16:18	17:14	18:05	19:59	20:49	21:26	
15	08:07	07:21	06:20	06:09	05:10	04:42	
	16:20	17:16	18:07	20:00	20:51	21:26	
16	08:06	07:19	06:18	06:07	05:09	04:42	
	16:21	17:17	18:08	20:02	20:52	21:27	
17	08:05	07:17	06:16	06:04	05:07	04:42	
	16:23	17:19	18:10	20:04	20:54	21:27	
18	08:04	07:15	06:13	06:02	05:06	04:42	
	16:24	17:21	18:12	20:05	20:55	21:28	
19	08:03	07:13	06:11	06:00	05:04	04:42	
	16:26	17:23	18:14	20:07	20:57	21:28	
20	08:02	07:11	06:09	05:58	05:03	04:42	
	16:28	17:25	18:15	20:09	20:58	21:28	
21	08:01	07:09	06:06	05:56	05:02	04:42	
	16:30	17:27	18:17	20:11	21:00	21:29	
22	08:00	07:07	06:04	05:54	05:00	04:42	
	16:31	17:29	18:19	20:12	21:01	21:29	
23	07:58	07:05	06:02	05:51	04:59	04:42	
	16:33	17:30	18:21	20:14	21:03	21:29	
24	07:57	07:03	05:59	05:49	04:58	04:43	
	16:35	17:32	18:22	20:16	21:04	21:29	
25	07:56	07:00	05:57	05:47	04:56	04:43	
	16:37	17:34	18:24	20:17	21:05	21:29	
26	07:55	06:58	05:55	05:45	04:55	04:43	
	16:38	17:36	18:26	20:19	21:07	21:29	
27	07:53	06:56	05:52	05:43	04:54	04:44	
	16:40	17:38	18:27	20:21	21:08	21:29	
28	07:52	06:54	05:50	05:41	04:53	04:44	
	16:42	17:40	18:29	20:23	21:09	21:29	
29	07:50		06:48	05:39	04:52	04:45	
	16:44		19:31	20:24	21:11	21:29	
30	07:49		06:45	05:37	04:51	04:45	
	16:46		19:33	20:26	21:12	21:28	
31	07:47		06:43		04:50	04:44	
	16:47		19:34		21:13	21:29	
Sonnenscheinstunden	258	277	367	417	486	500	
astr.max.mögl.Beschattung				283	660	110	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,41	0,47	0,45	
Reduktion Betriebsdauer				0,87	0,87	0,87	
Reduktion Windrichtung				0,72	0,71	0,71	
Gesamte Reduktion				0,26	0,29	0,28	
Met.wahrsch.Beschattung				74	193	31	

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:34/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: R16 - Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 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		05:23			06:00 (WEA 05)	06:13		07:03			06:57			07:49		
	21:28		20:56	26		06:26 (WEA 05)	19:53		18:43			16:36			15:55		
2	04:47		05:25			06:01 (WEA 05)	06:15		07:05			06:59			07:50		
	21:28		20:54	25		06:26 (WEA 05)	19:51		18:41			16:35			15:55		
3	04:47		05:26			06:01 (WEA 05)	06:17		07:06			07:01			07:52		
	21:28		20:53	24		06:25 (WEA 05)	19:49		18:39			16:33			15:54		
4	04:48		05:28			06:02 (WEA 05)	06:18		07:08			07:03			07:53		
	21:27	5	20:51	21		06:23 (WEA 05)	19:46		18:36			16:31			15:54		
5	04:49		05:29			06:03 (WEA 05)	06:20		07:10			07:05			07:55		
	21:27	9	20:49	20		06:23 (WEA 05)	19:44		18:34			16:29			15:53		
6	04:50		05:31			06:04 (WEA 05)	06:22		07:11			07:07			07:56		
	21:26	10	20:47	17		06:21 (WEA 05)	19:42		18:32			16:27			15:53		
7	04:51		05:32			06:07 (WEA 05)	06:23		07:13			07:08			07:57		
	21:25	13	20:45	12		06:19 (WEA 05)	19:40		18:29			16:26			15:52		
8	04:52		05:34			06:10 (WEA 05)	06:25		07:15			07:10			07:58		
	21:25	15	20:44	4		06:14 (WEA 05)	19:37		18:27			16:24			15:52		
9	04:53		05:36				06:27		07:17			07:12			08:00		
	21:24	16	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	18	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	19	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	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	21	20:34				19:26		18:16			16:16			15:51		
14	04:58		05:44				06:35		07:25			07:21			08:05		
	21:20	23	20:32				19:23		18:14			16:14			15:51		
15	04:59		05:45				06:36		07:27			07:23			08:06		
	21:19	23	20:30				19:21		18:11			16:13			15:51		
16	05:01		05:47			06:43 (WEA 07)	06:38		07:29			07:24			08:07		
	21:18	25	20:28	7		06:50 (WEA 07)	19:18		18:09			16:12			15:51		
17	05:02		05:49			06:39 (WEA 07)	06:40		07:31			07:26			08:07		
	21:17	25	20:26	13		06:52 (WEA 07)	19:16		18:07			16:10			15:51		
18	05:03		05:50			06:38 (WEA 07)	06:41		07:32			07:28			08:08		
	21:16	26	20:24	16		06:54 (WEA 07)	19:14		18:05			16:09			15:52		
19	05:04		05:52			06:36 (WEA 07)	06:43		07:34			07:30			08:09		
	21:15	27	20:22	18		06:54 (WEA 07)	19:11		18:03			16:08			15:52		
20	05:06		05:54			06:35 (WEA 07)	06:45		07:36			07:31			08:10		
	21:13	28	20:20	20		06:55 (WEA 07)	19:09		18:01			16:06			15:52		
21	05:07		05:55			06:34 (WEA 07)	06:46		07:38			07:33			08:10		
	21:12	28	20:18	21		06:55 (WEA 07)	19:07		17:58			16:05			15:53		
22	05:08		05:57			06:34 (WEA 07)	06:48		07:39			07:35			08:11		
	21:11	28	20:15	22		06:56 (WEA 07)	19:04		17:56			16:04			15:53		
23	05:10		05:59			06:34 (WEA 07)	06:50		07:41			07:36			08:11		
	21:10	29	20:13	22		06:56 (WEA 07)	19:02		17:54			16:03			15:54		
24	05:11		06:00			06:33 (WEA 07)	06:51		07:43			07:38			08:12		
	21:08	29	20:11	23		06:56 (WEA 07)	19:00		17:52			16:02			15:54		
25	05:13		06:02			06:33 (WEA 07)	06:53		06:45			07:40			08:12		
	21:07	29	20:09	23		06:56 (WEA 07)	18:57		16:50			16:01			15:55		
26	05:14		06:04			06:32 (WEA 07)	06:55		06:47			07:41			08:12		
	21:05	29	20:07	23		06:55 (WEA 07)	18:55		16:48			16:00			15:55		
27	05:15		06:05			06:33 (WEA 07)	06:56		06:48			07:43			08:13		
	21:04	29	20:04	21		06:54 (WEA 07)	18:53		16:46			15:59			15:56		
28	05:17		06:07			06:33 (WEA 07)	06:58		06:50			07:44			08:13		
	21:02	28	20:02	20		06:53 (WEA 07)	18:50		16:44			15:58			15:57		
29	05:18		06:08			06:35 (WEA 07)	07:00		06:52			07:46			08:13		
	21:01	29	20:00	17		06:52 (WEA 07)	18:48		16:42			15:57			15:58		
30	05:20		06:10			06:37 (WEA 07)	07:01		06:54			07:48			08:13		
	20:59	28	19:58	14		06:51 (WEA 07)	18:46		16:40			15:56			15:59		
31	05:21		06:12			06:38 (WEA 07)			06:56						08:13		
	20:58	27	19:56	10		06:48 (WEA 07)			16:38						16:00		
Sonnenscheinstunden			503		455		381		331		265				242		
astr.max.mögl.Beschattung			636		439												
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,47		0,50												
Reduktion Betriebsdauer			0,87		0,87												
Reduktion Windrichtung			0,71		0,72												
Gesamte Reduktion			0,29		0,31												
Met.wahrsch.Beschattung			184		136												

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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87

26605 Aurich

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

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:13	13:54 (30)	07:46	06:52	16:01 (26)	06:41	18:25 (25)	05:35	06:10 (WEA 10)	04:49	05:49 (WEA 09)
2	08:13	14:20 (30)	07:44	06:50	16:01 (26)	06:38	18:26 (25)	05:33	06:30 (WEA 10)	04:48	05:49 (WEA 09)
3	08:13	14:20 (30)	07:43	06:47	17:15 (27)	06:36	18:28 (25)	05:31	06:34 (WEA 10)	04:48	05:50 (WEA 09)
4	08:13	14:20 (30)	07:41	06:45	17:17 (27)	06:34	18:27 (25)	05:29	06:33 (WEA 10)	04:47	05:50 (WEA 09)
5	08:12	14:20 (30)	07:39	06:43	17:18 (27)	06:31	18:45 (25)	05:28	06:32 (WEA 10)	04:46	05:51 (WEA 09)
6	08:12	14:20 (30)	07:38	06:41	17:18 (27)	06:29	18:43 (25)	05:26	06:31 (WEA 10)	04:45	05:50 (WEA 09)
7	08:12	14:20 (30)	07:36	06:38	17:18 (27)	06:27	18:40 (25)	05:20	06:30 (WEA 10)	04:45	05:51 (WEA 09)
8	08:11	14:01 (30)	07:34	06:36	17:19 (27)	06:24	18:41 (WEA 11)	05:22	06:28 (WEA 10)	04:44	05:51 (WEA 09)
9	08:11	14:02 (30)	07:32	06:34	17:18 (27)	06:22	18:41 (WEA 11)	05:20	06:26 (WEA 10)	04:44	05:52 (WEA 09)
10	08:10	14:03 (30)	07:30	06:32	17:17 (27)	06:20	18:41 (WEA 11)	05:19	06:23 (WEA 10)	04:43	05:52 (WEA 09)
11	08:09	14:04 (30)	07:29	06:29	17:17 (27)	06:18	18:41 (WEA 11)	05:17	06:19 (WEA 10)	04:43	05:52 (WEA 09)
12	08:09	14:07 (30)	07:27	06:27	17:14 (27)	06:15	18:41 (WEA 11)	05:15	06:19 (WEA 10)	04:42	05:53 (WEA 09)
13	08:08	14:10 (30)	07:25	06:25	17:13 (27)	06:13	18:41 (WEA 11)	05:14	06:20 (WEA 10)	04:42	05:53 (WEA 09)
14	08:07	14:11 (30)	07:23	06:22	17:13 (27)	06:11	18:41 (WEA 11)	05:12	06:21 (WEA 10)	04:42	05:53 (WEA 09)
15	08:07	14:12 (30)	07:21	06:20	17:12 (27)	06:09	18:41 (WEA 11)	05:10	06:21 (WEA 10)	04:42	05:53 (WEA 09)
16	08:06	14:13 (30)	07:19	06:18	17:11 (27)	06:07	18:41 (WEA 11)	05:09	06:22 (WEA 10)	04:42	05:54 (WEA 09)
17	08:05	14:14 (30)	07:17	06:15	17:10 (27)	06:05	18:41 (WEA 11)	05:07	06:22 (WEA 10)	04:42	05:54 (WEA 09)
18	08:04	14:15 (30)	07:15	06:13	17:09 (27)	06:03	18:41 (WEA 11)	05:06	06:23 (WEA 10)	04:42	05:54 (WEA 09)
19	08:03	14:16 (30)	07:13	06:11	17:08 (27)	06:01	18:41 (WEA 11)	05:05	06:24 (WEA 10)	04:42	05:54 (WEA 09)
20	08:02	14:17 (30)	07:11	06:09	17:07 (27)	05:59	18:41 (WEA 11)	05:04	06:24 (WEA 10)	04:42	05:55 (WEA 09)
21	08:01	14:18 (30)	07:09	06:07	17:06 (27)	05:57	18:41 (WEA 11)	05:03	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
22	07:59	14:19 (30)	07:07	06:05	17:05 (27)	05:55	18:41 (WEA 11)	05:02	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
23	07:58	14:20 (30)	07:05	06:03	17:04 (27)	05:53	18:41 (WEA 11)	05:01	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
24	07:57	14:21 (30)	07:03	06:01	17:03 (27)	05:51	18:41 (WEA 11)	05:00	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
25	07:56	14:22 (30)	07:01	05:59	17:02 (27)	05:49	18:41 (WEA 11)	04:59	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
26	07:54	14:23 (30)	06:59	05:57	17:01 (27)	05:47	18:41 (WEA 11)	04:58	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
27	07:53	14:24 (30)	06:57	05:55	17:00 (27)	05:45	18:41 (WEA 11)	04:57	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
28	07:52	14:25 (30)	06:55	05:53	16:59 (27)	05:43	18:41 (WEA 11)	04:56	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
29	07:50	14:26 (30)	06:53	05:51	16:58 (27)	05:41	18:41 (WEA 11)	04:55	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
30	07:49	14:27 (30)	06:51	05:49	16:57 (27)	05:39	18:41 (WEA 11)	04:54	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
31	07:47	14:28 (30)	06:49	05:47	16:56 (27)	05:37	18:41 (WEA 11)	04:53	06:24 (WEA 10)	04:42	05:56 (WEA 09)
Sonnenscheinstunden		258	277	367	417	486	500	551	591	621	651
astr.max.mögl.Beschattung		615	777	1637	808	967	951	945	939	933	927
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,19	0,26	0,33	0,41	0,47	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41
Reduktion Betriebsdauer		0,87	0,87	0,87	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	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Gesamte Reduktion		0,10	0,16	0,20	0,26	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
Met.wahrsch.Beschattung		62	123	332	209	279	262	262	262	262	262

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) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

Holzweg 87

26605 Aurich

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

		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember						
1	04:46	05:56 (WEA 09)	05:23	06:02 (WEA 09)	06:13	06:48 (WEA 11)	07:03	07:31 (WEA 13)	06:57	15:35 (29)	07:49	13:46 (30)						
	21:28	32	06:28 (WEA 09)	20:56	28	06:30 (WEA 09)	19:53	29	07:17 (WEA 11)	18:43	48	17:50 (27)	16:36	20	15:55 (29)	15:55	29	15:21 (35)
2	04:47	05:57 (WEA 09)	05:25	06:03 (WEA 09)	06:15	06:48 (WEA 11)	07:05	07:45 (WEA 12)	06:59	15:36 (29)	07:50	13:46 (30)						
	21:28	32	06:29 (WEA 09)	20:54	26	06:29 (WEA 09)	19:51	27	07:15 (WEA 11)	18:41	46	17:53 (27)	16:35	19	15:55 (29)	15:55	27	15:19 (32)
3	04:47	05:57 (WEA 09)	05:26	06:04 (WEA 09)	06:17	06:49 (WEA 11)	07:06	07:46 (WEA 12)	07:01	15:37 (29)	07:52	13:45 (30)						
	21:27	33	06:30 (WEA 09)	20:52	23	06:27 (WEA 09)	19:49	26	07:15 (WEA 11)	18:39	47	17:54 (27)	16:33	17	15:54 (29)	15:54	26	15:18 (32)
4	04:48	05:56 (WEA 09)	05:28	06:05 (WEA 09)	06:18	06:49 (WEA 11)	07:08	07:46 (WEA 12)	07:03	15:38 (29)	07:53	13:45 (30)						
	21:27	33	06:29 (WEA 09)	20:51	27	06:34 (WEA 10)	19:46	24	07:13 (WEA 11)	18:36	47	17:54 (27)	16:31	15	15:53 (29)	15:54	27	15:18 (32)
5	04:49	05:57 (WEA 09)	05:29	06:08 (WEA 09)	06:20	06:51 (WEA 11)	07:10	07:47 (WEA 12)	07:05	15:40 (29)	07:54	13:44 (30)						
	21:27	33	06:30 (WEA 09)	20:49	28	06:37 (WEA 10)	19:44	20	07:11 (WEA 11)	18:34	52	17:54 (27)	16:29	12	15:52 (29)	15:53	25	15:16 (32)
6	04:50	05:57 (WEA 09)	05:31	06:10 (WEA 09)	06:22	06:52 (WEA 11)	07:11	07:49 (WEA 12)	07:06	15:42 (29)	07:56	13:44 (30)						
	21:26	34	06:31 (WEA 09)	20:47	25	06:38 (WEA 10)	19:42	26	18:36 (25)	18:32	59	17:55 (27)	16:27	7	15:49 (29)	15:53	22	14:04 (30)
7	04:51	05:57 (WEA 09)	05:32	06:22 (WEA 10)	06:23	06:54 (WEA 11)	07:13	07:51 (WEA 12)	07:08	15:52 (29)	07:57	13:44 (30)						
	21:25	34	06:31 (WEA 09)	20:45	18	06:40 (WEA 10)	19:39	26	18:38 (25)	18:29	58	17:54 (27)	16:26			15:52	23	14:07 (30)
8	04:52	05:57 (WEA 09)	05:34	06:21 (WEA 10)	06:25	18:23 (25)	07:15	07:54 (WEA 12)	07:10	15:52 (29)	07:58	13:44 (30)						
	21:25	35	06:32 (WEA 09)	20:44	19	06:40 (WEA 10)	19:37	17	18:40 (25)	18:27	54	17:53 (27)	16:24			15:52	23	14:07 (30)
9	04:53	05:57 (WEA 09)	05:36	06:20 (WEA 10)	06:27	18:20 (25)	07:17	07:54 (WEA 12)	07:12	15:52 (29)	07:59	13:45 (30)						
	21:24	35	06:32 (WEA 09)	20:42	21	06:41 (WEA 10)	19:35	20	18:40 (25)	18:25	44	17:53 (27)	16:22			15:52	24	14:09 (30)
10	04:54	05:57 (WEA 09)	05:37	06:19 (WEA 10)	06:28	18:19 (25)	07:18	07:54 (WEA 12)	07:14	15:52 (29)	08:01	13:44 (30)						
	21:23	35	06:32 (WEA 09)	20:40	22	06:41 (WEA 10)	19:32	22	18:41 (25)	18:22	44	17:52 (27)	16:21			15:51	26	14:10 (30)
11	04:55	05:57 (WEA 09)	05:39	06:19 (WEA 10)	06:30	18:18 (25)	07:20	07:54 (WEA 12)	07:15	15:52 (29)	08:02	13:44 (30)						
	21:23	36	06:33 (WEA 09)	20:38	23	06:42 (WEA 10)	19:30	23	18:41 (25)	18:20	43	17:50 (27)	16:19			15:51	26	14:10 (30)
12	04:56	05:57 (WEA 09)	05:41	06:19 (WEA 10)	06:31	18:17 (25)	07:22	07:54 (WEA 12)	07:17	15:52 (29)	08:03	13:45 (30)						
	21:22	36	06:33 (WEA 09)	20:36	24	06:43 (WEA 10)	19:28	24	18:41 (25)	18:18	40	17:48 (27)	16:17			15:51	26	14:11 (30)
13	04:57	05:57 (WEA 09)	05:42	06:18 (WEA 10)	06:33	18:17 (25)	07:23	07:54 (WEA 12)	07:19	15:52 (29)	08:04	13:45 (30)						
	21:21	36	06:33 (WEA 09)	20:34	24	06:42 (WEA 10)	19:25	24	18:41 (25)	18:16	32	17:06 (26)	16:16			15:51	26	14:11 (30)
14	04:58	05:57 (WEA 09)	05:44	06:18 (WEA 10)	06:35	08:01 (WEA 12)	07:25	07:54 (WEA 12)	07:21	15:52 (29)	08:05	13:45 (30)						
	21:20	36	06:33 (WEA 09)	20:32	25	06:43 (WEA 10)	19:23	37	18:40 (25)	18:14	41	17:28 (28)	16:14			15:51	27	14:12 (30)
15	04:59	05:57 (WEA 09)	05:45	06:18 (WEA 10)	06:36	07:36 (WEA 13)	07:27	07:54 (WEA 12)	07:23	15:52 (29)	08:06	13:46 (30)						
	21:19	37	06:34 (WEA 09)	20:30	24	06:42 (WEA 10)	19:21	50	18:40 (25)	18:11	45	17:30 (28)	16:13	7	15:12 (32)	15:51	27	14:13 (30)
16	05:01	05:57 (WEA 09)	05:47	06:18 (WEA 10)	06:38	07:32 (WEA 13)	07:29	07:54 (WEA 12)	07:24	15:52 (29)	08:07	13:46 (30)						
	21:18	37	06:34 (WEA 09)	20:28	24	06:42 (WEA 10)	19:18	60	18:39 (25)	18:09	47	17:31 (28)	16:12	10	15:14 (32)	15:51	27	14:13 (30)
17	05:02	05:57 (WEA 09)	05:49	06:18 (WEA 10)	06:40	07:30 (WEA 13)	07:30	07:54 (WEA 12)	07:26	15:52 (29)	08:07	13:47 (30)						
	21:17	37	06:34 (WEA 09)	20:26	23	06:41 (WEA 10)	19:16	67	18:38 (25)	18:07	49	17:32 (28)	16:10	16	15:20 (35)	15:51	27	14:14 (30)
18	05:03	05:56 (WEA 09)	05:50	06:19 (WEA 10)	06:41	07:28 (WEA 13)	07:32	07:54 (WEA 12)	07:28	15:52 (29)	08:08	13:46 (30)						
	21:16	38	06:34 (WEA 09)	20:24	30	07:11 (WEA 11)	19:14	71	18:37 (25)	18:05	48	17:32 (28)	16:09	21	15:23 (35)	15:51	28	14:14 (30)
19	05:04	05:57 (WEA 09)	05:52	06:19 (WEA 10)	06:43	07:26 (WEA 13)	07:34	07:54 (WEA 12)	07:30	15:52 (29)	08:09	13:47 (30)						
	21:15	38	06:35 (WEA 09)	20:22	35	07:13 (WEA 11)	19:11	73	18:35 (25)	18:03	48	17:31 (28)	16:08	22	15:24 (35)	15:52	28	14:15 (30)
20	05:06	05:57 (WEA 09)	05:54	06:21 (WEA 10)	06:45	07:26 (WEA 13)	07:36	07:54 (WEA 12)	07:31	15:52 (29)	08:09	13:48 (30)						
	21:13	37	06:34 (WEA 09)	20:20	36	07:15 (WEA 11)	19:09	71	18:33 (25)	18:01	46	17:31 (28)	16:06	23	15:24 (35)	15:52	28	14:16 (30)
21	05:07	05:57 (WEA 09)	05:55	06:22 (WEA 10)	06:46	07:25 (WEA 13)	07:38	07:54 (WEA 12)	07:33	15:52 (29)	08:10	13:48 (30)						
	21:12	37	06:34 (WEA 09)	20:17	36	07:16 (WEA 11)	19:07	67	18:30 (25)	17:58	43	17:29 (28)	16:05	24	15:25 (35)	15:53	28	14:16 (30)
22	05:08	05:57 (WEA 09)	05:57	06:24 (WEA 10)	06:48	07:24 (WEA 13)	07:39	07:54 (WEA 12)	07:35	15:52 (29)	08:11	13:49 (30)						
	21:11	37	06:34 (WEA 09)	20:15	34	07:17 (WEA 11)	19:04	60	08:24 (WEA 12)	17:56	38	17:27 (28)	16:04	25	15:26 (35)	15:53	28	14:17 (30)
23	05:10	05:58 (WEA 09)	05:59	06:52 (WEA 11)	06:50	07:24 (WEA 13)	07:41	07:54 (WEA 12)	07:36	15:52 (29)	08:11	13:49 (30)						
	21:09	36	06:34 (WEA 09)	20:13	26	07:18 (WEA 11)	19:02	60	08:24 (WEA 12)	17:54	38	17:25 (28)	16:03	25	15:27 (35)	15:54	28	14:17 (30)
24	05:11	05:58 (WEA 09)	06:00	06:51 (WEA 11)	06:51	07:24 (WEA 13)	07:43	07:54 (WEA 12)	07:38	15:52 (29)	08:12	13:49 (30)						
	21:08	36	06:34 (WEA 09)	20:11	27	07:18 (WEA 11)	19:00	60	08:24 (WEA 12)	17:52	33	17:15 (31)	16:02	25	15:27 (35)	15:54	28	14:17 (30)
25	05:13	05:58 (WEA 09)	06:02	06:50 (WEA 11)	06:53	07:23 (WEA 13)	06:45	07:54 (WEA 12)	07:40	15:52 (29)	08:12	13:50 (30)						
	21:07	35	06:33 (WEA 09)	20:09	29	07:19 (WEA 11)	18:57	61	08:24 (WEA 12)	16:50	32	16:16 (31)	16:01	25	15:27 (35)	15:55	28	14:18 (30)
26	05:14	05:59 (WEA 09)	06:03	06:49 (WEA 11)	06:55	07:24 (WEA 13)	06:46	07:54 (WEA 12)	07:41	15:52 (29)	08:12	13:50 (30)						
	21:05	35	06:34 (WEA 09)	20:07	30	07:19 (WEA 11)	18:55	60	08:24 (WEA 12)	16:48	33	16:17 (31)	16:00	23	15:26 (35)	15:55	28	14:18 (30)
27	05:15	05:59 (WEA 09)	06:05	06:49 (WEA 11)	06:56	07:24 (WEA 13)	06:48	07:54 (WEA 12)	07:43	15:52 (29)	08:13	13:51 (30)						
	21:04	34	06:33 (WEA 09)	20:04	30	07:19 (WEA 11)	18:52	60	08:24 (WEA 12)	16:46	33	16:17 (31)	15:59	22	15:26 (35)	15:56	27	14:18 (30)
28	05:17	05:59 (WEA 09)	06:07	06:48 (WEA 11)	06:58	07:24 (WEA 13)	06:50	07:54 (WEA 12)	07:44	15:52 (29)	08:13	13:51 (30)						
	21:02	33	06:32 (WEA 09)	20:02	30	07:18 (WEA 11)	18:50	58	08:22 (WEA 12)	16:44	32	16:15 (31)	15:58	20	15:25 (35)	15:57	28	14:19 (30)
29	05:18	06:00 (WEA 09)	06:08	06:48 (WEA 11)	07:00	07:26 (WEA 13)	06:52	07:54 (WEA 12)	07:46	15:52 (29)	08:13	13:52 (30)						
	21:01	32	06:32 (WEA 09)	20:00	30	07:18 (WEA 11)	18:48	55	08:22 (WEA 12)	16:42	30	16:13 (31)	15:57	21	15:23 (35)	15:58	27	14:19 (30)
30	05:20	06:00 (WEA 09)	06:10	06:48 (WEA 11)	07:01	07:28 (WEA 13)	06:54	07:54 (WEA 12)	07:47	15:52 (29)	08:13	13:53 (30)						
	20:59	31	06:31 (WEA 09)	19:58	30	07:18 (WEA 11)	18:45	51	08:22 (WEA 12)	16:40	27	16:11 (31)	15:56	27	15:23 (35)	15:59	26	14:19 (30)
31	05:21	06:01 (WEA 09)	06:12	06:48 (WEA 11)		06:58			15:35 (29)			08:13	13:53 (30)					
	20:58	30	06:31 (WEA 09)	19:55	29	07:17 (WEA 11)			16:38	23		16:00	14:20 (30)					
Sonnenscheinstunden		503		455		381		331		265		242						
astr.max.mögl.Beschattung		1080		836		1329		1300		426		825						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,47		0,50		0,41		0,35		0,21		0,17						
Reduktion Betriebsdauer		0,87		0,87		0,87		0,87		0,87		0,87						
Reduktion Windrichtung		0,71		0,72		0,72		0,70		0,65		0,60						
Gesamte Reduktion		0,29		0,31		0,26		0,21		0,12		0,09						
Met.wahrsch.Beschattung		308		257		341		277		50		71						

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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

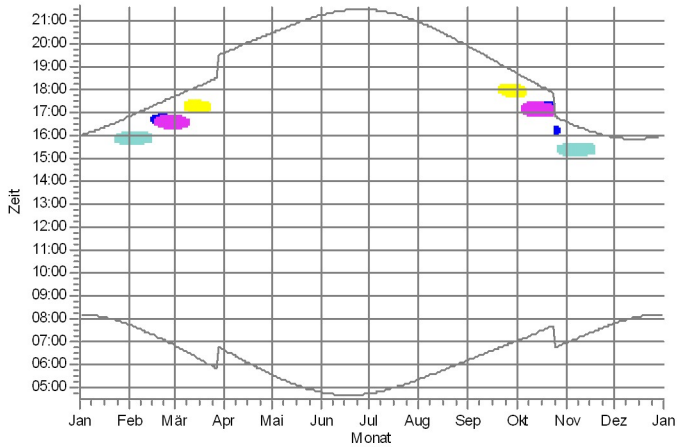
Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

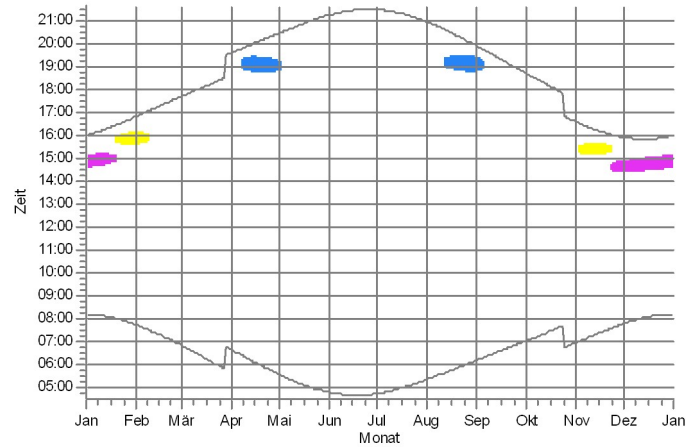
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

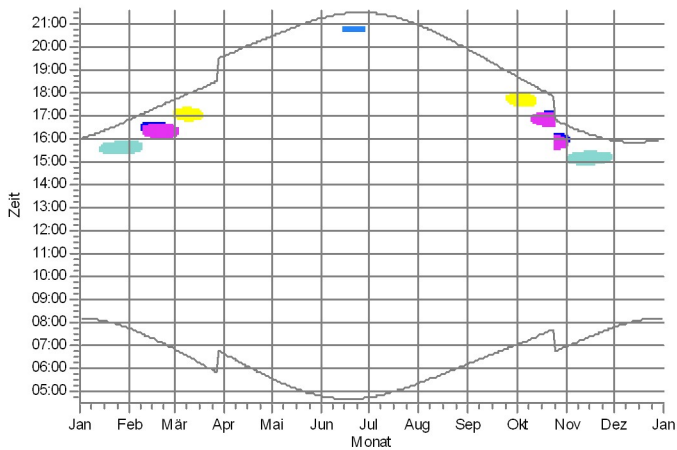
B01: Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2



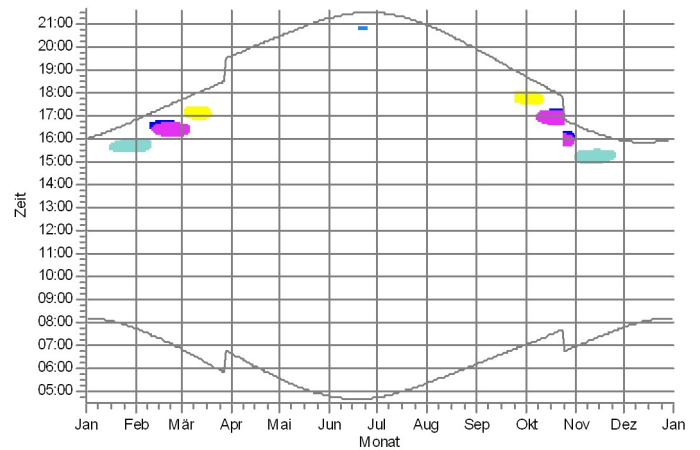
B07: Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6



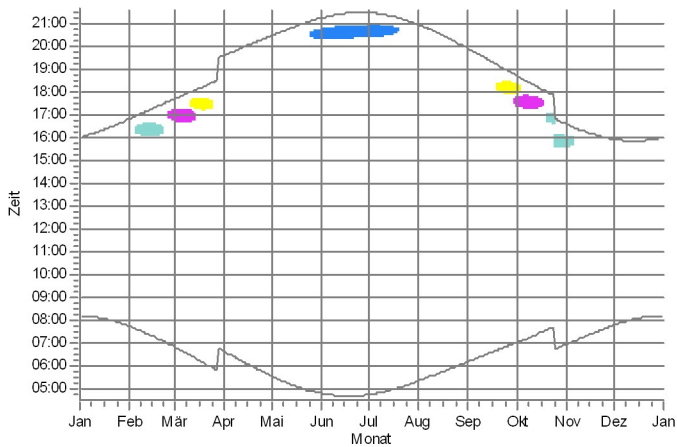
B08: Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4



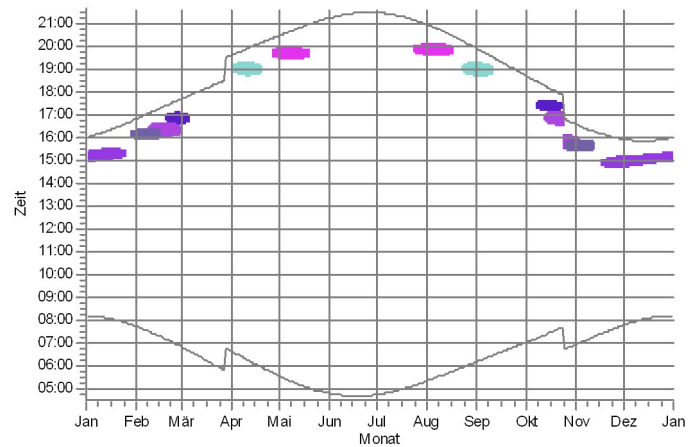
B09: Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3



B10: Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1



B11: Beeskow, Radinkendorf 29b



WEA

WEA 02: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (233)
 WEA 04: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (234)
 WEA 1: VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:247,0 m) (93)

WEA 09: 613: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)
 WEA 10: 614: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)
 WEA 11: 615: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)

WEA 13: 617: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)
 WEA 03: 618: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)
 WEA 06: 619: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)

Projekt: 18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

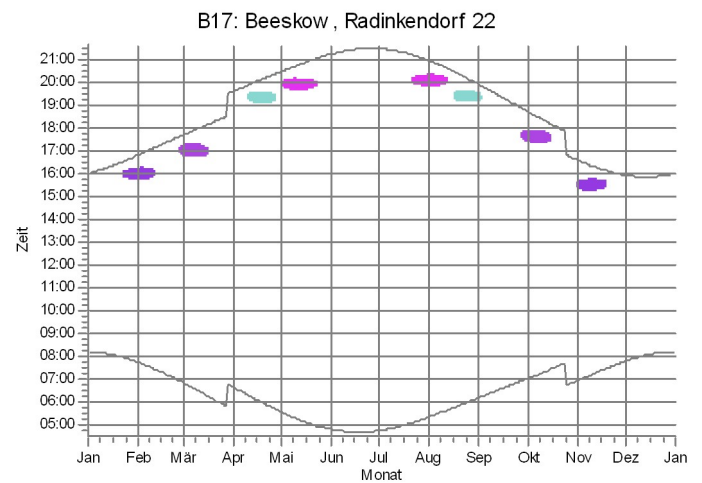
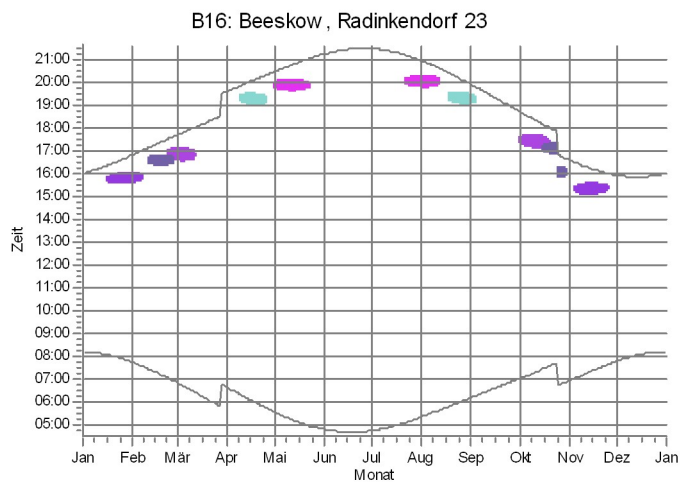
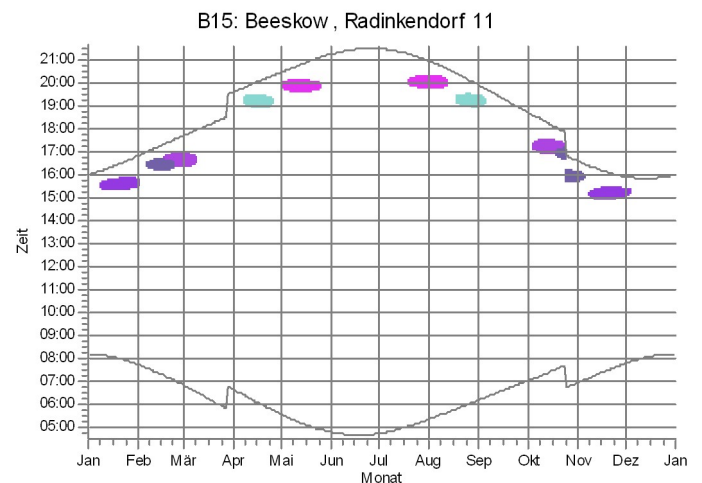
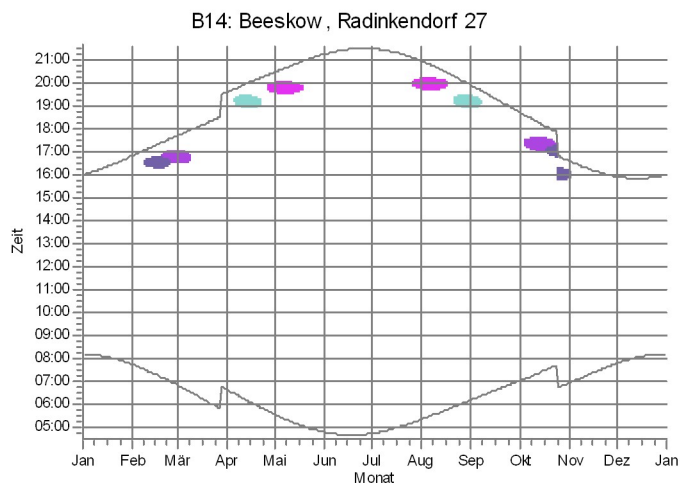
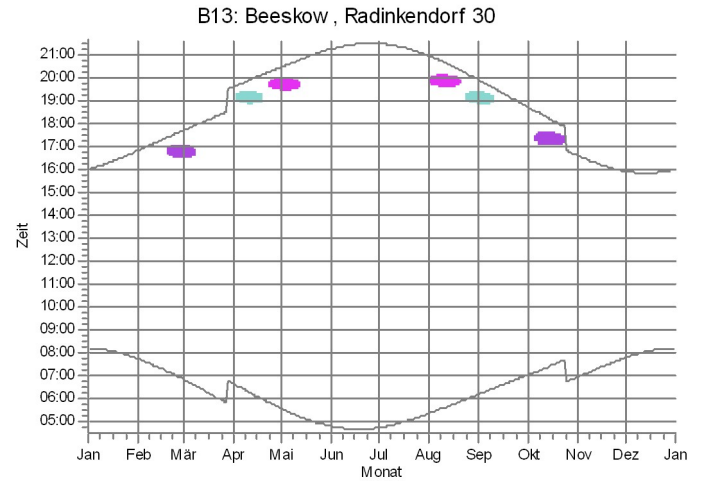
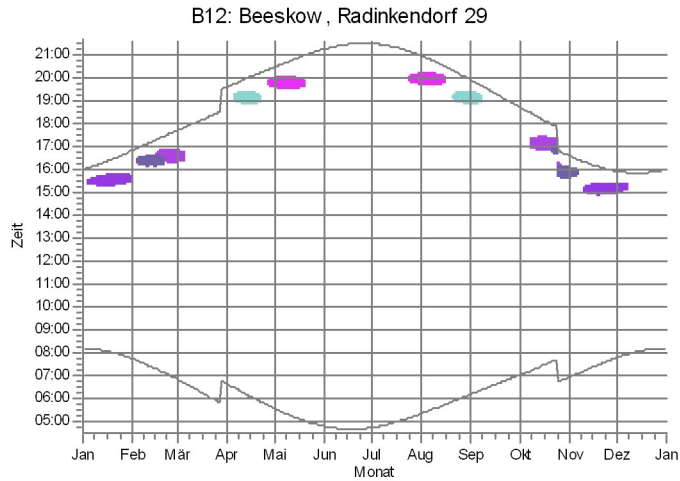
Beschreibung: Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
 -
Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
 Berechnet:
29.10.2021 14:34/3.5.52

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA 11: 615: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !OI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (214)

WEA 03: 618: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (217)

WEA 06: 619: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 I/O! NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (218)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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

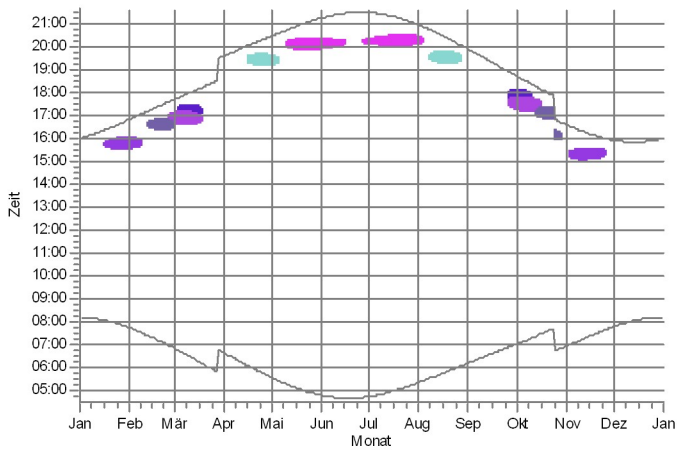
Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

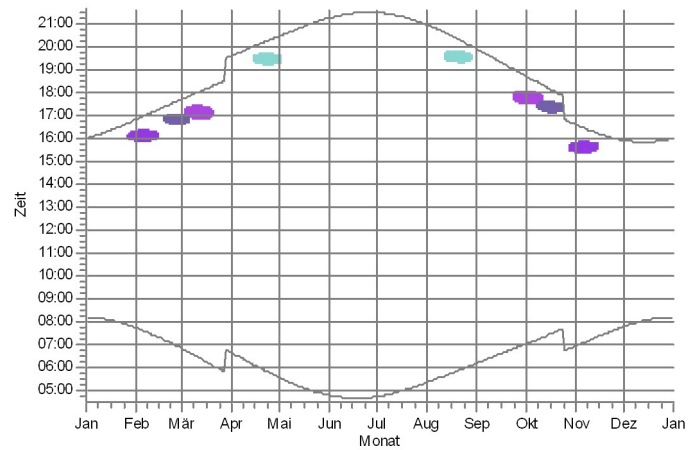
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

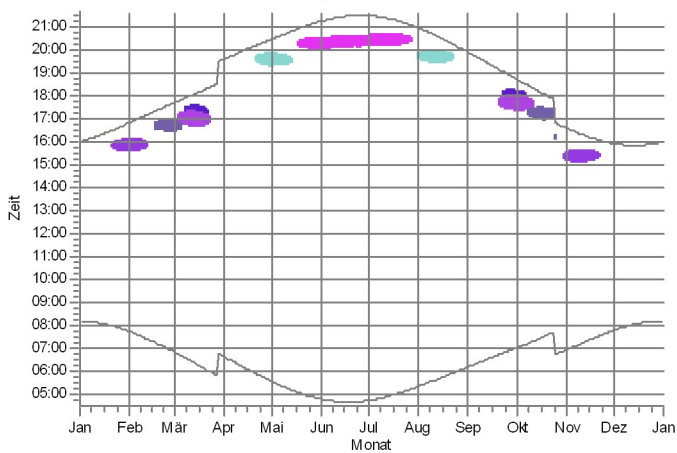
B18: Beeskow, Radinkendorf 34a



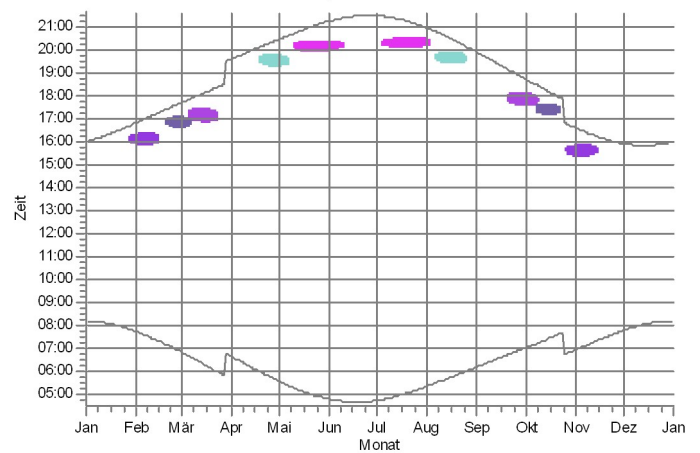
B19: Beeskow, Radinkendorf 16



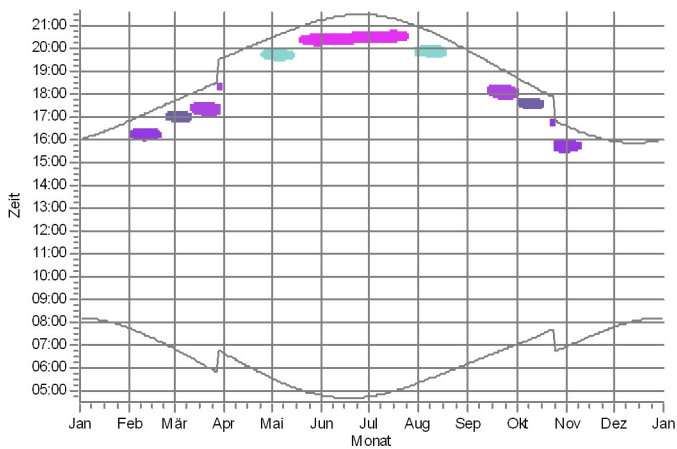
B20: Beeskow, Radinkendorf 35



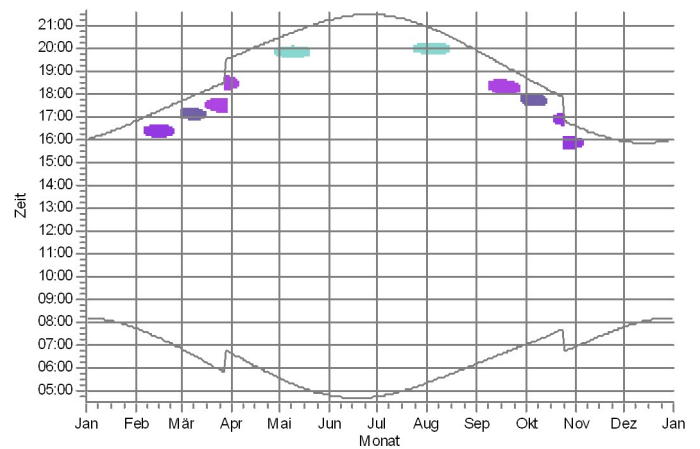
B21: Beeskow, Radinkendorf 15a



B22: Beeskow, Radinkendorf 11



B23: Beeskow, Radinkendorf 4



WEA

WEA 09: 613: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges.246.6 m) (212)
 WEA 10: 614: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges.246.6 m) (213)

WEA 11: 615: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges.246.6 m) (214)
 WEA 13: 617: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges.246.6 m) (216)

WEA 03: 618: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges.246.6 m) (217)
 WEA 06: 619: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges.246.6 m) (218)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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

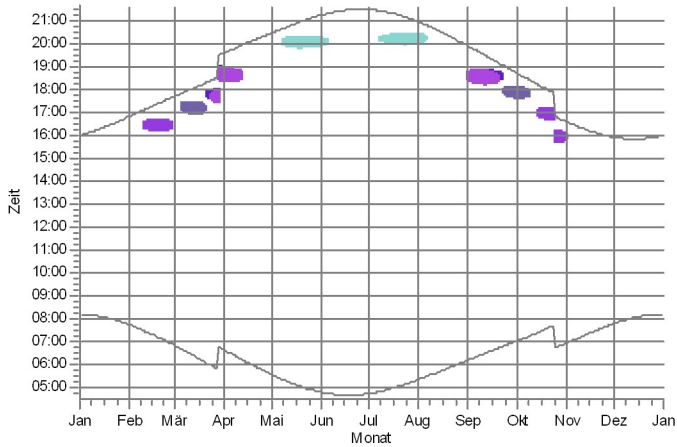
Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

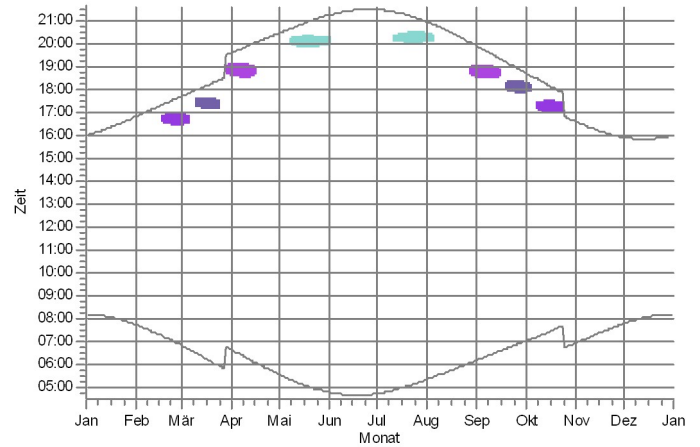
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

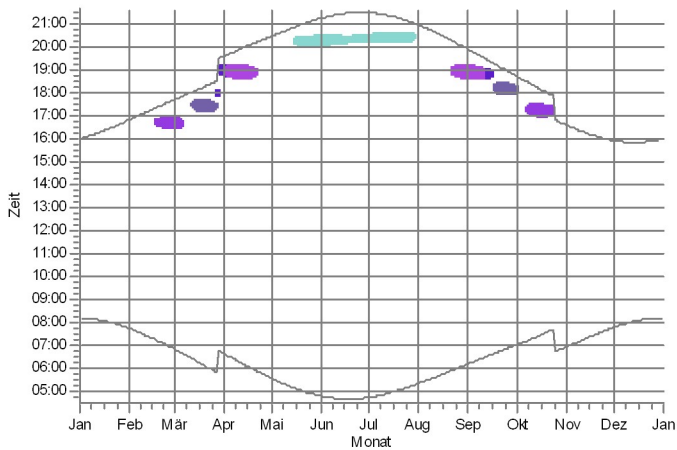
B24: Beeskow, Radinkendorf 1



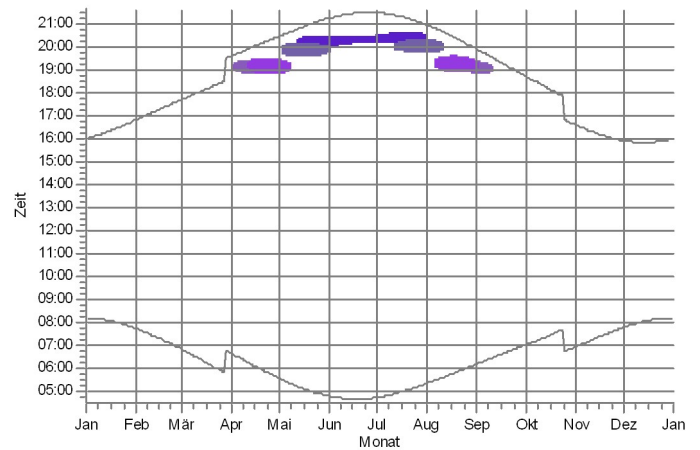
B25: Beeskow, Radinkendorf 2h



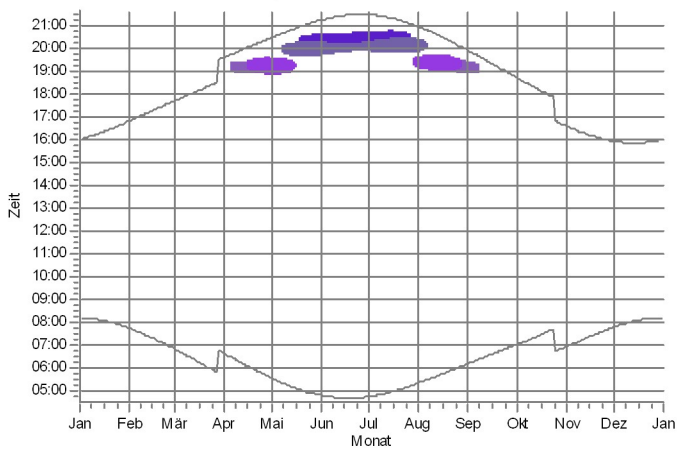
B26: Beeskow, Radinkendorf 2b



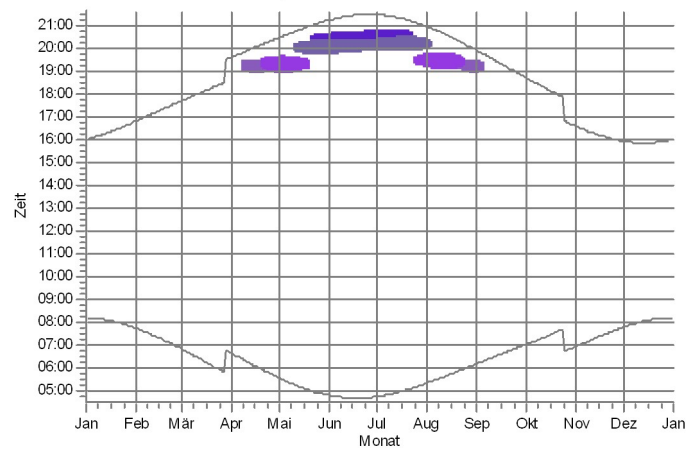
B27: Beeskow, Radinkendorfer Straße 42



B28: Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c



B29: Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b



WEA

WEA 09: 613: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges: 246.6 m) (212)
 WEA 10: 614: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges: 246.6 m) (213)

WEA 11: 615: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges: 246.6 m) (214)
 WEA 12: 616: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges: 246.6 m) (215)

WEA 13: 617: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges: 246.6 m) (216)
 WEA 06: 619: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges: 246.6 m) (218)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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

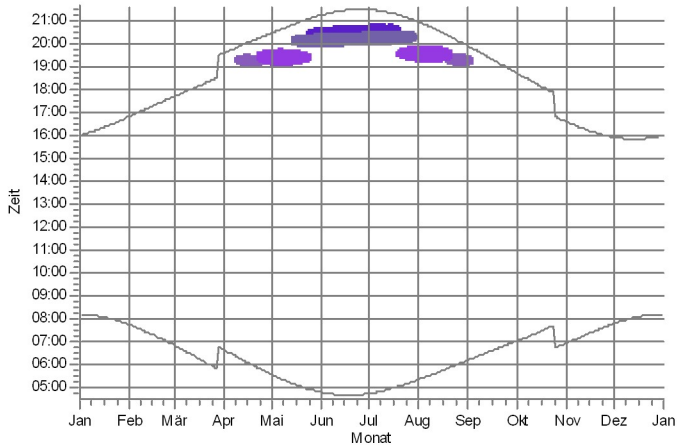
Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

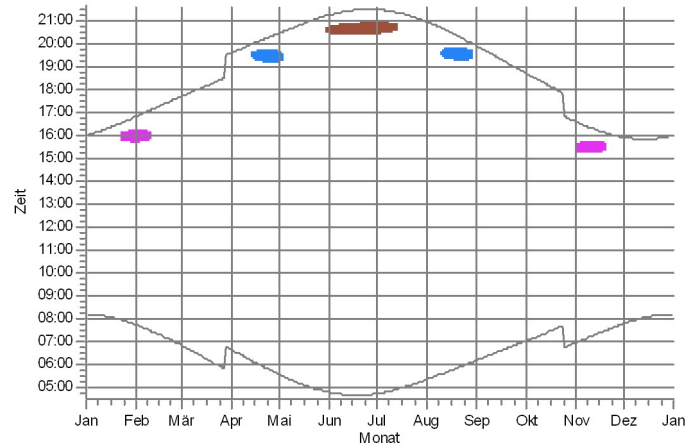
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

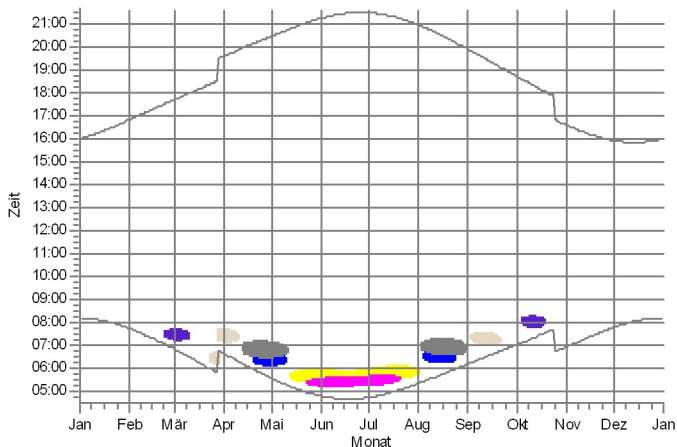
B30: Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a



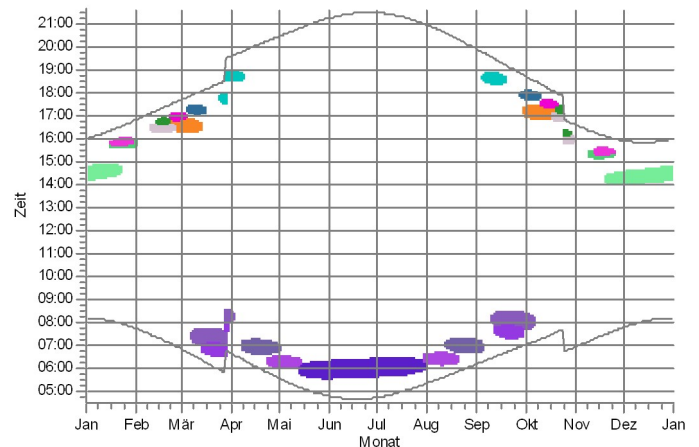
B31: Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6



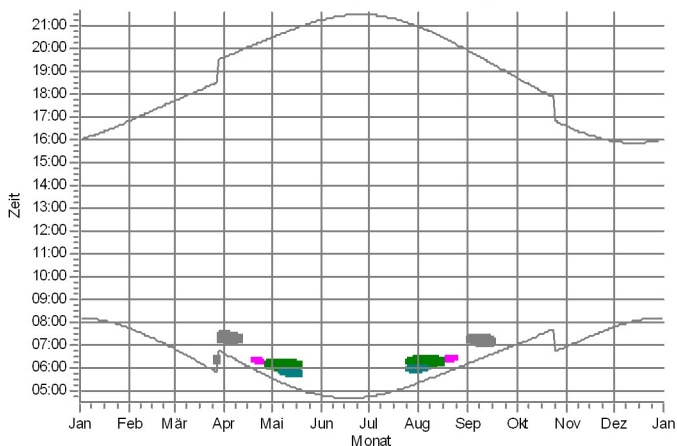
R03: Rietz-Neuendorf, Beeskow er Chaussee 1



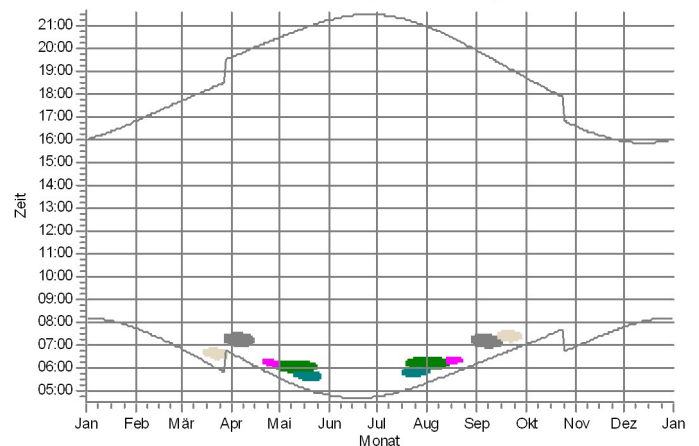
R04: Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2



R05: Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7



R06: Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6



WEA

WEA 01: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (232)
 WEA 02: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (233)
 WEA 04: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (234)
 WEA 05: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (235)
 17: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67.0 m (Ges:100.0 m) (23)
 18: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67.0 m (Ges:100.0 m) (24)
 25: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100.0 m (Ges:140.0 m) (63)
 27: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100.0 m (Ges:140.0 m) (64)

26: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100.0 m (Ges:140.0 m) (65)
 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)
 WEA 09: 613: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (212)
 WEA 10: 614: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (213)
 WEA 11: 615: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (214)
 WEA 12: 616: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (215)
 WEA 13: 617: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (216)
 WEA 03: 618: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (217)
 WEA 07: 620: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (219)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

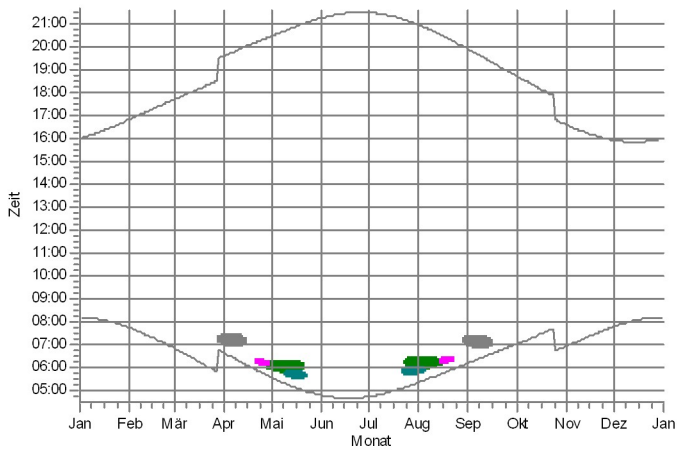
Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

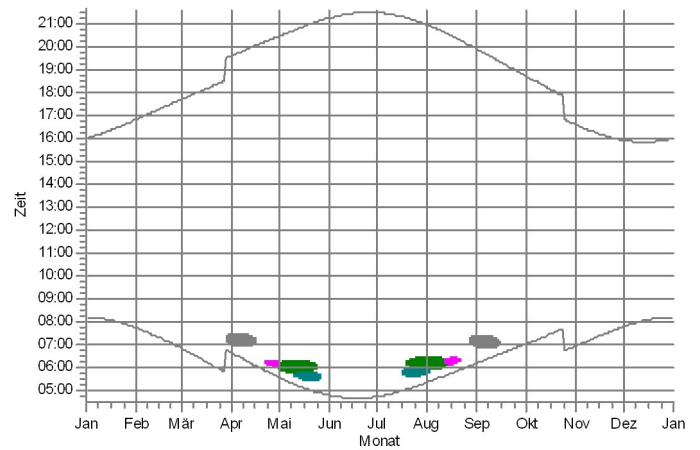
Holzweg 87
26605 Aurich**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: Gesamtbelastung

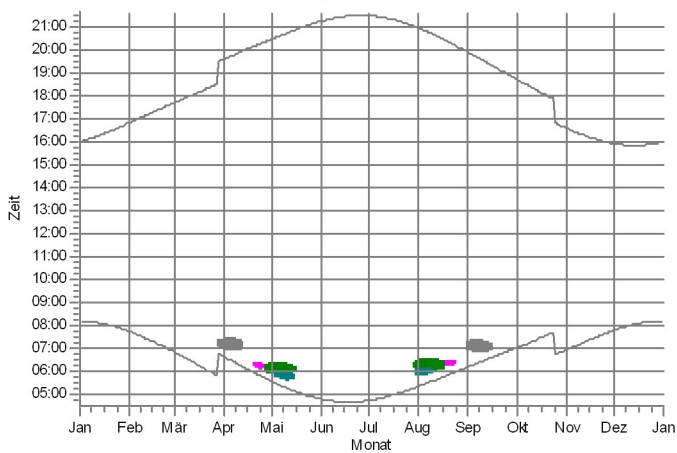
R07: Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3



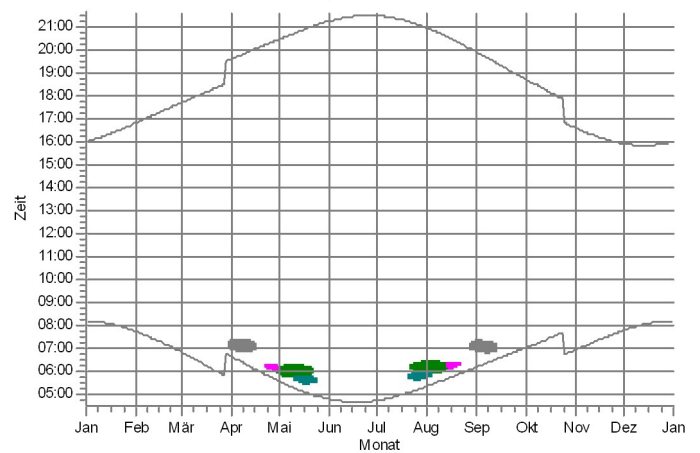
R08: Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2



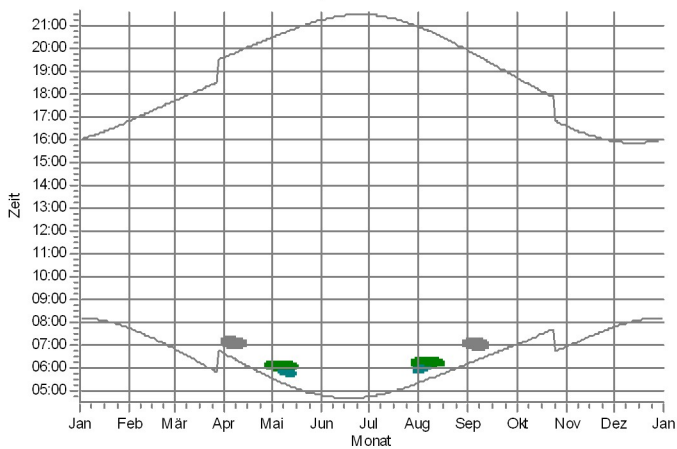
R09: Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7



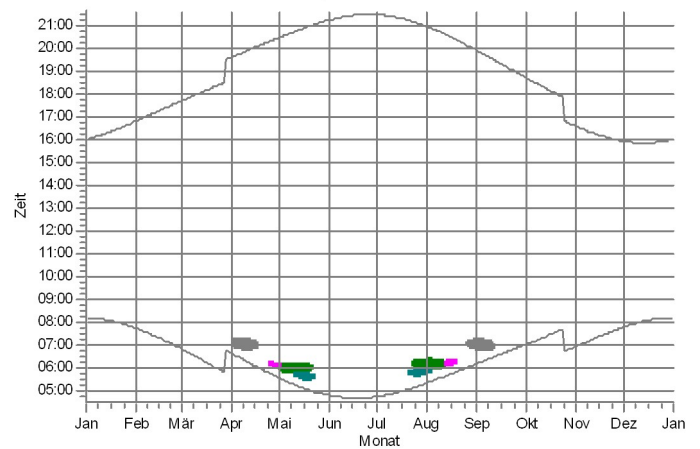
R10: Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1



R11: Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8



R12: Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44



WEA

WEA 01: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (232)
WEA 05: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 IOI NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (235)

17: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (23)
18: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67,0 m (Ges:100,0 m) (24)

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenziierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Holzweg 87

26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

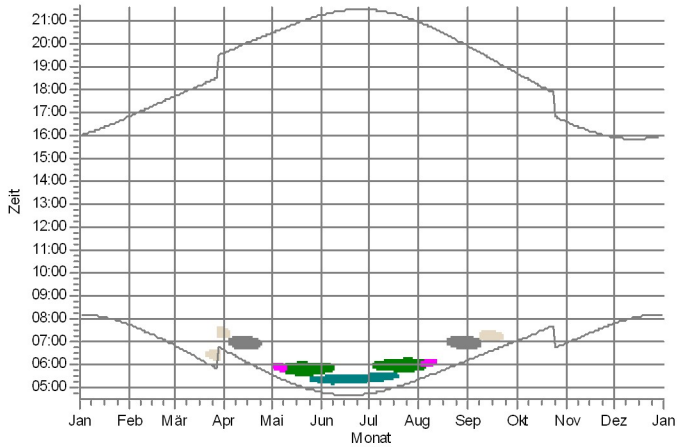
Berechnet:

29.10.2021 14:34/3.5.552

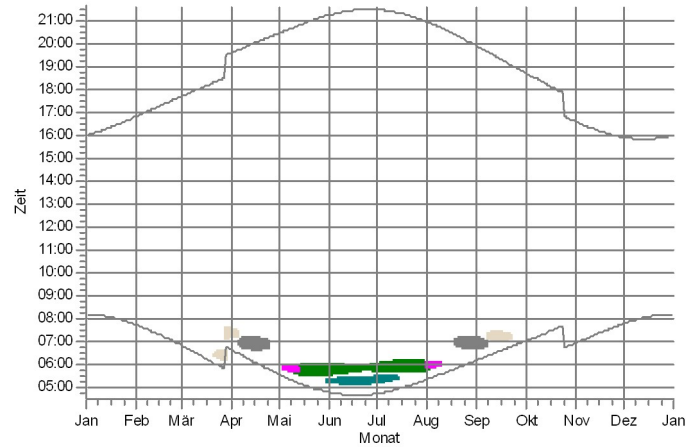
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

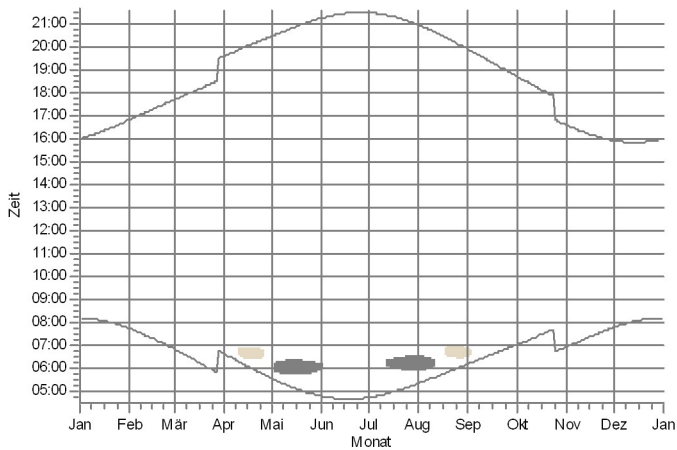
R13: Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a



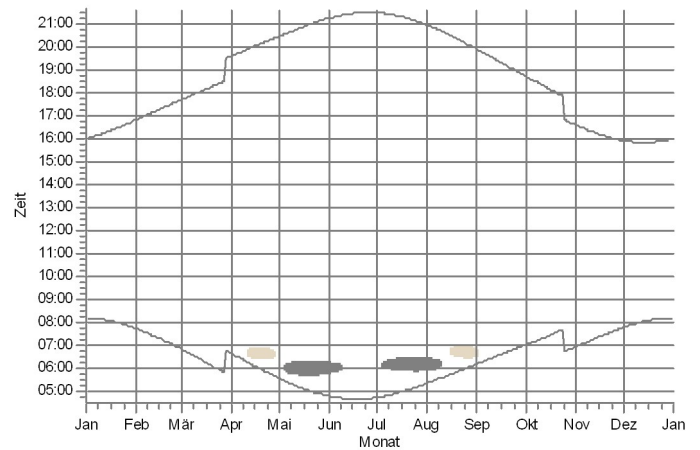
R14: Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48



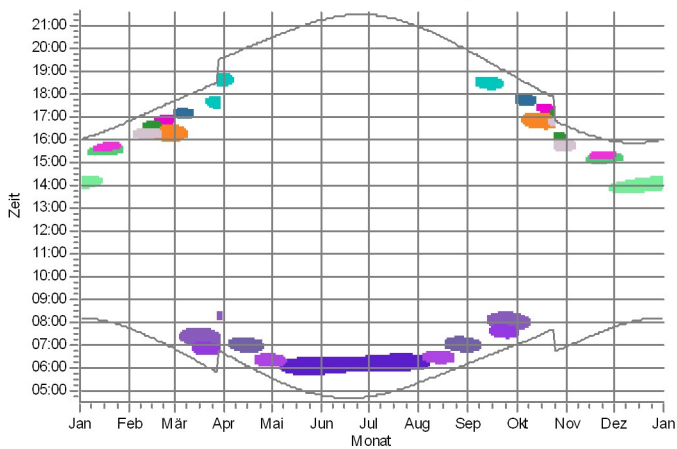
R15: Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2



R16: Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1



R17: Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1



WEA

WEA 01: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (232)
 WEA 05: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (235)
 17: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67.0 m (Ges:100.0 m) (23)
 16: ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 IOI NH: 67.0 m (Ges:100.0 m) (24)
 25: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100.0 m (Ges:140.0 m) (63)
 27: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100.0 m (Ges:140.0 m) (64)
 26: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 IOI NH: 100.0 m (Ges:140.0 m) (65)

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)
 WEA 09: 613: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (212)

WEA 10: 614: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (213)
 WEA 11: 615: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (214)
 WEA 12: 616: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (215)
 WEA 13: 617: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (216)
 WEA 07: 620: ENERCON E-160 EPS E3 5560 160.0 IOI NH: 166.6 m (Ges:246.6 m) (219)

Projekt: 18-1-3048-006
 Alterric IPP GmbH

Beschreibung: Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

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

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com
 Berechnet:
 29.10.2021 14:33/3.5.552

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

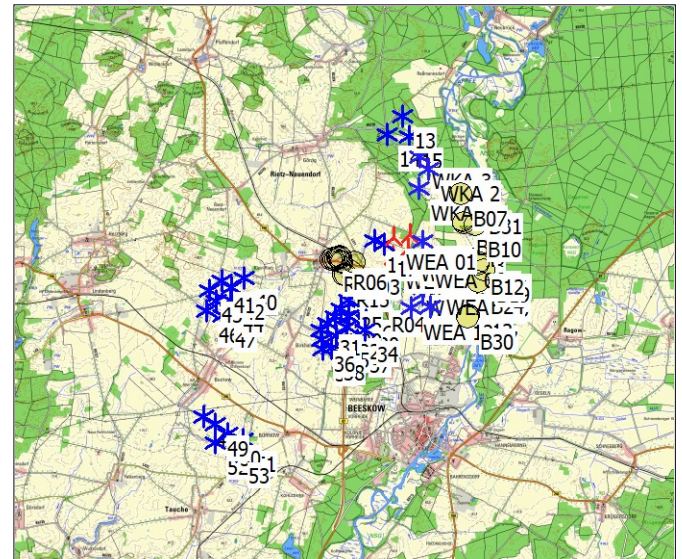
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
 Berechnungszeitsprung 1 Minuten
 Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
 Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
 Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
 Die 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



Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenabschaltung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

					WEA-Typ						Schattendaten	
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 03	448.539,00	5.785.463,00	53,3	618: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 04	448.139,00	5.785.283,00	49,2	ENERCON E-160 E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 05	447.732,00	5.785.075,00	56,1	ENERCON E-160 E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 06	448.522,00	5.785.102,00	52,5	619: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 07	448.104,00	5.784.866,00	47,5	620: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 09	448.296,37	5.784.352,76	50,0	613: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 10	448.827,00	5.784.371,00	48,5	614: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 11	448.539,00	5.784.068,00	50,0	615: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 12	448.219,00	5.783.711,49	49,0	616: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WEA 13	448.739,00	5.783.735,00	50,0	617: ENERCON E-1...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	1.781	9,6
WKA 1	448.440,00	5.786.884,00	42,5	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1
WKA 2	448.676,00	5.787.384,00	43,6	VESTAS V162-5.6/...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	166,0	1.983	12,1
WKA 3	448.458,00	5.787.711,00	43,8	VESTAS V162-5.6/...	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) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
B01	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 2	449.624,36	5.785.955,14	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.555,99	5.786.728,86	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	449.578,70	5.786.044,90	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	449.599,71	5.786.019,06	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	449.924,61	5.785.915,64	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	449.913,78	5.784.983,11	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	450.012,34	5.784.920,45	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	450.185,37	5.784.915,10	43,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	450.112,80	5.784.886,20	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	450.002,66	5.784.876,10	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	450.094,21	5.784.835,13	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	450.172,01	5.784.784,70	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	449.974,51	5.784.753,45	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	450.154,81	5.784.711,59	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	449.942,01	5.784.676,50	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	450.107,40	5.784.669,62	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	450.071,49	5.784.573,08	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	450.084,42	5.784.500,88	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	450.002,33	5.784.405,60	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	450.126,50	5.784.332,67	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	450.032,08	5.784.289,58	42,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	449.828,38	5.783.542,18	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	449.751,77	5.783.514,26	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	449.742,78	5.783.485,65	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	449.731,13	5.783.459,07	43,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	449.947,73	5.786.521,66	43,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R03	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.729,52	5.784.908,28	57,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	447.398,29	5.783.929,16	54,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R05	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	446.331,05	5.785.079,73	62,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R06	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	446.357,80	5.785.046,10	62,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R07	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	446.288,26	5.785.033,64	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R08	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	446.327,18	5.785.028,12	61,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R09	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	446.161,93	5.785.025,90	60,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R10	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	446.254,29	5.785.002,47	61,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R11	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	446.117,33	5.784.986,84	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R12	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	446.194,18	5.784.968,59	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R13	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	446.356,94	5.784.929,65	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R14	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	446.389,64	5.784.920,62	60,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R15	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	446.442,11	5.784.573,69	54,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R16	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	446.502,35	5.784.573,03	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	447.334,54	5.783.953,76	56,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:33/3.5.552

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	31:58	84	0:31	12:52	33
B07*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	40:35	103	0:33	11:17	38
B08*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 4	36:24	107	0:31	14:25	32
B09*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 3	33:45	95	0:31	13:34	32
B10*	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 1	37:27	120	0:25	7:19	22
B11	Beeskow, Radinkendorf 29b	82:25	220	0:46		
B12	Beeskow, Radinkendorf 29	61:49	189	0:32		
B13	Beeskow, Radinkendorf 30	29:45	99	0:25		
B14	Beeskow, Radinkendorf 27	41:26	128	0:31		
B15	Beeskow, Radinkendorf 11	63:31	192	0:32		
B16	Beeskow, Radinkendorf 23	55:17	175	0:30		
B17	Beeskow, Radinkendorf 22	42:12	144	0:26		
B18	Beeskow, Radinkendorf 34a	79:12	219	0:47		
B19	Beeskow, Radinkendorf 16	39:22	127	0:27		
B20	Beeskow, Radinkendorf 35	85:30	225	0:46		
B21	Beeskow, Radinkendorf 15a	58:46	193	0:28		
B22	Beeskow, Radinkendorf 11	67:43	208	0:29		
B23	Beeskow, Radinkendorf 4	45:33	142	0:29		
B24	Beeskow, Radinkendorf 1	57:27	168	0:31		
B25	Beeskow, Radinkendorf 2h	46:43	148	0:28		
B26	Beeskow, Radinkendorf 2b	64:10	192	0:30		
B27	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42	70:31	160	0:46		
B28	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42c	90:47	154	0:48		
B29	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42b	92:17	150	0:47		
B30	Beeskow, Radinkendorfer Straße 42a	91:04	148	0:49		
B31	Beeskow, Radinkendorf Ausbau 6	35:36	116	0:25		
R03*	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	33:58	120	0:27	63:52	79
R04	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 2	199:50	347	1:14		
R05*	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 7	9:32	74	0:18	23:06	20
R06*	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 6	18:07	94	0:29	24:15	37
R07*	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 3	8:53	88	0:22	22:00	8
R08*	Rietz-Neuendorf, Schlehenweg 2	12:01	99	0:27	21:48	4
R09*	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 7	4:38	63	0:12	19:12	17
R10*	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 1	10:56	91	0:22	18:19	3
R11*	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 8	6:04	59	0:13	15:38	9
R12*	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 44	11:10	87	0:20	15:18	2
R13*	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 47a	26:03	156	0:21	25:59	10
R14*	Rietz-Neuendorf, Beeskower Chaussee 48	21:55	116	0:22	34:06	48
R15*	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 2	11:19	69	0:22	18:10	19
R16*	Rietz-Neuendorf, Rietzer Busch 1	9:33	32	0:23	25:55	71
R17	Rietz-Neuendorf, Kreuzberge 1	192:31	349	1:13		

* 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	
35	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:140,0 m) (73)	8:04	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

18-1-3048-006

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

Holzweg 87
26605 Aurich

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenabschaltung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Angehalten wg. Schattenabschaltung [h/a]
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 01	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (232)	5:00	50:59
WEA 02	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (233)	0:00	58:30
WEA 03	618: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (217)	136:33	
WEA 04	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (234)	0:00	30:29
WEA 05	ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (235)	11:34	64:43
WEA 06	619: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (218)	126:45	
WEA 07	620: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (219)	27:40	
WEA 09	613: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (212)	139:32	
WEA 10	614: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (213)	117:35	
WEA 11	615: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (214)	137:45	
WEA 12	616: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (215)	49:05	
WEA 13	617: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (216)	146:48	
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:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 01 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (232)

Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 02 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (233)

Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:

18-1-3048-006

Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 04 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (234)

Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:

18-1-3048-006
Altterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 05 - ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! NH: 166,6 m (Ges:246,6 m) (235)

Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 03 - 618: 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												
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:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 06 - 619: 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:

18-1-3048-006
 Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierte Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel

Holzweg 87
 26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 07 - 620: 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:

18-1-3048-006
 Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenzierte Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
 Elisabeth-Consbruch-Straße 3
 DE-34131 Kassel

Holzweg 87
 26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 09 - 613: 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												
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:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 10 - 614: 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												
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:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 11 - 615: 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												
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:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, 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:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 12 - 616: ENERCON E-160 EP5 E3 5560 160.0 !O! 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												
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:

18-1-3048-006
Alterric IPP GmbH

Beschreibung:

Windpark Groß-Rietz, Landkreis Oder-Spree, Brandenburg

Lizenziierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel

Holzweg 87
26605 Aurich

Timo Mertens / timo.mertens@ramboll.com

Berechnet:

29.10.2021 14:33/3.5.552

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Schattenabschaltung WEA: WEA 13 - 617: 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 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												

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.

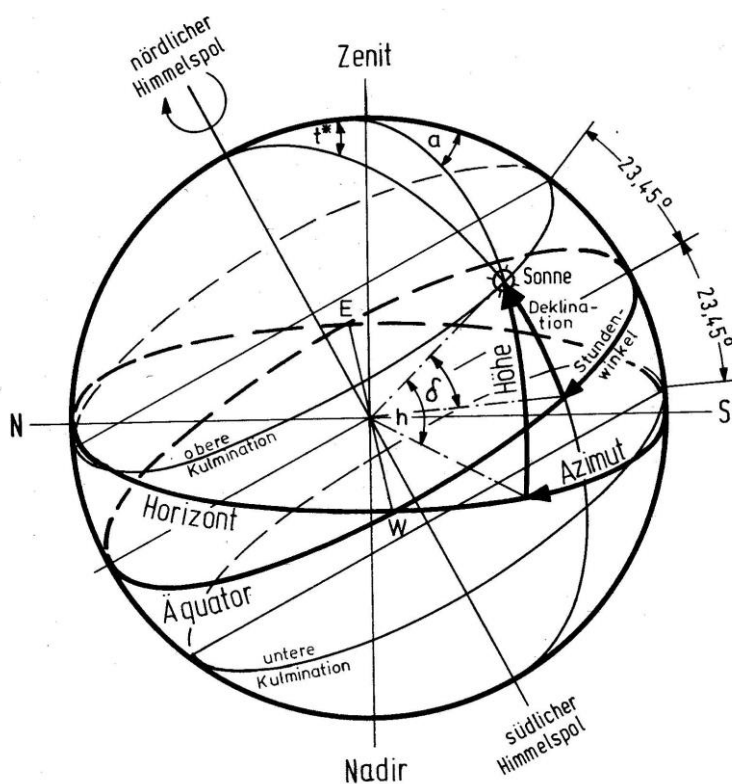


Abbildung 1: Winkelzusammenhänge des Sonnenstands an einem Betrachtungspunkt

Mit diesen Daten werden die Deklination δ , der Stundenwinkel ω , die Sonnenhöhe h , der Azimut γ sowie der Sonnenauf- und -untergang t_a und t_u berechnet. Die Begriffe bedeuten:

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

- **Stundenwinkel ω :** Winkel zwischen dem Sonnenhöchststand und der aktuellen Sonneneinstrahlung.
- **Azimut γ :** Winkel zwischen der Südrichtung und dem auf die horizontale Ebene projizierten Sonnenstand.
- **Sonnenaufgang t_a , Sonnenuntergang t_u :** Aufgang/Untergang in dem Moment, wenn der Sonnenmittelpunkt über der horizontalen Fläche morgens/abends am Horizont sichtbar/verdeckt wird.

Die Berechnungen berücksichtigen die sich verändernde Tageslänge von einem zum nächsten Sonnenhöchststand, die aufgrund der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne um bis zu 16 Minuten variiert. In Abbildung 2 ist die Abweichung (Zeitkorrektur) der Tagesdauer von einem 24-Stunden Tag sowie die Deklination über ein Jahr dargestellt.

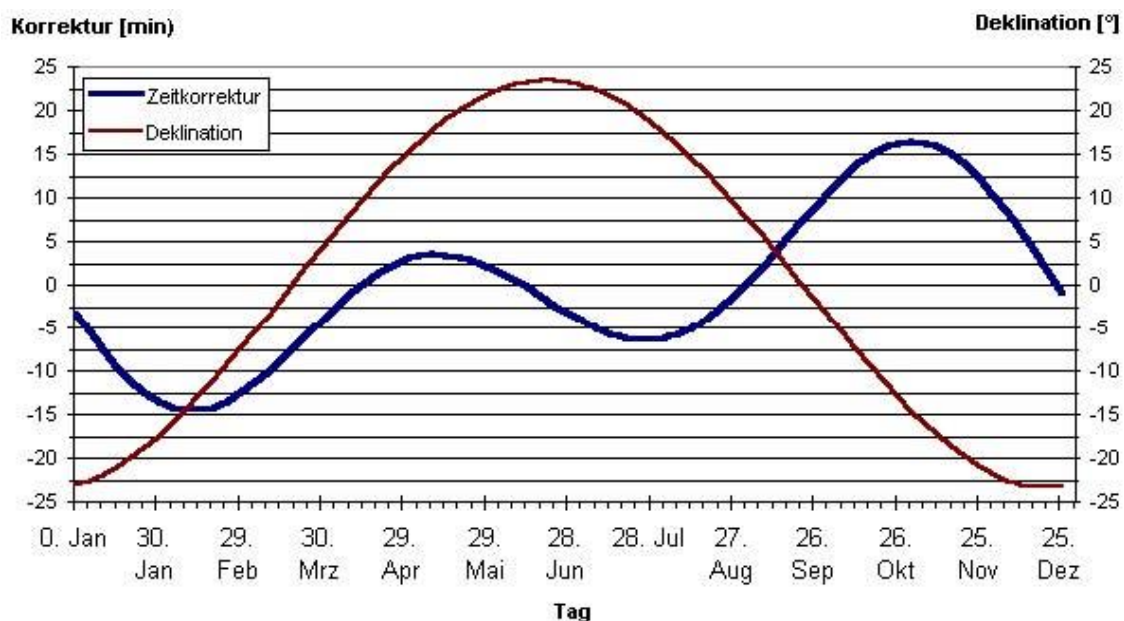


Abbildung 2: Zeitkorrektur und Deklination über ein Jahr

Da die Ergebnisse nicht nur für ein Jahr gültig sein sollen, wird in den Berechnungen die Zahl der Tage pro Jahr auf 365,25 Tage gemittelt. Dadurch können sich die Ergebnisse innerhalb eines Zeitraums von vier Jahren um bis zu einem Tag verschieben.

2 Schattenwurf von WEA

2.1 Beschattungsbereich

Periodischer Schattenwurf wird durch die sich bewegenden Rotorblätter einer WEA erzeugt. Der Bereich, in dem der periodische Schattenwurf einer WEA untersucht werden muss (*Beschattungsbereich*), ist definiert als der Bereich, von dem aus die Sonnenscheibe mehr als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt wird. Wird durch ein Rotorblatt weniger als 20 % der Sonnenscheibe verdeckt, so ist der dadurch entstehende Helligkeitswechsel wenig wahrnehmbar und nicht mehr relevant. Da die Breite eines Rotorblatts nicht über die ganze Länge konstant ist, wird, um den Beschattungsbereich zu berechnen, ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit einer mittleren Blattiefe ermittelt und zugrunde gelegt. Abbildung 3 zeigt den Verlauf der Schattenintensität bei einem typischen Rotorblatt von rund 63 m Länge in Abhängigkeit von der Entfernung.

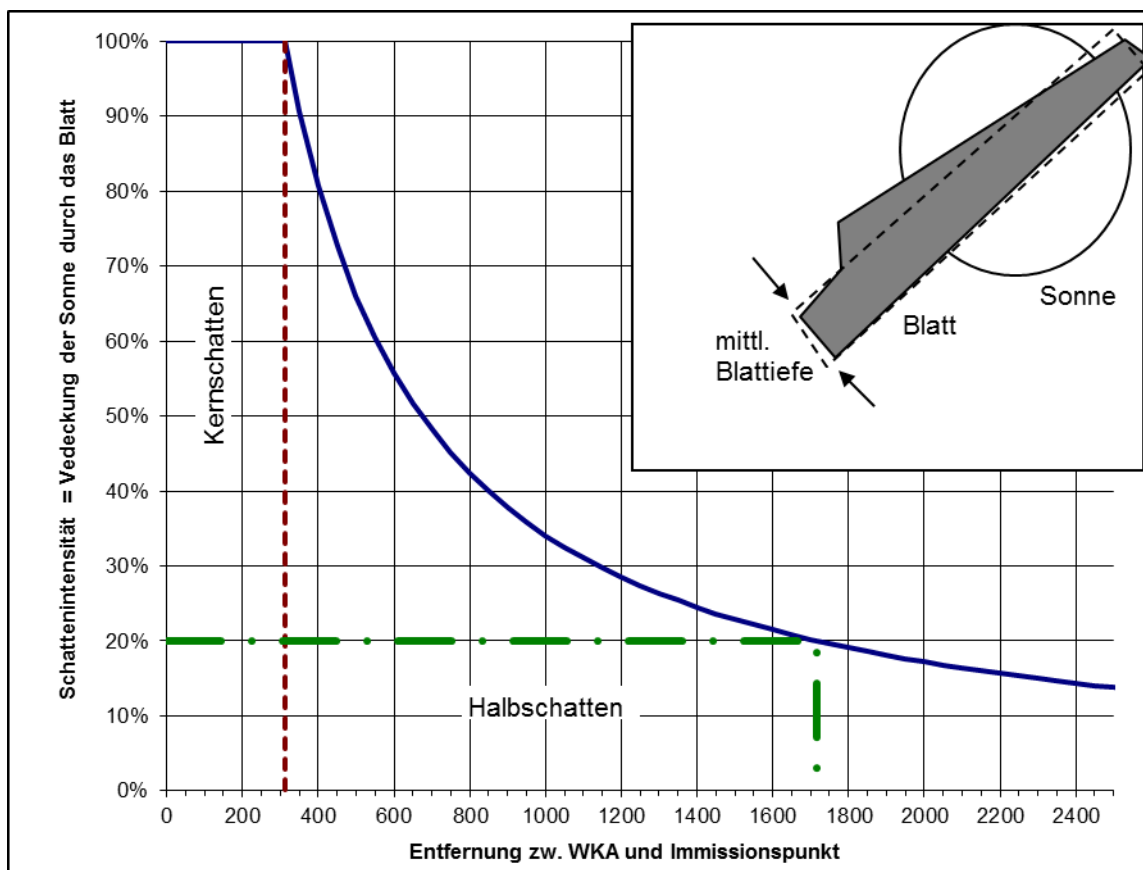


Abbildung 3: Schattenintensität in Abhängigkeit von Rotorblatttiefe und Entfernung

2.2 Schattenverlauf und Berechnung der Beschattungsdauern

Der Verlauf des periodischen Schattenwurfs wird über den Sonnenstand, den Standort bzw. die Standorte der WEA und die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ermittelt. Dazu sind die folgenden Daten notwendig:

- die Positionen der WEA und der Immissionsorte (Koordinaten, Höhe über N.N., Genauigkeit +/- 5 m)
- Ausmaße der WEA (Nabenhöhe, Rotorradius und Rotorblatttiefe)

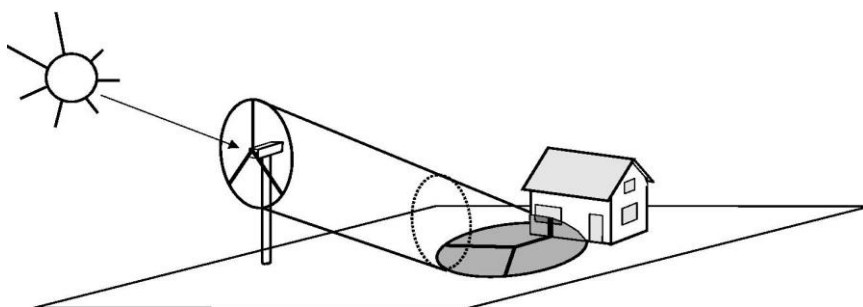


Abbildung 4: Schattenwurf des Rotors

Zur Ermittlung des Schattenwurfs an einem Immissionsort wird dort ein virtueller Schattenrezeptor mit den Ausmaßen der zu untersuchenden Fläche platziert. Bei der Simulation des Sonnenstands über ein Jahr registriert der virtuelle Rezeptor den Schattenwurf in diesem Zeitraum (Abbildung 5). Die Simulation des Verlaufs der Sonne wird mit der Software windPRO (Modul SHADOW) (1) mit einer minütlichen Auflösung von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang über das ganze Jahr durchgeführt. Unter Berücksichtigung einer minimalen Sonnenhöhe, der Koordinaten, der Lage und der Größe des Rezeptors sowie der WEA-Daten, wird so über die Simulation ermittelt, ob am Rezeptor ein Schattenwurf durch eine oder mehrere Windenergieanlagen auftritt. Tritt ein Schlagschatten auf, werden für diesen das Datum, der Beginn, das Ende und die Dauer sowie die verursachende WEA des Schattens angegeben (siehe die Kalender zu jedem Schattenrezeptor). Daraus werden wiederum über ein ganzes Jahr die Anzahl der Schattentage und die gesamte Schattenwurfdauer berechnet.

Der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über Horizont kann wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden. Ob hier auch ein höherer Wert angesetzt werden kann, hängt von der Orographie, der Bebauung und dem Bewuchs um den WEA-Standort ab und muss im Einzelnen evtl. dann genauer untersucht werden, wenn davon auszugehen ist, dass durch die Gegebenheiten vor Ort

eine wesentliche Reduktion der Beeinträchtigung zu erwarten ist.

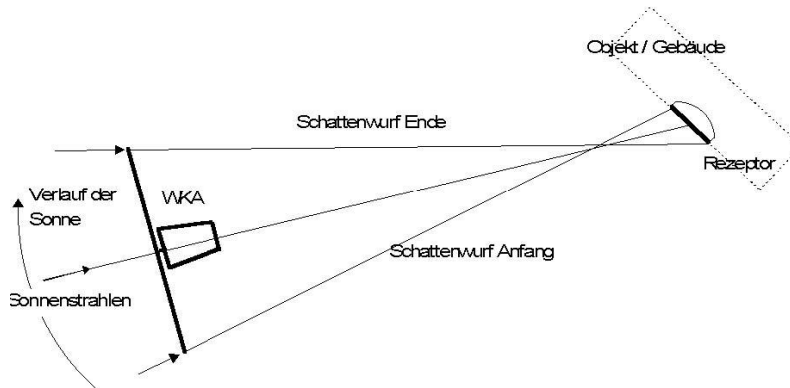


Abbildung 5: Schattenbeziehung WEA – Gebäude (Draufsicht)

2.3 Richtlinien

Die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (2) hat die federführend vom staatlichen Umweltamt Schleswig unter Mitarbeit von Fachleuten (3) (4) (5) (6), Gutachtern (u.a. auch der Ramboll Deutschland GmbH), Gewerbeaufsichtsämtern und Weiteren erarbeiteten Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WKA-Schattenwurfhinweise) im Jahr 2002 als Standard anerkannt. Die WKA-Schattenwurfhinweise enthalten folgende Anhaltswerte:

- Die Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case) an einem Immissionsort darf maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag betragen.
- Ein Schattenwurf bei einem Sonnenstand unter 3° ist nicht zu berücksichtigen.
- Der Beschattungsbereich ist der Bereich, in dem die Sonnenscheibe zu mehr als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt ist.
- Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wird die Berechnung des Schattenwurfs für einen punktförmigen Rezeptor (in der Simulation: $0,1 \times 0,1$ m) in 2 m Höhe am Immissionsort empfohlen.
- Darüber hinaus sollen zusätzlich die realen (bzw. meteorologisch statistisch auftretenden) Schattenwurfzeiten (unter Berücksichtigung von Sonnenscheinwahrscheinlichkeit, Windrichtungsverteilung und Stillstandszeiten), bezogen auf ein Fenster von üblichen Ausmaßen, angegeben werden; überschreiten diese einen Immissionsrichtwert von 8 Stunden, so ist der darüber hinausgehende Schattenwurf zu unterbinden.

2.4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtung

Um aus der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer (Worstcase) die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer zu ermitteln, fließen statistische Daten zur Sonnenscheinwahrscheinlichkeit, zu den Betriebsstunden der WEA und zur Windrichtung in die Berechnung ein. Diese Einflussfaktoren werden in den folgenden Abschnitten erläutert. Aufgrund der Sensibilität der Berechnung von den meteorologischen Eingangsgrößen sind diese mit Unsicherheiten von 5-15 % behaftet.

2.4.1 Sonnenscheinwahrscheinlichkeit

Den Berechnungen der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer (worst case) wurde die Annahme kontinuierlichen Sonnenscheins zugrunde gelegt. Um dagegen die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer zu bestimmen, muss die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit mitberücksichtigt werden, die in der Praxis gleichzusetzen ist mit der Wahrscheinlichkeit der Existenz eines Schattenwurfs. Die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit ist von Region zu Region unterschiedlich und wird über die Sonneneinstrahlung an Wetterstationen gemessen. Die dazu erhältlichen Daten basieren auf mehrjährigen Messungen. Angegeben wird üblicherweise die mittlere tägliche Sonnenscheindauer in Stunden, jeweils bezogen auf die einzelnen Monate. Teilt man diese Sonnenscheindauer durch die mittlere Zeitdauer von Sonnenaufgang bis -untergang im gleichen Monat, erhält man die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit im jeweiligen Monat. Dieser Wert liegt im Dezember zwischen 10 % (Kassel) und 22 % (Freiburg) und im Juli/August zwischen 40 % (Düsseldorf) und 52 % (Freiburg) (7).

2.4.2 Reduktion der Schattenwurfdauer durch den Azimutwinkel

Bei der Berechnung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer (worst case) wird ebenfalls vom ungünstigsten Fall ausgegangen, dass die Windrichtung mit der Richtung der Sonnenstrahlen (Azimutwinkel) identisch ist und die Ausrichtung des Rotors damit den größtmöglichen Schatten zur Folge hat. Wird die statistische Windrichtungsverteilung berücksichtigt, so verkürzt sich die Dauer des Schattenwurfs pro Tag, da eine Abweichung zwischen der Windrichtung und dem Sonnenazimut einen schmaleren, ellipsenförmigen Schattenwurf verursacht (vgl. Abbildung 4).

Als Basis dient hier die Windrichtungsverteilung in 12 Sektoren, die einem Windgutachten oder

einer in der Nähe gemessenen Windstatistik aus einer meteorologischen Station entnommen werden kann. Entsprechend der sektoriellen Windrichtungsverteilung wird die relevante Schattenwurfrihtungsbeziehung (WEA - Immissionspunkt) einem Windrichtungssektor zugeordnet. Gegenüberliegende Sektoren (Luv oder Lee von der Sonne angestrahlt) werden dabei in gleicher Weise berücksichtigt. Durch die Schrägstellung der Rotorebene verkleinern sich der Schattenwurfkegel und somit auch die Zeitpunkte des Schattenanfangs und des Schattenendes, also die Dauer des Schattenwurfs auf den Immissionspunkt.

2.4.3 Schattenwurf nur bei Betrieb der Anlage

Weiterhin ist die WEA nicht ständig in Betrieb, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit eines Schattenwurfs durch den sich drehenden Rotor zusätzlich reduziert. Erst wenn die Windgeschwindigkeit einen Wert über der Anlaufwindgeschwindigkeit erreicht, beginnt sich die WEA zu drehen. Die Stillstandshäufigkeit kann mit Hilfe der Windgeschwindigkeits-Häufigkeitsverteilung am Standort (zum Beispiel als Weibull-Funktion auf Nabenhöhe aus einem Windgutachten) und der Anlaufwindgeschwindigkeit der WEA ermittelt werden. Die "In-Betrieb"-Häufigkeit bezeichnet so das Verhältnis von Betriebsstunden der Anlage und der Stundenzahl eines Jahres (8.760 h).

3 Literaturverzeichnis – theoretische Grundlagen

1. **EMD.** *Software WindPRO, Modul SHADOW, jeweils aktuellste Version.* 9220 Aalborg (DK) : EMD International A/S, 2019.
2. **LAI.** *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WKA-Schattenwurfhinweise, Aktualisierung 2019).* s.l. : Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 23.01.2020.
3. **H. D. Freund.** *Die Reichweite des Schattenwurfs von Windkraftanlagen.* s.l. : Umweltforschungsbank UFORDAT, Juni 1999.
4. —. *Effektive Einwirkzeit T_w des Schattenwurfs bei $T_{max} = 30 \text{ h/Jahr}$.* Kiel : Institut für Physik und Allgemeine Elektrotechnik, Fachhochschule Kiel, 24.01.2001.
5. **J. Pohl, F. Faul, R. Mausfeld.** *Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Feldstudie.* Kiel : Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 31.07.1999.
6. —. *Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie.* Kiel : Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität, 15.05.2000.
7. **Kommission der Europäischen Gemeinschaften.** *Atlas über die Sonnenstrahlung in Europa.* Dortmund : W-Grösschen Verlag, 1979.