

Schattenwurfprognose für  
sieben Windenergieanlagen  
am Standort  
**Niederkrüchten**  
(Nordrhein-Westfalen)

Datum: 17.03.2020

Bericht Nr. 19-1-3037-006-SU

Auftraggeber:

PNE AG

Peter-Henlein-Straße 2-4 | 27472 Cuxhaven

Auftragsnummer: 356002877

Bearbeiter:

Ramboll Deutschland GmbH

Kirsten Ullner

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

Tel 0561 / 288 573-0

Fax 0561 / 288 573-19


Die vorliegende Schattenwurfprognose für den Standort Niederkrüchten (Nordrhein-Westfalen) wurde der Ramboll Deutschland GmbH im Januar 2020 von der PNE AG 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.

	Nr.	Datum	Bearbeiter	Beschreibung
<b>Original</b>	006	17.03.2020	alle	Planung von sieben WEA

Kassel, 17.03.2020

  
\_\_\_\_\_  
Kirsten Ulner  
(Bearbeiter)

  
\_\_\_\_\_  
Dipl.-Ing. (FH) Timo Mertens  
(Prüfer)

## Inhalt:

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Standort- und WEA-Daten</b>	<b>8</b>
	2.1 Aufgabenstellung	8
	2.2 Immissionsorte	9
	2.3 Windenergieanlagen	16
<b>3</b>	<b>Schattenwurfberechnungen</b>	<b>17</b>
	3.1 Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case)	17
	3.2 Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer	21
<b>4</b>	<b>Bewertung der Ergebnisse</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>Vorschriften und Quellen (Auswahl)</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>28</b>
	6.1 Anhang 1	28
	6.2 Anhang 2	28

# 1 Zusammenfassung

Am Windparkstandort Niederkrüchten wurden für 107 Immissionsorte die Beschattungsdauern durch sieben neu geplante WEA sowie vier Vorbelastungs-WEA entsprechend den WEA-Schattenwurf-Hinweisen [1] berechnet. Die Immissionsrichtwerte betragen maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag.

Diese Werte werden an den Immissionsorten A01 bis A24, B01 bis B04, B09 bis B27, C01 bis C03, C05 bis C16, E01 bis E30 und F01 bis F12 überschritten. Die WEA-Schattenwurf-Hinweise [1] sehen für diesen Fall vor, dass der Schattenwurf der WEA, die eine Überschreitung verursachen, mittels einer Abschaltautomatik entsprechend den Richtwerten begrenzt wird. Im vorliegenden Fall betrifft dies alle sieben neu geplanten WEA.

**Tabelle 1: astron. max. mögl. Gesamtbelastung**

IO	Name	Astron. Max. mögl. Beschattungs-dauer	
		Max. Std. /Jahr	Max. Std. /Tag
		Gesamtbelastung	Gesamtbelastung
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	<b>64:13</b>	<b>0:57</b>
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	<b>72:25</b>	<b>1:03</b>
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	<b>73:17</b>	<b>1:11</b>
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	<b>62:17</b>	<b>0:54</b>
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	<b>75:40</b>	<b>1:06</b>
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	<b>81:03</b>	<b>1:08</b>
A07	Elmpt, Waldstraße 8	<b>48:24</b>	<b>0:50</b>
A08	Elmpt, Waldstraße 2	<b>57:17</b>	<b>0:52</b>
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	<b>86:21</b>	<b>1:11</b>
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	<b>75:21</b>	<b>1:08</b>
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	<b>99:27</b>	<b>1:15</b>
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	<b>98:53</b>	<b>1:13</b>
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	<b>90:42</b>	<b>1:12</b>
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	<b>59:52</b>	<b>0:57</b>
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	<b>85:29</b>	<b>1:13</b>
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	<b>85:48</b>	<b>1:09</b>
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	<b>88:27</b>	<b>1:16</b>
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	<b>76:14</b>	<b>1:10</b>
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	<b>75:27</b>	<b>1:14</b>
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	<b>58:20</b>	<b>1:16</b>
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	<b>58:01</b>	<b>1:28</b>

IO	Name	Astron. Max. mögl. Beschattungs-dauer	
		Max. Std. /Jahr	Max. Std. /Tag
		Gesamtbelastung	Gesamtbelastung
A22	Elmpt, Im Sande 1	59:22	1:16
A23	Elmpt, Weyenhof 18	85:39	1:46
A24	Elmpt, Weyenhof 17	92:31	1:46
B01	Elmpt, Buschweg 28	24:40	0:36
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	32:33	0:43
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	34:36	0:46
B04	Elmpt, Feldweg 14	44:49	1:00
B05	Elmpt, Nollesweg 2	9:10	0:19
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	17:27	0:21
B07	Elmpt, Amselweg 8	20:08	0:26
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	17:05	0:23
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	33:09	0:38
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	28:22	0:36
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	30:45	0:35
B12	Elmpt, Weyenhof 10	33:51	0:37
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	24:29	0:31
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	32:10	0:33
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	38:08	0:38
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	36:18	0:39
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	27:30	0:36
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	24:47	0:33
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	37:09	0:37
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	46:46	0:47
B23	Elmpt, Franzstr. 22	40:36	0:42
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	61:19	0:49
B26	Elmpt, Karlstr. 9	46:00	0:42
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	57:43	0:46
C01	Elmpt, De Haag 11	62:33	0:47
C02	Elmpt, Palixweg 2	44:25	0:42
C03	Elmpt, Palixweg 8	41:09	0:41
C04	Elmpt, Schulstraße 96	22:44	0:23
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	46:31	0:42
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	45:40	0:40
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	38:19	0:37
C08	Elmpt, Schulstraße 86	30:09	0:35
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	36:37	0:40
C10	Elmpt, Im Grund 48	41:28	0:37
C11	Elmpt, Schulstraße 66	30:54	0:33
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	36:09	0:53

IO	Name	Astron. Max. mögl. Beschattungs-dauer	
		Max. Std. /Jahr	Max. Std. /Tag
		Gesamtbelastung	Gesamtbelastung
C13	Elmpt, Im Grund 38	37:39	0:35
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	38:16	1:06
C15	Elmpt, Im Grund 37	39:38	0:59
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	33:24	1:02
E01	Elmpt, Kreithövel 24	60:13	1:03
E02	Elmpt, Kreithövel 33	61:49	0:57
E03	Elmpt, Kreithövel 10	49:28	0:54
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	44:24	0:49
E05	Elmpt, Im Grund 28	30:12	0:53
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	35:01	0:52
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	38:36	0:50
E08	Elmpt, Schulstraße 6	35:22	0:46
E09	Elmpt, Im Grund 2	34:43	0:46
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	34:18	0:43
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	46:37	0:43
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	43:24	0:37
E13	Elmpt, Am Kastell 4	38:08	0:33
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	31:56	0:31
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	53:34	0:48
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	48:31	0:50
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	21:56	0:44
E18	Elmpt, Vietendell 12	59:01	1:01
E19	Elmpt, Vietendell 6	57:41	0:59
E20	Elmpt, Vietendell 3	56:28	0:59
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	29:14	0:52
E22	Elmpt, In der Furt 10a	49:22	1:01
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	32:43	0:50
E24	Elmpt, In der Furt 15a	44:56	0:49
E25	Elmpt, Riether Feld 11	55:53	0:56
E26	Elmpt, Riether Feld 1	53:31	1:10
E27	Elmpt, Berg 9b	56:49	1:03
E28	Elmpt, Berg 28	56:58	1:08
E29	Elmpt, In der Furt 33	49:54	0:47
E30	Elmpt, In der Furt 37	41:50	0:50
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	113:25	1:14
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	119:38	1:18
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	110:12	1:16
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	102:28	1:16
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	88:56	1:05

IO	Name	Astron. Max. mögl. Beschattungs-dauer	
		Max. Std. /Jahr	Max. Std. /Tag
		Gesamtbelastung	Gesamtbelastung
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	<b>75:54</b>	<b>1:11</b>
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	<b>72:00</b>	<b>0:59</b>
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	<b>60:11</b>	<b>0:52</b>
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	<b>58:51</b>	<b>0:52</b>
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	<b>63:42</b>	<b>0:59</b>
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	<b>79:11</b>	<b>1:04</b>
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	<b>63:48</b>	<b>1:02</b>
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	20:09	0:22

Den Berechnungen nach den LAI-Hinweisen [1] wird ein ‚worst-case‘-Szenario zugrunde gelegt. Mögliche Abweichungen bei den Berechnungen sind generell nicht auszuschließen. Allerdings ist im Regelfall davon auszugehen, dass ggf. geringfügige Abweichungen der geforderten Grundgenauigkeit (vgl. LAI-Hinweise [1]) entsprechen und somit keinen Einfluss auf die Verwertbarkeit der Ergebnisse der Prognose haben werden. Die Programmierung der Abschaltautomatik kann zu abweichenden Abschaltzeiten führen, da die Zeitkontingente am Immissionsort vollständig ausgeschöpft werden können.

## 2 Standort- und WEA-Daten

### 2.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Niederkrüchten zwischen den Orten Elmpt im Norden, Niederkrüchten im Osten einen Windpark mit insgesamt sieben Windenergieanlagen (WEA) des Typs Siemens Gamesa SG 6.0-155 zu errichten (siehe Tabelle 2). Das Fundament soll jeweils um 3,5 m angehoben werden.

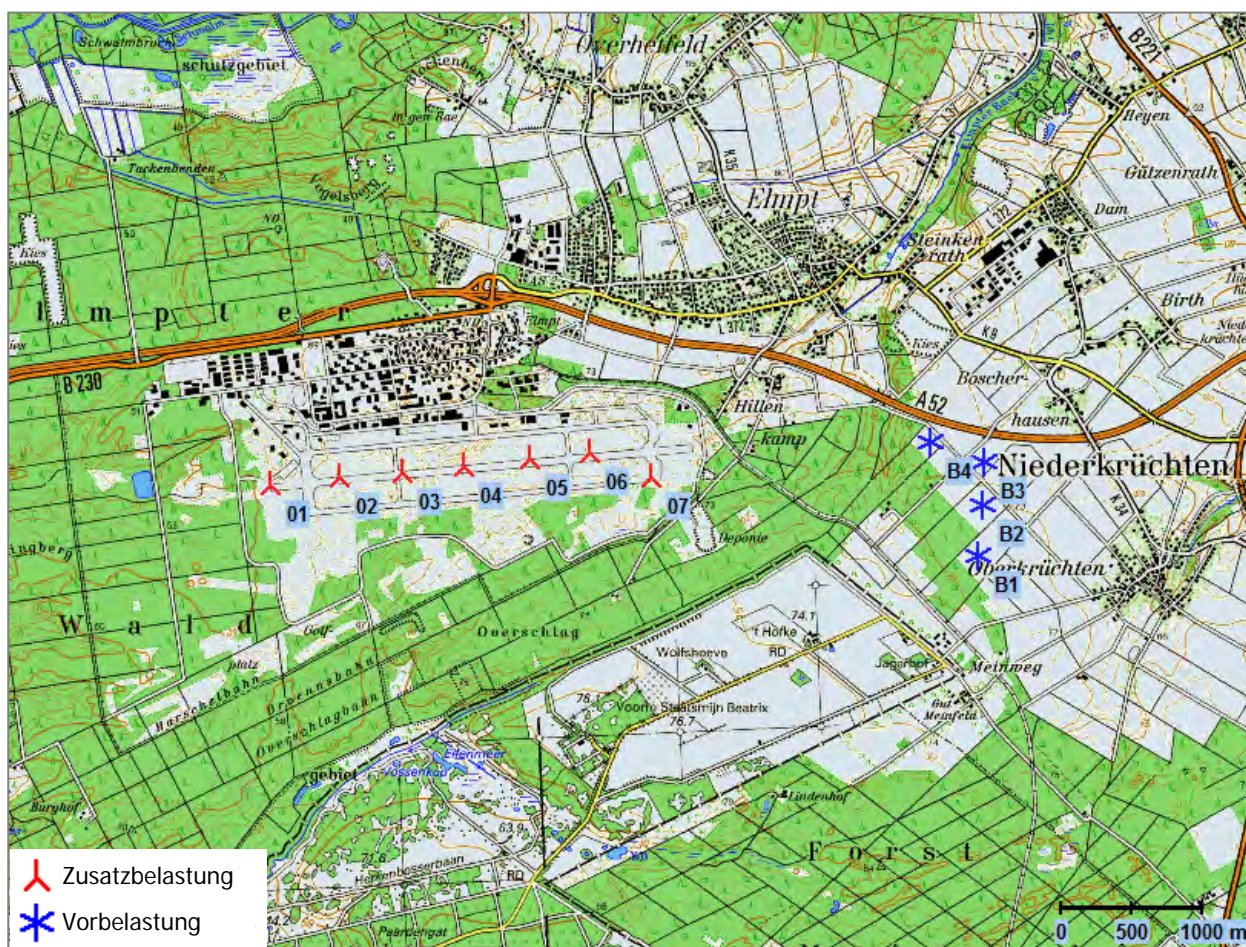
**Tabelle 2: Kenndaten der geplanten WEA**

WEA	WEA Hersteller / Typ	Naben- höhe	Rechtswert	Hochwert
		[m]		
01	Siemens Gamesa SG 6.0-155	165+3,5	298.164	5.675.864
02	Siemens Gamesa SG 6.0-155	165+3,5	298.655	5.675.894
03	Siemens Gamesa SG 6.0-155	165+3,5	299.102	5.675.916
04	Siemens Gamesa SG 6.0-155	165+3,5	299.547	5.675.942
05	Siemens Gamesa SG 6.0-155	165+3,5	300.010	5.675.973
06	Siemens Gamesa SG 6.0-155	165+3,5	300.438	5.675.996
07	Siemens Gamesa SG 6.0-155	122,5+3,5	300.886	5.675.822

Es werden vier Windenergieanlagen östlich des Standorts berücksichtigt. Diese werden daher im folgenden Text einheitlich als „Vorbelastung“ bzw. „Vorbelastungs-WEA“ 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**

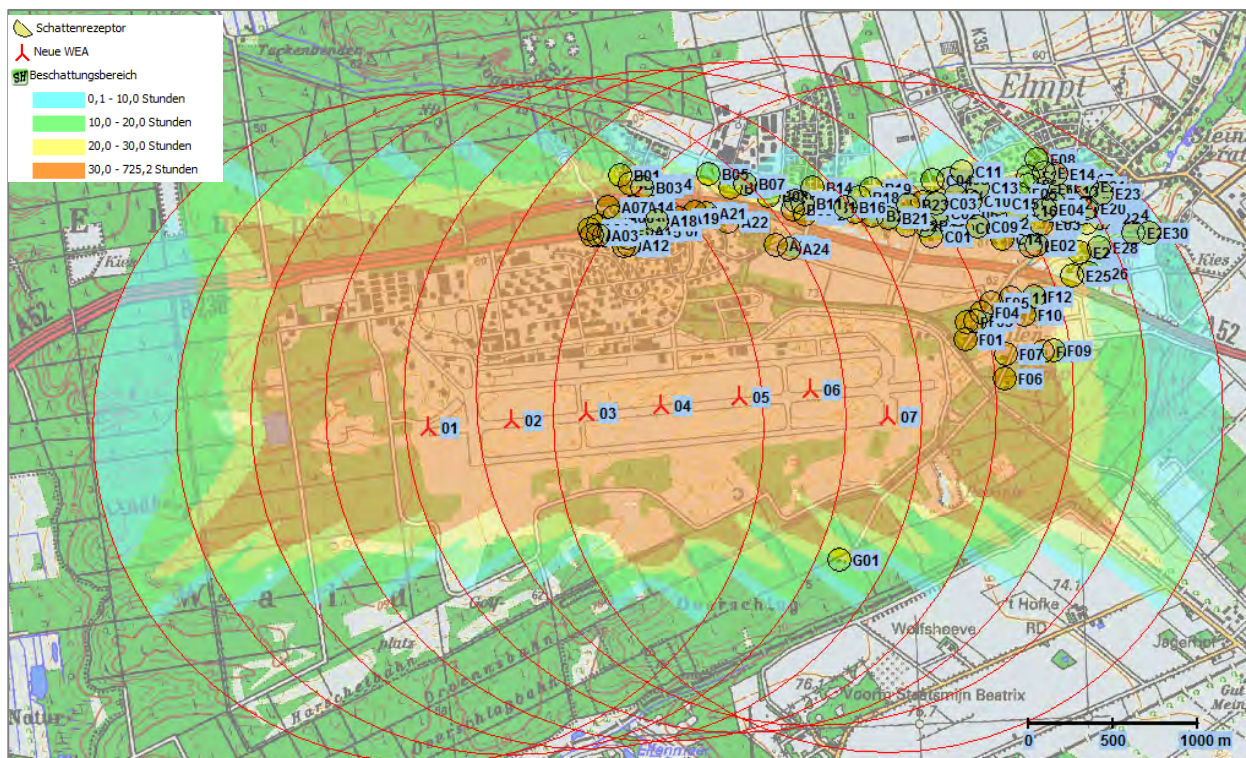
Grundlage der Berechnung sind die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten der geplanten WEA (Typ, Nabenhöhe, Koordinaten) sowie die bei der Standortbesichtigung am 24.05.2019 erhobenen Daten über relevante Immissionsorte und deren Umgebung. Das Höhenrelief wurde den Höhenlinien dem DGM1 Nordrhein-Westfalen entnommen. Die Berechnung wurde mit der Software WindPRO, Modul SHADOW [2] durchgeführt.

## 2.2 Immissionsorte

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

- Die Orte liegen innerhalb des Beschattungsbereichs der neu geplanten WEA nach dem 20 %-Kriterium [3]. Die Beschattungsbereiche sind auf der Karte in Abbildung 2 als rote Kreise um die Windenergieanlagen dargestellt.

- Es muss weiterhin geometrisch möglich sein, dass die Orte von den neu geplanten WEA im Jahresverlauf beschattet werden. Die beschatteten Flächen sind auf der Karte Abbildung 2 als farbige Bereiche dargestellt.



**Abbildung 2: Beschattungsbereich der neu geplanten WEA**

Nach den genannten Kriterien wurden exemplarisch die unten aufgeführten Immissionsorte ausgewählt. Bei der Standortbesichtigung am 24.05.2019 wurden diese Immissionsorte in Augenschein genommen und dokumentiert. Die Berechnungen werden ohne Berücksichtigung der Sichtverschattung durch die Bebauung und den Bewuchs um die Immissionsorte durchgeführt.

**Tabelle 3: Immissionsorte**

IO	Bezeichnung	IO	Bezeichnung
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	C07	Elmpt, Friedrichstraße 10
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	C08	Elmpt, Schulstraße 86
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	C09	Elmpt, Hauptstraße 95
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	C10	Elmpt, Im Grund 48
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	C11	Elmpt, Schulstraße 66
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	C12	Elmpt, Hauptstraße 89

IO	Bezeichnung	IO	Bezeichnung
A07	Elmpt, Waldstraße 8	C13	Elmpt, Im Grund 38
A08	Elmpt, Waldstraße 2	C14	Elmpt, Krummer Weg 12
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	C15	Elmpt, Im Grund 37
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	C16	Elmpt, Hauptstraße 74
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	E01	Elmpt, Kreithövel 24
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	E02	Elmpt, Kreithövel 33
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	E03	Elmpt, Kreithövel 10
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	E04	Elmpt, Hauptstraße 55
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	E05	Elmpt, Im Grund 28
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	E08	Elmpt, Schulstraße 6
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	E09	Elmpt, Im Grund 2
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	E11	Elmpt, Hauptstraße 53
A22	Elmpt, Im Sande 1	E12	Elmpt, Hauptstraße 52
A23	Elmpt, Weyenhof 18	E13	Elmpt, Am Kastell 4
A24	Elmpt, Weyenhof 17	E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6
B01	Elmpt, Buschweg 28	E15	Elmpt, Hauptstraße 43
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	E16	Elmpt, Hauptstraße 40
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11
B04	Elmpt, Feldweg 14	E18	Elmpt, Vietendell 12
B05	Elmpt, Nollesweg 2	E19	Elmpt, Vietendell 6
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	E20	Elmpt, Vietendell 3
B07	Elmpt, Amselweg 8	E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	E22	Elmpt, In der Furt 10a
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	E23	Elmpt, Hauptstraße 19
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	E24	Elmpt, In der Furt 15a
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	E25	Elmpt, Riether Feld 11
B12	Elmpt, Weyenhof 10	E26	Elmpt, Riether Feld 1

IO	Bezeichnung	IO	Bezeichnung
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	E27	Elmpt, Berg 9b
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	E28	Elmpt, Berg 28
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	E29	Elmpt, In der Furt 33
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	E30	Elmpt, In der Furt 37
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	F01	Elmpt, Krummer Weg 68
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	F02	Elmpt, Krummer Weg 60
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	F03	Elmpt, Krummer Weg 58
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	F04	Elmpt, Krummer Weg 48
B23	Elmpt, Franzstr. 22	F05	Elmpt, Krummer Weg 39
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	F06	Elmpt, Hillenkamp 53
B26	Elmpt, Karlstr. 9	F07	Elmpt, Hillenkamp 44
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	F08	Elmpt, Hillenkamp 33
C01	Elmpt, De Haag 11	F09	Elmpt, Hillenkamp 35
C02	Elmpt, Palixweg 2	F10	Elmpt, Hillenkamp 18
C03	Elmpt, Palixweg 8	F11	Elmpt, Hillenkamp 2
C04	Elmpt, Schulstraße 96	F12	Elmpt, Hillenkamp 11
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	G01	Elmpt, Hillenkamp 89
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5		

Die Immissionsorte werden als Schatten-Rezeptoren nachgebildet. Die genaue Lage der Rezeptoren ist in den folgenden Abbildungen eingezeichnet.

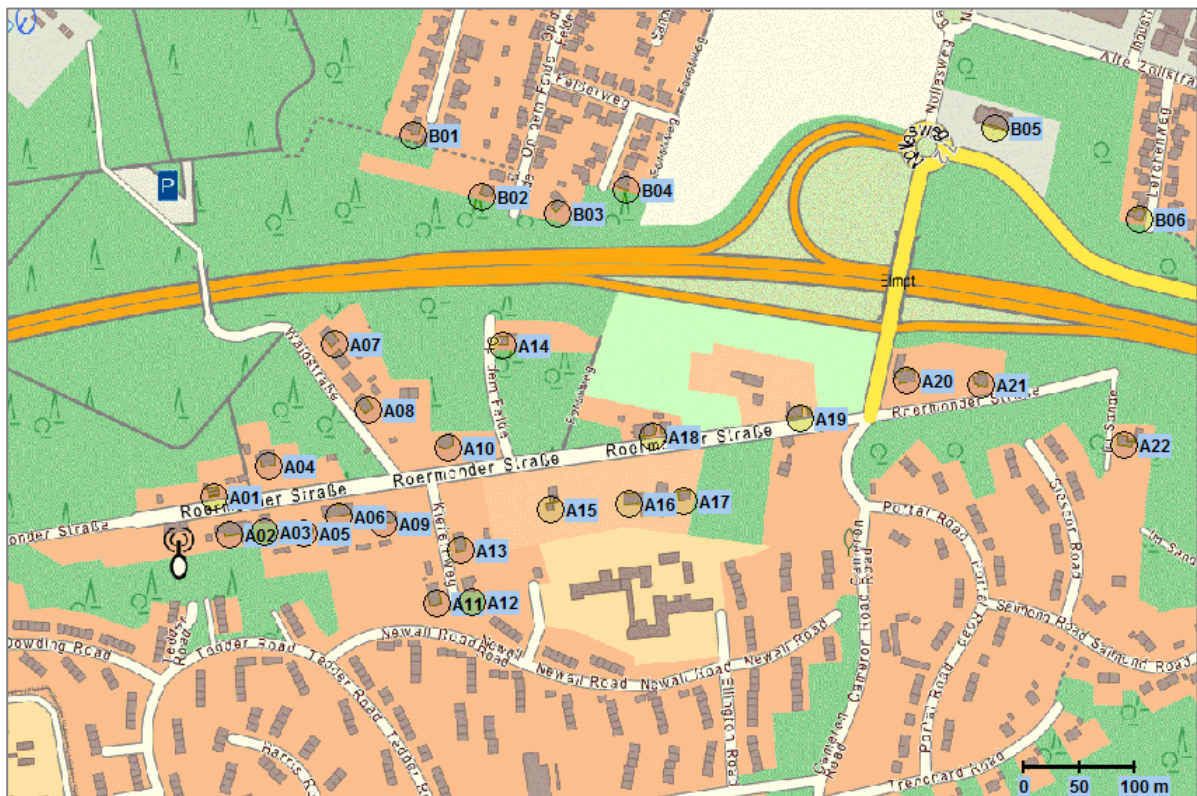


Abbildung 3: Lage der Immissionsorte A01 bis A22 und B01 bis B06



Abbildung 4: Lage der Immissionsorte A22 bis A24 und B06 bis B25



Abbildung 5: Lage der Immissionsorte B23, B25 und C01 bis C16 sowie E05

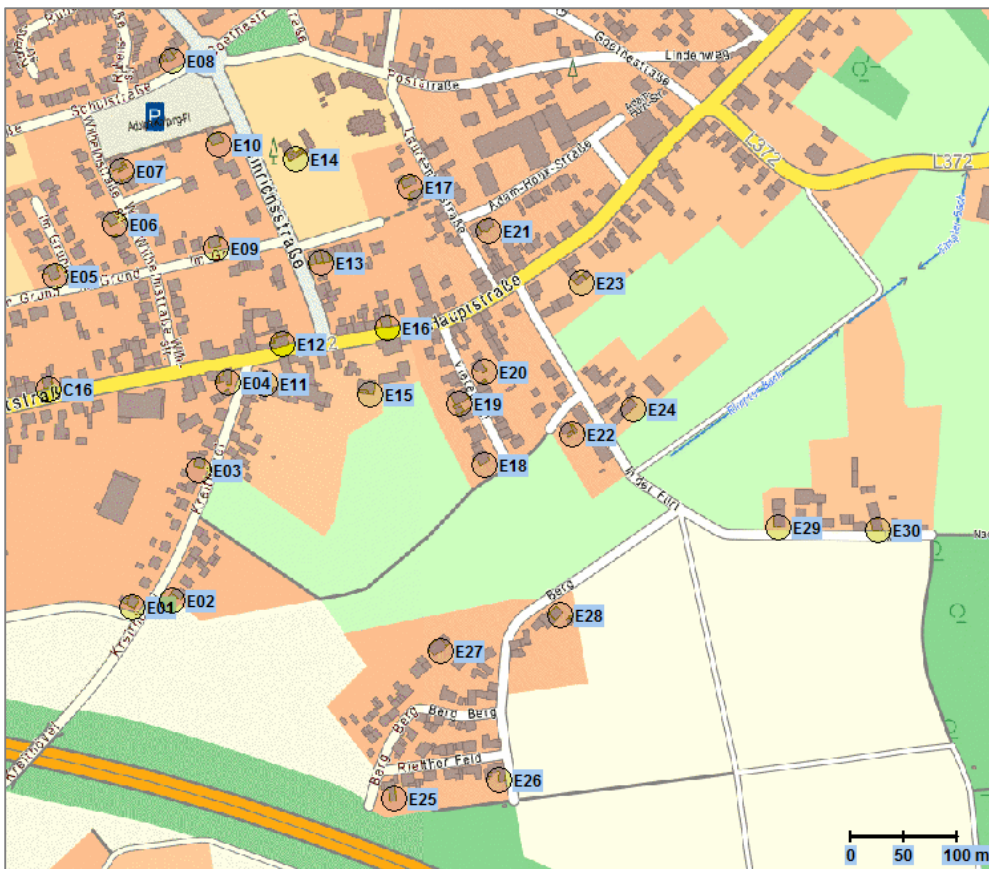


Abbildung 6: Lage der Immissionsorte C16 und E01 bis E30

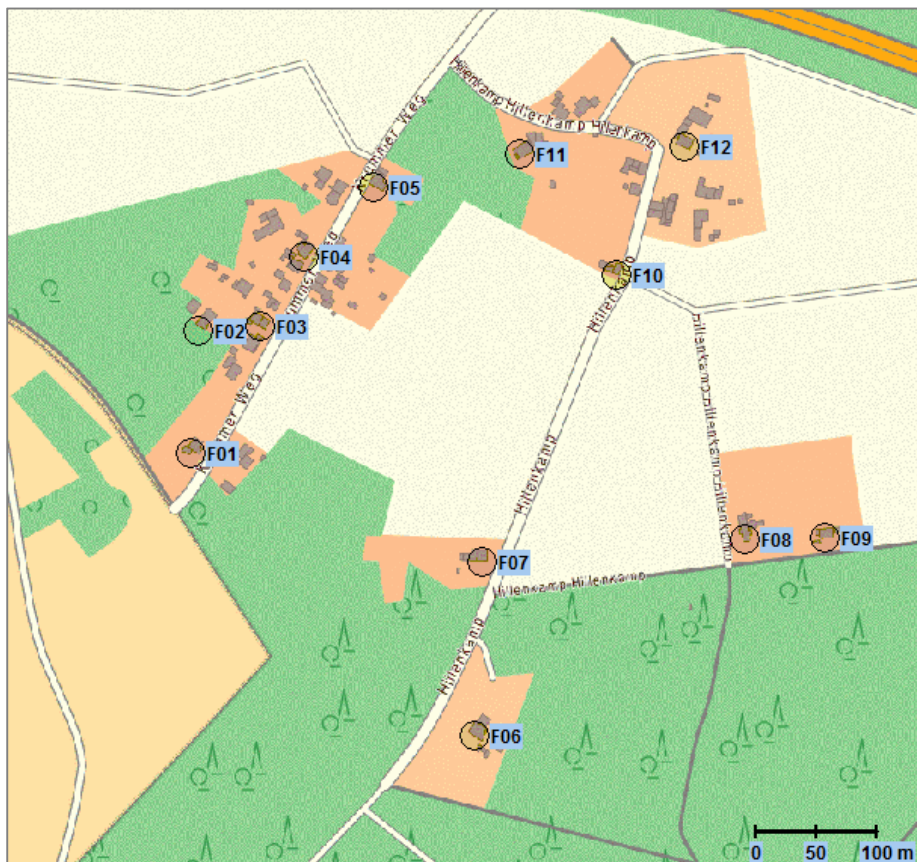


Abbildung 7: Lage der Immissionsorte F01 bis F12

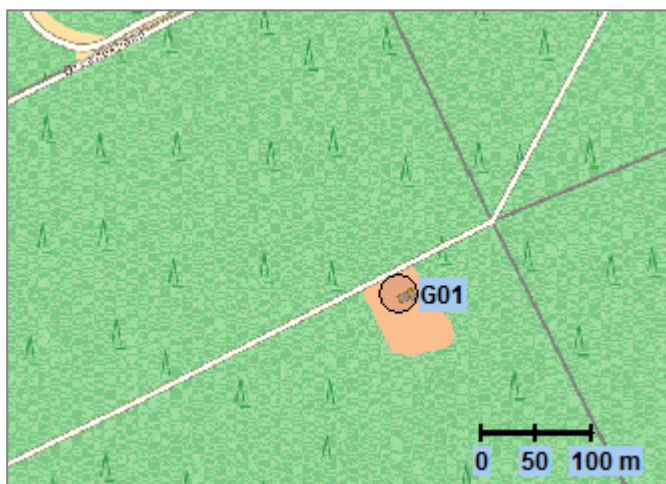


Abbildung 8: Lage des Immissionsorts G01

## 2.3 Windenergieanlagen

Der Antragsteller plant am Standort Niederkrüchten die Errichtung von sieben Windenergieanlagen. Weitere vier Vorbelastungs-WEA sind zu berücksichtigen.

Die Kenndaten der bestehenden und der neu geplanten WEA-Typen sind Tabelle 4 zu entnehmen.

**Tabelle 4: Kenndaten Zusatz- und relevante Vorbelastungs-WEA**

	Zusatzbelastung	Zusatzbelastung	Vorbelastung
<b>Nummer(n)</b>	1-6	7	B1 – B4
<b>Anzahl</b>	6	1	4
<b>WEA-Hersteller</b>	Siemens Gamesa	Siemens Gamesa	Enercon
<b>WEA-Typ</b>	SG 6.0-155	SG 6.0-155	E-115
<b>Rotordurchmesser [m]</b>	155	155	115,7
<b>Nabenhöhe [m]</b>	165+ 3,5m Fundament- höhung	122,5+ 3,5m Fundament- höhung	149
<b>Nennleistung [kW]</b>	6.600	6.600	3.000
<b>Mittlere Blatttiefe [m]</b>	2,93	2,93	3,04
<b>Beschattungsbereich [m]</b>	1.986	1.989	2.066

Der Beschattungsbereich wurde nach dem 20%-Kriterium [1] [4] aus den Rotorblattdaten und der Nabenhöhe ermittelt.



### 3 Schattenwurfberechnungen

#### 3.1 Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case)

Es wurde die *astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case)*, d.h. ohne Berücksichtigung von Bewölkung, Stillstandszeiten der WEA und Windrichtung an einem punktförmigen Rezeptor in 2 m Höhe berechnet. Die Ausrichtung des Rezeptors ist horizontal, so dass der Schattenwurf unabhängig von der Einfallrichtung registriert wird. Die Berechnungen werden ohne Berücksichtigung der Sichtverschattung durch die Bebauung und den Bewuchs um die Immissionsorte durchgeführt.

Für die Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung durch Schattenwurf [5] [6] wurden folgende Immissionsrichtwerte festgelegt [1]:

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

Es wurden folgende Berechnungen durchgeführt:

- Vorbelastung durch die Vorbelastungs-WEA (Es wurden nur die WEA berücksichtigt, in deren Beschattungsbereich ein Rezeptor liegt.)
- Zusatzbelastung durch die neu geplanten WEA
- Gesamtbelastung durch alle WEA.

**Tabelle 5: Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauern pro Jahr**

IO	Name	Astron. Max. mögl. Beschattungs-dauer					
		Max. Std. /Jahr			Max. Std. /Tagl		
		Vor-bel.	Zus.-bel.	Ges.-bel.	Vor-bel.	Zus.-bel.	Ges.-bel.
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	0:00	<b>64:13</b>	<b>64:13</b>	0:00	<b>0:57</b>	<b>0:57</b>
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	0:00	<b>72:25</b>	<b>72:25</b>	0:00	<b>1:03</b>	<b>1:03</b>
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	0:00	<b>73:17</b>	<b>73:17</b>	0:00	<b>1:11</b>	<b>1:11</b>
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	0:00	<b>62:17</b>	<b>62:17</b>	0:00	<b>0:54</b>	<b>0:54</b>
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	0:00	<b>75:40</b>	<b>75:40</b>	0:00	<b>1:06</b>	<b>1:06</b>
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	0:00	<b>81:03</b>	<b>81:03</b>	0:00	<b>1:08</b>	<b>1:08</b>
A07	Elmpt, Waldstraße 8	0:00	<b>48:24</b>	<b>48:24</b>	0:00	<b>0:50</b>	<b>0:50</b>
A08	Elmpt, Waldstraße 2	0:00	<b>57:17</b>	<b>57:17</b>	0:00	<b>0:52</b>	<b>0:52</b>

IO	Name	Astron. Max. mögl. Beschattungs-dauer					
		Max. Std. /Jahr			Max. Std. /Tagl		
		Vor-bel.	Zus.-bel.	Ges.-bel.	Vor-bel.	Zus.-bel.	Ges.-bel.
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	0:00	86:21	86:21	0:00	1:11	1:11
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	0:00	75:21	75:21	0:00	1:08	1:08
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	0:00	99:27	99:27	0:00	1:15	1:15
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	0:00	98:53	98:53	0:00	1:13	1:13
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	0:00	90:42	90:42	0:00	1:12	1:12
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	0:00	59:52	59:52	0:00	0:57	0:57
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	0:00	85:29	85:29	0:00	1:13	1:13
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	0:00	85:48	85:48	0:00	1:09	1:09
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	0:00	88:27	88:27	0:00	1:16	1:16
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	0:00	76:14	76:14	0:00	1:10	1:10
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	0:00	75:27	75:27	0:00	1:14	1:14
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	0:00	58:20	58:20	0:00	1:16	1:16
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	0:00	58:01	58:01	0:00	1:28	1:28
A22	Elmpt, Im Sande 1	0:00	59:22	59:22	0:00	1:16	1:16
A23	Elmpt, Weyenhof 18	0:00	85:39	85:39	0:00	1:46	1:46
A24	Elmpt, Weyenhof 17	0:00	92:31	92:31	0:00	1:46	1:46
B01	Elmpt, Buschweg 28	0:00	24:40	24:40	0:00	0:36	0:36
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	0:00	32:33	32:33	0:00	0:43	0:43
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	0:00	34:36	34:36	0:00	0:46	0:46
B04	Elmpt, Feldweg 14	0:00	44:49	44:49	0:00	1:00	1:00
B05	Elmpt, Nollesweg 2	0:00	9:10	9:10	0:00	0:19	0:19
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	0:00	17:27	17:27	0:00	0:21	0:21
B07	Elmpt, Amselweg 8	0:00	20:08	20:08	0:00	0:26	0:26
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	0:00	17:05	17:05	0:00	0:23	0:23
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	0:00	33:09	33:09	0:00	0:38	0:38
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	0:00	28:22	28:22	0:00	0:36	0:36
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	0:00	30:45	30:45	0:00	0:35	0:35
B12	Elmpt, Weyenhof 10	0:00	33:51	33:51	0:00	0:37	0:37
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	0:00	24:29	24:29	0:00	0:31	0:31
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	0:00	32:10	32:10	0:00	0:33	0:33
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	0:00	38:08	38:08	0:00	0:38	0:38
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	0:00	36:18	36:18	0:00	0:39	0:39
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	0:00	27:30	27:30	0:00	0:36	0:36
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	0:00	24:47	24:47	0:00	0:33	0:33
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	0:00	37:09	37:09	0:00	0:37	0:37
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	0:00	46:46	46:46	0:00	0:47	0:47
B23	Elmpt, Franzstr. 22	0:00	40:36	40:36	0:00	0:42	0:42
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	2:53	58:26	61:19	0:13	0:49	0:49
B26	Elmpt, Karlstr. 9	3:19	42:41	46:00	0:14	0:42	0:42

IO	Name	Astron. Max. mögl. Beschattungs-dauer					
		Max. Std. /Jahr			Max. Std. /Tagl		
		Vor-bel.	Zus.-bel.	Ges.-bel.	Vor-bel.	Zus.-bel.	Ges.-bel.
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	3:23	<b>54:20</b>	<b>57:43</b>	0:14	<b>0:46</b>	<b>0:46</b>
C01	Elmpt, De Haag 11	3:36	<b>58:57</b>	<b>62:33</b>	0:15	<b>0:47</b>	<b>0:47</b>
C02	Elmpt, Palixweg 2	3:47	<b>40:38</b>	<b>44:25</b>	0:14	<b>0:42</b>	<b>0:42</b>
C03	Elmpt, Palixweg 8	3:43	<b>37:26</b>	<b>41:09</b>	0:14	<b>0:41</b>	<b>0:41</b>
C04	Elmpt, Schulstraße 96	3:38	19:06	22:44	0:14	0:23	0:23
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	4:43	<b>41:48</b>	<b>46:31</b>	0:16	<b>0:42</b>	<b>0:42</b>
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	4:37	<b>41:03</b>	<b>45:40</b>	0:15	<b>0:40</b>	<b>0:40</b>
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	4:31	<b>33:48</b>	<b>38:19</b>	0:15	<b>0:37</b>	<b>0:37</b>
C08	Elmpt, Schulstraße 86	4:14	25:55	<b>30:09</b>	0:14	<b>0:35</b>	<b>0:35</b>
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	5:17	<b>31:20</b>	<b>36:37</b>	0:17	<b>0:40</b>	<b>0:40</b>
C10	Elmpt, Im Grund 48	5:15	<b>36:13</b>	<b>41:28</b>	0:16	<b>0:37</b>	<b>0:37</b>
C11	Elmpt, Schulstraße 66	5:02	25:52	<b>30:54</b>	0:14	<b>0:33</b>	<b>0:33</b>
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	8:37	27:32	<b>36:09</b>	0:26	<b>0:38</b>	<b>0:53</b>
C13	Elmpt, Im Grund 38	5:48	<b>31:51</b>	<b>37:39</b>	0:16	<b>0:34</b>	<b>0:35</b>
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	9:22	28:54	<b>38:16</b>	0:27	<b>0:40</b>	<b>1:06</b>
C15	Elmpt, Im Grund 37	10:29	29:09	<b>39:38</b>	0:28	<b>0:34</b>	<b>0:59</b>
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	12:34	20:50	<b>33:24</b>	<b>0:32</b>	<b>0:34</b>	<b>1:02</b>
E01	Elmpt, Kreithövel 24	18:22	<b>41:51</b>	<b>60:13</b>	<b>0:32</b>	<b>0:38</b>	<b>1:03</b>
E02	Elmpt, Kreithövel 33	19:55	<b>41:54</b>	<b>61:49</b>	<b>0:34</b>	<b>0:37</b>	<b>0:57</b>
E03	Elmpt, Kreithövel 10	24:41	24:47	<b>49:28</b>	<b>0:35</b>	0:25	<b>0:54</b>
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	26:09	18:15	<b>44:24</b>	<b>0:34</b>	0:21	<b>0:49</b>
E05	Elmpt, Im Grund 28	14:18	15:54	<b>30:12</b>	<b>0:31</b>	0:23	<b>0:53</b>
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	20:05	14:56	<b>35:01</b>	0:30	0:22	<b>0:52</b>
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	20:26	18:10	<b>38:36</b>	0:29	0:21	<b>0:50</b>
E08	Elmpt, Schulstraße 6	17:33	17:49	<b>35:22</b>	0:27	0:20	<b>0:46</b>
E09	Elmpt, Im Grund 2	23:22	11:21	<b>34:43</b>	<b>0:32</b>	0:21	<b>0:46</b>
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	21:06	13:12	<b>34:18</b>	0:30	0:20	<b>0:43</b>
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	26:30	20:07	<b>46:37</b>	<b>0:34</b>	0:21	<b>0:43</b>
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	25:42	17:42	<b>43:24</b>	<b>0:34</b>	0:21	<b>0:37</b>
E13	Elmpt, Am Kastell 4	24:48	13:20	<b>38:08</b>	<b>0:33</b>	0:20	<b>0:33</b>
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	21:11	10:45	<b>31:56</b>	<b>0:31</b>	0:20	<b>0:31</b>
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	28:19	25:15	<b>53:34</b>	<b>0:37</b>	0:24	<b>0:48</b>
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	27:20	21:11	<b>48:31</b>	<b>0:35</b>	0:22	<b>0:50</b>
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	18:20	3:36	21:56	<b>0:32</b>	0:13	<b>0:44</b>
E18	Elmpt, Vietendell 12	<b>32:34</b>	26:27	<b>59:01</b>	<b>0:39</b>	0:24	<b>1:01</b>
E19	Elmpt, Vietendell 6	<b>30:27</b>	27:14	<b>57:41</b>	<b>0:37</b>	0:24	<b>0:59</b>
E20	Elmpt, Vietendell 3	<b>30:22</b>	26:06	<b>56:28</b>	<b>0:37</b>	0:23	<b>0:59</b>
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	18:00	11:14	29:14	<b>0:32</b>	0:20	<b>0:52</b>
E22	Elmpt, In der Furt 10a	<b>33:50</b>	15:32	<b>49:22</b>	<b>0:40</b>	0:22	<b>1:01</b>

IO	Name	Astron. Max. mögl. Beschattungs-dauer					
		Max. Std. /Jahr			Max. Std. /Tagl		
		Vor-bel.	Zus.-bel.	Ges.-bel.	Vor-bel.	Zus.-bel.	Ges.-bel.
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	16:13	16:30	<b>32:43</b>	<b>0:32</b>	0:21	<b>0:50</b>
E24	Elmpt, In der Furt 15a	<b>32:10</b>	12:46	<b>44:56</b>	<b>0:41</b>	0:22	<b>0:49</b>
E25	Elmpt, Riether Feld 11	<b>32:22</b>	23:31	<b>55:53</b>	<b>0:40</b>	0:27	<b>0:56</b>
E26	Elmpt, Riether Feld 1	<b>33:46</b>	19:45	<b>53:31</b>	<b>0:47</b>	0:26	<b>1:10</b>
E27	Elmpt, Berg 9b	<b>33:41</b>	23:08	<b>56:49</b>	<b>0:42</b>	0:25	<b>1:03</b>
E28	Elmpt, Berg 28	<b>38:24</b>	18:34	<b>56:58</b>	<b>0:45</b>	0:23	<b>1:08</b>
E29	Elmpt, In der Furt 33	<b>41:34</b>	8:20	<b>49:54</b>	<b>0:47</b>	0:20	<b>0:47</b>
E30	Elmpt, In der Furt 37	<b>34:47</b>	7:03	<b>41:50</b>	<b>0:50</b>	0:20	<b>0:50</b>
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	10:25	<b>103:00</b>	<b>113:25</b>	0:18	<b>0:58</b>	<b>1:14</b>
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	9:38	<b>110:00</b>	<b>119:38</b>	0:18	<b>1:04</b>	<b>1:18</b>
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	10:20	<b>99:52</b>	<b>110:12</b>	0:17	<b>1:00</b>	<b>1:16</b>
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	10:17	<b>92:11</b>	<b>102:28</b>	0:18	<b>1:00</b>	<b>1:16</b>
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	10:40	<b>78:16</b>	<b>88:56</b>	0:19	<b>0:49</b>	<b>1:05</b>
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	19:55	<b>55:59</b>	<b>75:54</b>	0:21	<b>0:55</b>	<b>1:11</b>
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	19:25	<b>52:35</b>	<b>72:00</b>	0:21	<b>0:45</b>	<b>0:59</b>
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	26:09	<b>34:02</b>	<b>60:11</b>	0:25	<b>0:35</b>	<b>0:52</b>
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	28:45	<b>30:06</b>	<b>58:51</b>	0:27	<b>0:34</b>	<b>0:52</b>
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	19:48	<b>43:54</b>	<b>63:42</b>	0:21	<b>0:38</b>	<b>0:59</b>
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	17:32	<b>61:39</b>	<b>79:11</b>	0:21	<b>0:43</b>	<b>1:04</b>
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	22:40	<b>41:08</b>	<b>63:48</b>	0:26	<b>0:38</b>	<b>1:02</b>
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	0:00	20:09	20:09	0:00	0:22	0:22

Die fett hervorgehobenen Werte überschreiten die oben genannten Immissionsrichtwerte.

## 3.2 Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer

Die *Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer* ist für die Genehmigung eines Vorhabens zunächst nicht relevant, sie kann jedoch Behörden, Planern und Betroffenen einen Eindruck über die tatsächliche, durchschnittlich zu erwartende Belastung geben. Zudem enthält sie Hinweise auf mögliche Abschalthäufigkeiten, da in den meisten Fällen die Begrenzung auf die reale Beschattungsdauer von 8 Std./Jahr (nach [1] [7]) steuerungstechnisch umgesetzt wird. Sie berücksichtigt statistische Daten zu

- Sonnenscheinwahrscheinlichkeit (mittlere tägliche Sonnenscheinstunden) pro Monat, nach Angaben der Datenbank für die Station Maastricht
- Betriebsstunden der WEA je Richtungssektor, ermittelt aus der Windstatistik der DWD-Station Düsseldorf und der Startgeschwindigkeit der WEA,

Um die Beschattungszeiten in einem beschatteten Zimmer im Erdgeschoss wiederzugeben, wird die Berechnung für einen Rezeptor in Fenstergröße (1,5 x 1,5 m, Unterkante 1 m ü.Gr.) durchgeführt.

**Tabelle 6: Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauern pro Jahr**

IO	Lage	Meteorologisch wahrsch. Std./Jahr		
		Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	0:00	7:08	7:08
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	0:00	8:06	8:06
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	0:00	8:11	8:11
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	0:00	6:47	6:47
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	0:00	8:26	8:26
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	0:00	9:06	9:06
A07	Elmpt, Waldstraße 8	0:00	5:02	5:02
A08	Elmpt, Waldstraße 2	0:00	6:07	6:07
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	0:00	9:42	9:42
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	0:00	8:16	8:16
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	0:00	11:39	11:39
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	0:00	11:34	11:34
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	0:00	10:23	10:23
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	0:00	6:22	6:22
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	0:00	9:40	9:40
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	0:00	9:36	9:36
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	0:00	9:45	9:45

IO	Lage	Meteorologisch wahrsch. Std./Jahr		
		Vor-belastung	Zusatz-belastung	Gesamt-belastung
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	0:00	8:18	8:18
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	0:00	7:57	7:57
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	0:00	5:42	5:42
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	0:00	5:40	5:40
A22	Elmpt, Im Sande 1	0:00	6:05	6:05
A23	Elmpt, Weyenhof 18	0:00	9:44	9:44
A24	Elmpt, Weyenhof 17	0:00	10:38	10:38
B01	Elmpt, Buschweg 28	0:00	2:22	2:22
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	0:00	3:08	3:08
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	0:00	3:20	3:20
B04	Elmpt, Feldweg 14	0:00	4:14	4:14
B05	Elmpt, Nollesweg 2	0:00	0:50	0:50
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	0:00	1:44	1:44
B07	Elmpt, Amselweg 8	0:00	2:05	2:05
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	0:00	1:39	1:39
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	0:00	3:30	3:30
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	0:00	2:57	2:57
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	0:00	3:16	3:16
B12	Elmpt, Weyenhof 10	0:00	3:45	3:45
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	0:00	2:33	2:33
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	0:00	3:34	3:34
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	0:00	4:14	4:14
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	0:00	3:52	3:52
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	0:00	2:50	2:50
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	0:00	2:33	2:33
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	0:00	4:12	4:12
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	0:00	5:16	5:16
B23	Elmpt, Franzstr. 22	0:00	4:31	4:31
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	0:29	6:44	7:14
B26	Elmpt, Karlstr. 9	0:30	4:42	5:14
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	0:33	6:35	7:10
C01	Elmpt, De Haag 11	0:36	7:22	8:00
C02	Elmpt, Palixweg 2	0:35	4:35	5:11
C03	Elmpt, Palixweg 8	0:34	4:02	4:37
C04	Elmpt, Schulstraße 96	0:29	1:56	2:26
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	0:44	5:04	5:50
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	0:42	4:44	5:27
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	0:37	3:43	4:21
C08	Elmpt, Schulstraße 86	0:33	2:39	3:13
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	0:49	4:12	5:02
C10	Elmpt, Im Grund 48	0:42	4:06	4:49

IO	Lage	Meteorologisch wahrsch. Std./Jahr		
		Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
C11	Elmpt, Schulstraße 66	0:38	2:40	3:19
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	1:16	3:47	5:04
C13	Elmpt, Im Grund 38	0:44	3:31	4:15
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	1:28	4:08	5:36
C15	Elmpt, Im Grund 37	1:22	3:39	5:02
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	1:38	2:57	4:35
E01	Elmpt, Kreithövel 24	2:36	5:26	8:03
E02	Elmpt, Kreithövel 33	0:54	5:26	6:20
E03	Elmpt, Kreithövel 10	2:54	2:55	5:50
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	2:52	2:12	5:04
E05	Elmpt, Im Grund 28	1:42	1:56	3:39
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	2:09	1:49	3:58
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	2:04	2:01	4:06
E08	Elmpt, Schulstraße 6	1:37	1:49	3:26
E09	Elmpt, Im Grund 2	2:27	1:30	3:56
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	2:00	1:36	3:36
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	2:53	2:24	5:17
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	2:47	2:06	4:53
E13	Elmpt, Am Kastell 4	2:31	1:40	4:10
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	1:58	1:24	3:22
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	3:04	2:54	5:57
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	2:48	2:24	5:12
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	1:41	0:19	2:01
E18	Elmpt, Vietendell 12	3:32	3:17	6:49
E19	Elmpt, Vietendell 6	3:11	3:11	6:22
E20	Elmpt, Vietendell 3	3:05	2:59	6:04
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	1:40	1:01	2:42
E22	Elmpt, In der Furt 10a	3:31	1:48	5:19
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	1:30	1:37	3:08
E24	Elmpt, In der Furt 15a	3:09	0:38	3:47
E25	Elmpt, Riether Feld 11	4:30	3:36	8:06
E26	Elmpt, Riether Feld 1	4:48	3:05	7:53
E27	Elmpt, Berg 9b	4:12	1:24	5:36
E28	Elmpt, Berg 28	4:27	0:00	4:27
E29	Elmpt, In der Furt 33	4:10	1:10	5:20
E30	Elmpt, In der Furt 37	3:24	1:02	4:26
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	0:00	16:12	16:12
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	0:00	15:10	15:10
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	0:28	13:55	14:24
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	0:34	12:37	13:11
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	0:00	10:30	10:30

IO	Lage	Meteorologisch wahrsch. Std./Jahr		
		Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	0:00	10:02	10:02
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	3:16	9:18	12:35
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	4:19	5:55	10:15
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	4:42	5:13	9:56
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	1:28	7:03	8:31
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	0:00	8:40	8:40
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	0:49	6:23	7:11
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	0:00	4:08	4:08



## 4 Bewertung der Ergebnisse

Am Windparkstandort Niederkrüchten wurden für 107 Immissionsorte die Beschattungsdauern durch sieben neu geplante WEA sowie vier 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 B05, bis B08, C04 und G01: An diesen Immissionsorten werden alle Richtwerte eingehalten.**

**IO C16, E01 bis E05, E09, E11 bis E30: An diesen Immissionsorten werden die Richtwerte bereits durch die Vorbelastung überschritten. Jede weitere Belastung durch periodischen Schattenwurf ist zu vermeiden.**

**IO A01 bis A24, B01 bis B04, B09 bis B27, C01 bis C03, C05 bis C15, E06 bis E08, E10 und F01 bis F12: An diesen Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer pro Jahr um maximal 90 Std. überschritten. Der Tagesrichtwert von 30 Min. wird um maximal 76 Min./Tag überschritten.**

**Aufgrund der berechneten Überschreitungen empfehlen wir die Abschaltung der neu geplanten WEA über eine Abschaltautomatik zu steuern.**

**Eine entsprechende Berechnung, dass so die Richtwerte eingehalten, bzw. nicht weiter überschritten werden, befindet sich im Anhang.**

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

Über die Programmierung einer Abschaltautomatik wird die Windenergieanlage bei Sonnenschein (direkte Sonnenstrahlung auf die horizontale Fläche  $> 120 \text{ W/m}^2$ ) zu den Uhrzeiten abgeschaltet, zu denen an den relevanten Immissionspunkten Immissionsrichtwerte überschritten würden.

Die WEA werden zum einen abgeschaltet, wenn an einem Tag mehr als 30 Minuten Schattenwurf an einem Immissionspunkt auftreten. Zum anderen werden die WEA abgeschaltet, wenn ein maximales jährliches Kontingent an Schattenwurf auf einen Immissionsort gefallen ist. Das zulässige

Kontingent astronomischer Beschattungsdauer beträgt 30 h/a, die tatsächlicher Beschattungszeit pro Immissionsort beträgt 8 Stunden pro Jahr.

Abschaltautomatiken sind so zu programmieren, dass alle betroffenen Bereiche (Fenster, Balkone usw.) an **allen** relevanten Immissionspunkten im schattenkritischen Bereich berücksichtigt werden. Aus den 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. 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.

## 5 Vorschriften und Quellen (Auswahl)

- [1] LAI, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 13.03.2002.
- [2] EMD, Software WindPRO, Modul SHADOW, jeweils aktuellste Version, 9220 Aalborg (DK): EMD International A/S, 2019.
- [3] SUA, Ergebnisprotokoll des 3. Fachgesprächs vom 19.11.1999 über Umwelteinwirkungen von Windenergieanlagen, Schleswig: Staatliches Umweltamt Schleswig, 1999.
- [4] Freud, Die Reichweite des Schattenwurfs von Windkraftanlagen, H. D. Freud, Umweltforschungsbank UFORDAT, Juni 1999.
- [5] F. J.Pohl, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Feldstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 31.07.1999 .
- [6] F. J.Pohl, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität, 15.05.2000 .
- [7] Freund, Effektive Einwirkzeit  $T_w$  des Schattenwurfs bei  $T_{max} = 30$  h/Jahr, Kiel: H. D. Freud, Institut für Physik und Allgemeine Elektrotechnik, Fachhochschule Kiel, 24.01.2001.

## 6 Anhang

### 6.1 Anhang 1

- Schattenkarte Std./Jahr der Gesamtbelastung
- Schattenkarte Min./Tag der Gesamtbelastung
- Berechnung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer
  - Vor- und Zusatzbelastung:
    - Hauptergebnis
  - Gesamtbelastung:
    - Hauptergebnis
- Berechnung der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer
  - Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung
    - Hauptergebnis
- Berechnung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer unter Berücksichtigung der Abschaltung der WEA 1 bis 7 mittels einer Abschaltautomatik
  - Hauptergebnis
  - Abschaltkalender

### 6.2 Anhang 2

- Gesamtbelastung:
  - grafische Kalender
  - tabellarische Kalender

## **Anhang Teil 1: Berechnungsergebnisse**

Projekt:  
**19-1-3037-006-NS**

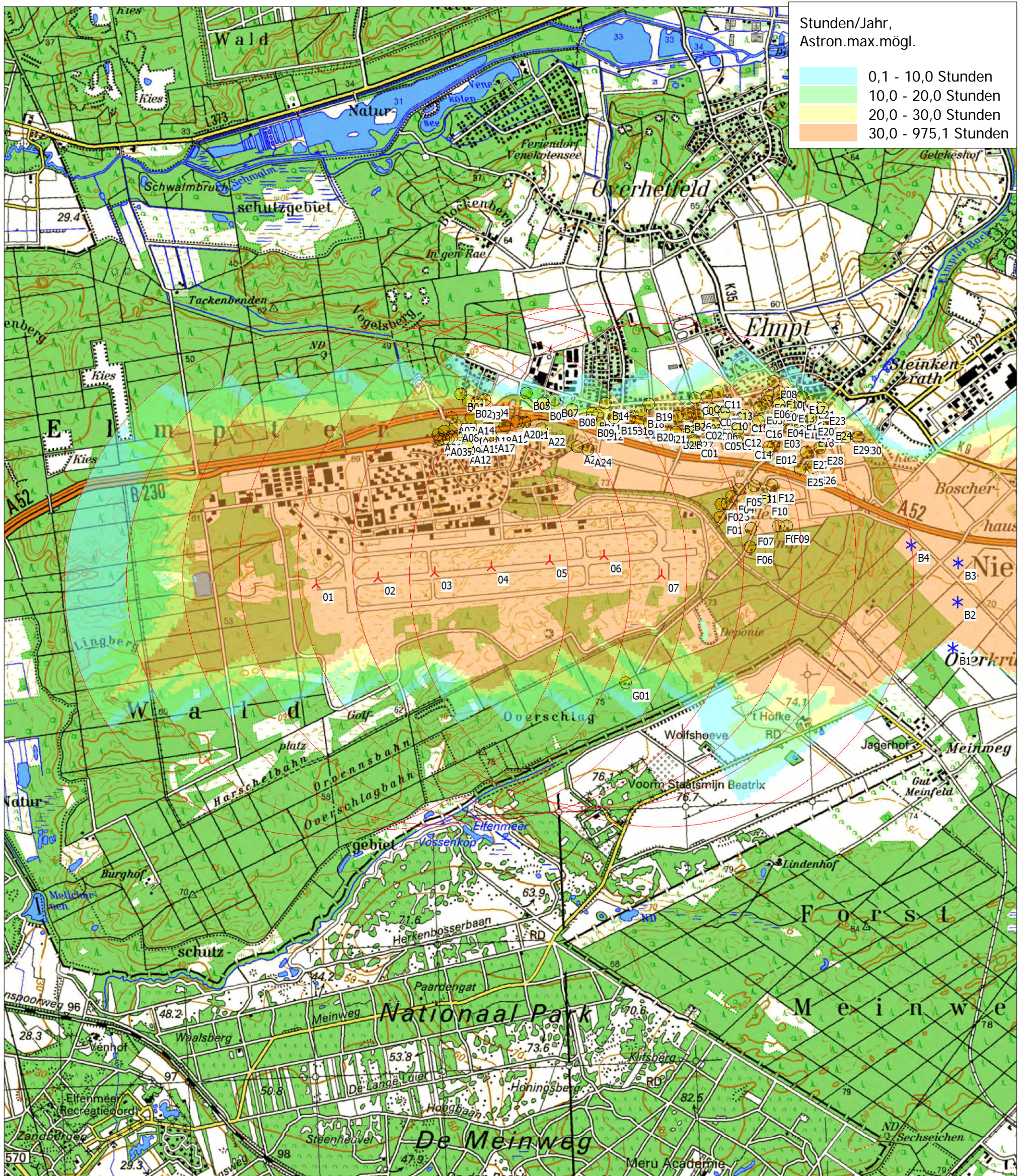
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten,  
Kreis Viersen,  
Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
**Ramboll GmbH**  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 17:16/3.3.274



### SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenkarte Gesamtbelastung



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: tk 50 , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 299.880 Nord: 5.675.900

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM1 Niederkrüchten.map (7)

Projekt:  
**19-1-3037-006-NS**

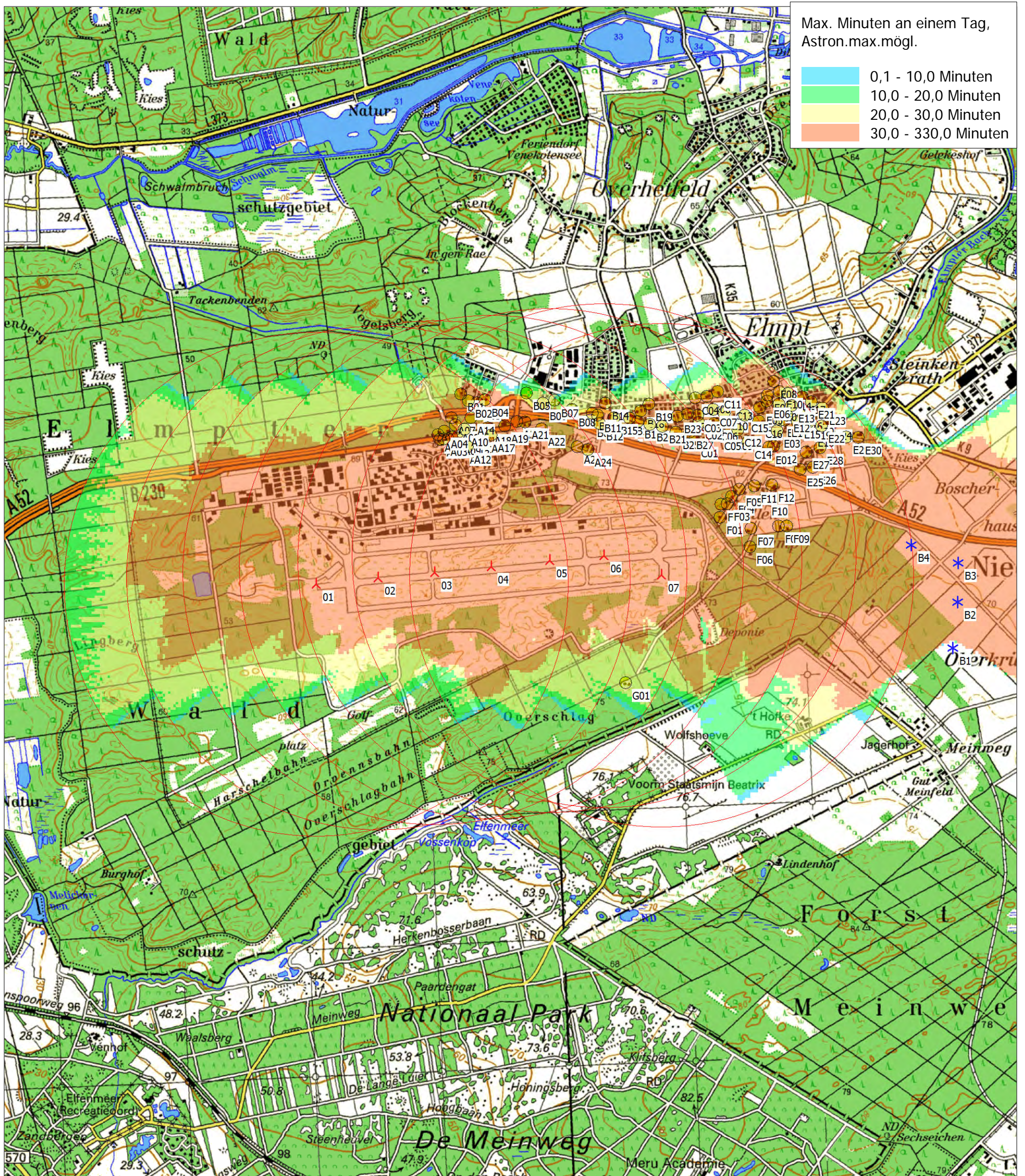
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten,  
Kreis Viersen,  
Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
**Ramboll GmbH**  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 17:16/3.3.274



### SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenkarte Gesamtbelastung



Karte: tk 50 , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 299.880 Nord: 5.675.900

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM1 Niederkrüchten.map (7)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:10/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Vorbelastung  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

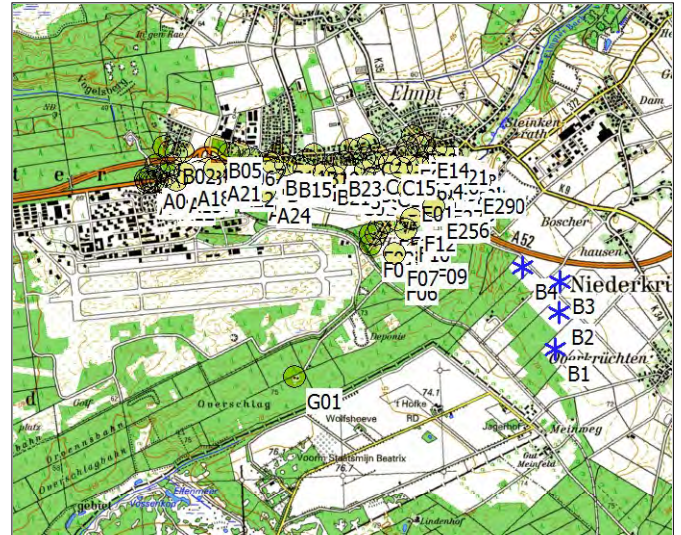
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der  
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den  
folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: DGM1 Niederkrüchten.map (7)  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

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

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten				
					Ak- tu- ell	Her- steller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
B1	303.155	5.675.156	71,9	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 1...Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4	
B2	303.207	5.675.514	71,0	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 1...Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4	
B3	303.225	5.675.822	69,0	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 1...Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4	
B4	302.860	5.675.978	69,9	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 1...Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4	



Maßstab 1:75.000  
\* Existierende WEA    🟡 Schattenrezeptor

### 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]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	299.171	5.676.999	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	299.184	5.676.964	67,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	299.215	5.676.965	67,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	299.222	5.677.024	66,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	299.251	5.676.962	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	299.282	5.676.977	66,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A07	Elmpt, Waldstraße 8	299.285	5.677.130	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A08	Elmpt, Waldstraße 2	299.313	5.677.070	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	299.323	5.676.968	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	299.382	5.677.033	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	299.367	5.676.896	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	299.398	5.676.896	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	299.391	5.676.942	65,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	299.435	5.677.123	63,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	299.472	5.676.975	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	299.542	5.676.978	66,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	299.591	5.676.979	67,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	299.566	5.677.037	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	299.698	5.677.047	68,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	299.795	5.677.077	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	299.861	5.677.071	70,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A22	Elmpt, Im Sande 1	299.987	5.677.012	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A23	Elmpt, Weyenhof 18	300.263	5.676.862	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A24	Elmpt, Weyenhof 17	300.347	5.676.835	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B01	Elmpt, Buschweg 28	299.362	5.677.314	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	299.421	5.677.257	65,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	299.489	5.677.239	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B04	Elmpt, Feldweg 14	299.551	5.677.258	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:10/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
B05	Elmpt, Nollesweg 2	299.883	5.677.300	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	300.009	5.677.214	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Elmpt, Amselweg 8	300.102	5.677.233	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	300.234	5.677.154	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	300.377	5.677.065	72,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	300.393	5.677.120	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	300.434	5.677.100	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Elmpt, Weyenhof 10	300.447	5.677.037	72,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	300.500	5.677.196	72,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	300.564	5.677.076	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	300.685	5.677.069	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	300.748	5.677.039	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	300.774	5.677.122	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	300.842	5.677.174	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	300.843	5.677.013	71,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	300.940	5.676.993	71,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Elmpt, Franzstr. 22	301.061	5.677.067	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	301.045	5.676.945	70,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Elmpt, Karlstr. 9	301.144	5.677.082	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	301.155	5.676.940	69,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C01	Elmpt, De Haag 11	301.189	5.676.874	70,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C02	Elmpt, Palixweg 2	301.230	5.677.010	69,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C03	Elmpt, Palixweg 8	301.225	5.677.069	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C04	Elmpt, Schulstraße 96	301.211	5.677.208	70,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	301.375	5.676.921	68,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	301.351	5.676.998	68,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	301.347	5.677.110	69,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C08	Elmpt, Schulstraße 86	301.303	5.677.213	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	301.466	5.676.920	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C10	Elmpt, Im Grund 48	301.432	5.677.075	68,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C11	Elmpt, Schulstraße 66	301.386	5.677.249	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	301.535	5.676.942	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C13	Elmpt, Im Grund 38	301.474	5.677.153	68,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	301.609	5.676.843	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C15	Elmpt, Im Grund 37	301.592	5.677.054	66,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	301.703	5.677.005	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E01	Elmpt, Kreithövel 24	301.774	5.676.797	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E02	Elmpt, Kreithövel 33	301.811	5.676.801	65,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E03	Elmpt, Kreithövel 10	301.842	5.676.923	67,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	301.872	5.677.005	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E05	Elmpt, Im Grund 28	301.713	5.677.111	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	301.771	5.677.158	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	301.780	5.677.207	66,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E08	Elmpt, Schulstraße 6	301.831	5.677.310	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E09	Elmpt, Im Grund 2	301.865	5.677.132	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	301.872	5.677.229	65,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	301.907	5.677.002	66,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	301.925	5.677.039	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E13	Elmpt, Am Kastell 4	301.964	5.677.113	61,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	301.944	5.677.213	63,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	302.006	5.676.988	65,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	302.025	5.677.050	63,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	302.051	5.677.182	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E18	Elmpt, Vietendell 12	302.111	5.676.918	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E19	Elmpt, Vietendell 6	302.089	5.676.977	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E20	Elmpt, Vietendell 3	302.114	5.677.005	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	302.123	5.677.138	59,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E22	Elmpt, In der Furt 10a	302.195	5.676.944	56,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	302.210	5.677.085	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E24	Elmpt, In der Furt 15a	302.253	5.676.964	56,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E25	Elmpt, Riether Feld 11	302.014	5.676.608	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E26	Elmpt, Riether Feld 1	302.114	5.676.621	64,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E27	Elmpt, Berg 9b	302.063	5.676.744	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E28	Elmpt, Berg 28	302.177	5.676.774	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E29	Elmpt, In der Furt 33	302.386	5.676.849	55,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:10/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
E30	Elmpt, In der Furt 37	302.480	5.676.842	54,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	301.365	5.676.259	67,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	301.375	5.676.360	67,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	301.427	5.676.362	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	301.465	5.676.418	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	301.525	5.676.474	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	301.592	5.676.016	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	301.604	5.676.159	71,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	301.822	5.676.170	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	301.889	5.676.169	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	301.724	5.676.393	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	301.648	5.676.497	66,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	301.785	5.676.497	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	300.569	5.674.985	75,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	0:00	0	0:00
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	0:00	0	0:00
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	0:00	0	0:00
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	0:00	0	0:00
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	0:00	0	0:00
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	0:00	0	0:00
A07	Elmpt, Waldstraße 8	0:00	0	0:00
A08	Elmpt, Waldstraße 2	0:00	0	0:00
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	0:00	0	0:00
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	0:00	0	0:00
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	0:00	0	0:00
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	0:00	0	0:00
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	0:00	0	0:00
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	0:00	0	0:00
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	0:00	0	0:00
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	0:00	0	0:00
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	0:00	0	0:00
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	0:00	0	0:00
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	0:00	0	0:00
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	0:00	0	0:00
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	0:00	0	0:00
A22	Elmpt, Im Sande 1	0:00	0	0:00
A23	Elmpt, Weyenhof 18	0:00	0	0:00
A24	Elmpt, Weyenhof 17	0:00	0	0:00
B01	Elmpt, Buschweg 28	0:00	0	0:00
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	0:00	0	0:00
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	0:00	0	0:00
B04	Elmpt, Feldweg 14	0:00	0	0:00
B05	Elmpt, Nollesweg 2	0:00	0	0:00
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	0:00	0	0:00
B07	Elmpt, Amselweg 8	0:00	0	0:00
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	0:00	0	0:00
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	0:00	0	0:00
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	0:00	0	0:00
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	0:00	0	0:00
B12	Elmpt, Weyenhof 10	0:00	0	0:00
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	0:00	0	0:00
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	0:00	0	0:00
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	0:00	0	0:00
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	0:00	0	0:00
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	0:00	0	0:00
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	0:00	0	0:00
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulnér / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:10/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	0:00	0	0:00
B23	Elmpt, Franzstr. 22	0:00	0	0:00
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	2:53	19	0:13
B26	Elmpt, Karlstr. 9	3:19	20	0:14
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	3:23	20	0:14
C01	Elmpt, De Haag 11	3:36	20	0:15
C02	Elmpt, Palixweg 2	3:47	22	0:14
C03	Elmpt, Palixweg 8	3:43	22	0:14
C04	Elmpt, Schulstraße 96	3:38	22	0:14
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	4:43	24	0:16
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	4:37	24	0:15
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	4:31	25	0:15
C08	Elmpt, Schulstraße 86	4:14	26	0:14
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	5:17	24	0:17
C10	Elmpt, Im Grund 48	5:15	26	0:16
C11	Elmpt, Schulstraße 66	5:02	30	0:14
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	8:37	28	0:26
C13	Elmpt, Im Grund 38	5:48	30	0:16
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	9:22	28	0:27
C15	Elmpt, Im Grund 37	10:29	34	0:28
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	12:34	38	0:32
E01	Elmpt, Kreithövel 24	18:22	62	0:32
E02	Elmpt, Kreithövel 33	19:55	65	0:34
E03	Elmpt, Kreithövel 10	24:41	92	0:35
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	26:09	82	0:34
E05	Elmpt, Im Grund 28	14:18	48	0:31
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	20:05	72	0:30
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	20:26	66	0:29
E08	Elmpt, Schulstraße 6	17:33	52	0:27
E09	Elmpt, Im Grund 2	23:22	70	0:32
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	21:06	58	0:30
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	26:30	80	0:34
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	25:42	75	0:34
E13	Elmpt, Am Kastell 4	24:48	64	0:33
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	21:11	54	0:31
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	28:19	76	0:37
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	27:20	68	0:35
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	18:20	50	0:32
E18	Elmpt, Vietendell 12	32:34	76	0:39
E19	Elmpt, Vietendell 6	30:27	70	0:37
E20	Elmpt, Vietendell 3	30:22	66	0:37
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	18:00	48	0:32
E22	Elmpt, In der Furt 10a	33:50	68	0:40
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	16:13	46	0:32
E24	Elmpt, In der Furt 15a	32:10	60	0:41
E25	Elmpt, Riether Feld 11	32:22	104	0:40
E26	Elmpt, Riether Feld 1	33:46	84	0:47
E27	Elmpt, Berg 9b	33:41	100	0:42
E28	Elmpt, Berg 28	38:24	90	0:45
E29	Elmpt, In der Furt 33	41:34	66	0:47
E30	Elmpt, In der Furt 37	34:47	58	0:50
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	10:25	50	0:18
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	9:38	49	0:18
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	10:20	51	0:17
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	10:17	49	0:18
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	10:40	50	0:19
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	19:55	88	0:21
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	19:25	85	0:21
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	26:09	98	0:25
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	28:45	102	0:27
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	19:48	87	0:21
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	17:32	82	0:21
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	22:40	94	0:26
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	0:00	0	0:00

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:10/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Vorbelastung

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
B1	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (21)	35:07
B2	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)	72:58
B3	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)	116:41
B4	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)	204:38

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:08/3.3.274



### SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Zusatzbelastung SG 6.0-155  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

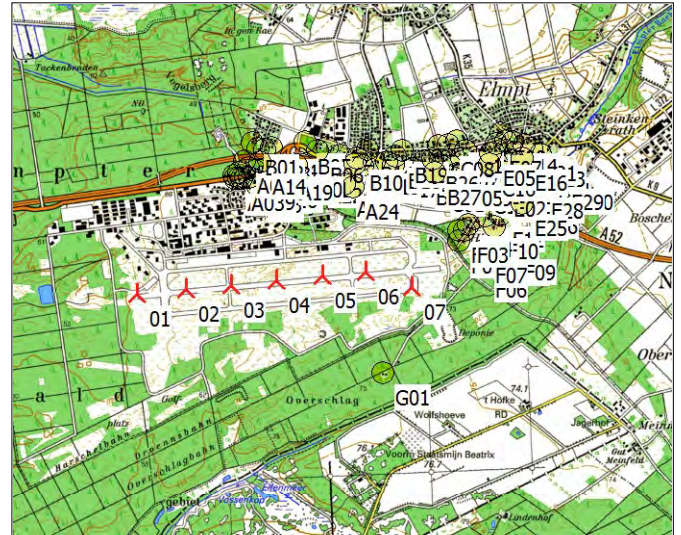
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der  
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den  
folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: DGM1 Niederkrüchten.map (7)  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

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

#### WEA

	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]
01	298.164	5.675.864	69,0	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	155,0	168,5	1.986	10,7	
02	298.655	5.675.894	72,6	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7		
03	299.102	5.675.916	73,3	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7		
04	299.547	5.675.942	73,5	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7		
05	300.010	5.675.973	73,3	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7		
06	300.438	5.675.996	73,8	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7		
07	300.886	5.675.822	74,4	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	126,0	1.989	10,7		



Maßstab 1:75.000  
 Neue WEA  
 Schattenrezeptor

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	299.171	5.676.999	67,3	[m]	[m]	[m]	[°]	"Gewächshaus-Modus"	[m]
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	299.184	5.676.964	67,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	299.215	5.676.965	67,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	299.222	5.677.024	66,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	299.251	5.676.962	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	299.282	5.676.977	66,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A07	Elmpt, Waldstraße 8	299.285	5.677.130	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A08	Elmpt, Waldstraße 2	299.313	5.677.070	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	299.323	5.676.968	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	299.382	5.677.033	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	299.367	5.676.896	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	299.398	5.676.896	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	299.391	5.676.942	65,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	299.435	5.677.123	63,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	299.472	5.676.975	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	299.542	5.676.978	66,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	299.591	5.676.979	67,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	299.566	5.677.037	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	299.698	5.677.047	68,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	299.795	5.677.077	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	299.861	5.677.071	70,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A22	Elmpt, Im Sande 1	299.987	5.677.012	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A23	Elmpt, Weyenhof 18	300.263	5.676.862	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A24	Elmpt, Weyenhof 17	300.347	5.676.835	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B01	Elmpt, Buschweg 28	299.362	5.677.314	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:08/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Zusatzbelastung SG 6.0-155

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	299.421	5.677.257	65,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	299.489	5.677.239	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B04	Elmpt, Feldweg 14	299.551	5.677.258	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B05	Elmpt, Nolllesweg 2	299.883	5.677.300	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	300.009	5.677.214	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Elmpt, Amselweg 8	300.102	5.677.233	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	300.234	5.677.154	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	300.377	5.677.065	72,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	300.393	5.677.120	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	300.434	5.677.100	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Elmpt, Weyenhof 10	300.447	5.677.037	72,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	300.500	5.677.196	72,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	300.564	5.677.076	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	300.685	5.677.069	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	300.748	5.677.039	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	300.774	5.677.122	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	300.842	5.677.174	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	300.843	5.677.013	71,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	300.940	5.676.993	71,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Elmpt, Franzstr. 22	301.061	5.677.067	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	301.045	5.676.945	70,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Elmpt, Karlstr. 9	301.144	5.677.082	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	301.155	5.676.940	69,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C01	Elmpt, De Haag 11	301.189	5.676.874	70,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C02	Elmpt, Palixweg 2	301.230	5.677.010	69,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C03	Elmpt, Palixweg 8	301.225	5.677.069	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C04	Elmpt, Schulstraße 96	301.211	5.677.208	70,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	301.375	5.676.921	68,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	301.351	5.676.998	68,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	301.347	5.677.110	69,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C08	Elmpt, Schulstraße 86	301.303	5.677.213	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	301.466	5.676.920	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C10	Elmpt, Im Grund 48	301.432	5.677.075	68,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C11	Elmpt, Schulstraße 66	301.386	5.677.249	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	301.535	5.676.942	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C13	Elmpt, Im Grund 38	301.474	5.677.153	68,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	301.609	5.676.843	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C15	Elmpt, Im Grund 37	301.592	5.677.054	66,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	301.703	5.677.005	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E01	Elmpt, Kreithövel 24	301.774	5.676.797	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E02	Elmpt, Kreithövel 33	301.811	5.676.801	65,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E03	Elmpt, Kreithövel 10	301.842	5.676.923	67,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	301.872	5.677.005	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E05	Elmpt, Im Grund 28	301.713	5.677.111	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	301.771	5.677.158	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	301.780	5.677.207	66,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E08	Elmpt, Schulstraße 6	301.831	5.677.310	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E09	Elmpt, Im Grund 2	301.865	5.677.132	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	301.872	5.677.229	65,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	301.907	5.677.002	66,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	301.925	5.677.039	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E13	Elmpt, Am Kastell 4	301.964	5.677.113	61,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	301.944	5.677.213	63,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	302.006	5.676.988	65,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	302.025	5.677.050	63,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	302.051	5.677.182	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E18	Elmpt, Vietendell 12	302.111	5.676.918	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E19	Elmpt, Vietendell 6	302.089	5.676.977	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E20	Elmpt, Vietendell 3	302.114	5.677.005	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	302.123	5.677.138	59,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E22	Elmpt, In der Furt 10a	302.195	5.676.944	56,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	302.210	5.677.085	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E24	Elmpt, In der Furt 15a	302.253	5.676.964	56,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E25	Elmpt, Riether Feld 11	302.014	5.676.608	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E26	Elmpt, Riether Feld 1	302.114	5.676.621	64,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:08/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Zusatzbelastung SG 6.0-155

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
E27	Elmpt, Berg 9b	302.063	5.676.744	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E28	Elmpt, Berg 28	302.177	5.676.774	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E29	Elmpt, In der Furt 33	302.386	5.676.849	55,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E30	Elmpt, In der Furt 37	302.480	5.676.842	54,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	301.365	5.676.259	67,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	301.375	5.676.360	67,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	301.427	5.676.362	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	301.465	5.676.418	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	301.525	5.676.474	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	301.592	5.676.016	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	301.604	5.676.159	71,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	301.822	5.676.170	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	301.889	5.676.169	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	301.724	5.676.393	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	301.648	5.676.497	66,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	301.785	5.676.497	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	300.569	5.674.985	75,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr		
		[h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	64:13	104	0:57
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	72:25	108	1:03
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	73:17	106	1:11
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	62:17	100	0:54
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	75:40	104	1:06
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	81:03	102	1:08
A07	Elmpt, Waldstraße 8	48:24	86	0:50
A08	Elmpt, Waldstraße 2	57:17	90	0:52
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	86:21	100	1:11
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	75:21	90	1:08
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	99:27	106	1:15
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	98:53	105	1:13
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	90:42	100	1:12
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	59:52	78	0:57
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	85:29	92	1:13
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	85:48	86	1:09
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	88:27	84	1:16
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	76:14	78	1:10
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	75:27	82	1:14
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	58:20	60	1:16
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	58:01	66	1:28
A22	Elmpt, Im Sande 1	59:22	80	1:16
A23	Elmpt, Weyenhof 18	85:39	106	1:46
A24	Elmpt, Weyenhof 17	92:31	112	1:46
B01	Elmpt, Buschweg 28	24:40	58	0:36
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	32:33	60	0:43
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	34:36	56	0:46
B04	Elmpt, Feldweg 14	44:49	54	1:00
B05	Elmpt, Nollesweg 2	9:10	36	0:19
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	17:27	58	0:21
B07	Elmpt, Amselweg 8	20:08	62	0:26
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	17:05	52	0:23
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	33:09	72	0:38
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	28:22	68	0:36
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	30:45	72	0:35
B12	Elmpt, Weyenhof 10	33:51	80	0:37
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	24:29	66	0:31
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	32:10	82	0:33
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	38:08	88	0:38
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	36:18	74	0:39

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulnér / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:08/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Zusatzbelastung SG 6.0-155

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	27:30	66	0:36
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	24:47	64	0:33
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	37:09	83	0:37
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	46:46	90	0:47
B23	Elmpt, Franzstr. 22	40:36	88	0:42
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	58:26	100	0:49
B26	Elmpt, Karlstr. 9	42:41	90	0:42
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	54:20	104	0:46
C01	Elmpt, De Haag 11	58:57	112	0:47
C02	Elmpt, Palixweg 2	40:38	84	0:42
C03	Elmpt, Palixweg 8	37:26	76	0:41
C04	Elmpt, Schulstraße 96	19:06	58	0:23
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	41:48	100	0:42
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	41:03	90	0:40
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	33:48	78	0:37
C08	Elmpt, Schulstraße 86	25:55	64	0:35
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	31:20	80	0:40
C10	Elmpt, Im Grund 48	36:13	86	0:37
C11	Elmpt, Schulstraße 66	25:52	64	0:33
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	27:32	72	0:38
C13	Elmpt, Im Grund 38	31:51	80	0:34
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	28:54	82	0:40
C15	Elmpt, Im Grund 37	29:09	92	0:34
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	20:50	61	0:34
E01	Elmpt, Kreithövel 24	41:51	103	0:38
E02	Elmpt, Kreithövel 33	41:54	106	0:37
E03	Elmpt, Kreithövel 10	24:47	80	0:25
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	18:15	69	0:21
E05	Elmpt, Im Grund 28	15:54	56	0:23
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	14:56	56	0:22
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	18:10	70	0:21
E08	Elmpt, Schulstraße 6	17:49	62	0:20
E09	Elmpt, Im Grund 2	11:21	42	0:21
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	13:12	52	0:20
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	20:07	72	0:21
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	17:42	68	0:21
E13	Elmpt, Am Kastell 4	13:20	58	0:20
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	10:45	44	0:20
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	25:15	82	0:24
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	21:11	74	0:22
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	3:36	22	0:13
E18	Elmpt, Vietendell 12	26:27	96	0:24
E19	Elmpt, Vietendell 6	27:14	90	0:24
E20	Elmpt, Vietendell 3	26:06	88	0:23
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	11:14	40	0:20
E22	Elmpt, In der Furt 10a	15:32	72	0:22
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	16:30	55	0:21
E24	Elmpt, In der Furt 15a	12:46	56	0:22
E25	Elmpt, Riether Feld 11	23:31	76	0:27
E26	Elmpt, Riether Feld 1	19:45	69	0:26
E27	Elmpt, Berg 9b	23:08	82	0:25
E28	Elmpt, Berg 28	18:34	71	0:23
E29	Elmpt, In der Furt 33	8:20	34	0:20
E30	Elmpt, In der Furt 37	7:03	32	0:20
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	103:00	148	0:58
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	110:00	151	1:04
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	99:52	152	1:00
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	92:11	143	1:00
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	78:16	137	0:49
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	55:59	90	0:55
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	52:35	99	0:45
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	34:02	79	0:35
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	30:06	75	0:34
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	43:54	93	0:38
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	61:39	137	0:43

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:08/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Zusatzbelastung SG 6.0-155

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	41:08	95	0:38
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	20:09	62	0:22

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
01	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)	61:39
02	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)	99:29
03	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)	99:54
04	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)	125:23
05	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)	281:09
06	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)	375:07
07	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)	300:29

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

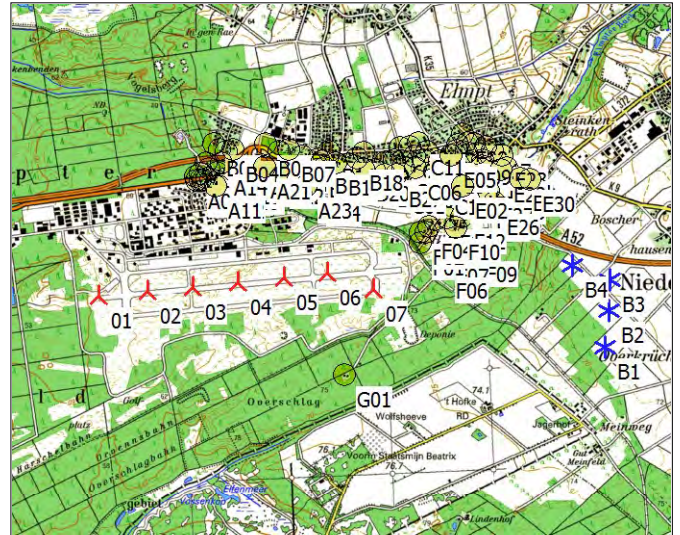
Beschattungsbereich der WEA  
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt  
Siehe WEA-Tabelle

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

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: DGM1 Niederkrüchten.map (7)  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1.0 m

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



Maßstab 1:75.000  
▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
01	298.164	5.675.864	69,0	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
02	298.655	5.675.894	72,6	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
03	299.102	5.675.916	73,3	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
04	299.547	5.675.942	73,5	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
05	300.010	5.675.973	73,3	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
06	300.438	5.675.996	73,8	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
07	300.886	5.675.822	74,4	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	126,0	1.989	10,7
B1	303.155	5.675.156	71,9	ENERCON E-115 3000 11...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
B2	303.207	5.675.514	71,0	ENERCON E-115 3000 11...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
B3	303.225	5.675.822	69,0	ENERCON E-115 3000 11...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
B4	302.860	5.675.978	69,9	ENERCON E-115 3000 11...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	299.171	5.676.999	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	299.184	5.676.964	67,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	299.215	5.676.965	67,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	299.222	5.677.024	66,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	299.251	5.676.962	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	299.282	5.676.977	66,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A07	Elmpt, Waldstraße 8	299.285	5.677.130	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A08	Elmpt, Waldstraße 2	299.313	5.677.070	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	299.323	5.676.968	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	299.382	5.677.033	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	299.367	5.676.896	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	299.398	5.676.896	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	299.391	5.676.942	65,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	299.435	5.677.123	63,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	299.472	5.676.975	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	299.542	5.676.978	66,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	299.591	5.676.979	67,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	299.566	5.677.037	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	299.698	5.677.047	68,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	299.795	5.677.077	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	299.861	5.677.071	70,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A22	Elmpt, Im Sande 1	299.987	5.677.012	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A23	Elmpt, Weyenhof 18	300.263	5.676.862	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A24	Elmpt, Weyenhof 17	300.347	5.676.835	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B01	Elmpt, Buschweg 28	299.362	5.677.314	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	299.421	5.677.257	65,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	299.489	5.677.239	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B04	Elmpt, Feldweg 14	299.551	5.677.258	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B05	Elmpt, Nollesweg 2	299.883	5.677.300	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	300.009	5.677.214	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B07	Elmpt, Amselweg 8	300.102	5.677.233	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	300.234	5.677.154	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	300.377	5.677.065	72,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	300.393	5.677.120	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	300.434	5.677.100	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B12	Elmpt, Weyenhof 10	300.447	5.677.037	72,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	300.500	5.677.196	72,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	300.564	5.677.076	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	300.685	5.677.069	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	300.748	5.677.039	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	300.774	5.677.122	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	300.842	5.677.174	72,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	300.843	5.677.013	71,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	300.940	5.676.993	71,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B23	Elmpt, Franzstr. 22	301.061	5.677.067	70,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	301.045	5.676.945	70,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B26	Elmpt, Karlstr. 9	301.144	5.677.082	70,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	301.155	5.676.940	69,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C01	Elmpt, De Haag 11	301.189	5.676.874	70,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C02	Elmpt, Palixweg 2	301.230	5.677.010	69,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C03	Elmpt, Palixweg 8	301.225	5.677.069	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C04	Elmpt, Schulstraße 96	301.211	5.677.208	70,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	301.375	5.676.921	68,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	301.351	5.676.998	68,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	301.347	5.677.110	69,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C08	Elmpt, Schulstraße 86	301.303	5.677.213	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	301.466	5.676.920	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C10	Elmpt, Im Grund 48	301.432	5.677.075	68,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C11	Elmpt, Schulstraße 66	301.386	5.677.249	70,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	301.535	5.676.942	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C13	Elmpt, Im Grund 38	301.474	5.677.153	68,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	301.609	5.676.843	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C15	Elmpt, Im Grund 37	301.592	5.677.054	66,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	301.703	5.677.005	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E01	Elmpt, Kreithövel 24	301.774	5.676.797	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E02	Elmpt, Kreithövel 33	301.811	5.676.801	65,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E03	Elmpt, Kreithövel 10	301.842	5.676.923	67,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	301.872	5.677.005	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E05	Elmpt, Im Grund 28	301.713	5.677.111	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	301.771	5.677.158	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	301.780	5.677.207	66,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E08	Elmpt, Schulstraße 6	301.831	5.677.310	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E09	Elmpt, Im Grund 2	301.865	5.677.132	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	301.872	5.677.229	65,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	301.907	5.677.002	66,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	301.925	5.677.039	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E13	Elmpt, Am Kastell 4	301.964	5.677.113	61,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	301.944	5.677.213	63,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	302.006	5.676.988	65,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	302.025	5.677.050	63,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	302.051	5.677.182	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E18	Elmpt, Vietendell 12	302.111	5.676.918	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E19	Elmpt, Vietendell 6	302.089	5.676.977	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E20	Elmpt, Vietendell 3	302.114	5.677.005	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	302.123	5.677.138	59,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
E22	Elmpt, In der Furt 10a	302.195	5.676.944	56,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	302.210	5.677.085	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E24	Elmpt, In der Furt 15a	302.253	5.676.964	56,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E25	Elmpt, Riether Feld 11	302.014	5.676.608	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E26	Elmpt, Riether Feld 1	302.114	5.676.621	64,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E27	Elmpt, Berg 9b	302.063	5.676.744	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E28	Elmpt, Berg 28	302.177	5.676.774	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E29	Elmpt, In der Furt 33	302.386	5.676.849	55,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E30	Elmpt, In der Furt 37	302.480	5.676.842	54,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	301.365	5.676.259	67,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	301.375	5.676.360	67,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	301.427	5.676.362	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	301.465	5.676.418	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	301.525	5.676.474	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	301.592	5.676.016	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	301.604	5.676.159	71,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	301.822	5.676.170	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	301.889	5.676.169	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	301.724	5.676.393	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	301.648	5.676.497	66,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	301.785	5.676.497	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	300.569	5.674.985	75,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	64:13	104	0:57
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	72:25	108	1:03
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	73:17	106	1:11
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	62:17	100	0:54
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	75:40	104	1:06
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	81:03	102	1:08
A07	Elmpt, Waldstraße 8	48:24	86	0:50
A08	Elmpt, Waldstraße 2	57:17	90	0:52
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	86:21	100	1:11
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	75:21	90	1:08
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	99:27	106	1:15
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	98:53	105	1:13
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	90:42	100	1:12
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	59:52	78	0:57
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	85:29	92	1:13
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	85:48	86	1:09
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	88:27	84	1:16
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	76:14	78	1:10
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	75:27	82	1:14
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	58:20	60	1:16
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	58:01	66	1:28
A22	Elmpt, Im Sande 1	59:22	80	1:16
A23	Elmpt, Weyenhof 18	85:39	106	1:46
A24	Elmpt, Weyenhof 17	92:31	112	1:46
B01	Elmpt, Buschweg 28	24:40	58	0:36
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	32:33	60	0:43
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	34:36	56	0:46
B04	Elmpt, Feldweg 14	44:49	54	1:00
B05	Elmpt, Nollweg 2	9:10	36	0:19
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	17:27	58	0:21
B07	Elmpt, Amselweg 8	20:08	62	0:26
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	17:05	52	0:23
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	33:09	72	0:38
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	28:22	68	0:36
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	30:45	72	0:35

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
B12	Elmpt, Weyenhof 10	33:51	80	0:37
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	24:29	66	0:31
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	32:10	82	0:33
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	38:08	88	0:38
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	36:18	74	0:39
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	27:30	66	0:36
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	24:47	64	0:33
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	37:09	83	0:37
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	46:46	90	0:47
B23	Elmpt, Franzstr. 22	40:36	88	0:42
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	61:19	119	0:49
B26	Elmpt, Karlstr. 9	46:00	106	0:42
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	57:43	118	0:46
C01	Elmpt, De Haag 11	62:33	123	0:47
C02	Elmpt, Palixweg 2	44:25	106	0:42
C03	Elmpt, Palixweg 8	41:09	98	0:41
C04	Elmpt, Schulstraße 96	22:44	80	0:23
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	46:31	112	0:42
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	45:40	106	0:40
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	38:19	95	0:37
C08	Elmpt, Schulstraße 86	30:09	88	0:35
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	36:37	84	0:40
C10	Elmpt, Im Grund 48	41:28	94	0:37
C11	Elmpt, Schulstraße 66	30:54	80	0:33
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	36:09	72	0:53
C13	Elmpt, Im Grund 38	37:39	84	0:35
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	38:16	82	1:06
C15	Elmpt, Im Grund 37	39:38	92	0:59
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	33:24	61	1:02
E01	Elmpt, Kreithövel 24	60:13	125	1:03
E02	Elmpt, Kreithövel 33	61:49	126	0:57
E03	Elmpt, Kreithövel 10	49:28	104	0:54
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	44:24	97	0:49
E05	Elmpt, Im Grund 28	30:12	58	0:53
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	35:01	76	0:52
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	38:36	70	0:50
E08	Elmpt, Schulstraße 6	35:22	62	0:46
E09	Elmpt, Im Grund 2	34:43	84	0:46
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	34:18	74	0:43
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	46:37	98	0:43
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	43:24	96	0:37
E13	Elmpt, Am Kastell 4	38:08	90	0:33
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	31:56	80	0:31
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	53:34	104	0:48
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	48:31	98	0:50
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	21:56	50	0:44
E18	Elmpt, Vietendell 12	59:01	104	1:01
E19	Elmpt, Vietendell 6	57:41	100	0:59
E20	Elmpt, Vietendell 3	56:28	96	0:59
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	29:14	48	0:52
E22	Elmpt, In der Furt 10a	49:22	72	1:01
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	32:43	55	0:50
E24	Elmpt, In der Furt 15a	44:56	74	0:49
E25	Elmpt, Riether Feld 11	55:53	126	0:56
E26	Elmpt, Riether Feld 1	53:31	111	1:10
E27	Elmpt, Berg 9b	56:49	128	1:03
E28	Elmpt, Berg 28	56:58	117	1:08
E29	Elmpt, In der Furt 33	49:54	92	0:47
E30	Elmpt, In der Furt 37	41:50	90	0:50
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	113:25	159	1:14
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	119:38	165	1:18
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	110:12	170	1:16
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	102:28	159	1:16
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	88:56	154	1:05
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	75:54	111	1:11

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	72:00	113	0:59
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	60:11	115	0:52
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	58:51	117	0:52
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	63:42	102	0:59
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	79:11	151	1:04
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	63:48	115	1:02
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	20:09	62	0:22

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
01	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)	61:39
02	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)	99:29
03	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)	99:54
04	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)	125:23
05	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)	281:09
06	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)	375:07
07	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)	300:29
B1	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (21)	35:07
B2	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)	72:58
B3	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)	116:41
B4	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)	204:38

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 19:26/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Vorbelastung  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [MAASTRICHT]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,51 2,65 3,12 4,87 6,15 5,31 5,98 5,61 4,34 3,29 2,18 1,10

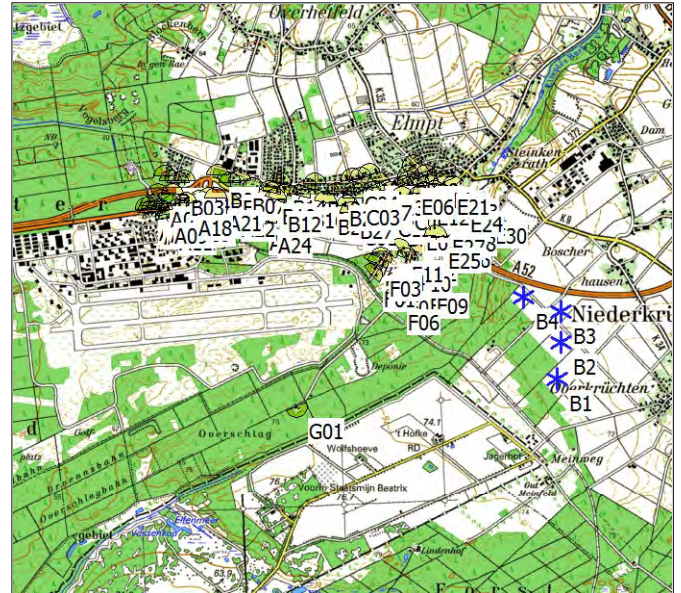
Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
512 663 571 378 378 1.032 956 940 1.099 847 587 428 8.391

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: DGM1 Niederkrüchten.map (7)  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

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

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
B1	303.155	5.675.156	71,9	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 1...Nein	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
B2	303.207	5.675.514	71,0	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 1...Nein	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
B3	303.225	5.675.822	69,0	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 1...Nein	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
B4	302.860	5.675.978	69,9	ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 1...Nein	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4



Maßstab 1:75.000  
\* Existierende WEA    Schattenrezeptor

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	299.171	5.676.999	67,3	1,5	1,5	1,0	-7,2	90,0	Feste Richtung	2,5
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	299.184	5.676.964	67,6	1,5	1,5	1,0	-6,9	90,0	Feste Richtung	2,5
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	299.215	5.676.965	67,2	1,5	1,5	1,0	-3,5	90,0	Feste Richtung	2,5
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	299.222	5.677.024	66,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	299.251	5.676.962	67,0	1,5	1,5	1,0	-11,9	90,0	Feste Richtung	2,5
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	299.282	5.676.977	66,1	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A07	Elmpt, Waldstraße 8	299.285	5.677.130	62,2	1,5	1,5	1,0	-25,3	90,0	Feste Richtung	2,5
A08	Elmpt, Waldstraße 2	299.313	5.677.070	63,0	1,5	1,5	1,0	-29,1	90,0	Feste Richtung	2,5
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	299.323	5.676.968	65,0	1,5	1,5	1,0	-11,8	90,0	Feste Richtung	2,5
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	299.382	5.677.033	63,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	299.367	5.676.896	67,0	1,5	1,5	1,0	-11,8	90,0	Feste Richtung	2,5
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	299.398	5.676.896	67,0	1,5	1,5	1,0	-11,8	90,0	Feste Richtung	2,5
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	299.391	5.676.942	65,7	1,5	1,5	1,0	-11,8	90,0	Feste Richtung	2,5
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	299.435	5.677.123	63,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	299.472	5.676.975	64,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	299.542	5.676.978	66,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	299.591	5.676.979	67,8	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	299.566	5.677.037	67,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	299.698	5.677.047	68,6	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	299.795	5.677.077	70,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	299.861	5.677.071	70,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A22	Elmpt, Im Sande 1	299.987	5.677.012	72,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A23	Elmpt, Weyenhof 18	300.263	5.676.862	72,0	1,5	1,5	1,0	10,4	90,0	Feste Richtung	2,5
A24	Elmpt, Weyenhof 17	300.347	5.676.835	72,0	1,5	1,5	1,0	13,3	90,0	Feste Richtung	2,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 19:26/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
B01	Elmpt, Buschweg 28	299.362	5.677.314	62,2	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	299.421	5.677.257	65,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	299.489	5.677.239	67,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B04	Elmpt, Feldweg 14	299.551	5.677.258	67,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B05	Elmpt, Nollesweg 2	299.883	5.677.300	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	300.009	5.677.214	72,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B07	Elmpt, Amselweg 8	300.102	5.677.233	73,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	300.234	5.677.154	73,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	300.377	5.677.065	72,6	1,5	1,5	1,0	16,1	90,0	Feste Richtung	2,5
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	300.393	5.677.120	73,0	1,5	1,5	1,0	12,6	90,0	Feste Richtung	2,5
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	300.434	5.677.100	73,0	1,5	1,5	1,0	9,9	90,0	Feste Richtung	2,5
B12	Elmpt, Weyenhof 10	300.447	5.677.037	72,8	1,5	1,5	1,0	18,8	90,0	Feste Richtung	2,5
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	300.500	5.677.196	72,9	1,5	1,5	1,0	12,5	90,0	Feste Richtung	2,5
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	300.564	5.677.076	72,0	1,5	1,5	1,0	12,5	90,0	Feste Richtung	2,5
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	300.685	5.677.069	72,0	1,5	1,5	1,0	12,5	90,0	Feste Richtung	2,5
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	300.748	5.677.039	72,0	1,5	1,5	1,0	19,6	90,0	Feste Richtung	2,5
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	300.774	5.677.122	72,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	300.842	5.677.174	72,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	300.843	5.677.013	71,5	1,5	1,5	1,0	10,3	90,0	Feste Richtung	2,5
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	300.940	5.676.993	71,0	1,5	1,5	1,0	10,3	90,0	Feste Richtung	2,5
B23	Elmpt, Franzstr. 22	301.061	5.677.067	70,6	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	301.045	5.676.945	70,2	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B26	Elmpt, Karlstr. 9	301.144	5.677.082	70,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	301.155	5.676.940	69,7	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C01	Elmpt, De Haag 11	301.189	5.676.874	70,1	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C02	Elmpt, Palixweg 2	301.230	5.677.010	69,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C03	Elmpt, Palixweg 8	301.225	5.677.069	70,0	1,5	1,5	1,0	-13,9	90,0	Feste Richtung	2,5
C04	Elmpt, Schulstraße 96	301.211	5.677.208	70,7	1,5	1,5	1,0	-7,8	90,0	Feste Richtung	2,5
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	301.375	5.676.921	68,9	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	301.351	5.676.998	68,7	1,5	1,5	1,0	-21,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	301.347	5.677.110	69,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C08	Elmpt, Schulstraße 86	301.303	5.677.213	70,0	1,5	1,5	1,0	-12,3	90,0	Feste Richtung	2,5
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	301.466	5.676.920	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C10	Elmpt, Im Grund 48	301.432	5.677.075	68,2	1,5	1,5	1,0	-9,1	90,0	Feste Richtung	2,5
C11	Elmpt, Schulstraße 66	301.386	5.677.249	70,0	1,5	1,5	1,0	-12,3	90,0	Feste Richtung	2,5
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	301.535	5.676.942	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C13	Elmpt, Im Grund 38	301.474	5.677.153	68,4	1,5	1,5	1,0	-17,3	90,0	Feste Richtung	2,5
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	301.609	5.676.843	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C15	Elmpt, Im Grund 37	301.592	5.677.054	66,3	1,5	1,5	1,0	-17,3	90,0	Feste Richtung	2,5
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	301.703	5.677.005	67,3	1,5	1,5	1,0	-12,8	90,0	Feste Richtung	2,5
E01	Elmpt, Kreithövel 24	301.774	5.676.797	66,0	1,5	1,5	1,0	31,2	90,0	Feste Richtung	2,5
E02	Elmpt, Kreithövel 33	301.811	5.676.801	65,9	1,5	1,5	1,0	39,8	90,0	Feste Richtung	2,5
E03	Elmpt, Kreithövel 10	301.842	5.676.923	67,6	1,5	1,5	1,0	14,1	90,0	Feste Richtung	2,5
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	301.872	5.677.005	66,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E05	Elmpt, Im Grund 28	301.713	5.677.111	65,0	1,5	1,5	1,0	-17,3	90,0	Feste Richtung	2,5
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	301.771	5.677.158	65,2	1,5	1,5	1,0	-27,1	90,0	Feste Richtung	2,5
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	301.780	5.677.207	66,8	1,5	1,5	1,0	-23,9	90,0	Feste Richtung	2,5
E08	Elmpt, Schulstraße 6	301.831	5.677.310	67,0	1,5	1,5	1,0	-37,7	90,0	Feste Richtung	2,5
E09	Elmpt, Im Grund 2	301.865	5.677.132	63,0	1,5	1,5	1,0	-11,2	90,0	Feste Richtung	2,5
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	301.872	5.677.229	65,3	1,5	1,5	1,0	-17,6	90,0	Feste Richtung	2,5
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	301.907	5.677.002	66,2	1,5	1,5	1,0	15,7	90,0	Feste Richtung	2,5
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	301.925	5.677.039	65,2	1,5	1,5	1,0	-6,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E13	Elmpt, Am Kastell 4	301.964	5.677.113	61,7	1,5	1,5	1,0	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	301.944	5.677.213	63,5	1,5	1,5	1,0	-19,3	90,0	Feste Richtung	2,5
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	302.006	5.676.988	65,4	1,5	1,5	1,0	6,2	90,0	Feste Richtung	2,5
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	302.025	5.677.050	63,8	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	302.051	5.677.182	60,0	1,5	1,5	1,0	-27,4	90,0	Feste Richtung	2,5
E18	Elmpt, Vietendell 12	302.111	5.676.918	62,2	1,5	1,5	1,0	-7,5	90,0	Feste Richtung	2,5
E19	Elmpt, Vietendell 6	302.089	5.676.977	64,0	1,5	1,5	1,0	-12,2	90,0	Feste Richtung	2,5
E20	Elmpt, Vietendell 3	302.114	5.677.005	64,0	1,5	1,5	1,0	-23,1	90,0	Feste Richtung	2,5
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	302.123	5.677.138	59,0	1,5	1,5	1,0	-23,8	90,0	Feste Richtung	2,5
E22	Elmpt, In der Furt 10a	302.195	5.676.944	56,6	1,5	1,5	1,0	-31,5	90,0	Feste Richtung	2,5
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	302.210	5.677.085	60,8	1,5	1,5	1,0	-37,7	90,0	Feste Richtung	2,5
E24	Elmpt, In der Furt 15a	302.253	5.676.964	56,2	1,5	1,5	1,0	-40,5	90,0	Feste Richtung	2,5

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 19:26/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
E25	Elmpt, Riether Feld 11	302.014	5.676.608	65,8	1,5	1,5	1,0	2,8	90,0	Feste Richtung	2,5
E26	Elmpt, Riether Feld 1	302.114	5.676.621	64,2	1,5	1,5	1,0	1,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E27	Elmpt, Berg 9b	302.063	5.676.744	60,5	1,5	1,5	1,0	-37,3	90,0	Feste Richtung	2,5
E28	Elmpt, Berg 28	302.177	5.676.774	61,0	1,5	1,5	1,0	-43,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E29	Elmpt, In der Furt 33	302.386	5.676.849	55,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E30	Elmpt, In der Furt 37	302.480	5.676.842	54,9	1,5	1,5	1,0	-6,7	90,0	Feste Richtung	2,5
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	301.365	5.676.259	67,1	1,5	1,5	1,0	45,3	90,0	Feste Richtung	2,5
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	301.375	5.676.360	67,7	1,5	1,5	1,0	38,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	301.427	5.676.362	65,8	1,5	1,5	1,0	24,3	90,0	Feste Richtung	2,5
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	301.465	5.676.418	65,0	1,5	1,5	1,0	24,8	90,0	Feste Richtung	2,5
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	301.525	5.676.474	64,0	1,5	1,5	1,0	31,8	90,0	Feste Richtung	2,5
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	301.592	5.676.016	73,0	1,5	1,5	1,0	31,2	90,0	Feste Richtung	2,5
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	301.604	5.676.159	71,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	301.822	5.676.170	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	301.889	5.676.169	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	301.724	5.676.393	68,0	1,5	1,5	1,0	27,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	301.648	5.676.497	66,6	1,5	1,5	1,0	54,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	301.785	5.676.497	66,0	1,5	1,5	1,0	39,4	90,0	Feste Richtung	2,5
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	300.569	5.674.985	75,4	1,5	1,5	1,0	-205,8	90,0	Feste Richtung	2,5

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

met. wahrsch. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	0:00
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	0:00
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	0:00
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	0:00
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	0:00
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	0:00
A07	Elmpt, Waldstraße 8	0:00
A08	Elmpt, Waldstraße 2	0:00
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	0:00
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	0:00
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	0:00
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	0:00
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	0:00
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	0:00
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	0:00
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	0:00
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	0:00
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	0:00
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	0:00
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	0:00
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	0:00
A22	Elmpt, Im Sande 1	0:00
A23	Elmpt, Weyenhof 18	0:00
A24	Elmpt, Weyenhof 17	0:00
B01	Elmpt, Buschweg 28	0:00
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	0:00
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	0:00
B04	Elmpt, Feldweg 14	0:00
B05	Elmpt, Nollesweg 2	0:00
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	0:00
B07	Elmpt, Amselweg 8	0:00
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	0:00
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	0:00
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	0:00
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	0:00
B12	Elmpt, Weyenhof 10	0:00
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 19:26/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	[h/a]
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	0:00	0:00
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	0:00	0:00
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	0:00	0:00
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	0:00	0:00
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	0:00	0:00
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	0:00	0:00
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	0:00	0:00
B23	Elmpt, Franzstr. 22	0:00	0:00
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	0:29	0:29
B26	Elmpt, Karlstr. 9	0:30	0:30
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	0:33	0:33
C01	Elmpt, De Haag 11	0:36	0:36
C02	Elmpt, Palixweg 2	0:35	0:35
C03	Elmpt, Palixweg 8	0:34	0:34
C04	Elmpt, Schulstraße 96	0:29	0:29
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	0:44	0:44
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	0:42	0:42
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	0:37	0:37
C08	Elmpt, Schulstraße 86	0:33	0:33
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	0:49	0:49
C10	Elmpt, Im Grund 48	0:42	0:42
C11	Elmpt, Schulstraße 66	0:38	0:38
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	1:16	1:16
C13	Elmpt, Im Grund 38	0:44	0:44
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	1:28	1:28
C15	Elmpt, Im Grund 37	1:22	1:22
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	1:38	1:38
E01	Elmpt, Kreithövel 24	2:36	2:36
E02	Elmpt, Kreithövel 33	0:54	0:54
E03	Elmpt, Kreithövel 10	2:54	2:54
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	2:52	2:52
E05	Elmpt, Im Grund 28	1:42	1:42
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	2:09	2:09
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	2:04	2:04
E08	Elmpt, Schulstraße 6	1:37	1:37
E09	Elmpt, Im Grund 2	2:27	2:27
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	2:00	2:00
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	2:53	2:53
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	2:47	2:47
E13	Elmpt, Am Kastell 4	2:31	2:31
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	1:58	1:58
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	3:04	3:04
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	2:48	2:48
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	1:41	1:41
E18	Elmpt, Vietendell 12	3:32	3:32
E19	Elmpt, Vietendell 6	3:11	3:11
E20	Elmpt, Vietendell 3	3:05	3:05
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	1:40	1:40
E22	Elmpt, In der Furt 10a	3:31	3:31
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	1:30	1:30
E24	Elmpt, In der Furt 15a	3:09	3:09
E25	Elmpt, Riether Feld 11	4:30	4:30
E26	Elmpt, Riether Feld 1	4:48	4:48
E27	Elmpt, Berg 9b	4:12	4:12
E28	Elmpt, Berg 28	4:27	4:27
E29	Elmpt, In der Furt 33	4:10	4:10
E30	Elmpt, In der Furt 37	3:24	3:24
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	0:00	0:00
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	0:00	0:00
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	0:28	0:28
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	0:34	0:34
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	0:00	0:00
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	0:00	0:00
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	3:16	3:16
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	4:19	4:19

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 19:26/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	4:42
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	1:28
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	0:00
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	0:49
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
B1	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (21)	30:51	3:43
B2	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)	62:50	7:29
B3	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)	98:29	11:47
B4	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)	173:04	21:00

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 19:30/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Zusatzbelastung  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [MAASTRICHT]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,51 2,65 3,12 4,87 6,15 5,31 5,98 5,61 4,34 3,29 2,18 1,10

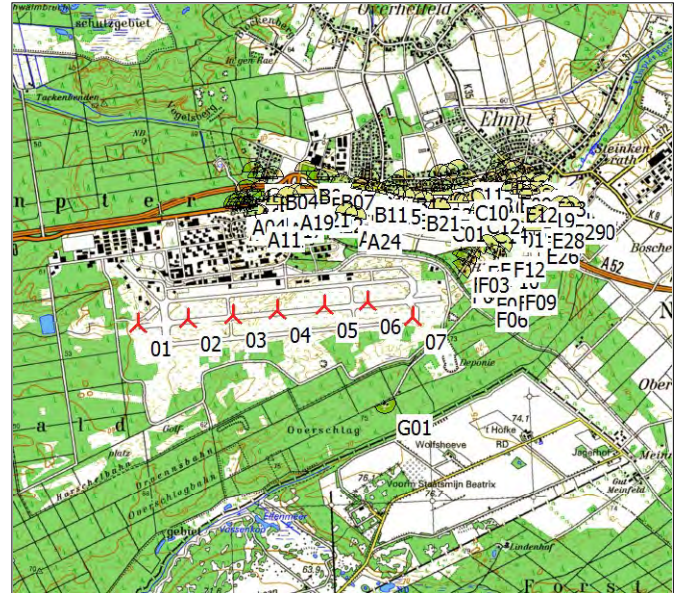
Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
512 663 571 378 378 1.032 956 940 1.099 847 587 428 8.391

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: DGM1 Niederkrüchten.map (7)  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

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

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
01	298.164	5.675.864	69,0	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
02	298.655	5.675.894	72,6	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
03	299.102	5.675.916	73,3	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
04	299.547	5.675.942	73,5	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
05	300.010	5.675.973	73,3	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
06	300.438	5.675.996	73,8	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
07	300.886	5.675.822	74,4	Siemens Gamesa SG 6.0-1...Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	126,0	1.989	10,7



Maßstab 1:75.000  
▲ Neue WEA  
● Schattenrezeptor

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe
											(ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	299.171	5.676.999	67,3	1,5	1,5	1,0	-7,2	90,0	Feste Richtung	2,5
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	299.184	5.676.964	67,6	1,5	1,5	1,0	-6,9	90,0	Feste Richtung	2,5
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	299.215	5.676.965	67,2	1,5	1,5	1,0	-3,5	90,0	Feste Richtung	2,5
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	299.222	5.677.024	66,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	299.251	5.676.962	67,0	1,5	1,5	1,0	-11,9	90,0	Feste Richtung	2,5
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	299.282	5.676.977	66,1	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A07	Elmpt, Waldstraße 8	299.285	5.677.130	62,2	1,5	1,5	1,0	-25,3	90,0	Feste Richtung	2,5
A08	Elmpt, Waldstraße 2	299.313	5.677.070	63,0	1,5	1,5	1,0	-29,1	90,0	Feste Richtung	2,5
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	299.323	5.676.968	65,0	1,5	1,5	1,0	-11,8	90,0	Feste Richtung	2,5
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	299.382	5.677.033	63,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	299.367	5.676.896	67,0	1,5	1,5	1,0	-11,8	90,0	Feste Richtung	2,5
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	299.398	5.676.896	67,0	1,5	1,5	1,0	-11,8	90,0	Feste Richtung	2,5
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	299.391	5.676.942	65,7	1,5	1,5	1,0	-11,8	90,0	Feste Richtung	2,5
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	299.435	5.677.123	63,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	299.472	5.676.975	64,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	299.542	5.676.978	66,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	299.591	5.676.979	67,8	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	299.566	5.677.037	67,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	299.698	5.677.047	68,6	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	299.795	5.677.077	70,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	299.861	5.677.071	70,5	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 19:30/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A22	Elmpt, Im Sande 1	299.987	5.677.012	72,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
A23	Elmpt, Weyenhof 18	300.263	5.676.862	72,0	1,5	1,5	1,0	10,4	90,0	Feste Richtung	2,5
A24	Elmpt, Weyenhof 17	300.347	5.676.835	72,0	1,5	1,5	1,0	13,3	90,0	Feste Richtung	2,5
B01	Elmpt, Buschweg 28	299.362	5.677.314	62,2	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	299.421	5.677.257	65,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	299.489	5.677.239	67,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B04	Elmpt, Feldweg 14	299.551	5.677.258	67,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B05	Elmpt, Nollsweg 2	299.883	5.677.300	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	300.009	5.677.214	72,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B07	Elmpt, Amselweg 8	300.102	5.677.233	73,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	300.234	5.677.154	73,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	300.377	5.677.065	72,6	1,5	1,5	1,0	16,1	90,0	Feste Richtung	2,5
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	300.393	5.677.120	73,0	1,5	1,5	1,0	12,6	90,0	Feste Richtung	2,5
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	300.434	5.677.100	73,0	1,5	1,5	1,0	9,9	90,0	Feste Richtung	2,5
B12	Elmpt, Weyenhof 10	300.447	5.677.037	72,8	1,5	1,5	1,0	18,8	90,0	Feste Richtung	2,5
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	300.500	5.677.196	72,9	1,5	1,5	1,0	12,5	90,0	Feste Richtung	2,5
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	300.564	5.677.076	72,0	1,5	1,5	1,0	12,5	90,0	Feste Richtung	2,5
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	300.685	5.677.069	72,0	1,5	1,5	1,0	12,5	90,0	Feste Richtung	2,5
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	300.748	5.677.039	72,0	1,5	1,5	1,0	19,6	90,0	Feste Richtung	2,5
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	300.774	5.677.122	72,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	300.842	5.677.174	72,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	300.843	5.677.013	71,5	1,5	1,5	1,0	10,3	90,0	Feste Richtung	2,5
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	300.940	5.676.993	71,0	1,5	1,5	1,0	10,3	90,0	Feste Richtung	2,5
B23	Elmpt, Franzstr. 22	301.061	5.677.067	70,6	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	301.045	5.676.945	70,2	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B26	Elmpt, Karlstr. 9	301.144	5.677.082	70,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	301.155	5.676.940	69,7	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C01	Elmpt, De Haag 11	301.189	5.676.874	70,1	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C02	Elmpt, Palixweg 2	301.230	5.677.010	69,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C03	Elmpt, Palixweg 8	301.225	5.677.069	70,0	1,5	1,5	1,0	-13,9	90,0	Feste Richtung	2,5
C04	Elmpt, Schulstraße 96	301.211	5.677.208	70,7	1,5	1,5	1,0	-7,8	90,0	Feste Richtung	2,5
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	301.375	5.676.921	68,9	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	301.351	5.676.998	68,7	1,5	1,5	1,0	-21,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	301.347	5.677.110	69,3	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C08	Elmpt, Schulstraße 86	301.303	5.677.213	70,0	1,5	1,5	1,0	-12,3	90,0	Feste Richtung	2,5
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	301.466	5.676.920	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C10	Elmpt, Im Grund 48	301.432	5.677.075	68,2	1,5	1,5	1,0	-9,1	90,0	Feste Richtung	2,5
C11	Elmpt, Schulstraße 66	301.386	5.677.249	70,0	1,5	1,5	1,0	-12,3	90,0	Feste Richtung	2,5
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	301.535	5.676.942	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C13	Elmpt, Im Grund 38	301.474	5.677.153	68,4	1,5	1,5	1,0	-17,3	90,0	Feste Richtung	2,5
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	301.609	5.676.843	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
C15	Elmpt, Im Grund 37	301.592	5.677.054	66,3	1,5	1,5	1,0	-17,3	90,0	Feste Richtung	2,5
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	301.703	5.677.005	67,3	1,5	1,5	1,0	-12,8	90,0	Feste Richtung	2,5
E01	Elmpt, Kreithövel 24	301.774	5.676.797	66,0	1,5	1,5	1,0	31,2	90,0	Feste Richtung	2,5
E02	Elmpt, Kreithövel 33	301.811	5.676.801	65,9	1,5	1,5	1,0	39,8	90,0	Feste Richtung	2,5
E03	Elmpt, Kreithövel 10	301.842	5.676.923	67,6	1,5	1,5	1,0	14,1	90,0	Feste Richtung	2,5
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	301.872	5.677.005	66,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E05	Elmpt, Im Grund 28	301.713	5.677.111	65,0	1,5	1,5	1,0	-17,3	90,0	Feste Richtung	2,5
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	301.771	5.677.158	65,2	1,5	1,5	1,0	-27,1	90,0	Feste Richtung	2,5
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	301.780	5.677.207	66,8	1,5	1,5	1,0	-23,9	90,0	Feste Richtung	2,5
E08	Elmpt, Schulstraße 6	301.831	5.677.310	67,0	1,5	1,5	1,0	-37,7	90,0	Feste Richtung	2,5
E09	Elmpt, Im Grund 2	301.865	5.677.132	63,0	1,5	1,5	1,0	-11,2	90,0	Feste Richtung	2,5
E10	Elmpt, Heinrichstraße 15	301.872	5.677.229	65,3	1,5	1,5	1,0	-17,6	90,0	Feste Richtung	2,5
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	301.907	5.677.002	66,2	1,5	1,5	1,0	15,7	90,0	Feste Richtung	2,5
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	301.925	5.677.039	65,2	1,5	1,5	1,0	-6,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E13	Elmpt, Am Kastell 4	301.964	5.677.113	61,7	1,5	1,5	1,0	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E14	Elmpt, Heinrichstraße 6	301.944	5.677.213	63,5	1,5	1,5	1,0	-19,3	90,0	Feste Richtung	2,5
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	302.006	5.676.988	65,4	1,5	1,5	1,0	6,2	90,0	Feste Richtung	2,5
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	302.025	5.677.050	63,8	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	302.051	5.677.182	60,0	1,5	1,5	1,0	-27,4	90,0	Feste Richtung	2,5
E18	Elmpt, Vietendell 12	302.111	5.676.918	62,2	1,5	1,5	1,0	-7,5	90,0	Feste Richtung	2,5
E19	Elmpt, Vietendell 6	302.089	5.676.977	64,0	1,5	1,5	1,0	-12,2	90,0	Feste Richtung	2,5
E20	Elmpt, Vietendell 3	302.114	5.677.005	64,0	1,5	1,5	1,0	-23,1	90,0	Feste Richtung	2,5
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	302.123	5.677.138	59,0	1,5	1,5	1,0	-23,8	90,0	Feste Richtung	2,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 19:30/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
E22	Elmpt, In der Furt 10a	302.195	5.676.944	56,6	1,5	1,5	1,0	-31,5	90,0	Feste Richtung	2,5
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	302.210	5.677.085	60,8	1,5	1,5	1,0	-37,7	90,0	Feste Richtung	2,5
E24	Elmpt, In der Furt 15a	302.253	5.676.964	56,2	1,5	1,5	1,0	-40,5	90,0	Feste Richtung	2,5
E25	Elmpt, Riether Feld 11	302.014	5.676.608	65,8	1,5	1,5	1,0	2,8	90,0	Feste Richtung	2,5
E26	Elmpt, Riether Feld 1	302.114	5.676.621	64,2	1,5	1,5	1,0	1,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E27	Elmpt, Berg 9b	302.063	5.676.744	60,5	1,5	1,5	1,0	-37,3	90,0	Feste Richtung	2,5
E28	Elmpt, Berg 28	302.177	5.676.774	61,0	1,5	1,5	1,0	-43,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E29	Elmpt, In der Furt 33	302.386	5.676.849	55,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E30	Elmpt, In der Furt 37	302.480	5.676.842	54,9	1,5	1,5	1,0	-6,7	90,0	Feste Richtung	2,5
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	301.365	5.676.259	67,1	1,5	1,5	1,0	45,3	90,0	Feste Richtung	2,5
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	301.375	5.676.360	67,7	1,5	1,5	1,0	38,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	301.427	5.676.362	65,8	1,5	1,5	1,0	24,3	90,0	Feste Richtung	2,5
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	301.465	5.676.418	65,0	1,5	1,5	1,0	24,8	90,0	Feste Richtung	2,5
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	301.525	5.676.474	64,0	1,5	1,5	1,0	31,8	90,0	Feste Richtung	2,5
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	301.592	5.676.016	73,0	1,5	1,5	1,0	31,2	90,0	Feste Richtung	2,5
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	301.604	5.676.159	71,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	301.822	5.676.170	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	301.889	5.676.169	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	301.724	5.676.393	68,0	1,5	1,5	1,0	27,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	301.648	5.676.497	66,6	1,5	1,5	1,0	54,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	301.785	5.676.497	66,0	1,5	1,5	1,0	39,4	90,0	Feste Richtung	2,5
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	300.569	5.674.985	75,4	1,5	1,5	1,0	-205,8	90,0	Feste Richtung	2,5

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

met. wahrsch. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	7:08
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	8:06
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	8:11
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	6:47
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	8:26
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	9:06
A07	Elmpt, Waldstraße 8	5:02
A08	Elmpt, Waldstraße 2	6:07
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	9:42
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	8:16
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	11:39
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	11:34
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	10:23
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	6:22
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	9:40
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	9:36
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	9:45
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	8:18
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	7:57
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	5:42
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	5:40
A22	Elmpt, Im Sande 1	6:05
A23	Elmpt, Weyenhof 18	9:44
A24	Elmpt, Weyenhof 17	10:38
B01	Elmpt, Buschweg 28	2:22
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	3:08
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	3:20
B04	Elmpt, Feldweg 14	4:14
B05	Elmpt, Nollesweg 2	0:50
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	1:44
B07	Elmpt, Amselweg 8	2:05
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	1:39
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	3:30
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	2:57

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 19:30/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	[h/a]
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	3:16	
B12	Elmpt, Weyenhof 10	3:45	
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	2:33	
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	3:34	
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	4:14	
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	3:52	
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	2:50	
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	2:33	
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	4:12	
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	5:16	
B23	Elmpt, Franzstr. 22	4:31	
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	6:44	
B26	Elmpt, Karlstr. 9	4:42	
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	6:35	
C01	Elmpt, De Haag 11	7:22	
C02	Elmpt, Palixweg 2	4:35	
C03	Elmpt, Palixweg 8	4:02	
C04	Elmpt, Schulstraße 96	1:56	
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	5:04	
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	4:44	
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	3:43	
C08	Elmpt, Schulstraße 86	2:39	
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	4:12	
C10	Elmpt, Im Grund 48	4:06	
C11	Elmpt, Schulstraße 66	2:40	
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	3:47	
C13	Elmpt, Im Grund 38	3:31	
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	4:08	
C15	Elmpt, Im Grund 37	3:39	
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	2:57	
E01	Elmpt, Kreithövel 24	5:26	
E02	Elmpt, Kreithövel 33	5:26	
E03	Elmpt, Kreithövel 10	2:55	
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	2:12	
E05	Elmpt, Im Grund 28	1:56	
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	1:49	
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	2:01	
E08	Elmpt, Schulstraße 6	1:49	
E09	Elmpt, Im Grund 2	1:30	
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	1:36	
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	2:24	
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	2:06	
E13	Elmpt, Am Kastell 4	1:40	
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	1:24	
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	2:54	
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	2:24	
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	0:19	
E18	Elmpt, Vietendell 12	3:17	
E19	Elmpt, Vietendell 6	3:11	
E20	Elmpt, Vietendell 3	2:59	
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	1:01	
E22	Elmpt, In der Furt 10a	1:48	
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	1:37	
E24	Elmpt, In der Furt 15a	0:38	
E25	Elmpt, Riether Feld 11	3:36	
E26	Elmpt, Riether Feld 1	3:05	
E27	Elmpt, Berg 9b	1:24	
E28	Elmpt, Berg 28	0:00	
E29	Elmpt, In der Furt 33	1:10	
E30	Elmpt, In der Furt 37	1:02	
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	16:12	
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	15:10	
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	13:55	
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	12:37	
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	10:30	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 19:30/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	10:02
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	9:18
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	5:55
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	5:13
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	7:03
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	8:40
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	6:23
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	4:08

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
01	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)	62:05	6:53
02	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)	100:58	11:10
03	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)	101:49	13:05
04	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)	128:13	15:24
05	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)	285:23	33:58
06	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)	378:30	47:17
07	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)	303:46	40:57

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: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulnér / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Gesamtbelastung
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

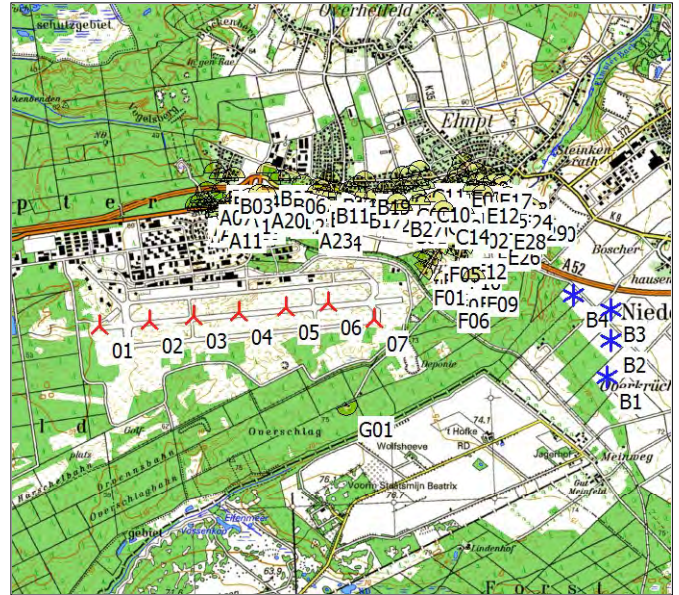
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [MAASTRICHT]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,51 2,65 3,12 4,87 6,15 5,31 5,98 5,61 4,34 3,29 2,18 1,10

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
512 663 571 378 378 1.032 956 940 1.099 847 587 428 8.391

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: DGM1 Niederkrüchten.map (7)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:75.000
Neue WEA, Existierende WEA, Schattenrezeptor

WEA

Table with 12 columns: Ost, Nord, Z, Beschreibung, WEA-Typ, Ak-tuell, Hersteller, Typ, Nenn-leistung, Rotor-durch-messer, Naben-höhe, Beschatt.-Bereich, U/min. Contains data for turbines 01-07 and B1-B4.

Schattenrezeptor-Eingabe

Table with 14 columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Breite, Höhe, Höhe ü.Gr., Azimutwinkel (von Süd), Neigung des Fensters, Ausrichtungsmodus, Augenhöhe (ZVI) ü.Gr., Augenhöhe [m]. Lists 16 shadow receptors (A01-A16) with their coordinates and orientations.

(Fortsetzung nächste Seite)...





Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 19:31/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	302.051	5.677.182	60,0	1,5	1,5	1,0	-27,4	90,0	Feste Richtung	2,5
E18	Elmpt, Vietendell 12	302.111	5.676.918	62,2	1,5	1,5	1,0	-7,5	90,0	Feste Richtung	2,5
E19	Elmpt, Vietendell 6	302.089	5.676.977	64,0	1,5	1,5	1,0	-12,2	90,0	Feste Richtung	2,5
E20	Elmpt, Vietendell 3	302.114	5.677.005	64,0	1,5	1,5	1,0	-23,1	90,0	Feste Richtung	2,5
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	302.123	5.677.138	59,0	1,5	1,5	1,0	-23,8	90,0	Feste Richtung	2,5
E22	Elmpt, In der Furt 10a	302.195	5.676.944	56,6	1,5	1,5	1,0	-31,5	90,0	Feste Richtung	2,5
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	302.210	5.677.085	60,8	1,5	1,5	1,0	-37,7	90,0	Feste Richtung	2,5
E24	Elmpt, In der Furt 15a	302.253	5.676.964	56,2	1,5	1,5	1,0	-40,5	90,0	Feste Richtung	2,5
E25	Elmpt, Riether Feld 11	302.014	5.676.608	65,8	1,5	1,5	1,0	2,8	90,0	Feste Richtung	2,5
E26	Elmpt, Riether Feld 1	302.114	5.676.621	64,2	1,5	1,5	1,0	1,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E27	Elmpt, Berg 9b	302.063	5.676.744	60,5	1,5	1,5	1,0	-37,3	90,0	Feste Richtung	2,5
E28	Elmpt, Berg 28	302.177	5.676.774	61,0	1,5	1,5	1,0	-43,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E29	Elmpt, In der Furt 33	302.386	5.676.849	55,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
E30	Elmpt, In der Furt 37	302.480	5.676.842	54,9	1,5	1,5	1,0	-6,7	90,0	Feste Richtung	2,5
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	301.365	5.676.259	67,1	1,5	1,5	1,0	45,3	90,0	Feste Richtung	2,5
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	301.375	5.676.360	67,7	1,5	1,5	1,0	38,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	301.427	5.676.362	65,8	1,5	1,5	1,0	24,3	90,0	Feste Richtung	2,5
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	301.465	5.676.418	65,0	1,5	1,5	1,0	24,8	90,0	Feste Richtung	2,5
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	301.525	5.676.474	64,0	1,5	1,5	1,0	31,8	90,0	Feste Richtung	2,5
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	301.592	5.676.016	73,0	1,5	1,5	1,0	31,2	90,0	Feste Richtung	2,5
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	301.604	5.676.159	71,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	301.822	5.676.170	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	301.889	5.676.169	69,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	301.724	5.676.393	68,0	1,5	1,5	1,0	27,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	301.648	5.676.497	66,6	1,5	1,5	1,0	54,0	90,0	Feste Richtung	2,5
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	301.785	5.676.497	66,0	1,5	1,5	1,0	39,4	90,0	Feste Richtung	2,5
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	300.569	5.674.985	75,4	1,5	1,5	1,0	-205,8	90,0	Feste Richtung	2,5

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

met. wahrsch. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	7:08
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	8:06
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	8:11
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	6:47
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	8:26
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	9:06
A07	Elmpt, Waldstraße 8	5:02
A08	Elmpt, Waldstraße 2	6:07
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	9:42
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	8:16
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	11:39
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	11:34
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	10:23
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	6:22
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	9:40
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	9:36
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	9:45
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	8:18
A19	Elmpt, Roermonder Straße 46	7:57
A20	Elmpt, Roermonder Straße 40	5:42
A21	Elmpt, Roermonder Straße 36	5:40
A22	Elmpt, Im Sande 1	6:05
A23	Elmpt, Weyenhof 18	9:44
A24	Elmpt, Weyenhof 17	10:38
B01	Elmpt, Buschweg 28	2:22
B02	Elmpt, Op dem Felde 23	3:08
B03	Elmpt, Op dem Felde 22	3:20
B04	Elmpt, Feldweg 14	4:14
B05	Elmpt, Nollesweg 2	0:50

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 19:31/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	[h/a]
B06	Elmpt, Lerchenweg 20	1:44	
B07	Elmpt, Amselweg 8	2:05	
B08	Elmpt, Roermonder Straße 18	1:39	
B09	Elmpt, Tackenkamp 15	3:30	
B10	Elmpt, Tackenkamp 3	2:57	
B11	Elmpt, Tackenkamp 5	3:16	
B12	Elmpt, Weyenhof 10	3:45	
B14	Elmpt, Schmielenweg 1	2:33	
B15	Elmpt, Hauptstraße 185	3:34	
B16	Elmpt, Hauptstraße 167	4:14	
B17	Elmpt, Hauptstraße 157	3:52	
B18	Elmpt, Hermannstraße 7	2:50	
B19	Elmpt, Alter Kirchweg 32	2:33	
B20	Elmpt, Hauptstraße 151	4:12	
B21	Elmpt, Hauptstraße 143	5:16	
B23	Elmpt, Franzstr. 22	4:31	
B25	Elmpt, Hauptstraße 133	7:14	
B26	Elmpt, Karlstr. 9	5:14	
B27	Elmpt, Hauptstraße 123	7:10	
C01	Elmpt, De Haag 11	8:00	
C02	Elmpt, Palixweg 2	5:11	
C03	Elmpt, Palixweg 8	4:37	
C04	Elmpt, Schulstraße 96	2:26	
C05	Elmpt, Hauptstraße 105	5:50	
C06	Elmpt, Friedrichstraße 5	5:27	
C07	Elmpt, Friedrichstraße 10	4:21	
C08	Elmpt, Schulstraße 86	3:13	
C09	Elmpt, Hauptstraße 95	5:02	
C10	Elmpt, Im Grund 48	4:49	
C11	Elmpt, Schulstraße 66	3:19	
C12	Elmpt, Hauptstraße 89	5:04	
C13	Elmpt, Im Grund 38	4:15	
C14	Elmpt, Krummer Weg 12	5:36	
C15	Elmpt, Im Grund 37	5:02	
C16	Elmpt, Hauptstraße 74	4:35	
E01	Elmpt, Kreithövel 24	8:03	
E02	Elmpt, Kreithövel 33	6:20	
E03	Elmpt, Kreithövel 10	5:50	
E04	Elmpt, Hauptstraße 55	5:04	
E05	Elmpt, Im Grund 28	3:39	
E06	Elmpt, Wilhelmstraße 13	3:58	
E07	Elmpt, Wilhelmstraße 30	4:06	
E08	Elmpt, Schulstraße 6	3:26	
E09	Elmpt, Im Grund 2	3:56	
E10	Elmpt, Heinrichsstraße 15	3:36	
E11	Elmpt, Hauptstraße 53	5:17	
E12	Elmpt, Hauptstraße 52	4:53	
E13	Elmpt, Am Kastell 4	4:10	
E14	Elmpt, Heinrichsstraße 6	3:22	
E15	Elmpt, Hauptstraße 43	5:57	
E16	Elmpt, Hauptstraße 40	5:12	
E17	Elmpt, Laurentiusstraße 11	2:01	
E18	Elmpt, Vietendell 12	6:49	
E19	Elmpt, Vietendell 6	6:22	
E20	Elmpt, Vietendell 3	6:04	
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	2:42	
E22	Elmpt, In der Furt 10a	5:19	
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	3:08	
E24	Elmpt, In der Furt 15a	3:47	
E25	Elmpt, Riether Feld 11	8:06	
E26	Elmpt, Riether Feld 1	7:53	
E27	Elmpt, Berg 9b	5:36	
E28	Elmpt, Berg 28	4:27	
E29	Elmpt, In der Furt 33	5:20	
E30	Elmpt, In der Furt 37	4:26	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 19:31/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	16:12
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	15:10
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	14:24
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	13:11
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	10:30
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	10:02
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	12:35
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	10:15
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	9:56
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	8:31
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	8:40
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	7:11
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	4:08

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
01	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)	62:05	6:53
02	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)	100:58	11:10
03	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)	101:49	13:05
04	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)	128:13	15:24
05	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)	285:23	33:58
06	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)	378:30	47:17
07	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)	303:46	40:57
B1	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (21)	30:51	3:43
B2	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)	62:50	7:29
B3	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)	98:29	11:47
B4	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)	173:04	21:00

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit Abschaltmodul

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

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

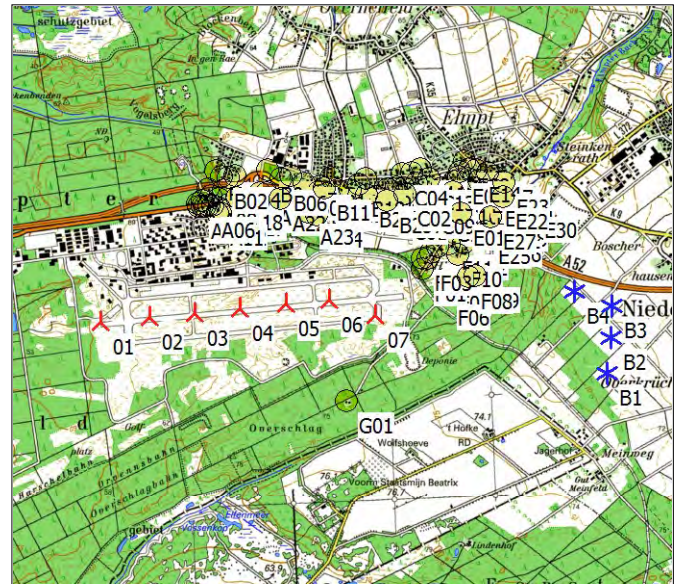
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
Berechnungszeitsprung 1 Minuten  
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche  
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:  
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang  
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: DGM1 Niederkrüchten.map (7)  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:75.000  
 Neue WEA  
 Existierende WEA  
 Schattenrezeptor

### WEA

WEA-Id	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
01	298.164	5.675.864	69,0	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
02	298.655	5.675.894	72,6	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
03	299.102	5.675.916	73,3	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
04	299.547	5.675.942	73,5	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
05	300.010	5.675.973	73,3	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
06	300.438	5.675.996	73,8	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	168,5	1.986	10,7
07	300.886	5.675.822	74,4	Siemens Gamesa SG 6.0-...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	126,0	1.989	10,7
B1	303.155	5.675.156	71,9	ENERCON E-115 3000 11...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
B2	303.207	5.675.514	71,0	ENERCON E-115 3000 11...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
B3	303.225	5.675.822	69,0	ENERCON E-115 3000 11...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4
B4	302.860	5.675.978	69,9	ENERCON E-115 3000 11...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	2.066	12,4

### 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]
A01	Elmpt, Roermonder Straße 72	299.171	5.676.999	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A02	Elmpt, Roermonder Straße 75	299.184	5.676.964	67,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A03	Elmpt, Roermonder Straße 73	299.215	5.676.965	67,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A04	Elmpt, Roermonder Straße 66	299.222	5.677.024	66,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A05	Elmpt, Roermonder Straße 71	299.251	5.676.962	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A06	Elmpt, Roermonder Straße 69	299.282	5.676.977	66,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A07	Elmpt, Waldstraße 8	299.285	5.677.130	62,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A08	Elmpt, Waldstraße 2	299.313	5.677.070	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A09	Elmpt, Roermonder Straße 67	299.323	5.676.968	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A10	Elmpt, Op dem Felde 1	299.382	5.677.033	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A11	Elmpt, Kiefernweg 8	299.367	5.676.896	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A12	Elmpt, Kiefernweg 5	299.398	5.676.896	67,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A13	Elmpt, Kiefernweg 3	299.391	5.676.942	65,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A14	Elmpt, Op dem Felde 8	299.435	5.677.123	63,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A15	Elmpt, Roermonder Straße 61	299.472	5.676.975	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A16	Elmpt, Roermonder Straße 57	299.542	5.676.978	66,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A17	Elmpt, Roermonder Straße 53	299.591	5.676.979	67,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
A18	Elmpt, Roermonder Straße 56	299.566	5.677.037	67,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit Abschaltmodul

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
								[°]		
E20	Elmpt, Vietendell 3	302.114	5.677.005	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E21	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	302.123	5.677.138	59,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E22	Elmpt, In der Furt 10a	302.195	5.676.944	56,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E23	Elmpt, Hauptstraße 19	302.210	5.677.085	60,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E24	Elmpt, In der Furt 15a	302.253	5.676.964	56,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E25	Elmpt, Riether Feld 11	302.014	5.676.608	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E26	Elmpt, Riether Feld 1	302.114	5.676.621	64,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E27	Elmpt, Berg 9b	302.063	5.676.744	60,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E28	Elmpt, Berg 28	302.177	5.676.774	61,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E29	Elmpt, In der Furt 33	302.386	5.676.849	55,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E30	Elmpt, In der Furt 37	302.480	5.676.842	54,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F01	Elmpt, Krummer Weg 68	301.365	5.676.259	67,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F02	Elmpt, Krummer Weg 60	301.375	5.676.360	67,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F03	Elmpt, Krummer Weg 58	301.427	5.676.362	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F04	Elmpt, Krummer Weg 48	301.465	5.676.418	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F05	Elmpt, Krummer Weg 39	301.525	5.676.474	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F06	Elmpt, Hillenkamp 53	301.592	5.676.016	73,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F07	Elmpt, Hillenkamp 44	301.604	5.676.159	71,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F08	Elmpt, Hillenkamp 33	301.822	5.676.170	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F09	Elmpt, Hillenkamp 35	301.889	5.676.169	69,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F10	Elmpt, Hillenkamp 18	301.724	5.676.393	68,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F11	Elmpt, Hillenkamp 2	301.648	5.676.497	66,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F12	Elmpt, Hillenkamp 11	301.785	5.676.497	66,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	300.569	5.674.985	75,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Vermiedene Stunden pro Jahr	Vermiedene Tage pro Jahr
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag		
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[d/a]
A01*	Elmpt, Roermonder Straße 72	4:51	54	0:14	59:22	50
A02*	Elmpt, Roermonder Straße 75	5:07	22	0:17	67:18	86
A03*	Elmpt, Roermonder Straße 73	4:51	19	0:23	68:26	87
A04*	Elmpt, Roermonder Straße 66	0:36	31	0:02	61:41	69
A05*	Elmpt, Roermonder Straße 71	5:57	32	0:18	69:43	72
A06*	Elmpt, Roermonder Straße 69	5:53	32	0:16	75:10	70
A07*	Elmpt, Waldstraße 8	1:25	36	0:04	46:59	50
A08*	Elmpt, Waldstraße 2	0:00	0	0:00	57:17	90
A09*	Elmpt, Roermonder Straße 67	5:09	34	0:11	81:12	66
A10*	Elmpt, Op dem Felde 1	1:46	26	0:06	73:35	64
A11*	Elmpt, Kiefernweg 8	11:49	68	0:19	87:38	38
A12*	Elmpt, Kiefernweg 5	12:45	52	0:26	86:08	53
A13*	Elmpt, Kiefernweg 3	8:15	59	0:16	82:27	41
A14*	Elmpt, Op dem Felde 8	0:00	0	0:00	59:52	78
A15*	Elmpt, Roermonder Straße 61	10:18	54	0:18	75:11	38
A16*	Elmpt, Roermonder Straße 57	11:52	46	0:21	73:56	40
A17*	Elmpt, Roermonder Straße 53	16:00	84	0:29	72:27	
A18*	Elmpt, Roermonder Straße 56	10:22	52	0:17	65:52	26
A19*	Elmpt, Roermonder Straße 46	14:09	82	0:26	61:18	
A20*	Elmpt, Roermonder Straße 40	4:04	60	0:07	54:16	
A21*	Elmpt, Roermonder Straße 36	5:27	25	0:17	52:34	41
A22*	Elmpt, Im Sande 1	12:49	52	0:22	46:33	28
A23*	Elmpt, Weyenhof 18	29:15	106	0:26	56:24	
A24*	Elmpt, Weyenhof 17	6:54	30	0:19	85:37	82
B01*	Elmpt, Buschweg 28	1:42	24	0:06	22:58	34
B02*	Elmpt, Op dem Felde 23	0:00	0	0:00	32:33	60
B03*	Elmpt, Op dem Felde 22	0:00	0	0:00	34:36	56
B04*	Elmpt, Feldweg 14	0:00	0	0:00	44:49	54
B05*	Elmpt, Nollweg 2	1:59	36	0:04	7:11	
B06*	Elmpt, Lerchenweg 20	0:36	33	0:02	16:51	25
B07*	Elmpt, Amselweg 8	5:03	62	0:06	15:05	
B08*	Elmpt, Roermonder Straße 18	11:48	52	0:15	5:17	

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit Abschaltmodul

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Vermiedene Stunden pro Jahr	Vermiedene Tage pro Jahr
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag		
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[d/a]
B09*	Elmpt, Tackenkamp 15	9:44	40	0:17	23:25	32
B10*	Elmpt, Tackenkamp 3	12:02	62	0:24	16:20	6
B11*	Elmpt, Tackenkamp 5	7:39	72	0:13	23:06	
B12*	Elmpt, Weyenhof 10	7:11	80	0:08	26:40	
B14*	Elmpt, Schmielenweg 1	4:37	32	0:13	19:52	34
B15*	Elmpt, Hauptstraße 185	3:09	38	0:12	29:01	44
B16*	Elmpt, Hauptstraße 167	14:22	78	0:18	23:46	10
B17*	Elmpt, Hauptstraße 157	21:10	74	0:23	15:08	
B18*	Elmpt, Hermannstraße 7	16:21	66	0:16	11:09	
B19*	Elmpt, Alter Kirchweg 32	17:03	64	0:18	7:44	
B20*	Elmpt, Hauptstraße 151	14:14	49	0:23	22:55	34
B21*	Elmpt, Hauptstraße 143	11:25	42	0:22	35:21	48
B23*	Elmpt, Franzstr. 22	9:36	38	0:20	31:00	50
B25*	Elmpt, Hauptstraße 133	12:19	55	0:21	49:00	64
B26*	Elmpt, Karlstr. 9	11:42	52	0:19	34:18	54
B27*	Elmpt, Hauptstraße 123	11:18	46	0:20	46:25	72
C01*	Elmpt, De Haag 11	10:57	41	0:24	51:36	82
C02*	Elmpt, Palixweg 2	3:47	22	0:14	40:38	84
C03*	Elmpt, Palixweg 8	3:43	22	0:14	37:26	76
C04*	Elmpt, Schulstraße 96	3:38	22	0:14	19:06	58
C05*	Elmpt, Hauptstraße 105	4:43	24	0:16	41:48	88
C06*	Elmpt, Friedrichstraße 5	4:37	24	0:15	41:03	82
C07*	Elmpt, Friedrichstraße 10	4:31	25	0:15	33:48	70
C08*	Elmpt, Schulstraße 86	4:14	26	0:14	25:55	62
C09*	Elmpt, Hauptstraße 95	5:17	24	0:17	31:20	60
C10*	Elmpt, Im Grund 48	5:15	26	0:16	36:13	68
C11*	Elmpt, Schulstraße 66	5:02	30	0:14	25:52	50
C12*	Elmpt, Hauptstraße 89	8:37	28	0:26	27:32	44
C13*	Elmpt, Im Grund 38	5:48	30	0:16	31:51	54
C14*	Elmpt, Krummer Weg 12	9:22	28	0:27	28:54	54
C15*	Elmpt, Im Grund 37	10:29	34	0:28	29:09	58
C16*	Elmpt, Hauptstraße 74	12:34	38	0:32	20:50	23
E01*	Elmpt, Kreithövel 24	18:22	62	0:32	41:51	63
E02*	Elmpt, Kreithövel 33	19:55	65	0:34	41:54	61
E03*	Elmpt, Kreithövel 10	24:41	92	0:35	24:47	12
E04*	Elmpt, Hauptstraße 55	26:09	82	0:34	18:15	15
E05*	Elmpt, Im Grund 28	14:18	48	0:31	15:54	10
E06*	Elmpt, Wilhelmstraße 13	20:05	72	0:30	14:56	4
E07*	Elmpt, Wilhelmstraße 30	20:26	66	0:29	18:10	4
E08*	Elmpt, Schulstraße 6	17:33	52	0:27	17:49	10
E09*	Elmpt, Im Grund 2	23:22	70	0:32	11:21	14
E10*	Elmpt, Heinrichsstraße 15	21:06	58	0:30	13:12	16
E11*	Elmpt, Hauptstraße 53	26:30	80	0:34	20:07	18
E12*	Elmpt, Hauptstraße 52	25:42	75	0:34	17:42	21
E13*	Elmpt, Am Kastell 4	24:48	64	0:33	13:20	26
E14*	Elmpt, Heinrichsstraße 6	21:11	54	0:31	10:45	26
E15*	Elmpt, Hauptstraße 43	28:19	76	0:37	25:15	28
E16*	Elmpt, Hauptstraße 40	27:20	68	0:35	21:11	30
E17*	Elmpt, Laurentiusstraße 11	18:20	50	0:32	3:36	
E18*	Elmpt, Vietendell 12	32:34	76	0:39	26:27	28
E19*	Elmpt, Vietendell 6	30:27	70	0:37	27:14	30
E20*	Elmpt, Vietendell 3	30:22	66	0:37	26:06	30
E21*	Elmpt, Adam-Houx-Straße 27	18:00	48	0:32	11:14	
E22*	Elmpt, In der Furt 10a	33:50	68	0:40	15:32	4
E23*	Elmpt, Hauptstraße 19	16:13	46	0:32	16:30	9
E24*	Elmpt, In der Furt 15a	32:10	60	0:41	12:46	14
E25*	Elmpt, Riether Feld 11	32:22	104	0:40	23:31	22
E26*	Elmpt, Riether Feld 1	33:46	84	0:47	19:45	27
E27*	Elmpt, Berg 9b	33:41	100	0:42	23:08	28
E28*	Elmpt, Berg 28	38:24	90	0:45	18:34	27
E29*	Elmpt, In der Furt 33	41:34	66	0:47	8:20	26
E30*	Elmpt, In der Furt 37	34:47	58	0:50	7:03	32
F01*	Elmpt, Krummer Weg 68	10:25	50	0:18	103:00	109
F02*	Elmpt, Krummer Weg 60	10:16	52	0:19	109:22	113

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit Abschaltmodul

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Vermiedene Stunden pro Jahr	Vermiedene Tage pro Jahr
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag		
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[d/a]
F03*	Elmpt, Krummer Weg 58	10:20	51	0:17	99:52	119
F04*	Elmpt, Krummer Weg 48	12:10	49	0:23	90:18	110
F05*	Elmpt, Krummer Weg 39	10:40	50	0:19	78:16	104
F06*	Elmpt, Hillenkamp 53	19:55	88	0:21	55:59	23
F07*	Elmpt, Hillenkamp 44	19:25	85	0:21	52:35	28
F08*	Elmpt, Hillenkamp 33	26:09	98	0:25	34:02	17
F09*	Elmpt, Hillenkamp 35	28:45	102	0:27	30:06	15
F10*	Elmpt, Hillenkamp 18	19:48	87	0:21	43:54	15
F11*	Elmpt, Hillenkamp 2	17:32	82	0:21	61:39	69
F12*	Elmpt, Hillenkamp 11	22:40	94	0:26	41:08	21
G01	Elmpt, Hillenkamp 89	20:09	62	0:22		

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

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Angehalten wg. Schattenabschaltung	
			[h/a]	[h/a]
01	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)	22:33	39:06	
02	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)	41:07	58:22	
03	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)	47:17	52:37	
04	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)	79:32	45:51	
05	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)	0:00	281:09	
06	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)	0:00	375:07	
07	Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)	0:00	300:29	
B1	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (21)	35:07		
B2	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)	72:58		
B3	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)	116:41		
B4	ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)	204:38		

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 01 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)

### Schattenabschaltung für spez. WEA

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274

## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 02 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)

### Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 03 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)

### Schattenabschaltung für spez. WEA

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274

## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 04 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)

### Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulnér / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 05 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)

### Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 05 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)

### Schattenabschaltung für spez. WEA

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





Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274

### SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 06 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)  
Schattenabschaltung für spez. WEA

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 06 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)

### Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 07 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)

### Schattenabschaltung für spez. WEA

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 21:43/3.3.274



## SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung mit AbschaltmodulWEA: 07 - Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)

### Schattenabschaltung für spez. WEA

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

## **Anhang Teil II: Schattenwurfkalender tabellarisch und graphisch**

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A01 - Elmpt, Roermonder Straße 72  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38 50	09:26 (05)   08:15 15:44 (01)   17:25 22	08:49 (06)   07:23 09:11 (06)   18:15	07:14 20:08	06:11 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39 51	09:26 (05)   08:13 15:45 (01)   17:27 22	08:50 (06)   07:21 09:12 (06)   18:17	07:12 20:09	06:09 20:59	05:26 21:42
3	08:40 16:41 51	09:26 (05)   08:12 15:44 (01)   17:29 23	08:49 (06)   07:19 09:12 (06)   18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42 51	09:27 (05)   08:10 15:45 (01)   17:30 23	08:49 (06)   07:16 09:12 (06)   18:20	07:07 20:13	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43 52	09:27 (05)   08:09 15:46 (01)   17:32 23	08:50 (06)   07:14 09:13 (06)   18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:40 16:44 51	09:27 (05)   08:07 15:45 (01)   17:34 21	08:51 (06)   07:12 09:12 (06)   18:24	07:03 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45 51	09:28 (05)   08:05 15:46 (01)   17:36 20	08:51 (06)   07:10 09:11 (06)   18:26	07:00 20:18	06:00 21:07	05:23 21:47
8	08:39 16:47 52	09:27 (05)   08:04 15:46 (01)   17:38 18	08:52 (06)   07:08 09:10 (06)   18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48 51	09:28 (05)   08:02 15:47 (01)   17:39 16	08:54 (06)   07:06 09:10 (06)   18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49 51	09:28 (05)   08:00 15:46 (01)   17:41 14	08:55 (06)   07:03 09:09 (06)   18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:51 50	09:28 (05)   07:58 15:46 (01)   17:43 9	08:57 (06)   07:01 09:06 (06)   18:32	06:52 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52 50	09:28 (05)   07:57 15:46 (01)   17:45	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:21 21:51
13	08:36 16:53 48	09:30 (05)   07:55 15:47 (01)   17:47	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:35 16:55 46	09:30 (05)   07:53 15:46 (01)   17:49	06:54 18:38	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:35 16:56 46	09:30 (05)   07:51 15:46 (01)   17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58 42	09:31 (05)   07:49 15:45 (01)   17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 17:00 40	09:31 (05)   07:47 15:44 (01)   17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01 34	09:32 (05)   07:45 15:42 (01)   17:56	06:45 18:44	06:37 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03 27	09:32 (05)   07:43 09:59 (05)   17:58	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:55
20	08:30 17:04 26	09:32 (05)   07:41 09:58 (05)   17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06 26	09:33 (05)   07:39 09:59 (05)   18:01	06:39 18:49	06:30 20:41	05:38 21:28	05:20 21:55
22	08:28 17:08 24	09:34 (05)   07:37 09:58 (05)   18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09 22	09:36 (05)   07:35 09:58 (05)   18:05	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:56
24	08:26 17:11 26	08:56 (06)   07:33 09:57 (05)   18:06	06:32 18:54	06:24 20:46	05:35 21:32	05:21 21:56
25	08:24 17:13 29	08:54 (06)   07:31 09:57 (05)   18:08	06:30 18:56	06:22 20:47	05:34 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14 30	08:53 (06)   07:29 09:56 (05)   18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16 30	08:51 (06)   07:27 09:54 (05)   18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18 24	08:51 (06)   07:25 09:51 (05)   18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:56
29	08:19 17:20 20	08:50 (06)   07:23 09:10 (06)   18:14	07:21 20:03	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21 21	08:50 (06)   07:21 09:11 (06)   18:15	07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23 21	08:50 (06)   07:19 09:11 (06)   18:16	07:16 20:06	06:11 20:56	05:28 21:40	05:23 21:56
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1193	211				

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A01 - Elmpt, Roermonder Straße 72  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months: Juli, August, September, Oktober, November, Dezember. Rows show dates from 1 to 31 and corresponding solar times and shadow durations.

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:

19-1-3037-006-NS

## Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

## Berechnet:

13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A02 - Elmpt, Roermonder Straße 75  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	56 09:25 (05)	08:15 17:25	22 08:47 (06)	07:23 18:15	07:14 20:08	06:11 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	51 09:25 (05)	08:13 17:27	22 08:48 (06)	07:21 18:17	07:12 20:09	06:09 20:59	05:26 21:42
3	08:40 16:41	50 09:25 (05)	08:12 17:29	23 09:10 (06)	18:19 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	51 09:25 (05)	08:10 17:30	23 08:47 (06)	07:16 18:20	07:07 20:13	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	52 09:26 (05)	08:09 17:32	23 08:48 (06)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:40 16:44	52 09:26 (05)	08:07 17:34	23 08:48 (06)	07:12 18:24	07:03 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	53 09:26 (05)	08:05 17:36	22 08:48 (06)	07:10 18:26	07:00 20:18	06:00 21:07	05:23 21:47
8	08:39 16:47	53 09:27 (05)	08:04 17:38	22 08:48 (06)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	52 09:27 (05)	08:02 17:39	20 08:50 (06)	07:06 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	52 09:27 (05)	08:00 17:41	18 08:51 (06)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:51	52 09:27 (05)	07:58 17:43	15 08:52 (06)	07:01 18:32	06:52 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52	51 09:27 (05)	07:57 17:45	11 08:54 (06)	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:21 21:51
13	08:36 16:53	52 09:28 (05)	07:55 17:47	5 08:57 (06)	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:35 16:55	51 09:28 (05)	07:53 17:49		06:54 18:38	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	51 09:28 (05)	07:51 17:50		06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	51 09:28 (05)	07:49 17:52		06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 17:00	48 09:29 (05)	07:47 17:54		06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	46 09:29 (05)	07:45 17:56		06:45 18:44	06:37 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	44 09:30 (05)	07:43 17:58		06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:55
20	08:30 17:04	40 09:30 (05)	07:41 17:59		06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	35 09:30 (05)	07:39 18:01		06:39 18:49	06:30 20:41	05:38 21:28	05:20 21:55
22	08:28 17:08	27 09:31 (05)	07:37 18:03		06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	26 09:32 (05)	07:35 18:05		06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:56
24	08:26 17:11	24 09:33 (05)	07:33 18:06		06:32 18:54	06:24 20:46	05:35 21:32	05:21 21:56
25	08:24 17:13	23 09:34 (05)	07:31 18:08		06:30 18:56	06:22 20:47	05:34 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	29 09:35 (05)	07:29 18:10		06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16	31 08:51 (06)	07:27 18:12		06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18	32 09:55 (05)	07:25 18:13		06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:56
29	08:19 17:20	29 08:49 (06)			07:21 20:03	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	23 09:49 (05)			07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	21 08:48 (06)			07:16 20:06		05:28 21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279		367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1308		249					

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A02 - Elmpt, Roermonder Straße 75  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:48 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:19 (06) 16:32	09:09 (05) 15:34 (01)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:37 19:14	19 17:10	08:38 (06) 16:32	09:10 (05) 15:35 (01)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	21 17:08	08:18 (06) 16:31	09:10 (05) 15:36 (01)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	21 17:06	08:39 (06) 16:31	09:10 (05) 15:36 (01)
5	05:27 21:54	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	22 17:04	08:18 (06) 16:30	09:11 (05) 15:37 (01)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	22 17:03	08:40 (06) 16:30	09:12 (05) 15:37 (01)
7	05:29 21:52	06:08 21:14	06:57 20:11	07:45 19:03	23 17:01	08:18 (06) 16:29	09:12 (05) 15:37 (01)
8	05:30 21:52	06:10 21:12	06:59 20:08	07:46 19:00	23 16:59	08:41 (06) 16:29	09:13 (05) 15:38 (01)
9	05:30 21:51	06:12 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	23 16:58	08:19 (06) 16:29	09:14 (05) 15:38 (01)
10	05:31 21:51	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	22 16:56	08:41 (06) 16:29	09:14 (05) 15:39 (01)
11	05:32 21:50	06:15 21:07	07:03 20:02	07:51 18:54	22 16:55	08:19 (06) 16:28	09:15 (05) 15:39 (01)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:52	24 16:53	08:20 (06) 16:28	09:16 (05) 15:39 (01)
13	05:35 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	24 16:52	08:21 (06) 16:28	09:16 (05) 15:40 (01)
14	05:36 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	29 16:50	08:23 (06) 16:28	09:17 (05) 15:40 (01)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:10 19:52	07:58 18:45	31 16:49	08:24 (06) 16:28	09:18 (05) 15:41 (01)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	31 16:48	08:27 (06) 16:29	09:19 (05) 15:41 (01)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	29 16:46	09:07 (05) 16:29	09:20 (05) 15:42 (01)
18	05:40 21:43	06:26 20:53	07:14 19:46	08:03 18:39	23 16:45	09:07 (05) 16:29	09:19 (05) 15:42 (01)
19	05:42 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	24 16:44	09:06 (05) 16:29	09:20 (05) 15:42 (01)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	26 16:43	09:06 (05) 16:30	09:21 (05) 15:43 (01)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:33	27 16:43	09:06 (05) 16:30	09:21 (05) 15:43 (01)
22	05:45 21:39	06:32 20:45	07:21 19:36	08:10 18:31	35 16:41	09:06 (05) 16:31	09:22 (05) 15:44 (01)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:12 18:29	40 16:40	09:06 (05) 16:31	09:22 (05) 15:44 (01)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:27	44 16:39	09:06 (05) 16:32	09:22 (05) 15:44 (01)
25	05:49 21:35	06:37 20:39	07:25 19:30	08:15 18:25	46 16:38	09:07 (05) 16:32	09:23 (05) 15:46 (01)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 18:23	47 16:37	09:07 (05) 16:32	09:24 (05) 15:46 (01)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:29 19:25	08:18 18:21	50 16:36	09:07 (05) 16:33	09:24 (05) 15:46 (01)
28	05:54 21:30	06:41 20:33	07:30 19:23	08:20 18:19	50 16:35	09:07 (05) 16:34	09:24 (05) 15:47 (01)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 18:17	51 16:35	09:08 (05) 16:34	09:24 (05) 15:47 (01)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:23 18:15	8 16:34	09:09 (05) 16:35	09:24 (05) 15:47 (01)
31	05:58 21:26	06:46 20:26	07:35 19:15	08:25 18:13	13 16:33	09:09 (05) 16:36	09:24 (05) 15:48 (01)
					16	08:21 (06)	09:25 (05)
					16	08:37 (06)	15:48 (01)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	1801
astr.max.mögl.Beschattung				37	950		

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A03 - Elmpt, Roermonder Straße 73  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:40 16:38	09:28 (05) 15:52 (01)	08:15 17:25	08:49 (06) 09:12 (06)	07:23 18:15	07:14 20:08	05:27 21:41
2	08:40 16:39	09:29 (05) 15:52 (01)	08:13 17:27	08:50 (06) 09:13 (06)	07:21 18:17	07:12 20:09	05:26 21:42
3	08:40 16:41	09:28 (05) 15:52 (01)	08:12 17:29	08:50 (06) 09:13 (06)	07:19 18:19	07:09 20:11	05:25 21:43
4	08:40 16:42	09:29 (05) 15:53 (01)	08:10 17:30	08:50 (06) 09:13 (06)	07:16 18:20	07:07 20:13	05:24 21:44
5	08:40 16:43	09:29 (05) 15:54 (01)	08:09 17:32	08:51 (06) 09:14 (06)	07:14 18:22	07:05 20:14	05:24 21:45
6	08:40 16:44	09:29 (05) 15:54 (01)	08:07 17:34	08:51 (06) 09:13 (06)	07:12 18:24	07:03 20:16	05:23 21:46
7	08:39 16:45	09:30 (05) 15:55 (01)	08:05 17:36	08:51 (06) 09:13 (06)	07:10 18:26	07:00 20:18	05:23 21:47
8	08:39 16:47	09:30 (05) 15:55 (01)	08:04 17:38	08:51 (06) 09:12 (06)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:22 21:48
9	08:38 16:48	09:31 (05) 15:56 (01)	08:02 17:39	08:53 (06) 09:12 (06)	07:06 18:29	06:56 20:21	05:22 21:49
10	08:38 16:49	09:30 (05) 15:56 (01)	08:00 17:41	08:54 (06) 09:11 (06)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:21 21:50
11	08:37 16:51	09:31 (05) 15:56 (01)	07:58 17:43	08:56 (06) 09:09 (06)	07:01 18:32	06:52 20:24	05:21 21:50
12	08:37 16:52	09:31 (05) 15:56 (01)	07:57 17:45	08:59 (06) 09:06 (06)	06:59 18:34	06:49 20:26	05:21 21:51
13	08:36 16:53	09:32 (05) 15:57 (01)	07:55 17:47	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:35 16:55	09:32 (05) 15:57 (01)	07:53 17:49	06:54 18:38	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	09:32 (05) 15:56 (01)	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	09:33 (05) 15:56 (01)	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 17:00	09:33 (05) 15:56 (01)	07:47 17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	09:34 (05) 15:56 (01)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:37 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	09:35 (05) 15:56 (01)	07:43 17:58	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:55
20	08:30 17:04	09:34 (05) 15:54 (01)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	09:35 (05) 15:53 (01)	07:39 18:01	06:39 18:49	06:30 20:41	05:38 21:28	05:20 21:55
22	08:28 17:08	09:36 (05) 15:51 (01)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	09:37 (05) 10:02 (05)	07:35 18:05	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:56
24	08:26 17:11	09:38 (05) 10:01 (05)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:46	05:35 21:32	05:21 21:56
25	08:24 17:13	08:55 (06) 10:00 (05)	07:31 18:08	06:30 18:56	06:22 20:47	05:34 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	08:54 (06) 10:00 (05)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16	08:52 (06) 09:58 (05)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18	08:52 (06) 09:56 (05)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:56
29	08:19 17:20	08:51 (06) 09:10 (06)		07:21 20:03	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	08:51 (06) 09:12 (06)		07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	08:50 (06) 09:12 (06)		07:16 20:06		05:28 21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1332		236				

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A03 - Elmpt, Roermonder Straße 73  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:24	05:59	06:48	07:35	07:27	08:23 (06) 08:17 09:13 (05)	
	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11 17	08:40 (06) 16:32 54 15:38 (01)	
2	05:25	06:01	06:49	07:37	07:29	08:22 (06) 08:18 09:14 (05)	
	21:55	21:23	20:22	19:14	17:10 19	08:41 (06) 16:32 54 15:39 (01)	
3	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	08:21 (06) 08:20 09:14 (05)	
	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08 21	08:42 (06) 16:31 54 15:39 (01)	
4	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32	08:21 (06) 08:21 09:14 (05)	
	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06 22	08:43 (06) 16:31 54 15:39 (01)	
5	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	08:20 (06) 08:22 09:15 (05)	
	21:54	21:18	20:15	19:07	17:04 23	08:43 (06) 16:30 53 15:40 (01)	
6	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	08:20 (06) 08:23 09:15 (05)	
	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03 24	08:44 (06) 16:30 53 15:40 (01)	
7	05:29	06:08	06:57	07:45	07:38	08:20 (06) 08:25 09:15 (05)	
	21:52	21:14	20:11	19:03	17:01 24	08:44 (06) 16:29 53 15:40 (01)	
8	05:30	06:10	06:59	07:46	07:39	08:21 (06) 08:26 09:17 (05)	
	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59 23	08:44 (06) 16:29 52 15:41 (01)	
9	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	08:21 (06) 08:27 09:17 (05)	
	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58 23	08:44 (06) 16:29 52 15:41 (01)	
10	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	08:20 (06) 08:28 09:18 (05)	
	21:51	21:09	20:04	18:56	16:56 23	08:43 (06) 16:29 51 15:42 (01)	
11	05:32	06:15	07:03	07:51	07:45	08:21 (06) 08:29 09:18 (05)	
	21:50	21:07	20:02	18:54	16:55 22	08:43 (06) 16:28 52 15:42 (01)	
12	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	08:22 (06) 08:30 09:19 (05)	
	21:49	21:05	19:59	18:52	16:53 21	08:43 (06) 16:28 50 15:42 (01)	
13	05:35	06:18	07:06	07:55	07:48	08:23 (06) 08:31 09:19 (05)	
	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52 20	09:23 (05) 16:28 50 15:42 (01)	
14	05:36	06:19	07:08	07:56	07:50	08:24 (06) 08:32 09:20 (05)	
	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50 29	09:28 (05) 16:28 49 15:43 (01)	
15	05:37	06:21	07:10	07:58	07:51	08:25 (06) 08:33 09:21 (05)	
	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49 32	09:31 (05) 16:28 60 15:43 (01)	
16	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	08:27 (06) 08:34 09:22 (05)	
	21:45	20:57	19:50	18:43	16:48 32	09:33 (05) 16:29 63 15:44 (01)	
17	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	08:28 (06) 08:35 09:22 (05)	
	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46 30	09:33 (05) 16:29 67 15:45 (01)	
18	05:40	06:26	07:14	08:03	07:57	09:12 (05) 08:35 09:22 (05)	
	21:43	20:53	19:46	18:39	16:45 23	09:35 (05) 16:29 68 15:44 (01)	
19	05:42	06:27	07:16	08:05	07:58	09:11 (05) 08:36 09:23 (05)	
	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44 25	09:36 (05) 16:29 70 15:45 (01)	
20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:00	09:11 (05) 08:37 09:24 (05)	
	21:41	20:49	19:41	18:35	16:43 33	15:26 (01) 16:30 71 15:46 (01)	
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	09:11 (05) 08:37 09:24 (05)	
	21:40	20:47	19:39	18:33	16:41 39	15:29 (01) 16:30 71 15:46 (01)	
22	05:45	06:32	07:21	08:10	08:03	09:10 (05) 08:38 09:25 (05)	
	21:39	20:45	19:36	18:31	16:40 43	15:30 (01) 16:31 71 15:47 (01)	
23	05:47	06:33	07:22	08:12	08:05	09:11 (05) 08:38 09:25 (05)	
	21:37	20:43	19:34	18:29	16:39 46	15:32 (01) 16:31 71 15:47 (01)	
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06	09:11 (05) 08:39 09:25 (05)	
	21:36	20:41	19:32	18:27	16:38 48	15:33 (01) 16:32 70 15:47 (01)	
25	05:49	06:37	07:25	08:15	08:08	09:11 (05) 08:39 09:26 (05)	
	21:35	20:39	19:30	17:25	16:37 49	15:34 (01) 16:32 68 15:48 (01)	
26	05:51	06:38	07:27	08:17	08:09	09:11 (05) 08:40 09:26 (05)	
	21:33	20:37	19:27	17:23	16:36 50	15:34 (01) 16:33 68 15:48 (01)	
27	05:52	06:40	07:29	08:18	08:11	09:11 (05) 08:40 09:27 (05)	
	21:32	20:35	19:25	17:21	16:35 53	15:36 (01) 16:34 65 15:49 (01)	
28	05:54	06:41	07:30	08:20	08:12	09:11 (05) 08:40 09:27 (05)	
	21:30	20:33	19:23	17:19	16:35 53	15:36 (01) 16:34 63 15:49 (01)	
29	05:55	06:43	07:32	08:22	08:14	09:12 (05) 08:40 09:27 (05)	
	21:29	20:30	19:20	17:17	16:34 54	15:37 (01) 16:35 55 15:50 (01)	
30	05:56	06:44	07:33	08:24	08:15	09:13 (05) 08:40 09:27 (05)	
	21:27	20:28	19:18	17:15	9 08:27 (06) 08:36 (06) 16:33 53	15:38 (01) 16:36 50 15:50 (01)	
31	05:58	06:46		07:25	08:25 (06)		08:40 09:28 (05)
	21:26	20:26		17:13	14 08:39 (06)		16:37 50 15:51 (01)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	1832
astr.max.mögl.Beschattung				23	974		

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

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

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4
Berechnet:
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A04 - Elmpt, Roermonder Straße 66
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:40 - 09:34) and a number representing shadow duration. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and total.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A05 - Elmpt, Roermonder Straße 71  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	09:32 (05) 15:55 (01)	08:15 17:25	08:52 (06) 09:16 (06)	07:23 18:15	07:14 20:08	06:11 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	09:33 (05) 15:56 (01)	08:13 17:27	08:53 (06) 09:17 (06)	07:21 18:17	07:12 20:09	06:09 20:59	05:26 21:42
3	08:40 16:41	09:32 (05) 15:56 (01)	08:12 17:29	08:52 (06) 09:16 (06)	07:19 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	09:33 (05) 15:57 (01)	08:10 17:30	08:52 (06) 09:16 (06)	07:16 18:20	07:07 20:13	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	09:33 (05) 15:58 (01)	08:09 17:32	08:53 (06) 09:17 (06)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:40 16:44	09:33 (05) 15:58 (01)	08:07 17:34	08:54 (06) 09:16 (06)	07:12 18:24	07:03 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	09:34 (05) 15:59 (01)	08:05 17:36	08:54 (06) 09:15 (06)	07:10 18:26	07:00 20:18	06:00 21:07	05:23 21:47
8	08:39 16:47	09:34 (05) 15:59 (01)	08:04 17:38	08:55 (06) 09:14 (06)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	09:35 (05) 16:00 (01)	08:02 17:39	08:56 (06) 09:13 (06)	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	09:35 (05) 16:00 (01)	08:00 17:41	08:58 (06) 09:13 (06)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:51	09:35 (05) 16:00 (01)	07:58 17:43	09:00 (06) 09:10 (06)	07:01 18:32	06:52 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52	09:35 (05) 16:00 (01)	07:57 17:45		06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:21 21:51
13	08:36 16:53	09:36 (05) 16:01 (01)	07:55 17:47		06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:35 16:55	09:37 (05) 16:01 (01)	07:53 17:49		06:54 18:38	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	09:37 (05) 16:01 (01)	07:51 17:50		06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	09:38 (05) 16:01 (01)	07:49 17:52		06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 17:00	09:38 (05) 16:01 (01)	07:47 17:54		06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	09:39 (05) 16:01 (01)	07:45 17:56		06:45 18:44	06:37 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	09:40 (05) 16:01 (01)	07:43 17:58		06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:55
20	08:30 17:04	09:40 (05) 16:00 (01)	07:41 17:59		06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	09:41 (05) 15:59 (01)	07:39 18:01		06:39 18:49	06:30 20:41	05:38 21:28	05:20 21:55
22	08:28 17:08	09:42 (05) 15:58 (01)	07:37 18:03		06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	09:00 (06) 15:57 (01)	07:35 18:05		06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:56
24	08:26 17:11	08:57 (06) 15:53 (01)	07:33 18:06		06:32 18:54	06:24 20:46	05:35 21:32	05:21 21:56
25	08:24 17:13	08:56 (06) 10:04 (05)	07:31 18:08		06:30 18:56	06:22 20:47	05:34 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	08:55 (06) 10:03 (05)	07:29 18:10		06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16	08:54 (06) 10:00 (05)	07:27 18:12		06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18	08:54 (06) 09:14 (06)	07:25 18:13		06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:56
29	08:19 17:20	08:53 (06) 09:14 (06)			07:21 20:03	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	08:53 (06) 09:16 (06)			07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	08:52 (06) 09:16 (06)			07:16 20:06		05:28 21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495	
astr.max.mögl.Beschattung	1401		224					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A05 - Elmpt, Roermonder Straße 71  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:48 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:27 (06) 16:32	09:17 (05) 15:42 (01)			
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:37 19:14	15 17:10	08:42 (06) 16:32	55 15:43 (01)			
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	18 17:08	08:25 (06) 16:31	55 15:43 (01)			
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	20 17:06	08:44 (06) 16:31	55 15:43 (01)			
5	05:27 21:54	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	21 17:04	08:45 (06) 16:30	55 15:44 (01)			
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	23 17:03	08:23 (06) 16:30	55 15:44 (01)			
7	05:29 21:52	06:08 21:14	06:57 20:11	07:45 19:03	23 17:01	08:46 (06) 16:29	55 15:44 (01)			
8	05:30 21:52	06:10 21:12	06:59 20:08	07:46 19:00	24 17:00	08:47 (06) 16:29	53 15:44 (01)			
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	24 16:59	08:23 (06) 16:29	53 15:45 (01)			
10	05:31 21:51	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	24 16:58	08:47 (06) 16:29	53 15:45 (01)			
11	05:32 21:50	06:15 21:07	07:03 20:02	07:51 18:54	24 16:56	08:23 (06) 16:28	56 15:45 (01)			
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:52	24 16:55	08:47 (06) 16:28	61 15:45 (01)			
13	05:35 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	22 16:53	08:24 (06) 16:30	61 15:46 (01)			
14	05:36 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	22 16:52	08:46 (06) 16:28	61 15:46 (01)			
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:10 19:52	07:58 18:45	20 16:50	08:26 (06) 16:28	64 15:46 (01)			
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	20 16:50	08:27 (06) 16:33	64 15:47 (01)			
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	28 16:49	09:33 (05) 16:28	66 15:47 (01)			
18	05:40 21:43	06:26 20:53	07:14 19:46	08:03 18:39	16 16:48	08:28 (06) 16:29	66 15:47 (01)			
19	05:42 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	32 16:46	08:29 (06) 16:29	65 15:48 (01)			
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	32 16:45	09:37 (05) 16:29	65 15:48 (01)			
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:33	37 16:44	08:31 (06) 16:29	65 15:48 (01)			
22	05:45 21:39	06:32 20:45	07:21 19:36	08:10 18:31	37 16:43	09:17 (05) 16:30	66 15:49 (01)			
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:12 18:29	41 16:41	15:35 (01) 16:30	66 15:49 (01)			
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:27	44 16:40	09:16 (05) 16:31	66 15:50 (01)			
25	05:49 21:35	06:37 20:39	07:25 19:30	08:15 18:25	47 16:39	15:37 (01) 16:31	66 15:50 (01)			
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 18:23	49 16:38	09:16 (05) 16:32	65 15:50 (01)			
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:29 19:25	08:18 18:21	51 16:37	09:16 (05) 16:32	65 15:51 (01)			
28	05:54 21:30	06:41 20:33	07:30 19:23	08:20 18:19	51 16:36	09:16 (05) 16:33	66 15:52 (01)			
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 18:17	53 16:35	15:40 (01) 16:34	65 15:52 (01)			
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 18:15	54 16:34	09:17 (05) 16:35	63 15:53 (01)			
31	05:58 21:26	06:46 20:26	07:35 19:16	08:26 18:13	55 16:33	15:42 (01) 16:36	64 15:54 (01)			
	Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	10 08:30 (06) 08:40 (06)	269	1003	247	1902
	astr.max.mögl.Beschattung					10				

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

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

Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A06 - Elmpt, Roermonder Straße 69
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges for sunrise, sunset, and shadow duration. Summary rows at the bottom show total hours and maximum shadow duration.

Sonnenscheinstunden 262 1453 307 367 415 482 495 498 452 380 333 269 1148 247 1955

astr.max.mögl.Beschattung

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A07 - Elmpt, Waldstraße 8 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains start and end times for shadowing. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

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









Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274

SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A09 - Elmpt, Roermonder Straße 67 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days, showing sunrise/sunset times and shadow duration.

Sonnenscheinstunden 262 279 295 367 415 482 495 498 452 380 333 269 1208 2085

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A10 - Elmpt, Op dem Felde 1 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains start and end times for shadowing. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and total.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A11 - Elmpt, Kiefernweg 8  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	09:42 (05) 15:19 (02)	08:15 17:25	08:40 (07) 09:21 (06)	07:23 18:15	07:14 20:08	06:11 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	09:42 (05) 15:19 (02)	08:13 17:27	08:39 (07) 09:22 (06)	07:21 18:17	07:12 20:09	06:09 20:59	05:26 21:42
3	08:40 16:41	09:42 (05) 15:19 (02)	08:12 17:29	08:37 (07) 09:22 (06)	07:19 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	09:42 (05) 16:04 (01)	08:10 17:30	08:35 (07) 09:22 (06)	07:16 18:20	07:07 20:13	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	09:43 (05) 16:07 (01)	08:09 17:32	08:36 (07) 09:22 (06)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	09:43 (05) 16:08 (01)	08:07 17:34	08:37 (07) 09:22 (06)	07:12 18:24	07:03 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	09:44 (05) 16:10 (01)	08:05 17:36	08:37 (07) 09:21 (06)	07:10 18:26	07:00 20:18	06:00 21:07	05:23 21:47
8	08:39 16:47	09:44 (05) 16:11 (01)	08:04 17:38	08:38 (07) 09:20 (06)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	09:45 (05) 16:13 (01)	08:02 17:39	08:40 (07) 09:19 (06)	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	09:45 (05) 16:14 (01)	08:00 17:41	08:43 (07) 09:19 (06)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:51	09:45 (05) 16:14 (01)	07:58 17:43	09:02 (06) 09:17 (06)	07:01 18:32	06:52 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52	09:45 (05) 16:15 (01)	07:57 17:45	09:05 (06) 09:15 (06)	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:21 21:51
13	08:36 16:53	09:47 (05) 16:17 (01)	07:55 17:47	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52	
14	08:35 16:55	09:47 (05) 16:17 (01)	07:53 17:49	06:54 18:38	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52	
15	08:34 16:56	09:48 (05) 16:18 (01)	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53	
16	08:34 16:58	09:48 (05) 16:19 (01)	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53	
17	08:33 17:00	09:49 (05) 16:19 (01)	07:47 17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54	
18	08:32 17:01	09:49 (05) 16:20 (01)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:37 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54	
19	08:31 17:03	09:50 (05) 16:21 (01)	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:55	
20	08:30 17:04	09:50 (05) 16:20 (01)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55	
21	08:29 17:06	09:51 (05) 16:21 (01)	07:39 18:01	06:39 18:49	06:30 20:41	05:38 21:28	05:20 21:55	
22	08:28 17:08	09:04 (06) 16:21 (01)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55	
23	08:27 17:09	09:02 (06) 16:22 (01)	07:35 18:05	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:56	
24	08:26 17:11	08:59 (06) 16:21 (01)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:46	05:35 21:32	05:21 21:56	
25	08:24 17:13	08:59 (06) 16:21 (01)	07:31 18:08	06:30 18:56	06:22 20:47	05:34 21:33	05:21 21:56	
26	08:23 17:14	08:58 (06) 16:21 (01)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56	
27	08:22 17:16	08:48 (07) 16:20 (01)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56	
28	08:20 17:18	08:47 (07) 16:20 (01)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:56	
29	08:19 17:20	08:45 (07) 16:19 (01)	07:23 18:14	07:21 20:03	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55	
30	08:18 17:21	08:44 (07) 16:18 (01)	07:21 18:15	07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55	
31	08:16 17:23	08:42 (07) 16:16 (01)	07:19 18:16	07:16 20:06	06:10 20:56	05:28 21:40	05:23 21:55	
Sonnenscheinstunden	262			367	415	482	495	
astr.max.mögl.Beschattung	1898	279	418					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A11 - Elmpt, Kiefernweg 8  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:48 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:11 (07) 16:32	09:27 (05) 15:56 (01)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:37 19:14	07:29 17:10	08:09 (07) 16:32	09:28 (05) 15:57 (01)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:08 (07) 16:31	09:28 (05) 15:56 (01)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:07 (07) 16:31	09:28 (05) 15:55 (01)
5	05:27 21:54	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:06 (07) 16:30	09:29 (05) 15:55 (01)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:06 (07) 16:30	09:29 (05) 15:54 (01)
7	05:29 21:52	06:08 21:14	06:57 20:11	07:45 19:03	07:38 17:01	08:06 (07) 16:29	09:29 (05) 15:53 (01)
8	05:30 21:52	06:10 21:12	06:59 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:08 (07) 16:29	09:31 (05) 15:52 (01)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:10 (07) 16:29	09:31 (05) 15:08 (02)
10	05:31 21:51	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	08:11 (07) 16:29	09:31 (05) 15:08 (02)
11	05:32 21:50	06:15 21:07	07:03 20:02	07:51 18:54	07:45 16:55	08:13 (07) 16:28	09:32 (05) 15:09 (02)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:52	07:46 16:53	08:15 (07) 16:28	09:32 (05) 15:09 (02)
13	05:35 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	08:17 (07) 16:28	09:33 (05) 15:10 (02)
14	05:36 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	08:19 (07) 16:28	09:33 (05) 15:10 (02)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:10 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	08:21 (07) 16:28	09:34 (05) 15:11 (02)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:48	08:31 (06) 16:29	09:35 (05) 15:12 (02)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	08:32 (06) 16:29	09:35 (05) 15:12 (02)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:46	08:03 18:39	07:57 16:45	08:33 (06) 16:29	09:35 (05) 15:12 (02)
19	05:42 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	08:36 (06) 16:29	09:36 (05) 15:13 (02)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 16:43	08:39 (06) 16:30	09:36 (05) 15:13 (02)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:33	08:01 16:41	09:27 (05) 16:30	09:37 (05) 15:14 (02)
22	05:45 21:39	06:32 20:45	07:21 19:36	08:10 18:31	08:03 16:40	09:26 (05) 16:31	09:38 (05) 15:15 (02)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:12 18:29	08:05 16:39	09:26 (05) 16:31	09:38 (05) 15:15 (02)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:27	08:06 16:38	09:27 (05) 16:32	09:38 (05) 15:15 (02)
25	05:49 21:35	06:37 20:39	07:25 19:30	07:15 17:25	08:08 16:37	09:27 (05) 16:32	09:39 (05) 15:16 (02)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	07:17 17:23	08:09 16:36	09:26 (05) 16:33	09:39 (05) 15:16 (02)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:29 19:25	07:18 17:21	08:11 16:35	09:27 (05) 16:34	09:39 (05) 15:16 (02)
28	05:54 21:30	06:41 20:33	07:30 19:23	07:20 17:19	08:12 16:35	09:26 (05) 16:34	09:40 (05) 15:17 (02)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	07:22 17:17	08:14 16:34	09:27 (05) 16:35	09:40 (05) 15:17 (02)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	07:24 17:15	08:34 (06) 08:45 (06)	09:27 (05) 16:33	09:40 (05) 15:18 (02)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		07:25 17:13	08:32 (06) 08:47 (06)		09:41 (05) 15:18 (02)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	2087
astr. max. mögl. Beschattung				26	1538		2087

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A12 - Elmpt, Kiefernweg 5  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	09:46 (05) 15:24 (02)	08:15 17:25	08:40 (07) 16:18 (01)	07:23 18:15	07:14 20:08	06:11 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	09:47 (05) 15:24 (02)	08:13 17:27	08:39 (07) 09:26 (06)	07:21 18:17	07:12 20:09	06:09 20:59	05:26 21:42
3	08:40 16:41	09:47 (05) 15:24 (02)	08:12 17:29	08:37 (07) 09:25 (06)	07:19 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	09:47 (05) 15:24 (02)	08:10 17:30	08:37 (07) 09:25 (06)	07:16 18:20	07:07 20:13	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	09:48 (05) 15:25 (02)	08:09 17:32	08:39 (07) 09:25 (06)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	09:48 (05) 15:25 (02)	08:07 17:34	08:39 (07) 09:25 (06)	07:12 18:24	07:03 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	09:49 (05) 16:09 (01)	08:05 17:36	08:40 (07) 09:24 (06)	07:10 18:26	07:00 20:18	06:00 21:07	05:23 21:47
8	08:39 16:47	09:49 (05) 16:11 (01)	08:04 17:38	08:41 (07) 09:23 (06)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	09:50 (05) 16:14 (01)	08:02 17:39	08:43 (07) 09:22 (06)	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	09:50 (05) 16:15 (01)	08:00 17:41	09:05 (06) 09:21 (06)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:51	09:51 (05) 16:16 (01)	07:58 17:43	09:07 (06) 09:19 (06)	07:01 18:32	06:52 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52	09:51 (05) 16:17 (01)	07:57 17:45	06:59 18:34	06:49 20:26	06:47 21:14	05:51 21:14	05:21 21:51
13	08:36 16:53	09:52 (05) 16:18 (01)	07:55 17:47	06:57 18:36	06:47 20:27	06:45 21:16	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:35 16:55	09:53 (05) 16:19 (01)	07:53 17:49	06:54 18:38	06:45 20:29	06:43 21:17	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	09:53 (05) 16:20 (01)	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	06:41 21:19	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	09:54 (05) 16:21 (01)	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	06:39 21:20	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 17:00	09:55 (05) 16:22 (01)	07:47 17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	06:37 21:22	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	09:56 (05) 16:22 (01)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:37 20:36	06:35 21:23	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	09:57 (05) 16:23 (01)	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	06:33 21:25	05:41 21:25	05:20 21:55
20	08:30 17:04	09:57 (05) 16:23 (01)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	06:30 21:26	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	09:04 (06) 16:23 (01)	07:39 18:01	06:39 18:49	06:30 20:41	06:28 21:28	05:38 21:28	05:20 21:55
22	08:28 17:08	09:03 (06) 16:24 (01)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	06:27 21:29	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	09:02 (06) 16:24 (01)	07:35 18:05	06:34 18:53	06:26 20:44	06:25 21:30	05:36 21:30	05:20 21:56
24	08:26 17:11	09:01 (06) 16:24 (01)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:46	06:23 21:32	05:35 21:32	05:21 21:56
25	08:24 17:13	09:00 (06) 16:24 (01)	07:31 18:08	06:30 18:56	06:22 20:47	06:21 21:33	05:34 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	08:50 (07) 16:25 (01)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	06:18 21:34	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16	08:48 (07) 16:24 (01)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	06:17 21:35	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18	08:47 (07) 16:24 (01)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	06:15 21:37	05:30 21:37	05:22 21:56
29	08:19 17:20	08:45 (07) 16:23 (01)	07:23 18:14	06:21 20:03	06:14 20:54	06:13 21:38	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	08:44 (07) 16:22 (01)	07:21 18:15	06:18 20:04	06:12 20:55	06:11 21:39	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	08:42 (07) 16:21 (01)	07:19 18:16	06:16 20:06	06:10 20:56	06:09 21:40	05:28 21:40	05:23 21:55
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495		
astr.max.mögl.Beschattung	1918	404						

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A12 - Elmpt, Kiefernweg 5  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:48 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:34 (06) 16:32	08:17 72	09:33 (05) 15:58 (01)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:37 19:14	16	08:50 (06) 08:13 (07)	16:32 72	09:33 (05) 15:58 (01)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	29	08:52 (06) 08:11 (07)	16:32 71	09:33 (05) 15:57 (01)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	35	08:10 (07) 08:54 (06)	16:31 69	09:33 (05) 15:55 (01)
5	05:27 21:54	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	38	08:09 (07) 08:55 (06)	16:31 66	09:34 (05) 15:55 (01)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	42	08:08 (07) 08:56 (06)	16:30 63	09:34 (05) 15:11 (02)
7	05:29 21:52	06:08 21:14	06:57 20:11	07:45 19:03	44	08:08 (07) 08:56 (06)	16:30 63	09:34 (05) 15:11 (02)
8	05:30 21:52	06:10 21:12	06:59 20:08	07:46 19:00	46	08:08 (07) 08:56 (06)	16:29 62	09:36 (05) 15:12 (02)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	46	08:10 (07) 08:57 (06)	16:27 63	09:36 (05) 15:13 (02)
10	05:31 21:51	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	45	08:11 (07) 15:49 (01)	16:29 63	09:36 (05) 15:13 (02)
11	05:32 21:50	06:15 21:07	07:03 20:02	07:51 18:54	52	08:13 (07) 08:11 (07)	16:29 65	09:36 (05) 15:14 (02)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:52	55	08:15 (07) 15:53 (01)	16:30 64	09:37 (05) 15:14 (02)
13	05:35 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	54	08:17 (07) 15:55 (01)	16:31 64	09:37 (05) 15:15 (02)
14	05:36 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	54	08:19 (07) 15:56 (01)	16:32 64	09:38 (05) 15:15 (02)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:10 19:52	07:58 18:45	53	08:21 (07) 15:57 (01)	16:33 63	09:39 (05) 15:16 (02)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	53	08:23 (07) 15:58 (01)	16:34 65	09:39 (05) 15:17 (02)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	56	08:33 (06) 15:57 (01)	16:35 64	09:40 (05) 15:17 (02)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:46	08:03 18:39	58	08:35 (06) 15:58 (01)	16:35 63	09:40 (05) 15:17 (02)
19	05:42 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	59	08:36 (06) 15:58 (01)	16:36 63	09:41 (05) 15:18 (02)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	61	08:38 (06) 15:59 (01)	16:37 65	09:40 (05) 15:18 (02)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:33	61	08:40 (06) 15:59 (01)	16:37 65	09:41 (05) 15:19 (02)
22	05:45 21:39	06:32 20:45	07:21 19:36	08:10 18:31	58	09:33 (05) 15:59 (01)	16:38 65	09:42 (05) 15:20 (02)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:12 18:29	50	09:33 (05) 15:59 (01)	16:38 65	09:42 (05) 15:20 (02)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:27	51	09:33 (05) 15:59 (01)	16:39 64	09:43 (05) 15:20 (02)
25	05:49 21:35	06:37 20:39	07:25 19:30	08:15 17:25	57	09:33 (05) 16:00 (01)	16:39 63	09:44 (05) 15:21 (02)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	63	09:32 (05) 15:59 (01)	16:40 63	09:44 (05) 15:21 (02)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:29 19:25	08:18 17:21	67	09:32 (05) 15:59 (01)	16:40 64	09:44 (05) 15:21 (02)
28	05:54 21:30	06:41 20:33	07:30 19:23	08:20 17:19	70	09:32 (05) 15:58 (01)	16:40 64	09:44 (05) 15:22 (02)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	71	09:32 (05) 15:59 (01)	16:40 64	09:45 (05) 15:22 (02)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	72	09:33 (05) 15:59 (01)	16:40 64	09:45 (05) 15:23 (02)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		07:25 17:13	73		16:37 64	09:46 (05) 15:23 (02)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	2009	
astr.max.mögl.Beschattung				15	1587			

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

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







Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274

SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A14 - Elmpt, Op dem Felde 8 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 13 columns (Januar to Dezember) and 31 rows of solar shadow data. Includes sub-headers for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg + 49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A15 - Elmpt, Roermonder Straße 61
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year (1 to 31), showing sunrise/sunset times, shadow times, and total shading in hours.

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

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



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+ 49 40 302020-132
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4
Berechnet:
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A16 - Elmpt, Roermonder Straße 57
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31), showing sunrise and sunset times and shadow duration. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A17 - Elmpt, Roermonder Straße 53 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:40 - 16:38) and a number (e.g., 70). Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and total.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A18 - Elmpt, Roermonder Straße 56 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains start and end times for shadowing, with some cells including a number of days (e.g., 58, 56, 51, etc.). Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and total.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A19 - Elmpt, Roermonder Straße 46 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time intervals (e.g., 08:40 to 16:38) and numerical values. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A20 - Elmpt, Roermonder Straße 40 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time intervals for shadowing. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

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







Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A22 - Elmpt, Im Sande 1
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time intervals for shadowing. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A23 - Elmpt, Weyenhof 18  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:40	10:01 (07)	08:15	16:06 (03)	07:23	07:14	06:10	05:27		
	16:38	85	15:30 (04)	17:25	35	16:55 (02)	18:15	20:08	20:57	21:41
2	08:40	10:02 (07)	08:13	16:08 (03)	07:21	07:11	06:09	05:26		
	16:39	81	15:31 (04)	17:27	35	16:57 (02)	18:17	20:09	20:59	21:42
3	08:40	10:03 (07)	08:12	16:10 (03)	07:18	07:09	06:07	05:25		
	16:40	71	15:30 (04)	17:29	32	16:58 (02)	18:19	20:11	21:00	21:43
4	08:40	10:05 (07)	08:10	16:12 (03)	07:16	07:07	06:05	05:24		
	16:42	64	15:31 (04)	17:30	29	16:58 (02)	18:20	20:13	21:02	21:44
5	08:40	10:08 (07)	08:08	16:39 (02)	07:14	07:05	06:03	05:24		
	16:43	58	15:32 (04)	17:32	20	16:59 (02)	18:22	20:14	21:03	21:45
6	08:39	11:31 (06)	08:07	16:39 (02)	07:12	07:03	06:01	05:23		
	16:44	49	15:31 (04)	17:34	20	16:59 (02)	18:24	20:16	21:05	21:46
7	08:39	11:33 (06)	08:05	16:39 (02)	07:10	07:00	06:00	05:23		
	16:45	46	15:32 (04)	17:36	19	16:58 (02)	18:26	20:17	21:07	21:47
8	08:39	11:36 (06)	08:03	16:39 (02)	07:08	06:58	05:58	05:22		
	16:46	41	15:32 (04)	17:38	19	16:58 (02)	18:27	20:19	21:08	21:48
9	08:38	15:01 (04)	08:02	16:40 (02)	07:05	06:56	05:56	05:22		
	16:48	31	15:32 (04)	17:39	17	16:57 (02)	18:29	20:21	21:10	21:49
10	08:38	15:02 (04)	08:00	16:42 (02)	07:03	06:54	05:55	05:21		
	16:49	31	15:33 (04)	17:41	15	16:57 (02)	18:31	20:22	21:11	21:50
11	08:37	15:02 (04)	07:58	16:43 (02)	07:01	06:52	05:53	05:21		
	16:51	37	16:13 (03)	17:43	12	16:55 (02)	18:32	20:24	21:13	21:50
12	08:37	15:03 (04)	07:56	16:46 (02)	06:59	06:49	05:51	05:21		
	16:52	40	16:15 (03)	17:45	7	16:53 (02)	18:34	20:26	21:14	21:51
13	08:36	15:03 (04)	07:55	06:57	06:47	05:50	05:20			
	16:53	43	16:17 (03)	17:47	18:36	20:27	21:16	21:52		
14	08:35	15:05 (04)	07:53	06:54	06:45	05:48	05:20			
	16:55	43	16:19 (03)	17:48	18:38	20:29	21:17	21:52		
15	08:34	15:06 (04)	07:51	06:52	06:43	05:47	05:20			
	16:56	44	16:20 (03)	17:50	18:39	20:31	21:19	21:53		
16	08:34	15:07 (04)	07:49	06:50	06:41	05:45	05:20			
	16:58	45	16:22 (03)	17:52	18:41	20:32	21:20	21:53		
17	08:33	15:08 (04)	07:47	06:48	06:39	05:44	05:20			
	16:59	45	16:23 (03)	17:54	18:43	20:34	21:22	21:54		
18	08:32	15:09 (04)	07:45	06:45	06:37	05:42	05:20			
	17:01	45	16:24 (03)	17:56	18:44	20:36	21:23	21:54		
19	08:31	15:09 (04)	07:43	06:43	06:34	05:41	05:20			
	17:03	45	16:24 (03)	17:57	18:46	20:37	21:25	21:55		
20	08:30	15:11 (04)	07:41	06:41	06:32	05:40	05:20			
	17:04	42	16:24 (03)	17:59	18:48	20:39	21:26	21:55		
21	08:29	15:13 (04)	07:39	06:39	06:30	05:38	05:20			
	17:06	39	16:25 (03)	18:01	18:49	20:41	21:28	21:55		
22	08:28	15:16 (04)	07:37	06:36	06:28	05:37	05:20			
	17:08	36	16:26 (03)	18:03	18:51	20:42	21:29	21:55		
23	08:27	15:20 (04)	07:35	06:34	06:26	05:36	05:20			
	17:09	30	16:27 (03)	18:05	18:53	20:44	21:30	21:56		
24	08:25	16:02 (03)	07:33	06:32	06:24	05:35	05:21			
	17:11	25	16:27 (03)	18:06	18:54	20:45	21:32	21:56		
25	08:24	16:02 (03)	07:31	06:30	06:22	05:34	05:21			
	17:13	25	16:27 (03)	18:08	18:56	20:47	21:33	21:56		
26	08:23	16:02 (03)	07:29	06:27	06:20	05:32	05:21			
	17:14	25	16:27 (03)	18:10	18:58	20:49	21:34	21:56		
27	08:22	16:03 (03)	07:27	06:25	06:18	05:31	05:22			
	17:16	24	16:27 (03)	18:12	18:59	20:50	21:35	21:56		
28	08:20	16:04 (03)	07:25	06:23	06:16	05:30	05:22			
	17:18	25	16:48 (02)	18:13	19:01	20:52	21:37	21:56		
29	08:19	16:04 (03)	07:23	06:20	06:14	05:29	05:23			
	17:20	29	16:49 (02)	18:15	19:03	20:54	21:38	21:55		
30	08:18	16:05 (03)	07:21	06:18	06:12	05:28	05:23			
	17:21	32	16:52 (02)	18:17	19:04	20:55	21:39	21:55		
31	08:16	16:06 (03)	07:19	06:16	06:10	05:27	05:22			
	17:23	35	16:54 (02)	18:19	19:06	20:56	21:40	21:56		
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495			
astr.max.mögl.Beschattung	1311		260							

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A23 - Elmpt, Weyenhof 18  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	16:10 (02) 08:17 14:44 (04)
	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11 16	16:26 (02) 16:32 38 15:56 (03)
2	05:25	06:01	06:49	07:37	07:29	16:10 (02) 08:18 14:45 (04)
	21:55	21:23	20:22	19:14	17:10 17	16:27 (02) 16:32 31 15:16 (04)
3	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	16:09 (02) 08:20 14:45 (04)
	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08 18	16:27 (02) 16:31 31 15:16 (04)
4	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32	16:09 (02) 08:21 11:20 (06)
	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06 19	16:28 (02) 16:31 40 15:16 (04)
5	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	16:09 (02) 08:22 11:19 (06)
	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04 19	16:28 (02) 16:30 45 15:17 (04)
6	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	16:09 (02) 08:23 11:17 (06)
	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03 19	16:28 (02) 16:30 50 15:18 (04)
7	05:29	06:08	06:57	07:45	07:38	15:43 (03) 08:25 09:54 (07)
	21:52	21:14	20:11	19:02	17:01 29	16:29 (02) 16:29 57 15:18 (04)
8	05:29	06:10	06:59	07:46	07:39	15:40 (03) 08:26 09:53 (07)
	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59 32	16:28 (02) 16:29 64 15:19 (04)
9	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	15:39 (03) 08:27 09:52 (07)
	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58 35	16:28 (02) 16:29 69 15:19 (04)
10	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	15:37 (03) 08:28 09:52 (07)
	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56 35	16:26 (02) 16:29 79 15:20 (04)
11	05:32	06:15	07:03	07:51	07:45	15:37 (03) 08:29 09:51 (07)
	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55 33	16:24 (02) 16:28 85 15:20 (04)
12	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	15:36 (03) 08:30 09:51 (07)
	21:49	21:05	19:59	18:52	16:53 32	16:23 (02) 16:28 89 15:20 (04)
13	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	15:36 (03) 08:31 09:51 (07)
	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52 29	16:21 (02) 16:28 93 15:21 (04)
14	05:36	06:19	07:08	07:56	07:50	15:36 (03) 08:32 09:51 (07)
	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50 25	16:20 (02) 16:28 95 15:21 (04)
15	05:37	06:21	07:10	07:58	07:51	15:36 (03) 08:33 09:51 (07)
	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49 24	16:00 (03) 16:28 99 15:22 (04)
16	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	15:36 (03) 08:34 09:51 (07)
	21:45	20:57	19:50	18:43	16:48 25	16:01 (03) 16:29 100 15:22 (04)
17	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	15:35 (03) 08:35 09:51 (07)
	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46 25	16:00 (03) 16:29 103 15:22 (04)
18	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56	15:36 (03) 08:35 09:52 (07)
	21:43	20:53	19:46	18:39	16:45 25	16:01 (03) 16:29 103 15:23 (04)
19	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58	14:54 (04) 08:36 09:52 (07)
	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44 30	16:01 (03) 16:29 105 15:24 (04)
20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:00	14:51 (04) 08:37 09:52 (07)
	21:41	20:49	19:41	18:35	16:43 36	16:01 (03) 16:30 106 15:24 (04)
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	14:49 (04) 08:37 09:53 (07)
	21:40	20:47	19:39	18:33	16:41 39	16:01 (03) 16:30 105 15:24 (04)
22	05:45	06:32	07:21	08:10	08:03	14:47 (04) 08:38 09:53 (07)
	21:39	20:45	19:36	18:31	16:40 42	16:01 (03) 16:30 104 15:24 (04)
23	05:47	06:33	07:22	08:12	08:05	14:46 (04) 08:38 09:54 (07)
	21:37	20:43	19:34	18:29	16:39 45	16:01 (03) 16:31 106 15:26 (04)
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06	14:46 (04) 08:39 09:54 (07)
	21:36	20:41	19:32	18:27	16:38 44	16:01 (03) 16:32 106 15:26 (04)
25	05:49	06:36	07:25	08:15	08:08	14:45 (04) 08:39 09:55 (07)
	21:35	20:39	19:30	17:25	16:37 45	16:00 (03) 16:32 104 15:27 (04)
26	05:51	06:38	07:27	08:17	08:09	14:45 (04) 08:39 09:56 (07)
	21:33	20:37	19:27	17:23	16:36 45	16:00 (03) 16:33 103 15:27 (04)
27	05:52	06:40	07:29	08:18	08:11	14:45 (04) 08:40 09:56 (07)
	21:32	20:35	19:25	17:21	16:35 45	16:00 (03) 16:34 100 15:27 (04)
28	05:54	06:41	07:30	08:20	08:12	14:44 (04) 08:40 09:57 (07)
	21:30	20:33	19:23	17:19	16:35 43	15:58 (03) 16:34 100 15:28 (04)
29	05:55	06:43	07:32	08:22	08:14	14:44 (04) 08:40 09:58 (07)
	21:29	20:30	19:20	17:17	16:34 43	15:58 (03) 16:35 97 15:28 (04)
30	05:56	06:44	07:33	08:24	08:15	14:45 (04) 08:40 09:58 (07)
	21:27	20:28	19:18	17:15	8 16:23 (02) 16:33 41	15:58 (03) 16:36 95 15:29 (04)
31	05:58	06:46		07:25	16:13 (02)	08:40 09:59 (07)
	21:26	20:26		17:13	12 16:25 (02)	16:37 91 15:29 (04)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247
astr.max.mögl.Beschattung				20	955	2593

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A24 - Elmpt, Weyenhof 17  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:40	11:48 (06)	08:15	16:15 (03)	07:23	07:14	06:10	05:27		
	16:38	84	15:44 (04)	17:25	26	16:55 (02)	18:15	20:08	20:57	21:41
2	08:40	11:49 (06)	08:13	16:16 (03)	07:21	07:11	06:09	05:26		
	16:39	83	15:45 (04)	17:27	30	16:58 (02)	18:17	20:09	20:59	21:42
3	08:40	11:50 (06)	08:12	16:16 (03)	07:18	07:09	06:07	05:25		
	16:40	80	15:45 (04)	17:29	32	16:59 (02)	18:19	20:11	21:00	21:43
4	08:40	11:51 (06)	08:10	16:17 (03)	07:16	07:07	06:05	05:24		
	16:42	79	15:46 (04)	17:30	33	17:01 (02)	18:20	20:12	21:02	21:44
5	08:40	11:53 (06)	08:08	16:19 (03)	07:14	07:05	06:03	05:24		
	16:43	75	15:47 (04)	17:32	34	17:04 (02)	18:22	20:14	21:03	21:45
6	08:39	11:54 (06)	08:07	16:20 (03)	07:12	07:03	06:01	05:23		
	16:44	71	15:47 (04)	17:34	33	17:05 (02)	18:24	20:16	21:05	21:46
7	08:39	11:57 (06)	08:05	16:21 (03)	07:10	07:00	06:00	05:23		
	16:45	66	15:48 (04)	17:36	30	17:05 (02)	18:26	20:17	21:07	21:47
8	08:39	11:59 (06)	08:03	16:25 (03)	07:08	06:58	05:58	05:22		
	16:46	60	15:48 (04)	17:38	24	17:05 (02)	18:27	20:19	21:08	21:48
9	08:38	13:57 (05)	08:02	16:46 (02)	07:05	06:56	05:56	05:22		
	16:48	48	15:48 (04)	17:39	19	17:05 (02)	18:29	20:21	21:10	21:49
10	08:38	14:00 (05)	08:00	16:47 (02)	07:03	06:54	05:55	05:21		
	16:49	44	15:49 (04)	17:41	19	17:06 (02)	18:31	20:22	21:11	21:50
11	08:37	14:03 (05)	07:58	16:48 (02)	07:01	06:52	05:53	05:21		
	16:51	39	15:49 (04)	17:43	17	17:05 (02)	18:32	20:24	21:13	21:50
12	08:37	15:18 (04)	07:56	16:48 (02)	06:59	06:49	05:51	05:21		
	16:52	31	15:49 (04)	17:45	16	17:04 (02)	18:34	20:26	21:14	21:51
13	08:36	15:18 (04)	07:55	16:49 (02)	06:57	06:47	05:50	05:20		
	16:53	32	15:50 (04)	17:47	14	17:03 (02)	18:36	20:27	21:16	21:52
14	08:35	15:19 (04)	07:53	16:51 (02)	06:54	06:45	05:48	05:20		
	16:55	32	15:51 (04)	17:48	11	17:02 (02)	18:38	20:29	21:17	21:52
15	08:34	15:20 (04)	07:51	16:54 (02)	06:52	06:43	05:47	05:20		
	16:56	31	15:51 (04)	17:50	4	16:58 (02)	18:39	20:31	21:19	21:53
16	08:34	15:20 (04)	07:49	06:50	06:41	05:45	05:20			
	16:58	31	15:51 (04)	17:52	18:41	20:32	21:20	21:53		
17	08:33	15:21 (04)	07:47	06:48	06:39	05:44	05:20			
	16:59	30	15:51 (04)	17:54	18:43	20:34	21:22	21:54		
18	08:32	15:22 (04)	07:45	06:45	06:37	05:42	05:20			
	17:01	34	16:26 (03)	17:56	18:44	20:36	21:23	21:54		
19	08:31	15:21 (04)	07:43	06:43	06:34	05:41	05:20			
	17:03	39	16:28 (03)	17:57	18:46	20:37	21:25	21:55		
20	08:30	15:22 (04)	07:41	06:41	06:32	05:40	05:20			
	17:04	42	16:30 (03)	17:59	18:48	20:39	21:26	21:55		
21	08:29	15:23 (04)	07:39	06:39	06:30	05:38	05:20			
	17:06	44	16:32 (03)	18:01	18:49	20:41	21:28	21:55		
22	08:28	15:25 (04)	07:37	06:36	06:28	05:37	05:20			
	17:08	43	16:33 (03)	18:03	18:51	20:42	21:29	21:55		
23	08:27	15:26 (04)	07:35	06:34	06:26	05:36	05:20			
	17:09	44	16:35 (03)	18:05	18:53	20:44	21:30	21:56		
24	08:25	15:26 (04)	07:33	06:32	06:24	05:35	05:21			
	17:11	44	16:35 (03)	18:06	18:54	20:45	21:32	21:56		
25	08:24	15:28 (04)	07:31	06:30	06:22	05:34	05:21			
	17:13	43	16:36 (03)	18:08	18:56	20:47	21:33	21:56		
26	08:23	15:29 (04)	07:29	06:27	06:20	05:32	05:21			
	17:14	40	16:36 (03)	18:10	18:58	20:49	21:34	21:56		
27	08:22	15:32 (04)	07:27	06:25	06:18	05:31	05:22			
	17:16	37	16:37 (03)	18:12	18:59	20:50	21:35	21:56		
28	08:20	15:35 (04)	07:25	06:23	06:16	05:30	05:22			
	17:18	33	16:38 (03)	18:13	19:01	20:52	21:37	21:56		
29	08:19	16:14 (03)	07:23	07:20	06:14	05:29	05:23			
	17:20	24	16:38 (03)	18:15	20:03	20:54	21:38	21:55		
30	08:18	16:15 (03)	07:21	07:18	06:12	05:28	05:23			
	17:21	24	16:39 (03)	18:16	20:04	20:55	21:39	21:55		
31	08:16	16:15 (03)	07:19	07:16	06:10	05:27	05:22			
	17:23	23	16:38 (03)	18:17	20:06	20:56	21:40	21:56		
Sonnenscheinstunden	262		279		367	415	482	495		
astr.max.mögl.Beschattung	1430		342							

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: A24 - Elmpt, Weyenhof 17  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	16:16 (02) 16:34 (02)	08:17 16:32	13:46 (05) 15:31 (04)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:37 19:14	07:29 17:10	16:16 (02) 16:35 (02)	08:18 16:32	13:44 (05) 15:32 (04)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	15:54 (03) 16:35 (02)	08:19 16:31	13:42 (05) 15:32 (04)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	15:51 (03) 16:35 (02)	08:21 16:31	11:43 (06) 15:32 (04)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	15:49 (03) 16:35 (02)	08:22 16:30	11:42 (06) 15:33 (04)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	15:48 (03) 16:33 (02)	08:23 16:30	11:40 (06) 15:33 (04)
7	05:29 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	15:47 (03) 16:32 (02)	08:25 16:29	11:39 (06) 15:33 (04)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:59 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	15:47 (03) 16:30 (02)	08:26 16:29	11:39 (06) 15:34 (04)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	15:46 (03) 16:27 (02)	08:27 16:29	11:39 (06) 15:34 (04)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	15:45 (03) 16:26 (02)	08:28 16:29	11:38 (06) 15:34 (04)
11	05:32 21:50	06:15 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:45 16:55	15:45 (03) 16:09 (03)	08:29 16:28	11:38 (06) 15:34 (04)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	15:46 (03) 16:10 (03)	08:30 16:28	11:38 (06) 15:35 (04)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	15:46 (03) 16:10 (03)	08:31 16:28	10:10 (07) 15:35 (04)
14	05:36 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	15:07 (04) 16:10 (03)	08:32 16:28	10:09 (07) 15:35 (04)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:10 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	15:05 (04) 16:10 (03)	08:33 16:28	10:08 (07) 15:36 (04)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:48	15:03 (04) 16:10 (03)	08:34 16:29	10:08 (07) 15:36 (04)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	15:01 (04) 16:09 (03)	08:35 16:29	10:08 (07) 15:36 (04)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:46	08:03 18:39	07:56 16:45	15:00 (04) 16:09 (03)	08:35 16:29	10:08 (07) 15:37 (04)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	15:00 (04) 16:09 (03)	08:36 16:29	10:08 (07) 15:37 (04)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 16:43	15:00 (04) 16:08 (03)	08:37 16:30	10:08 (07) 15:37 (04)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:33	08:01 16:41	14:59 (04) 16:08 (03)	08:37 16:30	10:09 (07) 15:38 (04)
22	05:45 21:39	06:32 20:45	07:21 19:36	08:10 18:31	08:03 16:40	14:58 (04) 16:06 (03)	08:38 16:30	10:09 (07) 15:38 (04)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:12 18:29	08:05 16:39	14:58 (04) 16:05 (03)	08:38 16:31	10:10 (07) 15:39 (04)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:27	08:06 16:38	14:59 (04) 16:03 (03)	08:39 16:32	10:10 (07) 15:39 (04)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:30	08:15 17:25	08:08 16:37	14:58 (04) 15:28 (04)	08:39 16:32	10:12 (07) 15:40 (04)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	08:09 16:36	14:58 (04) 15:29 (04)	08:39 16:33	10:12 (07) 15:41 (04)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:29 19:25	08:18 17:21	08:11 16:23 (02) 16:29 (02)	14:59 (04) 15:30 (04)	08:40 16:34	10:13 (07) 15:41 (04)
28	05:54 21:30	06:41 20:33	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:20 (02) 16:32 (02)	14:58 (04) 15:30 (04)	08:40 16:34	10:14 (07) 15:42 (04)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:19 (02) 16:33 (02)	14:59 (04) 15:31 (04)	08:40 16:35	10:15 (07) 15:42 (04)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 16:18 (02) 16:34 (02)	15:00 (04) 15:31 (04)	08:40 16:36	10:17 (07) 15:43 (04)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		07:25 17:13	16:16 (02) 16:34 (02)		08:40 16:37	11:47 (06) 15:43 (04)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269		247	
astr.max.mögl.Beschattung				66	988		2725	

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B01 - Elmpt, Buschweg 28  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40 16:38 31	09:25 (06) 15:30 (01) 17:25	08:15 17:25 18:15	07:23 18:13 18:15	07:14 20:08 20:57	06:11 20:57 21:41	05:27 21:41 21:55	05:24 21:55 21:24	05:59 21:24 20:24	06:48 19:16 17:11	07:35 17:11 17:11	07:27 17:11 17:11
2	08:40 16:39 30	09:25 (06) 15:30 (01) 17:27	08:12 17:27 18:17	07:19 18:17 20:09	07:09 20:59 21:42	06:07 21:42 21:55	05:25 21:55 21:23	05:24 21:23 20:22	06:02 20:22 19:14	06:51 19:14 17:10	07:31 17:10 17:10	07:27 17:10 17:10
3	08:40 16:41 27	09:25 (06) 15:28 (01) 17:29	08:10 17:29 18:19	07:16 18:19 20:11	07:07 21:00 21:43	06:05 21:43 21:54	05:24 21:54 21:21	05:24 21:21 20:19	06:04 20:19 19:11	06:52 19:11 17:08	07:30 17:08 17:08	07:27 17:08 17:08
4	08:40 16:42 22	09:26 (06) 15:28 (01) 17:30	08:10 17:30 18:20	07:16 18:20 20:13	07:07 21:02 21:44	06:05 21:44 21:54	05:24 21:54 21:19	05:24 21:19 20:17	06:05 20:17 19:09	06:54 19:09 17:06	07:41 17:06 17:06	07:32 17:06 17:06
5	08:40 16:43 22	09:27 (06) 15:28 (01) 17:32	08:09 17:32 18:22	07:14 18:22 20:14	07:05 21:03 21:45	06:03 21:45 21:54	05:24 21:54 21:18	05:24 21:18 20:15	06:05 20:15 19:07	06:54 19:07 17:04	07:41 17:04 17:04	07:32 17:04 17:04
6	08:40 16:44 22	09:28 (06) 15:28 (01) 17:34	08:07 17:34 18:24	07:12 18:24 20:16	07:03 21:05 21:46	06:01 21:46 21:53	05:23 21:53 21:16	05:23 21:16 20:13	06:07 20:13 19:05	06:55 19:05 17:03	07:43 17:03 17:03	07:36 17:03 17:03
7	08:39 16:45 22	09:29 (06) 15:28 (01) 17:36	08:05 17:36 18:26	07:10 18:26 20:18	07:00 21:07 21:47	06:00 21:47 21:52	05:23 21:52 21:14	05:23 21:14 20:11	06:08 20:11 19:03	06:57 19:03 17:01	07:45 17:01 17:01	07:38 17:01 17:01
8	08:39 16:47 22	09:30 (06) 15:28 (01) 17:38	08:04 17:38 18:27	07:08 18:27 20:19	06:58 21:08 21:48	05:58 21:48 21:52	05:22 21:52 21:12	05:22 21:12 20:08	06:10 20:08 19:00	06:59 19:00 16:59	07:46 16:59 16:59	07:39 16:59 16:59
9	08:38 16:48 22	09:31 (06) 15:28 (01) 17:40	08:02 17:40 18:29	07:05 18:29 20:21	06:56 21:10 21:50	05:56 21:50 21:54	05:22 21:54 21:11	05:22 21:11 20:06	06:11 20:06 18:58	07:48 18:58 16:58	07:48 16:58 16:58	07:41 16:58 16:58
10	08:38 16:49 22	09:32 (06) 15:28 (01) 17:42	08:00 17:42 18:31	07:03 18:31 20:22	06:54 21:11 21:50	05:55 21:50 21:54	05:21 21:54 21:11	05:21 21:11 20:04	06:11 20:04 18:56	07:50 18:56 16:56	07:50 16:56 16:56	07:43 16:56 16:56
11	08:37 16:51 21	09:33 (06) 15:28 (01) 17:44	07:58 17:44 18:33	07:01 18:33 20:24	06:52 21:13 21:50	05:53 21:50 21:54	05:21 21:54 21:11	05:21 21:11 20:04	06:15 20:04 18:56	07:51 18:56 16:56	07:45 16:56 16:56	07:45 16:56 16:56
12	08:37 16:52 20	09:34 (06) 15:28 (01) 17:46	07:57 17:46 18:35	06:59 18:35 20:26	06:49 21:14 21:50	05:51 21:50 21:54	05:21 21:54 21:11	05:21 21:11 20:04	06:16 20:04 18:56	07:53 18:56 16:56	07:46 16:56 16:56	07:46 16:56 16:56
13	08:36 16:53 20	09:35 (06) 15:28 (01) 17:48	07:55 17:48 18:36	06:57 18:36 20:27	06:47 21:16 21:52	05:50 21:52 21:56	05:20 21:56 21:13	05:20 21:13 20:04	06:17 20:04 18:56	07:55 18:56 16:56	07:48 16:56 16:56	07:48 16:56 16:56
14	08:35 16:54 19	09:36 (06) 15:28 (01) 17:50	07:53 17:50 18:38	06:54 18:38 20:29	06:45 21:17 21:52	05:48 21:52 21:56	05:20 21:56 21:13	05:20 21:13 20:04	06:19 20:04 18:56	07:56 18:56 16:56	07:50 16:56 16:56	07:50 16:56 16:56
15	08:35 16:56 18	09:37 (06) 15:28 (01) 17:52	07:51 17:52 18:40	06:52 18:40 20:31	06:43 21:19 21:54	05:47 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:21 20:04 18:56	07:58 18:56 16:56	07:51 16:56 16:56	07:51 16:56 16:56
16	08:34 16:58 16	09:38 (06) 15:28 (01) 17:54	07:49 17:54 18:41	06:50 18:41 20:32	06:41 21:20 21:54	05:45 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:22 20:04 18:56	07:59 18:56 16:56	07:53 16:56 16:56	07:53 16:56 16:56
17	08:33 17:00 15	09:39 (06) 15:28 (01) 17:56	07:47 17:56 18:43	06:48 18:43 20:34	06:39 21:22 21:54	05:44 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:24 20:04 18:56	07:59 18:56 16:56	07:53 16:56 16:56	07:53 16:56 16:56
18	08:32 17:01 12	09:40 (06) 15:28 (01) 17:58	07:45 17:58 18:44	06:45 18:44 20:36	06:37 21:23 21:54	05:42 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:25 20:04 18:56	07:59 18:56 16:56	07:53 16:56 16:56	07:53 16:56 16:56
19	08:31 17:03 9	09:41 (06) 15:28 (01) 18:00	07:43 18:00 18:46	06:43 18:46 20:37	06:34 21:25 21:54	05:41 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:27 20:04 18:56	07:58 18:56 16:56	07:53 16:56 16:56	07:53 16:56 16:56
20	08:30 17:04 7	09:42 (06) 15:28 (01) 18:02	07:41 18:02 18:48	06:41 18:48 20:39	06:32 21:26 21:54	05:40 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:29 20:04 18:56	07:58 18:56 16:56	07:53 16:56 16:56	07:53 16:56 16:56
21	08:29 17:06 4	09:43 (06) 15:28 (01) 18:04	07:39 18:04 18:49	06:39 18:49 20:41	06:30 21:28 21:54	05:38 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:30 20:04 18:56	08:00 18:56 16:56	08:02 16:56 16:56	08:02 16:56 16:56
22	08:28 17:08 3	09:44 (06) 15:28 (01) 18:06	07:37 18:06 18:51	06:36 18:51 20:42	06:28 21:29 21:54	05:37 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:32 20:04 18:56	08:03 18:56 16:56	08:03 16:56 16:56	08:03 16:56 16:56
23	08:27 17:09 2	09:45 (06) 15:28 (01) 18:08	07:35 18:08 18:53	06:34 18:53 20:44	06:26 21:30 21:54	05:36 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:33 20:04 18:56	08:12 18:56 16:56	08:05 16:56 16:56	08:05 16:56 16:56
24	08:26 17:11 1	09:46 (06) 15:28 (01) 18:10	07:33 18:10 18:54	06:32 18:54 20:46	06:24 21:32 21:54	05:35 21:54 21:58	05:20 21:58 21:15	05:20 21:15 20:04	06:35 20:04 18:56	08:13 18:56 16:56	08:06 16:56 16:56	08:06 16:56 16:56
25	08:24 17:13	09:47 (06) 15:28 (01) 18:12	07:31 18:12 18:56	06:30 18:56 20:48	06:22 21:34 21:54	05:34 21:54 21:58	05:21 21:58 21:15	05:21 21:15 20:04	06:37 20:04 18:56	08:14 18:56 16:56	08:08 16:56 16:56	08:08 16:56 16:56
26	08:23 17:14	09:48 (06) 15:28 (01) 18:14	07:29 18:14 18:58	06:27 18:58 20:50	06:20 21:36 21:54	05:32 21:54 21:58	05:21 21:58 21:15	05:21 21:15 20:04	06:38 20:04 18:56	08:15 18:56 16:56	08:09 16:56 16:56	08:09 16:56 16:56
27	08:22 17:16	09:49 (06) 15:28 (01) 18:16	07:27 18:16 18:59	06:25 18:59 20:52	06:18 21:38 21:54	05:31 21:54 21:58	05:22 21:58 21:15	05:22 21:15 20:04	06:40 20:04 18:56	08:16 18:56 16:56	08:11 16:56 16:56	08:11 16:56 16:56
28	08:20 17:18	09:50 (06) 15:28 (01) 18:18	07:25 18:18 19:01	06:23 19:01 20:54	06:16 21:40 21:54	05:30 21:54 21:58	05:22 21:58 21:15	05:22 21:15 20:04	06:41 20:04 18:56	08:17 18:56 16:56	08:12 16:56 16:56	08:12 16:56 16:56
29	08:19 17:20	09:51 (06) 15:28 (01) 18:20	07:21 18:20 19:03	06:19 19:03 20:56	06:14 21:42 21:54	05:29 21:54 21:58	05:23 21:58 21:15	05:23 21:15 20:04	06:43 20:04 18:56	08:18 18:56 16:56	08:14 16:56 16:56	08:14 16:56 16:56
30	08:18 17:21	09:52 (06) 15:28 (01) 18:22	07:18 18:22 19:05	06:16 19:05 21:00	06:12 21:44 21:54	05:28 21:54 21:58	05:23 21:58 21:15	05:23 21:15 20:04	06:44 20:04 18:56	08:19 18:56 16:56	08:15 16:56 16:56	08:15 16:56 16:56
31	08:16 17:23	09:53 (06) 15:28 (01) 18:24	07:16 18:24 19:06	06:14 19:06 21:01	06:10 21:46 21:54	05:26 21:54 21:58	05:23 21:58 21:15	05:23 21:15 20:04	06:46 20:04 18:56	08:20 18:56 16:56	08:16 16:56 16:56	08:16 16:56 16:56
Sonnenscheinstunden		262									269	
astr.max.mögl.Beschattung		392	279	367	415	482	495	498	452	380	333	247
											129	959

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B02 - Elmpt, Op dem Felde 23 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). It contains solar irradiation data (astr. max. mögl. Beschattung) and total hours of sunshine (Sonnenscheinstunden).

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+ 49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B03 - Elmpt, Op dem Felde 22  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:40   16:38   44	09:32 (06)   17:25	08:15   18:15	07:23   18:13	07:14   20:08	06:11   20:57	05:27   21:41	05:24   21:55	05:59   21:24	06:48   20:24	07:35   19:16	07:27   17:11	08:17   16:32   35	09:19 (06)   15:36 (01)
2	08:40   16:39   44	09:32 (06)   17:27	08:13   18:17	07:21   18:09	07:12   20:09	06:09   20:59	05:26   21:42	05:25   21:55	06:01   21:23	06:49   20:22	07:37   19:14	07:29   17:10	08:18   16:32   38	09:20 (06)   15:38 (01)
3	08:40   16:41   43	09:32 (06)   17:29	08:12   18:19	07:19   20:11	07:09   21:00	06:07   21:43	05:25   21:54	05:25   21:21	06:02   20:19	06:51   19:11	07:38   17:08	07:31   17:08	08:20   16:31   39	09:19 (06)   15:38 (01)
4	08:40   16:42   43	09:33 (06)   17:30	08:10   18:20	07:16   20:13	07:07   21:02	06:05   21:44	05:24   21:54	05:24   21:19	06:04   20:17	06:52   19:09	07:40   17:06	07:32   17:04	08:21   16:31   40	09:19 (06)   15:38 (01)
5	08:40   16:43   42	09:34 (06)   17:32	08:09   18:22	07:14   20:14	07:05   21:03	06:03   21:45	05:24   21:54	05:24   21:18	06:05   20:15	06:54   19:07	07:41   17:04	07:34   17:04	08:22   16:30   41	09:20 (06)   15:40 (01)
6	08:40   16:44   42	09:34 (06)   17:34	08:07   18:24	07:12   20:16	07:03   21:05	06:01   21:46	05:23   21:53	05:23   21:16	06:07   20:13	06:55   19:05	07:43   17:03	07:36   17:03	08:23   16:30   42	09:20 (06)   15:40 (01)
7	08:39   16:45   41	09:35 (06)   17:36	08:05   18:26	07:10   20:18	07:00   21:07	06:00   21:47	05:23   21:52	05:23   21:14	06:08   20:11	06:57   19:03	07:45   17:01	07:38   17:01	08:25   16:29   42	09:20 (06)   15:40 (01)
8	08:39   16:47   40	09:35 (06)   17:38	08:04   18:27	07:08   20:19	07:08   21:08	05:58   21:48	05:22   21:52	05:22   21:12	06:59   20:08	07:46   19:00	07:46   16:59	07:39   16:59	08:26   16:29   43	09:21 (06)   15:42 (01)
9	08:38   16:48   39	09:36 (06)   17:39	08:02   18:29	07:05   20:21	06:56   21:10	05:56   21:49	05:22   21:51	05:22   21:11	06:59   20:06	07:48   18:58	07:48   16:58	07:41   16:58	08:27   16:29   43	09:21 (06)   15:42 (01)
10	08:38   16:49   38	09:37 (06)   17:41	08:00   18:31	07:03   20:22	06:54   21:11	05:55   21:50	05:21   21:51	05:21   21:09	07:02   20:04	07:50   18:56	07:43   16:56	07:43   16:56	08:28   16:29   45	09:21 (06)   15:43 (01)
11	08:37   16:51   35	09:38 (06)   17:43	07:58   18:32	07:01   20:24	06:52   21:13	05:53   21:50	05:21   21:50	05:21   21:07	07:03   20:02	07:51   18:54	07:45   16:55	07:45   16:55	08:29   16:28   44	09:22 (06)   15:43 (01)
12	08:37   16:52   33	09:38 (06)   17:45	07:57   18:34	06:59   20:26	06:49   21:14	05:51   21:51	05:21   21:49	05:21   21:05	07:05   19:59	07:53   18:52	07:53   16:53	07:53   16:53	08:30   16:28   45	09:22 (06)   15:43 (01)
13	08:36   16:53   30	09:40 (06)   17:47	07:55   18:36	06:57   20:27	06:47   21:16	05:50   21:52	05:20   21:48	05:20   21:03	07:06   19:57	07:55   18:49	07:55   16:52	07:55   16:52	08:31   16:28   44	09:23 (06)   15:44 (01)
14	08:35   16:55   26	09:40 (06)   17:48	07:53   18:38	06:54   20:29	06:45   21:17	05:48   21:52	05:20   21:47	05:20   21:01	07:08   19:55	07:56   18:47	07:56   16:50	07:56   16:50	08:32   16:28   45	09:24 (06)   15:44 (01)
15	08:34   16:56   18	09:42 (06)   17:50	07:51   18:39	06:52   20:31	06:43   21:19	05:47   21:53	05:20   21:46	05:20   20:59	07:11   19:52	07:58   18:45	07:58   16:49	07:58   16:49	08:33   16:28   44	09:25 (06)   15:45 (01)
16	08:34   16:58   14	09:43 (06)   17:52	07:49   18:41	06:50   20:32	06:41   21:20	05:45   21:53	05:20   21:45	05:20   20:57	07:11   19:50	07:53   18:43	07:53   16:48	07:53   16:48	08:34   16:29   46	09:25 (06)   15:46 (01)
17	08:33   17:00   11	09:45 (06)   17:54	07:47   18:43	06:48   20:34	06:39   21:22	05:44   21:54	05:20   21:44	05:20   20:55	07:13   19:48	08:01   18:41	07:55   16:46	07:55   16:46	08:35   16:29   44	09:26 (06)   15:46 (01)
18	08:32   17:01   7	09:47 (06)   17:56	07:45   18:44	06:45   20:36	06:37   21:23	05:42   21:54	05:20   21:43	05:20   20:53	07:14   19:46	08:03   18:39	07:57   16:45	07:57   16:45	08:35   16:29   44	09:26 (06)   15:46 (01)
19	08:31   17:03   7	09:54 (06)   17:57	07:43   18:46	06:43   20:37	06:34   21:25	05:41   21:55	05:20   21:42	05:20   20:51	07:16   19:43	08:05   18:37	07:58   16:44	07:58   16:44	08:36   16:29   45	09:26 (06)   15:47 (01)
20	08:30   17:04   7	09:55 (06)   17:58	07:41   18:48	06:41   20:39	06:32   21:26	05:40   21:55	05:20   21:41	05:20   20:49	07:17   19:41	08:06   18:35	07:59   16:43	07:59   16:43	08:37   16:30   45	09:27 (06)   15:48 (01)
21	08:29   17:06   7	09:56 (06)   17:59	07:39   18:49	06:39   20:41	06:30   21:28	05:38   21:55	05:20   21:40	05:20   20:47	07:19   19:39	08:08   18:33	08:01   16:41	08:01   16:41	08:38   16:30   46	09:28 (06)   15:49 (01)
22	08:28   17:08   7	09:57 (06)   18:00	07:37   18:51	06:36   20:42	06:28   21:29	05:37   21:55	05:20   21:39	05:20   20:45	07:21   19:36	08:10   18:31	08:03   16:40	08:03   16:40	08:38   16:31   46	09:29 (06)   15:49 (01)
23	08:27   17:09   7	09:58 (06)   18:01	07:35   18:53	06:34   20:44	06:26   21:30	05:36   21:56	05:20   21:37	05:20   20:43	07:22   19:34	08:12   18:29	08:05   16:39	08:05   16:39	08:38   16:31   45	09:30 (06)   15:49 (01)
24	08:26   17:11   7	09:59 (06)   18:02	07:33   18:54	06:32   20:46	06:24   21:32	05:35   21:56	05:21   21:36	05:21   20:41	07:24   19:32	08:13   18:27	08:06   16:38	08:06   16:38	08:39   16:31   45	09:31 (06)   15:49 (01)
25	08:24   17:13   7	10:00 (06)   18:03	07:31   18:56	06:30   20:47	06:22   21:33	05:34   21:56	05:21   21:35	05:21   20:39	07:25   19:30	08:15   18:25	08:08   16:37	08:08   16:37	08:39   16:32   44	09:32 (06)   15:50 (01)
26	08:23   17:14   7	10:01 (06)   18:04	07:29   18:58	06:27   20:49	06:20   21:34	05:32   21:56	05:21   21:33	05:21   20:37	07:27   19:27	08:17   18:23	08:09   16:36	08:09   16:36	08:40   16:33   44	09:33 (06)   15:50 (01)
27	08:22   17:16   7	10:02 (06)   18:05	07:27   19:01	06:25   20:50	06:18   21:35	05:22   21:56	05:21   21:32	05:21   20:35	07:29   19:25	08:18   18:21	08:11   16:35	08:11   16:35	08:40   16:34   46	09:34 (06)   15:51 (01)
28	08:20   17:18   7	10:03 (06)   18:06	07:25   19:03	06:23   20:52	06:16   21:37	05:22   21:56	05:21   21:30	05:21   20:33	07:30   19:23	08:20   18:19	08:12   16:35	08:12   16:35	08:40   16:35   45	09:35 (06)   15:51 (01)
29	08:19   17:20   7	10:04 (06)   18:07	07:21   19:05	06:14   20:54	06:14   21:38	05:23   21:55	05:21   21:29	05:21   20:30	07:31   19:20	08:22   18:17	08:14   16:34	08:14   16:34	08:40   16:35   44	09:36 (06)   15:52 (01)
30	08:18   17:21   7	10:05 (06)   18:08	07:18   19:06	06:12   20:55	06:12   21:39	05:23   21:55	05:21   21:27	05:21   20:28	07:32   19:18	08:23   18:15	08:15   16:33	08:15   16:33	08:40   16:36   45	09:37 (06)   15:52 (01)
31	08:16   17:23   7	10:06 (06)   18:09	07:16   19:07	06:10   21:40	06:10   21:40	05:28   21:40	05:28   21:26	05:28   20:26	07:33   19:17	08:24   18:13	08:16   16:33	08:16   16:33	08:40   16:37   44	09:38 (06)   15:52 (01)
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	498	452	380	333	269	247		
astr.max.mögl.Beschattung	590										138		1348	

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

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





Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B04 - Elmpt, Feldweg 14
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1-31), showing solar shadow data and total irradiation (Sonnenscheinstunden, astr.max.mögl.Beschattung).

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B05 - Elmpt, Nollweg 2 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). It contains solar rise/set times and shadow duration data. Summary rows at the bottom show total hours: Sonnenscheinstunden 262, astr.max.mögl.Beschattung 96, and a total of 454.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NSBeschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-WestfalenLizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+ 49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B06 - Elmpt, Lerchenweg 20  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:40	15:40 (02)	08:15	07:23	07:14	06:11	05:27	05:24	05:59	06:48	07:35	07:27	08:17	15:26 (02)		
2	16:38	20	16:00 (02)	17:25	18:15	20:08	20:57	21:41	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11	16:32	19	15:45 (02)
3	08:40	15:40 (02)	08:13	07:21	07:11	06:09	05:26	05:25	06:01	06:49	07:37	07:29	08:18	15:27 (02)		
4	16:39	21	16:01 (02)	17:27	18:17	20:09	20:59	21:42	21:55	21:23	20:22	19:14	17:10	16:32	19	15:46 (02)
5	08:40	15:40 (02)	08:12	07:19	07:09	06:07	05:25	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	08:20	15:27 (02)		
6	16:40	20	16:00 (02)	17:29	18:19	20:11	21:00	21:43	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08	16:31	20	15:47 (02)
7	08:40	15:41 (02)	08:10	07:16	07:07	06:05	05:24	05:24	06:04	06:52	07:40	07:32	08:21	15:27 (02)		
8	16:42	20	16:01 (02)	17:30	18:20	20:13	21:02	21:44	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06	16:31	20	15:47 (02)
9	08:40	15:42 (02)	08:09	07:14	07:05	06:03	05:24	05:24	06:05	06:54	07:41	07:34	08:22	15:28 (02)		
10	16:43	20	16:02 (02)	17:32	18:22	20:14	21:03	21:45	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04	16:30	20	15:48 (02)
11	08:39	15:42 (02)	08:07	07:12	07:03	06:01	05:23	05:23	06:07	06:55	07:43	07:36	08:23	15:28 (02)		
12	16:44	20	16:02 (02)	17:34	18:24	20:16	21:05	21:46	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03	16:30	20	15:48 (02)
13	08:39	15:43 (02)	08:05	07:10	07:00	06:00	05:23	05:29	06:08	06:57	07:45	07:38	08:25	15:28 (02)		
14	16:45	20	16:03 (02)	17:36	18:26	20:17	21:07	21:47	21:52	21:14	20:11	19:02	17:01	16:29	20	15:48 (02)
15	08:39	15:43 (02)	08:04	07:08	06:58	05:58	05:22	05:29	06:10	06:59	07:46	07:39	08:26	15:29 (02)		
16	16:46	20	16:03 (02)	17:38	18:27	20:19	21:08	21:48	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59	16:29	20	15:49 (02)
17	08:38	15:44 (02)	08:02	07:05	06:56	05:56	05:22	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	08:27	15:29 (02)		
18	16:48	19	16:03 (02)	17:39	18:29	20:21	21:10	21:49	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58	16:29	20	15:49 (02)
19	08:38	15:44 (02)	08:00	07:03	06:54	05:55	05:21	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	08:28	15:29 (02)		
20	16:49	19	16:03 (02)	17:41	18:31	20:22	21:11	21:50	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56	16:29	21	15:50 (02)
21	08:37	15:44 (02)	07:58	07:01	06:52	05:53	05:21	05:32	06:15	07:03	07:51	07:45	08:29	15:30 (02)		
22	16:51	19	16:03 (02)	17:43	18:32	20:24	21:13	21:50	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55	16:28	20	15:50 (02)
23	08:37	15:45 (02)	07:56	06:59	06:49	05:51	05:21	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	08:30	15:30 (02)		
24	16:52	18	16:03 (02)	17:45	18:34	20:26	21:14	21:51	21:49	21:05	19:59	18:52	16:53	16:28	20	15:50 (02)
25	08:36	15:45 (02)	07:55	06:57	06:47	05:50	05:20	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	08:31	15:31 (02)		
26	16:53	18	16:03 (02)	17:47	18:36	20:27	21:16	21:52	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52	16:28	20	15:51 (02)
27	08:35	15:47 (02)	07:53	06:54	06:45	05:48	05:20	05:36	06:19	07:08	07:56	07:50	08:32	15:31 (02)		
28	16:55	17	16:04 (02)	17:48	18:38	20:29	21:17	21:52	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50	16:28	20	15:51 (02)
29	08:34	15:48 (02)	07:51	06:52	06:43	05:47	05:20	05:37	06:21	07:10	07:58	07:51	08:33	15:32 (02)		
30	16:56	16	16:04 (02)	17:50	18:39	20:31	21:19	21:53	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49	16:28	20	15:52 (02)
31	08:34	15:49 (02)	07:49	06:50	06:41	05:45	05:20	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	08:34	15:33 (02)		
32	16:58	14	16:03 (02)	17:52	18:41	20:32	21:20	21:53	21:45	20:57	19:50	18:43	16:48	16:29	19	15:52 (02)
33	08:33	15:50 (02)	07:47	06:48	06:39	05:44	05:20	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	08:35	15:33 (02)		
34	16:59	13	16:03 (02)	17:54	18:43	20:34	21:22	21:54	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46	16:29	20	15:53 (02)
35	08:32	15:52 (02)	07:45	06:45	06:37	05:42	05:20	05:40	06:25	07:14	08:03	07:57	08:35	15:33 (02)		
36	17:01	10	16:02 (02)	17:56	18:44	20:36	21:23	21:54	21:43	20:53	19:46	18:39	16:45	16:29	19	15:52 (02)
37	08:31	15:54 (02)	07:43	06:43	06:34	05:41	05:20	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58	08:36	15:34 (02)		
38	17:03	5	15:59 (02)	17:57	18:46	20:37	21:25	21:55	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44	16:29	19	15:53 (02)
39	08:30	15:59 (02)	07:41	06:41	06:32	05:40	05:20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:00	08:37	15:34 (02)		
40	17:04	17:59	18:48	20:39	21:26	21:55	21:41	20:49	19:41	18:35	16:43	16:30	15:53 (02)			
41	08:29	17:06	07:39	06:39	06:30	05:38	05:20	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	08:37	15:35 (02)		
42	17:06	18:01	18:49	20:41	21:28	21:55	21:40	20:47	19:39	18:33	16:41	16:30	15:54 (02)			
43	08:28	17:08	07:37	06:36	06:28	05:37	05:20	05:45	06:32	07:21	08:10	08:03	08:38	15:35 (02)		
44	17:08	18:03	18:51	20:42	21:29	21:55	21:39	20:45	19:36	18:31	16:40	16:30	15:54 (02)			
45	08:27	17:09	07:35	06:34	06:26	05:36	05:20	05:47	06:33	07:22	08:12	08:05	15:31 (02)	08:38	15:36 (02)	
46	17:09	18:05	18:53	20:44	21:30	21:56	21:37	20:43	19:34	18:29	16:39	16:30	15:36 (02)	16:31	15:55 (02)	
47	08:26	17:11	07:33	06:32	06:24	05:35	05:21	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06	15:29 (02)	08:39	15:36 (02)	
48	17:11	18:06	18:54	20:46	21:32	21:56	21:36	20:41	19:32	18:27	16:38	16:30	15:39 (02)	16:32	15:55 (02)	
49	08:24	17:13	07:31	06:30	06:22	05:34	05:21	05:49	06:36	07:25	08:15	08:08	15:28 (02)	08:39	15:37 (02)	
50	17:13	18:08	18:56	20:47	21:33	21:56	21:35	20:39	19:30	18:25	16:37	16:30	15:41 (02)	16:32	15:56 (02)	
51	08:23	17:14	07:29	06:27	06:20	05:32	05:21	05:51	06:38	07:27	08:17	08:09	15:27 (02)	08:40	15:37 (02)	
52	17:14	18:10	18:58	20:49	21:34	21:56	21:33	20:37	19:27	18:23	16:36	16:30	15:41 (02)	16:33	15:57 (02)	
53	08:22	17:16	07:27	06:25	06:18	05:31	05:22	05:52	06:40	07:29	08:18	08:11	15:27 (02)	08:40	15:38 (02)	
54	17:16	18:12	18:59	20:50	21:35	21:56	21:32	20:35	19:25	18:21	16:35	16:30	15:43 (02)	16:34	15:57 (02)	
55	08:20	17:18	07:25	06:23	06:16	05:30	05:22	05:54	06:41	07:30	08:20	08:12	15:26 (02)	08:40	15:38 (02)	
56	17:18	18:13	19:01	20:52	21:37	21:56	21:30	20:33	19:23	18:19	16:35	16:30	15:43 (02)	16:34	15:57 (02)	
57	08:19	17:20	07:20	06:18	06:14	05:29	05:23	05:55	06:43	07:32	08:22	08:14	15:26 (02)	08:40	15:38 (02)	
58	17:20	18:16	19:03	20:54	21:38	21:55	21:29	20:30	19:20	18:17	16:34	16:30	15:44 (02)	16:35	15:58 (02)	
59	08:18	17:21	07:18	06:12	06:12	05:28	05:23	05:56	06:44	07:33	08:24	08:15	15:27 (02)	08:40	15:39 (02)	
60	17:21	18:17	19:04	20:55	21:39	21:55	21:27	20:28	19:18	18:15	16:33	16:30	15:45 (02)	16:36	15:58 (02)	
61	08:16	17:23	07:16	06:10	06:10	05:28	05:24	05:58	06:46	07:35	08:25	08:17	15:27 (02)	08:40	15:39 (02)	
62	17:23	18:19	19:06	20:57	21:40	21:56	21:26	20:26	19:16	18:13	16:31	16:30	15:46 (02)	16:37	15:59 (02)	
		Sonnenscheinstunden	262													
		astr.max.mögl.Beschattung	329	279	367	415	482	495	498	452	380	333	269	111	247	607

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: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B07 - Elmpt, Amselweg 8
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31), showing solar hours and shadowing data.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B08 - Elmpt, Roermonder Straße 18
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). It contains solar rise/set times and shadow duration data. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' (262) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (285).

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B09 - Elmpt, Tackenkamp 15 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). It contains solar rise/set times and shadow duration data. Summary rows at the bottom show total hours: Sonnenscheinstunden: 262, astr.max.mögl.Beschattung: 653.

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

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



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg

+ 49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B10 - Elmpt, Tackenkamp 3  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember												
1	08:40	15:00 (04)	08:15	07:23	07:14	06:10	05:27	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	08:17	15:29 (03)										
25	08:24	16:03 (03)	07:31	06:30	06:22	05:33	05:21	05:49	06:36	07:25	07:15	08:08	15:28 (03)	08:39										
												Sonnenscheinstunden	262											
												astr.max.mögl.Beschattung	505											
												279	367	415	482	495	498	452	380	333	269	217	247	980

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B11 - Elmpt, Tackenkamp 5 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time intervals (e.g., 08:40 to 15:04) and a number (e.g., 34). Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and total.

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

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







Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274

SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B12 - Elmpt, Weyenhof 10 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains start and end times for shadowing. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and totals.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten. It also includes time points for shadow start and end with labels for 'Schattenanfang' and 'Schattenende'.



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B14 - Elmpt, Schmielenweg 1
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1-31). Columns contain sunrise/sunset times and shadow duration. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' (262) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (440).

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH  
 Stadtdeich 7  
 DE-20097 Hamburg  
 +49 40 302020-132  
 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



**SHADOW - Kalender**

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B15 - Elmpt, Hauptstraße 185  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40 15:20 (04)	08:15 17:25	07:23 18:15	07:14 20:08	06:10 20:57	05:27 21:41	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:17 16:00 (03)
2	08:40 15:21 (04)	08:13 17:21	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:59	05:26 21:42	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:37 19:14	07:29 17:10	08:18 15:08 (04)
3	08:40 15:21 (04)	08:12 17:21	07:18 18:19	07:09 20:09	06:07 20:59	05:25 21:43	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:19 15:08 (04)
4	08:40 15:21 (04)	08:10 17:30	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44	05:24 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:21 15:31 (04)
5	08:40 15:22 (04)	08:08 17:32	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:22 15:33 (04)
6	08:39 15:22 (04)	08:07 17:34	07:12 18:24	07:03 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:23 15:33 (04)
7	08:39 15:23 (04)	08:05 17:38	07:10 18:27	07:00 20:19	06:00 21:08	05:23 21:48	05:29 21:52	06:08 21:12	06:57 20:08	07:45 19:02	07:38 17:01	08:25 15:33 (04)
8	08:39 15:24 (04)	08:03 17:38	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:26 15:33 (04)
9	08:38 15:24 (04)	08:02 17:39	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:27 15:33 (04)
10	08:38 15:25 (04)	08:00 17:41	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	08:28 15:33 (04)
11	08:37 15:26 (04)	07:58 17:43	07:01 18:32	06:52 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50	05:32 21:50	06:15 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:45 16:55	08:29 15:33 (04)
12	08:37 15:26 (04)	07:56 17:43	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	08:30 15:33 (04)
13	08:36 15:27 (04)	07:55 17:47	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	08:31 15:33 (04)
14	08:35 15:29 (04)	07:53 17:48	06:54 18:38	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52	05:36 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	08:32 15:33 (04)
15	08:34 15:30 (04)	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	08:33 15:33 (04)
16	08:34 15:31 (04)	07:49 17:51	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	07:53 18:43	07:53 16:48	08:34 15:33 (04)
17	08:33 15:33 (04)	07:47 17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	08:35 15:33 (04)
18	08:32 15:35 (04)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	08:35 15:33 (04)
19	08:31 15:38 (04)	07:43 17:54	06:43 18:43	06:34 20:34	05:41 21:22	05:20 21:54	05:41 21:44	06:27 20:55	07:16 19:48	08:05 18:41	07:58 16:46	08:36 15:33 (04)
20	08:30 15:41 (04)	07:41 17:57	06:41 18:46	06:32 20:37	05:40 21:25	05:20 21:55	05:43 21:42	06:29 20:51	07:17 19:43	08:06 18:37	08:00 16:44	08:37 15:33 (04)
21	08:29 15:42 (04)	07:39 17:59	06:39 18:48	06:30 20:39	05:38 21:26	05:20 21:55	05:44 21:41	06:30 20:49	07:19 19:41	08:08 18:35	08:01 16:42	08:37 15:33 (04)
22	08:28 15:43 (04)	07:37 18:01	06:36 18:49	06:28 20:41	05:37 21:27	05:20 21:55	05:45 21:40	06:32 20:47	07:21 19:39	08:10 18:33	08:03 16:41	08:38 15:33 (04)
23	08:27 15:44 (04)	07:35 18:03	06:34 18:51	06:26 20:42	05:36 21:29	05:20 21:55	05:47 21:39	06:33 20:45	07:22 19:36	08:12 18:31	08:05 16:40	08:38 15:33 (04)
24	08:25 15:46 (04)	07:33 18:05	06:32 18:53	06:24 20:44	05:35 21:30	05:21 21:56	05:48 21:37	06:35 20:43	07:24 19:34	08:13 18:28	08:06 16:39	08:39 15:33 (04)
25	08:24 15:47 (04)	07:31 18:08	06:30 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33	05:21 21:56	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:08 18:25	08:08 16:37	08:39 15:33 (04)
26	08:23 15:48 (04)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:09 18:23	08:09 16:36	08:39 15:33 (04)
27	08:22 15:49 (04)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56	05:52 21:32	06:40 20:35	07:29 19:25	08:11 18:21	08:11 16:35	08:40 15:33 (04)
28	08:20 15:51 (04)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:56	05:54 21:30	06:41 20:33	07:30 19:23	08:12 19:19	08:12 16:35	08:40 15:33 (04)
29	08:19 15:52 (04)	07:20 18:13	06:20 19:01	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:14 18:17	08:14 16:34	08:40 15:33 (04)
30	08:18 15:53 (04)	07:18 18:14	06:18 19:01	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:15 18:15	08:15 16:33	08:40 15:33 (04)
31	08:16 15:54 (04)	07:16 18:15	06:16 19:06	06:10 20:55	05:27 21:40	05:24 21:56	05:58 21:26	06:46 20:26	07:25 19:13	08:16 18:13	08:16 16:33	08:40 15:33 (04)
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	498	452	380	333	269	247
astr.max.mögl.Beschattung	713										439	778

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulnert / kirsten.ulnert@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B16 - Elmpt, Hauptstraße 167
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and rows for each day (1-31) showing start and end times of shadows and total shading hours.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B17 - Elmpt, Hauptstraße 157 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing sunrise/sunset times and shadow duration. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B18 - Elmpt, Hermannstraße 7
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges (e.g., 08:40 to 15:53) and a number in parentheses (e.g., 05). Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' (262) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (479).

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B19 - Elmpt, Alter Kirchweg 32 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and 31 rows of data. Includes solar hours and shadow coverage (astr.max.mögl.Beschattung) at the bottom.

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

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





Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274

SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B20 - Elmpt, Hauptstraße 151 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and numerical values representing shadow duration. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Zeitpunkte für Schattenanfang and -ende (SS:MM).





Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B21 - Elmpt, Hauptstraße 143 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:40 - 14:21) and a number in parentheses. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and total.

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

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



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B23 - Elmpt, Franzstr. 22 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni, Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for each day of the month, showing solar times and shading durations.

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

Table with columns: 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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B25 - Elmpt, Hauptstraße 133  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40	14:37 (06)   08:15	16:27 (04)   07:23	07:14	06:10	05:27
	16:38	46 15:58 (05)   17:25	21 16:48 (04)   18:15	20:07	20:57	21:41
2	08:40	14:37 (06)   08:13	16:28 (04)   07:21	07:11	06:09	05:26
	16:39	47 16:00 (05)   17:27	20 16:48 (04)   18:17	20:09	20:58	21:42
3	08:40	14:37 (06)   08:12	16:28 (04)   07:18	07:09	06:07	05:25
	16:40	48 16:00 (05)   17:29	20 16:48 (04)   18:19	20:11	21:00	21:43
4	08:40	14:38 (06)   08:10	16:28 (04)   07:16	07:07	06:05	05:24
	16:42	48 16:01 (05)   17:30	19 16:47 (04)   18:20	20:12	21:02	21:44
5	08:40	14:40 (06)   08:08	16:30 (04)   07:14	07:05	06:03	05:24
	16:43	48 16:02 (05)   17:32	18 16:48 (04)   18:22	20:14	21:03	21:45
6	08:39	14:40 (06)   08:07	16:30 (04)   07:12	07:03	06:01	05:23
	16:44	49 16:03 (05)   17:34	17 16:47 (04)   18:24	20:16	21:05	21:46
7	08:39	14:41 (06)   08:05	16:31 (04)   07:10	07:00	06:00	05:23
	16:45	49 16:04 (05)   17:36	14 16:45 (04)   18:26	20:17	21:06	21:47
8	08:39	14:42 (06)   08:03	16:33 (04)   07:08	06:58	05:58	05:22
	16:46	48 16:04 (05)   17:38	11 16:44 (04)   18:27	20:19	21:08	21:48
9	08:38	14:42 (06)   08:02	16:37 (04)   07:05	06:56	05:56	05:22
	16:48	48 16:05 (05)   17:39	3 16:40 (04)   18:29	20:21	21:10	21:49
10	08:38	14:44 (06)   08:00	07:03	06:54	05:55	05:21
	16:49	48 16:06 (05)   17:41	18:31	20:22	21:11	21:50
11	08:37	14:45 (06)   07:58	08:23 (B4)   07:01	06:51	05:53	05:21
	16:51	46 16:06 (05)   17:43	1 08:24 (B4)   18:32	20:24	21:13	21:50
12	08:37	14:46 (06)   07:56	08:21 (B4)   06:59	06:49	05:51	05:20
	16:52	45 16:07 (05)   17:45	5 08:26 (B4)   18:34	20:26	21:14	21:51
13	08:36	14:47 (06)   07:55	08:19 (B4)   06:57	06:47	05:50	05:20
	16:53	43 16:07 (05)   17:47	8 08:27 (B4)   18:36	20:27	21:16	21:52
14	08:35	14:50 (06)   07:53	08:17 (B4)   06:54	06:45	05:48	05:20
	16:55	41 16:09 (05)   17:48	11 08:28 (B4)   18:37	20:29	21:17	21:52
15	08:34	14:52 (06)   07:51	08:15 (B4)   06:52	06:43	05:47	05:20
	16:56	38 16:09 (05)   17:50	13 08:28 (B4)   18:39	20:31	21:19	21:53
16	08:34	14:55 (06)   07:49	08:15 (B4)   06:50	06:41	05:45	05:20
	16:58	33 16:10 (05)   17:52	13 08:28 (B4)   18:41	20:32	21:20	21:53
17	08:33	15:44 (05)   07:47	08:15 (B4)   06:48	06:39	05:44	05:20
	16:59	26 16:10 (05)   17:54	13 08:28 (B4)   18:43	20:34	21:22	21:54
18	08:32	15:44 (05)   07:45	08:16 (B4)   06:45	06:36	05:42	05:20
	17:01	27 16:11 (05)   17:56	11 08:27 (B4)   18:44	20:36	21:23	21:54
19	08:31	15:44 (05)   07:43	08:17 (B4)   06:43	06:34	05:41	05:20
	17:03	26 16:10 (05)   17:57	9 08:26 (B4)   18:46	20:37	21:25	21:55
20	08:30	15:44 (05)   07:41	08:21 (B4)   06:41	06:32	05:40	05:20
	17:04	26 16:10 (05)   17:59	1 08:22 (B4)   18:48	20:39	21:26	21:55
21	08:29	15:45 (05)   07:39	06:39	06:30	05:38	05:20
	17:06	26 16:11 (05)   18:01	18:49	20:41	21:27	21:55
22	08:28	15:46 (05)   07:37	06:36	06:28	05:37	05:20
	17:08	25 16:11 (05)   18:03	18:51	20:42	21:29	21:55
23	08:27	15:47 (05)   07:35	06:34	06:26	05:36	05:20
	17:09	30 16:39 (04)   18:05	18:53	20:44	21:30	21:55
24	08:25	15:47 (05)   07:33	06:32	06:24	05:35	05:21
	17:11	32 16:40 (04)   18:06	18:54	20:45	21:32	21:56
25	08:24	15:48 (05)   07:31	06:29	06:22	05:33	05:21
	17:13	35 16:42 (04)   18:08	18:56	20:47	21:33	21:56
26	08:23	15:48 (05)   07:29	06:27	06:20	05:32	05:21
	17:14	36 16:43 (04)   18:10	18:58	20:49	21:34	21:56
27	08:22	15:50 (05)   07:27	06:25	06:18	05:31	05:22
	17:16	36 16:45 (04)   18:12	18:59	20:50	21:35	21:56
28	08:20	15:52 (05)   07:25	06:23	06:16	05:30	05:22
	17:18	35 16:46 (04)   18:13	19:01	20:52	21:37	21:56
29	08:19	15:53 (05)	07:20	06:14	05:29	05:23
	17:20	34 16:47 (04)	20:03	20:54	21:38	21:55
30	08:18	15:55 (05)	07:18	06:12	05:28	05:23
	17:21	30 16:47 (04)	20:04	20:55	21:39	21:55
31	08:16	16:27 (04)	07:16		05:27	
	17:23	21 16:48 (04)	20:06		21:40	
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1170	228				

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: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B25 - Elmpt, Hauptstraße 133
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for days (1-31), showing sunrise/sunset times and shadow duration. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

Table with 5 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B26 - Elmpt, Karlstr. 9  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:40 16:38	14:46 (06) 15:58 (05)	08:15 17:25	16:24 (04) 18:15	07:23 20:07	06:10 21:41	
2	08:40 16:39	14:47 (06) 15:59 (05)	08:13 17:27	16:26 (04) 18:17	07:21 20:09	06:09 21:42	
3	08:40 16:40	14:47 (06) 15:59 (05)	08:12 17:28	16:37 (B4) 18:19	07:18 20:11	06:07 21:43	
4	08:40 16:42	14:49 (06) 16:00 (05)	08:10 17:30	16:35 (B4) 18:20	07:16 20:12	06:05 21:44	
5	08:40 16:43	14:51 (06) 16:01 (05)	08:08 17:32	16:34 (B4) 18:22	07:14 20:14	06:03 21:45	
6	08:39 16:44	14:52 (06) 16:01 (05)	08:07 17:34	16:32 (B4) 18:24	07:12 20:16	06:01 21:46	
7	08:39 16:45	14:54 (06) 16:02 (05)	08:05 17:36	16:31 (B4) 18:26	07:10 20:17	06:00 21:47	
8	08:39 16:46	15:38 (05) 16:02 (05)	08:03 17:38	16:31 (B4) 18:27	07:08 20:19	05:58 21:48	
9	08:38 16:48	15:38 (05) 16:02 (05)	08:02 17:39	16:31 (B4) 18:29	07:05 20:21	05:56 21:49	
10	08:38 16:49	15:39 (05) 16:03 (05)	08:00 17:41	16:32 (B4) 18:31	07:03 20:22	05:55 21:50	
11	08:37 16:50	15:39 (05) 16:03 (05)	07:58 17:43	16:33 (B4) 18:32	07:01 20:24	05:53 21:50	
12	08:37 16:52	15:40 (05) 16:03 (05)	07:56 17:45	16:35 (B4) 18:34	06:59 20:26	05:51 21:51	
13	08:36 16:53	15:40 (05) 16:04 (05)	07:55 17:47	16:36 18:36	06:47 20:27	05:50 21:52	
14	08:35 16:55	15:41 (05) 16:05 (05)	07:53 17:48	16:37 18:37	06:45 20:29	05:48 21:52	
15	08:34 16:56	15:42 (05) 16:05 (05)	07:51 17:50	16:38 18:39	06:43 20:31	05:47 21:53	
16	08:34 16:58	15:42 (05) 16:05 (05)	07:49 17:52	16:39 18:41	06:41 20:32	05:45 21:53	
17	08:33 16:59	15:43 (05) 16:05 (05)	07:47 17:54	16:40 18:43	06:39 20:34	05:44 21:54	
18	08:32 17:01	15:44 (05) 16:30 (04)	07:45 17:56	16:41 18:44	06:36 20:36	05:42 21:54	
19	08:31 17:03	15:43 (05) 16:30 (04)	07:43 17:57	16:42 18:46	06:34 20:37	05:41 21:55	
20	08:30 17:04	15:45 (05) 16:32 (04)	07:41 17:59	16:43 18:48	06:32 20:39	05:40 21:55	
21	08:29 17:06	15:46 (05) 16:34 (04)	07:39 18:01	16:44 18:49	06:30 20:41	05:38 21:55	
22	08:28 17:08	15:47 (05) 16:36 (04)	07:37 18:03	16:45 18:51	06:28 20:42	05:37 21:55	
23	08:27 17:09	15:49 (05) 16:39 (04)	07:35 18:05	16:46 18:53	06:26 20:44	05:36 21:55	
24	08:25 17:11	15:50 (05) 16:39 (04)	07:33 18:06	16:47 18:54	06:24 20:45	05:35 21:56	
25	08:24 17:13	15:55 (05) 16:40 (04)	07:31 18:08	16:48 18:56	06:22 20:47	05:33 21:56	
26	08:23 17:14	16:21 (04) 16:40 (04)	07:29 18:10	16:49 18:58	06:20 20:49	05:32 21:56	
27	08:22 17:16	16:22 (04) 16:41 (04)	07:27 18:12	16:50 18:59	06:18 20:50	05:31 21:56	
28	08:20 17:18	16:23 (04) 16:42 (04)	07:25 18:13	16:51 19:01	06:16 20:52	05:29 21:56	
29	08:19 17:20	16:23 (04) 16:41 (04)		16:52 20:03	06:14 20:54	05:29 21:55	
30	08:18 17:21	16:23 (04) 16:41 (04)		16:53 20:04	06:12 20:55	05:28 21:55	
31	08:16 17:23	16:24 (04) 16:41 (04)		16:54 20:06	05:27 21:40		
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	821		146				

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B26 - Elmpt, Karlstr. 9  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November		Dezember			
1	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	08:01 (B4)	08:17	15:21 (05)		
	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11	12 08:13 (B4)	16:32	24 15:45 (05)		
2	05:25	06:01	06:49	07:37	07:29	08:00 (B4)	08:18	15:22 (05)		
	21:55	21:23	20:22	19:14	17:09	13 08:13 (B4)	16:32	24 15:46 (05)		
3	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	08:00 (B4)	08:19	15:22 (05)		
	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08	14 08:14 (B4)	16:31	24 15:46 (05)		
4	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32	08:00 (B4)	08:21	15:22 (05)		
	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06	14 08:14 (B4)	16:31	24 15:46 (05)		
5	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	08:02 (B4)	08:22	14:39 (06)		
	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04	12 08:14 (B4)	16:30	31 15:47 (05)		
6	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	08:04 (B4)	08:23	14:38 (06)		
	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03	9 08:13 (B4)	16:30	34 15:47 (05)		
7	05:28	06:08	06:57	07:45	07:38	08:06 (B4)	08:25	14:37 (06)		
	21:52	21:14	20:10	19:02	17:01	13 16:07 (04)	16:29	36 15:47 (05)		
8	05:29	06:10	06:58	07:46	07:39	08:08 (B4)	08:26	14:37 (06)		
	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59	14 16:09 (04)	16:29	38 15:48 (05)		
9	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	15:56 (04)	08:27	14:36 (06)		
	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58	14 16:10 (04)	16:29	39 15:48 (05)		
10	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	15:55 (04)	08:28	14:36 (06)		
	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56	16 16:11 (04)	16:29	40 15:48 (05)		
11	05:32	06:14	07:03	07:51	07:45	15:55 (04)	08:29	14:36 (06)		
	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55	17 16:12 (04)	16:28	40 15:48 (05)		
12	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	15:54 (04)	08:30	14:36 (06)		
	21:49	21:05	19:59	18:51	16:53	19 16:13 (04)	16:28	40 15:48 (05)		
13	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	15:54 (04)	08:31	14:36 (06)		
	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52	19 16:13 (04)	16:28	41 15:49 (05)		
14	05:35	06:19	07:08	07:56	07:50	15:55 (04)	08:32	14:36 (06)		
	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50	19 16:14 (04)	16:28	41 15:49 (05)		
15	05:37	06:21	07:09	07:58	07:51	15:55 (04)	08:33	14:36 (06)		
	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49	19 16:14 (04)	16:28	42 15:49 (05)		
16	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	15:55 (04)	08:34	14:37 (06)		
	21:45	20:57	19:50	18:43	16:47	19 16:14 (04)	16:28	42 15:50 (05)		
17	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	15:27 (05)	08:35	14:36 (06)		
	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46	22 16:13 (04)	16:29	42 15:49 (05)		
18	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56	15:24 (05)	08:35	14:37 (06)		
	21:43	20:53	19:45	18:39	16:45	28 16:13 (04)	16:29	41 15:50 (05)		
19	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58	15:23 (05)	08:36	14:38 (06)		
	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44	30 16:13 (04)	16:29	41 15:51 (05)		
20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:00	15:22 (05)	08:37	14:38 (06)		
	21:41	20:49	19:41	18:35	16:42	30 16:11 (04)	16:30	41 15:51 (05)		
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	15:22 (05)	08:37	14:38 (06)		
	21:40	20:47	19:39	18:32	16:41	29 16:10 (04)	16:30	41 15:51 (05)		
22	05:45	06:32	07:21	08:10	08:03	15:21 (05)	08:38	14:38 (06)		
	21:39	20:45	19:36	18:30	16:40	28 16:08 (04)	16:30	41 15:51 (05)		
23	05:47	06:33	07:22	08:11	08:05	15:21 (05)	08:38	14:39 (06)		
	21:37	20:43	19:34	18:28	16:39	26 16:07 (04)	16:31	41 15:52 (05)		
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06	15:21 (05)	08:39	14:40 (06)		
	21:36	20:41	19:32	18:26	16:38	24 16:07 (04)	16:32	41 15:53 (05)		
25	05:49	06:36	07:25	07:15	08:08	15:20 (05)	08:39	14:40 (06)		
	21:35	20:39	19:29	17:24	16:37	22 15:42 (05)	16:32	41 15:53 (05)		
26	05:51	06:38	07:27	07:17	08:09	15:20 (05)	08:39	14:41 (06)		
	21:33	20:37	19:27	17:23	16:36	23 15:43 (05)	16:33	41 15:54 (05)		
27	05:52	06:40	07:28	07:18	08:11	15:21 (05)	08:40	14:42 (06)		
	21:32	20:35	19:25	17:21	16:35	23 15:44 (05)	16:34	42 15:55 (05)		
28	05:53	06:41	07:30	07:20	08:12	15:20 (05)	08:40	14:42 (06)		
	21:30	20:33	19:23	17:19	16:35	24 15:44 (05)	16:34	42 15:55 (05)		
29	05:55	06:43	07:32	07:22	08:14	15:21 (05)	08:40	14:43 (06)		
	21:29	20:30	19:20	17:17	16:34	24 15:45 (05)	16:35	41 15:56 (05)		
30	05:56	06:44	07:33	07:24	08:04 (B4)	15:22 (05)	08:40	14:44 (06)		
	21:27	20:28	19:18	17:15	7 08:11 (B4)	16:33	24 15:46 (05)	16:36	40 15:56 (05)	
31	05:58	06:46		07:25	08:02 (B4)			08:40	14:45 (06)	
	21:26	20:26		17:13	10 08:12 (B4)			16:37	40 15:57 (05)	
Sonnenscheinstunden		498	452	380	333		269	600	247	1176
astr.max.mögl.Beschattung					17					

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

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





Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B27 - Elmpt, Hauptstraße 123  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:40 16:38	32 14:55 (06) 17:25	08:15 17:25	34 16:04 (05) 18:15	07:23 07:14	06:10 20:07	05:27 21:41
2	08:40 16:39	31 14:56 (06) 17:27	08:13 17:27	31 16:07 (05) 18:17	07:21 07:11	06:09 20:09	05:26 21:42
3	08:40 16:40	32 14:55 (06) 17:29	08:12 17:29	24 16:10 (05) 18:19	07:18 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	32 14:56 (06) 17:30	08:10 17:30	19 16:36 (04) 18:20	07:16 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	32 14:57 (06) 17:32	08:08 17:32	20 16:55 (04) 18:22	07:14 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	31 14:57 (06) 17:34	08:07 17:34	18 16:37 (04) 18:24	07:12 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	31 14:58 (06) 17:36	08:05 17:36	18 16:37 (04) 18:26	07:10 20:17	06:00 21:06	05:23 21:47
8	08:39 16:46	37 14:58 (06) 17:38	08:03 17:38	16 16:55 (04) 18:27	07:08 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	40 14:59 (06) 17:39	08:02 17:39	18 16:54 (04) 18:29	07:05 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	42 15:00 (06) 17:41	08:00 17:41	18 08:25 (B4) 18:31	07:03 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:50	43 15:00 (06) 17:43	07:58 17:43	17 08:23 (B4) 18:32	07:01 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52	44 15:01 (06) 17:45	07:56 17:45	13 08:21 (B4) 18:34	06:59 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51
13	08:36 16:53	44 15:02 (06) 17:47	07:55 17:47	14 08:34 (B4) 18:36	06:57 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:36 16:55	46 15:03 (06) 17:49	07:53 17:49	14 08:20 (B4) 18:37	06:54 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	45 15:04 (06) 17:51	07:51 17:50	13 08:34 (B4) 18:39	06:52 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	45 15:05 (06) 17:52	07:49 17:52	12 08:21 (B4) 18:41	06:50 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 16:59	44 15:07 (06) 17:54	07:47 17:54	10 08:33 (B4) 18:43	06:48 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	43 15:08 (06) 17:56	07:45 17:56	6 08:22 (B4) 18:44	06:45 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	40 15:09 (06) 17:57	07:43 17:57	6 08:30 (B4) 18:46	06:43 20:37	05:41 21:25	05:20 21:55
20	08:30 17:04	38 15:11 (06) 17:59	07:41 17:59	6 06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	34 15:14 (06) 18:01	07:39 18:01	6 06:39 18:49	06:30 20:41	05:38 21:27	05:20 21:55
22	08:28 17:08	25 15:58 (05) 18:03	07:37 18:03	6 06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	25 15:58 (05) 18:05	07:35 18:05	6 06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:55
24	08:25 17:11	25 16:23 (05) 18:06	07:33 18:06	6 06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:32	05:21 21:56
25	08:24 17:13	24 15:59 (05) 18:08	07:31 18:08	6 06:29 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	24 16:23 (05) 18:10	07:29 18:10	6 06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16	28 16:00 (05) 18:12	07:27 18:12	6 06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18	30 16:46 (04) 18:13	07:25 18:13	6 06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:56
29	08:19 17:20	33 16:01 (05) 18:14	07:23 18:14	6 07:20 20:03	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	34 16:02 (05) 18:15	07:21 18:15	6 07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	34 16:03 (05) 18:16	07:19 18:16	6 07:16 20:06	06:10 21:00	05:27 21:40	05:23 21:55
Sonnenscheinstunden	262	279	315	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1088	315					

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: B27 - Elmpt, Hauptstraße 123  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	07:54 (B4) 08:17	14:43 (06)	
	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11	18 16:21 (04) 16:32	42 15:55 (05)	
2	05:25	06:01	06:49	07:37	07:29	07:56 (B4) 08:18	14:42 (06)	
	21:55	21:23	20:22	19:14	17:09	17 16:23 (04) 16:32	42 15:54 (05)	
3	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	16:07 (04) 08:19	14:43 (06)	
	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08	17 16:24 (04) 16:31	40 15:54 (05)	
4	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32	16:07 (04) 08:21	14:42 (06)	
	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06	18 16:25 (04) 16:31	37 15:52 (05)	
5	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	16:06 (04) 08:22	14:43 (06)	
	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04	19 16:25 (04) 16:30	31 15:14 (06)	
6	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	16:06 (04) 08:23	14:43 (06)	
	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03	20 16:26 (04) 16:30	31 15:14 (06)	
7	05:28	06:08	06:57	07:45	07:38	16:06 (04) 08:25	14:43 (06)	
	21:52	21:14	20:10	19:02	17:01	20 16:26 (04) 16:29	32 15:15 (06)	
8	05:29	06:10	06:58	07:46	07:39	15:41 (05) 08:26	14:44 (06)	
	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59	25 16:26 (04) 16:29	32 15:16 (06)	
9	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	15:37 (05) 08:27	14:44 (06)	
	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58	31 16:25 (04) 16:29	32 15:16 (06)	
10	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	15:35 (05) 08:28	14:45 (06)	
	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56	34 16:25 (04) 16:29	32 15:17 (06)	
11	05:32	06:14	07:03	07:51	07:45	15:34 (05) 08:29	14:45 (06)	
	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55	35 16:24 (04) 16:28	32 15:17 (06)	
12	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	15:33 (05) 08:30	14:45 (06)	
	21:49	21:05	19:59	18:51	16:53	35 16:23 (04) 16:28	32 15:17 (06)	
13	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	15:33 (05) 08:31	14:46 (06)	
	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52	32 16:21 (04) 16:28	32 15:18 (06)	
14	05:36	06:19	07:08	07:56	07:50	15:33 (05) 08:32	14:46 (06)	
	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50	30 16:20 (04) 16:28	32 15:18 (06)	
15	05:37	06:21	07:09	07:58	07:51	15:32 (05) 08:33	14:47 (06)	
	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49	29 16:19 (04) 16:28	32 15:19 (06)	
16	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	15:32 (05) 08:34	14:47 (06)	
	21:45	20:57	19:50	18:43	16:47	25 15:57 (05) 16:28	33 15:20 (06)	
17	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	15:32 (05) 08:35	14:47 (06)	
	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46	24 15:56 (05) 16:29	32 15:19 (06)	
18	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56	15:32 (05) 08:35	14:48 (06)	
	21:43	20:53	19:45	18:39	16:45	25 15:57 (05) 16:29	32 15:20 (06)	
19	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58	15:32 (05) 08:36	14:49 (06)	
	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44	25 15:57 (05) 16:29	32 15:21 (06)	
20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:00	15:33 (05) 08:37	14:48 (06)	
	21:41	20:49	19:41	18:35	16:42	25 15:58 (05) 16:30	33 15:21 (06)	
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	14:50 (06) 08:37	14:49 (06)	
	21:40	20:47	19:39	18:32	16:41	34 15:58 (05) 16:30	33 15:22 (06)	
22	05:45	06:32	07:21	08:10	08:03	14:47 (06) 08:38	14:49 (06)	
	21:38	20:45	19:36	18:30	16:40	38 15:57 (05) 16:30	33 15:22 (06)	
23	05:47	06:33	07:22	08:11	08:05	14:46 (06) 08:38	14:50 (06)	
	21:37	20:43	19:34	18:28	16:39	41 15:58 (05) 16:31	33 15:23 (06)	
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06	14:45 (06) 08:39	14:50 (06)	
	21:36	20:41	19:32	18:26	8 09:00 (B4) 16:38	43 15:58 (05) 16:32	33 15:23 (06)	
25	05:49	06:36	07:25	07:15	07:51 (B4) 08:08	14:44 (06) 08:39	14:51 (06)	
	21:35	20:39	19:29	17:24	11 08:02 (B4) 16:37	44 15:57 (05) 16:32	32 15:23 (06)	
26	05:51	06:38	07:27	07:17	07:50 (B4) 08:09	14:43 (06) 08:39	14:52 (06)	
	21:33	20:37	19:27	17:23	13 08:03 (B4) 16:36	45 15:57 (05) 16:33	32 15:24 (06)	
27	05:52	06:40	07:28	07:18	07:50 (B4) 08:11	14:43 (06) 08:40	14:52 (06)	
	21:32	20:35	19:25	17:21	13 08:03 (B4) 16:35	45 15:57 (05) 16:34	32 15:24 (06)	
28	05:53	06:41	07:30	07:20	07:49 (B4) 08:12	14:43 (06) 08:40	14:53 (06)	
	21:30	20:32	19:23	17:19	14 08:03 (B4) 16:35	45 15:56 (05) 16:34	32 15:25 (06)	
29	05:55	06:43	07:32	07:22	07:50 (B4) 08:14	14:43 (06) 08:40	14:53 (06)	
	21:29	20:30	19:20	17:17	13 08:03 (B4) 16:34	45 15:57 (05) 16:35	32 15:25 (06)	
30	05:56	06:44	07:33	07:24	07:51 (B4) 08:15	14:42 (06) 08:40	14:53 (06)	
	21:27	20:28	19:18	17:15	12 08:03 (B4) 16:33	45 15:56 (05) 16:36	33 15:26 (06)	
31	05:58	06:46		07:25	07:52 (B4)		08:40	14:54 (06)
	21:26	20:26		17:13	17 16:19 (04)		16:37	32 15:26 (06)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	1030	
astr.max.mögl.Beschattung				101	929			

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C01 - Elmpt, De Haag 11  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:40	15:08 (06)   08:15	16:10 (05)   07:23	07:14	06:10	05:27	
	16:38	31   15:39 (06)   17:25	31   16:55 (04)   18:15	20:07	20:57	21:41	
2	08:40	15:09 (06)   08:13	16:12 (05)   07:21	07:11	06:09	05:26	
	16:39	31   15:40 (06)   17:27	34   16:58 (04)   18:17	20:09	20:58	21:42	
3	08:40	15:08 (06)   08:12	16:12 (05)   07:18	07:09	06:07	05:25	
	16:40	32   15:40 (06)   17:28	35   16:59 (04)   18:19	20:11	21:00	21:43	
4	08:40	15:09 (06)   08:10	16:13 (05)   07:16	07:07	06:05	05:24	
	16:42	32   15:41 (06)   17:30	36   17:01 (04)   18:20	20:12	21:02	21:44	
5	08:40	15:10 (06)   08:08	16:15 (05)   07:14	07:05	06:03	05:24	
	16:43	32   15:42 (06)   17:32	36   17:03 (04)   18:22	20:14	21:03	21:45	
6	08:39	15:09 (06)   08:07	16:16 (05)   07:12	07:02	06:01	05:23	
	16:44	33   15:42 (06)   17:34	34   17:03 (04)   18:24	20:16	21:05	21:46	
7	08:39	15:10 (06)   08:05	16:18 (05)   07:10	07:00	06:00	05:23	
	16:45	33   15:43 (06)   17:36	30   17:03 (04)   18:26	20:17	21:06	21:47	
8	08:39	15:10 (06)   08:03	16:23 (05)   07:08	06:58	05:58	05:22	
	16:46	33   15:43 (06)   17:38	20   17:03 (04)   18:27	20:19	21:08	21:48	
9	08:38	15:10 (06)   08:02	16:44 (04)   07:05	06:56	05:56	05:22	
	16:48	33   15:43 (06)   17:39	19   17:03 (04)   18:29	20:21	21:10	21:49	
10	08:38	15:11 (06)   08:00	16:45 (04)   07:03	06:54	05:55	05:21	
	16:49	33   15:44 (06)   17:41	19   17:04 (04)   18:31	20:22	21:11	21:50	
11	08:37	15:11 (06)   07:58	08:23 (B4)   07:01	06:51	05:53	05:21	
	16:50	33   15:44 (06)   17:43	19   17:03 (04)   18:32	20:24	21:13	21:50	
12	08:37	15:11 (06)   07:56	08:21 (B4)   06:59	06:49	05:51	05:20	
	16:52	33   15:44 (06)   17:45	23   17:02 (04)   18:34	20:26	21:14	21:51	
13	08:36	15:12 (06)   07:55	08:19 (B4)   06:57	06:47	05:50	05:20	
	16:53	32   15:44 (06)   17:47	24   17:01 (04)   18:36	20:27	21:16	21:52	
14	08:35	15:13 (06)   07:53	08:17 (B4)   06:54	06:45	05:48	05:20	
	16:55	32   15:45 (06)   17:48	23   16:59 (04)   18:37	20:29	21:17	21:52	
15	08:34	15:14 (06)   07:51	08:16 (B4)   06:52	06:43	05:47	05:20	
	16:56	32   15:46 (06)   17:50	16   16:55 (04)   18:39	20:31	21:19	21:53	
16	08:34	15:14 (06)   07:49	08:16 (B4)   06:50	06:41	05:45	05:20	
	16:58	32   15:46 (06)   17:52	14   08:30 (B4)   18:41	20:32	21:20	21:53	
17	08:33	15:15 (06)   07:47	08:16 (B4)   06:48	06:39	05:44	05:20	
	16:59	39   16:23 (05)   17:54	14   08:30 (B4)   18:43	20:34	21:22	21:54	
18	08:32	15:16 (06)   07:45	08:16 (B4)   06:45	06:36	05:42	05:20	
	17:01	42   16:25 (05)   17:56	13   08:29 (B4)   18:44	20:36	21:23	21:54	
19	08:31	15:15 (06)   07:43	08:17 (B4)   06:43	06:34	05:41	05:20	
	17:03	45   16:26 (05)   17:57	12   08:29 (B4)   18:46	20:37	21:25	21:55	
20	08:30	15:16 (06)   07:41	08:19 (B4)   06:41	06:32	05:40	05:20	
	17:04	46   16:28 (05)   17:59	8   08:27 (B4)   18:48	20:39	21:26	21:55	
21	08:29	15:17 (06)   07:39		06:39	06:30	05:38	05:20
	17:06	47   16:29 (05)   18:01		18:49	20:40	21:27	21:55
22	08:28	15:19 (06)   07:37		06:36	06:28	05:37	05:20
	17:08	47   16:31 (05)   18:03		18:51	20:42	21:29	21:55
23	08:27	15:20 (06)   07:35		06:34	06:26	05:36	05:20
	17:09	47   16:32 (05)   18:05		18:53	20:44	21:30	21:55
24	08:25	15:21 (06)   07:33		06:32	06:24	05:35	05:21
	17:11	45   16:32 (05)   18:06		18:54	20:45	21:32	21:56
25	08:24	15:22 (06)   07:31		06:29	06:22	05:33	05:21
	17:13	45   16:33 (05)   18:08		18:56	20:47	21:33	21:56
26	08:23	15:24 (06)   07:29		06:27	06:20	05:32	05:21
	17:14	41   16:33 (05)   18:10		18:58	20:49	21:34	21:56
27	08:22	15:26 (06)   07:27		06:25	06:18	05:31	05:22
	17:16	39   16:34 (05)   18:12		18:59	20:50	21:35	21:56
28	08:20	15:31 (06)   07:25		06:23	06:16	05:30	05:22
	17:18	31   16:35 (05)   18:13		19:01	20:52	21:37	21:56
29	08:19	16:09 (05)		07:20	06:14	05:29	05:23
	17:20	25   16:34 (05)		20:03	20:54	21:38	21:55
30	08:18	16:09 (05)		07:18	06:12	05:28	05:23
	17:21	25   16:34 (05)		20:04	20:55	21:39	21:55
31	08:16	16:10 (05)		07:16		05:27	
	17:23	25   16:35 (05)		20:06		21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1106		460				

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C01 - Elmpt, De Haag 11  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	16:14 (04)	08:17	14:53 (06)	
	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11	18 16:32 (04)	16:32	33 15:26 (06)	
2	05:25	06:01	06:49	07:37	07:29	16:14 (04)	08:18	14:53 (06)	
	21:55	21:23	20:22	19:14	17:09	19 16:33 (04)	16:32	33 15:26 (06)	
3	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	15:51 (05)	08:19	14:54 (06)	
	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08	23 16:33 (04)	16:31	33 15:27 (06)	
4	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32	15:47 (05)	08:21	14:54 (06)	
	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06	31 16:33 (04)	16:31	33 15:27 (06)	
5	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	15:45 (05)	08:22	14:55 (06)	
	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04	35 16:33 (04)	16:30	33 15:28 (06)	
6	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	15:44 (05)	08:23	14:55 (06)	
	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03	37 16:33 (04)	16:30	33 15:28 (06)	
7	05:28	06:08	06:57	07:45	07:38	15:43 (05)	08:25	14:56 (06)	
	21:52	21:14	20:10	19:02	17:01	37 16:32 (04)	16:29	32 15:28 (06)	
8	05:29	06:10	06:58	07:46	07:39	15:43 (05)	08:26	14:57 (06)	
	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59	35 16:30 (04)	16:29	32 15:29 (06)	
9	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	15:41 (05)	08:27	14:57 (06)	
	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58	33 16:27 (04)	16:29	32 15:29 (06)	
10	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	15:41 (05)	08:28	14:58 (06)	
	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56	31 16:26 (04)	16:29	31 15:29 (06)	
11	05:32	06:14	07:03	07:51	07:45	15:41 (05)	08:29	14:58 (06)	
	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55	25 16:06 (05)	16:28	31 15:29 (06)	
12	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	15:41 (05)	08:30	14:59 (06)	
	21:49	21:05	19:59	18:51	16:53	25 16:06 (05)	16:28	31 15:30 (06)	
13	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	15:41 (05)	08:31	14:59 (06)	
	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52	25 16:06 (05)	16:28	31 15:30 (06)	
14	05:36	06:19	07:08	07:56	07:50	15:02 (06)	08:32	15:00 (06)	
	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50	32 16:07 (05)	16:28	30 15:30 (06)	
15	05:37	06:21	07:09	07:58	07:51	14:59 (06)	08:33	15:00 (06)	
	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49	39 16:07 (05)	16:28	31 15:31 (06)	
16	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	14:58 (06)	08:34	15:01 (06)	
	21:45	20:57	19:50	18:43	16:47	41 16:07 (05)	16:28	30 15:31 (06)	
17	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	14:55 (06)	08:35	15:01 (06)	
	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46	45 16:06 (05)	16:29	30 15:31 (06)	
18	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56	14:55 (06)	08:35	15:02 (06)	
	21:43	20:53	19:45	18:39	16:45	45 16:06 (05)	16:29	30 15:32 (06)	
19	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58	14:54 (06)	08:36	15:02 (06)	
	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44	47 16:06 (05)	16:29	31 15:33 (06)	
20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:00	14:54 (06)	08:37	15:02 (06)	
	21:41	20:49	19:41	18:35	16:42	47 16:06 (05)	16:30	30 15:32 (06)	
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	14:53 (06)	08:37	15:03 (06)	
	21:40	20:47	19:39	18:32	5 08:51 (B4)	16:41	47 16:05 (05)	16:30	30 15:33 (06)
22	05:45	06:32	07:21	08:10	08:48 (B4)	08:03	14:52 (06)	08:38	15:03 (06)
	21:38	20:45	19:36	18:30	10 08:58 (B4)	16:40	46 16:04 (05)	16:30	30 15:33 (06)
23	05:47	06:33	07:22	08:11	08:47 (B4)	08:05	14:52 (06)	08:38	15:04 (06)
	21:37	20:43	19:34	18:28	12 08:59 (B4)	16:39	45 16:03 (05)	16:31	30 15:34 (06)
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:46 (B4)	08:06	14:53 (06)	08:39	15:04 (06)
	21:36	20:41	19:32	18:26	13 08:59 (B4)	16:38	43 16:03 (05)	16:32	30 15:34 (06)
25	05:49	06:36	07:25	07:15	07:45 (B4)	08:08	14:52 (06)	08:39	15:05 (06)
	21:35	20:39	19:29	17:24	14 07:59 (B4)	16:37	39 16:00 (05)	16:32	30 15:35 (06)
26	05:51	06:38	07:27	07:17	07:45 (B4)	08:09	14:52 (06)	08:39	15:06 (06)
	21:33	20:37	19:27	17:23	15 08:00 (B4)	16:36	32 15:24 (06)	16:33	30 15:36 (06)
27	05:52	06:40	07:28	07:18	07:46 (B4)	08:11	14:53 (06)	08:40	15:06 (06)
	21:32	20:35	19:25	17:21	18 16:26 (04)	16:35	32 15:25 (06)	16:34	30 15:36 (06)
28	05:53	06:41	07:30	07:20	07:47 (B4)	08:12	14:52 (06)	08:40	15:06 (06)
	21:30	20:32	19:23	17:19	23 16:29 (04)	16:35	33 15:25 (06)	16:34	31 15:37 (06)
29	05:55	06:43	07:32	07:22	07:49 (B4)	08:14	14:53 (06)	08:40	15:07 (06)
	21:29	20:30	19:20	17:17	23 16:31 (04)	16:34	32 15:25 (06)	16:35	30 15:37 (06)
30	05:56	06:44	07:33	07:24	07:51 (B4)	08:15	14:53 (06)	08:40	15:07 (06)
	21:27	20:28	19:18	17:15	22 16:32 (04)	16:33	32 15:25 (06)	16:36	31 15:38 (06)
31	05:58	06:46		07:25		16:14 (04)		08:40	15:07 (06)
	21:26	20:26		17:13	18 16:32 (04)			16:37	31 15:38 (06)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	1051	247	963	
astr.max.mögl.Beschattung				173					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+ 49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C02 - Elmpt, Palixweg 2  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:40 16:38	15:00 (06) 15:30 (06)	08:15 17:25	16:11 (05) 16:14 (05)	07:23 18:15	07:14 20:07	05:27 21:41
2	08:40 16:39	15:01 (06) 15:30 (06)	08:13 17:27		07:21 18:17	06:09 20:09	05:26 21:42
3	08:40 16:40	15:01 (06) 15:30 (06)	08:12 17:28		07:18 18:19	06:07 20:11	05:25 21:43
4	08:40 16:42	15:02 (06) 15:30 (06)	08:10 17:30	08:35 (B4) 08:39 (B4)	07:16 18:20	06:05 20:12	05:24 21:44
5	08:40 16:43	15:03 (06) 15:31 (06)	08:08 17:32	08:34 (B4) 08:42 (B4)	07:14 18:22	06:03 20:14	05:24 21:45
6	08:39 16:44	15:03 (06) 16:07 (05)	08:07 17:34	08:32 (B4) 08:43 (B4)	07:12 18:24	06:01 20:16	05:23 21:46
7	08:39 16:45	15:04 (06) 16:10 (05)	08:05 17:36	08:30 (B4) 08:43 (B4)	07:10 18:26	06:00 20:17	05:23 21:47
8	08:39 16:46	15:04 (06) 16:11 (05)	08:03 17:38	08:29 (B4) 08:43 (B4)	07:08 18:27	05:58 20:19	05:22 21:48
9	08:38 16:48	15:05 (06) 16:12 (05)	08:02 17:39	08:29 (B4) 08:43 (B4)	07:05 18:29	05:56 20:21	05:22 21:49
10	08:38 16:49	15:06 (06) 16:14 (05)	08:00 17:41	08:30 (B4) 08:44 (B4)	07:03 18:31	05:55 20:22	05:21 21:50
11	08:37 16:50	15:07 (06) 16:15 (05)	07:58 17:43	08:31 (B4) 08:44 (B4)	07:01 18:32	05:53 20:24	05:21 21:50
12	08:37 16:52	15:07 (06) 16:15 (05)	07:56 17:45	08:31 (B4) 08:43 (B4)	06:59 18:34	05:51 20:26	05:20 21:51
13	08:36 16:53	15:08 (06) 16:16 (05)	07:55 17:47	08:33 (B4) 08:41 (B4)	06:57 18:36	05:50 20:27	05:20 21:52
14	08:35 16:55	15:10 (06) 16:18 (05)	07:53 17:48	08:36 (B4) 08:38 (B4)	06:54 18:37	05:48 20:29	05:20 21:52
15	08:34 16:56	15:11 (06) 16:19 (05)	07:51 17:50		06:52 18:39	05:47 20:31	05:20 21:53
16	08:34 16:58	15:13 (06) 16:19 (05)	07:49 17:52		06:50 18:41	05:45 20:32	05:20 21:53
17	08:33 16:59	15:14 (06) 16:20 (05)	07:47 17:54		06:48 18:43	05:44 20:34	05:20 21:54
18	08:32 17:01	15:16 (06) 16:21 (05)	07:45 17:56		06:45 18:44	05:42 20:36	05:20 21:54
19	08:31 17:03	15:19 (06) 16:20 (05)	07:43 17:57		06:43 18:46	05:41 20:37	05:20 21:55
20	08:30 17:04	15:58 (05) 16:21 (05)	07:41 17:59		06:41 18:48	05:40 20:39	05:20 21:55
21	08:29 17:06	15:58 (05) 16:22 (05)	07:39 18:01		06:39 18:49	05:38 20:41	05:20 21:55
22	08:28 17:08	15:59 (05) 16:22 (05)	07:37 18:03		06:36 18:51	05:37 20:42	05:20 21:55
23	08:27 17:09	15:59 (05) 16:23 (05)	07:35 18:05		06:34 18:53	05:36 20:44	05:20 21:55
24	08:25 17:11	15:59 (05) 16:22 (05)	07:33 18:06		06:32 18:54	05:35 20:45	05:21 21:56
25	08:24 17:13	16:00 (05) 16:22 (05)	07:31 18:08		06:29 18:56	05:33 20:47	05:21 21:56
26	08:23 17:14	16:00 (05) 16:21 (05)	07:29 18:10		06:27 18:58	05:32 20:49	05:21 21:56
27	08:22 17:16	16:01 (05) 16:22 (05)	07:27 18:12		06:25 18:59	05:31 20:50	05:22 21:56
28	08:20 17:18	16:03 (05) 16:22 (05)	07:25 18:13		06:23 19:01	05:30 20:52	05:22 21:56
29	08:19 17:20	16:04 (05) 16:20 (05)			07:20 20:03	06:14 20:54	05:23 21:55
30	08:18 17:21	16:05 (05) 16:19 (05)			07:18 20:04	06:12 20:55	05:23 21:55
31	08:16 17:23	16:07 (05) 16:18 (05)			07:16 20:06	05:27 21:40	
Sonnenscheinstunden	262						
astr.max.mögl.Beschattung	918	279	116	367	415	482	495

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C02 - Elmpt, Palixweg 2  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for days (1-31). Each cell contains sunrise and sunset times, and some cells include additional data like (B4) or (05). Summary rows at the bottom show total hours and astronomical maximum shading.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C03 - Elmpt, Palixweg 8  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	14:56 (06) 16:03 (05)	08:15 17:25	08:40 (B4) 08:43 (B4)	07:23 18:15	07:14 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	14:57 (06) 16:04 (05)	08:13 17:27	08:39 (B4) 08:45 (B4)	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42
3	08:40 16:40	14:57 (06) 16:04 (05)	08:12 17:28	08:37 (B4) 08:46 (B4)	07:18 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	14:58 (06) 16:06 (05)	08:10 17:30	08:35 (B4) 08:47 (B4)	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	14:59 (06) 16:07 (05)	08:08 17:32	08:34 (B4) 08:48 (B4)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	14:59 (06) 16:07 (05)	08:07 17:34	08:34 (B4) 08:48 (B4)	07:12 18:24	07:02 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	15:01 (06) 16:09 (05)	08:05 17:36	08:34 (B4) 08:48 (B4)	07:10 18:26	07:00 20:17	06:00 21:06	05:23 21:47
8	08:39 16:46	15:01 (06) 16:09 (05)	08:03 17:38	08:34 (B4) 08:47 (B4)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	15:02 (06) 16:09 (05)	08:02 17:39	08:35 (B4) 08:47 (B4)	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	15:04 (06) 16:11 (05)	08:00 17:41	08:37 (B4) 08:46 (B4)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:50	15:05 (06) 16:11 (05)	07:58 17:43	08:39 (B4) 08:44 (B4)	07:01 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52	15:07 (06) 16:12 (05)	07:56 17:45	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51	
13	08:36 16:53	15:09 (06) 16:12 (05)	07:55 17:47	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52	
14	08:35 16:55	15:09 (06) 16:13 (05)	07:55 17:48	06:57 18:37	06:47 20:29	05:50 21:17	05:20 21:52	
15	08:34 16:56	15:51 (05) 16:14 (05)	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53	
16	08:34 16:58	15:51 (05) 16:14 (05)	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53	
17	08:33 16:59	15:52 (05) 16:15 (05)	07:47 17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54	
18	08:32 17:01	15:52 (05) 16:15 (05)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54	
19	08:31 17:03	15:52 (05) 16:14 (05)	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:55	
20	08:30 17:04	15:52 (05) 16:15 (05)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55	
21	08:29 17:06	15:53 (05) 16:15 (05)	07:39 18:01	06:39 18:49	06:30 20:41	05:38 21:27	05:20 21:55	
22	08:28 17:08	15:54 (05) 16:15 (05)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55	
23	08:27 17:09	15:55 (05) 16:15 (05)	07:35 18:05	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:55	
24	08:25 17:11	15:55 (05) 16:14 (05)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:32	05:21 21:56	
25	08:24 17:13	15:57 (05) 16:14 (05)	07:31 18:08	06:29 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33	05:21 21:56	
26	08:23 17:14	15:58 (05) 16:12 (05)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56	
27	08:22 17:16	16:00 (05) 16:11 (05)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56	
28	08:20 17:18	16:03 (05) 16:10 (05)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:56	
29	08:19 17:20			07:20 20:03	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55	
30	08:18 17:21			07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55	
31	08:16 17:23			07:16 20:06		05:27 21:40		
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495	
astr.max.mögl.Beschattung	785		111					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C03 - Elmpt, Palixweg 8  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:05 (B4) 16:32	08:17 15:53 (05)	14:47 (06)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:37 19:14	07:29 17:09	08:04 (B4) 16:32	08:18 15:53 (05)	14:46 (06)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:04 (B4) 16:31	08:19 15:53 (05)	14:46 (06)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:04 (B4) 16:31	08:21 15:53 (05)	14:45 (06)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:04 (B4) 16:30	08:22 15:54 (05)	14:46 (06)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:04 (B4) 16:30	08:23 15:53 (05)	14:45 (06)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:06 (B4) 16:29	08:25 15:53 (05)	14:45 (06)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:08 (B4) 16:29	08:26 15:54 (05)	14:46 (06)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:09 (B4) 16:29	08:27 15:53 (05)	14:46 (06)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	08:11 (B4) 16:29	08:28 15:53 (05)	14:46 (06)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:45 16:55	08:13 (B4) 16:28	08:29 15:53 (05)	14:46 (06)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	08:30 16:28	08:30 15:53 (05)	14:46 (06)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	08:31 16:28	08:31 15:53 (05)	14:47 (06)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	15:35 (05) 15:42 (05)	08:32 16:28	14:47 (06) 15:53 (05)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	15:33 (05) 15:44 (05)	08:33 16:28	14:47 (06) 15:53 (05)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	15:31 (05) 15:46 (05)	08:34 16:28	14:48 (06) 15:53 (05)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	15:30 (05) 15:47 (05)	08:35 16:29	14:47 (06) 15:52 (05)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	15:29 (05) 15:48 (05)	08:35 16:29	14:48 (06) 15:52 (05)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	15:29 (05) 15:49 (05)	08:36 16:29	14:49 (06) 15:53 (05)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 16:42	15:29 (05) 15:50 (05)	08:37 16:30	14:49 (06) 15:52 (05)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 16:41	15:29 (05) 15:51 (05)	08:37 16:30	14:50 (06) 15:53 (05)
22	05:45 21:39	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 16:40	15:28 (05) 15:51 (05)	08:38 16:30	14:50 (06) 15:53 (05)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 16:39	15:29 (05) 15:51 (05)	08:38 16:31	14:51 (06) 15:54 (05)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 16:38	15:29 (05) 15:52 (05)	08:39 16:32	14:51 (06) 15:54 (05)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:37	15:29 (05) 15:52 (05)	08:39 16:32	14:51 (06) 15:55 (05)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	08:09 16:36	15:29 (05) 15:52 (05)	08:39 16:33	14:52 (06) 15:57 (05)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 16:35	15:30 (05) 15:53 (05)	08:40 16:34	14:53 (06) 15:58 (05)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:34	15:30 (05) 15:52 (05)	08:40 16:34	14:53 (06) 15:58 (05)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:34	14:50 (06) 15:53 (05)	08:40 16:35	14:54 (06) 15:59 (05)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 16:33	14:48 (06) 15:53 (05)	08:40 16:36	14:54 (06) 16:00 (05)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		07:25 17:13	08:07 (B4) 08:14 (B4)		08:40 16:37	14:55 (06) 16:02 (05)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269		247	
astr.max.mögl.Beschattung				7	461		1105	

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

Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C04 - Elmpt, Schulstraße 96 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31), showing solar times and shading durations. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C05 - Elmpt, Hauptstraße 105  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	15:34 (06) 15:54 (06)	08:15 17:25	16:22 (05) 16:44 (05)	07:23 18:15	07:14 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	15:34 (06) 15:55 (06)	08:13 17:27	16:23 (05) 16:45 (05)	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42
3	08:40 16:40	15:33 (06) 15:55 (06)	08:12 17:28	16:23 (05) 16:44 (05)	07:18 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	15:34 (06) 15:56 (06)	08:10 17:30	08:35 (B4) 16:44 (05)	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	15:34 (06) 15:57 (06)	08:08 17:32	08:34 (B4) 16:44 (05)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	15:34 (06) 15:58 (06)	08:07 17:34	08:32 (B4) 16:43 (05)	07:12 18:24	07:02 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	15:34 (06) 15:59 (06)	08:05 17:36	08:31 (B4) 16:42 (05)	07:10 18:26	07:00 20:17	06:00 21:06	05:23 21:47
8	08:39 16:46	15:34 (06) 15:59 (06)	08:03 17:38	08:30 (B4) 16:40 (05)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	15:34 (06) 16:00 (06)	08:02 17:39	08:30 (B4) 16:37 (05)	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	15:34 (06) 16:01 (06)	08:00 17:41	08:31 (B4) 08:46 (B4)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:50	15:34 (06) 16:01 (06)	07:58 17:43	08:31 (B4) 08:46 (B4)	07:01 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52	15:34 (06) 16:02 (06)	07:56 17:45	08:31 (B4) 08:45 (B4)	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51
13	08:36 16:53	15:34 (06) 16:02 (06)	07:55 17:47	08:32 (B4) 08:45 (B4)	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:36 16:55	15:34 (06) 16:03 (06)	07:53 17:48	08:33 (B4) 08:43 (B4)	06:54 18:37	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	15:36 (06) 16:04 (06)	07:51 17:50	08:35 (B4) 08:41 (B4)	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	15:36 (06) 16:04 (06)	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 16:59	15:36 (06) 16:05 (06)	07:47 17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	06:39 21:22	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	15:37 (06) 16:05 (06)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:36 20:36	06:36 21:23	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	15:36 (06) 16:04 (06)	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	06:34 21:25	05:41 21:25	05:20 21:55
20	08:30 17:04	15:37 (06) 16:05 (06)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	06:32 21:26	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	15:37 (06) 16:05 (06)	07:39 18:01	06:39 18:49	06:30 20:40	06:30 21:27	05:38 21:27	05:20 21:55
22	08:28 17:08	15:38 (06) 16:35 (05)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	06:28 21:29	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	15:39 (06) 16:37 (05)	07:35 18:05	06:34 18:53	06:26 20:44	06:26 21:30	05:36 21:30	05:20 21:55
24	08:25 17:11	15:39 (06) 16:38 (05)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:45	06:24 21:32	05:35 21:32	05:21 21:56
25	08:24 17:13	15:40 (06) 16:40 (05)	07:31 18:08	06:29 18:56	06:22 20:47	06:22 21:33	05:33 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	15:41 (06) 16:41 (05)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	06:20 21:34	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16	15:42 (06) 16:42 (05)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	06:18 21:35	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18	15:44 (06) 16:43 (05)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	06:16 21:37	05:30 21:37	05:22 21:55
29	08:19 17:20	15:45 (06) 16:43 (05)	07:23 18:14	07:20 20:03	06:14 20:54	06:14 21:38	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	15:47 (06) 16:43 (05)	07:21 18:15	07:18 20:04	06:12 20:55	06:12 21:39	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	15:52 (06) 16:44 (05)	07:19 18:16	07:16 20:06	06:10 20:56	06:10 21:40	05:27 21:40	05:23 21:55
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495	
astr.max.mögl.Beschattung	920		301					

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C05 - Elmpt, Hauptstraße 105  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	07:59 (B4) 08:15 (B4)	08:17 16:32	15:16 (06) 15:43 (06)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:37 19:14	07:29 17:09	08:00 (B4) 16:08 (05)	08:18 16:32	15:17 (06) 15:43 (06)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:00 (B4) 16:10 (05)	08:19 16:31	15:18 (06) 15:44 (06)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:01 (B4) 16:12 (05)	08:21 16:31	15:18 (06) 15:43 (06)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:02 (B4) 16:13 (05)	08:22 16:30	15:19 (06) 15:44 (06)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:04 (B4) 16:14 (05)	08:23 16:30	15:20 (06) 15:44 (06)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:07 (B4) 16:14 (05)	08:25 16:29	15:20 (06) 15:44 (06)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	15:53 (05) 16:15 (05)	08:26 16:29	15:22 (06) 15:44 (06)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	15:52 (05) 16:14 (05)	08:27 16:29	15:22 (06) 15:44 (06)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	15:53 (05) 16:15 (05)	08:28 16:28	15:23 (06) 15:44 (06)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:45 16:55	15:22 (06) 16:15 (05)	08:29 16:28	15:24 (06) 15:44 (06)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	15:19 (06) 16:15 (05)	08:30 16:28	15:24 (06) 15:44 (06)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	15:17 (06) 16:15 (05)	08:31 16:28	15:25 (06) 15:44 (06)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	15:16 (06) 16:15 (05)	08:32 16:28	15:26 (06) 15:44 (06)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	15:15 (06) 16:15 (05)	08:33 16:28	15:27 (06) 15:45 (06)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	15:15 (06) 16:14 (05)	08:34 16:28	15:28 (06) 15:45 (06)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	15:13 (06) 16:13 (05)	08:35 16:29	15:28 (06) 15:45 (06)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	15:13 (06) 16:12 (05)	08:35 16:29	15:29 (06) 15:45 (06)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	15:13 (06) 16:11 (05)	08:36 16:29	15:30 (06) 15:46 (06)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 16:42	15:13 (06) 16:10 (05)	08:37 16:30	15:30 (06) 15:46 (06)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 16:41	15:13 (06) 15:41 (06)	08:37 16:30	15:30 (06) 15:46 (06)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 16:40	15:13 (06) 15:41 (06)	08:38 16:30	15:30 (06) 15:46 (06)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 16:39	15:13 (06) 15:42 (06)	08:38 16:31	15:32 (06) 15:47 (06)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 16:38	15:14 (06) 15:42 (06)	08:39 16:32	15:32 (06) 15:48 (06)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:37	15:13 (06) 15:42 (06)	08:39 16:32	15:32 (06) 15:48 (06)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	08:09 16:36	15:14 (06) 15:42 (06)	08:39 16:33	15:33 (06) 15:49 (06)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 16:35	15:15 (06) 15:43 (06)	08:40 16:34	15:33 (06) 15:50 (06)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:34	15:14 (06) 15:43 (06)	08:40 16:34	15:33 (06) 15:51 (06)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:34	15:15 (06) 15:43 (06)	08:40 16:35	15:33 (06) 15:51 (06)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 16:33	15:15 (06) 15:43 (06)	08:40 16:36	15:33 (06) 15:52 (06)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		08:25 17:13	08:15 16:33	07:59 (B4) 08:15 (B4)	08:40 16:37	15:33 (06) 15:53 (06)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	61	269	903	247
astr.max.mögl.Beschattung								606

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C06 - Elmpt, Friedrichstraße 5  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	27 15:19 (06) 15:46 (06)	08:15 17:25	23 08:40 (B4) 16:33 (05)	07:23 18:15	07:14 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	27 15:20 (06) 15:47 (06)	08:13 17:27	26 08:39 (B4) 16:33 (05)	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42
3	08:40 16:40	28 15:19 (06) 15:47 (06)	08:12 17:28	25 08:37 (B4) 16:31 (05)	07:18 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	28 15:20 (06) 15:48 (06)	08:10 17:30	22 08:36 (B4) 16:29 (05)	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	28 15:21 (06) 15:49 (06)	08:08 17:32	15 08:36 (B4) 18:22	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	28 15:21 (06) 15:49 (06)	08:07 17:34	15 08:36 (B4) 18:24	07:12 18:24	07:02 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	28 15:21 (06) 15:49 (06)	08:05 17:36	15 08:35 (B4) 18:26	07:10 18:26	07:00 20:17	06:00 21:06	05:23 21:47
8	08:39 16:46	28 15:21 (06) 15:49 (06)	08:03 17:38	14 08:36 (B4) 18:27	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	28 15:21 (06) 15:49 (06)	08:02 17:39	14 08:36 (B4) 18:29	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	28 15:23 (06) 15:51 (06)	08:00 17:41	12 08:38 (B4) 18:31	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:50	28 15:23 (06) 15:51 (06)	07:58 17:43	9 08:39 (B4) 18:32	07:01 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52	28 15:23 (06) 15:51 (06)	07:56 17:45	5 08:41 (B4) 18:34	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51
13	08:36 16:53	28 15:23 (06) 15:51 (06)	07:55 17:47	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52	
14	08:35 16:55	27 15:25 (06) 15:52 (06)	07:53 17:48	06:54 18:37	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52	
15	08:34 16:56	32 15:25 (06) 16:22 (05)	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53	
16	08:34 16:58	36 15:26 (06) 16:25 (05)	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53	
17	08:33 16:59	38 15:27 (06) 16:27 (05)	07:47 17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54	
18	08:32 17:01	38 15:28 (06) 16:28 (05)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54	
19	08:31 17:03	40 15:28 (06) 16:29 (05)	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:55	
20	08:30 17:04	39 15:29 (06) 16:30 (05)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55	
21	08:29 17:06	39 15:30 (06) 16:31 (05)	07:39 18:01	06:39 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27	05:20 21:55	
22	08:28 17:08	38 15:32 (06) 16:32 (05)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55	
23	08:27 17:09	36 15:34 (06) 16:33 (05)	07:35 18:05	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:55	
24	08:25 17:11	32 15:36 (06) 16:33 (05)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:32	05:21 21:56	
25	08:24 17:13	24 15:41 (06) 16:34 (05)	07:31 18:08	06:29 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33	05:21 21:56	
26	08:23 17:14	22 16:11 (05) 16:33 (05)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56	
27	08:22 17:16	22 16:12 (05) 16:34 (05)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56	
28	08:20 17:18	22 16:13 (05) 16:35 (05)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:55	
29	08:19 17:20	21 16:13 (05) 16:34 (05)	07:23 18:13	07:20 20:03	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55	
30	08:18 17:21	20 16:13 (05) 16:33 (05)	07:21 18:13	07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55	
31	08:16 17:23	20 16:14 (05) 16:34 (05)	07:19 18:13	07:16 20:06	06:11 20:57	05:27 21:40	05:23 21:55	
Sonnenscheinstunden	262			367	415	482	495	
astr.max.mögl.Beschattung	908		195					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C06 - Elmpt, Friedrichstraße 5  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:06 (B4) 08:19 (B4)	08:17 16:32	15:05 (06) 28 15:33 (06)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:37 19:14	07:29 17:09	08:06 (B4) 08:19 (B4)	08:18 16:32	15:05 (06) 28 15:33 (06)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:05 (B4) 08:20 (B4)	08:19 16:31	15:06 (06) 28 15:34 (06)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:05 (B4) 08:20 (B4)	08:21 16:31	15:05 (06) 29 15:34 (06)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:05 (B4) 08:20 (B4)	08:22 16:30	15:07 (06) 28 15:35 (06)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:06 (B4) 08:20 (B4)	08:23 16:30	15:07 (06) 28 15:35 (06)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:06 (B4) 16:00 (05)	08:25 16:29	15:07 (06) 28 15:35 (06)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:08 (B4) 16:02 (05)	08:26 16:29	15:08 (06) 28 15:36 (06)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:09 (B4) 16:03 (05)	08:27 16:29	15:08 (06) 28 15:36 (06)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	08:11 (B4) 16:04 (05)	08:28 16:28	15:09 (06) 27 15:36 (06)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:45 16:55	15:45 (05) 16:05 (05)	08:29 16:28	15:09 (06) 27 15:36 (06)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	15:45 (05) 16:05 (05)	08:30 16:28	15:10 (06) 27 15:37 (06)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	15:45 (05) 16:06 (05)	08:31 16:28	15:10 (06) 27 15:37 (06)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	15:45 (05) 16:07 (05)	08:32 16:28	15:11 (06) 26 15:37 (06)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	15:45 (05) 16:07 (05)	08:33 16:28	15:11 (06) 27 15:38 (06)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	15:45 (05) 16:07 (05)	08:34 16:28	15:12 (06) 26 15:38 (06)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	15:13 (06) 16:07 (05)	08:35 16:29	15:12 (06) 26 15:38 (06)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	15:10 (06) 16:07 (05)	08:35 16:29	15:13 (06) 26 15:39 (06)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	15:08 (06) 16:07 (05)	08:36 16:29	15:13 (06) 27 15:40 (06)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 16:42	15:07 (06) 16:07 (05)	08:37 16:30	15:13 (06) 26 15:39 (06)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 16:41	15:06 (06) 16:07 (05)	08:37 16:30	15:14 (06) 26 15:40 (06)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 16:40	15:05 (06) 16:06 (05)	08:38 16:30	15:14 (06) 26 15:40 (06)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 16:39	15:05 (06) 16:06 (05)	08:38 16:31	15:15 (06) 26 15:41 (06)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 16:38	15:05 (06) 16:05 (05)	08:39 16:32	15:15 (06) 26 15:41 (06)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:37	15:04 (06) 16:04 (05)	08:39 16:32	15:16 (06) 26 15:42 (06)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	08:09 16:36	15:04 (06) 16:03 (05)	08:39 16:33	15:17 (06) 26 15:43 (06)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 16:35	15:04 (06) 16:02 (05)	08:40 16:34	15:17 (06) 26 15:43 (06)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:34	15:04 (06) 15:31 (06)	08:40 16:34	15:17 (06) 27 15:44 (06)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:34	15:04 (06) 15:32 (06)	08:40 16:35	15:18 (06) 26 15:44 (06)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 16:33	15:04 (06) 15:32 (06)	08:40 16:36	15:18 (06) 27 15:45 (06)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		08:25 17:13	08:17 (B4) 10 08:17 (B4)		08:40 16:37	15:18 (06) 27 15:45 (06)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269		247	
astr.max.mögl.Beschattung				16	787		834	

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

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

Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C07 - Elmpt, Friedrichstraße 10 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing sunrise and sunset times and shadow duration. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+ 49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C08 - Elmpt, Schulstraße 86  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:40	15:01 (06)   08:15	08:51 (B4)   07:23	07:14	06:10	05:27	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	08:17	15:26 (05)
2	16:39	16:02 (05)   17:27	09:02 (B4)   07:21	07:11	06:09	05:26	05:25	06:01	06:49	07:37	07:29	08:18	15:27 (05)
3	16:40	16:01 (05)   17:28	09:01 (B4)   07:18	07:09	06:07	05:25	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	08:19	15:27 (05)
4	16:42	16:02 (05)   17:30	08:56 (B4)   07:16	07:07	06:05	05:24	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32	08:21	15:27 (05)
5	16:43	16:03 (05)   17:32	08:54 (B4)   07:14	07:05	06:03	05:24	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	08:22	15:28 (05)
6	16:44	16:03 (05)   17:34	08:53 (B4)   07:12	07:02	06:01	05:23	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	08:23	15:28 (05)
7	16:45	16:04 (05)   17:36	08:52 (B4)   07:10	07:00	06:00	05:23	05:28	06:08	06:57	07:45	07:38	08:25	15:29 (05)
8	16:46	16:04 (05)   17:38	08:51 (B4)   07:08	06:58	05:58	05:22	05:29	06:10	06:58	07:46	07:39	08:26 (B4)	15:30 (05)
9	16:48	16:04 (05)   17:39	08:50 (B4)   07:07	06:57	05:57	05:22	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	08:27 (B4)	15:31 (05)
10	16:49	16:05 (05)   17:41	08:49 (B4)   07:03	06:54	05:54	05:21	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	08:28 (B4)	15:32 (05)
11	16:50	16:06 (05)   17:43	08:48 (B4)   07:01	06:51	05:53	05:21	05:32	06:14	07:03	07:51	07:45	08:29 (B4)	15:33 (05)
12	16:52	16:06 (05)   17:45	08:47 (B4)   06:59	06:49	05:51	05:20	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	08:30 (B4)	15:34 (05)
13	16:53	16:06 (05)   17:47	08:46 (B4)   06:57	06:47	05:50	05:20	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	08:31 (B4)	15:35 (05)
14	16:55	16:07 (05)   17:48	08:45 (B4)   06:54	06:45	05:48	05:20	05:35	06:19	07:08	07:56	07:50	08:32 (B4)	15:36 (05)
15	16:56	16:07 (05)   17:50	08:44 (B4)   06:52	06:43	05:47	05:20	05:37	06:21	07:09	07:58	07:51	08:33 (B4)	15:37 (05)
16	16:58	16:07 (05)   17:52	08:43 (B4)   06:50	06:41	05:45	05:20	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	08:34 (B4)	15:38 (05)
17	16:59	16:07 (05)   17:54	08:42 (B4)   06:48	06:39	05:44	05:20	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	08:35 (B4)	15:39 (05)
18	17:01	16:06 (05)   17:56	08:41 (B4)   06:45	06:36	05:42	05:20	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56	08:36 (B4)	15:40 (05)
19	17:03	16:05 (05)   17:57	08:40 (B4)   06:43	06:34	05:41	05:20	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58	08:37 (B4)	15:41 (05)
20	17:04	16:05 (05)   17:59	08:39 (B4)   06:41	06:32	05:40	05:20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:00	08:38 (B4)	15:42 (05)
21	17:06	16:04 (05)   18:01	08:38 (B4)   06:39	06:30	05:38	05:20	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	08:39 (B4)	15:43 (05)
22	17:08	16:02 (05)   18:03	08:37 (B4)   06:36	06:28	05:37	05:20	05:45	06:32	07:20	08:10	08:03	08:40 (B4)	15:44 (05)
23	17:09	16:01 (05)   18:05	08:36 (B4)   06:34	06:26	05:36	05:20	05:47	06:33	07:22	08:11	08:05	08:41 (B4)	15:45 (05)
24	17:11	16:00 (05)   18:07	08:35 (B4)   06:32	06:24	05:35	05:21	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06	08:42 (B4)	15:46 (05)
25	17:13	16:00 (05)   18:08	08:34 (B4)   06:30	06:22	05:33	05:21	05:49	06:36	07:25	08:14	08:07	08:43 (B4)	15:47 (05)
26	17:14	16:00 (05)   18:09	08:33 (B4)   06:29	06:20	05:32	05:21	05:51	06:38	07:27	08:15	08:09	08:44 (B4)	15:48 (05)
27	17:16	16:00 (05)   18:12	08:32 (B4)   06:27	06:18	05:31	05:22	05:52	06:40	07:28	08:16	08:11	08:45 (B4)	15:49 (05)
28	17:18	16:00 (05)   18:13	08:31 (B4)   06:25	06:16	05:30	05:22	05:53	06:41	07:30	08:17	08:12	08:46 (B4)	15:50 (05)
29	17:20	16:00 (05)   18:14	08:30 (B4)   06:23	06:14	05:29	05:23	05:55	06:43	07:32	08:18	08:13	08:47 (B4)	15:51 (05)
30	17:21	16:00 (05)   18:15	08:29 (B4)   06:21	06:12	05:28	05:23	05:56	06:44	07:33	08:19	08:14	08:48 (B4)	15:52 (05)
31	17:23	16:00 (05)   18:16	08:28 (B4)   06:20	06:10	05:27	05:23	05:58	06:46	07:35	08:20	08:15	08:49 (B4)	15:53 (05)
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	498	452	380	333	269	247	
astr.max.mögl.Beschattung	547	21									308	933	

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C09 - Elmpt, Hauptstraße 95  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	08:15 17:25	15:57 (06) 16:50 (05)	07:23 18:15	07:14 20:07	06:10 20:57
2	08:40 16:39	08:13 17:27	08:40 (B4) 16:51 (05)	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58
3	08:40 16:40	15:52 (06) 17:28	08:12 16:51 (05)	07:18 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00
4	08:40 16:42	15:51 (06) 17:30	08:10 16:51 (05)	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02
5	08:40 16:43	15:51 (06) 17:32	08:08 16:51 (05)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03
6	08:39 16:44	15:50 (06) 17:34	08:07 16:51 (05)	07:12 18:24	07:02 20:16	06:01 21:05
7	08:39 16:45	15:50 (06) 17:36	08:05 16:50 (05)	07:10 18:26	07:00 20:17	06:00 21:06
8	08:39 16:46	15:49 (06) 17:38	08:03 16:49 (05)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08
9	08:38 16:48	15:48 (06) 17:39	08:02 16:48 (05)	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10
10	08:38 16:49	15:48 (06) 17:41	08:00 16:47 (05)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11
11	08:37 16:50	15:48 (06) 17:43	07:58 16:44 (05)	07:01 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13
12	08:37 16:52	15:48 (06) 17:45	07:56 08:39 (B4)	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14
13	08:36 16:53	15:48 (06) 17:47	07:55 08:41 (B4)	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16
14	08:35 16:55	15:48 (06) 17:48	07:53 18:37	06:54 20:29	06:45 21:17	05:48 21:52
15	08:34 16:56	15:48 (06) 17:50	07:51 18:39	06:52 20:31	06:43 21:19	05:47 21:53
16	08:34 16:58	15:48 (06) 17:52	07:49 18:41	06:50 20:32	06:41 21:20	05:45 21:53
17	08:33 16:59	15:48 (06) 17:54	07:47 18:43	06:48 20:34	06:39 21:22	05:44 21:54
18	08:32 17:01	15:48 (06) 17:56	07:45 18:44	06:45 20:36	06:36 21:23	05:42 21:54
19	08:31 17:03	15:48 (06) 17:57	07:43 18:46	06:43 20:37	06:34 21:25	05:41 21:55
20	08:30 17:04	15:48 (06) 17:59	07:41 18:48	06:41 20:39	06:32 21:26	05:40 21:55
21	08:29 17:06	15:48 (06) 18:01	07:39 18:49	06:39 20:40	06:30 21:27	05:38 21:55
22	08:28 17:08	15:49 (06) 18:03	07:37 18:51	06:36 20:42	06:28 21:29	05:37 21:55
23	08:27 17:09	15:50 (06) 18:05	07:35 18:53	06:34 20:44	06:26 21:30	05:36 21:55
24	08:25 17:11	15:49 (06) 18:06	07:33 18:54	06:32 20:45	06:24 21:32	05:35 21:56
25	08:24 17:13	15:50 (06) 18:08	07:31 18:56	06:29 20:47	06:22 21:33	05:33 21:56
26	08:23 17:14	15:50 (06) 18:10	07:29 18:58	06:27 20:49	06:20 21:34	05:32 21:56
27	08:22 17:16	15:51 (06) 18:12	07:27 18:59	06:25 20:50	06:18 21:35	05:31 21:56
28	08:20 17:18	15:53 (06) 18:13	07:25 19:01	06:23 20:52	06:16 21:37	05:29 21:55
29	08:19 17:20	15:53 (06) 16:48 (05)	07:23 20:03	06:20 20:54	06:14 21:38	05:29 21:55
30	08:18 17:21	15:54 (06) 16:48 (05)	07:21 20:04	06:18 20:55	06:12 21:39	05:28 21:55
31	08:16 17:23	15:56 (06) 16:50 (05)	07:19 20:06	06:16 20:57	06:10 21:40	05:27 21:55
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	720	375				

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C09 - Elmpt, Hauptstraße 95  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:06 (B4) 16:16 (05)	08:17 16:32	15:30 (06) 21 15:51 (06)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	08:05 (B4) 16:18 (05)	08:18 16:32	15:31 (06) 19 15:50 (06)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:05 (B4) 16:19 (05)	08:19 16:31	15:32 (06) 18 15:50 (06)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:06 (B4) 16:20 (05)	08:21 16:31	15:33 (06) 17 15:50 (06)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:06 (B4) 16:21 (05)	08:22 16:30	15:35 (06) 15 15:50 (06)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:07 (B4) 16:21 (05)	08:23 16:30	15:36 (06) 13 15:49 (06)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:07 (B4) 16:21 (05)	08:25 16:29	15:37 (06) 11 15:48 (06)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:09 (B4) 16:22 (05)	08:26 16:29	15:39 (06) 9 15:48 (06)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:10 (B4) 16:21 (05)	08:27 16:29	15:41 (06) 6 15:47 (06)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	15:28 (06) 16:21 (05)	08:28 16:28	
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:45 16:55	15:26 (06) 16:21 (05)	08:29 16:28	
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	15:26 (06) 16:20 (05)	08:30 16:28	
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	15:25 (06) 16:20 (05)	08:31 16:28	
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	15:25 (06) 16:19 (05)	08:32 16:28	
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	15:24 (06) 16:18 (05)	08:33 16:28	
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	15:24 (06) 16:17 (05)	08:34 16:28	
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	15:23 (06) 16:13 (05)	08:35 16:29	
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	15:23 (06) 15:50 (06)	08:35 16:29	
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	15:24 (06) 15:51 (06)	08:36 16:29	
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 16:42	15:24 (06) 15:51 (06)	08:37 16:30	
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 16:41	15:25 (06) 15:52 (06)	08:37 16:30	
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 16:40	15:24 (06) 15:51 (06)	08:38 16:30	
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 16:39	15:25 (06) 15:51 (06)	08:38 16:31	
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 16:38	15:26 (06) 15:52 (06)	08:39 16:32	
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	07:15 17:24	08:08 16:37	15:25 (06) 15:51 (06)	08:39 16:32	
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	07:17 17:23	08:09 16:36	15:26 (06) 15:51 (06)	08:39 16:33	
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	07:18 17:21	08:11 16:35	15:27 (06) 15:52 (06)	08:40 16:34	
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	07:20 17:19	08:12 16:34	15:27 (06) 15:51 (06)	08:40 16:34	
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	07:22 17:17	08:10 (B4) 08:18 (B4)	15:29 (06) 16:34	08:40 16:35	
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	07:24 17:15	08:08 (B4) 08:20 (B4)	15:29 (06) 16:33	08:40 16:36	
31	05:58 21:26	06:46 20:26		07:25 17:13	08:06 (B4) 16:13 (05)		08:40 16:37	
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269		247	
astr.max.mögl.Beschattung				41	932		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:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+ 49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C10 - Elmpt, Im Grund 48  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember														
1	08:40	15:22 (06)	08:15	08:47 (B4)	07:23	07:14	06:10	05:27	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	08:17	15:08 (06)											
2	16:38	26	15:48 (06)	17:25	27	16:29 (05)	18:15	20:07	20:57	21:41	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11	16:32	25	15:33 (06)								
3	08:40	15:22 (06)	08:12	08:48 (B4)	07:18	07:09	06:07	05:25	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	08:19	15:09 (06)											
4	16:40	26	15:48 (06)	17:28	14	09:02 (B4)	18:19	20:11	21:00	21:43	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08	16:31	26	15:35 (06)								
5	08:40	15:23 (06)	08:10	08:48 (B4)	07:16	07:07	06:05	05:24	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32	08:21	15:09 (06)											
6	16:42	26	15:49 (06)	17:30	13	09:01 (B4)	18:20	20:12	21:02	21:44	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06	16:31	26	15:35 (06)								
7	08:40	15:24 (06)	08:08	08:50 (B4)	07:14	07:05	06:03	05:24	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	8	08:21 (B4)	08:22	15:10 (06)									
8	16:43	26	15:50 (06)	17:32	11	09:01 (B4)	18:22	20:14	21:03	21:45	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04	8	08:21 (B4)	16:30	26	15:36 (06)						
9	08:39	15:24 (06)	08:07	08:52 (B4)	07:12	07:02	06:01	05:23	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	11	08:31 (B4)	16:30	26	15:36 (06)								
10	16:44	26	15:50 (06)	17:34	7	08:59 (B4)	18:24	20:16	21:05	21:46	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03	11	08:31 (B4)	16:30	26	15:36 (06)						
11	08:39	15:25 (06)	08:05	07:10	07:00	06:00	05:23	05:28	05:28	06:08	06:57	07:45	07:38	13	08:19 (B4)	16:29	26	15:36 (06)								
12	16:45	26	15:51 (06)	17:36	18:26	20:17	21:06	21:47	21:52	21:14	20:10	19:02	17:01	13	08:32 (B4)	16:29	26	15:36 (06)								
13	08:39	15:25 (06)	08:03	07:08	06:58	05:58	05:22	05:29	06:10	06:58	07:46	07:39	08:19 (B4)	16:26	15:11 (06)											
14	16:46	26	15:51 (06)	17:38	18:27	20:19	21:08	21:48	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59	14	08:33 (B4)	16:29	26	15:37 (06)								
15	08:38	15:25 (06)	08:02	07:05	06:56	05:56	05:22	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	08:17 (B4)	16:27	15:11 (06)											
16	16:48	25	15:50 (06)	17:39	18:29	20:21	21:10	21:49	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58	24	15:58 (05)	16:29	26	15:37 (06)								
17	08:38	15:26 (06)	08:00	07:03	06:54	05:55	05:21	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	08:17 (B4)	16:28	15:12 (06)											
18	16:49	25	15:51 (06)	17:41	18:31	20:22	21:11	21:50	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56	28	16:00 (05)	16:28	25	15:37 (06)								
19	08:37	15:26 (06)	07:58	07:01	06:51	05:53	05:21	05:32	06:14	07:03	07:51	07:45	08:18 (B4)	16:29	15:12 (06)											
20	16:50	25	15:51 (06)	17:43	18:32	20:24	21:13	21:50	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55	30	16:02 (05)	16:28	26	15:38 (06)								
21	08:37	15:27 (06)	07:56	06:59	06:49	05:51	05:20	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	08:18 (B4)	16:30	15:12 (06)											
22	16:52	24	15:51 (06)	17:45	18:34	20:26	21:14	21:51	21:49	21:05	19:59	18:51	16:53	32	16:03 (05)	16:28	26	15:38 (06)								
23	08:36	15:27 (06)	07:55	06:57	06:47	05:50	05:20	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	08:19 (B4)	16:31	15:13 (06)											
24	16:53	29	16:20 (05)	17:47	18:36	20:27	21:16	21:52	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52	33	16:04 (05)	16:28	25	15:38 (06)								
25	08:35	15:29 (06)	07:53	06:54	06:45	05:48	05:20	05:35	06:19	07:08	07:56	07:50	08:20 (B4)	16:32	15:14 (06)											
26	16:55	32	16:23 (05)	17:48	18:37	20:29	21:17	21:52	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50	33	16:05 (05)	16:28	25	15:39 (06)								
27	08:34	15:29 (06)	07:51	06:52	06:43	05:47	05:20	05:37	06:21	07:09	07:58	07:51	08:21 (B4)	16:33	15:14 (06)											
28	16:56	34	16:24 (05)	17:50	18:39	20:31	21:19	21:53	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49	31	16:05 (05)	16:28	25	15:39 (06)								
29	08:34	15:30 (06)	07:49	06:50	06:41	05:45	05:20	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	08:23 (B4)	16:34	15:15 (06)											
30	16:58	35	16:26 (05)	17:52	18:41	20:32	21:20	21:53	21:45	20:57	19:50	18:43	16:47	30	16:06 (05)	16:28	25	15:40 (06)								
31	08:33	15:31 (06)	07:47	06:48	06:39	05:44	05:20	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	08:24 (B4)	16:35	15:15 (06)											
32	16:59	36	16:27 (05)	17:54	18:43	20:34	21:22	21:54	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46	25	16:05 (05)	16:29	25	15:40 (06)								
33	08:32	15:32 (06)	07:45	06:45	06:36	05:42	05:20	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56	15:45 (05)	08:35	15:15 (06)											
34	17:01	37	16:29 (05)	17:56	18:44	20:36	21:23	21:54	21:43	20:53	19:45	18:39	16:45	21	16:06 (05)	16:29	25	15:40 (06)								
35	08:31	15:33 (06)	07:43	06:43	06:34	05:41	05:20	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58	15:45 (05)	08:36	15:16 (06)											
36	17:03	35	16:29 (05)	17:57	18:46	20:37	21:25	21:55	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44	21	16:06 (05)	16:29	25	15:41 (06)								
37	08:30	15:34 (06)	07:41	06:41	06:32	05:40	05:20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:00	15:14 (06)	08:37	15:16 (06)											
38	17:04	35	16:30 (05)	17:59	18:48	20:39	21:26	21:55	21:41	20:49	19:41	18:35	16:42	28	16:06 (05)	16:30	25	15:41 (06)								
39	08:29	15:36 (06)	07:39	06:39	06:30	05:38	05:20	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	15:12 (06)	08:37	15:17 (06)											
40	17:06	32	16:30 (05)	18:01	18:49	20:40	21:27	21:55	21:40	20:47	19:39	18:32	16:41	32	16:06 (05)	16:30	25	15:42 (06)								
41	08:28	15:39 (06)	07:37	06:36	06:28	05:37	05:20	05:45	06:32	07:20	08:10	08:03	15:10 (06)	08:38	15:17 (06)											
42	17:08	28	16:31 (05)	18:03	18:51	20:42	21:29	21:55	21:38	20:45	19:36	18:30	16:40	35	16:06 (05)	16:30	25	15:42 (06)								
43	08:27	16:11 (05)	07:35	06:34	06:26	05:36	05:20	05:47	06:33	07:22	08:11	08:05	15:10 (06)	08:38	15:18 (06)											
44	17:09	21	16:32 (05)	18:05	18:53	20:44	21:30	21:55	21:37	20:43	19:34	18:28	16:39	35	16:06 (05)	16:31	25	15:43 (06)								
45	08:25	16:11 (05)	07:33	06:32	06:24	05:35	05:21	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06	15:09 (06)	08:39	15:18 (06)											
46	17:11	21	16:32 (05)	18:06	18:54	20:45	21:32	21:56	21:36	20:41	19:32	18:26	16:38	37	16:06 (05)	16:32	25	15:43 (06)								
47	08:24	16:11 (05)	07:31	06:29	06:22	05:33	05:21	05:49	06:36	07:25	08:15	08:08	15:08 (06)	08:39	15:18 (06)											
48	17:13	25	16:32 (05)	18:08	18:56	20:47	21:33	21:56	21:35	20:39	19:29	17:24	16:37	37	16:05 (05)	16:32	25	15:43 (06)								
49	08:23	16:11 (05)	07:29	06:27	06:20	05:32	05:21	05:51	06:38	07:27	08:17	08:09	15:08 (06)	08:39	15:19 (06)											
50	17:14	30	16:32 (05)	18:10	18:58	20:49	21:34	21:56	21:33	20:37	19:27	17:23	16:36	35	16:04 (05)	16:33	26	15:45 (06)								
51	08:22	16:11 (05)	07:27	06:25	06:18	05:31	05:22	05:52	06:40	07:28	08:18	08:11	15:08 (06)	08:40	15:20 (06)											
52	17:16	31	16:32 (05)	18:12	18:59	20:50	21:35	21:56	21:32	20:35	19:25	17:21	16:35	34	16:03 (05)	16:34	25	15:45 (06)								
53	08:20	16:11 (05)	07:25	06:23	06:16	05:30	05:22	05:53	06:41	07:30	08:20	08:12	15:08 (06)	08:40	15:20 (06)											
54	17:18	33	16:33 (05)	18:13	19:01	20:52	21:37	21:55	21:30	20:32	19:23	17:19	16:34	32	16:02 (05)	16:34	25	15:45 (06)								
55	08:19	16:12 (05)	07:20	06:14	06:06	05:20	05:23	05:55	06:43	07:32	08:22	08:14	15:08 (06)	08:40	15:20 (06)											
56	17:20	32	16:32 (05)	18:14	19:02	20:54	21:38	21:55	21:29	20:30	19:20	17:17	16:34	29	16:01 (05)	16:35	26	15:46 (06)								
57	08:18	16:12 (05)	07:20	06:12	06:04	05:28	05:23	05:56	06:44	07:33	08:24	08:15	15:08 (06)	08:40	15:21 (06)											
58	17:21	32	16:31 (05)	18:14	19:02	20:55	21:39	21:55	21:27	20:28	19:18	17:15	16:33	24	15:32 (06)	16:36	25	15:46 (06)								
59	08:16	16:13 (05)	07:21	06:16	06:08	05:32	05:27	05:58	06:46	07:35	08:25	08:16	15:08 (06)	08:40	15:21 (06)											
60	17:23	30	16:31 (05)	18:16	19:04	20:56	21:40	21:56	21:26	20:26	19:13	17:13	16:37	26	15:47 (06)											
Sonnenscheinstunden	262		279		415		482		495		498		452		380		333		269		712		247		788	
astr.max.mögl.Beschattung	894		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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH
Stadtdeich 7
DE-20097 Hamburg
+49 40 302020-132
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4
Berechnet:
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C11 - Elmpt, Schulstraße 66
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and multiple rows of data showing solar hours and shadowing times.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C12 - Elmpt, Hauptstraße 89  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	08:15 17:25	08:40 (B3) 16:52 (05)	07:23 18:15	07:14 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41	
2	08:40 16:39	08:13 17:27	08:39 (B3) 16:53 (05)	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42	
3	08:40 16:40	08:12 17:28	08:37 (B3) 16:53 (05)	07:18 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43	
4	08:40 16:42	08:10 17:30	08:35 (B3) 16:53 (05)	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44	
5	08:40 16:43	08:08 17:32	08:34 (B3) 16:54 (05)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45	
6	08:39 16:44	08:07 17:34	08:33 (B3) 16:53 (05)	07:12 18:24	07:02 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46	
7	08:39 16:45	15:59 (06) 16:06 (06)	08:05 17:36	08:33 (B3) 16:52 (05)	07:10 18:25	07:00 20:17	06:00 21:06	05:23 21:47
8	08:39 16:46	7 15:57 (06) 16:07 (06)	08:03 17:38	08:34 (B3) 16:52 (05)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	10 15:56 (06) 16:09 (06)	08:02 17:39	08:34 (B3) 16:51 (05)	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	13 15:56 (06) 16:11 (06)	08:00 17:41	08:36 (B3) 16:50 (05)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:50	15 15:55 (06) 16:12 (06)	07:58 17:43	08:39 (B3) 16:47 (05)	07:01 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:37 16:52	17 15:55 (06) 16:13 (06)	07:56 17:45	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51	
13	08:36 16:53	18 15:54 (06) 16:14 (06)	07:55 17:47	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52	
14	08:35 16:55	20 15:55 (06) 16:15 (06)	07:53 17:48	06:54 18:37	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52	
15	08:34 16:56	20 15:55 (06) 16:16 (06)	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53	
16	08:34 16:58	21 15:55 (06) 16:17 (06)	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53	
17	08:33 16:59	22 15:55 (06) 16:18 (06)	07:47 17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54	
18	08:32 17:01	23 15:55 (06) 16:19 (06)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54	
19	08:31 17:03	24 15:54 (06) 16:18 (06)	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:55	
20	08:30 17:04	24 15:54 (06) 16:19 (06)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55	
21	08:29 17:06	25 15:54 (06) 16:20 (06)	07:39 18:01	06:39 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27	05:20 21:55	
22	08:28 17:08	26 15:55 (06) 16:20 (06)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55	
23	08:27 17:09	26 15:55 (06) 16:21 (06)	07:35 18:05	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:55	
24	08:25 17:11	26 15:55 (06) 16:21 (06)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:31	05:21 21:56	
25	08:24 17:13	26 15:56 (06) 16:21 (06)	07:31 18:08	06:29 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33	05:21 21:56	
26	08:23 17:14	25 15:56 (06) 16:43 (05)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56	
27	08:22 17:16	29 15:57 (06) 16:46 (05)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56	
28	08:20 17:18	34 15:57 (06) 16:47 (05)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:55	
29	08:19 17:20	35 08:46 (B4) 16:49 (05)		07:20 20:03	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55	
30	08:18 17:21	44 08:44 (B4) 16:50 (05)		07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55	
31	08:16 17:23	48 08:44 (B4) 16:52 (05)		07:16 20:06		05:27 21:40		
Sonnenscheinstunden	262			367	415	482	495	
astr.max.mögl.Beschattung	628	279	453					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)					

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C12 - Elmpt, Hauptstraße 89  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:05 (B3) 16:19 (05)	08:17 16:32	15:38 (06) 15:54 (06)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	08:04 (B3) 16:20 (05)	08:18 16:32	15:38 (06) 15:53 (06)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:03 (B3) 16:21 (05)	08:19 16:31	15:40 (06) 15:53 (06)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:03 (B3) 16:22 (05)	08:21 16:31	15:41 (06) 15:51 (06)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:03 (B3) 16:23 (05)	08:22 16:30	15:44 (06) 15:51 (06)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:04 (B3) 16:23 (05)	08:23 16:30	15:40 (06) 15:51 (06)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:06 (B3) 16:24 (05)	08:25 16:29	15:40 (06) 15:51 (06)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:08 (B3) 16:24 (05)	08:26 16:29	15:40 (06) 15:51 (06)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:09 (B3) 16:23 (05)	08:27 16:29	15:40 (06) 15:51 (06)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	08:11 (B3) 16:23 (05)	08:28 16:28	15:40 (06) 15:51 (06)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 16:55	08:15 (B4) 16:22 (05)	08:29 16:28	15:40 (06) 15:51 (06)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	08:16 (B4) 16:22 (05)	08:30 16:28	15:40 (06) 15:51 (06)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	08:18 (B4) 16:21 (05)	08:31 16:28	15:40 (06) 15:51 (06)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	15:30 (06) 16:20 (05)	08:32 16:28	15:40 (06) 15:51 (06)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	15:29 (06) 16:19 (05)	08:33 16:28	15:40 (06) 15:51 (06)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	15:29 (06) 16:17 (05)	08:34 16:28	15:40 (06) 15:51 (06)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	15:29 (06) 15:54 (06)	08:35 16:29	15:40 (06) 15:51 (06)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	15:29 (06) 15:55 (06)	08:35 16:29	15:40 (06) 15:51 (06)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	15:29 (06) 15:55 (06)	08:36 16:29	15:40 (06) 15:51 (06)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 16:42	15:30 (06) 15:55 (06)	08:37 16:30	15:40 (06) 15:51 (06)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 16:41	15:30 (06) 15:56 (06)	08:37 16:30	15:40 (06) 15:51 (06)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 16:40	15:30 (06) 15:55 (06)	08:38 16:30	15:40 (06) 15:51 (06)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 16:39	15:31 (06) 15:55 (06)	08:38 16:31	15:40 (06) 15:51 (06)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 16:38	15:32 (06) 15:56 (06)	08:39 16:32	15:40 (06) 15:51 (06)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:37	15:32 (06) 15:55 (06)	08:39 16:32	15:40 (06) 15:51 (06)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	08:09 16:36	15:33 (06) 15:55 (06)	08:39 16:33	15:40 (06) 15:51 (06)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 16:35	15:34 (06) 15:55 (06)	08:40 16:34	15:40 (06) 15:51 (06)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:34	15:34 (06) 15:55 (06)	08:40 16:34	15:40 (06) 15:51 (06)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:34	15:35 (06) 15:55 (06)	08:40 16:35	15:40 (06) 15:51 (06)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 16:33	15:36 (06) 15:54 (06)	08:40 16:36	15:40 (06) 15:51 (06)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		07:25 17:13	08:07 (B3) 16:17 (05)		08:40 16:37	
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	13	269	247	61
astr.max.mögl.Beschattung				13	1014			

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

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

Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C13 - Elmpt, Im Grund 38 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31), showing solar times and shading durations.

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

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





Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C14 - Elmpt, Krummer Weg 12  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40	15:01 (07)	08:15	08:44 (B4)	07:23	07:14	06:10	05:27
	16:38	12 15:13 (07)	17:25	31 16:40 (06)	18:15	20:07	20:57	21:41
2	08:40	15:03 (07)	08:13	08:42 (B4)	07:21	07:11	06:09	05:26
	16:39	10 15:13 (07)	17:27	36 16:41 (06)	18:17	20:09	20:58	21:42
3	08:40	15:04 (07)	08:12	08:40 (B4)	07:18	07:09	06:07	05:25
	16:40	7 15:11 (07)	17:28	44 16:59 (05)	18:19	20:11	21:00	21:43
4	08:40		08:10	08:35 (B3)	07:16	07:07	06:05	05:24
	16:42		17:30	55 17:01 (05)	18:20	20:12	21:02	21:44
5	08:40		08:08	08:34 (B3)	07:14	07:05	06:03	05:24
	16:43		17:32	60 17:04 (05)	18:22	20:14	21:03	21:45
6	08:39		08:07	08:32 (B3)	07:12	07:02	06:01	05:23
	16:44		17:34	64 17:05 (05)	18:24	20:16	21:05	21:46
7	08:39		08:05	08:30 (B3)	07:10	07:00	06:00	05:23
	16:45		17:36	65 17:06 (05)	18:25	20:17	21:06	21:47
8	08:39		08:03	08:29 (B3)	07:08	06:58	05:58	05:22
	16:46		17:38	66 17:06 (05)	18:27	20:19	21:08	21:48
9	08:38		08:02	08:29 (B3)	07:05	06:56	05:56	05:22
	16:48		17:39	62 17:06 (05)	18:29	20:21	21:10	21:49
10	08:38		08:00	08:30 (B3)	07:03	06:54	05:55	05:21
	16:49		17:41	58 17:07 (05)	18:31	20:22	21:11	21:50
11	08:37		07:58	08:30 (B3)	07:01	06:51	05:53	05:21
	16:50		17:43	51 17:07 (05)	18:32	20:24	21:13	21:50
12	08:36		07:56	08:31 (B3)	06:59	06:49	05:51	05:20
	16:52		17:45	43 17:07 (05)	18:34	20:26	21:14	21:51
13	08:36		07:55	08:32 (B3)	06:56	06:47	05:50	05:20
	16:53		17:47	38 17:06 (05)	18:36	20:27	21:16	21:52
14	08:35		07:53	08:35 (B3)	06:54	06:45	05:48	05:20
	16:55		17:48	28 17:06 (05)	18:37	20:29	21:17	21:52
15	08:34		07:51	16:50 (05)	06:52	06:43	05:47	05:20
	16:56		17:50	15 17:05 (05)	18:39	20:31	21:19	21:53
16	08:34		07:49	16:51 (05)	06:50	06:41	05:45	05:20
	16:58		17:52	12 17:03 (05)	18:41	20:32	21:20	21:53
17	08:33		07:47	16:54 (05)	06:48	06:39	05:44	05:20
	16:59		17:54	6 17:00 (05)	18:43	20:34	21:22	21:54
18	08:32		07:45		06:45	06:36	05:42	05:20
	17:01		17:56		18:44	20:36	21:23	21:54
19	08:31		07:43		06:43	06:34	05:41	05:20
	17:03		17:57		18:46	20:37	21:25	21:55
20	08:30		07:41		06:41	06:32	05:40	05:20
	17:04		17:59		18:48	20:39	21:26	21:55
21	08:29	16:21 (06)	07:39		06:39	06:30	05:38	05:20
	17:06	7 16:28 (06)	18:01		18:49	20:40	21:27	21:55
22	08:28	16:19 (06)	07:37		06:36	06:28	05:37	05:20
	17:08	12 16:31 (06)	18:03		18:51	20:42	21:29	21:55
23	08:27	16:17 (06)	07:35		06:34	06:26	05:36	05:20
	17:09	15 16:32 (06)	18:04		18:53	20:44	21:30	21:55
24	08:25	16:17 (06)	07:33		06:32	06:24	05:35	05:21
	17:11	17 16:34 (06)	18:06		18:54	20:45	21:31	21:56
25	08:24	16:16 (06)	07:31		06:29	06:22	05:33	05:21
	17:13	20 16:36 (06)	18:08		18:56	20:47	21:33	21:56
26	08:23	16:15 (06)	07:29		06:27	06:20	05:32	05:21
	17:14	21 16:36 (06)	18:10		18:58	20:49	21:34	21:56
27	08:22	16:15 (06)	07:27		06:25	06:18	05:31	05:22
	17:16	22 16:37 (06)	18:12		18:59	20:50	21:35	21:56
28	08:20	16:14 (06)	07:25		06:23	06:16	05:30	05:22
	17:18	24 16:38 (06)	18:13		19:01	20:52	21:37	21:55
29	08:19	16:15 (06)			07:20	06:14	05:29	05:23
	17:20	24 16:39 (06)			20:02	20:54	21:38	21:55
30	08:18	16:14 (06)			07:18	06:12	05:28	05:23
	17:21	25 16:39 (06)			20:04	20:55	21:39	21:55
31	08:16	16:15 (06)			07:16		05:27	
	17:23	25 16:40 (06)			20:06		21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279		367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	241		734					

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C14 - Elmpt, Krummer Weg 12  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	07:59 (B3)   08:17
	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11	59   16:36 (05)   16:32
2	05:25	06:01	06:49	07:36	07:29	07:59 (B3)   08:18
	21:55	21:23	20:22	19:14	17:09	64   16:36 (05)   16:32
3	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	07:59 (B3)   08:19
	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08	65   16:36 (05)   16:31
4	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32	08:00 (B3)   08:21
	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06	65   16:35 (05)   16:31
5	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	08:02 (B3)   08:22
	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04	63   16:35 (05)   16:30
6	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	08:04 (B3)   08:23
	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03	58   16:33 (05)   16:30
7	05:28	06:08	06:57	07:45	07:38	08:06 (B3)   08:25
	21:52	21:14	20:10	19:02	17:01	54   16:32 (05)   16:29
8	05:29	06:10	06:58	07:46	07:39	08:11 (B4)   08:26
	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59	44   16:30 (05)   16:29
9	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	08:12 (B4)   08:27
	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58	35   16:10 (06)   16:29
10	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	08:15 (B4)   08:28
	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56	30   16:11 (06)   16:28
11	05:32	06:14	07:03	07:51	07:44	15:45 (06)   08:29
	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55	26   16:11 (06)   16:28
12	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	15:46 (06)   08:30
	21:49	21:05	19:59	18:51	16:53	25   16:11 (06)   16:28
13	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	15:46 (06)   08:31
	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52	25   16:11 (06)   16:28
14	05:35	06:19	07:08	07:56	07:50	15:47 (06)   08:32
	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50	24   16:11 (06)   16:28
15	05:37	06:21	07:09	07:58	07:51	15:48 (06)   08:33
	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49	22   16:10 (06)   16:28
16	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	15:48 (06)   08:34
	21:45	20:57	19:50	18:43	16:47	21   16:09 (06)   16:28
17	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	15:49 (06)   08:35
	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46	20   16:09 (06)   16:29
18	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56	15:51 (06)   08:35
	21:43	20:53	19:45	18:39	16:45	17   16:08 (06)   16:29
19	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58	15:52 (06)   08:36
	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44	15   16:07 (06)   16:29
20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:00	15:54 (06)   08:37
	21:41	20:49	19:41	18:35	16:42	12   16:06 (06)   16:30
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	15:57 (06)   08:37
	21:40	20:47	19:39	18:32	16:41	7   16:04 (06)   16:30
22	05:45	06:32	07:20	08:10	08:03	15:58 (06)   08:38
	21:38	20:45	19:36	18:30	16:40	16:30
23	05:47	06:33	07:22	08:11	08:05	15:59 (06)   08:38
	21:37	20:43	19:34	18:28	16:39	16:31
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06	15:59 (06)   08:39
	21:36	20:41	19:32	18:26	16:38	16:32
25	05:49	06:36	07:25	07:15	16:22 (05)	08:08
	21:35	20:39	19:29	17:24	9	16:31 (05)   16:37
26	05:51	06:38	07:27	07:17	16:20 (05)	08:09
	21:33	20:37	19:27	17:23	13	16:33 (05)   16:36
27	05:52	06:40	07:28	07:18	16:19 (05)	08:11
	21:32	20:35	19:25	17:21	15	16:34 (05)   16:35
28	05:53	06:41	07:30	07:20	08:03 (B3)	08:12
	21:30	20:32	19:23	17:19	31	16:35 (05)   16:34
29	05:55	06:43	07:32	07:22	08:01 (B3)	08:14
	21:29	20:30	19:20	17:17	41	16:36 (05)   16:34
30	05:56	06:44	07:33	07:24	08:00 (B3)	08:15
	21:27	20:28	19:18	17:15	45	16:37 (05)   16:33
31	05:58	06:46		07:25	07:59 (B3)	08:16
	21:26	20:26		17:13	52	16:36 (05)   16:37
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247
astr.max.mögl.Beschattung				206	751	364

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

Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C15 - Elmpt, Im Grund 37
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31), showing shadow times and solar hours.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C16 - Elmpt, Hauptstraße 74
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing sunrise/sunset times and shadow duration. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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





Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E01 - Elmpt, Kreithövel 24  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	15:21 (07) 15:50 (07)	08:15 17:25	08:48 (B4) 16:51 (06)	07:23 18:15	07:14 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	15:22 (07) 15:51 (07)	08:13 17:27	08:39 (B3) 16:54 (06)	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42
3	08:40 16:40	15:22 (07) 15:50 (07)	08:12 17:28	08:37 (B3) 16:55 (06)	07:18 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	15:22 (07) 15:51 (07)	08:10 17:30	08:36 (B3) 16:55 (06)	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	15:23 (07) 15:51 (07)	08:08 17:32	08:36 (B3) 16:57 (06)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	15:23 (07) 15:51 (07)	08:07 17:34	08:36 (B3) 16:57 (06)	07:12 18:24	07:02 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	15:25 (07) 15:52 (07)	08:05 17:36	08:35 (B3) 16:58 (06)	07:10 18:25	07:00 20:17	06:00 21:06	05:22 21:47
8	08:39 16:46	15:25 (07) 15:52 (07)	08:03 17:38	08:35 (B3) 16:58 (06)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	15:25 (07) 15:51 (07)	08:02 17:39	08:35 (B3) 17:11 (05)	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	15:26 (07) 15:52 (07)	08:00 17:41	08:36 (B3) 17:13 (05)	07:03 18:31	06:54 20:22	05:54 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:50	15:27 (07) 15:52 (07)	07:58 17:43	08:37 (B3) 17:15 (05)	07:01 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:36 16:52	15:28 (07) 15:52 (07)	07:56 17:45	08:38 (B3) 17:17 (05)	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51
13	08:36 16:53	15:28 (07) 15:51 (07)	07:55 17:47	08:41 (B3) 17:18 (05)	06:56 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:35 16:55	09:04 (B2) 15:52 (07)	07:53 17:48	16:37 (06) 17:19 (05)	06:54 18:37	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	09:03 (B2) 15:52 (07)	07:51 17:50	16:39 (06) 17:19 (05)	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	09:02 (B2) 15:51 (07)	07:49 17:52	16:40 (06) 17:19 (05)	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 16:59	09:01 (B2) 15:50 (07)	07:47 17:54	16:44 (06) 17:19 (05)	06:48 18:42	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	08:59 (B2) 15:48 (07)	07:45 17:56	17:01 (05) 17:18 (05)	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	08:59 (B2) 15:46 (07)	07:43 17:57	17:02 (05) 17:17 (05)	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:54
20	08:30 17:04	08:59 (B2) 09:13 (B2)	07:41 17:59	17:03 (05) 17:16 (05)	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	09:00 (B2) 09:14 (B2)	07:39 18:01	17:05 (05) 17:14 (05)	06:38 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27	05:20 21:55
22	08:28 17:08	09:00 (B2) 09:15 (B2)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	06:28 21:29	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	09:00 (B2) 09:14 (B2)	07:35 18:04	06:34 18:53	06:26 20:44	06:26 21:30	05:36 21:30	05:20 21:55
24	08:25 17:11	09:01 (B2) 09:15 (B2)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:45	06:24 21:31	05:35 21:31	05:21 21:56
25	08:24 17:13	09:02 (B2) 09:15 (B2)	07:31 18:08	06:29 18:56	06:22 20:47	06:22 21:33	05:33 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	09:02 (B2) 09:14 (B2)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	06:20 21:34	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16	09:03 (B2) 09:14 (B2)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	06:18 21:35	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18	09:05 (B2) 09:12 (B2)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	06:16 21:37	05:30 21:37	05:22 21:55
29	08:19 17:20	08:53 (B4) 08:59 (B4)		07:20 20:02	06:14 20:54	06:14 21:38	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	08:50 (B4) 09:01 (B4)		07:18 20:04	06:12 20:55	06:12 21:39	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	08:49 (B4) 16:49 (06)		07:16 20:06		05:27 21:40		
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495	
astr.max.mögl.Beschattung	655		857					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E01 - Elmpt, Kreithövel 24  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:05 (B3) 16:42 (05)	08:17 16:32	15:09 (07) 15:34 (07)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	08:05 (B3) 16:40 (05)	08:18 16:32	15:09 (07) 15:34 (07)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:05 (B3) 16:27 (06)	08:19 16:31	15:09 (07) 15:36 (07)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:05 (B3) 16:27 (06)	08:21 16:31	15:09 (07) 15:36 (07)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:05 (B3) 16:27 (06)	08:22 16:30	15:10 (07) 15:37 (07)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:06 (B3) 16:27 (06)	08:23 16:30	15:10 (07) 15:37 (07)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:07 (B3) 16:26 (06)	08:25 16:29	15:10 (07) 15:38 (07)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:08 (B3) 16:25 (06)	08:26 16:29	15:11 (07) 15:39 (07)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:09 (B3) 16:23 (06)	08:27 16:29	15:11 (07) 15:39 (07)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	08:19 (B4) 16:22 (06)	08:28 16:28	15:11 (07) 15:40 (07)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 16:55	08:20 (B4) 16:20 (06)	08:29 16:28	15:11 (07) 15:40 (07)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	08:22 (B4) 08:33 (B4)	08:30 16:28	15:11 (07) 15:40 (07)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	08:25 (B4) 08:30 (B4)	08:31 16:28	15:12 (07) 15:41 (07)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	08:37 (B2) 08:45 (B2)	08:32 16:28	15:12 (07) 15:41 (07)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	08:36 (B2) 08:47 (B2)	08:33 16:28	15:13 (07) 15:42 (07)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	08:35 (B2) 08:47 (B2)	08:34 16:28	15:13 (07) 15:43 (07)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	08:34 (B2) 08:48 (B2)	08:35 16:29	15:13 (07) 15:42 (07)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	08:35 (B2) 08:49 (B2)	08:35 16:29	15:14 (07) 15:43 (07)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	08:35 (B2) 08:49 (B2)	08:36 16:29	15:15 (07) 15:44 (07)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 17:42 (05)	08:35 (B2) 16:42	08:37 16:30	15:15 (07) 15:44 (07)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 17:45 (05)	08:36 (B2) 16:41	08:37 16:30	15:15 (07) 15:45 (07)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 17:47 (05)	08:36 (B2) 16:40	08:38 16:30	15:15 (07) 15:45 (07)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 17:48 (05)	08:36 (B2) 16:39	08:38 16:31	15:17 (07) 15:46 (07)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 17:48 (05)	08:37 (B2) 16:38	08:39 16:32	15:17 (07) 15:46 (07)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:12 (06)	08:38 (B2) 16:37	08:39 16:32	15:17 (07) 15:46 (07)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	08:09 16:48 (05)	08:40 (B2) 16:36	08:39 16:33	15:18 (07) 15:47 (07)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 16:48 (05)	08:42 (B2) 16:35	08:40 16:34	15:18 (07) 15:48 (07)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:48 (05)	08:43 (B2) 16:34	08:40 16:34	15:19 (07) 15:48 (07)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:48 (05)	15:09 (07) 16:34	08:40 16:35	15:19 (07) 15:48 (07)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 16:46 (05)	15:09 (07) 16:33	08:40 16:36	15:20 (07) 15:49 (07)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		08:25 17:13	08:06 (B3) 16:44 (05)		08:40 16:37	15:20 (07) 15:49 (07)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	850	247	884
astr.max.mögl.Beschattung				367				

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E02 - Elmpt, Kreithövel 33  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40	15:26 (07)	08:15	08:41 (B3)	07:23	07:14	06:10	05:27
	16:38	28 15:54 (07)	17:25	35 16:51 (06)	18:15	20:07	20:57	21:41
2	08:40	15:26 (07)	08:13	08:40 (B3)	07:21	07:11	06:09	05:26
	16:39	29 15:55 (07)	17:27	44 16:55 (06)	18:17	20:09	20:58	21:42
3	08:40	15:26 (07)	08:12	08:39 (B3)	07:18	07:09	06:07	05:25
	16:40	28 15:54 (07)	17:28	48 16:56 (06)	18:19	20:11	21:00	21:43
4	08:40	15:27 (07)	08:10	08:38 (B3)	07:16	07:07	06:05	05:24
	16:42	28 15:55 (07)	17:30	51 16:57 (06)	18:20	20:12	21:02	21:44
5	08:40	15:28 (07)	08:08	08:39 (B3)	07:14	07:05	06:03	05:24
	16:43	28 15:56 (07)	17:32	53 16:59 (06)	18:22	20:14	21:03	21:45
6	08:39	15:28 (07)	08:07	08:38 (B3)	07:12	07:02	06:01	05:23
	16:44	28 15:56 (07)	17:34	54 16:59 (06)	18:24	20:16	21:05	21:46
7	08:39	15:29 (07)	08:05	08:38 (B3)	07:10	07:00	06:00	05:22
	16:45	27 15:56 (07)	17:36	55 16:59 (06)	18:25	20:17	21:06	21:47
8	08:39	15:29 (07)	08:03	08:38 (B3)	07:08	06:58	05:58	05:22
	16:46	27 15:56 (07)	17:38	55 17:00 (06)	18:27	20:19	21:08	21:48
9	08:38	15:29 (07)	08:02	08:39 (B3)	07:05	06:56	05:56	05:22
	16:48	27 15:56 (07)	17:39	53 17:00 (06)	18:29	20:21	21:10	21:49
10	08:38	15:30 (07)	08:00	08:39 (B3)	07:03	06:54	05:54	05:21
	16:49	27 15:57 (07)	17:41	57 17:13 (05)	18:31	20:22	21:11	21:50
11	08:37	15:31 (07)	07:58	08:42 (B3)	07:01	06:51	05:53	05:21
	16:50	26 15:57 (07)	17:43	53 17:15 (05)	18:32	20:24	21:13	21:50
12	08:36	09:05 (B2)	07:56	08:44 (B3)	06:59	06:49	05:51	05:20
	16:52	31 15:57 (07)	17:45	44 17:17 (05)	18:34	20:26	21:14	21:51
13	08:36	09:04 (B2)	07:55	16:39 (06)	06:56	06:47	05:50	05:20
	16:53	31 15:56 (07)	17:47	36 17:19 (05)	18:36	20:27	21:16	21:52
14	08:35	09:03 (B2)	07:53	16:39 (06)	06:54	06:45	05:48	05:20
	16:55	32 15:56 (07)	17:48	37 17:20 (05)	18:37	20:29	21:17	21:52
15	08:34	09:03 (B2)	07:51	16:40 (06)	06:52	06:43	05:47	05:20
	16:56	33 15:57 (07)	17:50	35 17:20 (05)	18:39	20:31	21:19	21:53
16	08:34	09:02 (B2)	07:49	16:42 (06)	06:50	06:41	05:45	05:20
	16:58	33 15:56 (07)	17:52	32 17:20 (05)	18:41	20:32	21:20	21:53
17	08:33	09:02 (B2)	07:47	16:44 (06)	06:48	06:39	05:44	05:20
	16:59	33 15:56 (07)	17:54	27 17:20 (05)	18:42	20:34	21:22	21:54
18	08:32	09:02 (B2)	07:45	17:02 (05)	06:45	06:36	05:42	05:20
	17:01	31 15:54 (07)	17:56	17 17:19 (05)	18:44	20:36	21:23	21:54
19	08:31	09:02 (B2)	07:43	17:03 (05)	06:43	06:34	05:41	05:20
	17:03	28 15:53 (07)	17:57	16 17:19 (05)	18:46	20:37	21:25	21:54
20	08:30	09:02 (B2)	07:41	17:04 (05)	06:41	06:32	05:40	05:20
	17:04	25 15:52 (07)	17:59	14 17:18 (05)	18:48	20:39	21:26	21:55
21	08:29	09:03 (B2)	07:39	17:06 (05)	06:38	06:30	05:38	05:20
	17:06	17 15:49 (07)	18:01	10 17:16 (05)	18:49	20:40	21:27	21:55
22	08:28	09:03 (B2)	07:37	17:09 (05)	06:36	06:28	05:37	05:20
	17:08	15 09:18 (B2)	18:03	4 17:13 (05)	18:51	20:42	21:29	21:55
23	08:27	09:03 (B2)	07:35		06:34	06:26	05:36	05:20
	17:09	14 09:17 (B2)	18:04		18:53	20:44	21:30	21:55
24	08:25	09:04 (B2)	07:33		06:32	06:24	05:35	05:21
	17:11	13 09:17 (B2)	18:06		18:54	20:45	21:31	21:56
25	08:24	09:06 (B2)	07:31		06:29	06:22	05:33	05:21
	17:13	11 09:17 (B2)	18:08		18:56	20:47	21:33	21:56
26	08:23	09:06 (B2)	07:29		06:27	06:20	05:32	05:21
	17:14	10 09:16 (B2)	18:10		18:58	20:49	21:34	21:56
27	08:22	08:56 (B4)	07:27		06:25	06:18	05:31	05:22
	17:16	12 09:14 (B2)	18:12		18:59	20:50	21:35	21:56
28	08:20	08:54 (B4)	07:25		06:23	06:16	05:30	05:22
	17:18	11 09:05 (B4)	18:13		19:01	20:52	21:37	21:55
29	08:19	08:53 (B4)			07:20	06:14	05:29	05:23
	17:20	14 09:07 (B4)			20:02	20:54	21:38	21:55
30	08:18	08:52 (B4)			07:18	06:12	05:28	05:23
	17:21	16 09:08 (B4)			20:04	20:55	21:39	21:55
31	08:16	08:43 (B3)			07:16		05:27	
	17:23	21 09:09 (B4)			20:06		21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279		367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	734		830					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E02 - Elmpt, Kreithövel 33  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	July	August	September	Oktober		November		Dezember	
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16		07:27 17:11	08:09 (B3) 16:42 (05)	08:17 16:32	08:48 (B2) 15:39 (07)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14		07:29 17:09	08:08 (B3) 16:29 (06)	08:18 16:32	15:13 (07) 15:39 (07)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11		07:31 17:08	08:08 (B3) 16:29 (06)	08:19 16:31	15:13 (07) 15:40 (07)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09		07:32 17:06	08:08 (B3) 16:29 (06)	08:21 16:31	15:13 (07) 15:40 (07)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07		07:34 17:04	08:08 (B3) 16:29 (06)	08:22 16:30	15:14 (07) 15:41 (07)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05		07:36 17:03	08:08 (B3) 16:28 (06)	08:23 16:30	15:14 (07) 15:42 (07)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02		07:38 17:01	08:09 (B3) 16:27 (06)	08:25 16:29	15:14 (07) 15:42 (07)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00		07:39 16:59	08:10 (B3) 16:27 (06)	08:26 16:29	15:15 (07) 15:43 (07)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58		07:41 16:58	08:10 (B3) 16:24 (06)	08:27 16:29	15:15 (07) 15:43 (07)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56		07:43 16:56	08:12 (B3) 16:22 (06)	08:28 16:28	15:15 (07) 15:44 (07)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54		07:44 16:55	08:15 (B3) 08:40 (B4)	08:29 16:28	15:16 (07) 15:44 (07)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51		07:46 16:53	08:24 (B4) 08:40 (B4)	08:30 16:28	15:16 (07) 15:44 (07)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49		07:48 16:52	08:25 (B4) 08:39 (B4)	08:31 16:28	15:16 (07) 15:45 (07)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47		07:50 16:50	08:27 (B4) 08:38 (B4)	08:32 16:28	15:17 (07) 15:45 (07)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45		07:51 16:49	08:30 (B4) 08:48 (B2)	08:33 16:28	15:17 (07) 15:46 (07)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43		07:53 16:47	08:39 (B2) 08:49 (B2)	08:34 16:28	15:18 (07) 15:47 (07)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41		07:55 16:46	08:39 (B2) 08:50 (B2)	08:35 16:29	15:18 (07) 15:46 (07)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39		07:56 16:45	08:38 (B2) 08:51 (B2)	08:35 16:29	15:19 (07) 15:47 (07)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37		07:58 16:44	08:38 (B2) 08:52 (B2)	08:36 16:29	15:19 (07) 15:48 (07)
20	05:43 21:41	06:28 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	7	08:00 17:45 (05)	08:38 (B2) 16:42	08:37 16:30	15:19 (07) 15:48 (07)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	12	08:01 17:47 (05)	08:01 16:41	08:37 16:30	15:20 (07) 15:49 (07)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	14	08:03 17:48 (05)	08:03 16:40	08:38 16:30	15:20 (07) 15:49 (07)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	16	08:05 17:49 (05)	08:05 16:39	08:39 (B2) 16:31	15:21 (07) 15:50 (07)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	17	08:06 17:49 (05)	08:06 16:38	08:40 (B2) 16:32	15:21 (07) 15:50 (07)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	29	08:08 16:13 (06)	08:08 16:37	08:39 (B2) 15:33 (07)	15:21 (07) 15:50 (07)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	34	08:09 16:10 (06)	08:09 16:36	08:41 (B2) 15:34 (07)	15:23 (07) 15:51 (07)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	35	08:11 16:49 (05)	08:11 16:35	08:42 (B2) 15:36 (07)	15:23 (07) 15:51 (07)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	36	08:12 16:09 (06)	08:12 16:34	08:43 (B2) 15:36 (07)	15:23 (07) 15:52 (07)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	36	08:14 16:08 (06)	08:14 16:34	08:45 (B2) 15:37 (07)	15:24 (07) 15:52 (07)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	46	08:15 16:48 (05)	08:15 16:33	08:46 (B2) 15:38 (07)	15:24 (07) 15:53 (07)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		08:25 17:13	55	08:10 (B3) 16:44 (05)		08:40 16:37	15:25 (07) 15:53 (07)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333		269		247	876
astr.max.mögl.Beschattung				337		932		876	

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

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





Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 30202-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E03 - Elmpt, Kreithövel 10  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40	09:11 (B2)	08:15	08:51 (B3)	07:23	07:14	06:10	05:27
	16:38	31 15:42 (07)	17:25	48 16:48 (06)	18:15	20:07	20:57	21:41
2	08:40	09:11 (B2)	08:13	08:52 (B3)	07:21	07:11	06:09	05:26
	16:39	32 15:43 (07)	17:27	45 16:49 (06)	18:17	20:09	20:58	21:42
3	08:40	09:10 (B2)	08:12	08:53 (B3)	07:18	07:09	06:07	05:25
	16:40	32 15:42 (07)	17:28	38 16:49 (06)	18:19	20:11	21:00	21:43
4	08:40	09:10 (B2)	08:10	08:54 (B3)	07:16	07:07	06:05	05:24
	16:42	33 15:43 (07)	17:30	31 16:49 (06)	18:20	20:12	21:02	21:44
5	08:40	09:10 (B2)	08:08	08:57 (B3)	07:14	07:05	06:03	05:24
	16:43	33 15:43 (07)	17:32	26 16:50 (06)	18:22	20:14	21:03	21:45
6	08:39	09:09 (B2)	08:07	16:28 (06)	07:12	07:02	06:01	05:23
	16:44	32 15:42 (07)	17:34	21 16:49 (06)	18:24	20:16	21:05	21:46
7	08:39	09:10 (B2)	08:05	16:29 (06)	07:10	07:00	06:00	05:22
	16:45	32 15:43 (07)	17:36	19 16:48 (06)	18:25	20:17	21:06	21:47
8	08:39	09:10 (B2)	08:03	16:30 (06)	07:08	06:58	05:58	05:22
	16:46	30 15:42 (07)	17:37	18 16:48 (06)	18:27	20:19	21:08	21:48
9	08:38	09:10 (B2)	08:02	16:31 (06)	07:05	06:56	05:56	05:22
	16:48	28 15:41 (07)	17:39	15 16:46 (06)	18:29	20:21	21:10	21:49
10	08:38	09:11 (B2)	08:00	16:32 (06)	07:03	06:54	05:54	05:21
	16:49	26 15:41 (07)	17:41	13 16:45 (06)	18:31	20:22	21:11	21:50
11	08:37	09:11 (B2)	07:58	16:36 (06)	07:01	06:51	05:53	05:21
	16:50	23 15:40 (07)	17:43	7 16:43 (06)	18:32	20:24	21:13	21:50
12	08:36	09:11 (B2)	07:56	06:59	06:49	05:51	05:20	
	16:52	18 15:37 (07)	17:45	18:34	20:26	21:14	21:51	
13	08:36	09:11 (B2)	07:55	06:56	06:47	05:50	05:20	
	16:53	15 09:26 (B2)	17:47	18:36	20:27	21:16	21:52	
14	08:35	09:13 (B2)	07:53	06:54	06:45	05:48	05:20	
	16:55	14 09:27 (B2)	17:48	18:37	20:29	21:17	21:52	
15	08:34	09:10 (B4)	07:51	06:52	06:43	05:47	05:20	
	16:56	17 09:27 (B2)	17:50	18:39	20:31	21:19	21:53	
16	08:34	09:08 (B4)	07:49	06:50	06:41	05:45	05:20	
	16:58	19 09:27 (B2)	17:52	18:41	20:32	21:20	21:53	
17	08:33	09:07 (B4)	07:47	06:48	06:39	05:44	05:20	
	16:59	19 09:26 (B2)	17:54	18:42	20:34	21:22	21:54	
18	08:32	09:07 (B4)	07:45	06:45	06:36	05:42	05:20	
	17:01	19 09:26 (B2)	17:56	18:44	20:36	21:23	21:54	
19	08:31	09:05 (B4)	07:43	06:43	06:34	05:41	05:20	
	17:03	19 09:24 (B2)	17:57	18:46	20:37	21:25	21:54	
20	08:30	09:05 (B4)	07:41	06:41	06:32	05:40	05:20	
	17:04	17 09:22 (B4)	17:59	18:48	20:39	21:26	21:55	
21	08:29	09:05 (B4)	07:39	06:38	06:30	05:38	05:20	
	17:06	18 09:23 (B4)	18:01	18:49	20:40	21:27	21:55	
22	08:28	09:05 (B4)	07:37	06:36	06:28	05:37	05:20	
	17:08	19 09:24 (B4)	18:03	18:51	20:42	21:29	21:55	
23	08:27	08:53 (B3)	07:35	06:34	06:26	05:36	05:20	
	17:09	25 09:24 (B4)	18:04	18:53	20:44	21:30	21:55	
24	08:25	08:52 (B3)	07:33	06:32	06:24	05:35	05:21	
	17:11	29 09:25 (B4)	18:06	18:54	20:45	21:31	21:56	
25	08:24	08:51 (B3)	07:31	06:29	06:22	05:33	05:21	
	17:13	39 16:40 (06)	18:08	18:56	20:47	21:33	21:56	
26	08:23	08:50 (B3)	07:29	06:27	06:20	05:32	05:21	
	17:14	45 16:42 (06)	18:10	18:58	20:49	21:34	21:56	
27	08:22	08:50 (B3)	07:27	06:25	06:18	05:31	05:22	
	17:16	48 16:44 (06)	18:12	18:59	20:50	21:35	21:56	
28	08:20	08:49 (B3)	07:25	06:23	06:16	05:30	05:22	
	17:18	52 16:45 (06)	18:13	19:01	20:52	21:37	21:55	
29	08:19	08:50 (B3)		07:20	06:14	05:29	05:23	
	17:20	51 16:46 (06)		20:02	20:54	21:38	21:55	
30	08:18	08:50 (B3)		07:18	06:12	05:28	05:23	
	17:21	53 16:47 (06)		20:04	20:55	21:39	21:55	
31	08:16	08:50 (B3)		07:16		05:27		
	17:23	53 16:48 (06)		20:06		21:40		
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495	
astr.max.mögl.Beschattung	921		281					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E03 - Elmpt, Kreithövel 10  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	16:01 (06) 16:15 (06)	08:17 16:32	08:53 (B2) 15:22 (07)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	16:00 (06) 16:16 (06)	08:18 16:32	08:53 (B2) 15:23 (07)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	15:59 (06) 16:17 (06)	08:19 16:31	08:54 (B2) 15:25 (07)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	15:59 (06) 16:18 (06)	08:21 16:31	08:54 (B2) 15:26 (07)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	15:58 (06) 16:19 (06)	08:22 16:30	08:55 (B2) 15:28 (07)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:26 (B3) 16:19 (06)	08:23 16:30	08:55 (B2) 15:28 (07)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:24 (B3) 16:20 (06)	08:25 16:29	08:56 (B2) 15:29 (07)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:23 (B3) 16:20 (06)	08:26 16:29	08:58 (B2) 15:31 (07)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:22 (B3) 16:19 (06)	08:27 16:29	08:59 (B2) 15:31 (07)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	08:21 (B3) 16:19 (06)	08:28 16:28	09:00 (B2) 15:32 (07)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 16:55	08:21 (B3) 16:19 (06)	08:29 16:28	09:01 (B2) 15:32 (07)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	08:21 (B3) 16:19 (06)	08:30 16:28	09:02 (B2) 15:33 (07)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	08:22 (B3) 16:18 (06)	08:31 16:28	09:03 (B2) 15:34 (07)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	08:22 (B3) 16:18 (06)	08:32 16:28	09:04 (B2) 15:34 (07)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	08:23 (B3) 16:17 (06)	08:33 16:28	09:05 (B2) 15:35 (07)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	08:23 (B3) 16:15 (06)	08:34 16:28	09:06 (B2) 15:36 (07)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	08:24 (B3) 16:13 (06)	08:35 16:29	09:06 (B2) 15:36 (07)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	08:26 (B3) 08:59 (B4)	08:35 16:29	09:07 (B2) 15:36 (07)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	08:28 (B3) 08:59 (B4)	08:36 16:29	09:08 (B2) 15:37 (07)
20	05:43 21:41	06:28 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 16:42	08:40 (B4) 08:59 (B4)	08:37 16:30	09:08 (B2) 15:37 (07)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 16:41	08:41 (B4) 08:59 (B4)	08:37 16:30	09:09 (B2) 15:38 (07)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 16:40	08:41 (B4) 08:58 (B4)	08:38 16:30	09:09 (B2) 15:38 (07)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 16:39	08:42 (B4) 09:01 (B2)	08:38 16:31	09:10 (B2) 15:39 (07)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 16:38	08:44 (B4) 09:03 (B2)	08:39 16:31	09:10 (B2) 15:39 (07)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:37	08:44 (B4) 09:03 (B2)	08:39 16:32	09:10 (B2) 15:39 (07)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	08:09 16:36	08:46 (B4) 09:05 (B2)	08:39 16:33	09:11 (B2) 15:41 (07)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 16:35	08:49 (B4) 09:06 (B2)	08:40 16:34	09:11 (B2) 15:41 (07)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:34	08:52 (B2) 09:06 (B2)	08:40 16:34	09:11 (B2) 15:41 (07)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:34	08:53 (B2) 09:07 (B2)	08:40 16:35	09:11 (B2) 15:41 (07)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 16:33	08:52 (B2) 15:17 (07)	08:40 16:36	09:11 (B2) 15:42 (07)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		07:25 17:13	16:04 (06) 16:12 (06)		08:40 16:37	09:11 (B2) 15:42 (07)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269		247	
astr.max.mögl.Beschattung				8	866		892	

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

Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E04 - Elmpt, Hauptstraße 55 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing sunrise and sunset times and shadow duration. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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







Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E06 - Elmpt, Wilhelmstraße 13 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and shading duration. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and total.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E07 - Elmpt, Wilhelmstraße 30
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and duration values. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' (262) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (904).

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+ 49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E08 - Elmpt, Schulstraße 6  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:40 16:38 45	09:11 (B3) 16:02 (06) 17:25	08:15 17:25 18:15	07:23 20:07 17:15	06:10 20:57 17:11	05:27 21:41 17:09	05:24 21:55 17:09	05:59 21:24 17:09	06:47 20:24 17:11	07:35 19:16 17:11	07:27 17:11 17:11	08:17 16:32 33	08:57 (B3) 15:49 (06) 08:57 (B3)
2	08:40 16:39 45	09:11 (B3) 16:03 (06) 17:27	08:13 17:27 18:17	07:21 20:09 17:16	06:09 20:58 17:11	05:26 21:42 17:09	05:25 21:55 17:09	06:01 21:23 17:09	06:49 20:22 17:11	07:36 19:14 17:09	07:29 17:09 17:09	08:18 16:32 33	08:57 (B3) 15:49 (06) 08:57 (B3)
3	08:40 16:40 46	09:11 (B3) 16:03 (06) 17:28	08:12 17:28 18:19	07:18 20:11 17:16	06:07 21:00 17:16	05:25 21:43 17:16	05:25 21:54 17:16	06:02 21:21 17:16	06:51 20:19 17:11	07:38 19:11 17:08	07:31 17:08 17:08	08:19 16:31 34	08:57 (B3) 15:50 (06) 08:57 (B3)
4	08:40 16:41 44	09:12 (B3) 16:04 (06) 17:30	08:10 17:30 18:20	07:16 20:12 17:16	06:05 21:02 17:16	05:24 21:44 17:16	05:24 21:54 17:16	06:04 21:19 17:16	06:52 20:17 17:09	07:40 19:09 17:06	07:32 17:06 17:06	08:21 16:31 36	08:57 (B3) 15:50 (06) 08:57 (B3)
5	08:40 16:43 43	09:12 (B3) 16:05 (06) 17:32	08:08 17:32 18:22	07:14 20:14 17:16	06:03 21:03 17:16	05:24 21:45 17:16	05:24 21:53 17:16	06:05 21:18 17:16	06:54 20:15 17:07	07:41 19:07 17:04	07:34 17:04 17:04	08:22 16:30 40	08:57 (B3) 15:51 (06) 08:57 (B3)
6	08:39 16:44 42	09:12 (B3) 16:05 (06) 17:34	08:07 17:34 18:24	07:12 20:16 17:16	06:01 21:05 17:16	05:23 21:46 17:16	05:23 21:53 17:16	06:07 21:16 17:16	06:55 20:13 17:05	07:43 19:05 17:03	07:36 17:03 17:03	08:23 16:30 42	08:57 (B3) 15:51 (06) 08:57 (B3)
7	08:39 16:45 40	09:13 (B3) 16:06 (06) 17:36	08:05 17:36 18:25	07:10 20:17 17:16	06:00 21:06 17:16	05:22 21:47 17:16	05:22 21:52 17:16	06:08 21:14 17:16	06:57 20:10 17:02	07:45 19:02 17:01	07:38 17:01 17:01	08:25 16:29 43	08:57 (B3) 15:51 (06) 09:00 (B3)
8	08:39 16:46 36	09:13 (B3) 16:06 (06) 17:37	08:03 17:37 18:27	07:08 20:19 17:16	06:08 21:08 17:16	05:58 21:48 17:16	05:58 21:52 17:16	06:10 21:12 17:16	06:58 20:08 17:00	07:46 19:00 16:59	07:39 16:59 16:59	08:26 16:29 44	09:00 (B3) 15:52 (06) 09:00 (B3)
9	08:38 16:48 34	09:13 (B3) 16:06 (06) 17:39	08:02 17:39 18:29	07:05 20:21 17:16	06:56 21:10 17:16	05:56 21:49 17:16	05:56 21:51 17:16	06:11 21:11 17:16	07:00 20:06 16:58	07:48 18:58 16:58	07:41 16:58 16:58	08:27 16:29 45	09:00 (B3) 15:52 (06) 09:00 (B3)
10	08:38 16:49 33	09:15 (B3) 16:07 (06) 17:41	08:00 17:41 18:31	07:03 20:22 17:16	06:54 21:11 17:16	05:54 21:50 17:16	05:54 21:50 17:16	06:13 21:09 17:16	07:02 20:04 16:56	07:50 18:56 16:56	07:43 16:56 16:56	08:28 16:28 45	09:00 (B3) 15:52 (06) 09:00 (B3)
11	08:37 16:50 33	09:15 (B3) 16:07 (06) 17:43	07:58 17:43 18:32	07:01 20:24 17:16	06:51 21:13 17:16	05:53 21:50 17:16	05:53 21:50 17:16	06:14 21:07 17:16	07:03 20:01 16:55	07:51 18:54 16:55	07:44 16:55 16:55	08:29 16:28 45	09:01 (B3) 15:52 (06) 09:01 (B3)
12	08:37 16:52 31	09:16 (B3) 16:07 (06) 17:45	07:56 17:45 18:34	06:59 20:26 17:16	06:49 21:14 17:16	05:51 21:51 17:16	05:51 21:49 17:16	06:16 21:05 17:16	07:05 19:59 16:53	07:53 18:51 16:53	07:46 16:53 16:53	08:30 16:28 44	09:02 (B3) 15:53 (06) 09:03 (B3)
13	08:36 16:53 30	09:16 (B3) 16:07 (06) 17:47	07:55 17:47 18:36	06:56 20:27 17:16	06:47 21:16 17:16	05:50 21:52 17:16	05:50 21:48 17:16	06:18 21:03 17:16	07:06 19:57 16:52	07:55 18:49 16:52	07:48 16:52 16:52	08:31 16:28 44	09:03 (B3) 15:53 (06) 09:04 (B3)
14	08:35 16:55 29	09:18 (B3) 16:08 (06) 17:48	07:53 17:48 18:37	06:54 20:29 17:16	06:45 21:17 17:16	05:48 21:52 17:16	05:48 21:47 17:16	06:19 21:01 17:16	07:08 19:55 16:50	07:56 18:47 16:50	07:50 16:50 16:50	08:32 16:28 43	09:04 (B3) 15:53 (06) 09:05 (B3)
15	08:34 16:56 26	09:19 (B3) 16:08 (06) 17:50	07:51 17:50 18:39	06:52 20:31 17:16	06:43 21:19 17:16	05:47 21:53 17:16	05:47 21:46 17:16	06:21 20:59 17:16	07:09 19:52 16:49	07:58 18:45 16:49	07:51 16:49 16:49	08:33 16:28 43	09:05 (B3) 15:54 (06) 09:06 (B3)
16	08:34 16:58 22	09:21 (B3) 16:08 (06) 17:52	07:49 17:52 18:41	06:50 20:32 17:16	06:41 21:20 17:16	05:45 21:53 17:16	05:45 21:45 17:16	06:22 20:57 17:16	07:11 19:50 16:47	08:00 18:43 16:47	07:53 16:47 16:47	08:34 16:28 41	09:06 (B3) 15:54 (06) 09:07 (B3)
17	08:33 16:59 16	15:52 (06) 16:08 (06) 17:54	07:47 17:54 18:42	06:48 20:34 17:16	06:39 21:22 17:16	05:44 21:54 17:16	05:44 21:44 17:16	06:24 20:55 17:16	07:13 19:48 16:46	08:01 18:41 16:46	07:55 16:46 16:46	08:35 16:29 42	09:06 (B3) 15:54 (06) 09:07 (B3)
18	08:32 17:01 15	15:53 (06) 16:08 (06) 17:56	07:45 17:56 18:44	06:45 20:36 17:16	06:36 21:23 17:16	05:42 21:54 17:16	05:42 21:43 17:16	06:25 20:53 17:16	07:14 19:45 16:45	08:03 18:39 16:45	07:56 16:45 16:45	08:35 16:29 41	09:07 (B3) 15:54 (06) 09:08 (B3)
19	08:31 17:03 14	15:53 (06) 16:07 (06) 17:57	07:43 17:57 18:46	06:43 20:37 17:16	06:34 21:25 17:16	05:41 21:55 17:16	05:41 21:42 17:16	06:27 20:51 17:16	07:16 19:43 16:44	08:05 18:37 16:44	07:58 16:44 16:44	08:36 16:29 41	09:08 (B3) 15:55 (06) 09:09 (B3)
20	08:30 17:04 11	15:55 (06) 16:06 (06) 17:59	07:41 17:59 18:48	06:41 20:39 17:16	06:32 21:26 17:16	05:40 21:55 17:16	05:40 21:41 17:16	06:28 20:49 17:16	07:17 19:41 16:42	08:06 18:34 16:42	08:00 16:42 16:42	08:37 16:29 41	09:08 (B3) 15:55 (06) 09:09 (B3)
21	08:29 17:06 8	15:57 (06) 16:05 (06) 18:01	07:39 18:01 18:49	06:38 20:40 17:16	06:30 21:27 17:16	05:38 21:55 17:16	05:38 21:40 17:16	06:30 20:47 17:16	07:19 19:39 16:41	08:08 18:32 16:41	08:01 16:41 16:41	08:37 16:30 41	09:09 (B3) 15:56 (06) 09:10 (B3)
22	08:28 17:07 7	16:05 (06) 18:03 18:51	07:37 18:03 18:51	06:36 20:42 17:16	06:28 21:29 17:16	05:37 21:55 17:16	05:37 21:38 17:16	06:32 20:45 17:16	07:20 19:36 16:40	08:10 18:30 16:40	08:03 16:40 16:40	08:38 16:30 41	09:09 (B3) 15:56 (06) 09:10 (B3)
23	08:27 17:09 6	16:05 (06) 18:04 18:53	07:35 18:04 18:53	06:34 20:44 17:16	06:26 21:30 17:16	05:36 21:55 17:16	05:36 21:37 17:16	06:33 20:43 17:16	07:22 19:34 16:39	08:11 18:28 16:39	08:05 16:39 16:39	08:38 16:31 41	09:10 (B3) 15:57 (06) 09:11 (B3)
24	08:25 17:11 5	16:06 (06) 18:06 18:54	07:33 18:06 18:54	06:32 20:45 17:16	06:24 21:31 17:16	05:35 21:56 17:16	05:35 21:36 17:16	06:35 20:41 17:16	07:24 19:32 16:38	08:13 18:26 16:38	08:06 16:38 16:38	08:39 16:31 41	09:10 (B3) 15:57 (06) 09:11 (B3)
25	08:24 17:13 4	16:07 (06) 18:08 18:56	07:31 18:08 18:56	06:29 20:47 17:16	06:22 21:33 17:16	05:33 21:56 17:16	05:33 21:35 17:16	06:36 20:39 17:16	07:25 19:29 17:24	08:08 18:24 16:37	08:08 16:37 16:37	08:39 16:32 41	09:10 (B3) 15:57 (06) 09:11 (B3)
26	08:23 17:14 3	16:08 (06) 18:10 18:58	07:29 18:10 18:58	06:27 20:49 17:16	06:20 21:34 17:16	05:32 21:56 17:16	05:32 21:33 17:16	06:38 20:37 17:16	07:27 19:27 17:22	08:09 18:22 16:36	08:09 16:36 16:36	08:39 16:33 41	09:11 (B3) 15:59 (06) 09:12 (B3)
27	08:22 17:16 2	16:09 (06) 18:12 18:59	07:27 18:12 18:59	06:25 20:50 17:16	06:18 21:35 17:16	05:31 21:56 17:16	05:31 21:32 17:16	06:40 20:35 17:16	07:28 19:25 17:21	08:11 18:25 16:35	08:11 16:35 16:35	08:40 16:34 41	09:12 (B3) 15:59 (06) 09:13 (B3)
28	08:20 17:18 1	16:10 (06) 18:15 19:01	07:25 18:15 19:01	06:23 20:52 17:16	06:16 21:37 17:16	05:30 21:55 17:16	05:30 21:30 17:16	06:41 20:32 17:16	07:30 19:23 17:19	08:12 18:19 16:34	08:12 16:34 16:34	08:40 16:34 42	09:13 (B3) 15:59 (06) 09:14 (B3)
29	08:19 17:20 0	16:11 (06) 18:18 19:02	07:20 18:18 19:02	06:20 20:54 17:16	06:14 21:38 17:16	05:29 21:55 17:16	05:29 21:30 17:16	06:43 20:30 17:16	07:32 19:20 17:17	08:14 18:17 16:34	08:14 16:34 16:34	08:40 16:35 43	09:14 (B3) 16:00 (06) 09:15 (B3)
30	08:18 17:21 31	16:12 (06) 18:20 19:03	07:18 18:20 19:03	06:12 20:55 17:16	06:12 21:39 17:16	05:28 21:55 17:16	05:28 21:30 17:16	06:44 20:28 17:16	07:33 19:18 17:15	08:15 18:15 16:33	08:15 16:33 16:33	08:40 16:36 44	09:15 (B3) 16:01 (06) 09:16 (B3)
31	08:16 17:23 262	16:13 (06) 18:21 19:04	07:16 18:21 19:04	06:11 20:56 17:16	06:11 21:40 17:16	05:27 21:56 17:16	05:27 21:30 17:16	06:46 20:26 17:16	07:25 17:13 16:33	08:16 18:16 16:33	08:16 16:33 16:33	08:40 16:37 44	09:16 (B3) 16:01 (06) 16:01 (06)
Sonnenscheinstunden		262	279	367	415	482	495	498	452	380	333	269	247
astr.max.mögl.Beschattung		643	729	816	882	937	952	958	882	733	633	499	428

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: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E09 - Elmpt, Im Grund 2
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing shadow duration and solar irradiation data.

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

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





Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274

SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E10 - Elmpt, Heinrichsstraße 15 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and shading duration. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E11 - Elmpt, Hauptstraße 53
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing sunrise and sunset times and shadow duration.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E12 - Elmpt, Hauptstraße 52 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:40 - 16:38) and a number in parentheses (e.g., 31). Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E13 - Elmpt, Am Kastell 4 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31), showing solar times and shading durations. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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







Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274

SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E14 - Elmpt, Heinrichsstraße 6 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges and duration values. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and total.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E15 - Elmpt, Hauptstraße 43  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	09:24 (B4) 15:55 (07)	08:15 17:25	16:33 (06) 18:15	07:23 20:07	06:10 20:57
2	08:40 16:39	09:24 (B4) 15:55 (07)	08:13 17:27	16:34 (06) 18:17	07:21 20:09	06:09 20:58
3	08:40 16:40	09:24 (B4) 15:55 (07)	08:12 17:28	16:33 (06) 18:19	07:18 20:11	06:07 21:00
4	08:40 16:41	09:24 (B4) 15:56 (07)	08:10 17:30	16:33 (06) 18:20	07:16 20:12	06:05 21:02
5	08:40 16:43	09:25 (B4) 15:56 (07)	08:08 17:32	16:34 (06) 18:22	07:14 20:14	06:03 21:03
6	08:39 16:44	09:25 (B4) 15:56 (07)	08:07 17:34	16:34 (06) 18:24	07:12 20:16	06:01 21:05
7	08:39 16:45	09:26 (B4) 15:56 (07)	08:05 17:36	16:35 (06) 18:25	07:10 20:17	06:00 21:06
8	08:39 16:46	09:25 (B4) 15:56 (07)	08:03 17:37	16:35 (06) 18:27	07:08 20:19	05:58 21:08
9	08:38 16:48	09:25 (B4) 15:56 (07)	08:02 17:39	16:36 (06) 18:29	07:05 20:21	05:56 21:10
10	08:38 16:49	09:08 (B3) 15:56 (07)	08:00 17:41	16:38 (06) 18:31	07:03 20:22	05:54 21:11
11	08:37 16:50	09:07 (B3) 15:56 (07)	07:58 17:43	16:41 (06) 18:32	07:01 20:24	05:53 21:13
12	08:36 16:52	09:06 (B3) 15:55 (07)	07:56 17:45	16:47 (06) 18:34	07:00 20:26	05:51 21:14
13	08:36 16:53	09:06 (B3) 15:54 (07)	07:55 17:47	18:36	06:49 20:27	05:50 21:16
14	08:35 16:55	09:06 (B3) 15:53 (07)	07:53 17:48	06:56 18:37	06:47 20:29	05:50 21:17
15	08:34 16:56	09:06 (B3) 15:53 (07)	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19
16	08:34 16:58	09:06 (B3) 09:50 (B4)	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20
17	08:33 16:59	09:06 (B3) 09:50 (B4)	07:47 17:54	06:48 18:42	06:39 20:34	05:44 21:22
18	08:32 17:01	09:05 (B3) 09:48 (B4)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23
19	08:31 17:03	09:06 (B3) 09:48 (B4)	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25
20	08:30 17:04	09:06 (B3) 09:48 (B4)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26
21	08:29 17:06	09:07 (B3) 09:48 (B4)	07:39 18:01	06:38 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27
22	08:28 17:07	09:07 (B3) 09:47 (B4)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29
23	08:27 17:09	09:07 (B3) 09:44 (B4)	07:35 18:04	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30
24	08:25 17:11	09:08 (B3) 09:23 (B3)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:31
25	08:24 17:13	09:10 (B3) 09:23 (B3)	07:31 18:08	06:29 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33
26	08:23 17:14	09:10 (B3) 09:22 (B3)	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34
27	08:22 17:16	09:12 (B3) 16:46 (06)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35
28	08:20 17:18	09:15 (B3) 16:47 (06)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37
29	08:19 17:20	16:35 (06) 16:49 (06)		07:20 20:02	06:14 20:54	05:29 21:38
30	08:18 17:21	16:34 (06) 16:50 (06)		07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39
31	08:16 17:23	16:34 (06) 16:52 (06)		07:16 20:06	05:27 21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482
astr.max.mögl.Beschattung	1019		184			495

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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E15 - Elmpt, Hauptstraße 43  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	16:07 (06) 16:19 (06)	08:17 16:32	08:49 (B3) 15:38 (07)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	16:06 (06) 16:21 (06)	08:18 16:32	08:50 (B3) 15:38 (07)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	16:05 (06) 16:22 (06)	08:19 16:31	08:54 (B3) 15:40 (07)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	16:04 (06) 16:22 (06)	08:21 16:31	09:10 (B4) 15:40 (07)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	16:04 (06) 16:23 (06)	08:22 16:30	09:11 (B4) 15:42 (07)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	16:04 (06) 16:23 (06)	08:23 16:30	09:11 (B4) 15:42 (07)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	16:04 (06) 16:24 (06)	08:25 16:29	09:11 (B4) 15:42 (07)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	16:04 (06) 16:24 (06)	08:26 16:29	09:13 (B4) 15:44 (07)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	16:04 (06) 16:23 (06)	08:27 16:29	09:13 (B4) 15:44 (07)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	16:04 (06) 16:23 (06)	08:28 16:28	09:13 (B4) 15:44 (07)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 16:55	16:05 (06) 16:22 (06)	08:29 16:28	09:14 (B4) 15:45 (07)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	16:06 (06) 16:22 (06)	08:30 16:28	09:15 (B4) 15:45 (07)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	16:07 (06) 16:21 (06)	08:31 16:28	09:15 (B4) 15:46 (07)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	08:48 (B3) 16:20 (06)	08:32 16:28	09:16 (B4) 15:47 (07)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	08:45 (B3) 16:19 (06)	08:33 16:28	09:17 (B4) 15:47 (07)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	08:43 (B3) 08:55 (B3)	08:34 16:28	09:17 (B4) 15:48 (07)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	08:43 (B3) 08:56 (B3)	08:35 16:29	09:17 (B4) 15:47 (07)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	08:42 (B3) 08:57 (B3)	08:35 16:29	09:18 (B4) 15:48 (07)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	08:42 (B3) 09:19 (B4)	08:36 16:29	09:19 (B4) 15:49 (07)
20	05:43 21:41	06:28 20:49	07:17 19:41	08:06 18:34	08:00 16:42	08:43 (B3) 09:22 (B4)	08:37 16:30	09:19 (B4) 15:49 (07)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 16:41	08:43 (B3) 09:24 (B4)	08:37 16:30	09:20 (B4) 15:50 (07)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 16:40	08:42 (B3) 09:24 (B4)	08:38 16:30	09:20 (B4) 15:50 (07)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 16:39	08:43 (B3) 09:25 (B4)	08:38 16:31	09:21 (B4) 15:51 (07)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 16:38	08:44 (B3) 09:26 (B4)	08:39 16:31	09:21 (B4) 15:51 (07)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:37	08:43 (B3) 09:27 (B4)	08:39 16:32	09:21 (B4) 15:51 (07)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:22	08:09 16:36	08:44 (B3) 09:28 (B4)	08:39 16:33	09:22 (B4) 15:52 (07)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 16:35	08:45 (B3) 15:31 (07)	08:40 16:34	09:22 (B4) 15:53 (07)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:34	08:46 (B3) 15:33 (07)	08:40 16:34	09:23 (B4) 15:53 (07)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:34	08:47 (B3) 15:35 (07)	08:40 16:35	09:23 (B4) 15:53 (07)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 16:33	08:47 (B3) 15:36 (07)	08:40 16:36	09:23 (B4) 15:54 (07)
31	05:58 21:26	06:46 20:26	07:35 19:15	08:25 17:13	16:09 (06) 16:17 (06)		08:40 16:37	09:23 (B4) 15:54 (07)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	727	247	1276
astr.max.mögl.Beschattung				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) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E16 - Elmpt, Hauptstraße 40
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day, showing sunrise/sunset times and shadow duration. Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E17 - Elmpt, Laurentiusstraße 11 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains start and end times for shadowing. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' (262) and 'astr.max.mögl.Beschattung' (250).

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E18 - Elmpt, Vietendell 12  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	09:31 (B4) 16:05 (07)	08:15 17:25	07:23 18:15	07:14 20:07	06:10 20:57
2	08:40 16:39	09:30 (B4) 16:05 (07)	08:13 17:27	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58
3	08:40 16:40	09:31 (B4) 16:06 (07)	08:12 17:28	16:51 (06) 18:19	07:18 20:11	06:07 21:00
4	08:40 16:41	09:31 (B4) 16:08 (07)	08:10 17:30	16:49 (06) 17:01 (06)	07:16 18:20	06:05 20:12
5	08:40 16:43	09:32 (B4) 16:09 (07)	08:08 17:32	16:49 (06) 17:03 (06)	07:14 18:22	06:03 20:14
6	08:39 16:44	09:32 (B4) 16:10 (07)	08:07 17:34	16:48 (06) 17:04 (06)	07:12 18:24	06:01 20:16
7	08:39 16:45	09:32 (B4) 16:12 (07)	08:05 17:36	16:47 (06) 17:05 (06)	07:10 18:25	06:00 20:17
8	08:39 16:46	09:32 (B4) 16:13 (07)	08:03 17:37	16:46 (06) 17:05 (06)	07:08 18:27	06:58 20:19
9	08:38 16:48	09:12 (B3) 16:14 (07)	08:02 17:39	16:46 (06) 17:05 (06)	07:05 18:29	06:56 20:21
10	08:38 16:49	09:11 (B3) 16:15 (07)	08:00 17:41	16:46 (06) 17:05 (06)	07:03 18:31	06:54 20:22
11	08:37 16:50	09:10 (B3) 16:15 (07)	07:58 17:43	16:47 (06) 17:06 (06)	07:01 18:32	06:51 20:24
12	08:36 16:52	09:10 (B3) 16:16 (07)	07:56 17:45	16:47 (06) 17:05 (06)	06:59 18:34	06:49 20:26
13	08:36 16:53	09:09 (B3) 16:16 (07)	07:55 17:47	16:48 (06) 17:05 (06)	06:56 18:36	06:47 20:27
14	08:35 16:55	09:09 (B3) 16:16 (07)	07:53 17:48	16:49 (06) 17:04 (06)	06:54 18:37	06:45 20:29
15	08:34 16:56	09:10 (B3) 16:17 (07)	07:51 17:50	16:50 (06) 17:02 (06)	06:52 18:39	06:43 20:31
16	08:34 16:58	09:10 (B3) 16:17 (07)	07:49 17:52	16:52 (06) 17:00 (06)	06:50 18:41	06:41 20:32
17	08:33 16:59	09:10 (B3) 16:17 (07)	07:47 17:54	06:48 18:42	06:39 20:34	05:44 21:22
18	08:32 17:01	09:09 (B3) 16:16 (07)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23
19	08:31 17:03	09:09 (B3) 16:16 (07)	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25
20	08:30 17:04	09:10 (B3) 16:16 (07)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26
21	08:29 17:06	09:10 (B3) 16:16 (07)	07:39 18:01	06:38 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27
22	08:28 17:07	09:11 (B3) 16:16 (07)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29
23	08:27 17:09	09:11 (B3) 16:14 (07)	07:35 18:04	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30
24	08:25 17:11	09:12 (B3) 16:13 (07)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:31
25	08:24 17:13	09:13 (B3) 09:28 (B3)	07:31 18:08	06:29 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33
26	08:23 17:14	09:13 (B3) 09:27 (B3)	07:29 18:10	06:27 18:57	06:20 20:49	05:32 21:34
27	08:22 17:16	09:15 (B3) 09:26 (B3)	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35
28	08:20 17:18	09:17 (B3) 09:24 (B3)	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37
29	08:19 17:20			07:20 20:02	06:14 20:54	05:29 21:38
30	08:18 17:21			07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39
31	08:16 17:23			07:16 20:06	05:27 21:40	
Sonnenscheinstunden	262	279		367	415	482
astr.max.mögl.Beschattung	1242	214				495

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E18 - Elmpt, Vietendell 12  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	16:16 (06) 08:17 08:52 (B3)
	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11 19 16:35 (06) 16:32 59 15:58 (07)	
2	05:25	06:01	06:49	07:36	07:29 16:16 (06) 08:18 08:53 (B3)	
	21:55	21:23	20:22	19:14	17:09 19 16:35 (06) 16:32 56 15:57 (07)	
3	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31 16:16 (06) 08:19 08:56 (B3)	
	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08 19 16:35 (06) 16:31 52 15:58 (07)	
4	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32 16:17 (06) 08:21 09:16 (B4)	
	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06 17 16:34 (06) 16:31 46 15:57 (07)	
5	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34 16:17 (06) 08:22 09:18 (B4)	
	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04 17 16:34 (06) 16:30 43 15:57 (07)	
6	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36 16:19 (06) 08:23 09:18 (B4)	
	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03 14 16:33 (06) 16:30 42 15:56 (07)	
7	05:28	06:08	06:57	07:45	07:38 16:20 (06) 08:25 09:18 (B4)	
	21:52	21:14	20:10	19:02	17:01 12 16:32 (06) 16:29 42 15:56 (07)	
8	05:29	06:10	06:58	07:46	07:39 16:22 (06) 08:26 09:19 (B4)	
	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59 8 16:30 (06) 16:29 41 15:56 (07)	
9	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41 08:27 09:20 (B4)	
	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58 16:29 38 15:55 (07)	
10	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43 08:28 09:20 (B4)	
	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56 16:28 38 15:55 (07)	
11	05:32	06:14	07:03	07:51	07:44 08:29 09:21 (B4)	
	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55 16:28 36 15:55 (07)	
12	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46 08:30 09:21 (B4)	
	21:49	21:05	19:59	18:51	16:53 16:28 35 15:54 (07)	
13	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48 08:31 09:22 (B4)	
	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52 16:28 33 15:54 (07)	
14	05:35	06:19	07:08	07:56	07:50 08:49 (B3) 08:32 09:23 (B4)	
	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50 8 08:57 (B3) 16:28 32 15:54 (07)	
15	05:37	06:21	07:09	07:58	07:51 08:48 (B3) 08:33 09:23 (B4)	
	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49 11 08:59 (B3) 16:28 33 15:55 (07)	
16	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53 08:46 (B3) 08:34 09:24 (B4)	
	21:45	20:57	19:50	18:43	16:47 14 09:00 (B3) 16:28 32 15:55 (07)	
17	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55 08:46 (B3) 08:35 09:24 (B4)	
	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46 15 09:01 (B3) 16:29 30 15:54 (07)	
18	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56 08:46 (B3) 08:35 09:25 (B4)	
	21:43	20:53	19:45	18:39	16:45 32 15:47 (07) 16:29 30 15:55 (07)	
19	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58 08:46 (B3) 08:36 09:25 (B2)	
	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44 41 15:49 (07) 16:29 30 15:55 (07)	
20	05:43	06:28	07:17	08:06	08:00 08:46 (B3) 08:37 09:25 (B4)	
	21:41	20:49	19:41	18:34	16:42 47 15:51 (07) 16:29 29 15:55 (07)	
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01 08:45 (B3) 08:37 09:26 (B4)	
	21:40	20:47	19:39	18:32	16:41 52 15:51 (07) 16:30 29 15:56 (07)	
22	05:45	06:32	07:20	08:10	08:03 08:46 (B3) 08:38 09:26 (B4)	
	21:38	20:45	19:36	18:30	16:40 54 15:52 (07) 16:30 29 15:56 (07)	
23	05:47	06:33	07:22	08:11	08:05 08:46 (B3) 08:38 09:27 (B4)	
	21:37	20:43	19:34	18:28	16:39 57 15:53 (07) 16:31 29 15:57 (07)	
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06 08:47 (B3) 08:39 09:27 (B2)	
	21:36	20:41	19:32	18:26	16:38 59 15:54 (07) 16:31 30 15:57 (07)	
25	05:49	06:36	07:25	07:15	08:08 08:47 (B3) 08:39 09:27 (B2)	
	21:35	20:39	19:29	17:24	16:37 60 15:54 (07) 16:32 30 15:57 (07)	
26	05:51	06:38	07:27	07:17	16:21 (06) 08:09 08:48 (B3) 08:39 09:29 (B4)	
	21:33	20:37	19:27	17:22	9 16:30 (06) 16:36 61 15:55 (07) 16:33 30 15:59 (07)	
27	05:52	06:40	07:28	07:18	16:19 (06) 08:11 08:49 (B3) 08:40 09:29 (B4)	
	21:32	20:35	19:25	17:21	13 16:32 (06) 16:35 61 15:56 (07) 16:34 31 16:00 (07)	
28	05:53	06:41	07:30	07:20	16:18 (06) 08:12 08:49 (B3) 08:40 09:29 (B4)	
	21:30	20:32	19:23	17:19	16 16:34 (06) 16:34 61 15:56 (07) 16:34 32 16:00 (07)	
29	05:55	06:43	07:32	07:22	16:17 (06) 08:14 08:50 (B3) 08:40 09:29 (B4)	
	21:29	20:30	19:20	17:17	17 16:34 (06) 16:34 60 15:57 (07) 16:35 33 16:01 (07)	
30	05:56	06:44	07:33	07:24	16:17 (06) 08:15 08:51 (B3) 08:40 09:30 (B4)	
	21:27	20:28	19:18	17:15	18 16:35 (06) 16:33 58 15:57 (07) 16:36 33 16:02 (07)	
31	05:58	06:46		07:25	16:16 (06) 08:40 09:30 (B4)	
	21:26	20:26		17:13	18 16:34 (06) 16:37 35 16:03 (07)	
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247
astr.max.mögl.Beschattung				91	876	1118

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E19 - Elmpt, Vietendell 6  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	09:33 (B4) 16:04 (07)	08:15 17:25	16:41 (06) 18:15	07:23 20:07	07:14 20:57
2	08:40 16:39	09:33 (B4) 16:05 (07)	08:13 17:27	16:41 (06) 18:17	07:21 20:09	07:11 20:58
3	08:40 16:40	09:33 (B4) 16:04 (07)	08:12 17:28	16:40 (06) 18:19	07:18 20:11	07:09 21:00
4	08:40 16:41	09:13 (B3) 16:05 (07)	08:10 17:30	16:40 (06) 18:20	07:16 20:12	07:07 21:02
5	08:40 16:43	09:13 (B3) 16:06 (07)	08:08 17:32	16:40 (06) 18:22	07:14 20:14	07:05 21:03
6	08:39 16:44	09:12 (B3) 16:06 (07)	08:07 17:34	16:40 (06) 18:24	07:12 20:16	07:02 21:05
7	08:39 16:45	09:12 (B3) 16:07 (07)	08:05 17:36	16:40 (06) 18:25	07:10 20:17	07:00 21:06
8	08:39 16:46	09:11 (B3) 16:07 (07)	08:03 17:37	16:40 (06) 18:27	07:08 20:19	06:58 21:08
9	08:38 16:48	09:11 (B3) 16:06 (07)	08:02 17:39	16:41 (06) 18:29	07:05 20:21	06:56 21:10
10	08:38 16:49	09:11 (B3) 16:07 (07)	08:00 17:41	16:41 (06) 18:31	07:03 20:22	06:54 21:11
11	08:37 16:50	09:11 (B3) 16:07 (07)	07:58 17:43	16:43 (06) 18:32	07:01 20:24	06:51 21:13
12	08:36 16:52	09:11 (B3) 16:07 (07)	07:56 17:45	16:44 (06) 18:34	06:59 20:26	06:49 21:14
13	08:36 16:53	09:11 (B3) 16:07 (07)	07:55 17:47	16:47 (06) 18:36	06:56 20:27	06:47 21:16
14	08:35 16:55	09:11 (B3) 16:07 (07)	07:53 17:48	06:54 18:37	06:45 20:29	05:48 21:17
15	08:34 16:56	09:12 (B3) 16:07 (07)	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19
16	08:34 16:58	09:12 (B3) 16:07 (07)	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20
17	08:33 16:59	09:13 (B3) 16:07 (07)	07:47 17:54	06:48 18:42	06:39 20:34	05:44 21:22
18	08:32 17:01	09:12 (B3) 16:05 (07)	07:45 17:56	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23
19	08:31 17:03	09:13 (B3) 16:04 (07)	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25
20	08:30 17:04	09:13 (B3) 16:01 (07)	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26
21	08:29 17:06	09:14 (B3) 09:30 (B3)	07:39 18:01	06:38 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27
22	08:28 17:07	09:15 (B3) 09:30 (B3)	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29
23	08:27 17:09	09:16 (B3) 09:29 (B3)	07:35 18:04	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30
24	08:25 17:11	09:17 (B3) 09:28 (B3)	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:31
25	08:24 17:13	09:19 (B3) 09:27 (B3)	07:31 18:08	06:29 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33
26	08:23 17:14		07:29 18:10	06:27 18:57	06:20 20:49	05:32 21:34
27	08:22 17:16		07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35
28	08:20 17:18		07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37
29	08:19 17:20			07:20 20:02	06:14 20:54	05:29 21:38
30	08:18 17:21	16:44 (06) 16:51 (06)		07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39
31	08:16 17:23	16:43 (06) 16:53 (06)		07:16 20:06	05:27 21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482
astr.max.mögl.Beschattung	1099		207			495

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

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





Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E19 - Elmpt, Vietendell 6  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	16:11 (06) 16:27 (06)	08:17 16:32	08:53 (B3) 15:49 (07)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	16:10 (06) 16:28 (06)	08:18 16:32	08:53 (B3) 15:49 (07)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	16:10 (06) 16:28 (06)	08:19 16:31	08:55 (B3) 15:51 (07)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	16:10 (06) 16:29 (06)	08:21 16:31	08:55 (B3) 15:51 (07)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	16:10 (06) 16:29 (06)	08:22 16:30	08:57 (B3) 15:52 (07)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	16:10 (06) 16:29 (06)	08:23 16:30	08:58 (B3) 15:52 (07)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	16:11 (06) 16:29 (06)	08:25 16:29	08:59 (B3) 15:52 (07)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	16:11 (06) 16:28 (06)	08:26 16:29	09:01 (B3) 15:53 (07)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	16:11 (06) 16:27 (06)	08:27 16:29	09:22 (B4) 15:54 (07)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	16:12 (06) 16:26 (06)	08:28 16:28	09:22 (B4) 15:54 (07)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 16:55	16:14 (06) 16:24 (06)	08:29 16:28	09:23 (B4) 15:54 (07)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	16:16 (06) 16:23 (06)	08:30 16:28	09:23 (B4) 15:54 (07)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	08:31 16:28	08:31 16:28	09:24 (B4) 15:54 (07)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	08:32 16:28	08:32 16:28	09:24 (B4) 15:54 (07)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	08:33 16:28	08:33 16:28	09:25 (B4) 15:55 (07)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	08:34 16:28	08:34 16:28	09:26 (B4) 15:55 (07)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	08:52 (B3) 09:00 (B3)	08:35 16:29	09:25 (B4) 15:54 (07)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45	08:51 (B3) 09:02 (B3)	08:35 16:29	09:26 (B4) 15:55 (07)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	08:51 (B3) 09:04 (B3)	08:36 16:29	09:27 (B4) 15:55 (07)
20	05:43 21:41	06:28 20:49	07:17 19:41	08:06 18:34	08:00 16:42	08:50 (B3) 09:05 (B3)	08:37 16:29	09:27 (B4) 15:55 (07)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 16:41	08:50 (B3) 09:06 (B3)	08:37 16:30	09:28 (B4) 15:56 (07)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 16:40	08:49 (B3) 15:36 (07)	08:38 16:30	09:28 (B4) 15:56 (07)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 16:39	08:50 (B3) 15:41 (07)	08:38 16:31	09:29 (B4) 15:57 (07)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 16:38	08:50 (B3) 15:43 (07)	08:39 16:31	09:29 (B4) 15:57 (07)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:37	08:50 (B3) 15:44 (07)	08:39 16:32	09:29 (B4) 15:57 (07)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:22	08:09 16:36	08:50 (B3) 15:45 (07)	08:39 16:33	09:30 (B4) 15:59 (07)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 16:35	08:51 (B3) 15:46 (07)	08:40 16:34	09:30 (B4) 16:00 (07)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:34	08:51 (B3) 15:47 (07)	08:40 16:34	09:31 (B4) 16:00 (07)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:34	08:52 (B3) 15:48 (07)	08:40 16:35	09:31 (B4) 16:01 (07)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 16:33	08:52 (B3) 15:48 (07)	08:40 16:36	09:32 (B4) 16:02 (07)
31	05:58 21:26	06:46 20:26	07:35 17:13	08:26 16:11 (06) 16:26 (06)	08:17 16:33 16:26 (06)	08:53 (B3) 15:48 (07)	08:40 16:37	09:32 (B4) 16:03 (07)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	683	247	1438
astr.max.mögl.Beschattung				34				

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E20 - Elmpt, Vietendell 3  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40	09:14 (B3)   08:15	16:40 (06)   07:23	07:14	06:10	05:27
	16:38	56   16:04 (07)   17:25	15   16:55 (06)   18:15	20:07	20:57	21:41
2	08:40	09:14 (B3)   08:13	16:40 (06)   07:21	07:11	06:09	05:26
	16:39	56   16:04 (07)   17:27	17   16:57 (06)   18:17	20:09	20:58	21:42
3	08:40	09:14 (B3)   08:12	16:39 (06)   07:18	07:09	06:07	05:25
	16:40	57   16:04 (07)   17:28	18   16:57 (06)   18:19	20:11	21:00	21:43
4	08:40	09:14 (B3)   08:10	16:39 (06)   07:16	07:07	06:05	05:24
	16:41	59   16:05 (07)   17:30	18   16:57 (06)   18:20	20:12	21:02	21:44
5	08:40	09:15 (B3)   08:08	16:39 (06)   07:14	07:05	06:03	05:24
	16:43	59   16:06 (07)   17:32	19   16:58 (06)   18:22	20:14	21:03	21:45
6	08:39	09:14 (B3)   08:07	16:39 (06)   07:12	07:02	06:01	05:23
	16:44	59   16:05 (07)   17:34	19   16:58 (06)   18:24	20:16	21:05	21:46
7	08:39	09:15 (B3)   08:05	16:39 (06)   07:10	07:00	06:00	05:22
	16:45	58   16:06 (07)   17:36	19   16:58 (06)   18:25	20:17	21:06	21:47
8	08:39	09:14 (B3)   08:03	16:40 (06)   07:08	06:58	05:58	05:22
	16:46	58   16:06 (07)   17:37	17   16:57 (06)   18:27	20:19	21:08	21:48
9	08:38	09:14 (B3)   08:02	16:40 (06)   07:05	06:56	05:56	05:21
	16:48	59   16:06 (07)   17:39	17   16:57 (06)   18:29	20:21	21:10	21:49
10	08:38	09:15 (B3)   08:00	16:41 (06)   07:03	06:54	05:54	05:21
	16:49	57   16:07 (07)   17:41	15   16:56 (06)   18:31	20:22	21:11	21:50
11	08:37	09:15 (B3)   07:58	16:44 (06)   07:01	06:51	05:53	05:21
	16:50	56   16:07 (07)   17:43	11   16:55 (06)   18:32	20:24	21:13	21:50
12	08:36	09:15 (B3)   07:56	16:46 (06)   06:59	06:49	05:51	05:20
	16:52	53   16:06 (07)   17:45	7   16:53 (06)   18:34	20:26	21:14	21:51
13	08:36	09:15 (B3)   07:55	06:56	06:47	05:50	05:20
	16:53	52   16:06 (07)   17:47	18:36	20:27	21:16	21:52
14	08:35	09:16 (B3)   07:53	06:54	06:45	05:48	05:20
	16:55	49   16:06 (07)   17:48	18:37	20:29	21:17	21:52
15	08:34	09:17 (B3)   07:51	06:52	06:43	05:47	05:20
	16:56	45   16:06 (07)   17:50	18:39	20:31	21:19	21:53
16	08:34	09:17 (B3)   07:49	06:50	06:41	05:45	05:20
	16:58	41   16:06 (07)   17:52	18:41	20:32	21:20	21:53
17	08:33	09:18 (B3)   07:47	06:48	06:39	05:44	05:20
	16:59	29   16:05 (07)   17:54	18:42	20:34	21:22	21:54
18	08:32	09:18 (B3)   07:45	06:45	06:36	05:42	05:20
	17:01	24   16:03 (07)   17:56	18:44	20:36	21:23	21:54
19	08:31	09:19 (B3)   07:43	06:43	06:34	05:41	05:20
	17:03	18   16:01 (07)   17:57	18:46	20:37	21:25	21:54
20	08:30	09:20 (B3)   07:41	06:41	06:32	05:40	05:20
	17:04	13   09:33 (B3)   17:59	18:48	20:39	21:26	21:55
21	08:29	09:21 (B3)   07:39	06:38	06:30	05:38	05:20
	17:06	12   09:33 (B3)   18:01	18:49	20:40	21:27	21:55
22	08:28	09:23 (B3)   07:37	06:36	06:28	05:37	05:20
	17:07	9   09:32 (B3)   18:03	18:51	20:42	21:29	21:55
23	08:27	09:25 (B3)   07:35	06:34	06:26	05:36	05:20
	17:09	4   09:29 (B3)   18:04	18:53	20:44	21:30	21:55
24	08:25	07:33	06:32	06:24	05:35	05:21
	17:11	18:06	18:54	20:45	21:31	21:56
25	08:24	07:31	06:29	06:22	05:33	05:21
	17:13	18:08	18:56	20:47	21:33	21:56
26	08:23	07:29	06:27	06:20	05:32	05:21
	17:14	18:10	18:57	20:49	21:34	21:56
27	08:22	07:27	06:25	06:18	05:31	05:22
	17:16	18:12	18:59	20:50	21:35	21:56
28	08:20	07:25	06:23	06:16	05:30	05:22
	17:18	18:13	19:01	20:52	21:37	21:55
29	08:19	16:44 (06)	07:20	06:14	05:29	05:23
	17:20	5   16:49 (06)	20:02	20:54	21:38	21:55
30	08:18	16:42 (06)	07:18	06:12	05:28	05:23
	17:21	9   16:51 (06)	20:04	20:55	21:39	21:55
31	08:16	16:41 (06)	07:16	06:10	05:27	
	17:23	12   16:53 (06)	20:06	21:40		
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1009	192				

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E20 - Elmpt, Vietendell 3  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	16:11 (06) 16:25 (06)	08:17 16:32	08:57 (B3) 15:49 (07)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	16:10 (06) 16:26 (06)	08:18 16:32	08:57 (B3) 15:49 (07)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	16:09 (06) 16:27 (06)	08:19 16:31	08:58 (B3) 15:50 (07)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	16:09 (06) 16:28 (06)	08:21 16:30	08:58 (B3) 15:50 (07)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	16:09 (06) 16:28 (06)	08:22 16:30	09:00 (B3) 15:51 (07)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	16:09 (06) 16:28 (06)	08:23 16:30	09:00 (B3) 15:51 (07)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	16:10 (06) 16:28 (06)	08:25 16:29	09:01 (B3) 15:52 (07)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	16:10 (06) 16:28 (06)	08:26 16:29	09:02 (B3) 15:53 (07)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	16:10 (06) 16:27 (06)	08:27 16:29	09:03 (B3) 15:53 (07)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	16:11 (06) 16:26 (06)	08:28 16:28	09:03 (B3) 15:53 (07)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 16:55	16:12 (06) 16:24 (06)	08:29 16:28	09:04 (B3) 15:54 (07)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	16:14 (06) 16:23 (06)	08:30 16:28	09:05 (B3) 15:54 (07)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	16:16 (06) 16:21 (06)	08:31 16:28	09:06 (B3) 15:54 (07)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50		08:32 16:28	09:07 (B3) 15:54 (07)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49		08:33 16:28	09:08 (B3) 15:55 (07)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47		08:34 16:28	09:09 (B3) 15:55 (07)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46		08:35 16:29	09:09 (B3) 15:54 (07)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 16:45		08:35 16:29	09:10 (B3) 15:55 (07)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 16:44	09:00 (B3) 09:04 (B3)	08:36 16:29	09:12 (B3) 15:55 (07)
20	05:43 21:41	06:28 20:49	07:17 19:41	08:06 18:34	08:00 16:42	08:58 (B3) 09:07 (B3)	08:37 16:29	09:12 (B3) 15:55 (07)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 16:41	08:57 (B3) 09:09 (B3)	08:37 16:30	09:13 (B3) 15:56 (07)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 16:40	08:56 (B3) 09:09 (B3)	08:38 16:30	09:13 (B3) 15:56 (07)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 16:39	08:56 (B3) 15:37 (07)	08:38 16:31	09:14 (B3) 15:57 (07)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 16:38	08:56 (B3) 15:41 (07)	08:39 16:31	09:14 (B3) 15:57 (07)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:37	08:55 (B3) 15:42 (07)	08:39 16:32	09:13 (B3) 15:57 (07)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:22	08:09 16:36	08:55 (B3) 15:44 (07)	08:39 16:33	09:14 (B3) 15:59 (07)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 16:35	08:56 (B3) 15:46 (07)	08:40 16:34	09:14 (B3) 16:00 (07)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 16:34	08:56 (B3) 15:46 (07)	08:40 16:34	09:14 (B3) 16:00 (07)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 16:34	08:56 (B3) 15:47 (07)	08:40 16:35	09:14 (B3) 16:01 (07)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	16:15 (06) 8 16:23 (06)	08:56 (B3) 15:47 (07)	08:40 16:36	09:14 (B3) 16:02 (07)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		07:25 17:13	16:12 (06) 12 16:24 (06)		08:40 16:37	09:14 (B3) 16:03 (07)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269		247	
astr.max.mögl.Beschattung				20	548		1619	

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: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274

SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E21 - Elmpt, Adam-Houx-Straße 27
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time intervals and shading duration in minutes. Summary rows at the bottom show total shading hours and minutes.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+ 49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E22 - Elmpt, In der Furt 10a  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:40	09:18 (B3)	08:15	07:23	07:14	06:10	05:27	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	08:17	09:00 (B3)	
2	16:38	43 16:05 (07)	17:25	18:15	20:07	20:57	21:41	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11	16:32	59 16:00 (07)	
	08:40	09:17 (B3)	08:13	07:21	07:11	06:09	05:26	05:25	06:01	06:49	07:36	07:29	08:18	09:01 (B3)	
	16:39	44 16:05 (07)	17:27	18:17	20:09	20:58	21:42	21:55	21:23	20:22	19:14	17:09	16:32	58 15:58 (07)	
3	08:40	09:18 (B3)	08:12	07:18	07:09	06:07	05:25	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	08:19	09:02 (B3)	
	16:40	45 16:06 (07)	17:28	18:19	20:11	21:00	21:43	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08	16:31	57 15:58 (07)	
4	08:40	09:18 (B3)	08:10	07:16	07:07	06:05	05:24	05:28	06:04	06:52	07:40	07:32	08:21	09:02 (B3)	
	16:41	48 16:08 (07)	17:30	18:20	20:12	21:02	21:44	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06	16:30	55 15:57 (07)	
5	08:40	09:18 (B3)	08:08	07:14	07:05	06:03	05:24	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	08:22	09:03 (B3)	
	16:43	50 16:09 (07)	17:32	18:22	20:14	21:03	21:45	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04	16:30	53 15:57 (07)	
6	08:39	09:18 (B3)	08:07	07:12	07:02	06:01	05:23	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	08:23	09:04 (B3)	
	16:44	52 16:10 (07)	17:34	18:24	20:16	21:05	21:46	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03	16:30	51 15:56 (07)	
7	08:39	09:18 (B3)	08:05	07:10	07:00	06:00	05:22	05:28	06:08	06:57	07:45	07:38	08:25	09:04 (B3)	
	16:45	53 16:12 (07)	17:36	18:25	20:17	21:06	21:47	21:52	21:14	20:10	19:02	17:01	16:29	50 15:56 (07)	
8	08:39	09:18 (B3)	08:03	07:08	06:58	05:58	05:22	05:29	06:10	06:58	07:46	07:39	08:26	09:05 (B3)	
	16:46	55 16:13 (07)	17:37	18:27	20:19	21:08	21:48	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59	16:29	48 15:55 (07)	
9	08:38	09:18 (B3)	08:02	07:05	06:56	05:56	05:21	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	08:27	09:07 (B3)	
	16:48	56 16:14 (07)	17:39	18:29	20:21	21:10	21:49	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58	16:29	45 15:55 (07)	
10	08:38	09:18 (B3)	08:00	07:03	06:54	05:54	05:21	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	08:28	09:07 (B3)	
	16:49	58 16:16 (07)	17:41	18:31	20:22	21:11	21:50	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56	16:28	45 15:55 (07)	
11	08:37	09:18 (B3)	07:58	07:01	06:51	05:53	05:21	05:32	06:14	07:03	07:51	07:44	08:29	09:08 (B3)	
	16:50	58 16:17 (07)	17:43	18:32	20:24	21:13	21:50	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55	16:28	43 15:55 (07)	
12	08:36	09:18 (B3)	07:56	06:59	06:49	05:51	05:20	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	08:30	09:09 (B3)	
	16:52	60 16:19 (07)	17:45	18:34	20:26	21:14	21:51	21:49	21:05	19:59	18:51	16:53	16:28	39 15:54 (07)	
13	08:36	09:18 (B3)	07:55	06:56	06:47	05:50	05:20	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	08:31	09:10 (B3)	
	16:53	61 16:20 (07)	17:47	18:36	20:27	21:16	21:52	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52	16:28	38 15:54 (07)	
14	08:35	09:19 (B3)	07:53	06:54	06:45	05:48	05:20	05:35	06:19	07:08	07:56	07:50	08:32	09:12 (B3)	
	16:55	58 16:20 (07)	17:48	18:37	20:29	21:17	21:52	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50	16:28	35 15:54 (07)	
15	08:34	09:20 (B3)	07:51	06:52	06:43	05:47	05:20	05:37	06:21	07:09	07:58	07:51	08:33	09:13 (B3)	
	16:56	57 16:21 (07)	17:50	18:39	20:31	21:19	21:53	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49	16:28	35 15:55 (07)	
16	08:34	09:20 (B3)	07:49	06:50	06:41	05:45	05:20	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	8 15:42 (07)	08:34	09:15 (B3)
	16:58	56 16:22 (07)	17:52	18:41	20:32	21:20	21:53	21:45	20:57	19:50	18:43	16:47	8 15:50 (07)	16:28	30 15:55 (07)
17	08:33	09:21 (B3)	07:47	06:47	06:39	05:44	05:20	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	15:40 (07)	08:35	09:38 (B4)
	16:59	54 16:22 (07)	17:54	18:42	20:34	21:22	21:54	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46	12 15:52 (07)	16:29	27 15:54 (07)
18	08:32	09:20 (B3)	07:45	06:45	06:36	05:42	05:20	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56	09:01 (B3)	08:35	09:38 (B4)
	17:01	49 16:21 (07)	17:56	18:44	20:36	21:23	21:54	21:43	20:53	19:45	18:39	16:45	23 15:54 (07)	16:29	28 15:55 (07)
19	08:31	09:21 (B3)	07:43	06:43	06:34	05:41	05:20	05:41	06:27	07:16	08:05	07:58	09:00 (B3)	08:36	09:39 (B4)
	17:03	42 16:21 (07)	17:57	18:46	20:37	21:25	21:54	21:42	20:51	19:43	18:37	16:44	27 15:55 (07)	16:29	26 15:55 (07)
20	08:30	09:22 (B3)	07:41	06:41	06:32	05:40	05:20	05:43	06:28	07:17	08:06	08:00	09:00 (B3)	08:37	09:39 (B4)
	17:04	37 16:22 (07)	17:59	18:48	20:39	21:26	21:55	21:41	20:49	19:41	18:34	16:42	32 15:57 (07)	16:29	26 15:55 (07)
21	08:29	09:23 (B3)	07:39	06:38	06:30	05:38	05:20	05:44	06:30	07:19	08:08	08:01	08:58 (B3)	08:37	09:40 (B4)
	17:06	35 16:22 (07)	18:01	18:49	20:40	21:27	21:55	21:40	20:47	19:39	18:32	16:41	35 15:57 (07)	16:30	26 15:56 (07)
22	08:28	09:25 (B3)	07:37	06:36	06:28	05:37	05:20	05:45	06:32	07:20	08:10	08:03	08:58 (B3)	08:38	09:40 (B4)
	17:07	32 16:22 (07)	18:03	18:51	20:42	21:29	21:55	21:38	20:45	19:36	18:30	16:40	37 15:58 (07)	16:30	26 15:56 (07)
23	08:27	09:25 (B3)	07:35	06:34	06:26	05:36	05:20	05:47	06:33	07:22	08:11	08:05	08:58 (B3)	08:38	09:41 (B4)
	17:09	27 16:20 (07)	18:04	18:53	20:44	21:30	21:55	21:37	20:43	19:34	18:28	16:39	41 15:58 (07)	16:31	26 15:57 (07)
24	08:25	09:28 (B3)	07:33	06:32	06:24	05:35	05:21	05:48	06:35	07:24	08:13	08:06	08:58 (B3)	08:39	09:41 (B4)
	17:11	22 16:20 (07)	18:06	18:54	20:45	21:31	21:56	21:36	20:41	19:32	18:26	16:38	49 15:59 (07)	16:31	26 15:57 (07)
25	08:24	16:07 (07)	07:31	06:29	06:22	05:33	05:21	05:49	06:36	07:25	07:15	08:08	08:58 (B3)	08:39	09:41 (B4)
	17:13	12 16:19 (07)	18:08	18:56	20:47	21:33	21:56	21:35	20:39	19:29	17:24	16:37	54 15:59 (07)	16:32	27 15:57 (07)
26	08:23	16:09 (07)	07:29	06:27	06:20	05:32	05:21	05:51	06:38	07:27	07:17	08:09	08:58 (B3)	08:39	09:43 (B4)
	17:14	8 16:17 (07)	18:10	18:57	20:49	21:34	21:56	21:33	20:37	19:27	17:22	16:36	56 16:00 (07)	16:33	27 15:59 (07)
27	08:22	07:27	06:25	06:18	05:31	05:22	05:52	05:52	06:39	07:28	07:18	08:11	08:59 (B3)	08:40	09:20 (B3)
	17:16	18:12	18:59	20:50	21:35	21:56	21:32	20:35	19:25	17:21	16:35	58 16:00 (07)	16:34	29 16:00 (07)	
28	08:20	07:25	06:23	06:16	05:30	05:22	05:53	06:41	07:30	07:20	08:12	08:59 (B3)	08:40	09:19 (B3)	
	17:18	18:13	19:01	20:52	21:37	21:55	21:30	20:32	19:23	17:19	16:34	58 16:00 (07)	16:34	33 16:00 (07)	
29	08:19	07:20	06:14	05:29	05:23	05:55	06:43	07:32	07:22	08:14	08:59 (B3)	08:40	08:40	09:19 (B3)	
	17:20	20:02	20:54	21:38	21:55	21:29	20:30	19:20	17:17	16:34	61 16:01 (07)	16:35	34 16:01 (07)	16:01 (07)	
30	08:18	07:18	06:12	05:28	05:23	05:56	06:44	07:33	07:24	08:15	08:59 (B3)	08:40	08:40	09:18 (B3)	
	17:21	20:04	20:55	21:39	21:55	21:27	20:28	19:18	17:15	16:33	61 16:00 (07)	16:36	37 16:02 (07)	16:02 (07)	
31	08:16	07:16	06:10	05:27	05:22	05:58	06:46	07:35	07:25	08:16	08:59 (B3)	08:40	08:40	09:18 (B3)	
	17:23	20:06	20:56	21:40	21:56	21:26	20:26	19:16	17:13	16:31	61 16:00 (07)	16:37	39 16:03 (07)	16:03 (07)	
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495	498	452	380	333	269	247	1178	
astr.max.mögl.Beschattung	1172											612			

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

Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulmer / kirsten.ulmer@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E23 - Elmpt, Hauptstraße 19
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for specific dates (1 to 31). It contains time intervals and total hours of shadowing.

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: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E24 - Elmpt, In der Furt 15a Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains time ranges (e.g., 08:40-16:38) and numerical values representing shadow duration. Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month.

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E25 - Elmpt, Riether Feld 11  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	09:32 (B1) 09:43 (B1)	08:15 17:25	16:20 (07) 16:47 (07)	07:23 18:15	17:13 (06) 17:26 (06)
2	08:40 16:39	09:32 (B1) 09:42 (B1)	08:13 17:27	08:55 (B4) 16:47 (07)	07:21 18:17	17:16 (06) 17:23 (06)
3	08:40 16:40	09:33 (B1) 09:42 (B1)	08:12 17:28	08:53 (B4) 16:47 (07)	07:18 18:19	07:09 20:11
4	08:40 16:42	09:35 (B1) 09:43 (B1)	08:10 17:30	08:51 (B4) 16:46 (07)	07:16 18:20	07:07 20:12
5	08:40 16:43	09:36 (B1) 09:41 (B1)	08:08 17:32	08:38 (B3) 16:45 (07)	07:14 18:22	07:05 20:14
6	08:39 16:44	08:07 17:34	08:07 17:34	08:37 (B3) 16:45 (07)	07:12 18:24	07:02 20:16
7	08:39 16:45	08:05 17:36	08:05 17:36	08:35 (B3) 16:44 (07)	07:10 18:25	07:00 20:17
8	08:39 16:46	08:03 17:37	08:03 17:37	08:34 (B3) 16:43 (07)	07:08 18:27	06:58 20:19
9	08:38 16:48	08:02 17:39	08:02 17:39	08:33 (B3) 16:40 (07)	07:05 18:29	06:56 20:21
10	08:38 16:49	08:00 17:41	08:00 17:41	08:33 (B3) 16:36 (07)	07:03 18:31	06:54 20:22
11	08:37 16:50	07:58 17:43	07:58 17:43	08:34 (B3) 09:13 (B4)	07:01 18:32	06:51 20:24
12	08:36 16:52	07:56 17:45	07:56 17:45	08:33 (B3) 09:13 (B4)	06:59 18:34	06:49 20:26
13	08:36 16:53	07:55 17:47	07:55 17:47	08:34 (B3) 09:13 (B4)	06:56 18:36	06:47 20:27
14	08:35 16:55	09:07 (B2) 09:10 (B2)	07:53 17:48	08:34 (B3) 09:12 (B4)	06:54 18:37	06:45 20:29
15	08:34 16:56	09:06 (B2) 09:13 (B2)	07:51 17:50	08:34 (B3) 09:12 (B4)	06:52 18:39	06:43 20:31
16	08:34 16:58	09:05 (B2) 09:15 (B2)	07:49 17:52	08:35 (B3) 09:11 (B4)	06:50 18:41	06:41 20:32
17	08:33 16:59	09:04 (B2) 09:16 (B2)	07:47 17:54	08:37 (B3) 17:25 (06)	06:48 18:42	06:39 20:34
18	08:32 17:01	09:03 (B2) 16:29 (07)	07:45 17:56	08:39 (B3) 17:27 (06)	06:45 18:44	06:36 20:36
19	08:31 17:03	09:03 (B2) 16:30 (07)	07:43 17:57	08:53 (B4) 17:29 (06)	06:43 18:46	06:34 20:37
20	08:30 17:04	09:03 (B2) 16:32 (07)	07:41 17:59	08:57 (B4) 17:30 (06)	06:41 18:48	06:32 20:39
21	08:29 17:06	09:03 (B2) 16:34 (07)	07:39 18:01	17:10 (06) 17:30 (06)	06:38 18:49	06:30 20:40
22	08:28 17:08	09:03 (B2) 16:36 (07)	07:37 18:03	17:10 (06) 17:31 (06)	06:36 18:51	06:28 20:42
23	08:27 17:09	09:03 (B2) 16:38 (07)	07:35 18:04	17:10 (06) 17:31 (06)	06:34 18:53	06:26 20:44
24	08:25 17:11	09:03 (B2) 16:40 (07)	07:33 18:06	17:09 (06) 17:30 (06)	06:32 18:54	06:24 20:45
25	08:24 17:13	09:04 (B2) 16:42 (07)	07:31 18:08	17:09 (06) 17:30 (06)	06:29 18:56	06:22 20:47
26	08:23 17:14	09:04 (B2) 16:43 (07)	07:29 18:10	17:09 (06) 17:29 (06)	06:27 18:57	06:20 20:49
27	08:22 17:16	09:05 (B2) 16:46 (07)	07:27 18:12	17:10 (06) 17:28 (06)	06:25 18:59	06:18 20:50
28	08:20 17:18	09:05 (B2) 16:46 (07)	07:25 18:13	17:11 (06) 17:27 (06)	06:23 19:01	06:16 20:52
29	08:19 17:20	09:07 (B2) 16:46 (07)	07:20 18:14	07:20 20:02	06:20 19:02	06:14 20:54
30	08:18 17:21	09:08 (B2) 16:46 (07)	07:18 18:15	07:18 20:04	06:18 19:03	06:12 20:55
31	08:16 17:23	09:11 (B2) 16:47 (07)	07:16 18:16	07:16 20:06	06:16 19:04	06:12 20:57
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	545	973	20			

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

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





Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E25 - Elmpt, Riether Feld 11  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:03 (B3) 16:07 (07)	08:17 16:32		
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	08:03 (B3) 16:11 (07)	08:18 16:32		
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:04 (B3) 16:13 (07)	08:19 16:31		
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:05 (B3) 16:14 (07)	08:21 16:31		
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:07 (B3) 16:15 (07)	08:22 16:30		
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:10 (B3) 16:16 (07)	08:23 16:30		
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:22 (B4) 16:17 (07)	08:25 16:29	09:23 (B1) 09:28 (B1)	
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:24 (B4) 16:18 (07)	08:26 16:29	09:22 (B1) 09:30 (B1)	
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:25 (B4) 16:17 (07)	08:27 16:29	09:23 (B1) 09:31 (B1)	
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	15:51 (07) 16:18 (07)	08:28 16:28	09:22 (B1) 09:32 (B1)	
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 16:55	08:41 (B2) 16:18 (07)	08:29 16:28	09:22 (B1) 09:33 (B1)	
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	17:47 (06) 17:58 (06)	07:46 16:53	08:40 (B2) 16:18 (07)	08:30 16:28	09:22 (B1) 09:34 (B1)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	17:45 (06) 18:00 (06)	07:48 16:52	08:39 (B2) 16:18 (07)	08:31 16:28	09:23 (B1) 09:35 (B1)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	17:43 (06) 18:00 (06)	07:50 16:50	08:38 (B2) 16:18 (07)	08:32 16:28	09:23 (B1) 09:35 (B1)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	17:42 (06) 18:01 (06)	07:51 16:49	08:38 (B2) 16:19 (07)	08:33 16:28	09:23 (B1) 09:36 (B1)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	17:41 (06) 18:02 (06)	07:53 16:47	08:37 (B2) 16:16 (07)	08:34 16:28	09:24 (B1) 09:37 (B1)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	17:41 (06) 18:02 (06)	07:55 16:46	08:37 (B2) 16:15 (07)	08:35 16:29	09:23 (B1) 09:37 (B1)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	17:41 (06) 18:02 (06)	07:56 16:45	08:37 (B2) 16:14 (07)	08:35 16:29	09:24 (B1) 09:37 (B1)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	17:40 (06) 18:01 (06)	07:58 16:44	08:38 (B2) 16:13 (07)	08:36 16:29	09:25 (B1) 09:38 (B1)
20	05:43 21:41	06:28 20:49	07:17 19:41	08:06 18:34	17:40 (06) 18:01 (06)	08:00 16:42	08:38 (B2) 16:11 (07)	08:37 16:30	09:24 (B1) 09:38 (B1)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	17:41 (06) 18:00 (06)	08:01 16:41	08:38 (B2) 16:09 (07)	08:37 16:30	09:25 (B1) 09:39 (B1)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	09:26 (B4) 18:00 (06)	08:03 16:40	08:39 (B2) 16:08 (07)	08:38 16:30	09:25 (B1) 09:39 (B1)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	09:23 (B4) 17:59 (06)	08:05 16:39	08:40 (B2) 16:08 (07)	08:38 16:31	09:26 (B1) 09:40 (B1)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	09:08 (B3) 17:56 (06)	08:06 16:38	08:41 (B2) 16:07 (07)	08:39 16:32	09:27 (B1) 09:40 (B1)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:06 (B3) 16:54 (06)	08:08 16:37	08:41 (B2) 08:54 (B2)	08:39 16:32	09:27 (B1) 09:40 (B1)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:22	08:05 (B3) 08:41 (B4)	08:09 16:36	08:43 (B2) 08:53 (B2)	08:39 16:33	09:28 (B1) 09:42 (B1)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:04 (B3) 08:42 (B4)	08:11 16:35	08:45 (B2) 08:53 (B2)	08:40 16:34	09:28 (B1) 09:42 (B1)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:03 (B3) 08:42 (B4)	08:12 16:34	08:47 (B2) 08:50 (B2)	08:40 16:34	09:29 (B1) 09:42 (B1)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:03 (B3) 08:43 (B4)	08:14 16:34	08:40 16:35	08:40 16:35	09:30 (B1) 09:42 (B1)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:03 (B3) 08:43 (B4)	08:15 16:33	08:40 16:36	08:40 16:36	09:30 (B1) 09:42 (B1)
31	05:58 21:26	06:46 20:26	07:35 19:16	08:26 17:13	08:02 (B3) 08:42 (B4)	08:16 16:32	08:40 16:37	08:40 16:37	09:31 (B1) 09:43 (B1)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	955	247	303	
astr.max.mögl.Beschattung				557					

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E26 - Elmpt, Riether Feld 1  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	08:15 17:25	08:47 (B3) 16:53 (07)	07:23 18:15	17:16 (06) 20:07	06:10 20:57
2	08:40 16:39	08:13 17:27	08:46 (B3) 16:54 (07)	07:21 18:17	17:18 (06) 20:09	06:09 20:58
3	08:40 16:40	08:12 17:28	08:45 (B3) 16:54 (07)	07:18 18:19	17:27 (06) 20:09	06:07 21:00
4	08:40 16:41	08:10 17:30	08:44 (B3) 16:53 (07)	07:16 18:20	20:12 20:12	06:05 21:02
5	08:40 16:43	08:08 17:32	08:43 (B3) 16:53 (07)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03
6	08:39 16:44	09:14 (B2) 09:19 (B2)	08:07 17:34	08:43 (B3) 16:53 (07)	07:12 18:24	06:01 21:05
7	08:39 16:45	09:14 (B2) 09:22 (B2)	08:05 17:36	08:43 (B3) 16:52 (07)	07:10 18:25	06:00 21:06
8	08:39 16:46	09:13 (B2) 09:23 (B2)	08:03 17:37	08:43 (B3) 16:51 (07)	07:08 18:27	06:58 21:08
9	08:38 16:48	09:12 (B2) 09:23 (B2)	08:02 17:39	08:43 (B3) 16:50 (07)	07:05 18:29	06:56 21:10
10	08:38 16:49	09:12 (B2) 09:25 (B2)	08:00 17:41	08:43 (B3) 16:48 (07)	07:03 18:31	06:54 21:11
11	08:37 16:50	09:12 (B2) 09:26 (B2)	07:58 17:43	08:44 (B3) 16:47 (07)	07:01 18:32	06:51 21:13
12	08:36 16:52	09:11 (B2) 09:27 (B2)	07:56 17:45	08:45 (B3) 09:28 (B4)	06:59 18:34	06:49 21:14
13	08:36 16:53	09:11 (B2) 09:27 (B2)	07:55 17:47	08:46 (B3) 09:26 (B4)	06:56 18:36	06:47 21:16
14	08:35 16:55	09:11 (B2) 09:28 (B2)	07:53 17:48	08:47 (B3) 09:25 (B4)	06:54 18:37	06:45 21:17
15	08:34 16:56	09:12 (B2) 09:29 (B2)	07:51 17:50	08:50 (B3) 09:23 (B4)	06:52 18:39	06:43 21:19
16	08:34 16:58	09:12 (B2) 09:30 (B2)	07:49 17:52	09:12 (B4) 09:20 (B4)	06:50 18:41	06:41 21:20
17	08:33 16:59	09:12 (B2) 09:30 (B2)	07:47 17:54	06:48 18:42	06:39 20:34	05:44 21:22
18	08:32 17:01	09:12 (B2) 09:30 (B2)	07:45 17:56	17:19 (06) 17:28 (06)	06:45 18:44	05:42 21:23
19	08:31 17:03	09:12 (B2) 09:30 (B2)	07:43 17:57	17:17 (06) 17:30 (06)	06:43 18:46	05:41 21:25
20	08:30 17:04	09:13 (B2) 09:31 (B2)	07:41 17:59	17:15 (06) 17:31 (06)	06:41 18:48	05:40 21:26
21	08:29 17:06	09:14 (B2) 09:31 (B2)	07:39 18:01	17:14 (06) 17:32 (06)	06:38 18:49	05:38 21:27
22	08:28 17:07	09:14 (B2) 16:36 (07)	07:37 18:03	17:14 (06) 17:33 (06)	06:36 18:51	05:37 21:29
23	08:27 17:09	09:14 (B2) 16:38 (07)	07:35 18:04	17:13 (06) 17:33 (06)	06:34 18:53	05:36 21:30
24	08:25 17:11	09:16 (B2) 16:40 (07)	07:33 18:06	17:12 (06) 17:32 (06)	06:32 18:54	05:35 21:31
25	08:24 17:13	09:17 (B2) 16:42 (07)	07:31 18:08	17:12 (06) 17:32 (06)	06:29 18:56	05:33 21:33
26	08:23 17:14	09:11 (B4) 16:43 (07)	07:29 18:10	17:13 (06) 17:32 (06)	06:27 18:57	05:32 21:34
27	08:22 17:16	09:08 (B4) 16:46 (07)	07:27 18:12	17:13 (06) 17:31 (06)	06:25 18:59	05:31 21:35
28	08:20 17:18	09:06 (B4) 16:47 (07)	07:25 18:13	17:14 (06) 17:30 (06)	06:23 19:01	05:30 21:37
29	08:19 17:20	09:05 (B4) 16:50 (07)	07:20 18:10	07:20 20:02	06:14 20:54	05:29 21:38
30	08:18 17:21	09:04 (B4) 16:51 (07)	07:18 18:04	07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39
31	08:16 17:23	09:04 (B4) 16:53 (07)	07:16 18:06	07:16 20:06	05:27 21:40	05:27 21:40
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	550	1026	22			

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

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



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E26 - Elmpt, Riether Feld 1  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:12 (B3) 16:18 (07)	08:17 16:32	08:54 (B2) 09:08 (B2)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	08:12 (B3) 16:20 (07)	08:18 16:32	08:54 (B2) 09:07 (B2)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:12 (B3) 16:21 (07)	08:19 16:31	08:56 (B2) 09:08 (B2)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:13 (B3) 16:22 (07)	08:21 16:31	08:57 (B2) 09:07 (B2)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:13 (B3) 16:23 (07)	08:22 16:30	08:59 (B2) 09:07 (B2)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:14 (B3) 16:24 (07)	08:23 16:30	09:00 (B2) 09:06 (B2)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:14 (B3) 16:24 (07)	08:25 16:29	
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:16 (B3) 16:24 (07)	08:26 16:29	
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:16 (B3) 16:24 (07)	08:27 16:29	
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	08:18 (B3) 16:24 (07)	08:28 16:28	
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 17:54 (06)	08:35 (B4) 16:24 (07)	08:29 16:28	
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 18:01 (06)	08:36 (B4) 16:23 (07)	08:30 16:28	
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 18:03 (06)	08:37 (B4) 16:21 (07)	08:31 16:28	
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 18:03 (06)	08:39 (B4) 16:20 (07)	08:32 16:28	
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 18:04 (06)	08:41 (B4) 16:19 (07)	08:33 16:28	
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 18:04 (06)	08:44 (B4) 16:16 (07)	08:34 16:28	
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 18:05 (06)	08:50 (B2) 16:15 (07)	08:34 16:29	
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 18:05 (06)	08:50 (B2) 16:14 (07)	08:35 16:29	
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 18:03 (06)	08:49 (B2) 16:13 (07)	08:36 16:29	
20	05:43 21:41	06:28 20:49	07:17 19:41	08:06 18:34	08:00 18:03 (06)	08:49 (B2) 16:11 (07)	08:37 16:30	
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 18:02 (06)	08:49 (B2) 09:06 (B2)	08:37 16:30	
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 18:01 (06)	08:49 (B2) 09:07 (B2)	08:38 16:30	
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 18:00 (06)	08:49 (B2) 09:07 (B2)	08:38 16:31	
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 17:57 (06)	08:50 (B2) 09:08 (B2)	08:39 16:31	
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:37	08:50 (B2) 09:08 (B2)	08:39 16:32	
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:22	08:40 (B4) 08:50 (B4)	08:09 16:36	08:39 16:33	
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:18 (B3) 08:53 (B4)	08:11 16:35	08:40 16:34	
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:16 (B3) 08:55 (B4)	08:12 16:34	08:40 16:34	
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:15 (B3) 08:56 (B4)	08:14 16:34	08:40 16:35	
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:14 (B3) 08:57 (B4)	08:15 16:33	08:40 16:36	
31	05:58 21:26	06:46 20:26	07:35 19:15	08:26 17:13	08:13 (B3) 16:16 (07)	08:16 16:37	08:40 16:37	
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	63	
astr.max.mögl.Beschattung				409	1141			

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 30202-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E27 - Elmpt, Berg 9b  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	09:15 (B2) 09:26 (B2)	08:15 17:25	08:51 (B3) 16:30 (07)	07:23 18:15	07:14 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	09:14 (B2) 09:26 (B2)	08:13 17:27	08:52 (B3) 16:29 (07)	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42
3	08:40 16:40	09:15 (B2) 09:28 (B2)	08:12 17:28	08:52 (B3) 16:26 (07)	07:18 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:41	09:15 (B2) 09:29 (B2)	08:10 17:30	08:52 (B3) 09:35 (B4)	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	09:15 (B2) 09:29 (B2)	08:08 17:32	08:52 (B3) 09:34 (B4)	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	09:15 (B2) 09:30 (B2)	08:07 17:34	08:53 (B3) 09:34 (B4)	07:12 18:24	07:02 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	09:16 (B2) 09:31 (B2)	08:05 17:36	08:54 (B3) 09:32 (B4)	07:10 18:25	07:00 20:17	06:00 21:06	05:22 21:47
8	08:39 16:46	09:16 (B2) 16:13 (07)	08:03 17:37	08:55 (B3) 09:30 (B4)	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	09:15 (B2) 16:14 (07)	08:02 17:39	08:57 (B3) 09:05 (B3)	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	09:16 (B2) 16:16 (07)	08:00 17:41		07:03 18:31	06:54 20:22	05:54 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:50	09:16 (B2) 16:17 (07)	07:58 17:43	17:05 (06) 17:14 (06)	07:01 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:36 16:52	09:16 (B2) 16:19 (07)	07:56 17:45	17:03 (06) 17:16 (06)	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51
13	08:36 16:53	09:17 (B2) 16:20 (07)	07:55 17:47	17:01 (06) 17:17 (06)	06:56 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:35 16:55	09:17 (B2) 16:22 (07)	07:53 17:48	17:00 (06) 17:18 (06)	06:54 18:37	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	09:18 (B2) 16:24 (07)	07:51 17:50	17:00 (06) 17:19 (06)	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	09:19 (B2) 16:26 (07)	07:49 17:52	16:59 (06) 17:19 (06)	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 16:59	09:20 (B2) 16:28 (07)	07:47 17:54	16:59 (06) 17:19 (06)	06:48 18:42	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	09:18 (B4) 16:29 (07)	07:45 17:56	16:59 (06) 17:19 (06)	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	09:16 (B4) 16:30 (07)	07:43 17:57	16:59 (06) 17:19 (06)	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:54
20	08:30 17:04	09:14 (B4) 16:32 (07)	07:41 17:59	17:00 (06) 17:18 (06)	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	09:14 (B4) 16:32 (07)	07:39 18:01	17:00 (06) 17:18 (06)	06:38 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27	05:20 21:55
22	08:28 17:07	09:13 (B4) 16:33 (07)	07:37 18:03	17:01 (06) 17:17 (06)	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	09:12 (B4) 16:33 (07)	07:35 18:04	17:03 (06) 17:15 (06)	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:55
24	08:25 17:11	09:12 (B4) 16:33 (07)	07:33 18:06	17:05 (06) 17:11 (06)	06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:31	05:21 21:56
25	08:24 17:13	09:12 (B4) 16:34 (07)	07:31 18:08		06:29 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	08:55 (B3) 16:33 (07)	07:29 18:10		06:27 18:57	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16	08:54 (B3) 16:34 (07)	07:27 18:12		06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18	08:53 (B3) 16:33 (07)	07:25 18:13		06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:55
29	08:19 17:20	08:52 (B3) 16:33 (07)			07:20 20:02	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	08:51 (B3) 16:32 (07)			07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	08:52 (B3) 16:32 (07)			07:16 20:06		05:27 21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279		367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1075		553					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E27 - Elmpt, Berg 9b  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	05:24	05:59	06:47	07:35	07:27	08:17		08:58 (B2)
	21:55	21:24	20:24	19:16	17:11	16:32	26	16:00 (O7)
2	05:25	06:01	06:49	07:36	07:29	08:26 (B3)		08:58 (B2)
	21:55	21:23	20:22	19:14	17:09	16:32	23	15:58 (O7)
3	05:25	06:02	06:51	07:38	07:31	08:25 (B3)		08:59 (B2)
	21:54	21:21	20:19	19:11	17:08	16:31	21	15:58 (O7)
4	05:26	06:04	06:52	07:40	07:32	08:24 (B3)		09:00 (B2)
	21:54	21:19	20:17	19:09	17:06	16:31	16	15:57 (O7)
5	05:27	06:05	06:54	07:41	07:34	08:23 (B3)		09:01 (B2)
	21:53	21:18	20:15	19:07	17:04	16:30	15	09:16 (B2)
6	05:28	06:07	06:55	07:43	07:36	08:23 (B3)		09:01 (B2)
	21:53	21:16	20:13	19:05	17:03	16:30	15	09:16 (B2)
7	05:28	06:08	06:57	07:45	07:38	08:22 (B3)		09:02 (B2)
	21:52	21:14	20:10	19:02	17:01	16:29	14	09:16 (B2)
8	05:29	06:10	06:58	07:46	07:39	08:22 (B3)		09:02 (B2)
	21:52	21:12	20:08	19:00	16:59	16:29	14	09:16 (B2)
9	05:30	06:11	07:00	07:48	07:41	08:22 (B3)		09:04 (B2)
	21:51	21:11	20:06	18:58	16:58	16:29	13	09:17 (B2)
10	05:31	06:13	07:02	07:50	07:43	08:22 (B3)		09:04 (B2)
	21:50	21:09	20:04	18:56	16:56	16:28	13	09:17 (B2)
11	05:32	06:14	07:03	07:51	07:44	08:23 (B3)		09:05 (B2)
	21:50	21:07	20:01	18:54	16:55	16:28	12	09:17 (B2)
12	05:33	06:16	07:05	07:53	07:46	08:23 (B3)		09:06 (B2)
	21:49	21:05	19:59	18:51	16:53	16:28	11	09:17 (B2)
13	05:34	06:18	07:06	07:55	07:48	08:24 (B3)		09:07 (B2)
	21:48	21:03	19:57	18:49	16:52	16:28	10	09:17 (B2)
14	05:35	06:19	07:08	07:56	07:50	08:25 (B3)		09:08 (B2)
	21:47	21:01	19:55	18:47	16:50	16:28	9	09:17 (B2)
15	05:37	06:21	07:09	07:58	07:51	08:27 (B3)		09:09 (B2)
	21:46	20:59	19:52	18:45	16:49	16:28	8	09:17 (B2)
16	05:38	06:22	07:11	08:00	07:53	08:28 (B3)		09:10 (B2)
	21:45	20:57	19:50	18:43	16:47	16:28	7	09:17 (B2)
17	05:39	06:24	07:13	08:01	07:55	08:45 (B4)		09:10 (B2)
	21:44	20:55	19:48	18:41	16:46	16:29	6	09:16 (B2)
18	05:40	06:25	07:14	08:03	07:56	08:46 (B4)		09:11 (B2)
	21:43	20:53	19:45	18:39	17:45 (O6)	16:29	6	09:17 (B2)
19	05:41	06:27	07:16	08:05	17:33 (O6)	08:36		09:12 (B2)
	21:42	20:51	19:43	18:37	17:46 (O6)	16:29	5	09:17 (B2)
20	05:43	06:28	07:17	08:06	17:31 (O6)	08:37		09:12 (B2)
	21:41	20:49	19:41	18:34	17:47 (O6)	16:30	5	09:17 (B2)
21	05:44	06:30	07:19	08:08	17:30 (O6)	08:37		09:13 (B2)
	21:40	20:47	19:39	18:32	17:48 (O6)	16:30	5	09:18 (B2)
22	05:45	06:32	07:20	08:10	17:30 (O6)	08:38		09:13 (B2)
	21:38	20:45	19:36	18:30	17:49 (O6)	16:30	5	09:18 (B2)
23	05:47	06:33	07:22	08:11	17:30 (O6)	08:38		09:14 (B2)
	21:37	20:43	19:34	18:28	17:49 (O6)	16:31	5	09:19 (B2)
24	05:48	06:35	07:24	08:13	17:28 (O6)	08:39		09:14 (B2)
	21:36	20:41	19:32	18:26	17:49 (O6)	16:31	5	09:19 (B2)
25	05:49	06:36	07:25	08:15	16:29 (O6)	08:39		09:14 (B2)
	21:35	20:39	19:29	17:24	16:49 (O6)	16:32	6	09:20 (B2)
26	05:51	06:38	07:27	08:17	16:29 (O6)	08:39		09:15 (B2)
	21:33	20:37	19:27	17:22	16:48 (O6)	16:33	6	09:21 (B2)
27	05:52	06:40	07:28	08:18	16:29 (O6)	08:40		09:15 (B2)
	21:32	20:35	19:25	17:21	16:48 (O6)	16:34	7	09:22 (B2)
28	05:53	06:41	07:30	08:20	16:30 (O6)	08:40		09:15 (B2)
	21:30	20:32	19:23	17:19	16:47 (O6)	16:34	8	09:23 (B2)
29	05:55	06:43	07:32	08:22	16:31 (O6)	08:40		09:15 (B2)
	21:29	20:30	19:20	17:17	16:46 (O6)	16:35	8	09:23 (B2)
30	05:56	06:44	07:33	08:24	16:33 (O6)	08:40		09:15 (B2)
	21:27	20:28	19:18	17:15	16:45 (O6)	16:36	9	09:24 (B2)
31	05:58	06:46		08:25	16:34 (O6)	08:40		09:15 (B2)
	21:26	20:26		17:13	16:42 (O6)	16:37	10	09:25 (B2)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247		
astr.max.mögl.Beschattung				225	1233	323		

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E28 - Elmpt, Berg 28  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	09:26 (B2) 09:44 (B2)	08:15 17:25	09:06 (B3) 16:38 (07)	07:23 18:15	07:14 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	09:26 (B2) 09:43 (B2)	08:13 17:27	09:08 (B3) 16:38 (07)	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42
3	08:40 16:40	09:26 (B2) 09:44 (B2)	08:12 17:28	09:09 (B3) 16:36 (07)	07:18 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:41	09:27 (B2) 09:45 (B2)	08:10 17:30	09:11 (B3) 16:33 (07)	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	09:27 (B2) 09:44 (B2)	08:08 17:32		07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	09:28 (B2) 09:45 (B2)	08:07 17:34		07:12 18:24	07:02 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	09:29 (B2) 09:46 (B4)	08:05 17:36		07:10 18:25	07:00 20:17	06:00 21:06	05:22 21:47
8	08:39 16:46	09:29 (B4) 09:47 (B4)	08:03 17:37		07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	09:29 (B4) 09:47 (B4)	08:02 17:39		07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:21 21:49
10	08:38 16:49	09:29 (B4) 09:49 (B4)	08:00 17:41		07:03 18:31	06:54 20:22	05:54 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:50	09:29 (B4) 09:50 (B4)	07:58 17:43	17:11 (06) 17:14 (06)	07:01 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:36 16:52	09:29 (B4) 09:50 (B4)	07:56 17:45	17:07 (06) 17:17 (06)	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51
13	08:36 16:53	09:28 (B4) 09:51 (B4)	07:55 17:47	17:05 (06) 17:19 (06)	06:56 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:35 16:55	09:28 (B4) 16:22 (07)	07:53 17:48	17:04 (06) 17:20 (06)	06:54 18:37	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	09:29 (B4) 16:24 (07)	07:51 17:50	17:03 (06) 17:21 (06)	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	09:29 (B4) 16:26 (07)	07:49 17:52	17:03 (06) 17:21 (06)	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 16:59	09:29 (B4) 16:28 (07)	07:47 17:54	17:03 (06) 17:21 (06)	06:47 18:42	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	09:07 (B3) 16:29 (07)	07:45 17:56	17:03 (06) 17:21 (06)	06:45 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	09:06 (B3) 16:30 (07)	07:43 17:57	17:03 (06) 17:21 (06)	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:54
20	08:30 17:04	09:05 (B3) 16:32 (07)	07:41 17:59	17:03 (06) 17:21 (06)	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	09:05 (B3) 16:34 (07)	07:39 18:01	17:04 (06) 17:20 (06)	06:38 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27	05:20 21:55
22	08:28 17:07	09:04 (B3) 16:36 (07)	07:37 18:03	17:05 (06) 17:19 (06)	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	09:03 (B3) 16:38 (07)	07:35 18:04	17:07 (06) 17:17 (06)	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:55
24	08:25 17:11	09:04 (B3) 16:39 (07)	07:33 18:06	17:09 (06) 17:13 (06)	06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:31	05:21 21:56
25	08:24 17:13	09:04 (B3) 16:40 (07)	07:31 18:08		06:29 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	09:03 (B3) 16:39 (07)	07:29 18:10		06:27 18:57	06:20 20:49	05:32 21:34	05:21 21:56
27	08:22 17:16	09:04 (B3) 16:40 (07)	07:27 18:12		06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	05:22 21:56
28	08:20 17:18	09:04 (B3) 16:40 (07)	07:25 18:13		06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	05:22 21:55
29	08:19 17:20	09:05 (B3) 16:40 (07)			07:20 20:02	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	09:05 (B3) 16:39 (07)			07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	09:06 (B3) 16:39 (07)			07:16 20:06		05:27 21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279	367	415	482	495	
astr.max.mögl.Beschattung	1215		314					

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E28 - Elmpt, Berg 28  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:17 16:32	09:11 (B4) 21 09:32 (B4)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	08:18 16:32	09:11 (B4) 20 09:31 (B4)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:19 16:31	09:13 (B4) 19 09:32 (B4)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:21 16:31	09:14 (B4) 17 09:31 (B4)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:22 16:30	09:15 (B4) 16 09:31 (B4)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:23 16:30	09:14 (B2) 17 09:31 (B2)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 17:01	08:25 16:05 (07)	09:14 (B2) 17 09:31 (B2)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 16:59	08:26 16:07 (07)	09:14 (B2) 18 09:32 (B2)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 16:58	08:27 16:08 (07)	09:16 (B2) 17 09:33 (B2)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 16:56	08:28 16:09 (07)	09:16 (B2) 17 09:33 (B2)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 16:55	08:29 16:10 (07)	09:16 (B2) 18 09:34 (B2)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 16:53	08:30 16:11 (07)	09:16 (B2) 18 09:34 (B2)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 16:52	08:31 16:12 (07)	09:17 (B2) 18 09:35 (B2)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 16:50	08:32 16:12 (07)	09:17 (B2) 18 09:35 (B2)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 16:49	08:33 16:13 (07)	09:18 (B2) 18 09:36 (B2)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 16:47	08:34 16:12 (07)	09:19 (B2) 17 09:36 (B2)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 16:46	08:35 16:13 (07)	09:18 (B2) 18 09:36 (B2)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 17:40 (06) 17:47 (06)	08:35 16:13 (07)	09:19 (B2) 18 09:37 (B2)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 17:36 (06) 17:48 (06)	08:36 16:13 (07)	09:20 (B2) 17 09:37 (B2)
20	05:43 21:41	06:28 20:49	07:17 19:41	08:06 18:34	08:00 17:50 (06) 17:50 (06)	08:37 16:11 (07)	09:20 (B2) 17 09:37 (B2)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 17:51 (06) 17:51 (06)	08:37 16:09 (07)	09:21 (B2) 17 09:38 (B2)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 17:33 (06) 17:51 (06)	08:38 16:08 (07)	09:21 (B2) 17 09:38 (B2)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 17:33 (06) 17:52 (06)	08:38 16:07 (07)	09:22 (B2) 17 09:39 (B2)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 17:32 (06) 17:51 (06)	08:39 16:07 (07)	09:22 (B2) 17 09:39 (B2)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 18:24	08:08 16:32 (06) 16:51 (06)	08:39 16:05 (07)	09:22 (B2) 18 09:40 (B2)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 18:22	08:09 16:32 (06) 16:51 (06)	08:39 16:04 (07)	09:23 (B2) 18 09:41 (B2)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 18:21	08:11 16:33 (06) 16:50 (06)	08:40 16:03 (07)	09:24 (B2) 17 09:41 (B2)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 18:19	08:12 16:34 (06) 16:49 (06)	08:40 16:02 (07)	09:24 (B2) 17 09:41 (B2)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 18:17	08:14 16:35 (06) 16:48 (06)	08:40 09:09 (B4)	09:24 (B2) 18 09:42 (B2)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 18:15	08:15 16:37 (06) 16:46 (06)	08:40 09:10 (B4)	09:25 (B2) 17 09:42 (B2)
31	05:58 21:26	06:46 20:26		08:25 18:13		08:40 16:37	09:25 (B2) 18 09:43 (B2)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	
astr.max.mögl.Beschattung				199	1143	547	

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: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E29 - Elmpt, In der Furt 33 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for days (1 to 31). Each cell contains a time range (e.g., 08:40 - 16:38) and a number in parentheses (e.g., (B3)). Summary rows at the bottom show 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung' for each month and total.

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

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





Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenziertes Anwender: Ramboll GmbH, Stadtdeich 7, DE-20097 Hamburg, +49 40 302020-132, Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4, Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E30 - Elmpt, In der Furt 37
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year, showing start and end times of shadow and total astronomical maximum possible shading.

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

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





Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F01 - Elmpt, Krummer Weg 68  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	08:15 17:25	15:26 (07) 18:15	07:57 (B2) 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	08:13 17:27	15:27 (07) 18:17	07:59 (B2) 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42
3	08:40 16:40	08:12 17:29	15:27 (07) 18:19	17:15 (06) 20:11	07:09 21:00	06:07 21:43
4	08:40 16:42	15:44 (07) 08:10	15:27 (07) 18:20	17:13 (06) 20:12	07:07 21:02	06:05 21:44
5	08:40 16:43	15:41 (07) 17:32	15:28 (07) 18:22	17:12 (06) 20:14	07:05 21:03	06:03 21:45
6	08:39 16:44	15:39 (07) 17:34	15:28 (07) 18:24	17:10 (06) 20:16	07:02 21:05	06:01 21:46
7	08:39 16:45	15:38 (07) 17:36	15:28 (07) 18:26	17:10 (06) 20:17	07:00 21:06	06:00 21:47
8	08:39 16:46	15:36 (07) 17:38	15:28 (07) 18:27	07:30 (B3) 20:19	06:58 21:08	05:58 21:48
9	08:38 16:48	15:35 (07) 17:39	15:28 (07) 18:29	07:28 (B3) 20:21	06:56 21:10	05:56 21:49
10	08:38 16:49	15:35 (07) 17:41	15:29 (07) 18:31	07:26 (B3) 20:22	06:54 21:11	05:55 21:50
11	08:37 16:51	15:34 (07) 17:43	15:30 (07) 18:32	07:25 (B3) 20:24	06:51 21:13	05:53 21:50
12	08:36 16:52	15:33 (07) 17:45	15:30 (07) 18:34	07:24 (B3) 20:26	06:49 21:14	05:51 21:51
13	08:36 16:53	15:32 (07) 17:47	15:31 (07) 18:36	07:23 (B4) 20:27	06:47 21:16	05:50 21:52
14	08:35 16:55	15:31 (07) 17:48	15:32 (07) 18:37	07:20 (B4) 20:29	06:45 21:17	05:48 21:52
15	08:34 16:56	15:32 (07) 17:50	15:32 (07) 18:39	07:17 (B4) 20:31	06:43 21:19	05:47 21:53
16	08:34 16:58	15:31 (07) 17:52	15:33 (07) 18:41	07:16 (B4) 20:32	06:41 21:20	05:45 21:53
17	08:33 16:59	15:31 (07) 17:54	15:35 (07) 18:43	07:16 (B4) 20:34	06:39 21:22	05:44 21:54
18	08:32 17:01	15:29 (07) 17:56	15:36 (07) 18:44	07:16 (B4) 20:36	06:36 21:23	05:42 21:54
19	08:31 17:03	15:29 (07) 17:57	15:38 (07) 18:46	07:15 (B4) 20:37	06:34 21:25	05:41 21:54
20	08:30 17:04	15:29 (07) 17:59	15:39 (07) 18:48	07:15 (B4) 20:39	06:32 21:26	05:40 21:55
21	08:29 17:06	15:29 (07) 18:01	15:42 (07) 18:49	07:16 (B4) 20:40	06:30 21:27	05:38 21:55
22	08:28 17:08	15:29 (07) 18:03	08:01 (B2) 18:51	07:17 (B4) 20:42	06:28 21:29	05:37 21:55
23	08:27 17:09	15:28 (07) 18:05	07:59 (B2) 18:53	07:18 (B4) 20:44	06:26 21:30	05:36 21:55
24	08:25 17:11	15:28 (07) 18:06	07:56 (B2) 18:54	06:32 20:45	06:24 21:31	05:35 21:56
25	08:24 17:13	15:28 (07) 18:08	07:55 (B2) 18:56	06:29 20:47	06:22 21:33	05:33 21:56
26	08:23 17:14	15:27 (07) 18:10	07:55 (B2) 18:58	06:27 20:49	06:20 21:34	05:32 21:56
27	08:22 17:16	15:27 (07) 18:12	07:55 (B2) 18:59	06:25 20:50	06:18 21:35	05:31 21:56
28	08:20 17:18	15:26 (07) 18:13	07:55 (B2) 19:01	06:23 20:52	06:16 21:37	05:29 21:55
29	08:19 17:20	15:27 (07) 18:15	08:07 (B2) 19:03	07:20 20:54	06:14 21:38	05:29 21:55
30	08:18 17:21	15:26 (07) 18:17	08:08 (B2) 19:05	07:18 20:56	06:12 21:40	05:28 21:55
31	08:16 17:23	15:27 (07) 18:19	07:16 19:07	07:16 20:58	05:27 21:42	05:27 21:55
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1059	1150	1169			

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F01 - Elmpt, Krummer Weg 68  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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 Sonneneinstrahlrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	08:04 (B3) 18:43 (04)	07:27 17:11	14:58 (07) 15:52 (07)	08:17 16:32	29	15:16 (07) 15:45 (07)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	08:03 (B3) 18:42 (04)	07:29 17:09	14:58 (07) 15:52 (07)	08:18 16:32	27	15:17 (07) 15:44 (07)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	08:03 (B3) 18:42 (04)	07:31 17:08	14:57 (07) 15:52 (07)	08:19 16:31	24	15:19 (07) 15:43 (07)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	08:04 (B3) 18:41 (04)	07:32 17:06	14:57 (07) 15:53 (07)	08:21 16:31	22	15:20 (07) 15:42 (07)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	08:06 (B3) 18:40 (04)	07:34 17:04	14:57 (07) 15:53 (07)	08:22 16:30	19	15:23 (07) 15:42 (07)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	08:06 (B3) 18:38 (04)	07:36 17:03	14:57 (07) 15:53 (07)	08:23 16:30	15	15:25 (07) 15:40 (07)
7	05:29 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	08:06 (B3) 18:36 (04)	07:38 17:01	14:58 (07) 15:53 (07)	08:25 16:29	11	15:27 (07) 15:38 (07)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	08:06 (B3) 18:36 (04)	07:39 16:59	14:58 (07) 15:53 (07)	08:26 16:29	5	15:31 (07) 15:36 (07)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	08:07 (B3) 18:35 (04)	07:41 16:58	14:57 (07) 15:53 (07)	08:27 16:29		
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	08:07 (B3) 18:34 (04)	07:43 16:56	14:57 (07) 15:53 (07)	08:28 16:29		
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	08:07 (B3) 18:33 (04)	07:44 16:55	14:58 (07) 15:53 (07)	08:29 16:28		
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	08:08 (B3) 18:32 (04)	07:46 16:54	14:58 (07) 15:53 (07)	08:30 16:28		
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	08:09 (B3) 18:31 (04)	07:48 16:52	14:59 (07) 15:53 (07)	08:31 16:28		
14	05:36 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	08:10 (B3) 18:30 (04)	07:50 16:50	14:59 (07) 15:53 (07)	08:32 16:28		
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	08:11 (B3) 18:29 (04)	07:51 16:49	15:00 (07) 15:53 (07)	08:33 16:28		
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	08:12 (B3) 18:28 (04)	07:53 16:47	15:00 (07) 15:51 (07)	08:34 16:28		
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	08:13 (B3) 18:27 (04)	07:55 16:46	15:01 (07) 15:51 (07)	08:35 16:29		
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	08:14 (B3) 18:26 (04)	07:56 16:45	15:02 (07) 15:51 (07)	08:35 16:29		
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	08:15 (B3) 18:25 (04)	07:58 16:44	15:03 (07) 15:51 (07)	08:36 16:29		
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:05 (B4) 18:14 (06)	08:06 18:35	08:00 16:42	15:04 (07) 15:51 (07)	08:37 16:30		
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:03 (B4) 18:17 (06)	08:08 18:32	08:01 16:41	15:05 (07) 15:51 (07)	08:37 16:30		
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:01 (B4) 18:18 (06)	08:10 18:30	08:03 16:40	15:05 (07) 15:50 (07)	08:38 16:30		
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:00 (B4) 18:28 (05)	08:11 18:28	08:05 16:39	15:06 (07) 15:50 (07)	08:38 16:31		
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	07:58 (B4) 18:31 (05)	08:13 18:26	08:06 16:38	15:07 (07) 15:49 (07)	08:39 16:32		
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	07:58 (B4) 18:33 (05)	07:15 17:24	08:08 16:37	15:08 (07) 15:48 (07)	08:39 16:32		
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	07:58 (B4) 18:40 (04)	07:17 17:23	08:09 16:36	15:09 (07) 15:48 (07)	08:39 16:33		
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	07:58 (B4) 18:41 (04)	07:18 17:21	08:11 16:35	15:11 (07) 15:48 (07)	08:40 16:34		
28	05:54 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	07:59 (B4) 18:43 (04)	07:20 17:19	08:12 16:35	15:11 (07) 15:47 (07)	08:40 16:34		
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	07:59 (B4) 18:42 (04)	07:22 17:17	08:14 16:34	15:13 (07) 15:46 (07)	08:40 16:35		
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:01 (B4) 18:43 (04)	07:24 17:15	08:15 16:33	15:14 (07) 15:45 (07)	08:40 16:36		
31	05:58 21:26	06:46 20:26			07:25 17:13	14:58 (07) 15:51 (07)		08:40 16:37		
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247				
astr.max.mögl.Beschattung			612	1201	1462	152				

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F02 - Elmpt, Krummer Weg 60  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	15:06 (07) 17:25	08:15 17:25	15:14 (07) 18:15	07:23 20:07	16:53 (06) 20:57
2	08:40 16:39	15:06 (07) 17:27	08:13 17:27	15:15 (07) 18:17	07:21 20:09	16:53 (06) 20:58
3	08:40 16:40	15:06 (07) 17:29	08:12 17:29	15:16 (07) 18:19	07:18 20:11	16:53 (06) 21:00
4	08:40 16:42	15:06 (07) 17:30	08:10 17:30	15:17 (07) 18:20	07:16 20:12	16:53 (06) 21:02
5	08:40 16:43	15:07 (07) 17:32	08:08 17:32	15:19 (07) 18:22	07:14 20:14	16:53 (06) 21:03
6	08:39 16:44	15:06 (07) 17:34	08:07 17:34	15:20 (07) 18:24	07:12 20:16	16:53 (06) 21:05
7	08:39 16:45	15:07 (07) 17:36	08:05 17:36	15:21 (07) 18:26	07:00 20:17	16:53 (06) 21:06
8	08:39 16:46	15:07 (07) 17:38	08:03 17:38	15:22 (07) 18:27	07:08 20:19	16:53 (06) 21:08
9	08:38 16:48	15:06 (07) 17:39	08:02 17:39	15:24 (07) 18:29	07:05 20:21	16:53 (06) 21:10
10	08:38 16:49	15:07 (07) 17:41	08:00 17:41	15:27 (07) 18:31	07:03 20:22	16:53 (06) 21:11
11	08:37 16:51	15:07 (07) 17:43	07:58 17:43	15:31 (07) 18:32	07:01 20:24	16:53 (06) 21:13
12	08:36 16:52	15:07 (07) 17:45	07:56 17:45	15:37 (07) 18:34	06:59 20:26	16:53 (06) 21:14
13	08:36 16:53	15:07 (07) 17:47	07:55 17:47	15:42 (07) 18:36	06:57 20:27	16:53 (06) 21:16
14	08:35 16:55	15:08 (07) 17:48	07:53 17:48	15:42 (07) 18:37	06:54 20:29	16:53 (06) 21:17
15	08:34 16:56	15:08 (07) 17:50	07:51 17:50	15:51 (07) 18:39	06:43 20:31	16:53 (06) 21:19
16	08:34 16:58	15:08 (07) 17:52	07:49 17:52	15:51 (07) 18:41	06:41 20:32	16:53 (06) 21:20
17	08:33 16:59	15:08 (07) 17:54	07:47 17:54	08:11 (B2) 18:43	06:39 20:34	16:53 (06) 21:22
18	08:32 17:01	15:08 (07) 17:56	07:45 17:56	08:09 (B2) 18:44	06:36 20:36	16:53 (06) 21:23
19	08:31 17:03	15:08 (07) 17:57	07:43 17:57	08:07 (B2) 18:46	06:34 20:37	16:53 (06) 21:25
20	08:30 17:04	15:08 (07) 17:59	07:41 17:59	08:05 (B2) 18:48	06:41 20:39	16:53 (06) 21:26
21	08:29 17:06	15:09 (07) 18:01	07:39 18:01	08:05 (B2) 18:49	06:39 20:40	16:53 (06) 21:27
22	08:28 17:08	15:09 (07) 18:03	07:37 18:03	08:05 (B2) 18:51	06:36 20:42	16:53 (06) 21:29
23	08:27 17:09	15:09 (07) 18:05	07:35 18:05	08:05 (B2) 18:53	06:34 20:44	16:53 (06) 21:30
24	08:25 17:11	15:10 (07) 18:06	07:33 18:06	08:05 (B2) 18:54	06:32 20:45	16:53 (06) 21:31
25	08:24 17:13	15:10 (07) 18:08	07:31 18:08	08:07 (B2) 18:56	06:29 20:47	16:53 (06) 21:33
26	08:23 17:14	15:10 (07) 18:10	07:29 18:10	16:55 (06) 17:37 (05)	06:27 18:58	16:53 (06) 21:34
27	08:22 17:16	15:11 (07) 18:12	07:27 18:12	16:54 (06) 17:41 (05)	06:25 18:59	16:53 (06) 21:35
28	08:20 17:18	15:11 (07) 18:13	07:25 18:13	16:54 (06) 17:43 (05)	06:23 19:01	16:53 (06) 21:37
29	08:19 17:20	15:12 (07) 18:13	07:23 18:13	17:43 (05) 07:20	19:01 20:03	16:53 (06) 21:38
30	08:18 17:21	15:12 (07) 18:13	07:21 18:13	17:43 (05) 20:04	07:18 20:04	16:53 (06) 21:39
31	08:16 17:23	15:14 (07) 18:13	07:19 18:13	17:43 (05) 20:06	07:16 20:06	16:53 (06) 21:40
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1493	719	962			

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F02 - Elmpt, Krummer Weg 60  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	05:24	05:59	06:47	07:35	08:08 (B4)	07:27	14:56 (07)	08:17	14:49 (07)	
	21:55	21:24	20:24	19:16	18:29 (04)	17:11	15:20 (07)	16:32	48 15:37 (07)	
2	05:25	06:01	06:49	07:36	08:07 (B4)	07:29	14:54 (07)	08:18	14:49 (07)	
	21:55	21:23	20:22	19:14	18:30 (04)	17:09	15:22 (07)	16:32	47 15:36 (07)	
3	05:25	06:02	06:51	07:38	08:08 (B4)	07:31	14:52 (07)	08:19	14:51 (07)	
	21:54	21:21	20:19	19:11	18:31 (04)	17:08	15:24 (07)	16:31	46 15:37 (07)	
4	05:26	06:04	06:52	07:40	08:08 (B4)	07:32	14:50 (07)	08:21	14:51 (07)	
	21:54	21:19	20:17	19:09	18:31 (04)	17:06	15:26 (07)	16:31	46 15:37 (07)	
5	05:27	06:05	06:54	07:41	08:09 (B4)	07:34	14:49 (07)	08:22	14:52 (07)	
	21:53	21:18	20:15	19:07	18:32 (04)	17:04	15:27 (07)	16:30	45 15:37 (07)	
6	05:28	06:07	06:55	07:43	08:11 (B4)	07:36	14:48 (07)	08:23	14:52 (07)	
	21:53	21:16	20:13	19:05	18:32 (04)	17:03	15:28 (07)	16:30	45 15:37 (07)	
7	05:29	06:08	06:57	07:45	08:11 (B3)	07:38	14:47 (07)	08:25	14:53 (07)	
	21:52	21:14	20:10	19:02	18:32 (04)	17:01	15:29 (07)	16:29	44 15:37 (07)	
8	05:29	06:10	06:58	07:46	08:11 (B3)	07:39	14:47 (07)	08:26	14:54 (07)	
	21:52	21:12	20:08	19:00	18:31 (04)	16:59	15:30 (07)	16:29	44 15:38 (07)	
9	05:30	06:11	07:00	07:48	08:13 (B3)	07:41	14:45 (07)	08:27	14:55 (07)	
	21:51	21:11	20:06	18:58	18:30 (04)	16:58	15:30 (07)	16:29	43 15:38 (07)	
10	05:31	06:13	07:02	07:50	08:15 (B3)	07:43	14:45 (07)	08:28	14:55 (07)	
	21:50	21:09	20:04	18:56	18:29 (04)	16:56	15:31 (07)	16:29	43 15:38 (07)	
11	05:32	06:14	07:03	07:51	17:26 (06)	07:44	14:44 (07)	08:29	14:56 (07)	
	21:50	21:07	20:01	18:54	18:26 (04)	16:55	15:32 (07)	16:28	42 15:38 (07)	
12	05:33	06:16	07:05	07:53	17:26 (06)	07:46	14:44 (07)	08:30	14:57 (07)	
	21:49	21:05	19:59	18:51	18:24 (04)	16:53	15:32 (07)	16:28	41 15:38 (07)	
13	05:34	06:18	07:06	07:55	17:26 (06)	07:48	14:44 (07)	08:31	14:57 (07)	
	21:48	21:03	19:57	18:49	18:17 (05)	16:52	15:33 (07)	16:28	41 15:38 (07)	
14	05:36	06:19	07:08	07:56	17:26 (06)	07:50	14:44 (07)	08:32	14:58 (07)	
	21:47	21:01	19:55	18:47	18:14 (05)	16:50	15:33 (07)	16:28	41 15:39 (07)	
15	05:37	06:21	07:09	07:58	17:27 (06)	07:51	14:44 (07)	08:33	14:59 (07)	
	21:46	20:59	19:52	18:45	18:12 (05)	16:49	15:34 (07)	16:28	40 15:39 (07)	
16	05:38	06:22	07:11	08:00	08:42 (B2)	07:53	14:43 (07)	08:34	14:59 (07)	
	21:45	20:57	19:50	18:43	17:57 (06)	16:47	15:34 (07)	16:28	41 15:40 (07)	
17	05:39	06:24	07:13	08:01	08:38 (B2)	07:55	14:43 (07)	08:35	14:59 (07)	
	21:44	20:55	19:48	18:41	17:56 (06)	16:46	15:34 (07)	16:29	40 15:39 (07)	
18	05:40	06:25	07:14	08:03	08:37 (B2)	07:56	14:44 (07)	08:35	15:00 (07)	
	21:43	20:53	19:45	18:39	17:55 (06)	16:45	15:35 (07)	16:29	40 15:40 (07)	
19	05:41	06:27	07:16	08:05	08:35 (B2)	07:58	14:44 (07)	08:36	15:01 (07)	
	21:42	20:51	19:43	18:37	17:52 (06)	16:44	15:35 (07)	16:29	39 15:40 (07)	
20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:35 (B2)	08:00	14:44 (07)	08:37	15:01 (07)	
	21:41	20:49	19:41	18:35	17:50 (06)	16:42	15:35 (07)	16:30	39 15:40 (07)	
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:35 (B2)	08:01	14:45 (07)	08:37	15:02 (07)	
	21:40	20:47	19:39	18:32	17:47 (06)	16:41	15:36 (07)	16:30	39 15:41 (07)	
22	05:45	06:32	07:20	08:10	08:36 (B2)	08:03	14:44 (07)	08:38	15:02 (07)	
	21:38	20:45	19:36	18:30	18:48 (B2)	16:40	15:35 (07)	16:30	39 15:41 (07)	
23	05:47	06:33	07:22	08:11	08:38 (B2)	08:05	14:45 (07)	08:38	15:03 (07)	
	21:37	20:43	19:34	18:28	9 08:47 (B2)	16:39	15:36 (07)	16:31	39 15:42 (07)	
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:39 (B2)	08:06	14:46 (07)	08:39	15:03 (07)	
	21:36	20:41	19:32	18:26	6 08:45 (B2)	16:38	15:36 (07)	16:32	39 15:42 (07)	
25	05:49	06:36	07:25	07:15	07:41 (B2)	08:08	14:45 (07)	08:39	15:03 (07)	
	21:35	20:39	19:29	17:24	1 07:42 (B2)	16:37	15:36 (07)	16:32	40 15:43 (07)	
26	05:51	06:38	07:27	07:17	08:16 (B4)	08:09	14:46 (07)	08:39	15:04 (07)	
	21:33	20:37	19:27	6 08:22 (B4)	17:23	16:36	15:36 (07)	16:33	40 15:44 (07)	
27	05:52	06:40	07:28	07:18	08:12 (B4)	08:11	14:47 (07)	08:40	15:04 (07)	
	21:32	20:35	19:25	11 08:23 (B4)	17:21	16:35	15:37 (07)	16:34	40 15:44 (07)	
28	05:53	06:41	07:30	07:20	08:11 (B4)	08:12	14:47 (07)	08:40	15:05 (07)	
	21:30	20:32	19:23	14 08:25 (B4)	17:19	16:35	15:36 (07)	16:34	40 15:45 (07)	
29	05:55	06:43	07:32	07:22	08:09 (B4)	08:14	14:48 (07)	08:40	15:05 (07)	
	21:29	20:30	19:20	24 17:51 (06)	17:17	16:34	15:37 (07)	16:35	40 15:45 (07)	
30	05:56	06:44	07:33	07:24	08:09 (B4)	08:15	14:48 (07)	08:40	15:05 (07)	
	21:27	20:28	19:18	41 18:15 (05)	17:15	9 15:13 (07)	16:33	48 15:36 (07)	16:36	41 15:46 (07)
31	05:58	06:46			07:25	14:59 (07)		08:40	15:05 (07)	
	21:26	20:26			17:13	18 15:17 (07)		16:37	42 15:47 (07)	
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247				
astr.max.mögl.Beschattung			96	1241	1373	1294				

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F03 - Elmpt, Krummer Weg 58  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	15:22 (07) 17:25	08:15 17:25	15:25 (07) 18:15	07:14 20:07	05:27 21:41
2	08:40 16:39	15:22 (07) 17:27	08:13 17:27	15:26 (07) 18:17	07:11 20:09	05:26 21:42
3	08:40 16:40	15:22 (07) 17:28	08:12 17:28	15:26 (07) 18:19	07:09 20:11	05:25 21:43
4	08:40 16:42	15:22 (07) 17:30	08:10 17:30	15:27 (07) 18:20	07:07 20:12	05:24 21:44
5	08:40 16:43	15:22 (07) 17:32	08:08 17:32	15:28 (07) 18:22	07:05 20:14	05:24 21:45
6	08:39 16:44	15:22 (07) 17:34	08:07 17:34	15:29 (07) 18:24	07:02 20:16	05:23 21:46
7	08:39 16:45	15:22 (07) 17:36	08:05 17:36	15:30 (07) 18:26	07:00 20:17	05:23 21:47
8	08:39 16:46	15:22 (07) 17:38	08:03 17:38	15:31 (07) 18:27	07:00 20:19	05:22 21:48
9	08:38 16:48	15:21 (07) 17:39	08:02 17:39	15:32 (07) 18:29	06:56 20:21	05:22 21:49
10	08:38 16:49	15:22 (07) 17:41	08:00 17:41	15:35 (07) 18:31	06:54 20:22	05:21 21:50
11	08:37 16:51	15:21 (07) 17:43	07:58 17:43	15:37 (07) 18:32	06:51 20:24	05:21 21:50
12	08:36 16:52	15:21 (07) 17:45	07:56 17:45	15:39 (07) 18:34	06:49 20:26	05:20 21:51
13	08:36 16:53	15:21 (07) 17:47	07:55 17:47	15:42 (07) 18:36	06:47 20:27	05:20 21:52
14	08:35 16:55	15:21 (07) 17:48	07:53 17:48	15:58 (07) 18:37	06:45 20:29	05:20 21:52
15	08:34 16:56	15:22 (07) 17:50	07:51 17:50	15:58 (07) 18:39	06:43 20:31	05:20 21:53
16	08:34 16:58	15:22 (07) 17:52	07:49 17:52	08:13 (B2) 18:41	06:41 20:32	05:20 21:53
17	08:33 16:59	15:22 (07) 17:54	07:47 17:54	08:16 (B2) 18:43	06:39 20:34	05:20 21:54
18	08:32 17:01	15:21 (07) 17:56	07:45 17:56	08:11 (B2) 18:44	06:39 20:36	05:20 21:54
19	08:31 17:03	15:21 (07) 17:57	07:43 17:57	08:09 (B2) 18:46	06:36 20:37	05:20 21:54
20	08:30 17:04	15:21 (07) 17:59	07:41 17:59	08:20 (B2) 18:48	06:34 20:39	05:20 21:55
21	08:29 17:06	15:22 (07) 18:01	07:39 18:01	08:07 (B2) 18:49	06:30 20:40	05:20 21:55
22	08:28 17:08	15:22 (07) 18:03	07:37 18:03	08:21 (B2) 18:51	06:28 20:42	05:20 21:55
23	08:27 17:09	15:21 (07) 18:05	07:35 18:05	17:21 (06) 18:53	06:26 20:44	05:20 21:55
24	08:25 17:11	15:22 (07) 18:06	07:33 18:06	08:08 (B2) 18:54	06:24 20:45	05:21 21:56
25	08:24 17:13	15:22 (07) 18:08	07:31 18:08	17:25 (06) 18:56	06:22 20:47	05:21 21:56
26	08:23 17:14	15:22 (07) 18:10	07:29 18:10	08:12 (B2) 18:58	06:22 20:49	05:21 21:56
27	08:22 17:16	15:23 (07) 18:12	07:27 18:12	17:27 (06) 18:59	06:18 20:50	05:22 21:56
28	08:20 17:18	15:23 (07) 18:13	07:25 18:13	16:59 (06) 19:01	06:16 20:52	05:22 21:55
29	08:19 17:20	15:24 (07) 18:11	07:23 18:11	17:43 (05) 19:03	06:14 20:54	05:23 21:55
30	08:18 17:21	15:24 (07) 18:09	07:21 18:09	17:26 (06) 19:05	06:12 20:55	05:23 21:55
31	08:16 17:23	15:25 (07) 18:07	07:19 18:07	17:25 (06) 19:07	06:11 20:57	05:23 21:55
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1322	746	936			

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F03 - Elmpt, Krummer Weg 58  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	05:24	05:59	06:47	07:35	08:11 (B4)	07:27	15:03 (07)	08:17	15:04 (07)	
	21:55	21:24	20:24	19:16	62 18:30 (04)	17:11	31 15:34 (07)	16:32	40 15:44 (07)	
2	05:25	06:01	06:49	07:36	08:10 (B4)	07:29	15:02 (07)	08:18	15:04 (07)	
	21:55	21:23	20:22	19:14	69 18:31 (04)	17:09	34 15:36 (07)	16:32	40 15:44 (07)	
3	05:25	06:02	06:51	07:38	08:10 (B4)	07:31	15:00 (07)	08:19	15:05 (07)	
	21:54	21:21	20:19	19:11	73 18:33 (04)	17:08	37 15:37 (07)	16:31	39 15:44 (07)	
4	05:26	06:04	06:52	07:40	08:09 (B4)	07:32	14:59 (07)	08:21	15:06 (07)	
	21:54	21:19	20:17	19:09	75 18:32 (04)	17:06	39 15:38 (07)	16:31	38 15:44 (07)	
5	05:27	06:05	06:54	07:41	08:10 (B4)	07:34	14:59 (07)	08:22	15:07 (07)	
	21:53	21:18	20:15	19:07	75 18:33 (04)	17:04	40 15:39 (07)	16:30	37 15:44 (07)	
6	05:28	06:07	06:55	07:43	08:12 (B4)	07:36	14:58 (07)	08:23	15:08 (07)	
	21:53	21:16	20:13	19:05	75 18:33 (04)	17:03	42 15:40 (07)	16:30	36 15:44 (07)	
7	05:29	06:08	06:57	07:45	08:13 (B3)	07:38	14:57 (07)	08:25	15:08 (07)	
	21:52	21:14	20:10	19:02	74 18:33 (04)	17:01	44 15:41 (07)	16:29	36 15:44 (07)	
8	05:29	06:10	06:58	07:46	08:12 (B3)	07:39	14:57 (07)	08:26	15:10 (07)	
	21:52	21:12	20:08	19:00	74 18:31 (04)	16:59	44 15:41 (07)	16:29	34 15:44 (07)	
9	05:30	06:11	07:00	07:48	08:13 (B3)	07:41	14:56 (07)	08:27	15:11 (07)	
	21:51	21:11	20:06	18:58	72 18:31 (04)	16:58	45 15:41 (07)	16:29	33 15:44 (07)	
10	05:31	06:13	07:02	07:50	08:15 (B3)	07:43	14:56 (07)	08:28	15:11 (07)	
	21:50	21:09	20:04	18:56	67 18:29 (04)	16:56	46 15:42 (07)	16:29	33 15:44 (07)	
11	05:32	06:14	07:03	07:51	08:16 (B3)	07:44	14:55 (07)	08:29	15:12 (07)	
	21:50	21:07	20:01	18:54	61 18:26 (04)	16:55	47 15:42 (07)	16:28	32 15:44 (07)	
12	05:33	06:16	07:05	07:53	17:31 (06)	07:46	14:55 (07)	08:30	15:13 (07)	
	21:49	21:05	19:59	18:51	52 18:24 (04)	16:53	48 15:43 (07)	16:28	31 15:44 (07)	
13	05:34	06:18	07:06	07:55	17:31 (06)	07:48	14:55 (07)	08:31	15:14 (07)	
	21:48	21:03	19:57	18:49	46 18:17 (05)	16:52	48 15:43 (07)	16:28	30 15:44 (07)	
14	05:36	06:19	07:08	07:56	17:31 (06)	07:50	14:56 (07)	08:32	15:14 (07)	
	21:47	21:01	19:55	18:47	42 18:14 (05)	16:50	48 15:44 (07)	16:28	30 15:44 (07)	
15	05:37	06:21	07:09	07:58	17:32 (06)	07:51	14:56 (07)	08:33	15:15 (07)	
	21:46	20:59	19:52	18:45	31 18:10 (05)	16:49	48 15:44 (07)	16:28	29 15:44 (07)	
16	05:38	06:22	07:11	08:00	17:33 (06)	07:53	14:55 (07)	08:34	15:16 (07)	
	21:45	20:57	19:50	18:43	26 17:59 (06)	16:47	48 15:43 (07)	16:28	29 15:45 (07)	
17	05:39	06:24	07:13	08:01	08:42 (B2)	07:55	14:55 (07)	08:35	15:16 (07)	
	21:44	20:55	19:48	18:41	30 17:58 (06)	16:46	49 15:44 (07)	16:29	28 15:44 (07)	
18	05:40	06:25	07:14	08:03	08:40 (B2)	07:56	14:56 (07)	08:35	15:17 (07)	
	21:43	20:53	19:45	18:39	30 17:56 (06)	16:45	48 15:44 (07)	16:29	28 15:45 (07)	
19	05:41	06:27	07:16	08:05	08:38 (B2)	07:58	14:56 (07)	08:36	15:18 (07)	
	21:42	20:51	19:43	18:37	28 17:53 (06)	16:44	48 15:44 (07)	16:29	27 15:45 (07)	
20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:38 (B2)	08:00	14:57 (07)	08:37	15:18 (07)	
	21:41	20:49	19:41	18:35	21 17:49 (06)	16:42	48 15:45 (07)	16:30	27 15:45 (07)	
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:37 (B2)	08:01	14:58 (07)	08:37	15:19 (07)	
	21:40	20:47	19:39	18:32	14 08:51 (B2)	16:41	47 15:45 (07)	16:30	27 15:46 (07)	
22	05:45	06:32	07:20	08:10	08:38 (B2)	08:03	14:57 (07)	08:38	15:19 (07)	
	21:38	20:45	19:36	18:30	13 08:51 (B2)	16:40	47 15:44 (07)	16:30	27 15:46 (07)	
23	05:47	06:33	07:22	08:11	08:38 (B2)	08:05	14:58 (07)	08:38	15:20 (07)	
	21:37	20:43	19:34	18:28	13 08:51 (B2)	16:39	47 15:45 (07)	16:31	27 15:47 (07)	
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:39 (B2)	08:06	14:59 (07)	08:39	15:20 (07)	
	21:36	20:41	19:32	18:26	10 08:49 (B2)	16:38	46 15:45 (07)	16:32	27 15:47 (07)	
25	05:49	06:36	07:25	07:15	07:41 (B2)	08:08	14:59 (07)	08:39	15:20 (07)	
	21:35	20:39	19:29	17:24	7 07:48 (B2)	16:37	45 15:44 (07)	16:32	27 15:47 (07)	
26	05:51	06:38	07:27	07:17	07:43 (B2)	08:09	15:00 (07)	08:39	15:21 (07)	
	21:33	20:37	19:27	4 08:22 (B4)	17:23	1 07:44 (B2)	16:36	44 15:44 (07)	16:33	28 15:49 (07)
27	05:52	06:40	07:28	07:18	08:15 (B4)	07:18	15:01 (07)	08:40	15:21 (07)	
	21:32	20:35	19:25	10 08:25 (B4)	17:21	16:35	44 15:45 (07)	16:34	28 15:49 (07)	
28	05:53	06:41	07:30	07:20	08:13 (B4)	07:20	15:01 (07)	08:40	15:21 (07)	
	21:30	20:32	19:23	14 08:27 (B4)	17:19	6 15:23 (07)	16:35	43 15:44 (07)	16:34	29 15:50 (07)
29	05:55	06:43	07:32	07:22	08:11 (B4)	07:22	15:02 (07)	08:40	15:21 (07)	
	21:29	20:30	19:20	26 17:56 (06)	17:17	17 15:28 (07)	16:34	42 15:44 (07)	16:35	30 15:51 (07)
30	05:56	06:44	07:33	07:24	08:11 (B4)	07:24	15:02 (07)	08:40	15:22 (07)	
	21:27	20:28	19:18	43 18:18 (05)	17:15	23 15:31 (07)	16:33	42 15:44 (07)	16:36	30 15:52 (07)
31	05:58	06:46		07:25	15:05 (07)			08:40	15:22 (07)	
	21:26	20:26		17:13	27 15:32 (07)			16:37	31 15:53 (07)	
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333		269		247		
astr.max.mögl.Beschattung			97		1214		1329		968	

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F04 - Elmpt, Krummer Weg 48  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38 35	15:19 (07) 17:25 38	08:15 17:23	15:27 (07) 18:15 69	07:46 (B3) 20:07	07:14 20:57
2	08:40 16:39 36	15:19 (07) 17:27 37	08:13 18:17	15:28 (07) 18:17 72	07:45 (B3) 20:09	07:11 20:58
3	08:40 16:40 37	15:18 (07) 17:28 35	08:12 18:19	15:29 (07) 18:19 75	07:43 (B3) 20:11	07:09 21:00
4	08:40 16:42 37	15:19 (07) 17:30 33	08:10 18:20	15:30 (07) 18:20 75	07:43 (B3) 20:12	07:07 21:02
5	08:40 16:43 38	15:19 (07) 17:32 31	08:08 18:22	15:32 (07) 18:22 75	07:42 (B4) 20:14	07:05 21:03
6	08:39 16:44 38	15:19 (07) 17:34 27	08:07 18:24	15:34 (07) 18:24 76	07:41 (B4) 20:16	07:02 21:05
7	08:39 16:45 39	15:19 (07) 17:36 24	08:05 18:26	15:35 (07) 18:26 74	07:41 (B4) 20:17	07:00 21:06
8	08:39 16:46 40	15:19 (07) 17:38 19	08:03 18:27	15:38 (07) 18:27 70	07:40 (B4) 20:19	06:58 21:08
9	08:38 16:46 40	15:19 (07) 17:39 12	08:02 18:29	15:41 (07) 18:29 62	07:40 (B4) 20:21	06:56 21:10
10	08:38 16:49 40	15:20 (07) 17:41	08:00 18:31	15:53 (07) 18:31 47	07:40 (B4) 20:22	06:54 21:11
11	08:37 16:51 42	15:19 (07) 17:43	07:58 18:32	15:53 (07) 18:32 16	07:41 (B4) 20:24	06:51 21:13
12	08:36 16:52 42	15:19 (07) 17:45	07:56 18:34	15:53 (07) 18:34 13	07:41 (B4) 20:26	06:49 21:14
13	08:36 16:53 43	15:19 (07) 17:47	07:55 18:36	08:19 (B2) 18:36 10	07:43 (B4) 20:27	06:47 21:16
14	08:35 16:55 43	15:19 (07) 17:48	07:53 18:37	08:24 (B2) 18:37 9	07:53 (B4) 20:29	06:45 21:17
15	08:34 16:56 44	15:20 (07) 17:50	07:51 18:39	08:26 (B2) 18:39 12	06:43 20:31	05:48 21:19
16	08:34 16:58 44	15:20 (07) 17:52	07:49 18:40	08:15 (B2) 18:40 13	06:43 20:32	05:47 21:20
17	08:33 16:59 44	15:21 (07) 17:54	07:47 18:43	08:27 (B2) 18:43 13	06:39 20:34	05:44 21:22
18	08:32 17:01 44	15:20 (07) 17:56	07:45 18:44	08:14 (B2) 18:44 20	06:36 20:36	05:42 21:23
19	08:31 17:03 45	15:20 (07) 17:57	07:43 18:46	08:14 (B2) 18:46 28	06:34 20:37	05:41 21:25
20	08:30 17:04 44	15:21 (07) 17:59	07:41 18:48	08:15 (B2) 18:48 30	06:32 20:39	05:40 21:26
21	08:29 17:06 45	15:21 (07) 18:01	07:39 18:49	08:16 (B2) 18:49 32	06:30 20:40	05:38 21:27
22	08:28 17:08 44	15:22 (07) 18:03	07:37 18:51	08:19 (B2) 18:51 27	06:28 20:42	05:37 21:29
23	08:27 17:09 45	15:21 (07) 18:05	07:35 18:53	16:56 (06) 18:53 27	06:26 20:44	05:36 21:30
24	08:25 17:11 45	15:22 (07) 18:06	07:33 18:54	16:54 (06) 18:54 35	06:24 20:45	05:35 21:31
25	08:24 17:13 44	15:23 (07) 18:08	07:31 18:56	16:53 (06) 18:56 43	06:22 20:47	05:33 21:33
26	08:23 17:14 43	15:23 (07) 18:10	07:29 18:58	16:53 (06) 18:58 46	06:20 20:49	05:32 21:34
27	08:22 17:16 43	15:24 (07) 18:12	07:27 18:59	16:53 (06) 18:59 48	06:18 20:50	05:31 21:35
28	08:20 17:18 42	15:24 (07) 18:13	07:25 19:01	07:48 (B3) 19:01 64	06:16 20:52	05:30 21:37
29	08:19 17:20 42	15:25 (07) 18:13	07:23 19:03	17:48 (04) 19:03	06:14 20:54	05:29 21:38
30	08:18 17:21 41	15:25 (07) 18:13	07:21 19:05	17:48 (04) 19:05	06:12 20:55	05:28 21:39
31	08:16 17:23 40	15:26 (07) 18:13	07:19 19:07	17:48 (04) 19:07	06:10 20:57	05:26 21:40
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1289	708	734	415	482	495

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

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



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH

Stadtdeich 7

DE-20097 Hamburg

+49 40 302020-132

Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4

Berechnet:

13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F04 - Elmpt, Krummer Weg 48

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	05:24	05:59	06:47	07:35	08:21 (B4)	07:27	08:17	15:01 (07)	
	21:55	21:24	20:24	19:16	13 08:34 (B4)	17:11	16:32	42 15:43 (07)	
2	05:25	06:01	06:49	07:36	08:19 (B4)	07:29	15:10 (07)	08:18	15:02 (07)
	21:55	21:23	20:22	19:14	15 08:34 (B4)	17:09	14 15:24 (07)	16:32	40 15:42 (07)
3	05:25	06:02	06:51	07:38	08:18 (B4)	07:31	15:07 (07)	08:19	15:03 (07)
	21:54	21:21	20:19	19:11	36 18:24 (04)	17:08	20 15:27 (07)	16:31	40 15:43 (07)
4	05:26	06:04	06:52	07:40	08:17 (B4)	07:32	15:05 (07)	08:21	15:03 (07)
	21:54	21:19	20:17	19:09	57 18:26 (04)	17:06	24 15:29 (07)	16:31	40 15:43 (07)
5	05:27	06:05	06:54	07:41	08:17 (B4)	07:34	15:03 (07)	08:22	15:04 (07)
	21:53	21:18	20:15	19:07	66 18:27 (04)	17:04	28 15:31 (07)	16:30	39 15:43 (07)
6	05:28	06:07	06:55	07:43	08:17 (B4)	07:36	15:02 (07)	08:23	15:05 (07)
	21:53	21:16	20:13	19:05	72 18:28 (04)	17:03	31 15:33 (07)	16:30	38 15:43 (07)
7	05:29	06:08	06:57	07:45	08:17 (B4)	07:38	15:01 (07)	08:25	15:05 (07)
	21:52	21:14	20:10	19:02	74 18:28 (04)	17:01	33 15:34 (07)	16:29	38 15:43 (07)
8	05:29	06:10	06:58	07:46	08:17 (B4)	07:39	15:00 (07)	08:26	15:07 (07)
	21:52	21:12	20:08	19:00	75 18:28 (04)	16:59	35 15:35 (07)	16:29	37 15:44 (07)
9	05:30	06:11	07:00	07:48	08:18 (B4)	07:41	14:58 (07)	08:27	15:07 (07)
	21:51	21:11	20:06	18:58	75 18:28 (04)	16:58	37 15:35 (07)	16:29	37 15:44 (07)
10	05:31	06:13	07:02	07:50	08:18 (B3)	07:43	14:58 (07)	08:28	15:08 (07)
	21:50	21:09	20:04	18:56	75 18:27 (04)	16:56	38 15:36 (07)	16:29	36 15:44 (07)
11	05:32	06:14	07:03	07:51	08:18 (B3)	07:44	14:57 (07)	08:29	15:09 (07)
	21:50	21:07	20:01	18:54	73 18:26 (04)	16:55	40 15:37 (07)	16:28	35 15:44 (07)
12	05:33	06:16	07:05	07:53	08:18 (B3)	07:46	14:57 (07)	08:30	15:09 (07)
	21:49	21:05	19:59	18:51	71 18:24 (04)	16:53	41 15:38 (07)	16:28	35 15:44 (07)
13	05:34	06:18	07:06	07:55	08:20 (B3)	07:48	14:57 (07)	08:31	15:10 (07)
	21:48	21:03	19:57	18:49	66 18:22 (04)	16:52	42 15:39 (07)	16:28	34 15:44 (07)
14	05:36	06:19	07:08	07:56	08:21 (B3)	07:50	14:56 (07)	08:32	15:11 (07)
	21:47	21:01	19:55	18:47	60 18:19 (04)	16:50	43 15:39 (07)	16:28	33 15:44 (07)
15	05:37	06:21	07:09	07:58	17:25 (06)	07:51	14:56 (07)	08:33	15:11 (07)
	21:46	20:59	19:52	18:45	48 18:13 (05)	16:49	44 15:40 (07)	16:28	34 15:45 (07)
16	05:38	06:22	07:11	08:00	17:25 (06)	07:53	14:56 (07)	08:34	15:12 (07)
	21:45	20:57	19:50	18:43	46 18:11 (05)	16:47	43 15:39 (07)	16:28	33 15:45 (07)
17	05:39	06:24	07:13	08:01	17:26 (06)	07:55	14:56 (07)	08:35	15:12 (07)
	21:44	20:55	19:48	18:41	40 18:09 (05)	16:46	44 15:40 (07)	16:29	33 15:45 (07)
18	05:40	06:25	07:14	08:03	17:26 (06)	07:56	14:56 (07)	08:35	15:13 (07)
	21:43	20:53	19:45	18:39	29 17:55 (06)	16:45	45 15:41 (07)	16:29	32 15:45 (07)
19	05:41	06:27	07:16	08:05	17:26 (06)	07:58	14:56 (07)	08:36	15:14 (07)
	21:42	20:51	19:43	18:37	27 17:53 (06)	16:44	45 15:41 (07)	16:29	32 15:46 (07)
20	05:43	06:29	07:17	08:06	08:48 (B2)	08:00	14:57 (07)	08:37	15:14 (07)
	21:41	20:49	19:41	18:35	30 17:52 (06)	16:42	44 15:41 (07)	16:30	32 15:46 (07)
21	05:44	06:30	07:19	08:08	08:46 (B2)	08:01	14:57 (07)	08:37	15:15 (07)
	21:40	20:47	19:39	18:32	32 17:51 (06)	16:41	45 15:42 (07)	16:30	32 15:47 (07)
22	05:45	06:32	07:20	08:10	08:45 (B2)	08:03	14:57 (07)	08:38	15:15 (07)
	21:38	20:45	19:36	18:30	30 17:49 (06)	16:40	44 15:41 (07)	16:30	32 15:47 (07)
23	05:47	06:33	07:22	08:11	08:44 (B2)	08:05	14:57 (07)	08:38	15:16 (07)
	21:37	20:43	19:34	18:28	26 17:46 (06)	16:39	45 15:42 (07)	16:31	32 15:48 (07)
24	05:48	06:35	07:24	08:13	08:43 (B2)	08:06	14:58 (07)	08:39	15:16 (07)
	21:36	20:41	19:32	18:26	16 17:40 (06)	16:38	44 15:42 (07)	16:32	32 15:48 (07)
25	05:49	06:36	07:25	07:15	07:43 (B2)	08:08	14:58 (07)	08:39	15:16 (07)
	21:35	20:39	19:29	17:24	14 07:57 (B2)	16:37	44 15:42 (07)	16:32	32 15:48 (07)
26	05:51	06:38	07:27	07:17	07:44 (B2)	08:09	14:58 (07)	08:39	15:17 (07)
	21:33	20:37	19:27	17:23	12 07:56 (B2)	16:36	44 15:42 (07)	16:33	32 15:49 (07)
27	05:52	06:40	07:28	07:18	07:45 (B2)	08:11	14:59 (07)	08:40	15:17 (07)
	21:32	20:35	19:25	17:21	11 07:56 (B2)	16:35	44 15:43 (07)	16:34	33 15:50 (07)
28	05:53	06:41	07:30	07:20	07:47 (B2)	08:12	14:59 (07)	08:40	15:17 (07)
	21:30	20:32	19:23	17:19	8 07:55 (B2)	16:35	43 15:42 (07)	16:34	33 15:50 (07)
29	05:55	06:43	07:32	07:22	07:49 (B2)	08:14	15:00 (07)	08:40	15:18 (07)
	21:29	20:30	19:20	17:17	4 07:53 (B2)	16:34	43 15:43 (07)	16:35	33 15:51 (07)
30	05:56	06:44	07:33	07:24	08:15	08:15	15:00 (07)	08:40	15:18 (07)
	21:27	20:28	19:18	7 08:24 (B4)	17:15	16:33	42 15:42 (07)	16:36	34 15:52 (07)
	05:58	06:46			07:25			08:40	15:18 (07)
	21:26	20:26			17:13			16:37	35 15:53 (07)
Sonnenscheinstunden	498	452	380			269		247	
astr.max.mögl.Beschattung			7		1201		1129		1080

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F05 - Elmpt, Krummer Weg 39  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	15:22 (07) 17:25	08:15 17:23	15:33 (07) 18:15	07:52 (B4) 20:07	05:27 21:41
2	08:40 16:39	15:22 (07) 17:27	08:13 17:29	15:35 (07) 18:17	07:52 (B4) 20:09	05:26 21:42
3	08:40 16:40	15:22 (07) 17:28	08:12 17:25	15:37 (07) 18:19	07:50 (B4) 20:11	05:25 21:43
4	08:40 16:42	15:22 (07) 17:30	08:10 17:22	15:38 (07) 18:20	07:50 (B4) 20:12	05:24 21:44
5	08:40 16:43	15:23 (07) 17:32	08:08 17:18	15:41 (07) 18:22	07:50 (B4) 20:14	05:24 21:45
6	08:39 16:44	15:22 (07) 17:34	08:07 17:10	15:45 (07) 18:24	07:51 (B4) 20:16	05:23 21:46
7	08:39 16:45	15:23 (07) 17:36	08:05 17:36	07:10 18:26	07:50 (B4) 20:17	05:23 21:47
8	08:39 16:46	15:23 (07) 17:38	08:03 17:38	07:08 18:27	07:51 (B4) 20:19	05:22 21:48
9	08:38 16:48	15:22 (07) 17:39	08:02 17:39	08:26 (B2) 18:29	07:53 (B4) 20:21	05:22 21:49
10	08:38 16:49	15:23 (07) 17:41	08:00 17:41	08:25 (B2) 18:31	07:56 (B4) 20:22	05:21 21:50
11	08:37 16:50	15:23 (07) 17:43	07:58 17:43	08:23 (B2) 18:32	08:00 (B4) 20:24	05:21 21:50
12	08:36 16:52	15:23 (07) 17:45	07:56 17:45	08:22 (B2) 18:34	06:49 20:26	05:20 21:51
13	08:36 16:53	15:23 (07) 17:47	07:55 17:47	08:22 (B2) 18:36	06:47 20:27	05:20 21:52
14	08:35 16:55	15:23 (07) 17:48	07:53 17:48	08:21 (B2) 18:37	06:45 20:29	05:20 21:52
15	08:34 16:56	15:24 (07) 17:50	07:51 17:50	08:22 (B2) 18:39	06:43 20:31	05:20 21:53
16	08:34 16:58	15:24 (07) 17:52	07:49 17:52	08:22 (B2) 18:41	06:41 20:32	05:20 21:53
17	08:33 16:59	15:25 (07) 17:54	07:47 17:54	08:23 (B2) 18:43	06:39 20:34	05:20 21:54
18	08:32 17:01	15:24 (07) 17:56	07:45 17:56	08:25 (B2) 18:44	06:36 20:36	05:20 21:54
19	08:31 17:03	15:24 (07) 17:57	07:43 17:57	16:54 (06) 18:46	06:34 20:37	05:20 21:54
20	08:30 17:04	15:25 (07) 17:59	07:41 17:59	16:53 (06) 18:48	06:32 20:39	05:20 21:55
21	08:29 17:06	15:26 (07) 18:01	07:39 18:01	16:52 (06) 18:49	06:30 20:40	05:20 21:55
22	08:28 17:08	15:26 (07) 18:03	07:37 18:03	16:52 (06) 18:51	06:28 20:42	05:20 21:55
23	08:27 17:09	15:26 (07) 18:05	07:35 18:05	16:51 (06) 18:53	06:26 20:44	05:20 21:55
24	08:25 17:11	15:27 (07) 18:06	07:33 18:06	07:56 (B3) 18:54	06:24 20:45	05:21 21:56
25	08:24 17:13	15:28 (07) 18:08	07:31 18:08	07:54 (B3) 18:56	06:22 20:47	05:21 21:56
26	08:23 17:14	15:28 (07) 18:10	07:29 18:10	17:37 (05) 18:58	06:20 20:49	05:21 21:56
27	08:22 17:16	15:29 (07) 18:12	07:27 18:12	07:52 (B3) 18:59	06:18 20:50	05:22 21:56
28	08:20 17:18	15:29 (07) 18:13	07:25 18:13	07:52 (B3) 19:01	06:16 20:52	05:22 21:55
29	08:19 17:20	15:30 (07) 18:14	07:23 18:14	07:20 20:02	06:14 20:54	05:23 21:55
30	08:18 17:21	15:31 (07) 18:15	07:21 18:15	07:18 20:04	06:12 20:55	05:23 21:55
31	08:16 17:23	15:32 (07) 18:16	07:19 18:16	07:16 20:06	05:27 21:40	05:23 21:55
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1180	752	412			

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F05 - Elmpt, Krummer Weg 39  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	08:17 16:32
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	08:18 16:32
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:19 16:31
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	08:31 (B4) 08:40 (B4)	08:21 16:31
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	08:29 (B4) 08:42 (B4)	15:14 (07) 16:30
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	08:28 (B4) 18:07 (05)	15:11 (07) 16:30
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	08:26 (B4) 08:26 (B4)	15:09 (07) 16:29
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	08:25 (B4) 18:10 (05)	15:07 (07) 16:29
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	08:25 (B4) 18:12 (05)	15:05 (07) 16:29
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	08:25 (B4) 18:12 (05)	15:04 (07) 16:29
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	08:25 (B4) 18:12 (05)	15:03 (07) 16:28
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	08:25 (B4) 18:12 (05)	15:03 (07) 16:28
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	08:25 (B3) 18:12 (05)	15:02 (07) 16:28
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	08:24 (B3) 18:11 (05)	15:02 (07) 16:28
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	08:24 (B3) 18:11 (05)	15:02 (07) 16:28
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	08:25 (B3) 18:10 (05)	15:01 (07) 16:28
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	08:27 (B3) 18:09 (05)	15:01 (07) 16:29
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	08:30 (B3) 18:08 (05)	15:01 (07) 16:29
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	17:22 (06) 18:05 (05)	15:01 (07) 16:29
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	17:22 (06) 18:02 (05)	15:01 (07) 16:30
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	17:23 (06) 17:50 (06)	15:02 (07) 16:30
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	17:24 (06) 17:49 (06)	15:01 (07) 16:30
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	17:25 (06) 17:48 (06)	15:02 (07) 16:31
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:54 (B2) 17:46 (06)	15:02 (07) 16:32
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	07:52 (B2) 16:44 (06)	15:02 (07) 16:32
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	07:51 (B2) 16:41 (06)	15:03 (07) 16:33
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	07:51 (B2) 08:05 (B2)	15:03 (07) 16:34
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	07:51 (B2) 08:05 (B2)	15:03 (07) 16:34
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	07:51 (B2) 08:05 (B2)	15:04 (07) 16:35
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	07:52 (B2) 08:05 (B2)	15:04 (07) 16:36
31	05:58 21:26	06:46 20:26	07:35 19:16	08:26 17:13	07:52 (B2) 08:03 (B2)	15:04 (07) 16:37
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247
astr.max.mögl.Beschattung				1029	928	1035

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F06 - Elmpt, Hillenkamp 53  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	08:15 17:25	07:23 18:15	17:13 (07) 20:07	07:14 19:24 (06)	06:10 20:57
2	08:40 16:39	08:13 17:27	07:21 18:17	32 17:45 (07) 20:07	51 07:44 (B4) 19:24 (06)	06:09 20:58
3	08:40 16:40	08:12 17:28	07:18 18:19	43 07:41 (B2) 20:09	50 07:42 (B4) 19:24 (06)	06:07 20:58
4	08:40 16:42	08:10 17:30	07:16 18:20	49 07:40 (B2) 20:11	50 07:42 (B4) 19:22 (06)	21:00 20:58
5	08:40 16:43	08:08 17:32	07:14 18:22	53 07:48 (07) 20:12	50 07:43 (B4) 19:22 (06)	21:02 20:58
6	08:39 16:44	08:07 17:34	07:12 18:24	57 07:39 (B2) 20:14	47 07:43 (B4) 19:21 (06)	21:03 21:05
7	08:39 16:45	08:05 17:36	07:10 18:25	59 07:38 (B2) 20:17	44 07:44 (B4) 19:19 (06)	06:00 21:06
8	08:39 16:46	08:03 17:38	07:08 18:27	59 07:38 (B2) 20:19	40 07:44 (B4) 19:16 (06)	05:58 21:08
9	08:38 16:48	08:02 17:39	07:05 18:29	61 07:39 (B2) 20:21	35 07:46 (B4) 19:14 (06)	05:56 21:10
10	08:38 16:49	08:00 17:41	07:03 18:31	59 07:40 (B2) 20:22	26 19:01 (06) 19:11 (06)	05:55 21:11
11	08:37 16:51	07:58 17:43	07:01 08:23 (B1)	59 07:42 (B2) 20:24	10 07:43 (B4) 19:11 (06)	05:53 21:13
12	08:36 16:52	07:56 17:45	06:59 08:30 (B1)	55 17:51 (07) 20:24		05:51 21:13
13	08:36 16:53	07:55 17:47	06:56 08:21 (B1)	48 17:50 (07) 20:26		05:50 21:14
14	08:35 16:55	07:53 17:48	06:54 08:19 (B1)	48 17:50 (07) 20:27		05:48 21:16
15	08:34 16:56	07:51 17:50	06:52 08:18 (B1)	48 17:50 (07) 20:29		05:47 21:17
16	08:34 16:58	07:49 17:52	06:50 08:33 (B1)	46 17:48 (07) 20:32		05:45 21:20
17	08:33 16:59	07:47 17:54	06:48 08:18 (B1)	45 17:48 (07) 20:34		05:44 21:22
18	08:32 17:01	07:45 17:56	06:45 08:19 (B1)	53 07:10 (B3) 06:36		05:42 21:23
19	08:31 17:03	07:43 17:57	06:43 08:20 (B1)	46 17:47 (07) 20:36		05:41 21:25
20	08:30 17:04	07:41 17:59	06:41 08:31 (B1)	45 17:48 (07) 20:37		05:40 21:26
21	08:29 17:06	07:39 18:01	06:39 08:21 (B1)	64 18:21 (05) 20:39		05:38 21:27
22	08:28 17:08	07:37 18:03	06:36 08:30 (B1)	68 18:23 (05) 20:40		05:37 21:29
23	08:27 17:09	07:35 18:05	06:34 18:53	70 18:25 (05) 20:42		05:36 21:30
24	08:25 17:11	07:33 18:06	06:32 18:54	71 18:25 (05) 20:44		05:35 21:31
25	08:24 17:13	07:31 18:08	06:29 17:27 (07)	66 18:26 (05) 20:47		05:33 21:33
26	08:23 17:14	07:29 18:10	06:27 17:20 (07)	59 18:25 (05) 20:49		05:32 21:34
27	08:22 17:16	07:27 18:12	06:25 17:17 (07)	49 18:25 (05) 20:50		05:31 21:35
28	08:20 17:18	07:25 18:13	06:23 17:15 (07)	42 06:51 (B4) 06:16		05:30 21:37
29	08:19 17:20		06:20 17:43 (07)	42 18:25 (05) 20:52		05:29 21:38
30	08:18 17:21		06:18 20:02	43 19:25 (06) 20:54		05:28 21:39
31	08:16 17:23		06:16 20:04	46 19:24 (06) 20:55		05:27 21:40
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung		198	1661	403		

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F06 - Elmpt, Hillenkamp 53  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	17:42 (07) 18:30 (07)	07:27 17:11	08:17 16:32
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	19:00 (06) 19:10 (06)	07:36 19:14	08:22 (B2) 17:09	07:29 16:32
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:44 (B4) 19:12 (06)	07:38 19:11	08:19 (B2) 17:08	07:31 16:31
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:42 (B4) 19:14 (06)	07:40 19:09	08:16 (B2) 17:06	07:32 16:31
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:40 (B4) 19:15 (06)	07:41 19:07	08:15 (B2) 17:04	07:34 16:30
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:39 (B4) 19:16 (06)	07:43 19:05	08:15 (B2) 17:03	07:36 16:30
7	05:29 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:38 (B4) 19:16 (06)	07:45 19:02	08:14 (B2) 17:01	07:38 16:29
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:38 (B4) 19:17 (06)	07:46 19:00	08:14 (B2) 16:59	07:39 16:29
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:37 (B4) 19:17 (06)	07:48 18:58	08:14 (B2) 16:58	07:41 16:29
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:37 (B4) 19:17 (06)	07:50 18:56	08:15 (B2) 16:56	07:43 16:29
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:36 (B4) 19:16 (06)	07:51 18:54	08:16 (B2) 16:55	07:44 16:28
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:37 (B4) 19:16 (06)	07:53 18:51	08:19 (B2) 16:53	07:46 16:28
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:37 (B4) 19:15 (06)	07:55 18:49	07:48 16:52	08:31 16:28
14	05:36 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:39 (B4) 19:15 (06)	07:56 18:47	07:50 16:50	08:32 16:28
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:40 (B4) 19:14 (06)	07:58 18:45	07:51 16:49	08:33 16:28
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	07:52 (B3) 19:14 (05)	08:00 18:43	07:53 16:47	08:34 16:28
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	07:50 (B3) 19:13 (05)	08:01 18:41	07:55 16:46	08:34 16:29
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	07:49 (B3) 19:13 (05)	08:03 18:39	07:56 16:45	08:35 16:29
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	07:47 (B3) 19:12 (05)	08:05 18:37	07:58 16:44	08:36 16:29
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	07:47 (B3) 19:12 (05)	08:06 18:35	08:00 16:42	08:37 16:30
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	07:47 (B3) 19:11 (05)	08:08 18:32	08:01 16:41	08:37 16:30
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	07:47 (B3) 19:08 (05)	08:10 18:30	08:03 16:40	08:38 16:30
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	07:47 (B3) 19:07 (05)	08:11 18:28	08:05 16:39	08:38 16:31
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	07:48 (B3) 19:01 (05)	08:13 18:26	08:06 16:38	08:39 16:32
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	07:50 (B3) 18:30 (07)	07:15 17:24	08:08 16:37	08:39 16:32
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	17:44 (07) 18:29 (07)	07:17 17:23	07:48 (B1) 08:03 (B1)	08:09 16:36
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	17:44 (07) 18:30 (07)	07:18 17:21	07:48 (B1) 08:03 (B1)	08:11 16:35
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	17:44 (07) 18:30 (07)	07:20 17:19	07:48 (B1) 08:02 (B1)	08:12 16:35
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	17:42 (07) 18:30 (07)	07:22 17:17	07:49 (B1) 08:02 (B1)	08:14 16:34
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	17:42 (07) 18:30 (07)	07:24 17:15	07:51 (B1) 08:01 (B1)	08:15 16:33
31	05:58 21:26	06:46 20:26			07:25 17:13	07:52 (B1) 07:58 (B1)	08:40 16:37
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	
astr.max.mögl.Beschattung			1428	864			

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F07 - Elmpt, Hillenkamp 44  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	08:15 17:25	07:23 18:15	07:55 (B2) 17:20 (07)	07:14 20:07	06:10 20:57
2	08:40 16:39	08:13 17:27	07:21 18:17	07:56 (B2) 17:20 (07)	07:11 20:09	06:09 20:58
3	08:40 16:40	08:12 17:28	08:37 (B1) 08:41 (B1)	07:18 18:19	07:56 (B2) 17:18 (07)	07:09 20:11
4	08:40 16:42	08:10 17:30	08:35 (B1) 08:43 (B1)	07:16 18:20	08:00 (B2) 17:17 (07)	07:07 20:12
5	08:40 16:43	08:08 17:32	08:34 (B1) 08:45 (B1)	07:14 18:22	16:40 (07) 17:16 (07)	07:05 20:14
6	08:39 16:44	08:07 17:34	08:32 (B1) 08:46 (B1)	07:12 18:24	16:42 (07) 17:15 (07)	07:02 20:16
7	08:39 16:45	08:05 17:36	08:32 (B1) 08:46 (B1)	07:10 18:25	16:42 (07) 17:12 (07)	07:00 20:17
8	08:39 16:46	08:03 17:38	08:31 (B1) 08:46 (B1)	07:08 18:27	16:44 (07) 17:11 (07)	06:58 20:19
9	08:38 16:48	08:02 17:39	08:31 (B1) 17:04 (07)	07:05 18:29	16:47 (07) 17:08 (07)	06:56 20:21
10	08:38 16:49	08:00 17:41	08:31 (B1) 17:08 (07)	07:03 18:31	16:50 (07) 17:05 (07)	06:54 20:22
11	08:37 16:51	07:58 17:43	08:33 (B1) 17:11 (07)	07:01 18:32	07:24 (B3) 07:33 (B3)	06:51 20:24
12	08:36 16:52	07:56 17:45	08:34 (B1) 17:13 (07)	06:59 18:34	07:21 (B3) 18:07 (05)	06:49 20:26
13	08:36 16:53	07:55 17:47	08:35 (B1) 17:15 (07)	06:56 18:36	07:20 (B3) 18:10 (05)	06:47 20:27
14	08:35 16:55	07:53 17:48	16:43 (07) 17:16 (07)	06:54 18:37	07:20 (B3) 18:11 (05)	06:45 20:29
15	08:34 16:56	07:51 17:50	16:42 (07) 17:18 (07)	06:52 18:39	07:18 (B3) 18:11 (05)	06:43 20:31
16	08:34 16:58	07:49 17:52	16:41 (07) 17:19 (07)	06:50 18:41	07:18 (B3) 18:12 (05)	06:41 20:32
17	08:33 16:59	07:47 17:54	16:40 (07) 17:19 (07)	06:48 18:43	07:19 (B3) 18:12 (05)	06:39 20:34
18	08:32 17:01	07:45 17:56	16:39 (07) 17:20 (07)	06:45 18:44	07:15 (B4) 18:12 (05)	06:36 20:36
19	08:31 17:03	07:43 17:57	16:39 (07) 17:21 (07)	06:43 18:46	07:11 (B4) 18:11 (05)	06:34 20:37
20	08:30 17:04	07:41 17:59	16:38 (07) 17:21 (07)	06:41 18:48	07:10 (B4) 18:11 (05)	06:32 20:39
21	08:29 17:06	07:39 18:01	16:38 (07) 17:22 (07)	06:39 18:49	07:09 (B4) 18:10 (05)	06:30 20:40
22	08:28 17:08	07:37 18:03	08:02 (B2) 17:22 (07)	06:36 18:51	07:08 (B4) 18:10 (05)	06:28 20:42
23	08:27 17:09	07:35 18:05	07:59 (B2) 17:22 (07)	06:34 18:53	07:07 (B4) 18:07 (05)	06:26 20:44
24	08:25 17:11	07:33 18:06	07:56 (B2) 17:21 (07)	06:32 18:54	07:07 (B4) 18:06 (05)	06:24 20:45
25	08:24 17:13	07:31 18:08	07:55 (B2) 17:21 (07)	06:29 18:56	07:07 (B4) 18:03 (06)	06:22 20:47
26	08:23 17:14	07:29 18:10	07:55 (B2) 17:21 (07)	06:27 18:58	07:06 (B4) 18:01 (06)	06:20 20:49
27	08:22 17:16	07:27 18:12	07:55 (B2) 17:21 (07)	06:25 18:59	07:07 (B4) 18:00 (06)	06:18 20:50
28	08:20 17:18	07:25 18:13	07:55 (B2) 17:21 (07)	06:23 19:01	07:08 (B4) 17:58 (06)	06:16 20:52
29	08:19 17:20		07:20 20:02		08:09 (B4) 18:55 (06)	06:14 20:54
30	08:18 17:21		07:18 20:04		08:10 (B4) 18:49 (06)	06:12 20:55
31	08:16 17:23		07:16 20:06			05:27 21:40
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung		941	1202			

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F07 - Elmpt, Hillenkamp 44  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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 Sonneneinstrahlrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September		Oktober		November		Dezember		
1	05:24	05:59	06:47		07:35		08:01 (B3)	07:27	08:01 (B1)	08:17	
	21:55	21:24	20:24		19:16	36	18:48 (05)	17:11	30	16:37 (07)	16:32
2	05:25	06:01	06:49		07:36		08:01 (B3)	07:29		08:01 (B1)	08:18
	21:55	21:23	20:22		19:14	20	18:43 (05)	17:09	21	16:32 (07)	16:32
3	05:25	06:02	06:51		07:38		08:04 (B3)	07:31		08:01 (B1)	08:19
	21:54	21:21	20:19		19:11	13	17:40 (07)	17:08	15	08:16 (B1)	16:31
4	05:26	06:04	06:52		07:40		17:25 (07)	07:32		08:01 (B1)	08:21
	21:54	21:19	20:17		19:09	19	17:44 (07)	17:06	15	08:16 (B1)	16:31
5	05:27	06:05	06:54		07:41		17:22 (07)	07:34		08:02 (B1)	08:22
	21:53	21:18	20:15		19:07	24	17:46 (07)	17:04	13	08:15 (B1)	16:30
6	05:28	06:07	06:55		07:43		17:20 (07)	07:36		08:04 (B1)	08:23
	21:53	21:16	20:13		19:05	29	17:49 (07)	17:03	11	08:15 (B1)	16:30
7	05:29	06:08	06:57		07:45		17:17 (07)	07:38		08:06 (B1)	08:25
	21:52	21:14	20:10		19:02	32	17:49 (07)	17:01	8	08:14 (B1)	16:29
8	05:29	06:10	06:58		07:46		17:16 (07)	07:39		08:08 (B1)	08:26
	21:52	21:12	20:08		19:00	35	17:51 (07)	16:59	4	08:12 (B1)	16:29
9	05:30	06:11	07:00		07:48		17:15 (07)	07:41			08:27
	21:51	21:11	20:06		18:58	37	17:52 (07)	16:58			16:29
10	05:31	06:13	07:02		07:50		08:33 (B2)	07:43			08:28
	21:50	21:09	20:04		18:56	46	17:53 (07)	16:56			16:29
11	05:32	06:14	07:03		07:51		08:30 (B2)	07:44			08:29
	21:50	21:07	20:01		18:54	51	17:52 (07)	16:55			16:28
12	05:33	06:16	07:05		07:53		08:29 (B2)	07:46			08:30
	21:49	21:05	19:59		18:51	55	17:53 (07)	16:53			16:28
13	05:34	06:18	07:06	08:02 (B4)	07:55		08:28 (B2)	07:48			08:31
	21:48	21:03	19:57	7	08:09 (B4)	57	17:53 (07)	16:52			16:28
14	05:36	06:19	07:08	08:00 (B4)	07:56		08:27 (B2)	07:50			08:32
	21:47	21:01	19:55	24	18:45 (06)	59	17:53 (07)	16:50			16:28
15	05:37	06:21	07:09	07:57 (B4)	07:58		08:27 (B2)	07:51			08:33
	21:46	20:59	19:52	34	18:47 (06)	59	17:53 (07)	16:49			16:28
16	05:38	06:22	07:11	07:56 (B4)	08:00		08:27 (B2)	07:53			08:34
	21:45	20:57	19:50	39	18:49 (06)	59	17:53 (07)	16:47			16:28
17	05:39	06:24	07:13	07:54 (B4)	08:01		08:28 (B2)	07:55			08:35
	21:44	20:55	19:48	44	18:49 (06)	57	17:53 (07)	16:46			16:29
18	05:40	06:25	07:14	07:54 (B4)	08:03		08:29 (B2)	07:56			08:35
	21:43	20:53	19:45	46	18:50 (06)	55	17:53 (07)	16:45			16:29
19	05:41	06:27	07:16	07:53 (B4)	08:05		08:30 (B2)	07:58			08:36
	21:42	20:51	19:43	49	18:51 (05)	51	17:52 (07)	16:44			16:29
20	05:43	06:29	07:17	07:53 (B4)	08:06		17:08 (07)	08:00			08:37
	21:41	20:49	19:41	52	18:53 (05)	44	17:52 (07)	16:42			16:30
21	05:44	06:30	07:19	07:53 (B4)	08:08		17:08 (07)	08:01			08:37
	21:40	20:47	19:39	54	18:55 (05)	44	17:52 (07)	16:41			16:30
22	05:45	06:32	07:20	07:53 (B4)	08:10		17:09 (07)	08:03			08:38
	21:38	20:45	19:36	53	18:55 (05)	42	17:51 (07)	16:40			16:30
23	05:47	06:33	07:22	07:54 (B4)	08:11		17:09 (07)	08:05			08:38
	21:37	20:43	19:34	51	18:55 (05)	42	17:51 (07)	16:39			16:31
24	05:48	06:35	07:24	07:54 (B4)	08:13		17:09 (07)	08:06			08:39
	21:36	20:41	19:32	55	18:55 (05)	40	17:49 (07)	16:38			16:32
25	05:49	06:36	07:25	07:56 (B4)	07:15		16:10 (07)	08:08			08:39
	21:35	20:39	19:29	54	18:55 (05)	39	16:49 (07)	16:37			16:32
26	05:51	06:38	07:27	08:01 (B3)	07:17		16:11 (07)	08:09			08:39
	21:33	20:37	19:27	48	18:54 (05)	37	16:48 (07)	16:36			16:33
27	05:52	06:40	07:28	08:00 (B3)	07:18		16:12 (07)	08:11			08:40
	21:32	20:35	19:25	50	18:54 (05)	35	16:47 (07)	16:35			16:34
28	05:53	06:41	07:30	08:00 (B3)	07:20		08:08 (B1)	08:12			08:40
	21:30	20:32	19:23	48	18:53 (05)	35	16:46 (07)	16:35			16:34
29	05:55	06:43	07:32	07:59 (B3)	07:22		08:04 (B1)	08:14			08:40
	21:29	20:30	19:20	46	18:51 (05)	38	16:44 (07)	16:34			16:35
30	05:56	06:44	07:33	08:00 (B3)	07:24		08:03 (B1)	08:15			08:40
	21:27	20:28	19:18	42	18:50 (05)	38	16:43 (07)	16:33			16:36
31	05:58	06:46			07:25		08:01 (B1)				08:40
	21:26	20:26			17:13	36	16:40 (07)				16:37
Sonnenscheinstunden	498	452	380		333		269				247
astr.max.mögl.Beschattung			796		1264		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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------------



Projekt:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH  
 Stadtdeich 7  
 DE-20097 Hamburg  
 +49 40 302020-132  
 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
 Berechnet:  
 13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F08 - Elmpt, Hillenkamp 33  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	08:15 17:25	08:46 (B1) 09:02 (B1)	07:23 18:15	17:01 (07) 17:36 (07)	07:14 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	08:13 17:27	08:47 (B1) 09:03 (B1)	07:21 18:17	17:01 (07) 17:36 (07)	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42
3	08:40 16:40	08:12 17:28	08:47 (B1) 09:03 (B1)	07:18 18:19	17:00 (07) 17:35 (07)	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	08:10 17:30	08:47 (B1) 09:03 (B1)	07:16 18:20	17:01 (07) 17:34 (07)	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	08:08 17:32	08:47 (B1) 09:02 (B1)	07:14 18:22	17:02 (07) 17:34 (07)	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	08:07 17:34	08:49 (B1) 09:02 (B1)	07:12 18:24	17:03 (07) 17:33 (07)	07:02 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	08:05 17:36	08:50 (B1) 09:01 (B1)	07:10 18:25	17:03 (07) 17:31 (07)	07:00 20:17	06:00 21:06	05:23 21:47
8	08:39 16:46	08:03 17:38	08:52 (B1) 08:58 (B1)	07:08 18:27	07:34 (B3) 17:29 (07)	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	08:02 17:39	08:58 (B1) 07:05	18:27 07:05	17:29 (07) 07:31 (B3)	20:19 06:56	21:08 05:56	21:48 05:22
10	08:38 16:49	08:00 17:41	07:03 18:29	18:31 07:03	17:28 (07) 07:30 (B3)	20:21 06:54	21:10 05:55	21:49 05:21
11	08:37 16:50	07:58 17:43	07:01 18:32	18:31 07:01	17:25 (07) 07:28 (B3)	20:22 06:51	21:11 05:53	21:50 05:21
12	08:36 16:52	07:56 17:45	06:59 18:34	18:32 06:56	17:20 (07) 07:27 (B3)	20:24 06:49	21:13 05:51	21:50 05:20
13	08:36 16:53	07:55 17:47	06:56 18:36	18:33 06:56	18:09 (05) 07:27 (B3)	20:26 06:47	21:14 05:50	21:51 05:20
14	08:35 16:55	07:53 17:48	06:54 18:37	18:34 06:54	18:11 (05) 07:27 (B3)	20:27 06:45	21:16 05:48	21:52 05:20
15	08:34 16:56	07:51 17:50	06:52 18:39	18:35 06:52	18:13 (05) 07:26 (B3)	20:29 06:43	21:17 05:47	21:52 05:20
16	08:34 16:58	07:49 17:52	17:18 (07) 17:21 (07)	06:50 18:41	18:13 (05) 18:14 (05)	20:31 20:32	21:19 21:20	21:53 05:20
17	08:33 16:59	07:47 17:54	17:12 (07) 17:27 (07)	06:48 18:42	18:14 (05) 18:14 (05)	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	07:45 17:56	08:12 (B2) 17:29 (07)	06:45 18:44	07:20 (B4) 18:14 (05)	06:36 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	07:43 17:57	08:10 (B2) 17:31 (07)	06:43 18:46	07:18 (B4) 18:13 (05)	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:54
20	08:30 17:04	07:41 17:59	08:09 (B2) 17:33 (07)	06:41 18:48	07:17 (B4) 18:12 (05)	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	07:39 18:01	08:08 (B2) 17:34 (07)	06:38 18:49	07:17 (B4) 18:12 (05)	06:30 20:40	05:38 21:27	05:20 21:55
22	08:28 17:08	07:37 18:03	08:08 (B2) 17:35 (07)	06:36 18:51	07:16 (B4) 18:10 (05)	06:28 20:42	05:37 21:29	05:20 21:55
23	08:27 17:09	07:35 18:04	08:07 (B2) 17:36 (07)	06:34 18:53	07:15 (B4) 18:07 (06)	06:26 20:44	05:36 21:30	05:20 21:55
24	08:25 17:11	07:33 18:06	08:06 (B2) 17:35 (07)	06:32 18:54	07:15 (B4) 18:06 (06)	06:24 20:45	05:35 21:31	05:21 21:56
25	08:24 17:13	07:31 18:08	08:07 (B2) 17:36 (07)	06:29 18:56	07:15 (B4) 18:04 (06)	06:22 20:47	05:33 21:33	05:21 21:56
26	08:23 17:14	08:51 (B1) 08:55 (B1)	07:29 18:10	08:07 (B2) 17:36 (07)	06:27 18:58	07:15 (B4) 18:02 (06)	06:20 20:49	05:32 21:34
27	08:22 17:16	08:49 (B1) 08:58 (B1)	07:27 18:12	08:08 (B2) 17:36 (07)	06:25 18:59	07:15 (B4) 17:59 (06)	06:18 20:50	05:31 21:35
28	08:20 17:18	08:47 (B1) 08:59 (B1)	07:25 18:13	08:10 (B2) 17:36 (07)	06:23 19:01	07:16 (B4) 07:36 (B4)	06:16 20:52	05:30 21:37
29	08:19 17:20	08:47 (B1) 09:01 (B1)	07:23 18:14	07:20 20:02	08:18 (B4) 08:34 (B4)	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	08:46 (B1) 09:01 (B1)	07:21 18:15	07:18 20:04	08:19 (B4) 08:31 (B4)	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	08:47 (B1) 09:02 (B1)	07:19 18:16	07:16 20:06	08:23 (B4) 08:27 (B4)	05:27 21:40	05:27 21:40	05:27 21:40
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495		
astr.max.mögl.Beschattung	69	622	1110					

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:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F08 - Elmpt, Hillenkamp 33  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	08:07 (B3) 18:49 (05)	07:27 17:11	08:17 16:32
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	08:07 (B3) 08:24 (B3)	07:29 17:09	08:18 16:32
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	08:07 (B3) 18:02 (07)	07:31 17:08	08:19 16:31
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	08:08 (B3) 18:04 (07)	07:32 17:06	08:21 (B1) 16:31
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	08:10 (B3) 18:06 (07)	07:34 17:04	08:22 16:30
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	17:40 (07) 18:07 (07)	07:36 17:03	08:23 16:30
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	17:38 (07) 18:07 (07)	07:38 17:01	08:25 16:29
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	17:37 (07) 18:08 (07)	07:39 16:59	08:26 16:29
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	17:36 (07) 18:09 (07)	07:41 16:58	08:27 16:29
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	17:36 (07) 18:10 (07)	07:43 16:56	08:28 16:29
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	17:34 (07) 18:09 (07)	07:44 16:55	08:29 16:28
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	17:34 (07) 18:09 (07)	07:46 16:53	08:30 16:28
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	08:10 (B4) 08:22 (B4)	07:55 18:49	07:48 16:52	08:31 16:28
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	08:08 (B4) 08:24 (B4)	07:56 18:47	07:50 16:50	08:32 16:28
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	08:06 (B4) 08:25 (B4)	07:58 18:45	07:51 16:49	08:33 16:28
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:05 (B4) 18:47 (06)	08:00 18:43	07:53 16:47	08:34 16:28
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:03 (B4) 18:49 (06)	08:01 18:41	07:55 16:46	08:34 16:29
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 (B4) 18:51 (06)	08:03 18:39	07:56 16:45	08:35 16:29
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:02 (B4) 18:52 (06)	08:05 18:37	07:58 16:44	08:36 16:29
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:02 (B4) 18:53 (06)	08:06 18:35	08:00 16:42	08:37 16:30
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:02 (B4) 18:55 (05)	08:08 18:32	08:01 16:41	08:37 16:30
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:01 (B4) 18:56 (05)	08:10 18:30	08:03 16:40	08:38 16:30
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:02 (B4) 18:57 (05)	08:11 18:28	08:05 16:39	08:38 16:31
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:01 (B4) 18:56 (05)	08:13 18:26	08:06 16:38	08:39 16:32
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:03 (B4) 18:57 (05)	07:15 17:24	08:08 16:37	08:39 16:32
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:03 (B4) 18:56 (05)	07:17 17:23	08:09 16:36	08:39 16:33
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:05 (B4) 18:56 (05)	07:18 17:21	08:11 16:35	08:40 16:34
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:08 (B3) 18:55 (05)	07:20 17:19	08:12 16:34	08:40 16:34
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:07 (B3) 18:53 (05)	07:22 17:17	08:14 16:34	08:40 16:35
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:07 (B3) 18:51 (05)	07:24 17:15	08:15 16:33	08:40 16:36
31	05:58 21:26	06:46 20:26			07:25 17:13		08:40 16:37
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	
astr.max.mögl.Beschattung			719	909	182		

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F09 - Elmpt, Hillenkamp 35  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	08:15 17:25	08:51 (B1) 09:08 (B1)	07:23 18:15	17:07 (07) 20:07	06:10 20:57		
2	08:40 16:39	08:13 17:27	08:52 (B1) 09:08 (B1)	07:21 18:17	17:07 (07) 20:09	06:09 20:58		
3	08:40 16:40	08:12 17:28	08:52 (B1) 09:08 (B1)	07:18 18:19	17:06 (07) 20:11	06:07 21:00		
4	08:40 16:42	08:10 17:30	08:53 (B1) 09:07 (B1)	07:16 18:20	17:07 (07) 20:12	06:05 21:02		
5	08:40 16:43	08:08 17:32	08:54 (B1) 09:06 (B1)	07:14 18:22	17:07 (07) 20:14	06:03 21:03		
6	08:39 16:44	08:07 17:34	08:56 (B1) 09:05 (B1)	07:12 18:24	17:08 (07) 20:16	06:01 21:05		
7	08:39 16:45	08:05 17:36	07:10 18:25	07:00 20:17	06:00 21:06	05:23 21:47		
8	08:39 16:46	08:03 17:38	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48		
9	08:38 16:48	08:02 17:39	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49		
10	08:38 16:49	08:00 17:41	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50		
11	08:37 16:50	07:58 17:43	07:01 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50		
12	08:36 16:52	07:56 17:45	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51		
13	08:36 16:53	07:55 17:47	06:56 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52		
14	08:35 16:55	07:53 17:48	06:54 18:37	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52		
15	08:34 16:56	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53		
16	08:34 16:58	07:49 17:52	08:18 (B2) 08:23 (B2)	06:50 18:41	07:26 (B4) 18:15 (05)	06:41 20:32	05:45 21:20	
17	08:33 16:59	07:47 17:54	08:15 (B2) 08:26 (B2)	06:48 18:42	07:24 (B4) 18:15 (05)	06:39 20:34	05:44 21:22	
18	08:32 17:01	07:45 17:56	08:13 (B2) 17:28 (07)	06:45 18:44	07:23 (B4) 18:15 (05)	06:36 20:36	05:42 21:23	
19	08:31 17:03	07:43 17:57	08:12 (B2) 17:31 (07)	06:43 18:46	07:21 (B4) 18:14 (05)	06:34 20:37	05:41 21:25	
20	08:30 17:04	07:41 17:59	08:12 (B2) 17:33 (07)	06:41 18:48	07:20 (B4) 18:13 (05)	06:32 20:39	05:40 21:26	
21	08:29 17:06	07:39 18:01	08:11 (B2) 17:35 (07)	06:38 18:49	07:19 (B4) 18:12 (05)	06:30 20:40	05:38 21:27	
22	08:28 17:08	07:37 18:03	08:11 (B2) 17:37 (07)	06:36 18:51	07:18 (B4) 18:10 (05)	06:28 20:42	05:37 21:29	
23	08:27 17:09	07:35 18:04	08:11 (B2) 17:39 (07)	06:34 18:53	07:18 (B4) 18:08 (06)	06:26 20:44	05:36 21:30	
24	08:25 17:11	08:54 (B1) 09:02 (B1)	07:33 18:06	08:11 (B2) 17:39 (07)	06:32 18:54	07:18 (B4) 18:07 (06)	06:24 20:45	05:35 21:31
25	08:24 17:13	08:53 (B1) 09:04 (B1)	07:31 18:08	08:11 (B2) 17:39 (07)	06:29 18:56	07:18 (B4) 18:05 (06)	06:22 20:47	05:33 21:33
26	08:23 17:14	08:52 (B1) 09:05 (B1)	07:29 18:10	08:12 (B2) 17:40 (07)	06:27 18:58	07:17 (B4) 18:02 (06)	06:20 20:49	05:32 21:34
27	08:22 17:16	08:52 (B1) 09:06 (B1)	07:27 18:12	08:14 (B2) 17:40 (07)	06:25 18:59	07:18 (B4) 17:58 (06)	06:18 20:50	05:31 21:35
28	08:20 17:18	08:51 (B1) 09:06 (B1)	07:25 18:13	17:07 (07) 17:40 (07)	06:23 19:01	07:19 (B4) 07:40 (B4)	06:16 20:52	05:30 21:37
29	08:19 17:20	08:51 (B1) 09:07 (B1)	07:20 18:14	07:20 20:02	08:20 (B4) 08:39 (B4)	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
30	08:18 17:21	08:51 (B1) 09:07 (B1)	07:18 20:04	07:18 20:04	08:21 (B4) 08:36 (B4)	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
31	08:16 17:23	08:51 (B1) 09:08 (B1)	07:16 20:06	07:16 20:06	08:23 (B4) 08:33 (B4)	05:27 21:40	05:27 21:40	05:27 21:40
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495		
astr.max.mögl.Beschattung	110	530	1113					

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F09 - Elmpt, Hillenkamp 35  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	08:09 (B3) 18:49 (05)	07:27 17:11	08:17 16:32
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	08:08 (B3) 18:04 (07)	07:29 17:09	08:18 16:32
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	08:09 (B3) 18:08 (07)	07:31 17:08	08:19 16:31
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	08:09 (B3) 18:09 (07)	07:32 17:06	08:21 16:31
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	08:11 (B3) 18:11 (07)	07:34 17:04	08:22 16:30
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	08:13 (B3) 18:12 (07)	07:36 17:03	08:23 16:30
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	17:43 (07) 18:12 (07)	07:38 17:01	08:25 16:29
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	17:43 (07) 18:13 (07)	07:39 16:59	08:26 16:29
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	17:42 (07) 18:14 (07)	07:41 16:58	08:27 16:29
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	17:42 (07) 18:14 (07)	07:43 16:56	08:28 16:28
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	17:40 (07) 18:13 (07)	07:44 16:55	08:29 16:28
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	08:16 (B4) 08:25 (B4)	07:53 18:51	07:46 16:53	08:30 16:28
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	08:12 (B4) 08:27 (B4)	07:55 18:49	07:48 16:52	08:31 16:28
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	08:10 (B4) 08:29 (B4)	07:56 18:47	07:50 16:50	08:32 16:28
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	08:08 (B4) 08:29 (B4)	07:58 18:45	07:51 16:49	08:33 16:28
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:07 (B4) 08:30 (B4)	08:00 18:43	07:53 16:47	08:34 16:28
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:06 (B4) 18:50 (06)	08:01 18:41	07:55 16:46	08:34 16:29
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:05 (B4) 18:52 (06)	08:03 18:39	07:56 16:45	08:35 16:29
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:04 (B4) 18:53 (06)	08:05 18:37	07:58 16:44	08:36 16:29
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:04 (B4) 18:54 (06)	08:06 18:35	08:00 16:42	08:37 16:30
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:04 (B4) 18:56 (05)	08:08 18:32	08:01 16:41	08:37 16:30
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:04 (B4) 18:57 (05)	08:10 18:30	08:03 16:40	08:38 16:30
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:04 (B4) 18:58 (05)	08:11 18:28	08:05 16:39	08:38 16:31
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:04 (B4) 18:57 (05)	08:13 18:26	08:06 16:38	08:39 16:32
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:05 (B4) 18:58 (05)	07:15 17:24	08:08 16:37	08:39 16:32
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:05 (B4) 18:57 (05)	07:17 17:23	08:09 16:36	08:39 16:33
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:07 (B4) 18:56 (05)	07:18 17:21	08:11 16:35	08:40 16:34
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:10 (B4) 18:56 (05)	07:20 17:19	08:12 16:34	08:40 16:34
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:09 (B3) 18:53 (05)	07:22 17:17	08:14 16:34	08:40 16:35
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:09 (B3) 18:51 (05)	07:24 17:15	08:15 16:33	08:40 16:36
31	05:58 21:26	06:46 20:26			07:25 17:13		08:40 16:37
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	196	247
astr.max.mögl.Beschattung			724	858			

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274

### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F10 - Elmpt, Hillenkamp 18  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40 16:38	08:15 17:25	16:15 (07) 16:49 (07)	07:23 18:15	07:52 (B3) 17:50 (05)	07:14 20:07	06:10 20:57	05:27 21:41
2	08:40 16:39	08:13 17:27	16:15 (07) 16:50 (07)	07:21 18:17	07:51 (B3) 17:51 (05)	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42
3	08:40 16:40	08:12 17:28	16:14 (07) 16:50 (07)	07:18 18:19	07:51 (B4) 17:52 (05)	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43
4	08:40 16:42	08:10 17:30	16:14 (07) 16:50 (07)	07:16 18:20	07:50 (B4) 17:52 (05)	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44
5	08:40 16:43	08:08 17:32	16:15 (07) 16:51 (07)	07:14 18:22	07:50 (B4) 17:53 (05)	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45
6	08:39 16:44	08:07 17:34	16:15 (07) 16:51 (07)	07:12 18:24	07:50 (B4) 17:53 (05)	07:02 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46
7	08:39 16:45	08:05 17:36	16:15 (07) 16:51 (07)	07:10 18:25	07:49 (B4) 17:52 (05)	07:00 20:17	06:00 21:06	05:23 21:47
8	08:39 16:46	08:03 17:38	08:29 (B2) 16:50 (07)	07:08 18:27	07:49 (B4) 17:52 (05)	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48
9	08:38 16:48	08:02 17:39	08:27 (B2) 16:50 (07)	07:05 18:29	07:49 (B4) 17:51 (05)	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49
10	08:38 16:49	08:00 17:41	08:25 (B2) 16:50 (07)	07:03 18:31	07:50 (B4) 17:50 (05)	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50
11	08:37 16:50	07:58 17:43	08:26 (B2) 16:50 (07)	07:01 18:32	07:51 (B4) 17:49 (05)	06:51 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50
12	08:36 16:52	07:56 17:45	08:25 (B2) 16:49 (07)	06:59 18:34	07:52 (B4) 17:46 (05)	06:49 20:26	05:51 21:14	05:20 21:51
13	08:36 16:53	07:55 17:47	08:25 (B2) 16:48 (07)	06:56 18:36	07:55 (B4) 17:28 (06)	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52
14	08:35 16:55	07:53 17:48	08:25 (B2) 16:47 (07)	06:54 18:37		06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52
15	08:34 16:56	07:51 17:50	08:25 (B2) 16:46 (07)	06:52 18:39		06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53
16	08:34 16:58	07:49 17:52	08:26 (B2) 16:45 (07)	06:50 18:41		06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53
17	08:33 16:59	09:01 (B1) 09:05 (B1)	07:47 17:54	08:27 (B2) 16:43 (07)	06:48 18:42	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54
18	08:32 17:01	4 09:06 (B1)	07:45 17:56	30 16:40 (07)	18:44	06:36 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54
19	08:31 17:03	7 08:58 (B1)	07:43 17:57		06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:54
20	08:30 17:04	10 09:08 (B1)	07:41 17:59		06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55
21	08:29 17:06	12 09:09 (B1)	07:39 17:59		06:38 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27	05:20 21:55
22	08:28 17:08	20 16:33 (07)	18:01		06:36 18:49	06:28 20:40	05:37 21:27	05:20 21:55
23	08:27 17:09	27 16:36 (07)	18:03		06:34 18:51	06:26 20:42	05:36 21:29	05:20 21:55
24	08:25 17:11	32 16:38 (07)	18:04		06:32 18:53	06:24 20:44	05:35 21:30	05:21 21:55
25	08:24 17:13	34 16:40 (07)	18:06		06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:31	05:21 21:56
26	08:23 17:14	38 16:42 (07)	18:08	20	07:56 (B3) 17:35 (06)	06:29 20:47	05:33 21:33	05:21 21:56
27	08:22 17:16	41 16:43 (07)	18:10	28	07:54 (B3) 17:37 (06)	06:27 18:58	05:32 21:34	05:21 21:56
28	08:22 17:18	42 16:45 (07)	18:12	34	07:53 (B3) 17:39 (06)	06:25 18:59	05:31 21:35	05:22 21:56
29	08:20 17:18	42 16:45 (07)	18:13	42	07:52 (B3) 17:46 (05)	06:23 19:01	05:30 21:37	05:22 21:55
30	08:19 17:20	42 16:47 (07)			07:20 20:02	06:14 20:54	05:29 21:38	05:23 21:55
31	08:18 17:21	40 16:47 (07)			07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39	05:23 21:55
	08:16 17:23	33 16:48 (07)			07:16 20:06		05:27 21:40	
Sonnenscheinstunden	262		279		367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	424		819		652			

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

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



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F10 - Elmpt, Hillenkamp 18  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

	July	August	September	October	November	Dezember		
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	08:33 (B4) 18:24 (05)	07:27 17:11	07:55 (B2) 16:19 (07)	08:17 16:32
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	08:30 (B4) 18:26 (05)	07:29 17:09	07:57 (B2) 16:20 (07)	08:18 16:32
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	08:28 (B4) 18:28 (05)	07:31 17:08	07:59 (B2) 16:20 (07)	08:19 16:31
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	08:27 (B4) 18:28 (05)	07:32 17:06	15:44 (07) 16:20 (07)	08:21 16:31
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	08:26 (B4) 18:29 (05)	07:34 17:04	15:44 (07) 16:21 (07)	08:22 16:30
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	08:26 (B4) 18:29 (05)	07:36 17:03	15:45 (07) 16:21 (07)	08:23 16:30
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	08:25 (B4) 18:28 (05)	07:38 17:01	15:45 (07) 16:21 (07)	08:25 16:29
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	08:25 (B4) 18:28 (05)	07:39 16:59	15:45 (07) 16:21 (07)	08:26 16:29
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	08:25 (B4) 18:28 (05)	07:41 16:58	15:45 (07) 16:20 (07)	08:27 16:29
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	08:26 (B4) 18:27 (05)	07:43 16:56	15:45 (07) 16:19 (07)	08:28 16:28
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	08:25 (B3) 18:25 (05)	07:44 16:55	08:36 (B1) 16:19 (07)	08:29 16:28
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	08:25 (B3) 18:24 (05)	07:46 16:53	08:33 (B1) 16:19 (07)	08:30 16:28
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	08:25 (B3) 18:22 (05)	07:48 16:52	08:32 (B1) 16:19 (07)	08:31 16:28
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	08:24 (B3) 18:12 (06)	07:50 16:50	08:31 (B1) 16:18 (07)	08:32 16:28
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	08:25 (B3) 18:10 (06)	07:51 16:49	08:31 (B1) 16:18 (07)	08:33 16:28
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	08:26 (B3) 18:09 (06)	07:53 16:47	08:30 (B1) 16:16 (07)	08:34 16:28
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	08:29 (B3) 18:06 (06)	07:55 16:46	08:30 (B1) 16:15 (07)	08:35 16:29
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39		07:56 16:45	08:31 (B1) 16:14 (07)	08:35 16:29
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37		07:58 16:44	08:31 (B1) 16:13 (07)	08:36 16:29
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35		08:00 16:42	08:32 (B1) 16:11 (07)	08:37 16:30
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32		08:01 16:41	08:32 (B1) 16:08 (07)	08:37 16:30
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30		08:03 16:40	08:33 (B1) 08:45 (B1)	08:38 16:30
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	09:02 (B2) 17:06 (07)	08:05 16:39	08:35 (B1) 08:45 (B1)	08:38 16:31
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:57 (B2) 17:10 (07)	08:06 16:38	08:37 (B1) 08:44 (B1)	08:39 16:32
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	07:15 17:24	07:56 (B2) 16:13 (07)	08:08 16:37	08:38 (B1) 08:43 (B1)	08:39 16:32
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	07:17 17:23	07:55 (B2) 16:15 (07)	08:09 16:36		08:39 16:33
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	07:18 17:21	07:54 (B2) 16:16 (07)	08:11 16:35		08:40 16:34
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	07:20 17:19	07:54 (B2) 16:17 (07)	08:12 16:34		08:40 16:34
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	07:22 17:17	07:54 (B2) 16:18 (07)	08:14 16:34		08:40 16:35
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:37 (B4) 08:39 (B4)	07:24 17:15	08:15 16:33		08:40 16:36
31	05:58 21:26	06:46 20:26			07:25 17:13	07:54 (B2) 16:19 (07)		08:40 16:37
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333		269		247
astr.max.mögl.Beschattung			2	1115		810		

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F11 - Elmpt, Hillenkamp 2  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:38	15:46 (07) 17:25	08:15 17:23	15:50 (07) 18:15	08:00 (B4) 07:14	06:10 05:27
2	08:40 16:39	15:46 (07) 17:27	08:13 17:30	15:51 (07) 18:17	08:00 (B4) 07:11	06:09 05:26
3	08:40 16:40	15:45 (07) 17:28	08:12 17:28	15:52 (07) 18:19	08:00 (B4) 07:09	06:07 05:25
4	08:40 16:42	15:46 (07) 17:30	08:10 17:30	15:53 (07) 18:20	08:01 (B4) 07:07	06:05 05:24
5	08:40 16:43	15:46 (07) 17:32	08:08 17:32	08:34 (B2) 18:22	08:02 (B4) 07:05	06:03 05:24
6	08:39 16:44	15:45 (07) 17:34	08:07 17:34	08:32 (B2) 18:24	08:04 (B4) 07:02	06:01 05:23
7	08:39 16:45	15:45 (07) 17:36	08:05 17:36	08:30 (B2) 18:25	08:06 (B4) 07:00	06:00 05:23
8	08:39 16:46	15:45 (07) 17:38	08:03 17:38	08:30 (B2) 18:27	17:32 (05) 20:17	21:06 05:22
9	08:38 16:48	15:44 (07) 17:39	08:02 17:39	08:29 (B2) 18:29	06:56 20:19	05:56 21:08
10	08:38 16:49	15:45 (07) 17:41	08:00 17:41	08:29 (B2) 18:31	20:21 20:22	21:10 05:55
11	08:37 16:50	15:45 (07) 17:43	07:58 17:43	08:30 (B2) 18:32	06:51 20:24	05:53 21:13
12	08:36 16:52	15:44 (07) 17:45	07:56 17:45	08:31 (B2) 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14
13	08:36 16:53	15:44 (07) 17:47	07:55 17:47	08:31 (B2) 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16
14	08:35 16:55	09:03 (B1) 17:48	07:53 17:48	08:32 (B2) 18:37	06:45 20:29	05:48 21:17
15	08:34 16:56	09:03 (B1) 17:50	07:51 17:50	08:35 (B2) 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19
16	08:34 16:58	09:02 (B1) 17:52	07:49 17:52	17:10 (06) 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20
17	08:33 16:59	09:01 (B1) 17:54	07:47 17:54	17:06 (06) 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22
18	08:32 17:01	08:59 (B1) 17:56	07:45 17:56	17:04 (06) 18:44	06:36 20:36	05:42 21:23
19	08:31 17:03	08:58 (B1) 17:57	07:43 17:57	17:02 (06) 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25
20	08:30 17:04	08:58 (B1) 17:59	07:41 17:59	17:01 (06) 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26
21	08:29 17:06	08:59 (B1) 18:01	07:39 18:01	08:03 (B3) 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27
22	08:28 17:08	08:59 (B1) 18:03	07:37 18:03	08:02 (B3) 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29
23	08:27 17:09	08:59 (B1) 18:05	07:35 18:05	08:01 (B3) 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30
24	08:25 17:11	09:00 (B1) 18:06	07:33 18:06	07:59 (B3) 18:54	06:24 20:45	05:35 21:31
25	08:24 17:13	09:01 (B1) 18:08	07:31 18:08	07:59 (B3) 18:56	06:22 20:47	05:33 21:33
26	08:23 17:14	09:01 (B1) 18:10	07:29 18:10	07:59 (B3) 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34
27	08:22 17:16	09:03 (B1) 18:12	07:27 18:12	07:59 (B3) 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35
28	08:20 17:18	09:05 (B1) 18:13	07:25 18:13	08:00 (B4) 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37
29	08:19 17:20	15:48 (07) 16:22 (07)	07:20 18:10	07:20 20:02	06:14 20:54	05:29 21:38
30	08:18 17:21	15:48 (07) 16:22 (07)	07:18 18:04	07:18 20:04	06:12 20:55	05:28 21:39
31	08:16 17:23	15:49 (07) 16:22 (07)	07:16 18:06	07:16 20:06	05:27 21:40	05:23 21:55
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495
astr.max.mögl.Beschattung	1115	823	310			

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

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

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F11 - Elmpt, Hillenkamp 2  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:24 21:55	05:59 21:24	06:47 20:24	07:35 19:16	07:27 17:11	07:59 (B2) 16:32	08:17 15:27 (07)
2	05:25 21:55	06:01 21:23	06:49 20:22	07:36 19:14	07:29 17:09	07:59 (B2) 16:32	08:18 15:27 (07)
3	05:25 21:54	06:02 21:21	06:51 20:19	07:38 19:11	07:31 17:08	08:00 (B2) 16:31	08:19 15:28 (07)
4	05:26 21:54	06:04 21:19	06:52 20:17	07:40 19:09	07:32 17:06	08:00 (B2) 16:31	08:21 15:29 (07)
5	05:27 21:53	06:05 21:18	06:54 20:15	07:41 19:07	07:34 17:04	08:02 (B2) 16:30	08:22 15:30 (07)
6	05:28 21:53	06:07 21:16	06:55 20:13	07:43 19:05	07:36 17:03	08:04 (B2) 16:30	08:23 15:31 (07)
7	05:28 21:52	06:08 21:14	06:57 20:10	07:45 19:02	07:38 18:40 (B4)	08:25 15:24 (07)	15:32 (07)
8	05:29 21:52	06:10 21:12	06:58 20:08	07:46 19:00	07:39 18:12 (05)	08:26 15:23 (07)	15:34 (07)
9	05:30 21:51	06:11 21:11	07:00 20:06	07:48 18:58	07:41 18:13 (05)	08:27 15:21 (07)	15:34 (07)
10	05:31 21:50	06:13 21:09	07:02 20:04	07:50 18:56	07:43 18:14 (05)	08:28 15:20 (07)	15:35 (07)
11	05:32 21:50	06:14 21:07	07:03 20:01	07:51 18:54	07:44 18:14 (05)	08:29 15:20 (07)	15:36 (07)
12	05:33 21:49	06:16 21:05	07:05 19:59	07:53 18:51	07:46 18:14 (05)	08:30 15:20 (07)	15:37 (07)
13	05:34 21:48	06:18 21:03	07:06 19:57	07:55 18:49	07:48 18:14 (05)	08:31 15:20 (07)	15:38 (07)
14	05:35 21:47	06:19 21:01	07:08 19:55	07:56 18:47	07:50 18:13 (05)	08:32 (B1) 15:55 (07)	15:39 (07)
15	05:37 21:46	06:21 20:59	07:09 19:52	07:58 18:45	07:51 18:13 (05)	08:33 (B1) 16:28	15:41 (07)
16	05:38 21:45	06:22 20:57	07:11 19:50	08:00 18:43	07:53 18:12 (05)	08:34 (B1) 16:28	15:42 (07)
17	05:39 21:44	06:24 20:55	07:13 19:48	08:01 18:41	07:55 18:12 (05)	08:34 (B1) 16:29	15:42 (07)
18	05:40 21:43	06:25 20:53	07:14 19:45	08:03 18:39	07:56 18:10 (05)	08:34 (B1) 16:29	15:43 (07)
19	05:41 21:42	06:27 20:51	07:16 19:43	08:05 18:37	07:58 18:07 (05)	08:34 (B1) 16:29	15:44 (07)
20	05:43 21:41	06:29 20:49	07:17 19:41	08:06 18:35	08:00 17:55 (06)	08:34 (B1) 16:30	15:45 (07)
21	05:44 21:40	06:30 20:47	07:19 19:39	08:08 18:32	08:01 17:54 (06)	08:35 (B1) 16:30	15:46 (07)
22	05:45 21:38	06:32 20:45	07:20 19:36	08:10 18:30	08:03 17:54 (06)	08:35 (B1) 16:30	15:47 (07)
23	05:47 21:37	06:33 20:43	07:22 19:34	08:11 18:28	08:05 17:52 (06)	08:35 (B1) 16:31	15:47 (07)
24	05:48 21:36	06:35 20:41	07:24 19:32	08:13 18:26	08:06 17:50 (06)	08:37 (B1) 16:32	15:48 (07)
25	05:49 21:35	06:36 20:39	07:25 19:29	08:15 17:24	08:08 16:36 (06)	08:38 (B1) 16:32	15:48 (07)
26	05:51 21:33	06:38 20:37	07:27 19:27	08:17 17:23	08:09 16:36	08:40 (B1) 16:33	15:47 (07)
27	05:52 21:32	06:40 20:35	07:28 19:25	08:18 17:21	08:11 08:04 (B2)	08:40 (B1) 16:34	15:47 (07)
28	05:53 21:30	06:41 20:32	07:30 19:23	08:20 17:19	08:12 (B2) 08:12 (B2)	08:40 (B1) 16:34	15:47 (07)
29	05:55 21:29	06:43 20:30	07:32 19:20	08:22 17:17	08:14 (B2) 08:13 (B2)	15:25 (07) 16:35	15:47 (07)
30	05:56 21:27	06:44 20:28	07:33 19:18	08:24 17:15	08:15 (B2) 08:14 (B2)	15:25 (07) 16:36	15:46 (07)
31	05:58 21:26	06:46 20:26	07:35 19:16	08:26 17:13	08:16 (B2) 07:59 (B2)	15:26 (07) 16:37	15:46 (07)
Sonnenscheinstunden	498	452	380	333	269	247	515
astr.max.mögl.Beschattung				887	1101		

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

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



Projekt: 19-1-3037-006-NS

Beschreibung: Windpark Niederkrüchten, Kreis Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender: Ramboll GmbH Stadtdeich 7 DE-20097 Hamburg +49 40 302020-132 Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4 Berechnet: 13.03.2020 16:12/3.3.274

SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F12 - Elmpt, Hillenkamp 11 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

- 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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for days (1-31). Each row contains start and end times for shadows and the number of shadowed minutes. Summary rows at the bottom show total hours and minutes of shadowing.

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

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





Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: F12 - Elmpt, Hillenkamp 11  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Table with columns for months (Juli, August, September, Oktober, November, Dezember) and rows for days (1-31). Each cell contains time ranges and numerical values representing shadow duration and solar hours.

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:

19-1-3037-006-NS

Beschreibung:

Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung Schattenrezeptor: G01 - Elmpt, Hillenkamp 89  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:40 16:38	08:15 17:25	07:23 18:15	07:14 20:08	06:11 20:57	05:27 21:41	20:46 (03) 21:55	20:52 (03) 21:24	05:59 06:47	06:47 07:35	07:35 07:27	08:17 16:32	
2	08:40 16:39	08:13 17:27	07:21 18:17	07:11 20:09	06:09 20:58	05:26 21:42	20:46 (03) 21:55	20:52 (03) 21:23	06:01 06:22	06:49 07:37	07:37 19:14	08:18 16:32	
3	08:40 16:41	08:12 17:29	07:18 18:19	07:09 20:11	06:07 21:00	05:25 21:43	20:46 (03) 21:54	20:52 (03) 21:21	06:02 06:51	06:51 07:38	07:38 19:11	08:19 16:31	
4	08:40 16:42	08:10 17:30	07:16 18:20	07:07 20:12	06:05 21:02	05:24 21:44	20:46 (03) 21:54	20:52 (03) 21:19	06:04 06:52	06:52 07:40	07:40 19:09	08:21 16:31	
5	08:40 16:43	08:08 17:32	07:14 18:22	07:05 20:14	06:03 21:03	05:24 21:45	20:46 (03) 21:53	20:52 (03) 21:18	06:05 06:55	06:54 07:42	07:42 19:07	08:22 16:30	
6	08:39 16:44	08:07 17:34	07:12 18:24	07:03 20:16	06:01 21:05	05:23 21:46	20:47 (03) 21:53	20:53 (03) 21:16	06:07 06:55	06:55 07:43	07:43 19:05	08:23 16:30	
7	08:39 16:45	08:05 17:36	07:10 18:26	07:00 20:17	06:00 21:06	05:23 21:47	20:46 (03) 21:52	20:52 (03) 21:14	06:08 06:57	06:57 07:45	07:45 19:02	08:25 16:29	
8	08:39 16:47	08:03 17:38	07:08 18:27	06:58 20:19	05:58 21:08	05:22 21:48	20:47 (03) 21:52	20:53 (03) 21:12	06:10 07:00	06:59 07:48	07:48 19:00	08:26 16:29	
9	08:38 16:48	08:02 17:39	07:05 18:29	06:56 20:21	05:56 21:10	05:22 21:49	20:46 (03) 21:51	20:53 (03) 21:11	06:11 07:02	07:00 07:50	07:50 18:58	08:27 16:29	
10	08:38 16:49	08:00 17:41	07:03 18:31	06:54 20:22	05:55 21:11	05:21 21:50	20:47 (03) 21:50	20:53 (03) 21:09	06:13 07:04	07:02 07:52	07:52 18:56	08:28 16:29	
11	08:37 16:51	07:58 17:43	07:01 18:32	06:52 20:24	05:53 21:13	05:21 21:50	20:47 (03) 21:50	20:54 (03) 21:07	06:15 07:01	07:03 07:54	07:54 18:54	08:29 16:28	
12	08:36 16:52	07:56 17:45	06:59 18:34	06:49 20:26	05:51 21:14	05:21 21:51	20:48 (03) 21:49	20:54 (03) 21:05	06:16 07:05	07:05 07:55	07:55 18:51	08:30 16:28	
13	08:36 16:53	07:55 17:47	06:57 18:36	06:47 20:27	05:50 21:16	05:20 21:52	20:47 (03) 21:48	20:54 (03) 21:03	06:18 07:07	07:06 07:57	07:57 18:49	08:31 16:28	
14	08:35 16:55	07:53 17:48	06:54 18:38	06:45 20:29	05:48 21:17	05:20 21:52	20:48 (03) 21:47	20:55 (03) 21:01	06:19 07:09	07:08 07:58	07:58 18:45	08:32 16:28	
15	08:34 16:56	07:51 17:50	06:52 18:39	06:43 20:31	05:47 21:19	05:20 21:53	20:48 (03) 21:46	20:55 (03) 21:09	06:21 07:11	07:09 07:59	07:59 18:43	08:33 16:29	
16	08:34 16:58	07:49 17:52	06:50 18:41	06:41 20:32	05:45 21:20	05:20 21:53	20:48 (03) 21:45	20:55 (03) 21:04	06:22 07:12	07:11 08:00	08:00 18:43	08:34 16:29	
17	08:33 17:00	07:47 17:54	06:48 18:43	06:39 20:34	05:44 21:22	05:20 21:54	20:49 (03) 21:44	20:56 (03) 21:07	06:24 07:13	07:13 08:01	08:01 18:41	08:35 16:29	
18	08:32 17:01	07:45 17:56	06:45 18:44	06:37 20:36	05:42 21:23	05:20 21:54	20:49 (03) 21:43	20:58 (03) 21:05	06:25 07:14	07:14 08:03	08:03 18:41	08:35 16:29	
19	08:31 17:03	07:43 17:57	06:43 18:46	06:34 20:37	05:41 21:25	05:20 21:54	20:49 (03) 21:42	20:58 (03) 21:09	06:27 07:16	07:16 08:05	08:05 18:37	08:36 16:29	
20	08:30 17:04	07:41 17:59	06:41 18:48	06:32 20:39	05:40 21:26	05:20 21:55	20:50 (03) 21:41	20:59 (03) 21:03	06:29 07:17	07:17 08:06	08:06 18:35	08:37 16:30	
21	08:29 17:06	07:39 18:01	06:39 18:49	06:30 20:40	05:38 21:27	05:20 21:55	20:50 (03) 21:40	20:50 (03) 21:09	06:30 07:19	07:19 08:08	08:08 18:33	08:37 16:30	
22	08:28 17:08	07:37 18:03	06:36 18:51	06:28 20:42	05:37 21:29	20:52 (03) 21:55	20:50 (03) 21:38	21:03 (03) 21:07 (03)	06:32 07:21	07:21 08:10	08:10 18:33	08:38 16:31	
23	08:27 17:09	07:35 18:05	06:34 18:53	06:26 20:44	05:36 21:30	20:50 (03) 21:55	20:50 (03) 21:37	20:50 (03) 21:06	06:33 07:22	07:22 08:11	08:11 18:29	08:38 16:31	
24	08:25 17:11	07:33 18:06	06:32 18:54	06:24 20:45	05:35 21:31	20:49 (03) 21:56	20:51 (03) 21:36	20:51 (03) 21:05	06:35 07:24	07:24 08:13	08:13 18:27	08:39 16:32	
25	08:24 17:13	07:31 18:08	06:30 18:56	06:22 20:47	05:34 21:33	20:48 (03) 21:56	20:51 (03) 21:35	20:51 (03) 21:04	06:36 07:25	07:25 08:14	08:14 18:29	08:39 16:32	
26	08:23 17:14	07:29 18:10	06:27 18:58	06:20 20:49	05:32 21:34	20:48 (03) 21:56	20:50 (03) 21:33	20:50 (03) 21:03	06:38 07:27	07:27 08:16	08:16 18:29	08:39 16:33	
27	08:22 17:16	07:27 18:12	06:25 18:59	06:18 20:50	05:31 21:35	20:47 (03) 21:56	20:51 (03) 21:32	20:51 (03) 21:02	06:40 07:28	07:28 08:17	08:17 18:28	08:40 16:34	
28	08:20 17:18	07:25 18:13	06:23 19:01	06:16 20:52	05:30 21:37	20:47 (03) 21:55	20:51 (03) 21:30	20:51 (03) 21:01	06:41 07:30	07:30 08:20	08:20 18:29	08:40 16:34	
29	08:19 17:20	07:20 18:03	06:14 20:03	05:29 20:54	05:29 21:38	20:46 (03) 21:55	20:51 (03) 21:29	20:51 (03) 21:00	06:43 07:32	07:32 08:22	08:22 18:17	08:40 16:35	
30	08:18 17:21	07:18 18:04	06:12 20:04	05:28 20:55	05:28 21:39	20:46 (03) 21:55	20:51 (03) 21:27	20:51 (03) 21:00	06:44 07:33	07:33 08:24	08:24 18:15	08:40 16:36	
31	08:16 17:23	07:16 18:06	06:11 20:06	05:27 21:40	05:27 21:40	20:46 (03) 21:56	20:51 (03) 21:26	20:51 (03) 21:00	06:46 07:35	07:35 08:25	08:25 18:13	08:40 16:37	
Sonnenscheinstunden		262	279	367	415	482	495	498	452	380	333	269	247
astr.max.mögl.Beschattung					156		646	407					

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:  
19-1-3037-006-NS

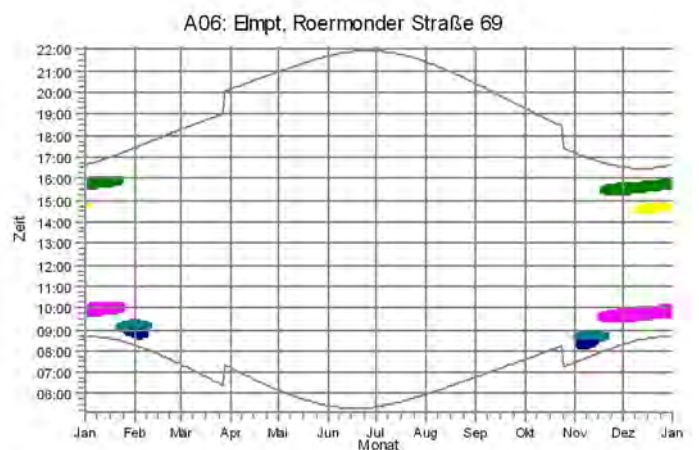
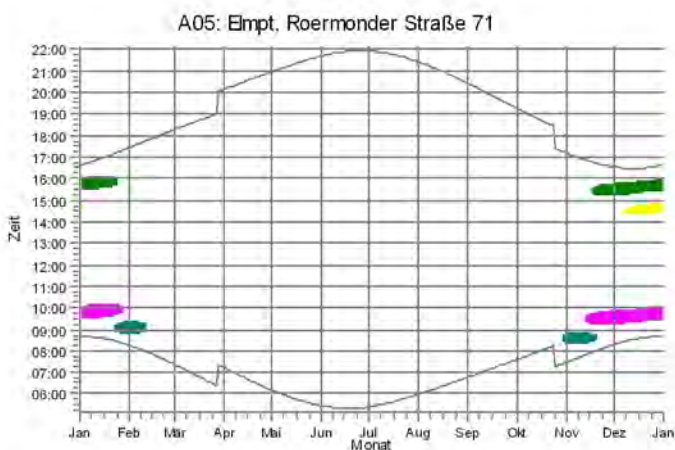
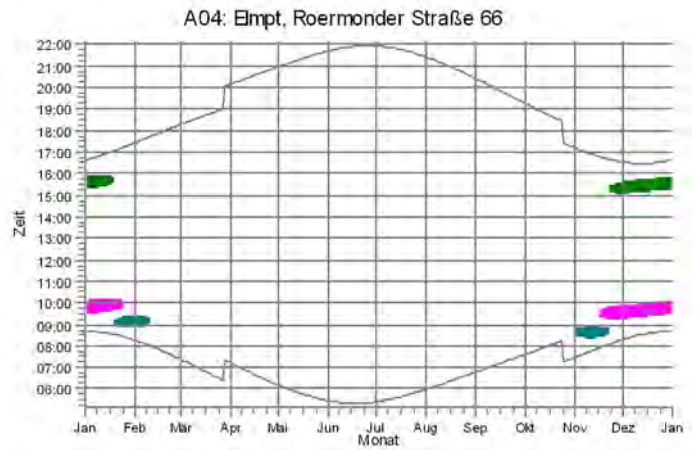
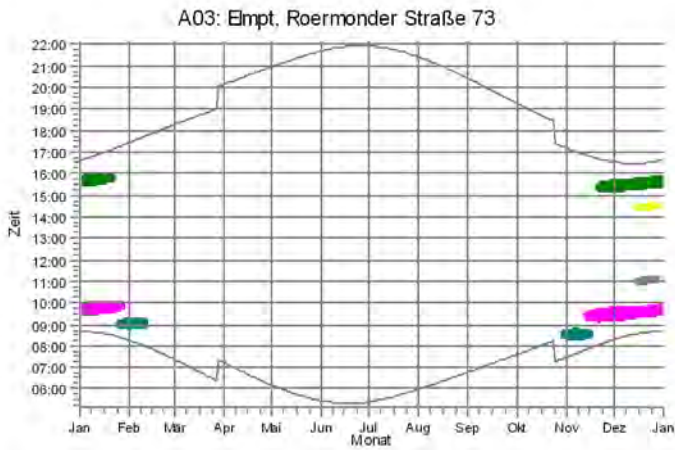
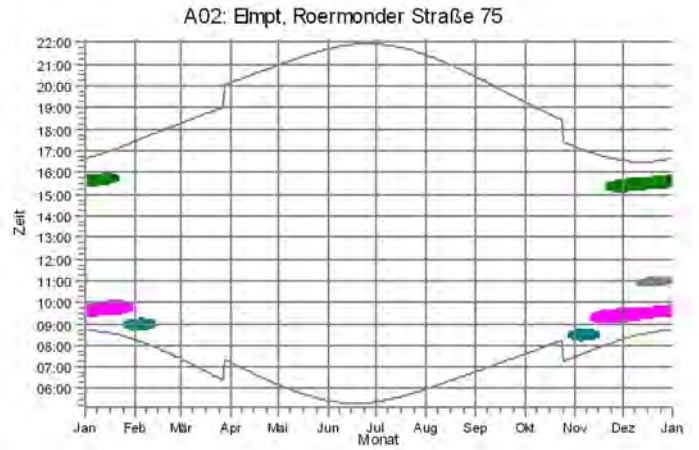
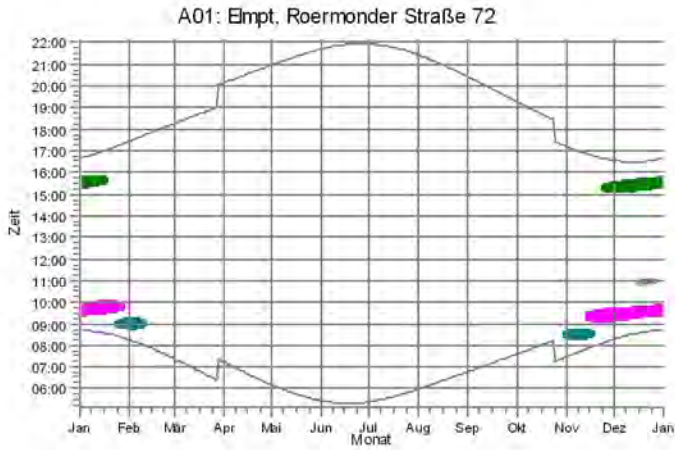
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 01: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)
- 02: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)
- 04: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)

- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)
- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

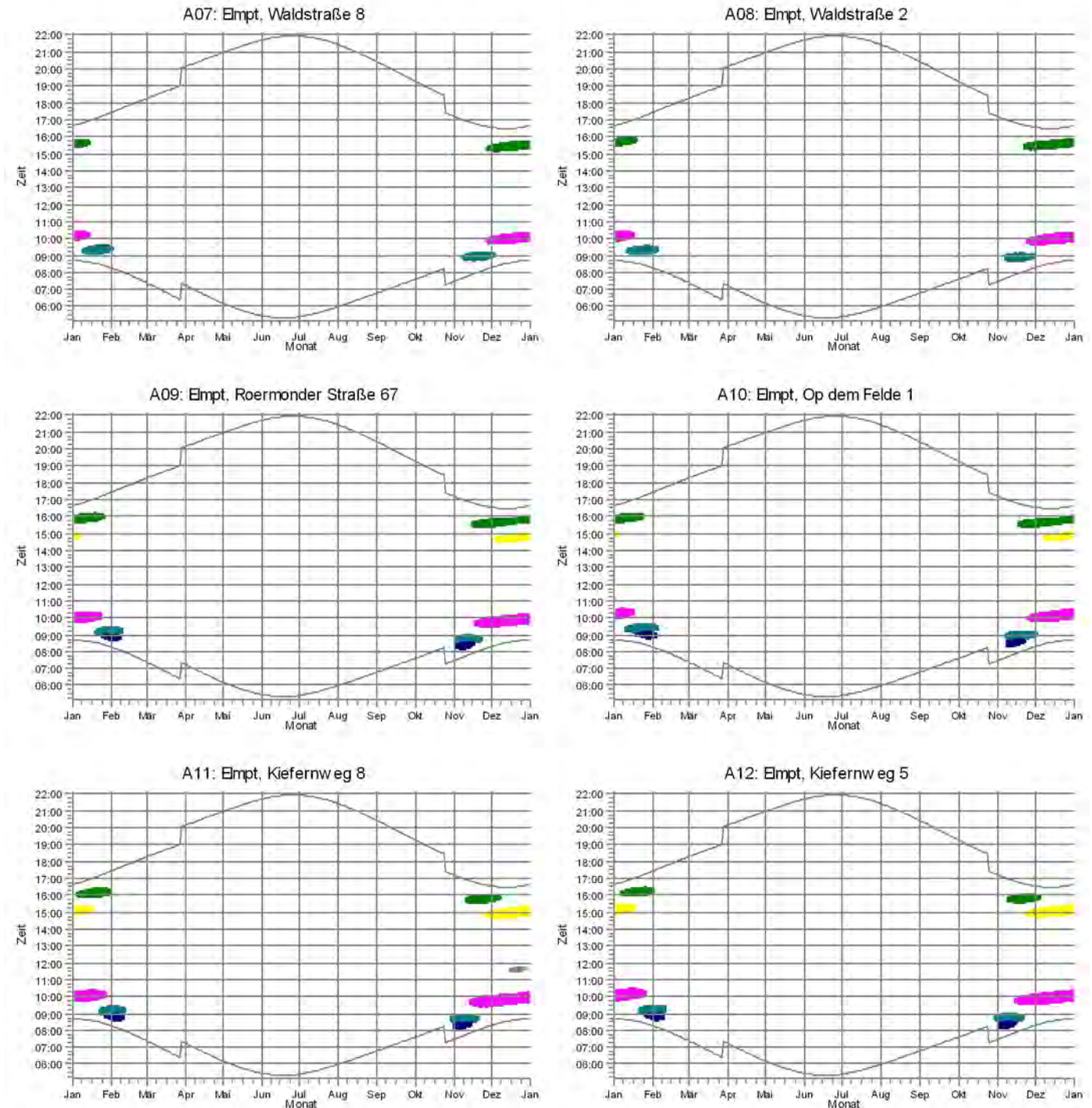
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #008000; margin-right: 5px;"></span> 01: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFFF00; margin-right: 5px;"></span> 02: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #808080; margin-right: 5px;"></span> 04: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FF00FF; margin-right: 5px;"></span> 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #008080; margin-right: 5px;"></span> 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #000080; margin-right: 5px;"></span> 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)</li> </ul> |
|---|---|

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

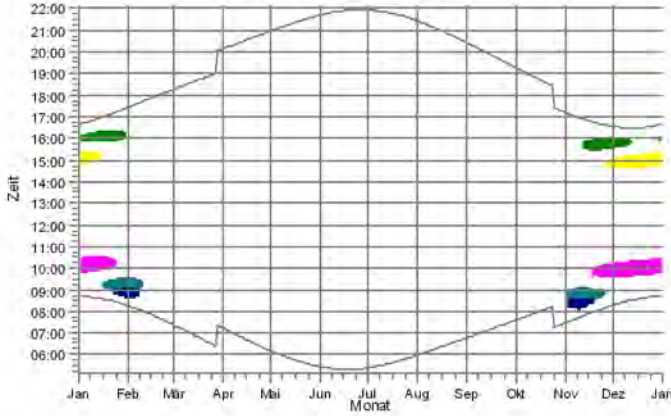
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



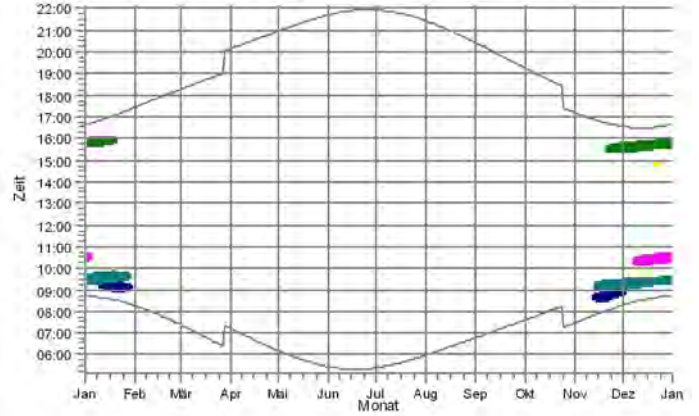
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

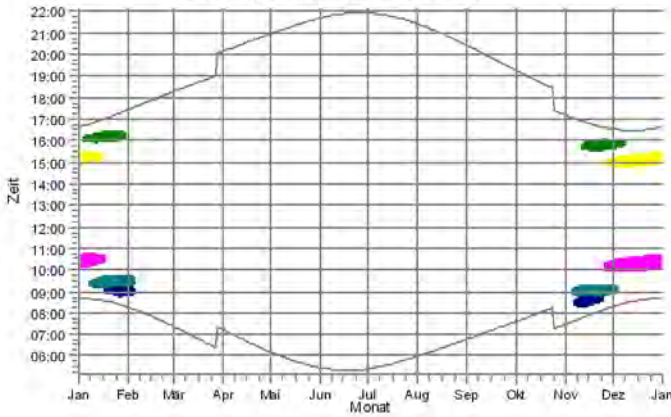
A13: Elmpt, Kiefernweg 3



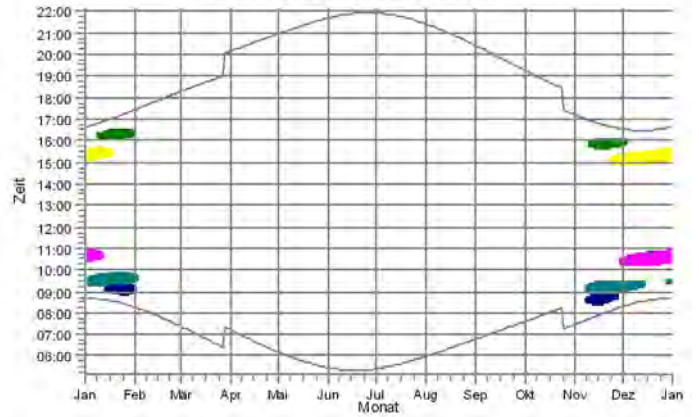
A14: Elmpt, Op dem Felde 8



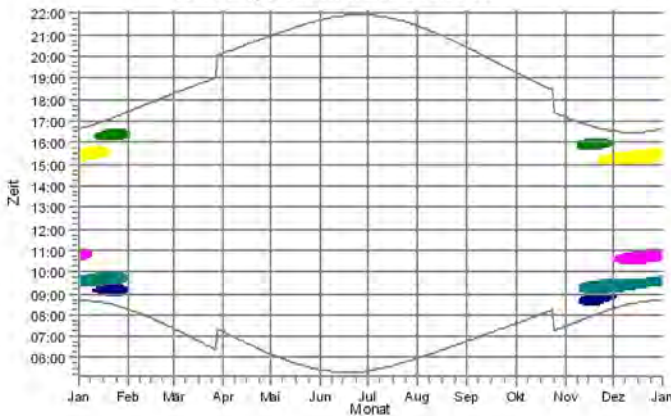
A15: Elmpt, Roermonder Straße 61



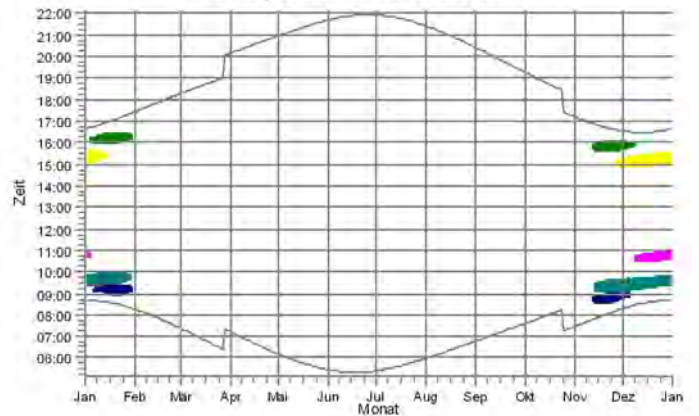
A16: Elmpt, Roermonder Straße 57



A17: Elmpt, Roermonder Straße 53



A18: Elmpt, Roermonder Straße 56



WEA

- 01: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)
- 02: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)
- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)

- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

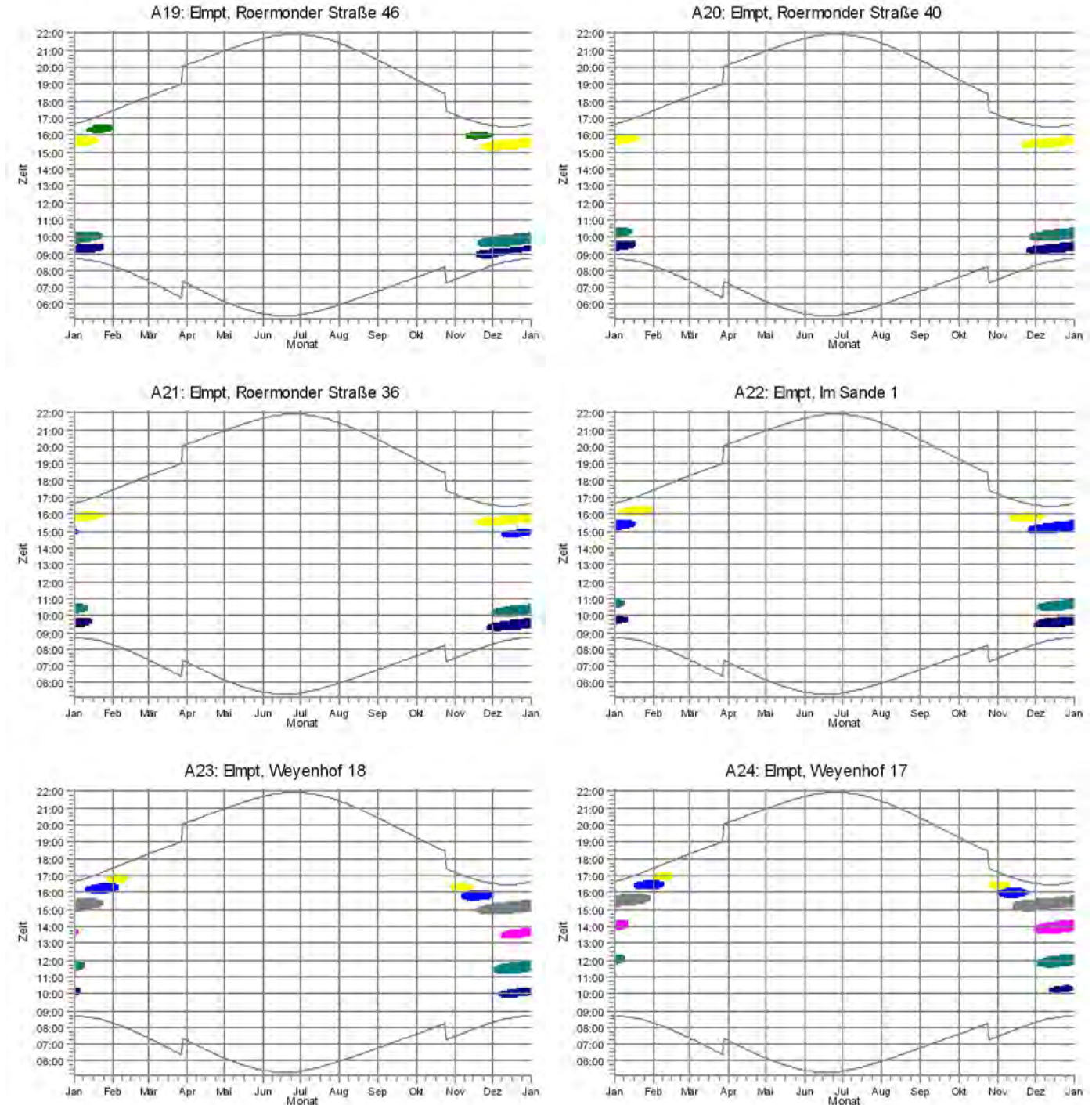
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #008000; margin-right: 5px;"></span> 01: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffff00; margin-right: 5px;"></span> 02: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #0000ff; margin-right: 5px;"></span> 03: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #808080; margin-right: 5px;"></span> 04: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff00ff; margin-right: 5px;"></span> 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #008080; margin-right: 5px;"></span> 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #000080; margin-right: 5px;"></span> 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)</li> </ul> |
|--|---|

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

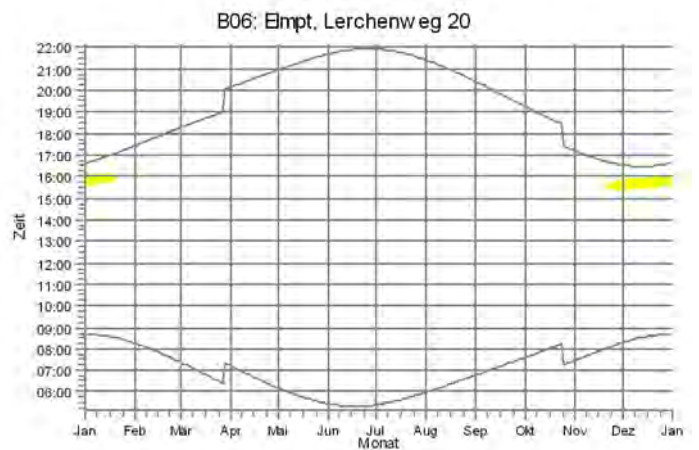
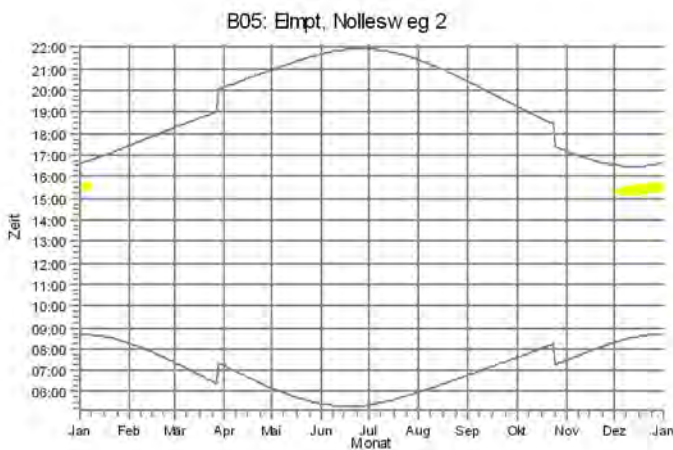
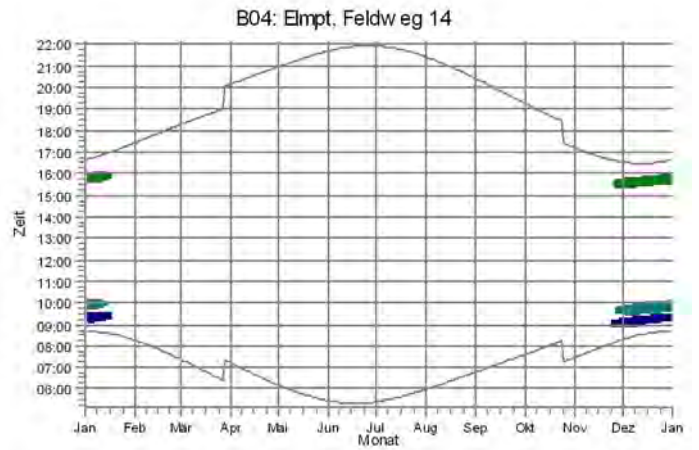
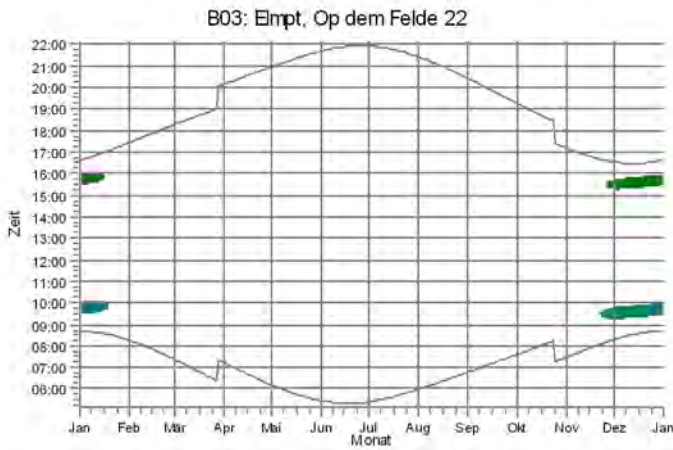
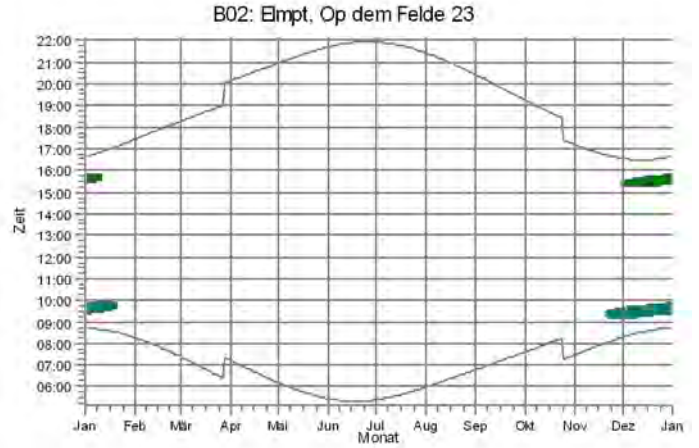
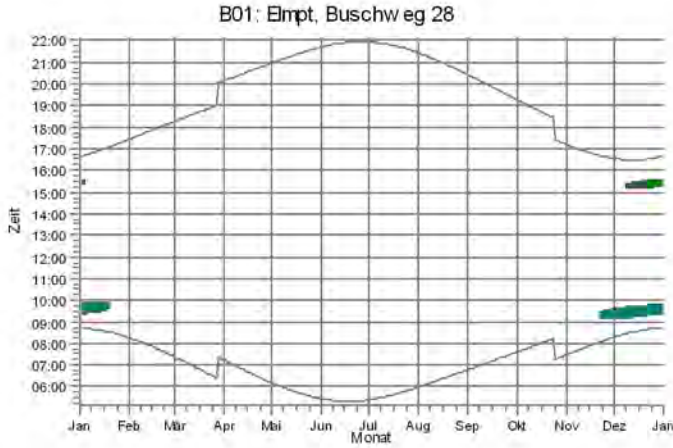
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 01: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (50)
- 02: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)

- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

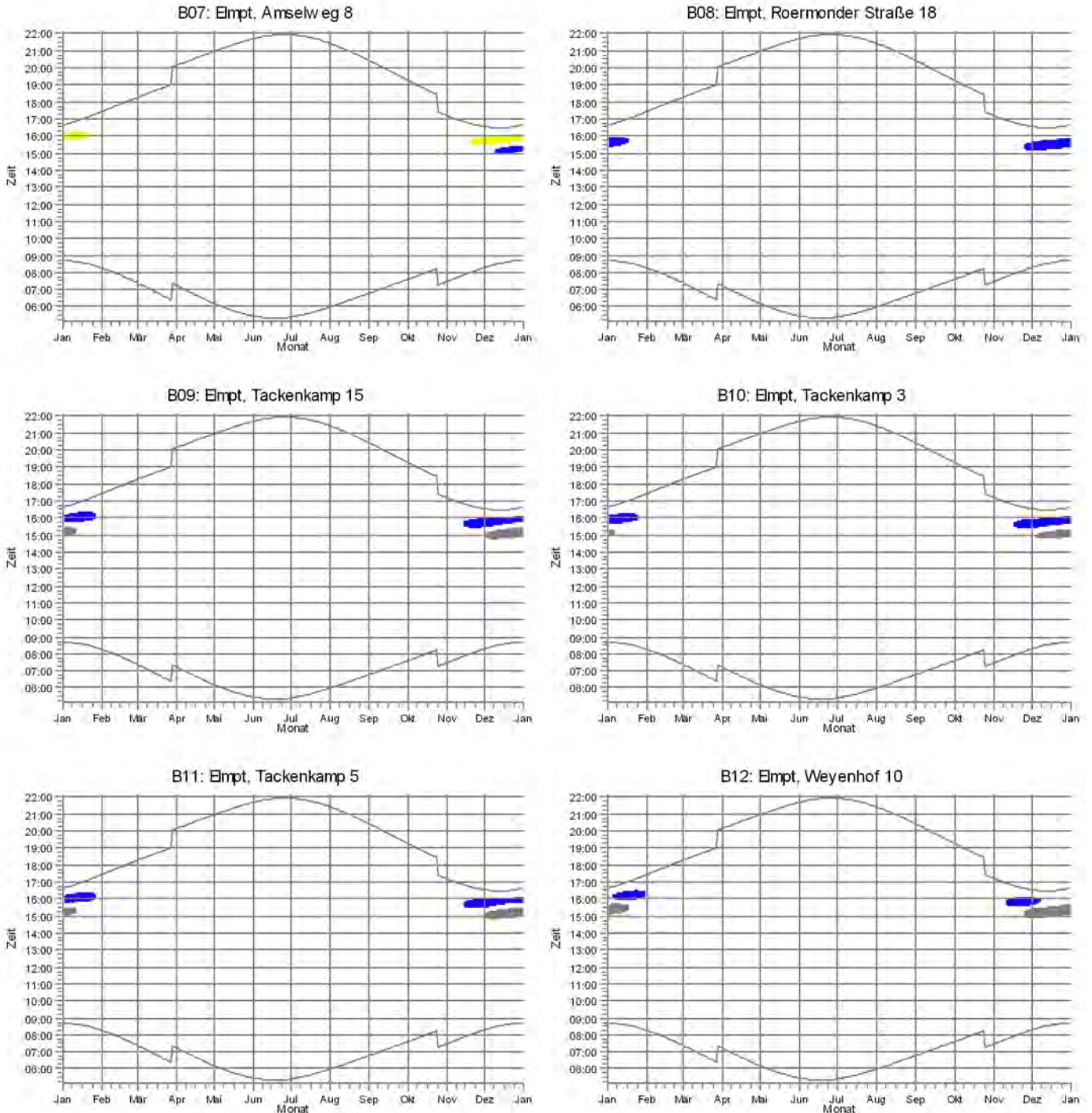
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 02: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (51)
- 03: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)

- 04: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

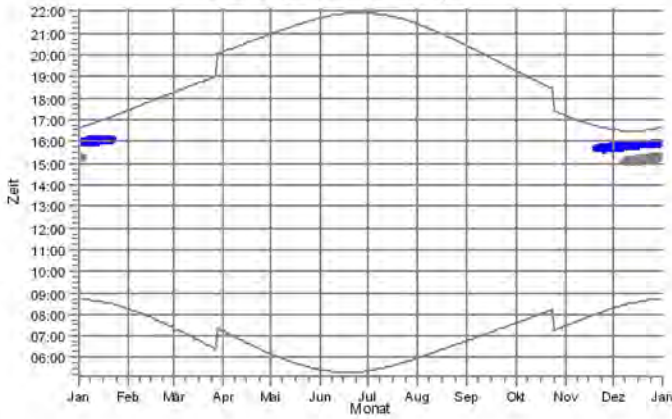
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



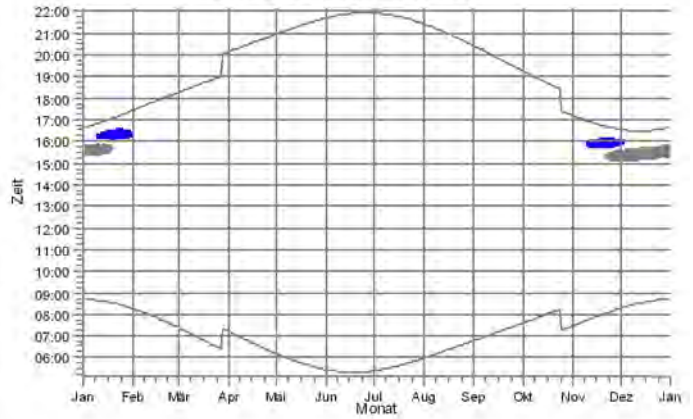
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

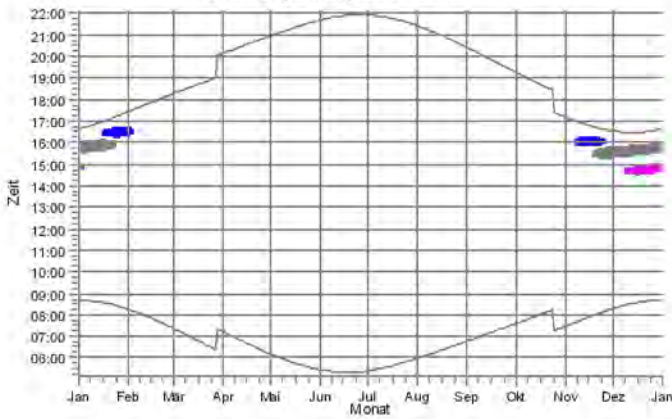
B14: Empt, Schmielenweg 1



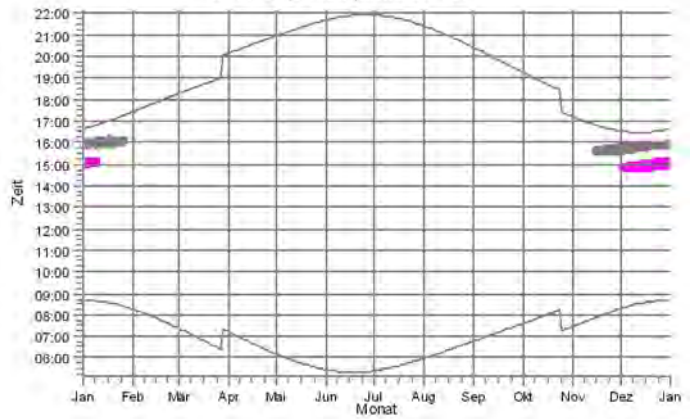
B15: Empt, Hauptstraße 185



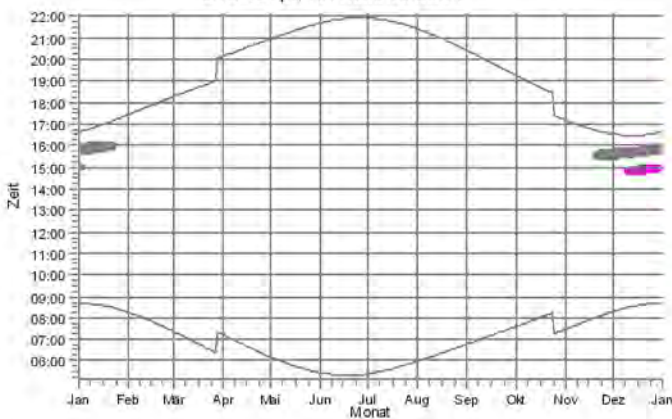
B16: Empt, Hauptstraße 167



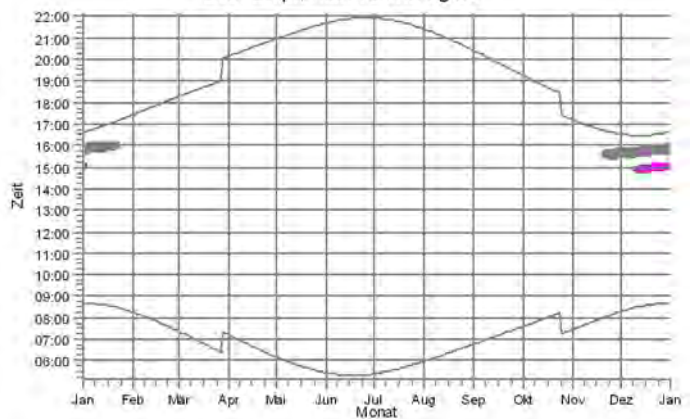
B17: Empt, Hauptstraße 157



B18: Empt, Hermannstraße 7



B19: Empt, Alter Kirchweg 32



WEA

- 03: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)
- 04: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)

- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

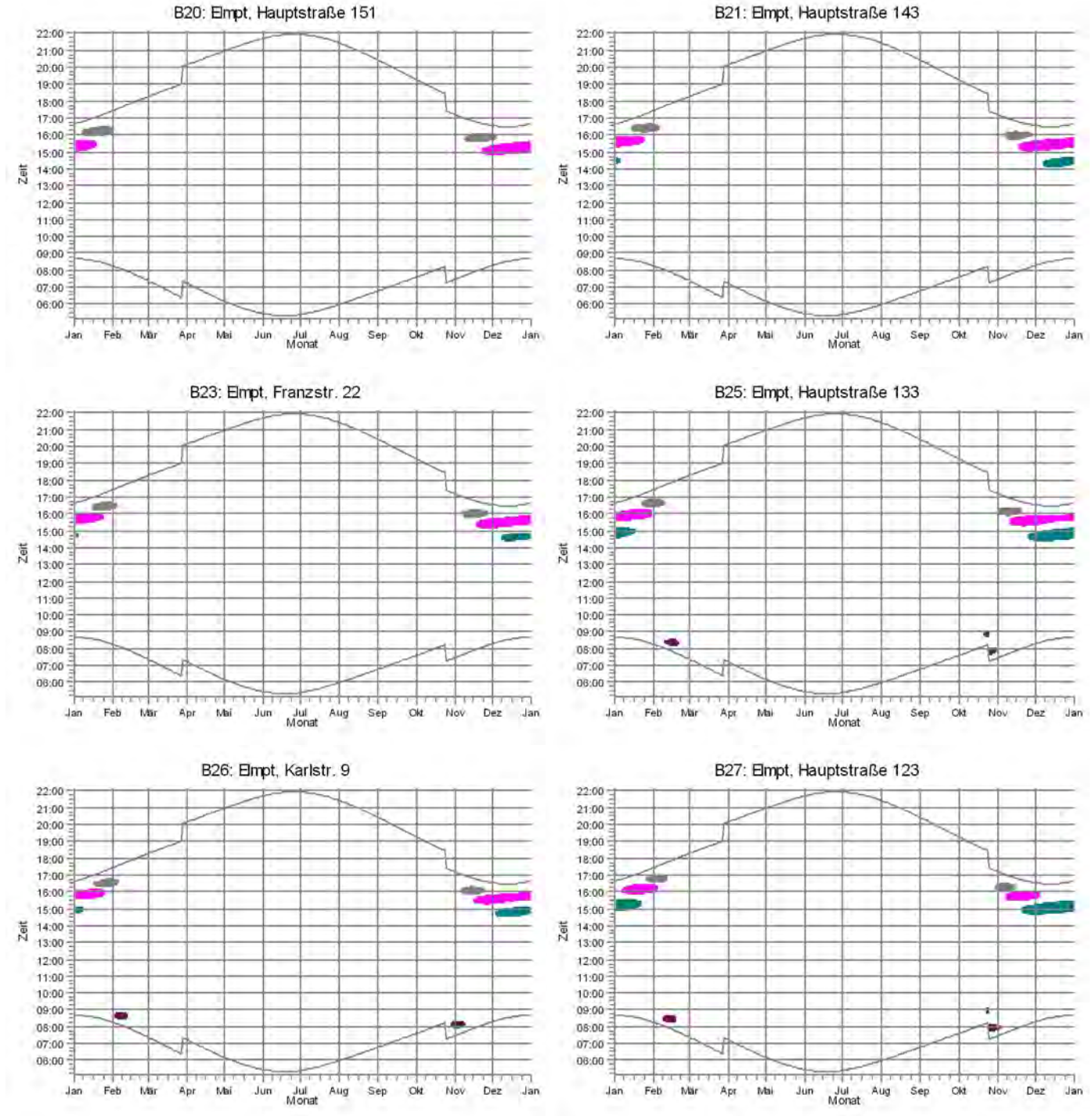
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 04: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)
- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)
- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

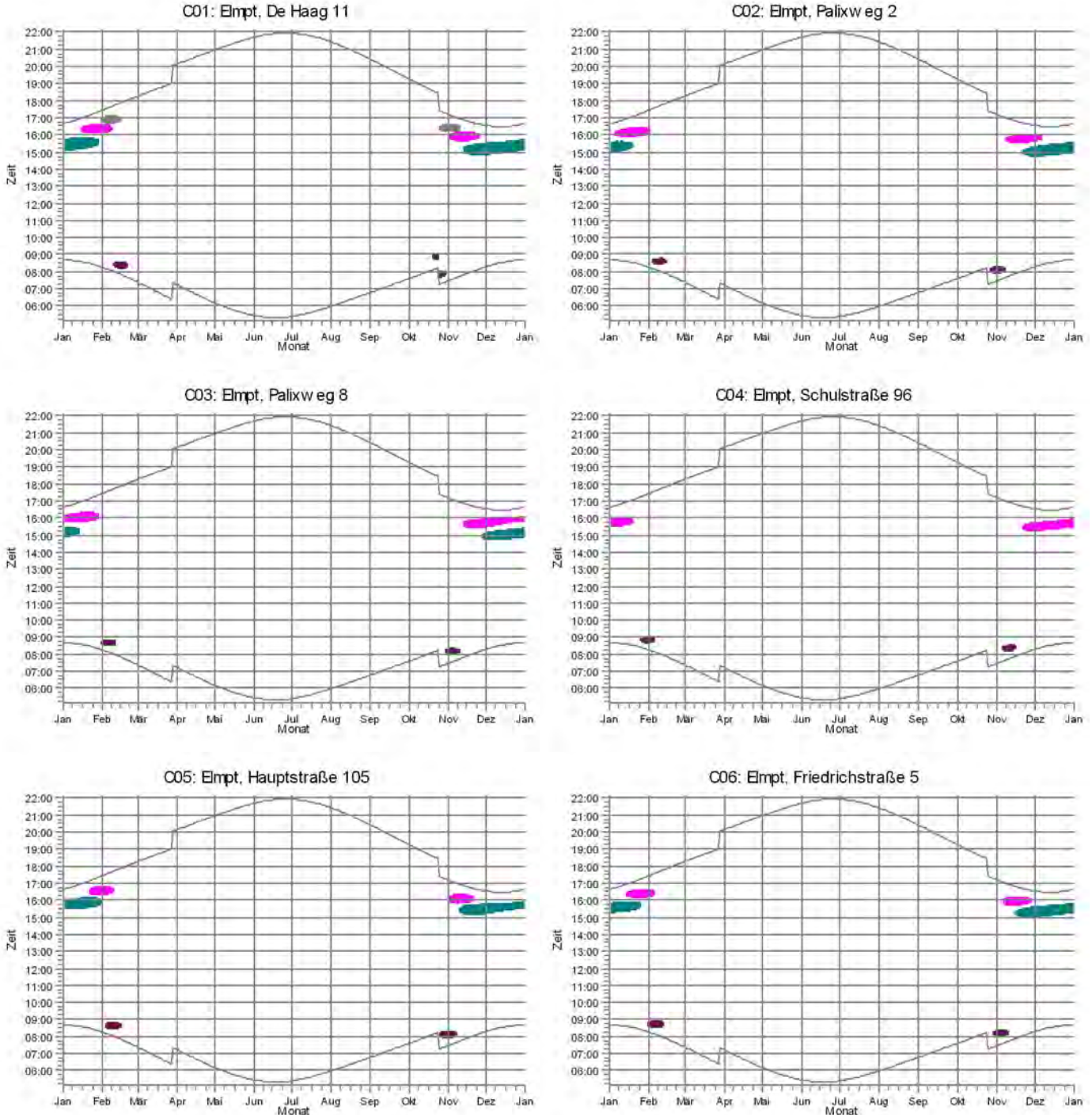
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 04: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)
- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)

- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

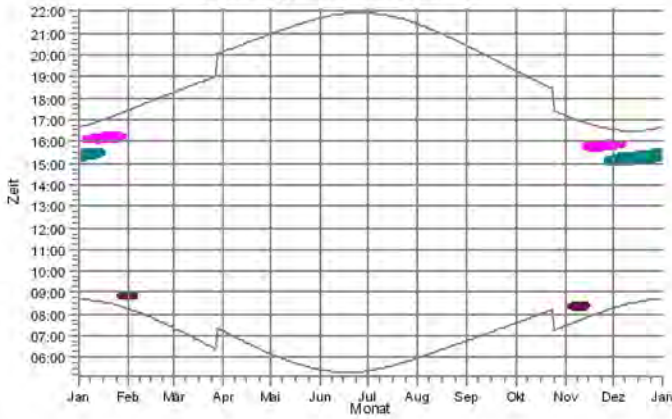
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



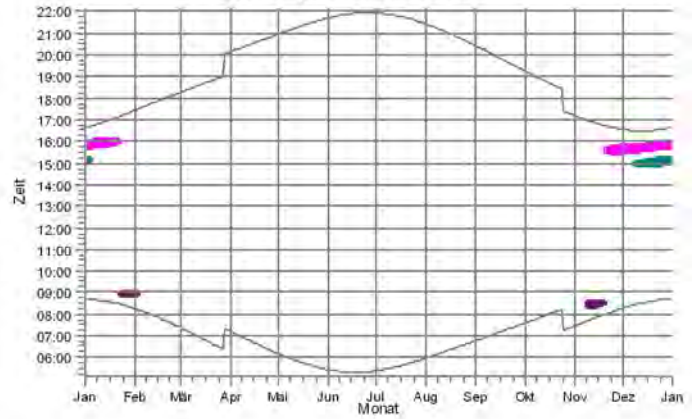
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

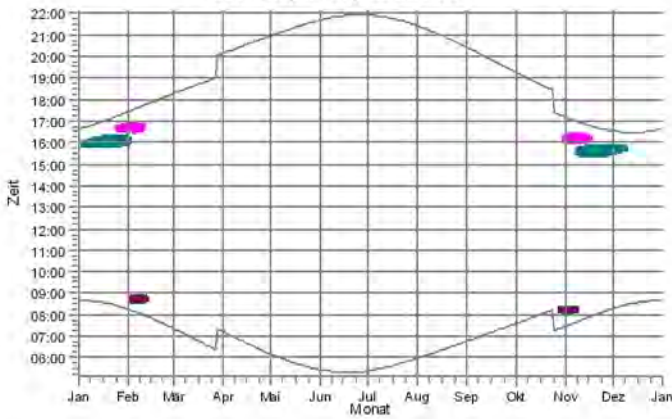
C07: Elmpt, Friedrichstraße 10



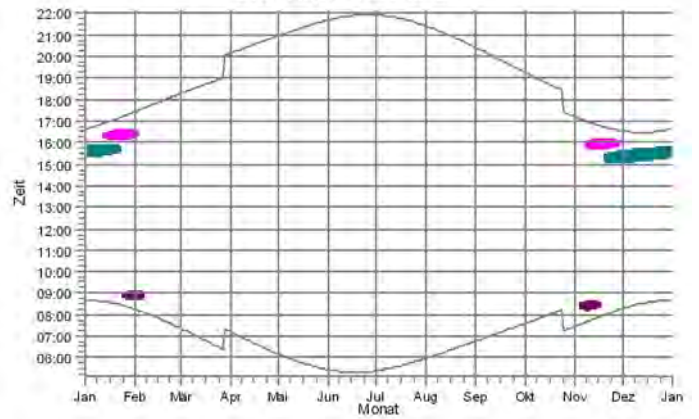
C08: Elmpt, Schulstraße 86



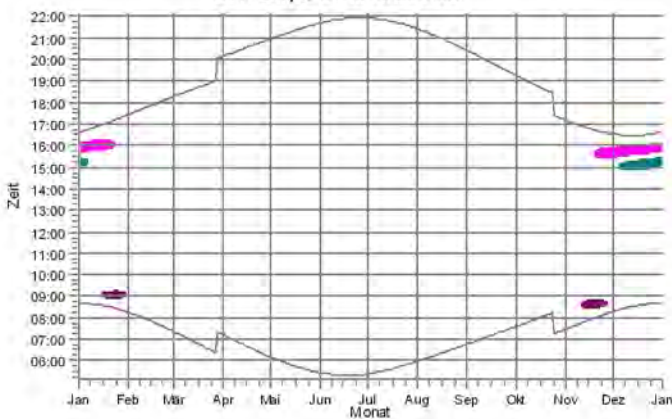
C09: Elmpt, Hauptstraße 95



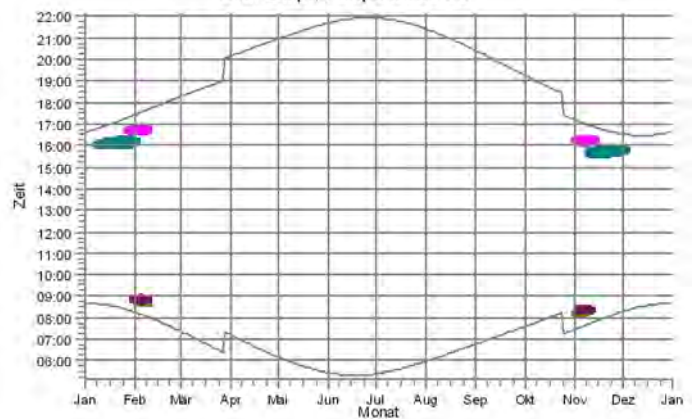
C10: Elmpt, Im Grund 48



C11: Elmpt, Schulstraße 66



C12: Elmpt, Hauptstraße 89



WEA

- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)
- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)

- B3: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

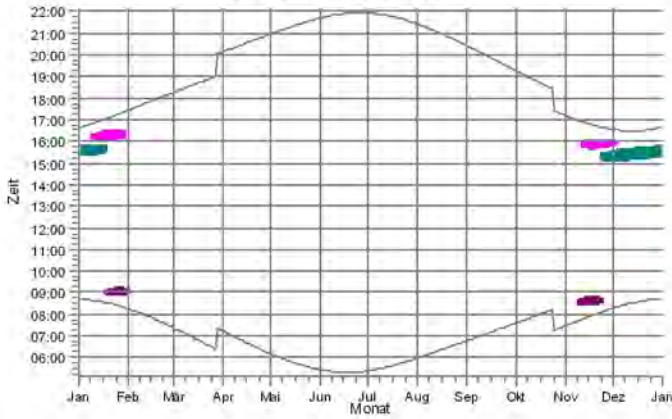
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



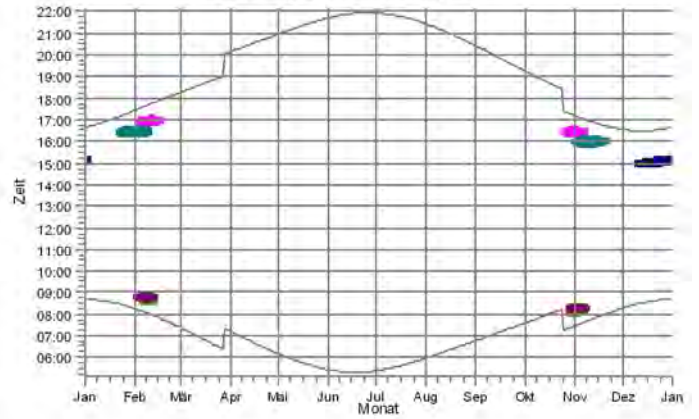
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

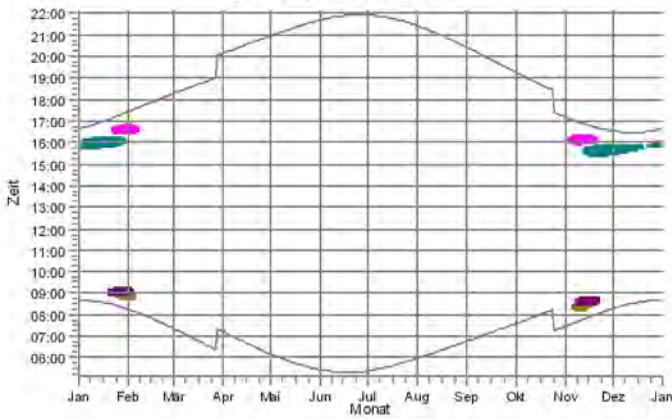
C13: Elmpt, Im Grund 38



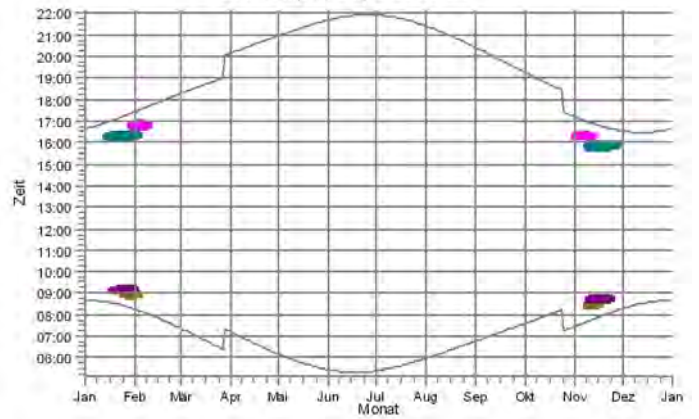
C14: Elmpt, Krummer Weg 12



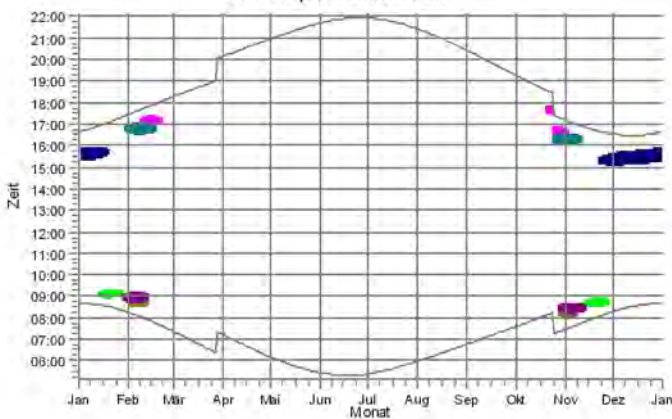
C15: Elmpt, Im Grund 37



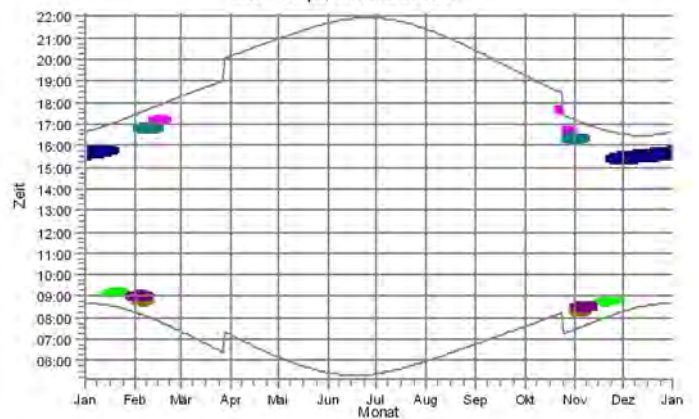
C16: Elmpt, Hauptstraße 74



E01: Elmpt, Kreithövel 24



E02: Elmpt, Kreithövel 33



WEA

- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)
- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)

- B2: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)
- B3: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

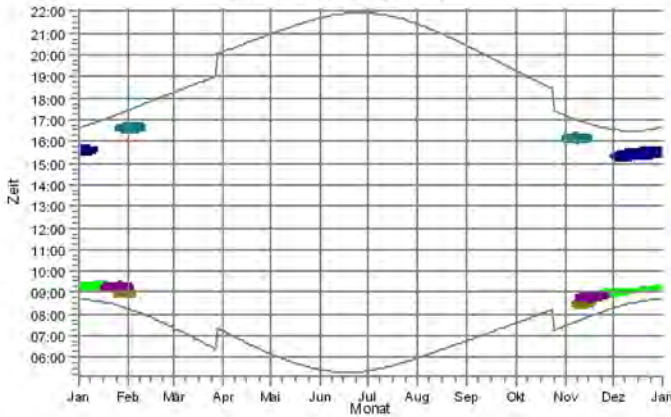
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



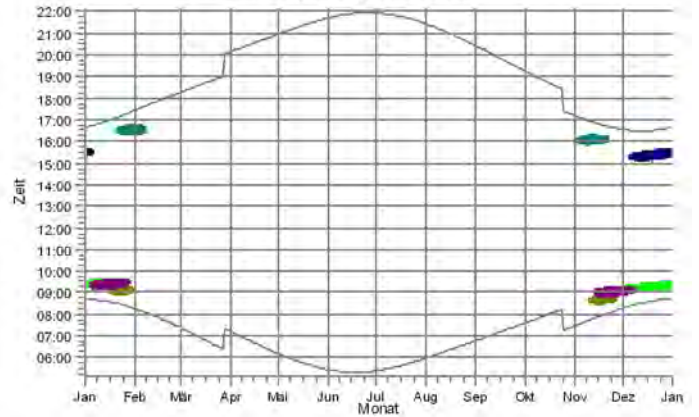
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

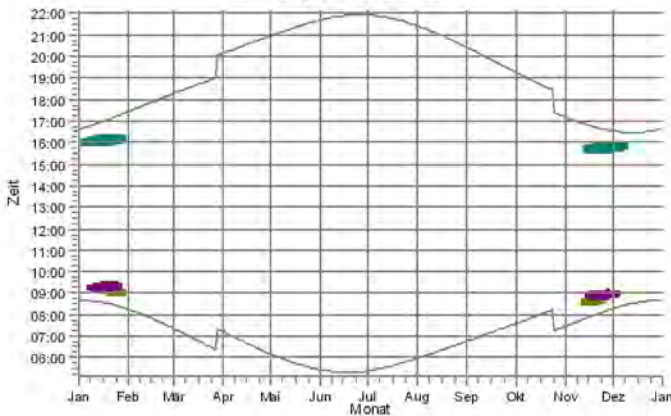
E03: Elmpt, Kreithövel 10



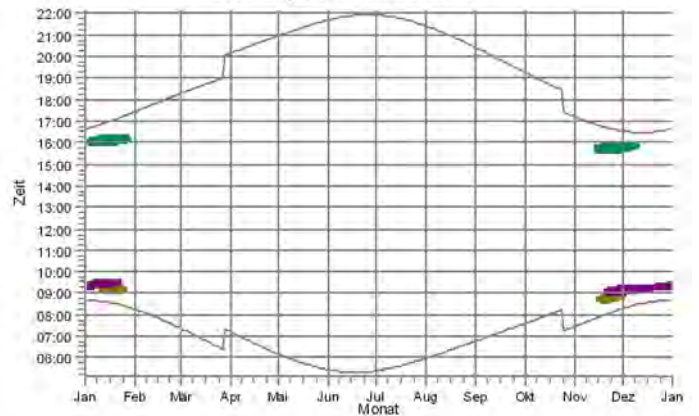
E04: Elmpt, Hauptstraße 55



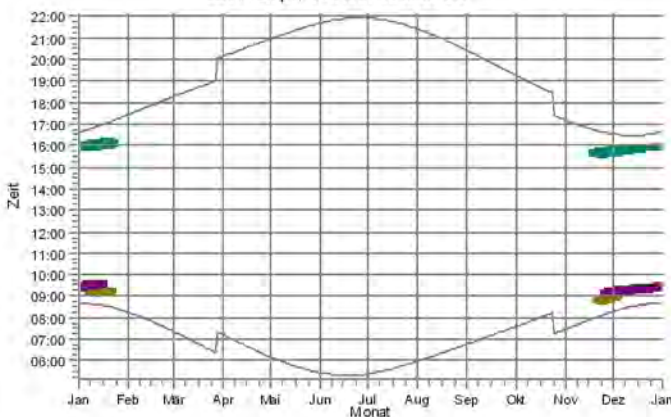
E05: Elmpt, Im Grund 28



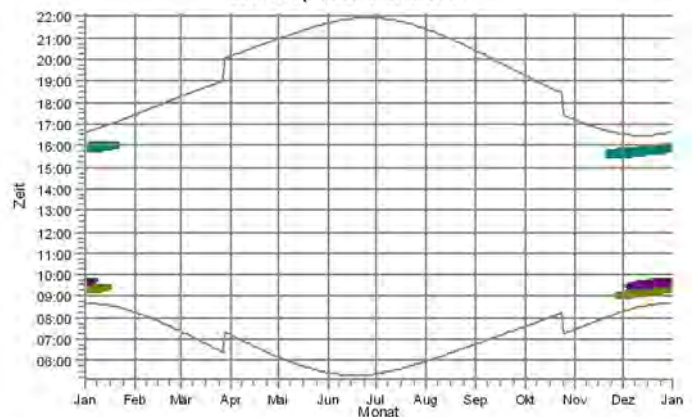
E06: Elmpt, Wilhelmstraße 13



E07: Elmpt, Wilhelmstraße 30



E08: Elmpt, Schulstraße 6



WEA

- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)
- B2: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)

- B3: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

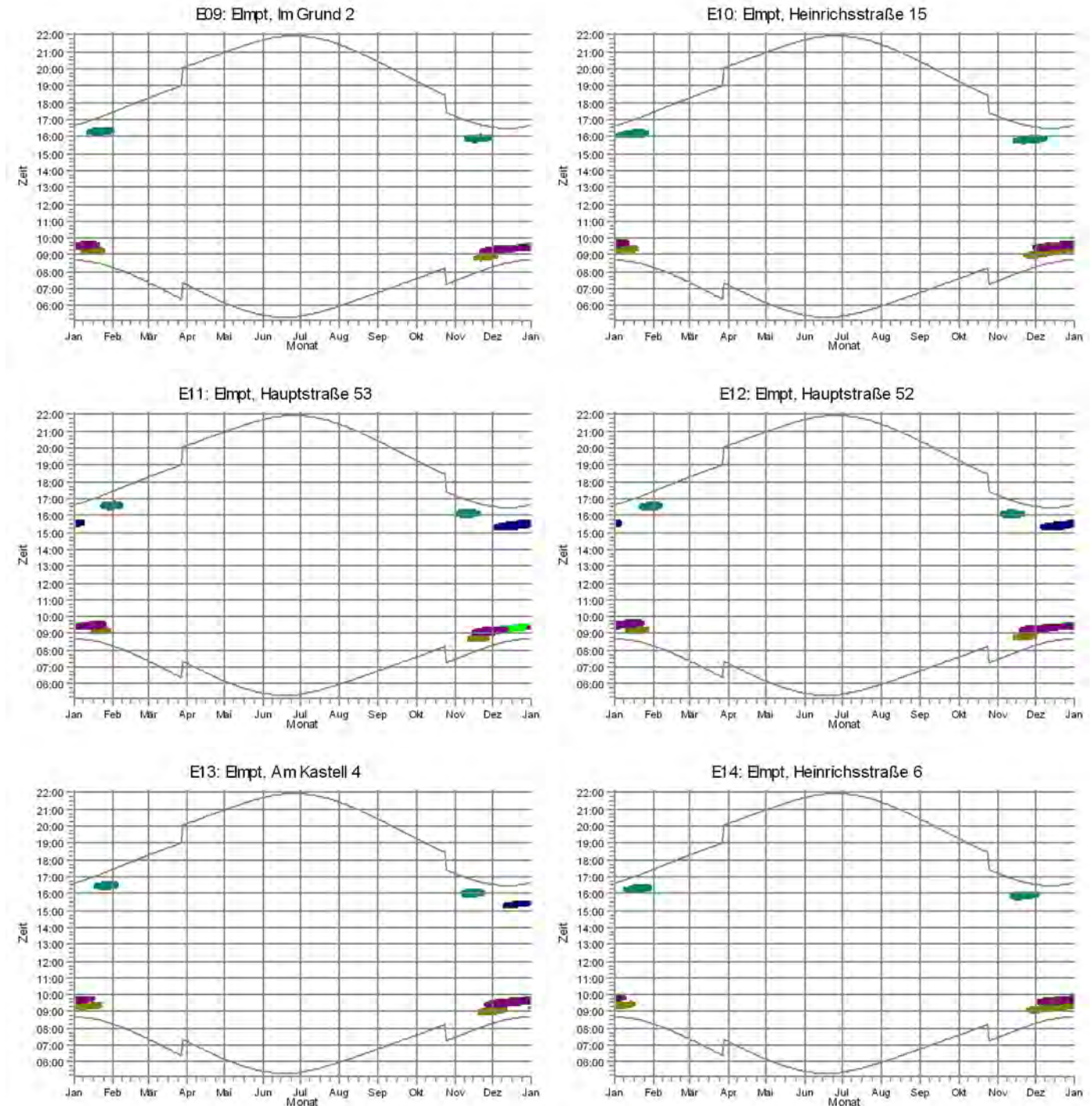
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)
- B2: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)

- B3: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

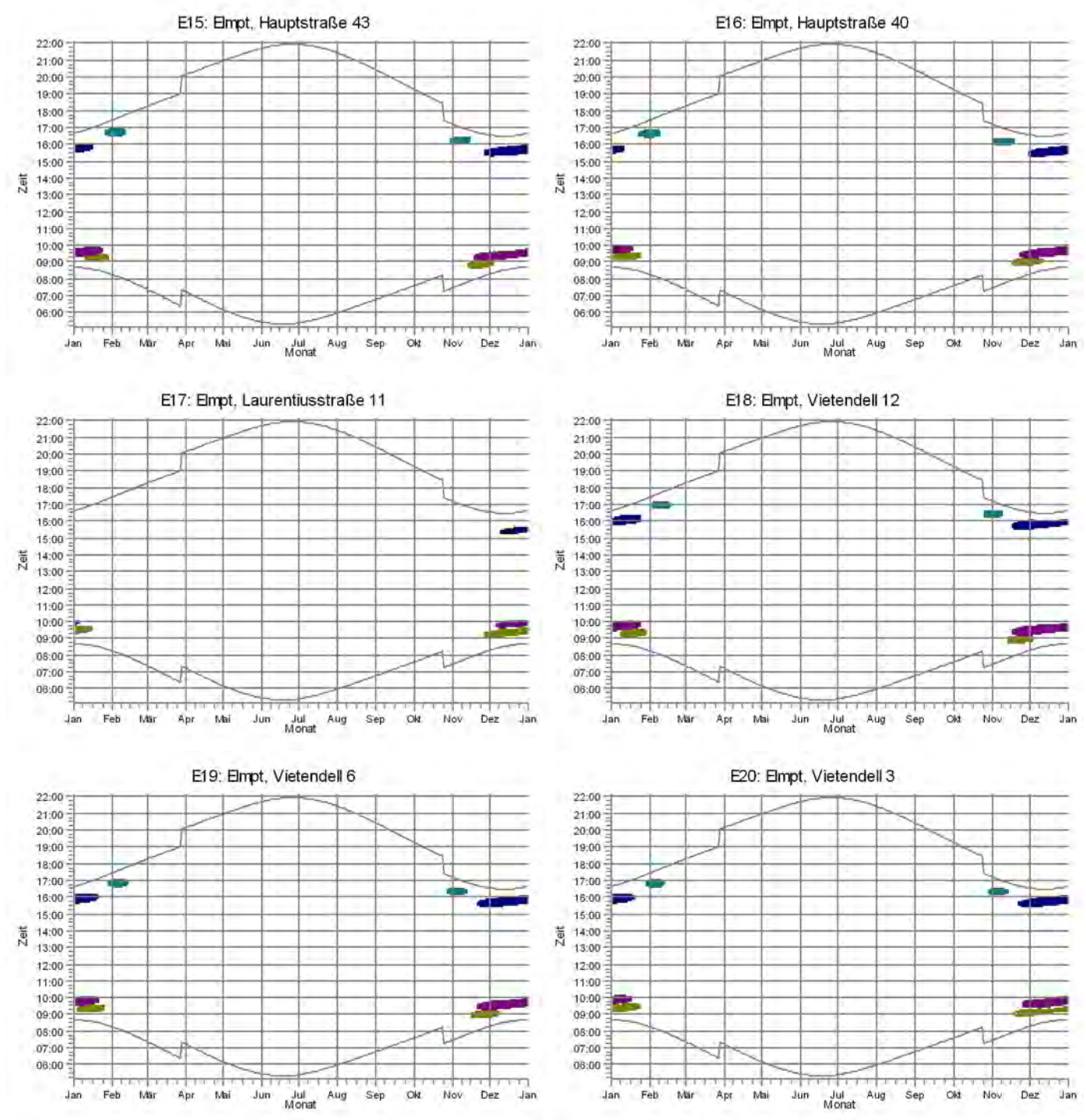
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)
- B2: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)

- B3: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)



Projekt:  
19-1-3037-006-NS

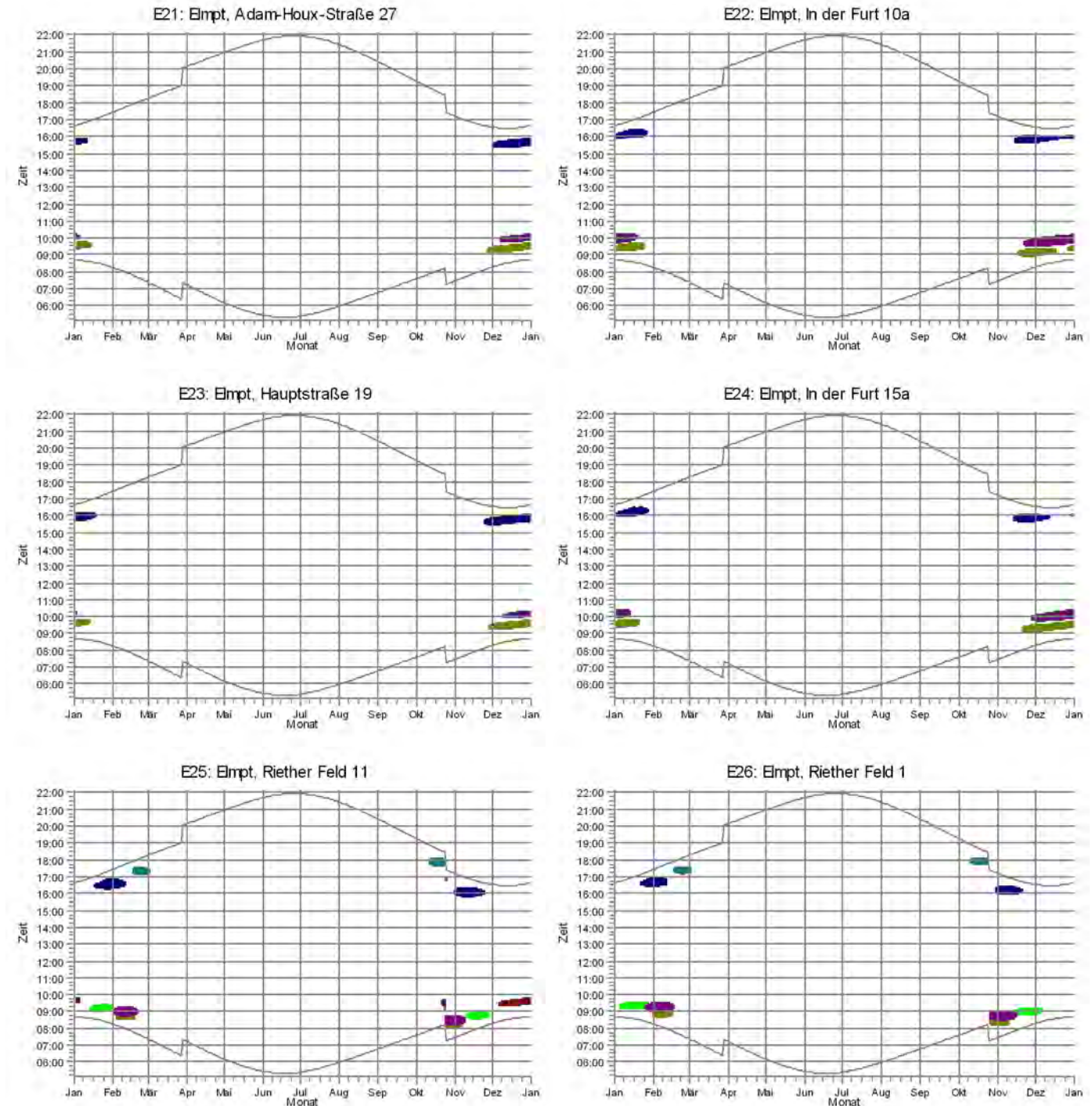
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 IO! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)
- B1: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (21)

- B2: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)
- B3: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 IO! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

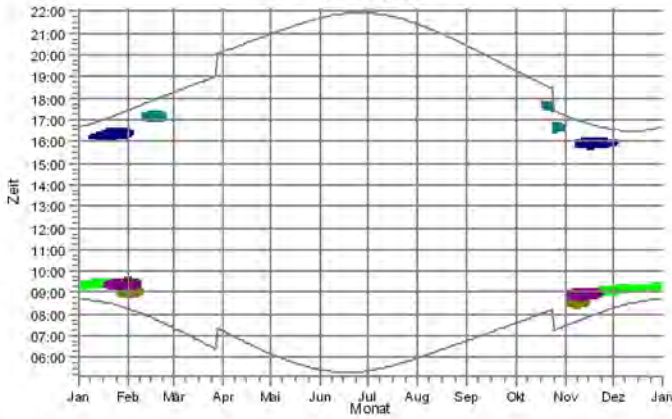
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



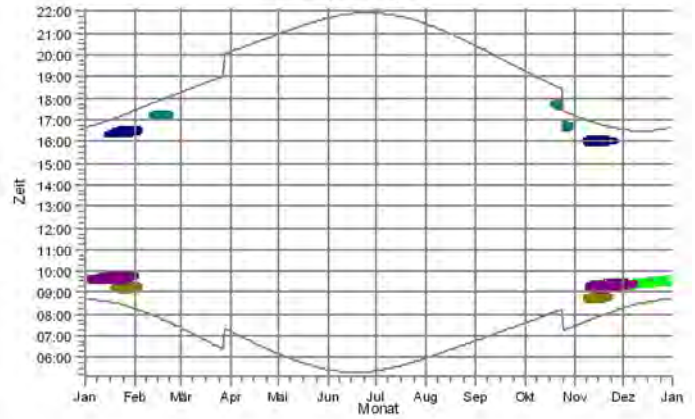
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung

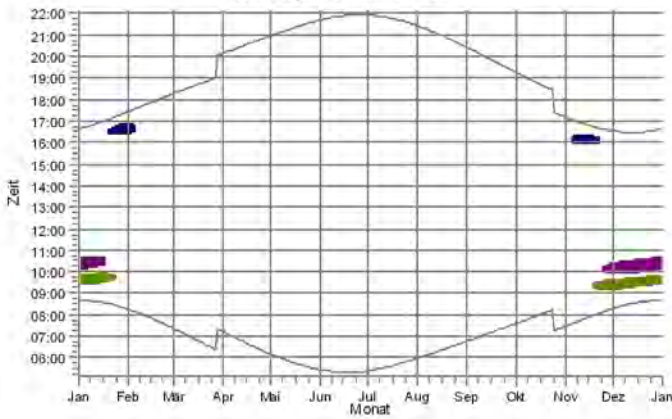
E27: Elmpt, Berg 9b



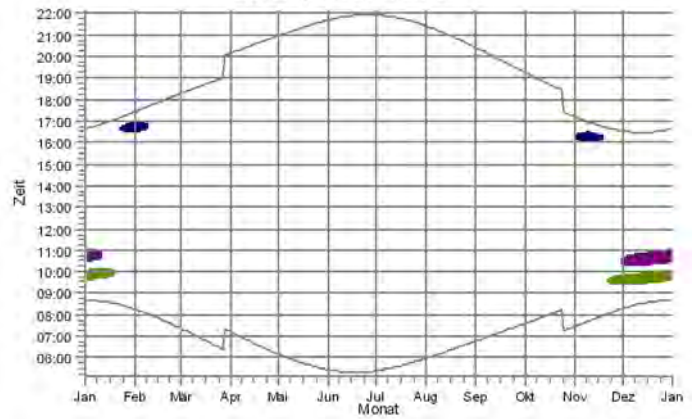
E28: Elmpt, Berg 28



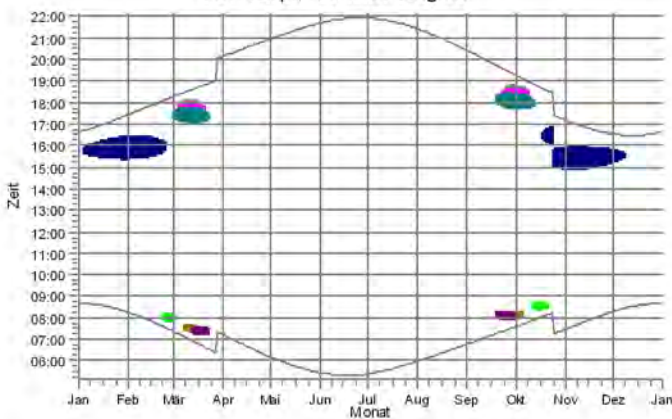
E29: Elmpt, In der Furt 33



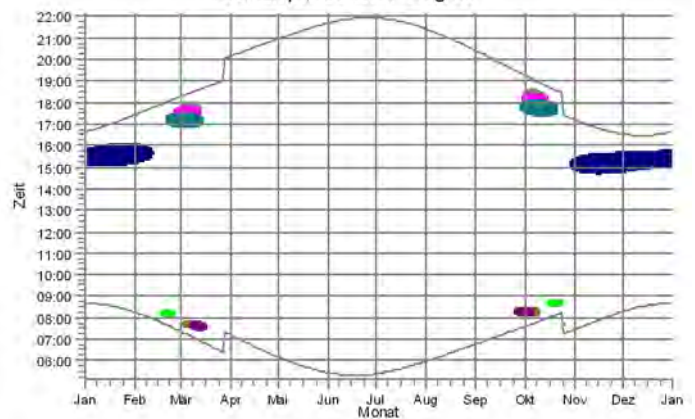
E30: Elmpt, In der Furt 37



F01: Elmpt, Krummer Weg 68



F02: Elmpt, Krummer Weg 60



WEA

- 04: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)
- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)
- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)

- B2: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)
- B3: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

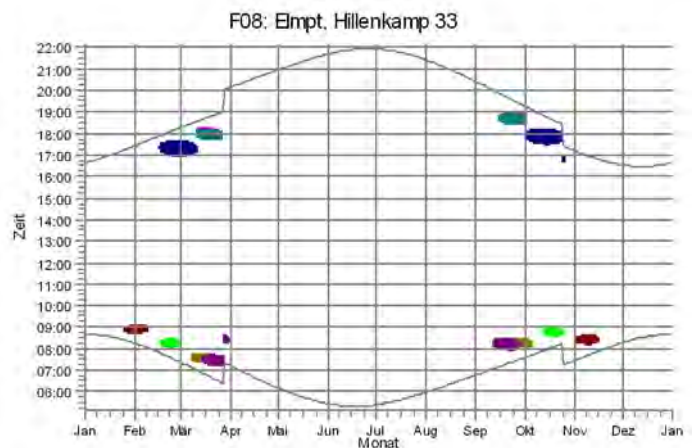
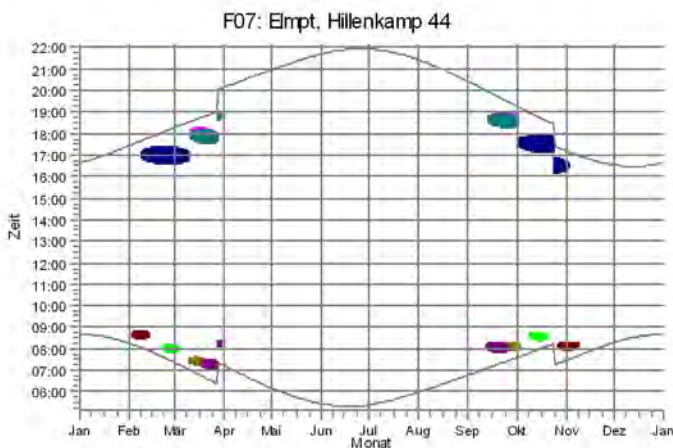
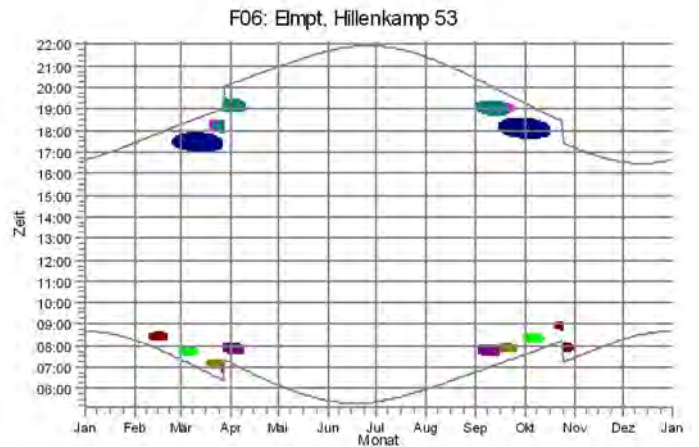
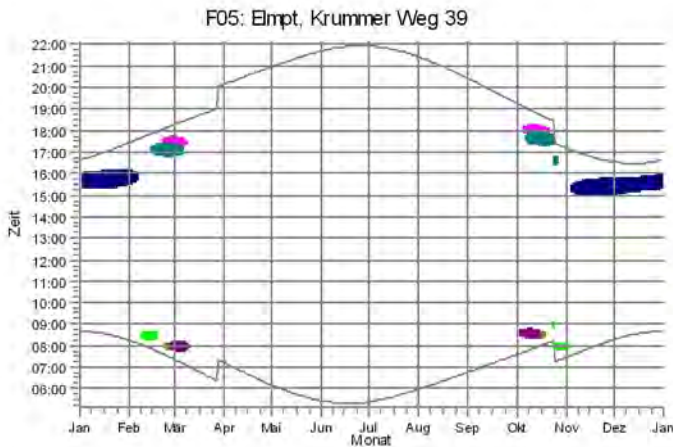
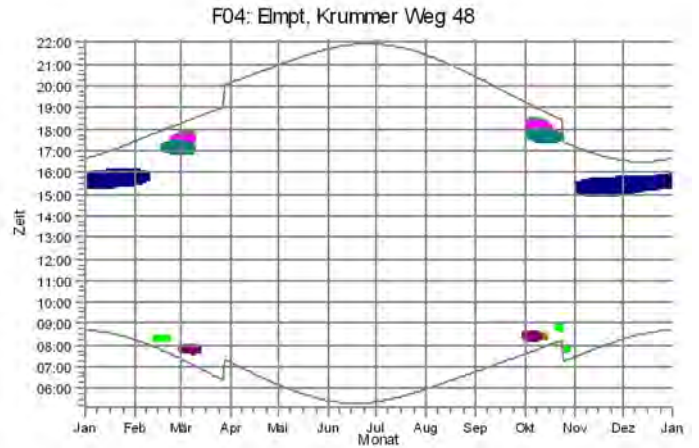
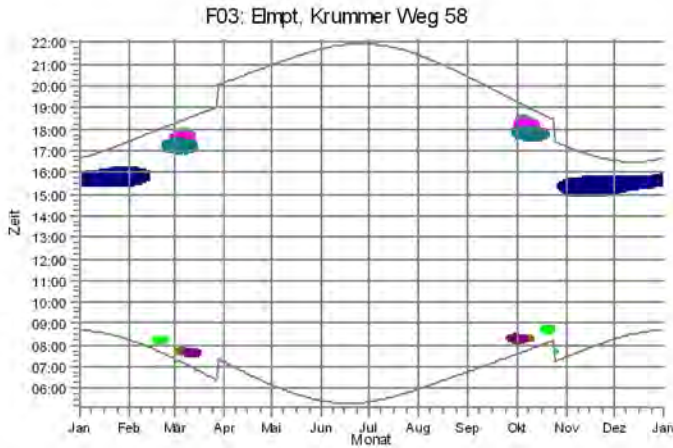
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 04: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (53)
- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)
- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)

- B1: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (21)
- B2: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)
- B3: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)

Projekt:  
19-1-3037-006-NS

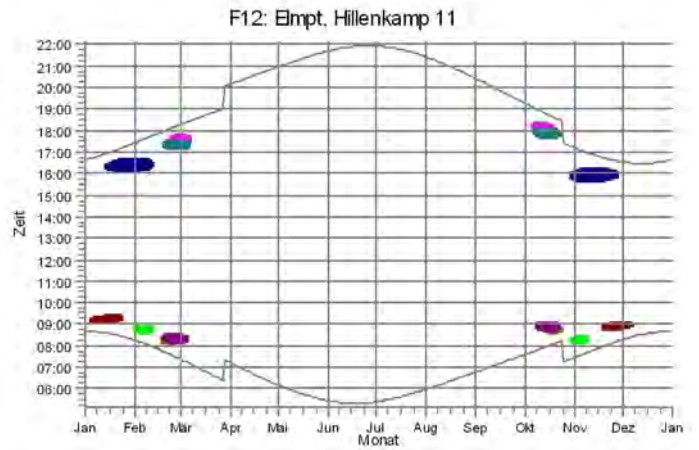
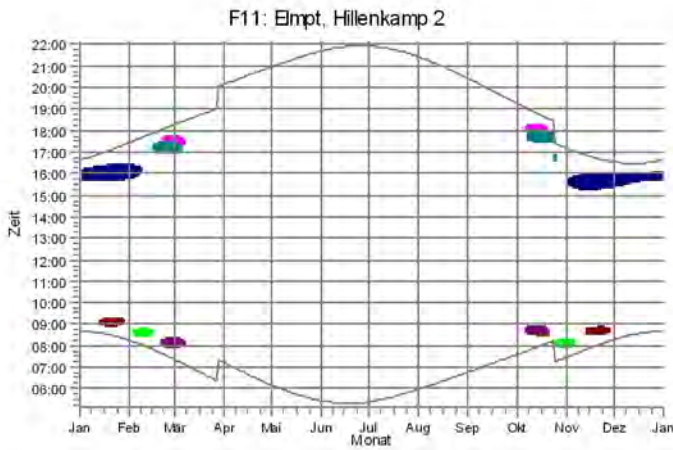
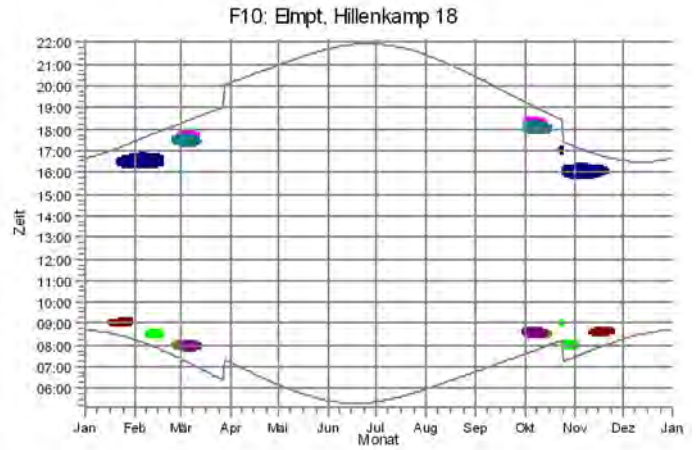
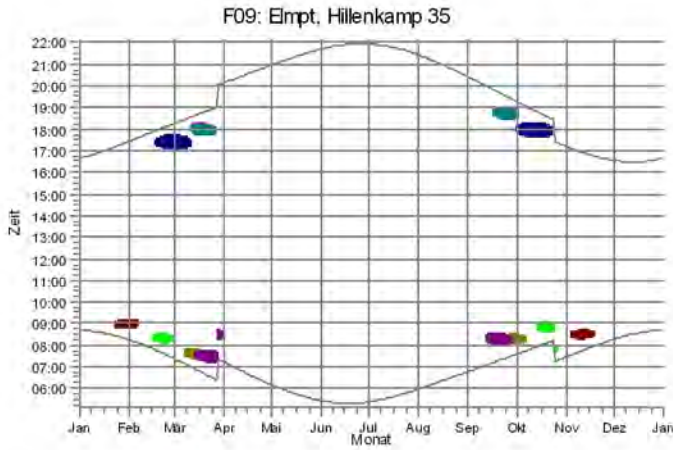
Beschreibung:  
Windpark Niederkrüchten, Kreis  
Viersen, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:  
Ramboll GmbH  
Stadtdeich 7  
DE-20097 Hamburg  
+49 40 302020-132  
Kirsten Ulner / kirsten.ulner@ramboll.com / 04608-467 987 4  
Berechnet:  
13.03.2020 16:12/3.3.274



### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: astr. max. mögl. Gesamtbelastung



WEA

- 03: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (52)
- 05: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (54)
- 06: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 168,5 m (Ges:246,0 m) (55)
- 07: Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:203,5 m) (56)

- B1: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (21)
- B2: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (22)
- B3: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (23)
- B4: ENERCON E-115 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (24)



## 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 Prüflaboratorium

### **Ramboll CUBE GmbH**

mit den Standorten

**Breitscheidstraße 6, 34119 Kassel**  
**Andreaestraße 3, 30159 Hannover**

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 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 08.03.2018 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-11038-01 und ist gültig bis 01.11.2020. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 3 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-PL-11038-01-00**

Berlin, 08.03.2018

Im Auftrag Dr. Heike Manke  
Abteilungsleiterin

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'H. Manke', is written over the typed name and title.

## Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin  
Spittelmarkt 10  
10117 Berlin

Standort Frankfurt am Main  
Europa-Allee 52  
60327 Frankfurt am Main

Standort Braunschweig  
Bundesallee 100  
38116 Braunschweig

Die auszugsweise Veröffentlichung der Akkreditierungsurkunde bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS). Ausgenommen davon ist die separate Weiterverbreitung des Deckblattes durch die umseitig genannte Konformitätsbewertungsstelle in unveränderter Form.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass sich die Akkreditierung auch auf Bereiche erstreckt, die über den durch die DAkkS bestätigten Akkreditierungsbereich hinausgehen.

Die Akkreditierung erfolgte gemäß des Gesetzes über die Akkreditierungsstelle (AkkStelleG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2625) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten (Abl. L 218 vom 9. Juli 2008, S. 30). Die DAkkS ist Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung der European co-operation for Accreditation (EA), des International Accreditation Forum (IAF) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Unterzeichner dieser Abkommen erkennen ihre Akkreditierungen gegenseitig an.

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:

EA: [www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)

ILAC: [www.ilac.org](http://www.ilac.org)

IAF: [www.iaf.nu](http://www.iaf.nu)



## **Anlage zur Schattenwurfprognose der Ramboll Deutschland GmbH**

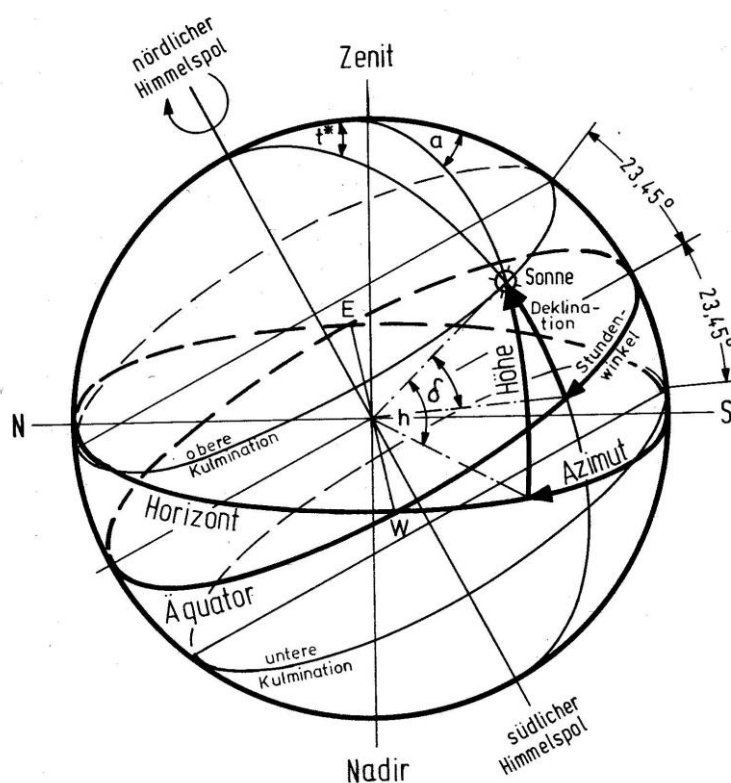
### **Inhalt:**

<b>1</b>	<b>THEORETISCHE GRUNDLAGEN</b>	<b>II</b>
<b>1.1</b>	<b>Sonnenstand</b>	<b>II</b>
<b>1.2</b>	<b>Schattenwurf</b>	<b>IV</b>
1.2.1	Beschattungsbereich einer WEA	IV
1.2.2	Schattenverlauf, Berechnung	V
1.2.3	Richtlinien	VI
<b>1.3</b>	<b>Wahrscheinlichkeitsbetrachtung</b>	<b>VII</b>
1.3.1	Sonnenscheinwahrscheinlichkeit	VII
1.3.2	Reduktion der Schattenwurfdauer durch den Azimutwinkel	VII
1.3.3	Schattenwurf nur bei Betrieb der Anlage	VIII
<b>2</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>IX</b>

# 1 Theoretische Grundlagen

## 1.1 Sonnenstand

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



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

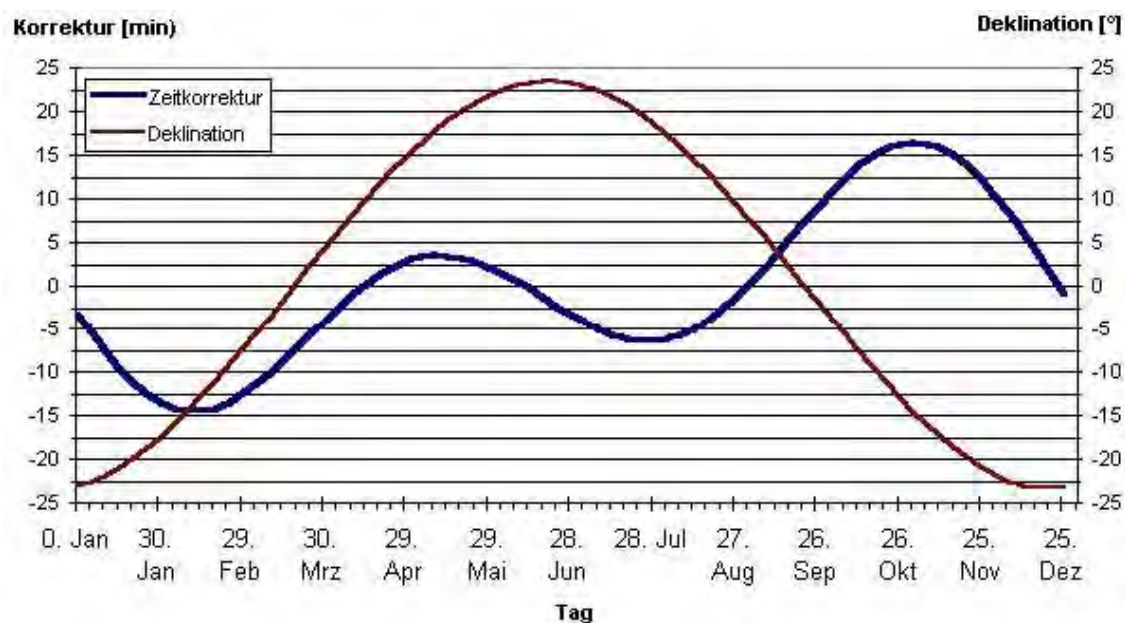
Mit diesen Daten werden die Deklination  $\delta$ , der Stundenwinkel  $\omega$ , die Sonnehöhe  $h$ , der Azimut  $\gamma$  sowie der Sonnenauf- und -untergang  $t_a$  und  $t_u$  berechnet. Die Begriffe bedeuten:

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



- **Stundenwinkel  $\omega$ :** Winkel zwischen dem Sonnenhöchststand und der aktuellen Sonneneinstrahlung.
- **Azimut  $\gamma$ :** 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.

## 1.2 Schattenwurf

### 1.2.1 Beschattungsbereich einer WEA

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.

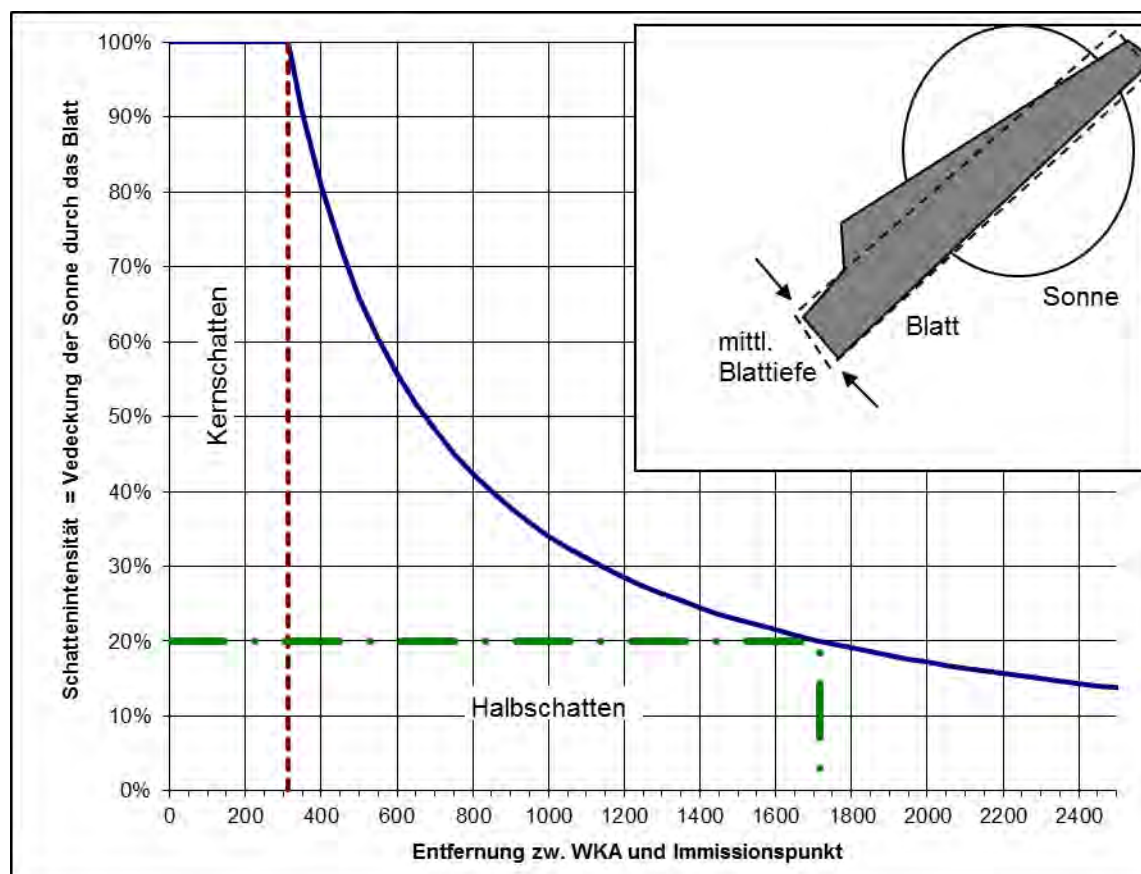
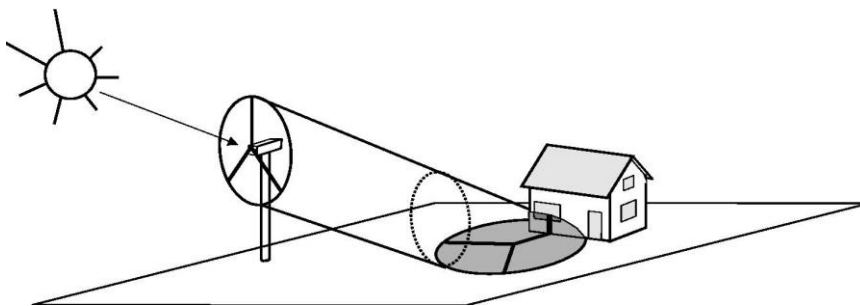


Abbildung 3: Schattenintensität in Abhängigkeit von Rotorblatttiefe und Entfernung

## 1.2.2 Schattenverlauf, Berechnung

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:

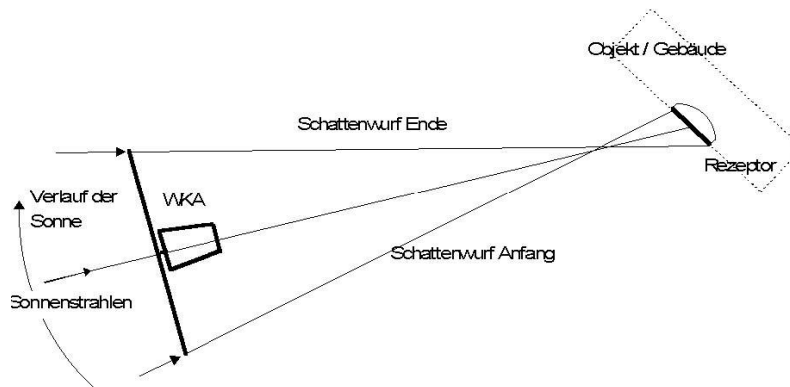
- die Positionen der WEA und der Immissionsorte (Koordinaten, Höhe über N.N., Genauigkeit +/- 5 m)
- Ausmaße der WEA (Nabenhöhe, Rotorradius und Rotorblatttiefe)



**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  $3^\circ$  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)**

### 1.2.3 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 (WEA-Schattenwurf-Hinweise) im Jahr 2002 als Standard anerkannt. Die WEA-Schattenwurf-Hinweise 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  $3^\circ$  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:  $0,1 \times 0,1 \text{ m}$ ) 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.

## 1.3 Wahrscheinlichkeitsbetrachtung

Um aus der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer (worst case) 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.

### 1.3.1 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].

### 1.3.2 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 Schattenwurfrichtungsbeziehung (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 Schattenedes, also die Dauer des Schattenwurfs auf den Immissionspunkt.

### **1.3.3 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).

## 2 Literaturverzeichnis

- [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 (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 13.03.2002.
- [3] Freund, Die Reichweite des Schattenwurfs von Windkraftanlagen, H. D. Freund, Umweltforschungsbank UFORDAT, Juni 1999.
- [4] Freund, Effektive Einwirkzeit  $T_w$  des Schattenwurfs bei  $T_{max} = 30$  h/Jahr, Kiel: H. D. Freund, Institut für Physik und Allgemeine Elektrotechnik, Fachhochschule Kiel, 24.01.2001.
- [5] F. J.Pohl, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Feldstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 31.07.1999 .
- [6] F. J.Pohl, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität, 15.05.2000 .
- [7] K. d. E. Gemeinschaften, *Atlas über die Sonnenstrahlung in Europa*, Dortmund: W-Grösschen Verlag, 1979.