

SCHATTENWURFPROGNOSE

für drei Windenergieanlagen

am Standort

Meschede-Einhaus | NRW

Datum: 02.10.2025

Berichtsnummer: 24-1-3212-002-SRi

Auftraggeber

Enova Windpark Meschede Betriebs GmbH & Co. KG

Steinhausstr. 112

26831 Bunderhee

Auftragnehmer

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

34131 Kassel

Tel +49 561 288573-0



Die vorliegende Schattenwurfprognose für den Standort Meschede-Einhaus (NRW) wurde der Ramboll Deutschland GmbH von der Enova Windpark Meschede Betriebs GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. Die Ramboll Deutschland GmbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 [1] 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.

Die Ergebnisse basieren auf Berechnungen nach den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [2] 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 [3] durchgeführt.

Das Urheberrecht und geistige Eigentum dieses Gutachtens liegt bei der Ramboll Deutschland GmbH. Inhaltliche Veränderungen bedürfen einer Zustimmung. Die Nutzungsrechte dieses Gutachtens, insbesondere die elektronische Weitergabe, Veröffentlichung und Vervielfältigung liegen beim Auftraggeber und bedürfen dessen Zustimmung.

Nr.	Datum	Bearbeiter:in	Beschreibung
001	28.03.2025	H. Ristow	Planung von drei WEA des Typs Nordex N149-5.x
002	02.10.2025	H. Ristow	Änderung der Vorbelastung

Kassel, 02.10.2025



Dipl.-Geogr. Holger Ristow
(Bearbeiter)



Nils Fischer, M. Sc.
(Prüferin)

INHALT

1	Zusammenfassung.....	4
2	Standort- und WEA-Daten	5
2.1	Aufgabenstellung	5
2.2	Immissionsorte	6
2.3	Immissionsrichtwerte	13
2.4	Windenergieanlagen	13
3	Schattenwurfberechnungen	15
3.1	Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer	15
3.2	Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer	15
3.3	Darstellung der Berechnungsergebnisse	16
4	Bewertung der Ergebnisse	18
4.1	Beurteilung der Berechnungen	18
4.2	Hinweise zur Abschaltautomatik	18
4.3	Genauigkeit der Prognose	19
5	Quellenverzeichnis	20
6	Anhang	21

1 ZUSAMMENFASSUNG

Am Windparkstandort Meschede-Einhaus wurden für 28 Immissionsorte (IO) die Beschattungsdauern durch drei neu geplante WEA des Typs Nordex N149-5.x mit 164 m Nabenhöhe sowie acht Vorbelastungs-WEA entsprechend den WKA-Schattenwurfhinweisen [2] berechnet. Den Berechnungen wurde ein Worst-Case-Szenario zugrunde gelegt. Die Immissionsrichtwerte betragen dabei maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag.

Diese Werte werden ohne schattenwurfbegrenzende Maßnahmen an 26 Immissionsorten überschritten (siehe Kapitel 3). Die WKA-Schattenwurfhinweise sehen für diesen Fall vor, dass der Schattenwurf der WEA, die eine erstmalige oder weitere Überschreitung verursachen, mittels einer Abschaltautomatik entsprechend den Richtwerten begrenzt wird. Im vorliegenden Fall betrifft dies die WEA 1, 2 und 3.

Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG ist bei entsprechenden Abschaltungen demnach nicht auszugehen.

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

2 STANDORT- UND WEA-DATEN

2.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Meschede-Einhaus drei WEA des Typs Nordex N149-5.x mit 164 m Nabenhöhe zu errichten (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Kenndaten der geplanten WEA

Bez.	Hersteller / Typ	Nabenhöhe (m)	Koordinaten (UTM 32 ETRS89)	
			Ost	Nord
01	Nordex N149-5.x	164	452.283	5.681.802
02	Nordex N149-5.x	164	452.446	5.681.399
03	Nordex N149-5.x	164	452.131	5.681.446

In der Nähe des geplanten Standorts existieren bereits weitere WEA bzw. befinden sich in einem Planungsstadium. Diese werden als Vorbelastungen untersucht und werden im folgenden Text als „Vorbelastung“ oder „VB“ bezeichnet (siehe 2.4).

Es sollen die Immissionen durch periodischen Schattenwurf der Windenergieanlagen nach den Grundlagen der WKA-Schattenwurfhinweise [2] an der umliegenden Bebauung berechnet werden.

Diese Revision der Schattenwurfprognose ist aufgrund von Nachforderungen seitens der Genehmigungsbehörde notwendig. Zum einen hat sich bei 3 WEA der Vorbelastung in Frielinghausen der WEA-Typ geändert, zum anderen sind dort 2 weitere WEA beantragt worden, die als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen.

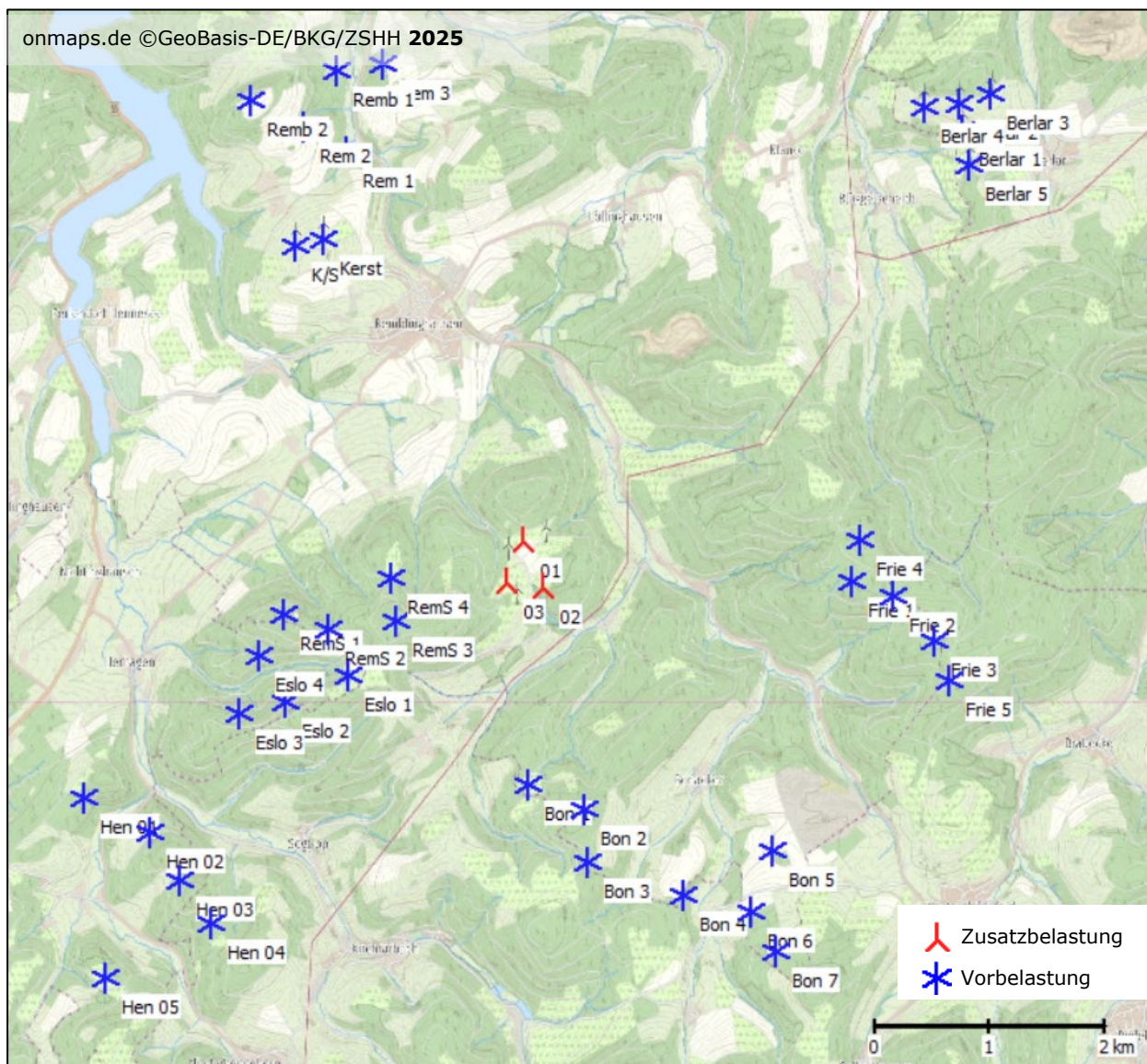


Abbildung 1: Übersichtskarte

Grundlage der Berechnung sind die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten der geplanten WEA (Typ, Nabenhöhe, Koordinaten) sowie die bei der Standortbesichtigung am 11.07.2024 erhobenen Daten über relevante Immissionsorte und deren Umgebung. Das Höhenrelief wurde dem DGM5 NRW entnommen. Die Berechnung wurde mit der Software windPRO, Modul SHADOW [3] durchgeführt. Grundlagen zur Berechnung finden sich im Anhang.

2.2 Immissionsorte

Die *Maßgeblichen Immissionsorte* sind nach den WKA-Schattenwurfhinweisen schutzwürdige Räume sowie bebaubare Freiflächen. Sie werden nach den folgenden Bedingungen ausgewählt:

- Es muss geometrisch möglich sein, dass die Orte von den neu geplanten WEA im Jahresverlauf beschattet werden,

- Die Orte liegen innerhalb des Beschattungsbereichs der neu geplanten WEA nach dem 20%-Kriterium [4].

Die Grenzen des Beschattungsbereichs nach dem 20 %-Kriterium der WKA-Schattenwurfhinweise der geplanten WEA (Zusatzbelastung, „ZB“) sind auf der Karte in Abbildung 2 als rote Linie dargestellt.

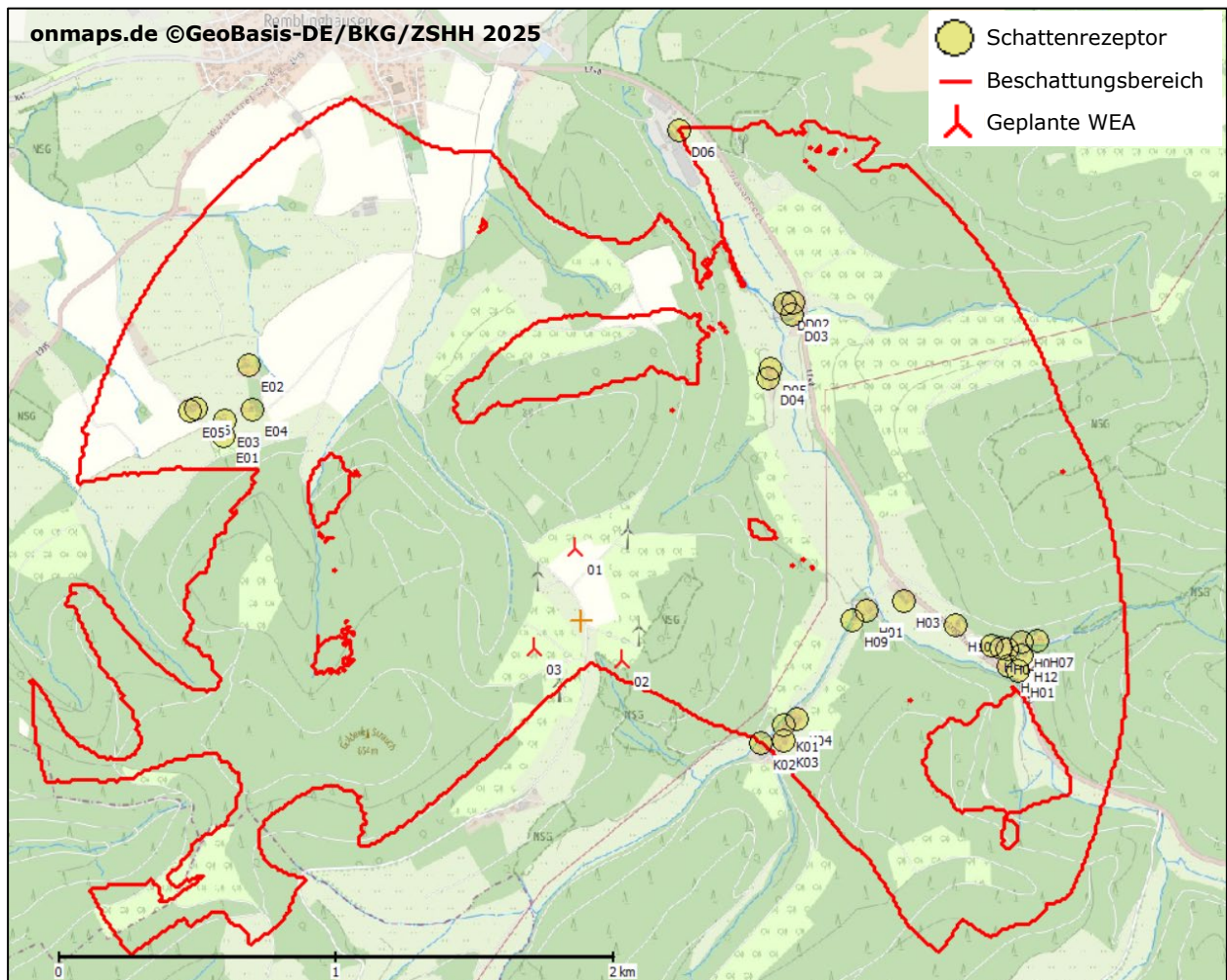


Abbildung 2: Beschattungsbereich der Zusatzbelastung

Nach diesen Kriterien wurden 28 Gebäude im schattenkritischen Bereich als relevante Immissionsorte ausgewählt (siehe Abschnitt 3.1). Bei der Standortbesichtigung am 11.07.2024 wurden diese Immissionsorte begutachtet und dokumentiert.

Die Immissionsorte werden entsprechend den WKA-Schattenwurfhinweisen im Modell als punktförmige Schatten-Rezeptoren (0,1 m x 0,1 m, horizontale Ausrichtung, 2 m ü. Gr.) nachgebildet, welche Schatten aus allen Richtungen empfangen (Gewächshaus-Modus). Die Lage der Rezeptoren ist in den folgenden Abbildungen eingezeichnet.

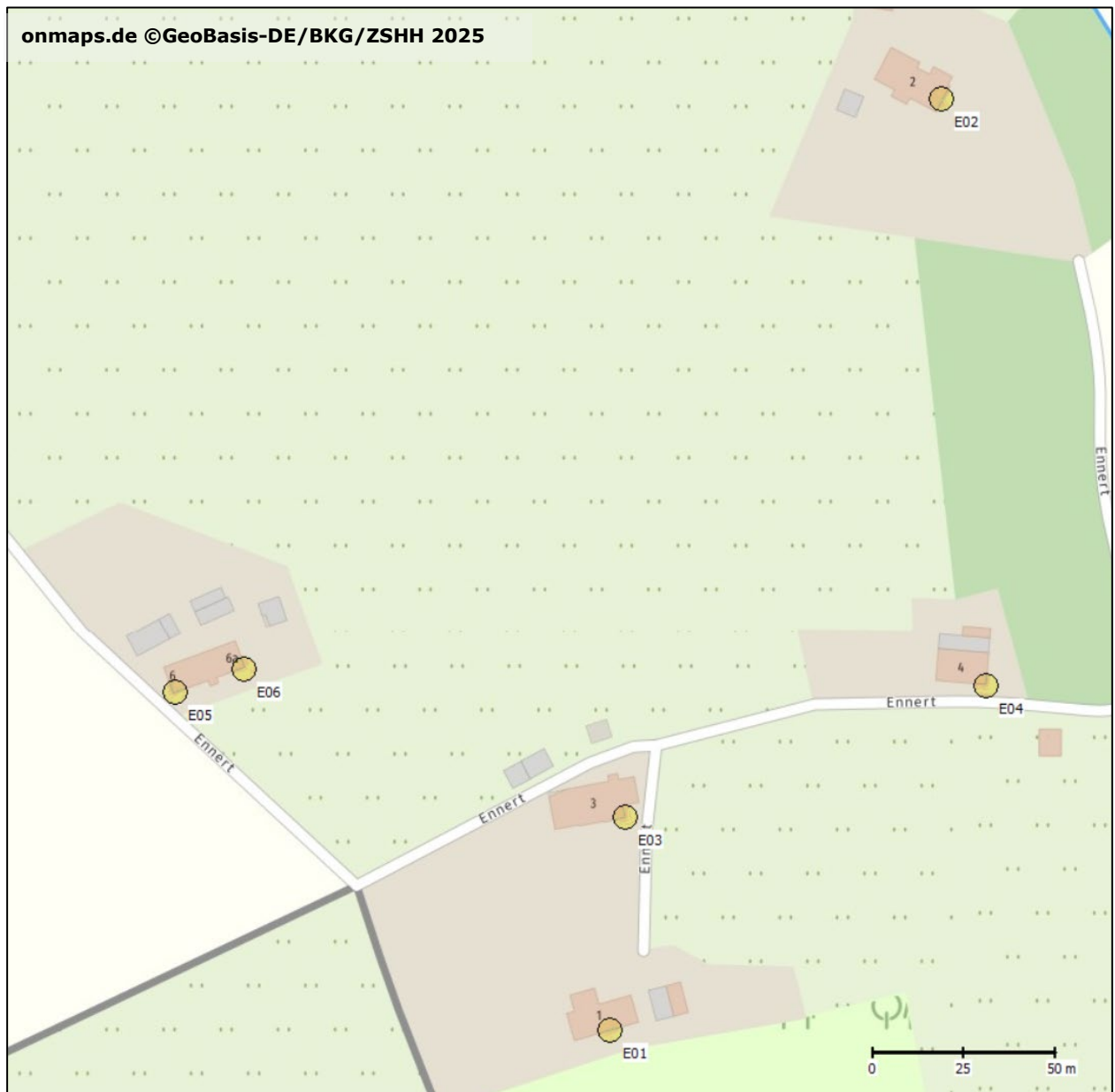


Abbildung 3: Lage der Immissionsorte E01 bis E06 in Ennert

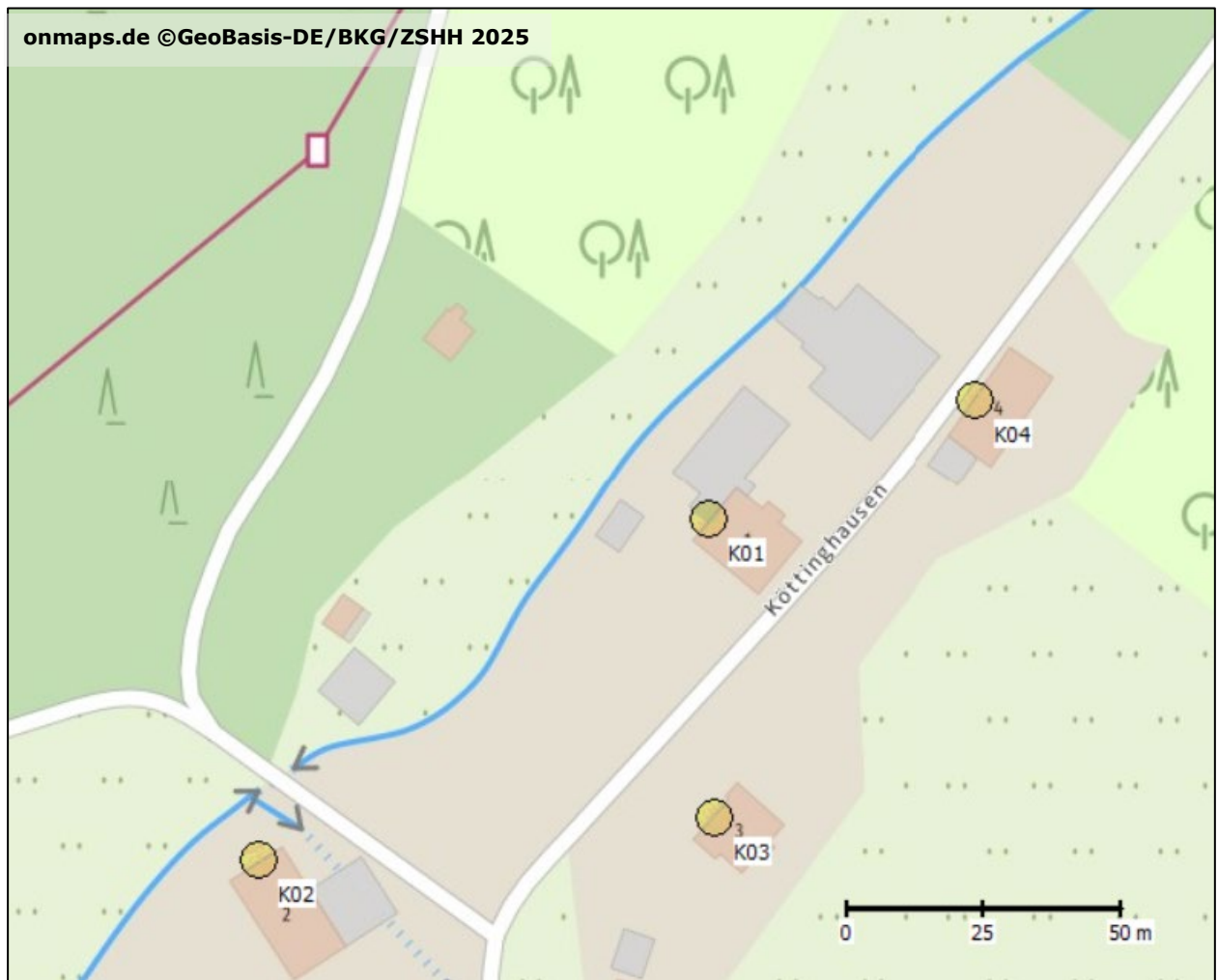


Abbildung 4: Lage der Immissionsorte K01 bis K04 in Köttingen



Abbildung 5: Lage der Immissionsorte H01, H03 und H09 in Höringhausen



Abbildung 6: Lage der Immissionsorte H02, H04 bis H08 und H10 bis H12 in Höringhausen

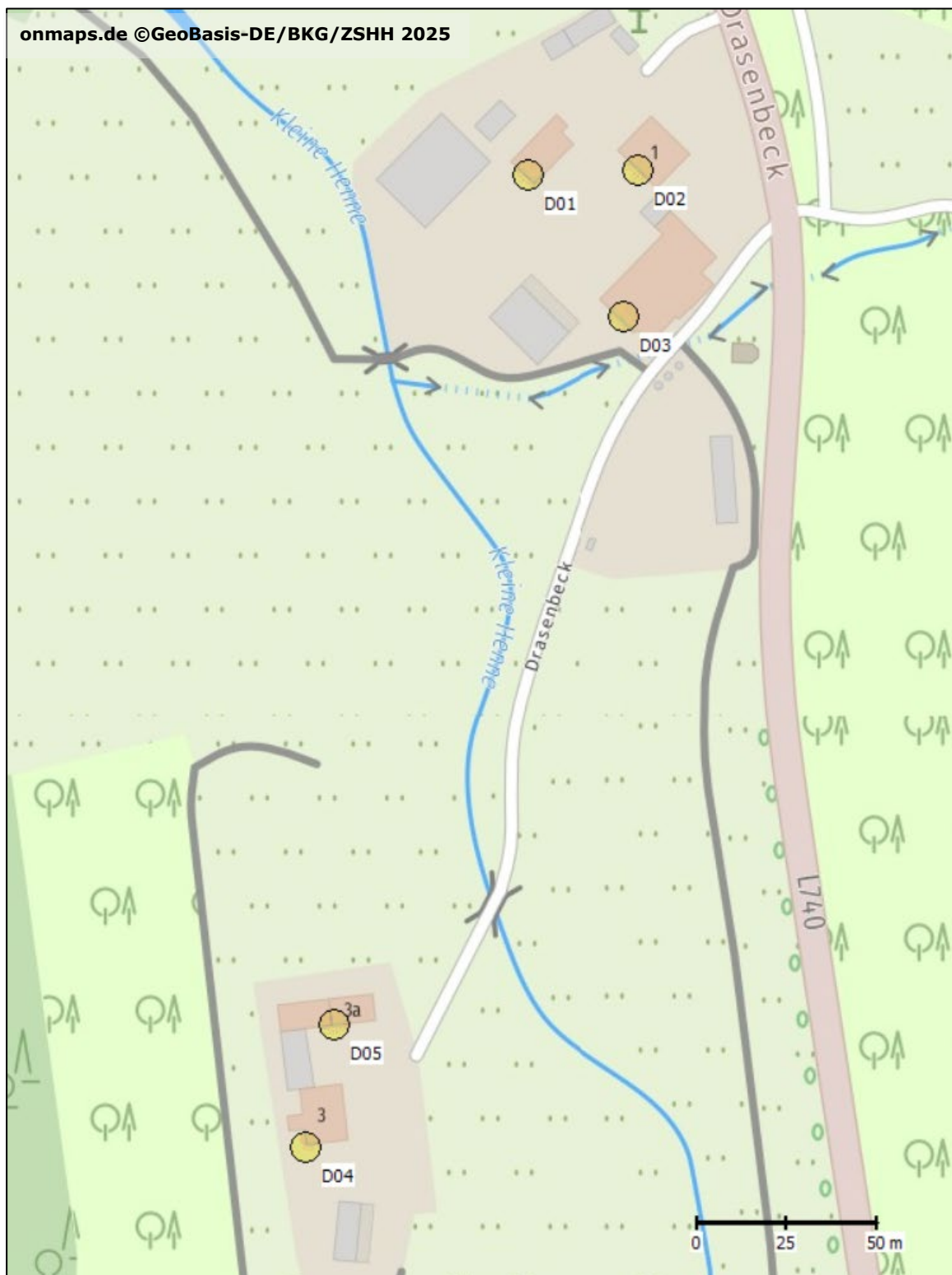


Abbildung 7: Lage der Immissionsorte D01 bis D05 in Drasenbeck

Die Immissionsorte D01, D02 und D03 gehören zur Adresse Drasenbeck 1. Alle drei Gebäude werden anscheinend bewohnt. Zur Unterscheidung wurden den Gebäuden in der Berechnung die Adressen Drasenbeck 1 (1), Drasenbeck 1 (2) und Drasenbeck 1 (3) zugeteilt.

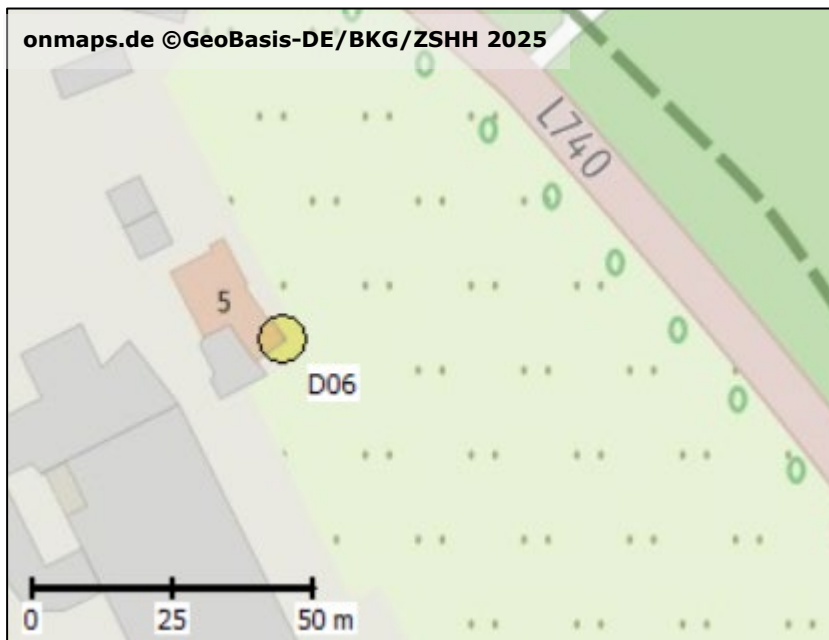


Abbildung 8: Lage des Immissionsortes D06 in Drasenbeck

2.3 Immissionsrichtwerte

Für die Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung durch Schattenwurf [5] [6] wurden in den WKA-Schattenwurfhinweisen folgende Immissionsrichtwerte festgelegt:

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

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

Reale jährliche Beschattungsdauer:

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

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

2.4 Windenergieanlagen

Der Antragsteller plant am Standort Meschede-Einhaus die Errichtung von drei WEA.

Nach bestehenden Datengrundlagen [7] [8] sowie Informationen des Hochsauerlandkreises [9] besteht eine zu berücksichtigende Vorbelastung durch bestehende und geplante Windenergieanlagen in der Nähe des Standorts. Insgesamt wurden 37 WEA als Vorbelastung berücksichtigt. 28 dieser WEA konnten

in der weiteren Untersuchung unberücksichtigt bleiben, da sie an den relevanten Immissionsorten keinen Schattenwurf verursachen. Eine entsprechende Nachweisberechnung befindet sich im Anhang.

Die wesentlichen Kenndaten der neu geplanten WEA sowie der relevanten Vorbelastung sind Tabelle 2 zu entnehmen. Der Beschattungsbereich wurde nach dem 20 %-Kriterium [10] aus den Rotorblattdaten und der Nabenhöhe ermittelt.

Tabelle 2: Kenndaten Zusatzbelastung (fett) und relevante Vorbelastungs-WEA

Bez.	Typ	NH (m)	RD (m)	max. BT (m)	min. BT (m)	Ø BT (m)	BB (m)
01	N149/5.7	164,0	149,0	4,15	1,21	2,68	1.819
02	N149/5.7	164,0	149,0	4,15	1,21	2,68	1.819
03	N149/5.7	164,0	149,0	4,15	1,21	2,68	1.819
RemS 1	N149/5.7	125,4	149,0	4,15	1,21	2,68	1.822
RemS 2	N149/5.7	125,4	149,0	4,15	1,21	2,68	1.822
RemS 3	N149/5.7	125,4	149,0	4,15	1,21	2,68	1.822
RemS 4	N149/5.7	125,4	149,0	4,15	1,21	2,68	1.822
Bon 1	5.5-158	161,0	158,0	4,00	1,35	2,68	1.816
Eslo 4	N149/5.7	164,0	149,0	4,15	1,21	2,68	1.819
Frie 1	N175/6.X	179,0	175,0	4,30	1,30	2,80	1.899
Frie 2	N175/6.X	179,0	175,0	4,30	1,30	2,80	1.899
Frie 4	N175/6.X	179,0	175,0	4,30	1,30	2,80	1.899

NH: Nabenhöhe, RD: Rotordurchmesser, BT: Blatttiefe, BB: Beschattungsbereich

3 SCHATTENWURFBERECHNUNGEN

3.1 Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer

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

Es wurden folgende Berechnungen durchgeführt:

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

Die Ergebnisse der Berechnungen können Kapitel 3.3 entnommen werden. Die fett hervorgehobenen Werte überschreiten die Immissionsrichtwerte nach den WKA-Schattenwurfhinweisen [2]. Die Beschattungszeiten im Tages- und Jahresverlauf können den tabellarischen und grafischen Kalendern in Anhang entnommen werden.

3.2 Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer

Die jährlich im Mittel auftretende, meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer ist für die Genehmigung eines Vorhabens zunächst nicht relevant, sie kann jedoch den Behördenvertretern, Anlagenplanern und Betroffenen einen Eindruck über die tatsächliche, durchschnittlich zu erwartende Belastung geben. Zudem enthält sie Hinweise auf mögliche Abschalthäufigkeiten, da i. d. R. die Begrenzung auf die reale Beschattungsdauer von acht Stunden pro Jahr steuerungstechnisch umgesetzt wird (siehe Freund [11]). Sie berücksichtigt statistische Daten zu

- Sonnenscheinwahrscheinlichkeit (mittlere tägliche Sonnenscheinstunden) je Monat, nach Angaben der Sonnenschein-Datenbank für die Station Arnsberg,
- Betriebswahrscheinlichkeit der WEA je Richtungssektor sowie Rotorschattenstellung, ermittelt aus der sektoralen Windstatistik der DWD-Station Kahler Asten, der Anlaufgeschwindigkeit der WEA und der jeweiligen Lage der Rezeptoren.

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

3.3 Darstellung der Berechnungsergebnisse

In den folgenden Tabellen werden die Berechnungsergebnisse für die Beschattungsdauern ohne Schattenwurfbegrenzende Maßnahmen für jeden der 28 untersuchten Immissionsorte dargestellt.

Tabelle 3: Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauern pro Jahr

Bez.	Adresse	Beschattungsdauer: Astronomisch maximal möglich					
		(Std./Jahr)			(Std./Tag)		
		VB	ZB	GB	VB	ZB	GB
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	0:00	53:57	53:57	0:00	0:40	0:40
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	0:00	53:00	53:00	0:00	0:38	0:38
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	0:00	55:46	55:46	0:00	0:39	0:39
D04	Meschede, Drasenbeck 3	0:00	63:21	63:21	0:00	0:47	0:47
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	0:00	63:25	63:25	0:00	0:47	0:47
D06	Meschede, Drasenbeck 5	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
E01	Meschede, Ennert 1	116:22	29:45	146:07	1:21	0:45	1:21
E02	Meschede, Ennert 2	70:06	30:59	101:05	1:14	0:44	1:14
E03	Meschede, Ennert 3	102:47	29:24	132:11	1:19	0:45	1:19
E04	Meschede, Ennert 4	94:30	33:21	127:51	1:19	0:48	1:19
E05	Meschede, Ennert 6	98:47	24:44	123:31	1:23	0:41	1:23
E06	Meschede, Ennert 6a	96:25	25:14	121:39	1:22	0:42	1:22
H01	Meschede, Höringhausen 1	7:59	62:49	70:48	0:21	0:56	1:15
H02	Meschede, Höringhausen 2	33:37	22:37	56:14	0:30	0:29	0:51
H03	Meschede, Höringhausen 3a	20:19	43:08	63:27	0:23	0:49	1:03
H04	Meschede, Höringhausen 4	55:12	24:16	79:28	0:29	0:32	0:55
H05	Meschede, Höringhausen 5	55:36	23:21	78:57	0:30	0:32	0:55
H06	Meschede, Höringhausen 6	58:26	21:20	79:46	0:31	0:31	0:54
H07	Meschede, Höringhausen 8	59:42	16:56	76:38	0:32	0:22	0:52
H08	Meschede, Höringhausen 9	47:56	24:01	71:57	0:30	0:31	0:54
H09	Meschede, Höringhausen 10	0:00	79:53	79:53	0:00	0:59	0:59
H10	Meschede, Höringhausen 11	30:08	31:11	61:19	0:26	0:39	0:43
H11	Meschede, Höringhausen 12	55:02	25:48	80:50	0:28	0:34	0:57
H12	Meschede, Höringhausen 13	42:09	21:37	63:46	0:31	0:29	0:52
K01	Meschede, Köttinghausen 1	8:09	33:57	42:06	0:19	0:37	0:37
K02	Meschede, Köttinghausen 2	15:47	0:00	15:47	0:21	0:00	0:21
K03	Meschede, Köttinghausen 3	11:03	22:00	33:03	0:22	0:33	0:33
K04	Meschede, Köttinghausen 4	7:37	42:42	50:19	0:18	0:36	0:36

Tabelle 4: Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauern pro Jahr

Bez.	Adresse	Beschattungsdauer: Meteorologisch wahrscheinlich (Std./Jahr)		
		VB	ZB	GB
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	0:00	6:58	6:58
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	0:00	6:52	6:52
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	0:00	7:22	7:23
D04	Meschede, Drasenbeck 3	0:00	9:39	9:39
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	0:00	9:21	9:22
D06	Meschede, Drasenbeck 5	0:00	0:00	0:00
E01	Meschede, Ennert 1	13:10	5:29	18:40
E02	Meschede, Ennert 2	7:39	4:45	12:25
E03	Meschede, Ennert 3	11:29	5:18	16:47
E04	Meschede, Ennert 4	10:37	5:45	16:23
E05	Meschede, Ennert 6	10:38	4:29	15:08
E06	Meschede, Ennert 6a	10:25	4:34	14:59
H01	Meschede, Höringhausen 1	2:05	16:00	18:07
H02	Meschede, Höringhausen 2	8:59	5:53	14:52
H03	Meschede, Höringhausen 3a	5:24	10:48	16:14
H04	Meschede, Höringhausen 4	14:32	6:15	20:48
H05	Meschede, Höringhausen 5	14:39	6:00	20:40
H06	Meschede, Höringhausen 6	15:22	5:26	20:49
H07	Meschede, Höringhausen 8	15:42	4:18	20:00
H08	Meschede, Höringhausen 9	12:45	6:14	19:00
H09	Meschede, Höringhausen 10	0:00	20:25	20:26
H10	Meschede, Höringhausen 11	8:05	7:58	16:04
H11	Meschede, Höringhausen 12	14:30	6:39	21:09
H12	Meschede, Höringhausen 13	11:12	5:34	16:47
K01	Meschede, Köttinghausen 1	0:50	8:29	9:20
K02	Meschede, Köttinghausen 2	2:37	0:00	2:37
K03	Meschede, Köttinghausen 3	1:09	5:29	6:39
K04	Meschede, Köttinghausen 4	0:47	10:40	11:29

4 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

4.1 Beurteilung der Berechnungen

Am Windparkstandort Meschede-Einhaus wurden für 28 Immissionsorte die Beschattungsdauern durch drei neu geplante WEA sowie eine Vorbelastungs-WEA entsprechend den WKA-Schattenwurfhinweisen [2] berechnet. Die Immissionsrichtwerte der Beschattungsdauern betragen maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag.

IO D06 und K02: An diesen Immissionsorten werden alle Richtwerte eingehalten.

IO E01 bis E06, H02, H04 bis H08, H10, H11 und H12: An diesen Immissionsorten werden die Tages- und/oder Jahreskontingente (Richtwerte) ohne schattenwurfbegrenzende Maßnahmen bereits durch die Vorbelastung überschritten. Eine weitere Überschreitung der Kontingente ist zu vermeiden.

IO D01 bis D05, H01, H03, H09, K01, K03 und K04: An diesen Immissionsorten werden die Tages- und/oder Jahreskontingente (Richtwerte) ohne schattenwurfbegrenzende Maßnahmen durch den Einfluss der Zusatzbelastung überschritten.

Aufgrund der berechneten Überschreitungen empfehlen wir eine zeitgesteuerte Abschaltung durch geeignete steuerungstechnische Maßnahmen an den neu geplanten WEA 1, 2 und 3 zu implementieren.

Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG ist bei entsprechenden Abschaltungen demnach nicht auszugehen.

4.2 Hinweise zur Abschaltautomatik

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

Abschaltautomatiken sind so zu programmieren, dass alle betroffenen Bereiche (Fenster, Balkone usw.) an allen relevanten Immissionspunkten im schattenkritischen Bereich berücksichtigt werden. In der Regel geschieht dies über die Erfassung betroffener Fassaden. Aus den hier (für punktförmige Rezeptoren) angegebenen Zeiten kann *nicht* direkt abgeleitet werden, wie viele Minuten die betreffende WEA tatsächlich abgeschaltet werden muss. Betroffene Gebäudebereiche mit nur seltener oder kurzzeitiger räumlicher Nutzung (z. B. Abstellräume, Toiletten o. ä.) sind in der Regel nicht zu berücksichtigen. Schlafräume, Wohnräume oder Küchen dagegen sind im Allgemeinen zu den fraglichen Tageszeiten wesentliche Aufenthaltsorte der Bewohner.

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

4.3 Genauigkeit der Prognose

Den Berechnungen nach den Vorgaben der WKA-Schattenwurfhinweise wird ein Worst-Case-Szenario zugrunde gelegt. In diesem Sinne wird die astronomisch maximal mögliche Beschattung zur Beurteilung herangezogen sowie keine lichtundurchlässigen Hindernisse, die den periodischen Schattenwurf von WEA begrenzen, berücksichtigt. Als Basis für die Bestimmung der Position der Immissionsorte dient Kartenmaterial, das auf den Gebäudeumringen des amtlichen Liegenschaftskataster Deutschland (ALKIS) basiert [12]. Das zugrunde gelegte Höhenmodell entspricht dem DGM5 NRW. Damit ist eine Grundgenauigkeit der in eine Prognose eingehenden geometrischen Parameter von mindestens $\pm 5 \text{ m}$ gewährleistet. Die Schattenwurfzeiten werden mit einer Genauigkeit von 1 min pro Tag ausgewiesen. Insgesamt wird damit der geforderten Grundgenauigkeit der in eine Prognose eingehenden geometrischen Parameter (vgl. WKA-Schattenwurfhinweise) entsprochen. Basierend auf der Grundgenauigkeit der Eingangsdaten kann die Unsicherheit bei der Berechnung der Beschattungszeiten mit durchschnittlich $\pm 1 \%$ angegeben werden [13].

Die detaillierten, auf Grundlage der in Kapitel 2 beschriebenen Daten erzielten Ergebnisse für den Standort Meschede-Einhaus sind in Kapitel 3 wiedergegeben. Änderungen an den Positionen der Anlagen, dem Anlagentyp, den in den Herstellerangaben des Anlagentyps genannten Anlagenspezifikationen oder sonstigen relevanten Einflussfaktoren für die Schattenberechnung erfordern neues Gutachten, geringfügige Änderungen der NH oder der Koordinaten von $< 1 \text{ m}$ erfordern i. d. R. keine Neubewertung.

5 QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Norm, „DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien,“ 2018.
- [2] LAI, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 23.01.2020.
- [3] EMD, Software windPRO, Modul SHADOW, 9220 Aalborg (DK): EMD International A/S, jeweils aktuellste Version.
- [4] SUA, Ergebnisprotokoll des 3. Fachgesprächs vom 19.11.1999 über Umwelteinwirkungen von Windenergieanlagen, Schleswig: Staatliches Umweltamt Schleswig, 1999.
- [5] J.Pohl, F.Faul, R.Mausfeld, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Feldstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 31.07.1999.
- [6] J.Pohl, F.Faul, R.Mausfeld, Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie, Kiel: Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität, 15.05.2000.
- [7] Ramboll, Windenergieanlagen Datenbank "Windpark Deutschland".
- [8] Bundesnetzagentur - Marktstammdatenregister, <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Datendownload>.
- [9] „e-mail vom Hochsauerlandkreis (Herr Hibbeln) vom 14.02.2025“.
- [10] H. D. Freund, Die Reichweite des Schattenwurfs von Windkraftanlagen, Umweltforschungsbank UFORDAT, Juni 1999.
- [11] H. D. Freund, Effektive Einwirkzeit T_w des Schattenwurfs bei $T_{max} = 30$ h/Jahr, Kiel: Institut für Physik und Allgemeine Elektrotechnik, Fachhochschule Kiel, 24.01.2001.
- [12] geoGLIS_oHG, *onmaps GEOBasis-DE / BKG / NRW*, aktuelle Version.
- [13] Ramboll, Interne Analyse zur Sensitivität der Berechnungsergebnisse bezüglich der Genauigkeit der Positionsdaten, 2021-11.
- [14] Landesvermessungsamt des jeweiligen Bundeslandes, Topografische Karte im Maßstab 1:25.000, aktuellste Version.

6 ANHANG

- Beschattungskarten für den Windparkstandort Meschede-Einhaus
 - Zusatzbelastung
 - Gesamtbelastung
- Berechnungsergebnisse der Beschattungsdauern an den Immissionsorten
 - Vor- und Zusatzbelastung:
 - Hauptergebnis
 - Gesamtbelastung:
 - Hauptergebnis
 - tabellarische Kalender
 - grafische Kalender
 - Irrelevante Vorbelastung
- Akkreditierung
- Theoretische Grundlagen

Projekt:
24-1-3212-001

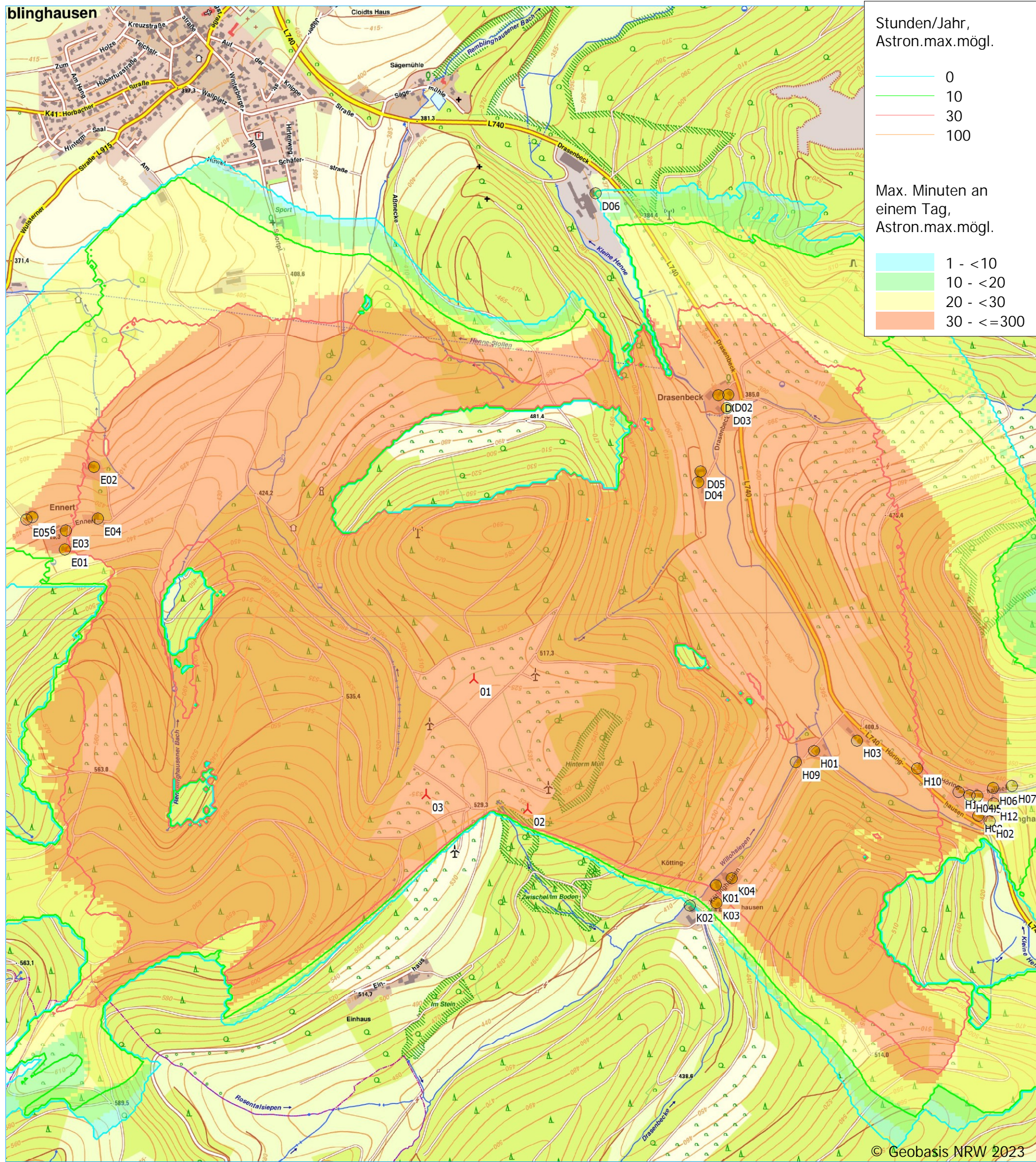
Beschreibung:
Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
28.03.2025 14:57/4.1.273



SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung



Karte: DE Nordrhein-Westfalen Topo , Maßstab 1:12.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 452.446 Nord: 5.682.111

Neue WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: DGM5

Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 3 Tag(e), Kartenauflösung: 10 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m

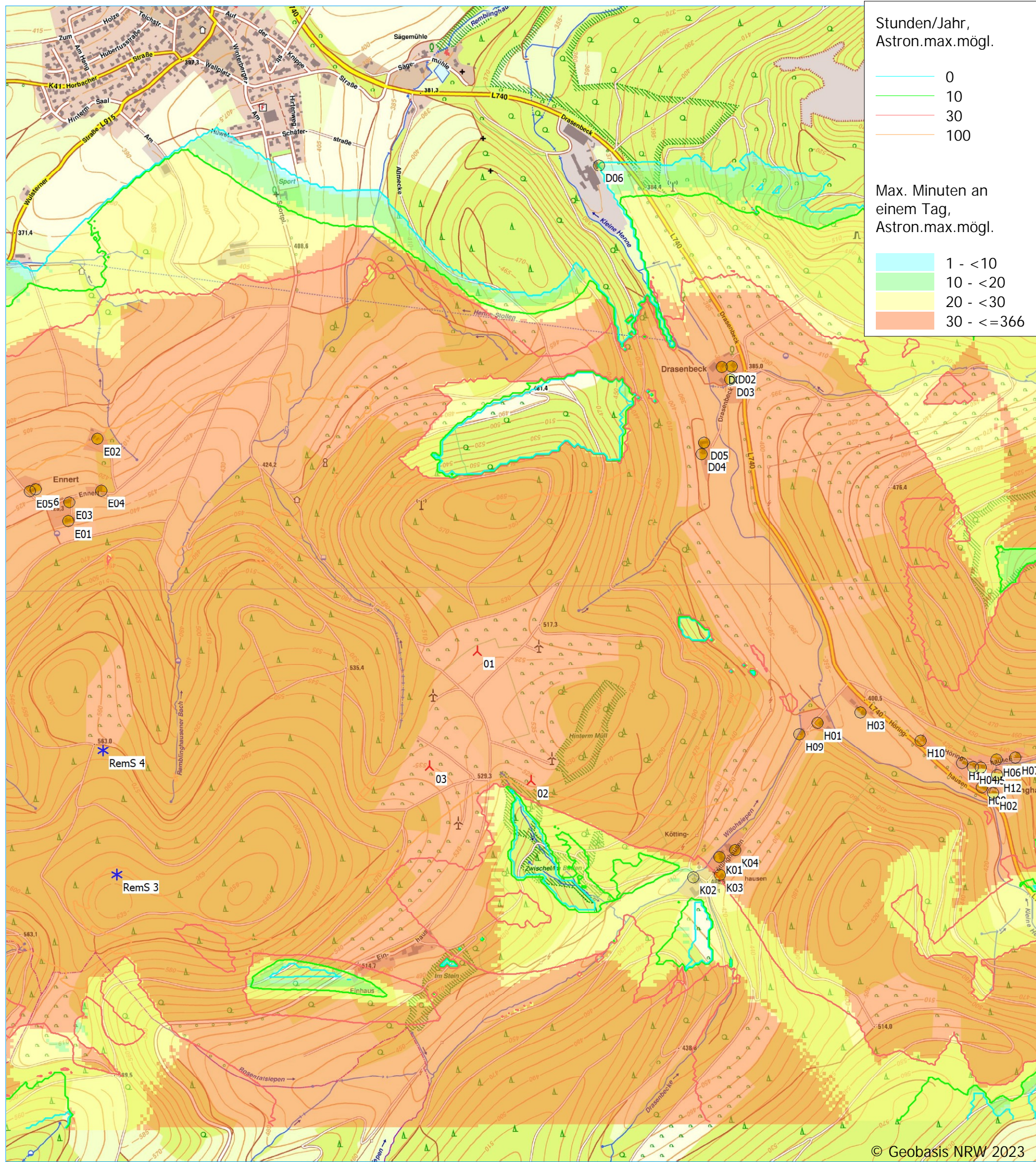
Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH Elisabeth-Consbruch-Straße 3 DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2025 18:59/4.1.287



SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung



Karte: DE Nordrhein-Westfalen Topo , Maßstab 1:12.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 452.434 Nord: 5.682.024
Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor
Höhe der Schattenkarte: DGM5
Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 3 Tag(e), Kartenauflösung: 10 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m



Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH Elisabeth-Consbruch-Straße 3 DE-34131 Kassel
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2025 18:49/4.1.287



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: ATLAS; 12 Sektoren; Radius: 20.000 m (15)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 939 733 8.614

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den
folgenden Annahmen:
DHM: DGM5
Rasterauflösung: 1,0 m

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

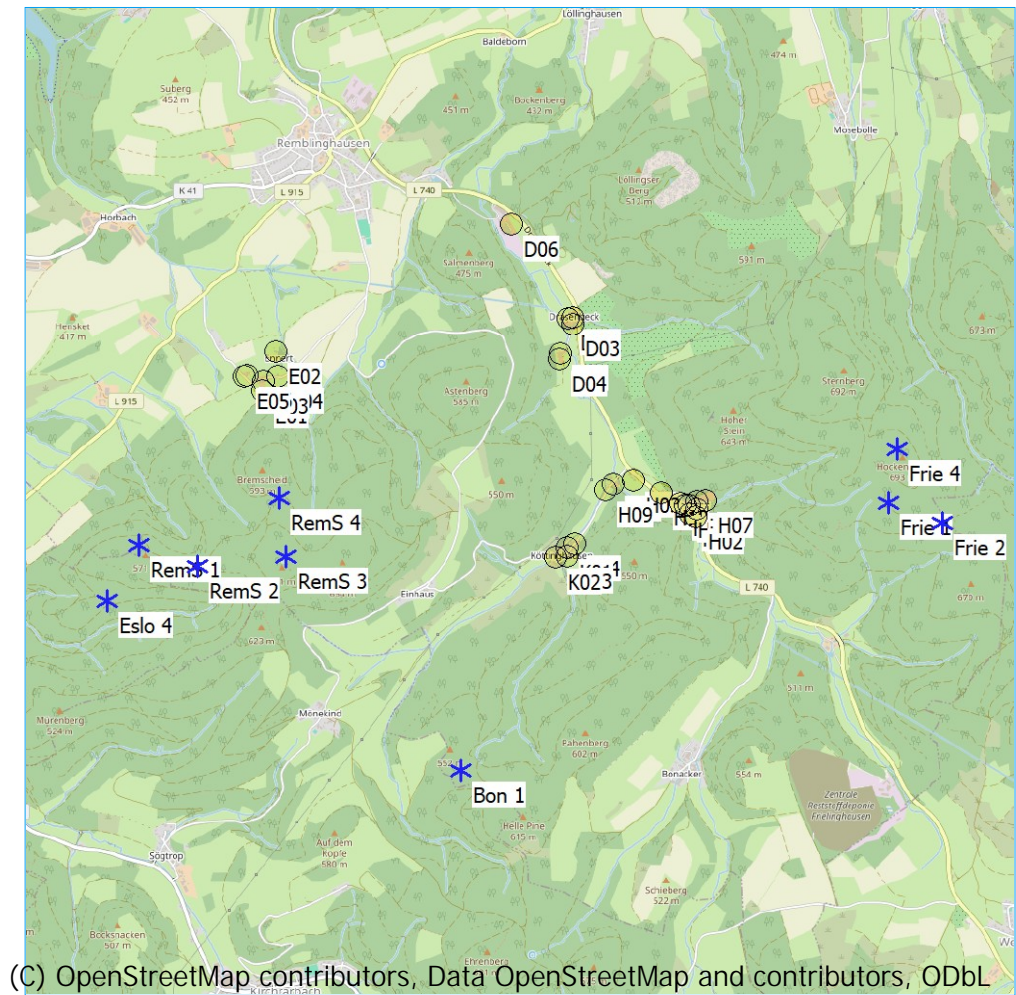
WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
Bon 1	452.307	5.679.686	527,2	GE WIND ENERGY 5.5-...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	9,7
Eslo 4	449.971	5.680.835	479,5	NORDEX N149/5.7 570...	Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
Frie 1	455.155	5.681.436	681,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Frie 2	455.512	5.681.300	634,7	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Frie 4	455.219	5.681.790	690,6	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
RemS 1	450.190	5.681.197	552,1	NORDEX N149/5.7 570...	Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	125,4	1.822	10,7
RemS 2	450.570	5.681.056	573,3	NORDEX N149/5.7 570...	Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	125,4	1.822	10,7
RemS 3	451.158	5.681.121	631,1	NORDEX N149/5.7 570...	Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	125,4	1.822	10,7
RemS 4	451.119	5.681.504	565,7	NORDEX N149/5.7 570...	Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	125,4	1.822	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	453.049	5.682.673	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	453.080	5.682.674	381,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	453.075	5.682.634	381,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D04	Meschede, Drasenbeck 3	452.984	5.682.404	382,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	452.993	5.682.438	379,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D06	Meschede, Drasenbeck 5	452.674	5.683.300	371,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E01	Meschede, Ennert 1	451.019	5.682.215	437,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E02	Meschede, Ennert 2	451.112	5.682.468	405,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E03	Meschede, Ennert 3	451.023	5.682.273	431,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E04	Meschede, Ennert 4	451.123	5.682.308	427,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E05	Meschede, Ennert 6	450.901	5.682.308	422,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E06	Meschede, Ennert 6a	450.919	5.682.315	421,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H01	Meschede, Höringhausen 1	453.335	5.681.569	395,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H02	Meschede, Höringhausen 2	453.878	5.681.348	410,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H03	Meschede, Höringhausen 3a	453.469	5.681.600	398,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H04	Meschede, Höringhausen 4	453.816	5.681.428	416,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H05	Meschede, Höringhausen 5	453.840	5.681.426	418,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:	Beschreibung:	Lizenzierter Anwender:
24-1-3212-002	Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW	Ramboll Deutschland GmbH Elisabeth-Consbruch-Straße 3 DE-34131 Kassel - H. Ristow / hri@ramboll.com Berechnet: 01.10.2025 18:49/4.1.287



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
H06	Meschede, Höringhausen 6	453.890	5.681.450	425,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H07	Meschede, Höringhausen 8	453.948	5.681.456	432,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H08	Meschede, Höringhausen 9	453.843	5.681.366	409,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H09	Meschede, Höringhausen 10	453.280	5.681.535	396,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H10	Meschede, Höringhausen 11	453.655	5.681.512	408,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H11	Meschede, Höringhausen 12	453.782	5.681.440	414,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H12	Meschede, Höringhausen 13	453.892	5.681.402	418,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K01	Meschede, Köttinghausen 1	453.029	5.681.157	404,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K02	Meschede, Köttinghausen 2	452.946	5.681.096	406,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K03	Meschede, Köttinghausen 3	453.029	5.681.103	412,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K04	Meschede, Köttinghausen 4	453.077	5.681.179	408,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	0:00	0	0:00	0:00	
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	0:00	0	0:00	0:00	
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	0:00	0	0:00	0:00	
D04	Meschede, Drasenbeck 3	0:00	0	0:00	0:00	
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	0:00	0	0:00	0:00	
D06	Meschede, Drasenbeck 5	0:00	0	0:00	0:00	
E01	Meschede, Ennert 1	116:22	104	1:21	13:10	
E02	Meschede, Ennert 2	70:06	74	1:14	7:39	
E03	Meschede, Ennert 3	102:47	96	1:19	11:29	
E04	Meschede, Ennert 4	94:30	90	1:19	10:37	
E05	Meschede, Ennert 6	98:47	97	1:23	10:38	
E06	Meschede, Ennert 6a	96:25	96	1:22	10:25	
H01	Meschede, Höringhausen 1	7:59	28	0:21	2:05	
H02	Meschede, Höringhausen 2	33:37	95	0:30	8:59	
H03	Meschede, Höringhausen 3a	20:19	69	0:23	5:24	
H04	Meschede, Höringhausen 4	55:12	144	0:29	14:32	
H05	Meschede, Höringhausen 5	55:36	144	0:30	14:39	
H06	Meschede, Höringhausen 6	58:26	147	0:31	15:22	
H07	Meschede, Höringhausen 8	59:42	145	0:32	15:42	
H08	Meschede, Höringhausen 9	47:56	133	0:30	12:45	
H09	Meschede, Höringhausen 10	0:00	0	0:00	0:00	
H10	Meschede, Höringhausen 11	30:08	91	0:26	8:05	
H11	Meschede, Höringhausen 12	55:02	148	0:28	14:30	
H12	Meschede, Höringhausen 13	42:09	107	0:31	11:12	
K01	Meschede, Köttinghausen 1	8:09	32	0:19	0:50	
K02	Meschede, Köttinghausen 2	15:47	60	0:21	2:37	
K03	Meschede, Köttinghausen 3	11:03	38	0:22	1:09	
K04	Meschede, Köttinghausen 4	7:37	32	0:18	0:47	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
Bon 1	GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O! NH: 161,0 m (Ges:240,0 m) (132)	16:58	1:46
Eslo 4	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (142)	17:52	1:54
Frie 1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (143)	51:55	13:55
Frie 2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (144)	17:43	4:34
Frie 4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (153)	56:57	15:01
RemS 1	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (125)	62:01	7:21
RemS 2	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (126)	37:30	3:53
RemS 3	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (127)	81:28	9:34
RemS 4	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (128)	156:22	17:34

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

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

Projekt: 24-1-3212-001
Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
28.03.2025 14:57/4.1.273

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: ATLAS; 12 Sektoren; Radius: 20.000 m (15)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
537 347 302 494 560 497 650 936 1.350 1.257 937 732 8.598

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
DHM: DGM5
Rasterauflösung: 1,0 m

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

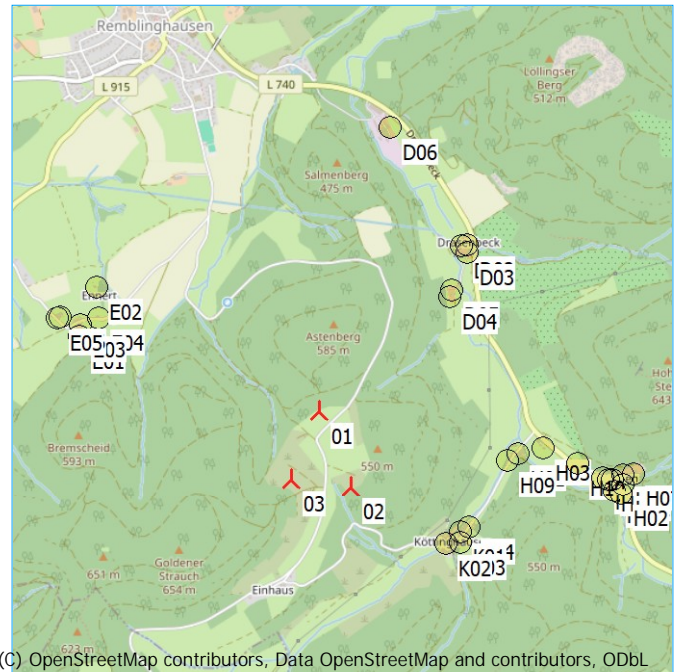
WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	NH	Schattendaten			
					Ak- tu- ell	Hersteller	Typ				Beschatt.- Bereich	U/min		
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]		
01	452.283	5.681.802	522,7	NORDEX N149/5.7	5700	149,0	!O! ... Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
02	452.446	5.681.399	523,3	NORDEX N149/5.7	5700	149,0	!O! ... Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
03	452.131	5.681.446	535,1	NORDEX N149/5.7	5700	149,0	!O! ... Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü. Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü. Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	453.049	5.682.673	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	453.080	5.682.674	381,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	453.075	5.682.634	381,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D04	Meschede, Drasenbeck 3	452.984	5.682.404	382,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	452.993	5.682.438	379,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D06	Meschede, Drasenbeck 5	452.674	5.683.300	371,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E01	Meschede, Ennert 1	451.019	5.682.215	437,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E02	Meschede, Ennert 2	451.112	5.682.468	405,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E03	Meschede, Ennert 3	451.023	5.682.273	431,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E04	Meschede, Ennert 4	451.123	5.682.308	427,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E05	Meschede, Ennert 6	450.901	5.682.308	422,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E06	Meschede, Ennert 6a	450.919	5.682.315	421,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H01	Meschede, Höringhausen 1	453.335	5.681.569	395,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H02	Meschede, Höringhausen 2	453.878	5.681.348	410,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H03	Meschede, Höringhausen 3a	453.469	5.681.600	398,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H04	Meschede, Höringhausen 4	453.816	5.681.428	416,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H05	Meschede, Höringhausen 5	453.840	5.681.426	418,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H06	Meschede, Höringhausen 6	453.890	5.681.450	425,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H07	Meschede, Höringhausen 8	453.948	5.681.456	432,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H08	Meschede, Höringhausen 9	453.843	5.681.366	409,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H09	Meschede, Höringhausen 10	453.280	5.681.535	396,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H10	Meschede, Höringhausen 11	453.655	5.681.512	408,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H11	Meschede, Höringhausen 12	453.782	5.681.440	414,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Neue WEA

Maßstab 1:40.000

Schattenrezeptor

Projekt:

24-1-3212-001

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

28.03.2025 14:57/4.1.273

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
H12	Meschede, Höringhausen 13	453.892	5.681.402	418,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K01	Meschede, Köttinghausen 1	453.029	5.681.157	404,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K02	Meschede, Köttinghausen 2	452.946	5.681.096	406,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K03	Meschede, Köttinghausen 3	453.029	5.681.103	412,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K04	Meschede, Köttinghausen 4	453.077	5.681.179	408,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr. Name		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	53:57	118	0:40	6:58	
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	53:00	118	0:38	6:52	
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	55:46	124	0:39	7:22	
D04	Meschede, Drasenbeck 3	63:21	138	0:47	9:39	
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	63:25	148	0:47	9:21	
D06	Meschede, Drasenbeck 5	0:00	0	0:00	0:00	
E01	Meschede, Ennert 1	29:45	68	0:45	5:29	
E02	Meschede, Ennert 2	30:59	76	0:44	4:45	
E03	Meschede, Ennert 3	29:24	69	0:45	5:18	
E04	Meschede, Ennert 4	33:21	76	0:48	5:45	
E05	Meschede, Ennert 6	24:44	63	0:41	4:29	
E06	Meschede, Ennert 6a	25:14	64	0:42	4:34	
H01	Meschede, Höringhausen 1	62:49	123	0:56	16:00	
H02	Meschede, Höringhausen 2	22:37	69	0:29	5:53	
H03	Meschede, Höringhausen 3a	43:08	91	0:49	10:48	
H04	Meschede, Höringhausen 4	24:16	72	0:32	6:15	
H05	Meschede, Höringhausen 5	23:21	67	0:32	6:00	
H06	Meschede, Höringhausen 6	21:20	63	0:31	5:26	
H07	Meschede, Höringhausen 8	16:56	62	0:22	4:18	
H08	Meschede, Höringhausen 9	24:01	72	0:31	6:14	
H09	Meschede, Höringhausen 10	79:53	140	0:59	20:25	
H10	Meschede, Höringhausen 11	31:11	77	0:39	7:58	
H11	Meschede, Höringhausen 12	25:48	71	0:34	6:39	
H12	Meschede, Höringhausen 13	21:37	66	0:29	5:34	
K01	Meschede, Köttinghausen 1	33:57	66	0:37	8:29	
K02	Meschede, Köttinghausen 2	0:00	0	0:00	0:00	
K03	Meschede, Köttinghausen 3	22:00	50	0:33	5:29	
K04	Meschede, Köttinghausen 4	42:42	81	0:36	10:40	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
01	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (14)	156:38	34:13
02	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (15)	137:07	26:31
03	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (16)	157:16	32:22

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

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

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

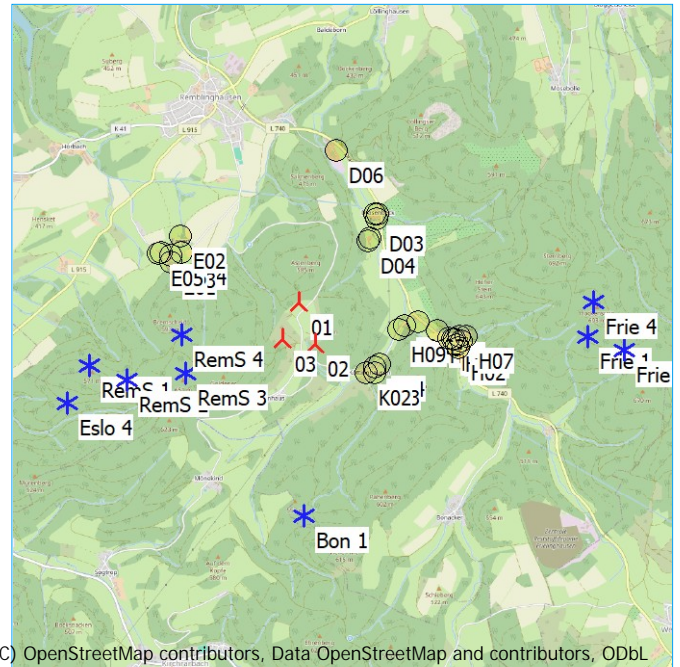
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: ATLAS; 12 Sektoren; Radius: 20.000 m (15)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Monatliche Aggregation der met. wahrsch. Reduzierung
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
DHM: DGM5
Rasterauflösung: 1,0 m

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



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Maßstab 1:75.000
Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell						Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
01	452.283	5.681.802	522,7	NORDEX N149/5.7 570...Ja	NORDEX		N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
02	452.446	5.681.399	523,3	NORDEX N149/5.7 570...Ja	NORDEX		N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
03	452.131	5.681.446	535,1	NORDEX N149/5.7 570...Ja	NORDEX		N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
Bon 1	452.307	5.679.686	527,2	GE WIND ENERGY 5.5... Ja	GE WIND ENERGY		5.5-158-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	9,7
Eslo 4	449.971	5.680.835	479,5	NORDEX N149/5.7 570...Ja	NORDEX		N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
Frie 1	455.155	5.681.436	681,0	NORDEX N175/6.X 68... Ja	NORDEX		N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Frie 2	455.512	5.681.300	634,7	NORDEX N175/6.X 68... Ja	NORDEX		N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Frie 4	455.219	5.681.790	690,6	NORDEX N175/6.X 68... Ja	NORDEX		N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
RemS 1	450.190	5.681.197	552,1	NORDEX N149/5.7 570...Ja	NORDEX		N149/5.7-5.700	5.700	149,0	125,4	1.822	10,7
RemS 2	450.570	5.681.056	573,3	NORDEX N149/5.7 570...Ja	NORDEX		N149/5.7-5.700	5.700	149,0	125,4	1.822	10,7
RemS 3	451.158	5.681.121	631,1	NORDEX N149/5.7 570...Ja	NORDEX		N149/5.7-5.700	5.700	149,0	125,4	1.822	10,7
RemS 4	451.119	5.681.504	565,7	NORDEX N149/5.7 570...Ja	NORDEX		N149/5.7-5.700	5.700	149,0	125,4	1.822	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	453.049	5.682.673	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	453.080	5.682.674	381,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	453.075	5.682.634	381,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D04	Meschede, Drasenbeck 3	452.984	5.682.404	382,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	452.993	5.682.438	379,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D06	Meschede, Drasenbeck 5	452.674	5.683.300	371,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E01	Meschede, Ennert 1	451.019	5.682.215	437,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E02	Meschede, Ennert 2	451.112	5.682.468	405,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E03	Meschede, Ennert 3	451.023	5.682.273	431,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E04	Meschede, Ennert 4	451.123	5.682.308	427,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E05	Meschede, Ennert 6	450.901	5.682.308	422,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E06	Meschede, Ennert 6a	450.919	5.682.315	421,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H01	Meschede, Höringhausen 1	453.335	5.681.569	395,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
H02	Meschede, Höringhausen 2	453.878	5.681.348	410,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H03	Meschede, Höringhausen 3a	453.469	5.681.600	398,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H04	Meschede, Höringhausen 4	453.816	5.681.428	416,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H05	Meschede, Höringhausen 5	453.840	5.681.426	418,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H06	Meschede, Höringhausen 6	453.890	5.681.450	425,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H07	Meschede, Höringhausen 8	453.948	5.681.456	432,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H08	Meschede, Höringhausen 9	453.843	5.681.366	409,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H09	Meschede, Höringhausen 10	453.280	5.681.535	396,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H10	Meschede, Höringhausen 11	453.655	5.681.512	408,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H11	Meschede, Höringhausen 12	453.782	5.681.440	414,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H12	Meschede, Höringhausen 13	453.892	5.681.402	418,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K01	Meschede, Köttinghausen 1	453.029	5.681.157	404,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K02	Meschede, Köttinghausen 2	452.946	5.681.096	406,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K03	Meschede, Köttinghausen 3	453.029	5.681.103	412,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K04	Meschede, Köttinghausen 4	453.077	5.681.179	408,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr. Name		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	53:57	118	0:40	6:58	
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	53:00	118	0:38	6:52	
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	55:46	124	0:39	7:23	
D04	Meschede, Drasenbeck 3	63:21	138	0:47	9:39	
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	63:25	148	0:47	9:22	
D06	Meschede, Drasenbeck 5	0:00	0	0:00	0:00	
E01	Meschede, Ennert 1	146:07	168	1:21	18:40	
E02	Meschede, Ennert 2	101:05	146	1:14	12:25	
E03	Meschede, Ennert 3	132:11	163	1:19	16:47	
E04	Meschede, Ennert 4	127:51	160	1:19	16:23	
E05	Meschede, Ennert 6	123:31	160	1:23	15:08	
E06	Meschede, Ennert 6a	121:39	160	1:22	14:59	
H01	Meschede, Höringhausen 1	70:48	123	1:15	18:07	
H02	Meschede, Höringhausen 2	56:14	127	0:51	14:52	
H03	Meschede, Höringhausen 3a	63:27	106	1:03	16:14	
H04	Meschede, Höringhausen 4	79:28	151	0:55	20:48	
H05	Meschede, Höringhausen 5	78:57	148	0:55	20:40	
H06	Meschede, Höringhausen 6	79:46	151	0:54	20:49	
H07	Meschede, Höringhausen 8	76:38	153	0:52	20:00	
H08	Meschede, Höringhausen 9	71:57	135	0:54	19:00	
H09	Meschede, Höringhausen 10	79:53	140	0:59	20:26	
H10	Meschede, Höringhausen 11	61:19	130	0:43	16:04	
H11	Meschede, Höringhausen 12	80:50	161	0:57	21:09	
H12	Meschede, Höringhausen 13	63:46	139	0:52	16:47	
K01	Meschede, Köttinghausen 1	42:06	98	0:37	9:20	
K02	Meschede, Köttinghausen 2	15:47	60	0:21	2:37	
K03	Meschede, Köttinghausen 3	33:03	88	0:33	6:39	
K04	Meschede, Köttinghausen 4	50:19	113	0:36	11:29	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
01	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (14)	156:38	34:16
02	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (15)	137:07	26:33
03	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (16)	157:16	32:25
Bon 1	GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O! NH: 161,0 m (Ges:240,0 m) (132)	16:58	1:46
Eslo 4	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (142)	17:52	1:54
Frie 1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (143)	51:55	13:55
Frie 2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (144)	17:43	4:34
Frie 4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (153)	56:57	15:00
RemS 1	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (125)	62:01	7:21

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
RemS 2	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (126)	37:30	3:53
RemS 3	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (127)	81:28	9:34
RemS 4	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (128)	156:22	17:34

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

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: D01 - Meschede, Drasenbeck 1 (1)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:29	14:02 (02) 17:16	08:06 15:08 (03)	07:14 18:06	07:05 19:59	06:02 20:48	05:18 21:33	05:15 21:47	05:50 21:16	06:39 20:15	07:26 19:07	07:19 17:02
2	08:32 16:30	14:02 (02) 17:18	08:05 15:35 (01)	07:12 18:08	07:03 20:01	06:00 20:50	05:17 21:34	05:15 21:46	05:52 21:14	06:40 20:13	07:28 19:05	07:20 17:01
3	08:32 16:31	14:03 (02) 17:20	08:03 15:37 (01)	07:10 18:10	07:00 20:02	05:58 20:52	05:16 21:35	05:16 21:46	05:53 21:13	06:42 20:11	07:29 19:03	07:22 17:01
4	08:32 16:32	14:04 (02) 17:21	08:02 15:37 (01)	07:08 18:12	06:58 20:04	05:56 20:53	05:15 21:36	05:17 21:46	05:55 21:11	06:43 20:09	07:31 19:00	07:24 16:59
5	08:31 16:34	14:03 (02) 17:23	08:00 15:37 (01)	07:06 18:13	06:56 20:06	05:54 20:55	05:15 21:37	05:18 21:45	05:56 21:09	06:45 20:06	07:33 18:58	07:26 16:55
6	08:31 16:35	14:04 (02) 17:25	07:58 15:38 (01)	07:03 18:15	06:54 20:07	05:52 20:56	05:14 21:38	05:18 21:45	05:58 21:08	06:46 20:04	07:34 18:56	07:27 16:54
7	08:31 16:36	14:04 (02) 17:27	07:57 15:39 (01)	07:01 18:17	06:51 20:09	05:51 20:58	05:13 21:39	05:19 21:44	05:59 21:06	06:48 20:02	07:36 18:54	07:29 16:52
8	08:30 16:37	14:06 (02) 17:29	07:55 15:39 (01)	06:59 18:18	06:49 20:10	05:49 21:00	05:13 21:40	05:20 21:44	06:01 21:04	06:50 20:00	07:38 18:51	07:31 16:50
9	08:30 16:39	14:06 (02) 17:30	07:53 15:38 (01)	06:57 18:20	06:47 20:12	05:47 21:01	05:12 21:41	05:21 21:43	06:02 21:02	06:51 19:57	07:39 18:49	07:33 16:49
10	08:29 16:40	14:07 (02) 17:32	07:52 15:39 (01)	06:55 18:22	06:45 20:14	05:46 21:03	05:12 21:41	05:22 21:42	06:04 21:00	06:53 19:55	07:41 18:47	07:34 16:47
11	08:29 16:41	14:08 (02) 17:34	07:50 15:40 (01)	06:52 18:24	06:43 20:15	05:44 21:04	05:12 21:42	05:23 21:41	06:06 20:58	06:54 19:53	07:43 18:45	07:36 16:46
12	08:28 16:43	14:08 (02) 17:36	07:48 15:43 (01)	06:50 18:25	06:40 20:17	05:42 21:06	05:11 21:43	05:24 21:41	06:07 20:57	06:56 19:51	07:44 18:43	07:38 16:44
13	08:28 16:44	14:09 (02) 17:38	07:46 15:43 (01)	06:48 18:27	06:38 20:19	05:41 21:07	05:11 21:43	05:25 21:40	06:09 20:55	06:58 19:48	07:46 18:41	07:40 16:43
14	08:27 16:46	14:09 (02) 17:40	07:44 15:46 (01)	06:46 18:29	06:36 20:20	05:39 21:09	05:11 21:44	05:26 21:39	06:10 20:53	06:59 19:46	07:48 18:38	07:41 16:41
15	08:26 16:47	14:10 (02) 17:42	07:42 15:47 (01)	06:43 18:30	06:34 20:22	05:38 21:10	05:11 21:45	05:28 21:38	06:12 20:51	07:01 19:44	07:49 18:36	07:43 16:40
16	08:25 16:49	14:11 (02) 17:43	07:40 15:48 (01)	06:41 18:32	06:32 20:24	05:36 21:12	05:11 21:45	05:29 21:37	06:13 20:49	07:02 19:41	07:51 18:34	07:45 16:38
17	08:24 16:50	14:13 (02) 17:45	07:39 15:51 (01)	06:39 18:34	06:30 20:25	05:35 21:13	05:10 21:46	05:30 21:36	06:15 20:47	07:04 19:39	07:53 18:32	07:46 16:37
18	08:23 16:52	14:14 (02) 17:47	07:37 15:53 (01)	06:37 18:36	06:28 20:27	05:33 21:15	05:10 21:46	05:31 21:35	06:16 20:45	07:05 19:37	07:54 18:30	07:48 16:36
19	08:23 16:54	14:16 (02) 17:49	07:35 15:55 (01)	06:34 18:37	06:25 20:29	05:32 21:16	05:11 21:46	05:32 21:34	06:18 20:43	07:07 19:35	07:56 18:28	07:50 16:35
20	08:22 16:55	14:20 (02) 17:50	07:33 15:57 (01)	06:33 18:39	06:23 20:30	05:31 21:18	05:11 21:47	05:34 21:33	06:20 20:41	07:09 19:32	07:58 18:26	07:51 16:33
21	08:20 16:57	14:25 (03) 17:52	07:31 15:59 (01)	06:30 18:41	06:21 20:32	05:29 21:19	05:11 21:47	05:35 21:31	06:21 20:39	07:10 19:30	08:00 18:24	07:53 16:32
22	08:19 16:59	14:58 (03) 17:54	07:29 15:59 (01)	06:28 18:42	06:19 20:34	05:28 21:21	05:11 21:47	05:36 21:30	06:23 20:37	07:12 19:28	08:01 18:22	07:55 16:31
23	08:18 17:00	14:57 (03) 17:56	07:27 15:59 (01)	06:25 18:44	06:17 20:35	05:27 21:22	05:11 21:47	05:38 21:29	06:24 20:35	07:13 19:25	08:03 18:20	07:56 16:30
24	08:17 17:02	14:58 (03) 17:57	07:25 15:59 (01)	06:23 18:46	06:15 20:37	05:26 21:23	05:11 21:47	05:39 21:28	06:26 20:33	07:15 19:23	08:05 18:18	15:51 (01) 15:58 (01)
25	08:16 17:04	14:59 (03) 17:59	07:23 15:59 (01)	06:21 18:47	06:13 20:39	05:24 21:25	05:12 21:47	05:40 21:26	06:28 20:30	07:17 19:21	07:06 17:16	14:47 (01) 15:02 (01)
26	08:15 17:05	14:59 (03) 18:01	07:20 15:59 (01)	06:18 18:49	06:11 20:40	05:23 21:26	05:12 21:47	05:42 21:25	06:29 20:28	07:18 19:18	07:08 17:14	14:45 (01) 15:04 (01)
27	08:13 17:07	15:00 (03) 18:03	07:18 15:59 (01)	06:16 18:51	06:09 20:42	05:22 21:27	05:13 21:47	05:43 21:23	06:31 20:26	07:20 19:16	07:10 17:12	14:43 (01) 15:05 (01)
28	08:12 17:09	15:01 (03) 18:05	07:16 15:59 (01)	06:14 18:52	06:07 20:44	05:21 21:28	05:13 21:47	05:44 21:22	06:32 20:24	07:21 19:14	07:12 17:10	14:41 (01) 15:05 (01)
29	08:11 17:11	15:02 (03) 18:07	07:14 15:59 (01)	06:12 18:54	06:05 20:45	05:20 21:29	05:14 21:47	05:46 21:23	06:34 20:23	07:23 19:13	07:13 17:08	14:40 (01) 15:06 (01)
30	08:09 17:12	15:03 (03) 18:09	07:12 15:59 (01)	06:10 18:56	06:03 20:47	05:19 21:31	05:14 21:47	05:47 21:19	06:35 20:20	07:25 19:09	07:15 17:06	14:40 (01) 15:07 (01)
31	08:08 17:14	15:05 (03) 18:11	07:10 15:59 (01)	06:07 18:57	06:00 20:47	05:18 21:32	05:18 21:47	05:49 21:17	06:37 20:17	07:17 17:04	07:17 15:07 (01)	14:39 (01) 15:07 (01)
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269	247
astr. max. mögl. Beschattung	920	440								168	884	825
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,20	0,26								0,30	0,20	0,16
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,98								0,98	0,98	0,98
Reduktion Windrichtung	0,65	0,66								0,66	0,66	0,64
Gesamte Reduktion	0,13	0,17								0,19	0,13	0,10
Met. wahrsch. Beschattung	115	73								33	115	83

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

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287



SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: D02 - Meschede, Drasenbeck 1 (2)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,65	2,57	3,77	5,50	6,23	6,47	6,48	6,10	4,57	3,23	1,80	1,26

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
538	347	302	494	561	498	651	938	1.352	1.259	938	733	8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:32	14:07 (02)	08:06	15:10 (03)	07:14	07:05	06:02	05:18	05:15	05:50	06:39	07:26	07:19	14:44 (01)	08:08	13:54 (02)
16	29	26	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28	25	35
2	08:32	14:07 (02)	08:05	15:15 (01)	07:12	07:03	06:00	05:17	05:15	05:52	06:40	07:28	07:20	14:44 (01)	08:10	13:54 (02)
16	30	25	24	24	24	20	20	21	21	21	21	21	21	28	32	25
3	08:32	14:08 (02)	08:03	15:15 (01)	07:10	07:00	05:58	05:16	05:16	05:53	06:42	07:29	07:22	14:44 (01)	08:11	13:55 (02)
16	31	25	26	26	26	20	20	21	21	21	21	21	21	29	28	28
4	08:32	14:08 (02)	08:02	15:14 (01)	07:08	06:58	05:56	05:15	05:17	05:55	06:43	07:31	07:24	14:44 (01)	08:12	13:54 (02)
16	32	26	27	27	27	20	20	21	21	21	21	21	21	29	25	25
5	08:31	14:08 (02)	08:00	15:14 (01)	07:06	06:56	05:54	05:15	05:18	05:56	06:45	07:33	07:26	14:44 (01)	08:14	13:55 (02)
16	34	26	28	28	28	20	20	21	21	21	21	21	21	28	25	20
6	08:31	14:09 (02)	07:58	15:13 (01)	07:03	06:54	05:52	05:14	05:18	05:58	06:46	07:34	07:27	14:44 (01)	08:15	13:55 (02)
16	35	25	29	29	29	20	20	21	21	21	21	21	21	27	26	24
7	08:31	14:09 (02)	07:57	15:14 (01)	07:01	06:51	05:51	05:13	05:19	05:59	06:48	07:36	07:29	14:44 (01)	08:16	13:55 (02)
16	36	25	29	29	29	20	20	21	21	21	21	21	21	27	26	24
8	08:30	14:10 (02)	07:55	15:14 (01)	06:59	06:49	05:49	05:13	05:20	06:01	06:50	07:38	07:31	14:45 (01)	08:17	13:55 (02)
16	37	25	29	29	29	20	20	21	21	21	21	21	21	26	26	24
9	08:30	14:10 (02)	07:53	15:14 (01)	06:57	06:47	05:47	05:12	05:19	06:02	06:51	07:39	07:33	14:44 (01)	08:18	13:55 (02)
16	39	28	29	29	29	20	20	21	21	21	21	21	21	26	25	24
10	08:29	14:12 (02)	07:52	15:14 (01)	06:55	06:45	05:46	05:12	05:22	06:04	06:53	07:41	07:34	14:41 (03)	08:20	13:57 (02)
16	40	32	29	29	29	20	20	21	21	21	21	21	21	28	25	24
11	08:29	14:12 (02)	07:50	15:14 (01)	06:52	06:43	05:44	05:12	05:23	06:06	06:54	07:43	07:36	14:39 (03)	08:21	13:57 (02)
16	41	34	28	28	28	20	20	21	21	21	21	21	21	29	26	24
12	08:28	14:13 (02)	07:48	15:15 (01)	06:50	06:40	05:42	05:11	05:24	06:07	06:56	07:44	07:38	14:38 (03)	08:22	13:58 (02)
16	43	36	27	27	27	20	20	21	21	21	21	21	21	29	25	24
13	08:28	14:13 (02)	07:46	15:16 (01)	06:48	06:38	05:41	05:11	05:25	06:09	06:58	07:46	07:40	14:37 (03)	08:23	13:58 (02)
16	44	38	25	25	25	20	20	21	21	21	21	21	21	29	25	24
14	08:27	14:14 (02)	07:44	15:16 (01)	06:47	06:36	05:39	05:11	05:26	06:10	06:59	07:47	07:41	14:37 (03)	08:24	13:59 (02)
16	46	38	24	24	24	20	20	21	21	21	21	21	21	26	25	24
15	08:26	14:15 (02)	07:42	15:18 (01)	06:43	06:34	05:38	05:11	05:28	06:12	07:01	07:49	07:43	14:36 (03)	08:25	13:59 (02)
16	47	38	21	21	21	20	20	21	21	21	21	21	21	21	25	24
16	08:25	14:16 (02)	07:40	15:20 (01)	06:41	06:32	05:36	05:11	05:29	06:13	07:02	07:51	07:45	14:36 (03)	08:25	13:59 (02)
16	49	38	19	19	19	20	20	21	21	21	21	21	21	21	25	24
17	08:24	14:17 (02)	07:39	15:22 (01)	06:39	06:30	05:35	05:10	05:30	06:15	07:04	07:53	07:46	14:36 (03)	08:26	14:00 (02)
16	50	37	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	22	25	24
18	08:23	14:19 (02)	07:37	15:25 (01)	06:37	06:28	05:33	05:10	05:31	06:16	07:05	07:54	07:48	14:36 (03)	08:27	14:00 (02)
16	52	36	7	7	7	20	20	21	21	21	21	21	21	23	25	24
19	08:23	14:22 (02)	07:35	15:26 (01)	06:34	06:25	05:32	05:11	05:32	06:18	07:07	07:56	07:50	14:36 (03)	08:28	14:01 (02)
16	54	34	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	26	25	24
20	08:22	14:23 (02)	07:33	15:27 (01)	06:32	06:23	05:31	05:11	05:34	06:20	07:09	07:58	07:51	14:36 (03)	08:28	14:01 (02)
16	55	30	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	22	25	24
21	08:20	15:01 (03)	07:31	15:28 (01)	06:30	06:21	05:29	05:11	05:35	06:21	07:10	07:59	07:53	14:36 (03)	08:29	14:02 (02)
16	57	23	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	23	25	24
22	08:19	15:02 (03)	07:29	15:29 (01)	06:28	06:19	05:28	05:11	05:36	06:23	07:12	08:01	07:55	13:59 (02)	08:30	14:02 (02)
16	59	22	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	30	25	24
23	08:18	15:01 (03)	07:27	15:30 (01)	06:25	06:17	05:27	05:11	05:38	06:24	07:13	08:03	07:56	13:57 (02)	08:30	14:03 (02)
17	00	23	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	34	25	24
24	08:17	15:02 (03)	07:25	15:31 (01)	06:23	06:15	05:26	05:11	05:39	06:26	07:15	08:05	07:58	13:56 (02)	08:30	14:03 (02)
17	02	23	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	10	25	24
25	08:16	15:03 (03)	07:23	15:32 (01)	06:21	06:13	05:24	05:12	05:40	06:28	07:17	08:06	14:51 (01)	14:51 (01)	08:31	14:03 (02)
17	04	22	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	16	25	24
26	08:15	15:03 (03)	07:20	15:33 (01)	06:18	06:11	05:23	05:12	05:42	06:29	07:18	08:08	14:49 (01)	14:49 (01)	08:31	14:05 (02)
17	05	22	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	20	25	24
27	08:13	15:04 (03)	07:18	15:34 (01)	06:16	06:09	05:22	05:13	05:43	06:31	07:20	08:10	14:48 (01)	14:48 (01)	08:32	14:05 (02)
17	07	21	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	22	25	24
28	08:12	15:05 (03)	07:16	15:35 (01)	06:14	06:07	05:21	05:13	05:44	06:32	07:21	08:12	14:46 (01)	14:46 (01)	08:34	14:05 (02)
17	09	27	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	24	25	24
29	08:11	15:06 (03)		15:36 (01)	07:12	06:05	05:20	05:14	05:46	06:34	07:23	08:13	14:45 (01)	14:45 (01)	08:35	14:06 (02)
17	11	28	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	26	25	24
30	08:09	15:06 (03)		15:37 (01)	07:09	06:03	05:19	05:14	05:47	06:35	07:25	08:15	14:44 (01)	14:44 (01)	08:37	14:06 (02)
17	12	29	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	27	25	24
31	08:08	15:08 (03)		15:38 (01)	07:07	06:01	05:18	05:14	05:49	06:37	07:27	08:17	14:44 (01)	14:44 (01)	08:38	14:06 (02)
17	14	30	15	15	15	20	20	21	21	21	21	21	21	28	26	24
Sonnenscheinstunden		262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269	173	870	800	
astr. max. mögl. Beschattung		892	445	0,20	0,26	0,98	0,66	0,16	0,16	0,98	0,66	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,20	0,98	0,66	0,16	0,16	0,98	0,66	0,16	0,16	0,98	0,66	0,65	0,65	0,65	0,65
Reduktion Betriebsdauer		0,65	0,16	0,16	0,98	0,66	0,16	0,16	0,98	0,66	0,16	0,16	0,98	0,66	0,65	0,65
Reduktion Windrichtung		0,13	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Gesamte Reduktion		0,13	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Met. wahrsch. Beschattung		112	74	367	415	482	495	499	452	380	332	269	173	870	800	

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: D03 - Meschede, Drasenbeck 1 (3)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:32 16:29	25	14:09 (02) 17:16	29	15:09 (03) 17:14	07:05 19:59	06:02 20:48	05:18 21:33	05:15 21:47	05:50 21:16	06:39 20:15	07:26 19:07	07:19 17:02	14:47 (01) 15:16 (01)	08:08 16:23	26	14:35 (02) 15:21 (02)
2	08:32 16:30	25	14:09 (02) 17:18	30	15:10 (03) 17:18	07:03 20:01	06:00 20:50	05:17 21:34	05:15 21:46	05:52 21:14	06:40 20:13	07:28 19:05	07:20 17:01	14:47 (01) 15:16 (01)	08:10 16:23	26	14:35 (02) 15:21 (02)
3	08:32 16:31	26	14:09 (02) 17:20	29	15:13 (03) 17:10	07:00 20:02	05:58 20:52	05:16 21:35	05:16 21:46	05:53 21:13	06:42 20:11	07:29 19:03	07:22 16:59	14:47 (01) 15:16 (01)	08:11 16:22	26	14:35 (02) 15:21 (02)
4	08:32 16:32	26	14:10 (02) 17:21	27	15:16 (03) 17:12	07:05 20:04	05:58 20:53	05:15 21:36	05:17 21:41	05:55 21:11	06:43 20:09	07:31 19:00	07:24 16:57	14:48 (01) 15:15 (01)	08:12 16:21	26	14:35 (02) 15:21 (02)
5	08:31 16:34	26	14:10 (02) 17:23	25	15:19 (01) 17:06	07:06 20:06	05:56 20:55	05:15 21:37	05:18 21:45	05:56 21:09	06:45 20:06	07:33 18:58	07:26 16:55	14:49 (01) 15:15 (01)	08:14 16:21	26	14:35 (02) 15:21 (02)
6	08:31 16:35	26	14:11 (02) 17:25	26	15:44 (01) 18:15	07:03 20:07	06:54 20:56	05:52 21:38	05:14 21:45	05:58 21:08	06:46 20:04	07:34 18:56	07:27 16:54	14:49 (01) 15:13 (01)	08:15 16:21	26	14:35 (02) 15:21 (02)
7	08:31 16:36	26	14:11 (02) 17:27	28	15:48 (01) 18:17	07:01 20:09	06:51 20:58	05:13 21:39	05:19 21:44	05:59 21:06	06:48 20:02	07:36 18:54	07:29 16:52	14:45 (03) 15:13 (01)	08:16 16:20	26	14:35 (02) 15:21 (02)
8	08:30 16:37	26	14:12 (02) 17:29	28	15:48 (01) 18:18	06:59 20:10	06:49 21:00	05:13 21:40	05:20 21:44	06:01 21:04	06:50 20:00	07:38 18:51	07:31 16:50	14:42 (03) 15:12 (01)	08:17 16:20	26	14:35 (02) 15:21 (02)
9	08:30 16:39	26	14:13 (02) 17:30	29	15:46 (01) 18:20	06:57 20:12	06:47 21:01	05:12 21:41	05:17 21:43	06:02 21:02	06:51 20:00	07:39 18:49	07:33 16:49	14:41 (03) 15:10 (01)	08:19 16:20	26	14:35 (02) 15:21 (02)
10	08:29 16:40	26	14:13 (02) 17:32	29	15:47 (01) 18:22	06:55 20:14	06:45 21:03	05:12 21:41	05:22 21:42	06:04 21:00	06:53 20:00	07:41 18:47	07:34 16:47	14:40 (03) 15:09 (01)	08:20 16:19	25	14:35 (02) 15:21 (02)
11	08:29 16:41	26	14:13 (02) 17:34	29	15:17 (01) 18:24	06:52 20:15	06:43 21:04	05:12 21:42	05:23 21:41	06:06 20:58	06:54 20:13	07:43 18:45	07:36 16:46	14:39 (03) 15:08 (01)	08:21 16:19	25	14:35 (02) 15:21 (02)
12	08:28 16:43	26	14:13 (02) 17:36	29	15:17 (01) 18:25	06:50 20:17	06:40 21:06	05:11 21:43	05:24 21:41	06:07 20:57	06:56 20:13	07:44 18:43	07:38 16:44	14:39 (03) 15:09 (01)	08:22 16:19	25	14:35 (02) 15:21 (02)
13	08:28 16:44	32	14:14 (02) 17:38	29	15:17 (01) 18:27	06:48 20:19	06:38 21:07	05:11 21:43	05:25 21:40	06:09 20:55	06:58 20:13	07:46 18:41	07:40 16:43	14:38 (03) 15:00 (03)	08:23 16:19	25	14:35 (02) 15:21 (02)
14	08:27 16:46	35	14:15 (02) 17:39	28	15:18 (01) 18:29	06:46 20:20	06:36 21:09	05:11 21:44	05:26 21:39	06:10 20:53	06:59 20:13	07:47 18:38	07:41 16:41	14:38 (03) 15:01 (03)	08:24 16:19	25	14:35 (02) 15:21 (02)
15	08:26 16:47	37	14:15 (02) 17:41	27	15:18 (01) 18:30	06:43 20:22	06:34 21:10	05:11 21:45	05:28 21:38	06:12 20:51	07:01 19:44	07:49 18:36	07:43 16:40	14:37 (03) 15:00 (03)	08:25 16:19	25	14:35 (02) 15:21 (02)
16	08:25 16:49	38	14:16 (02) 17:43	26	15:20 (01) 18:32	06:41 20:24	06:32 21:12	05:11 21:45	05:29 21:37	06:13 20:49	07:02 19:41	07:51 18:34	07:45 16:38	14:37 (03) 15:01 (03)	08:25 16:19	25	14:35 (02) 15:21 (02)
17	08:24 16:50	39	14:17 (02) 17:45	24	15:21 (01) 18:34	06:39 20:25	06:30 21:13	05:10 21:46	05:30 21:36	06:15 20:47	07:04 19:39	07:53 18:32	07:46 16:37	14:38 (03) 15:01 (03)	08:26 16:20	25	14:35 (02) 15:21 (02)
18	08:23 16:52	39	14:18 (02) 17:47	21	15:25 (01) 18:37	06:37 20:27	06:28 21:15	05:10 21:46	05:31 21:35	06:16 20:45	07:05 19:30	07:54 18:30	07:48 16:36	14:38 (03) 15:01 (03)	08:27 16:20	24	14:35 (02) 15:21 (02)
19	08:23 16:54	39	15:23 (03) 17:49	18	15:23 (01) 18:37	06:35 20:29	06:33 21:16	05:11 21:46	05:32 21:34	06:18 20:43	07:07 19:35	07:55 18:28	07:50 16:35	14:40 (02) 15:02 (03)	08:28 16:20	24	14:35 (02) 15:21 (02)
20	08:22 16:55	39	14:20 (02) 17:50	14	15:25 (01) 18:39	06:32 20:30	06:23 21:18	05:11 21:47	05:34 21:33	06:20 20:41	07:09 19:32	07:58 18:26	07:51 16:33	14:38 (02) 15:01 (03)	08:28 16:20	24	14:35 (02) 15:21 (02)
21	08:20 16:57	37	14:22 (02) 17:52	3	15:31 (01) 18:41	06:30 20:32	06:21 21:19	05:11 21:47	05:35 21:31	06:21 20:39	07:10 19:30	07:59 18:24	15:58 (01) 16:06 (01)	15:58 (01) 15:55 (01)	08:29 16:21	24	14:35 (02) 15:21 (02)
22	08:19 16:59	35	14:24 (02) 17:54		15:34 (01) 18:42	06:28 20:34	06:19 21:21	05:11 21:47	05:36 21:30	06:23 20:37	07:12 19:28	08:01 18:22	16:06 (01) 16:10 (01)	16:06 (01) 16:15 (01)	08:30 16:21	24	14:35 (02) 15:21 (02)
23	08:18 17:00	29	14:27 (02) 17:57		15:35 (01) 18:44	06:26 20:36	06:17 21:22	05:11 21:47	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:28	08:03 18:25	15:53 (01) 16:12 (01)	15:53 (01) 16:12 (01)	08:30 16:21	24	14:35 (02) 15:21 (02)
24	08:17 17:02	23	14:28 (02) 18:00		15:36 (01) 18:46	06:25 20:37	06:15 21:23	05:11 21:47	05:39 21:28	06:26 20:33	07:15 19:23	08:05 18:18	15:51 (01) 16:13 (01)	15:51 (01) 16:13 (01)	08:30 16:22	24	14:35 (02) 15:21 (02)
25	08:16 17:04	23	14:29 (02) 18:02		15:37 (01) 18:47	06:24 20:39	06:13 21:25	05:12 21:47	05:40 21:26	06:28 20:30	07:17 19:21	08:06 18:24	15:50 (01) 16:14 (01)	15:50 (01) 16:14 (01)	08:31 16:23	24	14:35 (02) 15:21 (02)
26	08:15 17:05	23	14:30 (02) 18:04		15:38 (01) 18:49	06:23 20:40	06:11 21:26	05:12 21:47	05:42 21:25	06:29 20:28	07:18 19:18	08:08 18:14	15:49 (01) 16:15 (01)	15:49 (01) 16:17 (01)	08:31 16:24	24	14:35 (02) 15:21 (02)
27	08:13 17:07	23	14:31 (02) 18:06		15:39 (01) 18:51	06:22 20:42	06:09 21:27	05:13 21:47	05:43 21:23	06:31 20:26	07:20 19:16	08:10 18:30	15:48 (01) 16:17 (01)	15:48 (01) 16:19 (01)	08:31 16:24	24	14:35 (02) 15:21 (02)
28	08:12 17:09	23	14:32 (02) 18:08		15:40 (01) 18:54	06:21 20:43	06:07 21:28	05:13 21:47	05:44 21:22	06:32 20:24	07:21 19:17	08:11 18:31	15:47 (01) 16:18 (01)	15:47 (01) 16:20 (01)	08:32 16:25	24	14:35 (02) 15:21 (02)
29	08:11 17:11	22	14:33 (02) 18:10		15:41 (01) 19:05	06:20 20:44	06:05 21:29	05:14 21:47	05:46 21:22	06:34 20:25	07:23 19:12	08:12 18:32	15:46 (01) 16:19 (01)	15:46 (01) 16:21 (01)	08:32 16:24	24	14:35 (02) 15:21 (02)
30	08:09 17:12	20	14:34 (02) 18:12		15:42 (01) 19:12	06:19 20:45	06:03 21:30	05:14 21:47	05:47 21:21	06:35 20:22	07:25 19:12	08:13 18:33	15:47 (01) 16:20 (01)	15:47 (01) 16:22 (01)	08:32 16:25	24	14:35 (02) 15:21 (02)
31	08:08 17:14	27	14:35 (02) 18:14		15:43 (01) 19:17	06:18 20:46	06:04 21:32	05:15 21:47	05:49 21:21	06:37 20:27	07:25 19:17	08:14 18:34	15:48 (01) 16:21 (01)	15:48 (01) 16:23 (01)	08:32 16:26	24	14:35 (02) 15:21 (02)
Sonnenscheinstunden	262	279		367	415	482	495	499	452	380	332	269	893	776			
astr. max. mögl. Beschattung	893	528											256	893	776		
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,20	0,26											0,30	0,20	0,16		
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,98											0,98	0,98	0,98		
Reduktion Windrichtung	0,65	0,66											0,66	0,66	0,65		
Gesamte Reduktion	0,13	0,17											0,19	0,13	0,10		
Met. wahrsch. Beschattung	112	88											50	116	78		

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

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: D04 - Meschede, Drasenbeck 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287



SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: D05 - Meschede, Drasenbeck 3a

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan	Feb	Mär	Apr	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
1,65	2,57	3,77	5,50	6,23	6,47	6,48	6,10	4,57	3,23	1,80	1,26

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
538	347	302	494	561	498	651	938	1.352	1.259	938	733	8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: D06 - Meschede, Drasenbeck 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:29	08:06 17:16	07:14 18:06	07:05 19:59	06:02 20:48	05:17 21:33	05:15 21:47	05:50 21:16	06:39 20:15	07:26 19:07	07:19 17:02	08:08 16:23
2	08:32 16:30	08:05 17:18	07:12 18:08	07:03 20:01	06:00 20:50	05:17 21:34	05:15 21:46	05:52 21:14	06:40 20:13	07:28 19:05	07:20 17:01	08:10 16:23
3	08:32 16:31	08:03 17:20	07:10 18:10	07:00 20:02	05:58 20:52	05:16 21:35	05:16 21:46	05:53 21:13	06:42 20:11	07:30 19:03	07:22 16:59	08:11 16:22
4	08:32 16:32	08:02 17:21	07:08 18:12	06:58 20:04	05:56 20:53	05:15 21:36	05:17 21:46	05:55 21:11	06:43 20:09	07:31 19:00	07:24 16:57	08:13 16:21
5	08:31 16:34	08:00 17:23	07:06 18:13	06:56 20:06	05:54 20:55	05:15 21:37	05:18 21:45	05:56 21:09	06:45 20:06	07:33 18:58	07:26 16:55	08:14 16:21
6	08:31 16:35	07:58 17:25	07:03 18:15	06:54 20:07	05:52 20:57	05:14 21:38	05:18 21:45	05:58 21:08	06:47 20:04	07:34 18:56	07:27 16:54	08:15 16:21
7	08:31 16:36	07:57 17:27	07:01 18:17	06:52 20:09	05:51 20:58	05:13 21:39	05:19 21:44	05:59 21:06	06:48 20:02	07:36 18:54	07:29 16:52	08:16 16:20
8	08:30 16:37	07:55 17:29	06:59 18:18	06:49 20:11	05:49 21:00	05:13 21:40	05:20 21:44	06:01 21:04	06:50 20:00	07:38 18:51	07:31 16:50	08:18 16:20
9	08:30 16:39	07:53 17:30	06:57 18:20	06:47 20:12	05:47 21:01	05:12 21:41	05:21 21:43	06:02 21:02	06:51 19:57	07:39 18:49	07:33 16:49	08:19 16:20
10	08:29 16:40	07:52 17:32	06:55 18:22	06:45 20:14	05:46 21:03	05:12 21:41	05:22 21:42	06:04 21:00	06:53 19:55	07:41 18:47	07:34 16:47	08:20 16:19
11	08:29 16:41	07:50 17:34	06:52 18:24	06:43 20:15	05:44 21:04	05:12 21:42	05:23 21:41	06:06 20:59	06:54 19:53	07:43 18:45	07:36 16:46	08:21 16:19
12	08:28 16:43	07:48 17:36	06:50 18:25	06:40 20:17	05:42 21:06	05:11 21:43	05:24 21:41	06:07 20:57	06:56 19:51	07:44 18:43	07:38 16:44	08:22 16:19
13	08:28 16:44	07:46 17:38	06:48 18:27	06:38 20:19	05:41 21:07	05:11 21:43	05:25 21:40	06:09 20:55	06:58 19:48	07:46 18:41	07:40 16:43	08:23 16:19
14	08:27 16:46	07:44 17:40	06:46 18:29	06:36 20:20	05:39 21:09	05:11 21:44	05:26 21:39	06:10 20:53	06:59 19:46	07:48 18:38	07:41 16:41	08:24 16:19
15	08:26 16:47	07:42 17:41	06:43 18:30	06:34 20:22	05:38 21:10	05:11 21:45	05:28 21:38	06:12 20:51	07:01 19:44	07:49 18:36	07:43 16:40	08:25 16:19
16	08:25 16:49	07:41 17:43	06:41 18:32	06:32 20:24	05:36 21:12	05:11 21:45	05:29 21:37	06:13 20:49	07:02 19:41	07:51 18:34	07:45 16:38	08:26 16:19
17	08:24 16:50	07:39 17:45	06:39 18:34	06:30 20:25	05:35 21:13	05:10 21:46	05:30 21:36	06:15 20:47	07:04 19:39	07:53 18:32	07:46 16:37	08:26 16:20
18	08:24 16:52	07:37 17:47	06:37 18:36	06:28 20:27	05:33 21:15	05:10 21:46	05:31 21:35	06:16 20:45	07:05 19:37	07:54 18:30	07:48 16:36	08:27 16:20
19	08:23 16:54	07:35 17:49	06:34 18:37	06:26 20:29	05:32 21:16	05:10 21:46	05:32 21:34	06:18 20:43	07:07 19:35	07:56 18:28	07:50 16:35	08:28 16:20
20	08:22 16:55	07:33 17:50	06:32 18:39	06:23 20:30	05:31 21:18	05:11 21:47	05:34 21:33	06:20 20:41	07:09 19:32	07:58 18:26	07:51 16:33	08:28 16:20
21	08:21 16:57	07:31 17:52	06:30 18:41	06:21 20:32	05:29 21:19	05:11 21:47	05:35 21:31	06:21 20:39	07:10 19:30	08:00 18:24	07:53 16:32	08:29 16:21
22	08:19 16:59	07:29 17:54	06:28 18:42	06:19 20:34	05:28 21:21	05:11 21:47	05:36 21:30	06:23 20:37	07:12 19:28	08:01 18:22	07:55 16:31	08:30 16:21
23	08:18 17:00	07:27 17:56	06:25 18:44	06:17 20:35	05:27 21:22	05:11 21:47	05:38 21:29	06:24 20:35	07:13 19:25	08:03 18:20	07:56 16:30	08:30 16:22
24	08:17 17:02	07:25 17:57	06:23 18:46	06:15 20:37	05:26 21:23	05:11 21:47	05:39 21:28	06:26 20:33	07:15 19:23	08:05 18:18	07:58 16:29	08:31 16:22
25	08:16 17:04	07:23 17:59	06:21 18:47	06:13 20:39	05:24 21:25	05:12 21:47	05:40 21:26	06:28 20:30	07:17 19:21	07:06 17:16	07:59 16:28	08:31 16:23
26	08:15 17:05	07:20 18:01	06:19 18:49	06:11 20:40	05:23 21:26	05:12 21:47	05:42 21:25	06:29 20:28	07:18 19:19	07:08 17:14	08:01 16:27	08:31 16:24
27	08:13 17:07	07:18 18:03	06:16 18:51	06:09 20:42	05:22 21:27	05:13 21:47	05:43 21:24	06:31 20:26	07:20 19:16	07:10 17:12	08:03 16:26	08:31 16:24
28	08:12 17:09	07:16 18:05	06:14 18:52	06:07 20:44	05:21 21:28	05:13 21:47	05:44 21:22	06:32 20:24	07:21 19:14	07:12 17:10	08:04 16:25	08:32 16:25
29	08:11 17:11		07:12 19:54	06:05 20:45	05:20 21:30	05:14 21:47	05:46 21:21	06:34 20:22	07:23 19:12	07:13 17:08	08:06 16:25	08:32 16:26
30	08:09 17:12		07:09 19:56	06:03 20:47	05:19 21:31	05:14 21:47	05:47 21:19	06:35 20:20	07:25 19:09	07:15 17:06	08:07 16:24	08:32 16:27
31	08:08 17:14		07:07 19:57		05:18 21:32		05:49 21:18	06:37 20:17		07:17 17:04		08:32 16:28
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269	247
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonnenscheinwahrsch.												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

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



H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E01 - Meschede, Ennert 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:29	11:39 (RemS 4) 15:21 (Eolo 4)	08:06 17:16	11:43 (RemS 4) 18:06	07:05 19:59	06:02 20:49	05:18 21:33	05:15 21:47	06:39 20:15	07:26 19:07	08:04 (01) 17:03	08:08 16:23
2	08:32 16:30	11:38 (RemS 4) 15:21 (Eolo 4)	08:05 17:16	11:43 (RemS 4) 18:08	07:03 19:59	06:00 20:50	05:17 21:34	05:16 21:46	06:40 20:13	07:28 19:05	08:25 (01) 17:01	08:10 16:23
3	08:32 16:31	11:39 (RemS 4) 15:22 (Eolo 4)	08:03 17:20	11:45 (RemS 4) 18:10	07:01 20:02	05:58 20:52	05:16 21:35	05:16 21:46	06:42 20:11	07:30 19:03	08:25 (01) 17:22	08:11 16:22
4	08:32 16:33	11:39 (RemS 4) 15:22 (Eolo 4)	08:02 17:21	11:46 (RemS 4) 18:12	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
5	08:31 16:34	11:39 (RemS 4) 15:22 (Eolo 4)	08:00 17:23	11:46 (RemS 4) 18:13	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
6	08:31 16:35	11:39 (RemS 4) 15:23 (Eolo 4)	07:58 17:25	11:48 (RemS 4) 18:15	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
7	08:31 16:36	11:38 (RemS 4) 15:23 (Eolo 4)	07:57 17:26	11:49 (RemS 4) 18:16	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
8	08:30 16:37	11:39 (RemS 4) 15:24 (Eolo 4)	07:55 17:27	11:51 (RemS 4) 18:19	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
9	08:30 16:39	11:39 (RemS 4) 15:24 (Eolo 4)	07:53 17:28	11:53 (RemS 4) 18:20	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
10	08:29 16:40	11:39 (RemS 4) 15:25 (Eolo 4)	07:52 17:29	11:54 (RemS 4) 18:21	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
11	08:29 16:41	11:39 (RemS 4) 15:25 (Eolo 4)	07:50 17:30	11:55 (RemS 4) 18:22	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
12	08:28 16:42	11:39 (RemS 4) 15:26 (Eolo 4)	07:48 17:31	11:56 (RemS 4) 18:23	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
13	08:28 16:43	11:39 (RemS 4) 15:26 (Eolo 4)	07:46 17:32	11:57 (RemS 4) 18:24	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
14	08:27 16:44	11:39 (RemS 4) 15:27 (Eolo 4)	07:44 17:33	11:58 (RemS 4) 18:25	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
15	08:26 16:45	11:39 (RemS 4) 15:27 (Eolo 4)	07:42 17:34	11:59 (RemS 4) 18:26	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
16	08:25 16:46	11:39 (RemS 4) 15:28 (Eolo 4)	07:41 17:35	12:00 (RemS 4) 18:27	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
17	08:24 16:47	11:39 (RemS 4) 15:28 (Eolo 4)	07:39 17:36	12:01 (RemS 4) 18:28	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
18	08:24 16:48	11:39 (RemS 4) 15:29 (Eolo 4)	07:37 17:37	12:02 (RemS 4) 18:29	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
19	08:23 16:49	11:39 (RemS 4) 15:30 (Eolo 4)	07:35 17:38	12:03 (RemS 4) 18:30	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
20	08:22 16:50	11:39 (RemS 4) 15:31 (Eolo 4)	07:33 17:39	12:04 (RemS 4) 18:31	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
21	08:21 16:51	11:39 (RemS 4) 15:32 (Eolo 4)	07:31 17:40	12:05 (RemS 4) 18:32	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
22	08:20 16:52	11:39 (RemS 4) 15:33 (Eolo 4)	07:29 17:41	12:06 (RemS 4) 18:33	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
23	08:19 16:53	11:39 (RemS 4) 15:34 (Eolo 4)	07:27 17:42	12:07 (RemS 4) 18:34	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
24	08:17 16:54	11:39 (RemS 4) 15:35 (Eolo 4)	07:25 17:43	12:08 (RemS 4) 18:35	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
25	08:16 16:55	11:39 (RemS 4) 15:36 (Eolo 4)	07:23 17:44	12:09 (RemS 4) 18:36	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
26	08:15 16:56	11:39 (RemS 4) 15:37 (Eolo 4)	07:21 17:45	12:10 (RemS 4) 18:37	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
27	08:13 16:57	11:39 (RemS 4) 15:38 (Eolo 4)	07:18 17:46	12:11 (RemS 4) 18:38	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
28	08:12 16:58	11:39 (RemS 4) 15:39 (Eolo 4)	07:16 17:47	12:12 (RemS 4) 18:39	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
29	08:11 16:59	11:39 (RemS 4) 15:40 (Eolo 4)	07:14 17:48	12:13 (RemS 4) 18:40	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
30	08:09 17:00	11:39 (RemS 4) 15:41 (Eolo 4)	07:12 17:49	12:14 (RemS 4) 18:41	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
31	08:08 17:01	11:39 (RemS 4) 15:42 (Eolo 4)	07:10 17:50	12:15 (RemS 4) 18:42	07:01 20:02	05:58 20:52	05:17 21:35	05:17 21:46	06:43 20:11	07:31 19:00	08:26 (01) 17:24	08:13 16:23
astr. max. mögl. Beschattung	2312	950	367	313	415	482	495	499	452	380	191	2470
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,20	0,26	0,32	0,36	0,41	0,45	0,48	0,50	0,45	0,36	0,20	0,16
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,62	0,68	0,72	0,78	0,82	0,84	0,85	0,78	0,62	0,36	0,98
Reduktion Windrichtung	0,62	0,40	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,56	0,50	0,40	0,20	0,62
Gesamte Reduktion	0,12	0,16	0,20	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28	0,25	0,16	0,08	0,10
Met. wahrsch. Beschattung	274	149	63	53	71	82	85	87	78	63	32	238

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

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



24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E02 - Meschede, Ennert 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,65	2,57	3,77	5,50	6,23	6,47	6,48	6,10	4,57	3,23	1,80	1,26

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
538	347	302	494	561	498	651	938	1.352	1.259	938	733	8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember						
1	08:32	12:07 (RemS 4)	08:06	09:03 (02)	07:14	08:06	08:27 (01)	07:05	06:02	05:18	05:15	05:50	06:39	07:26	07:19	08:26 (02)	08:08	11:53 (RemS 4)
2	16:29	69 15:11 (RemS 1)	17:16	29 09:44 (03)	18:06	25 08:52 (01)	19:59	20:49	21:33	21:47	21:16	20:15	19:07	17:02	40 09:13 (03)	16:23	60 14:59 (RemS 1)	
3	08:32	12:06 (RemS 3)	08:05	09:00 (02)	07:12	08:28 (01)	07:03	06:00	05:17	05:16	05:52	06:40	07:28	07:20	08:26 (02)	08:10	11:53 (RemS 4)	
4	16:30	68 15:11 (RemS 1)	17:18	35 09:44 (03)	18:08	24 08:52 (01)	20:01	20:50	21:34	21:46	21:14	20:13	19:05	17:01	42 09:14 (03)	16:23	60 14:59 (RemS 1)	
5	08:32	12:07 (RemS 3)	08:03	08:59 (02)	07:10	08:28 (01)	07:01	05:58	05:16	05:16	05:53	06:42	07:30	07:22	08:27 (02)	08:11	11:54 (RemS 4)	
6	16:31	67 15:12 (RemS 1)	17:20	39 09:46 (03)	18:10	23 08:51 (01)	20:02	20:52	21:35	21:46	21:13	20:11	19:03	16:59	43 09:15 (03)	16:22	60 15:00 (RemS 1)	
7	08:32	12:08 (RemS 4)	08:02	08:58 (02)	07:08	08:29 (01)	06:58	05:56	05:15	05:17	05:55	06:43	07:31	07:24	08:27 (02)	08:13	11:54 (RemS 4)	
8	16:33	64 15:13 (RemS 1)	17:21	41 09:46 (03)	18:12	21 08:50 (01)	20:04	20:53	21:36	21:46	21:11	20:09	19:00	16:57	43 09:15 (03)	16:22	59 14:59 (RemS 1)	
9	08:31	12:08 (RemS 4)	08:00	08:57 (02)	07:06	08:30 (01)	06:56	05:54	05:15	05:18	05:56	06:45	07:33	07:26	08:27 (02)	08:14	11:55 (RemS 4)	
10	16:34	59 15:13 (RemS 1)	17:23	42 09:45 (03)	18:13	19 08:49 (01)	20:06	20:55	21:37	21:45	21:09	20:06	18:58	16:55	44 09:16 (03)	16:21	59 15:00 (RemS 1)	
11	08:31	12:09 (RemS 4)	07:58	08:58 (02)	07:03	08:31 (01)	06:54	05:52	05:14	05:19	05:58	06:47	07:34	07:27	08:28 (02)	08:15	11:55 (RemS 4)	
12	16:35	59 15:14 (RemS 1)	17:25	43 09:46 (03)	18:15	15 08:46 (01)	20:07	20:57	21:38	21:45	21:08	20:04	18:56	7 09:18 (01)	16:54	42 09:16 (03)	16:21	59 15:00 (RemS 1)
13	08:31	12:10 (RemS 4)	07:57	08:57 (02)	07:01	08:33 (01)	06:52	05:51	05:14	05:19	05:59	06:48	07:36	09:08 (01)	16:52	40 09:15 (03)	16:16	11:55 (RemS 4)
14	16:36	59 15:15 (RemS 1)	17:27	44 09:46 (03)	18:17	11 08:44 (01)	20:09	20:58	21:39	21:44	21:06	20:02	18:54	13 09:21 (01)	16:52	40 09:15 (03)	16:20	59 15:00 (RemS 1)
15	08:30	12:10 (RemS 4)	07:55	08:57 (02)	06:59	08:49	05:49	05:49	05:13	05:20	06:01	06:50	07:38	09:06 (01)	16:51	39 09:16 (03)	16:18	11:56 (RemS 4)
16	16:37	59 15:15 (RemS 1)	17:29	42 09:45 (03)	18:19	20:11	21:00	21:00	21:40	21:44	21:04	20:00	18:52	17 09:23 (01)	16:50	38 09:15 (03)	16:20	63 15:00 (RemS 1)
17	08:30	12:10 (RemS 4)	07:53	08:57 (02)	06:57	08:47	05:47	05:47	05:13	05:21	06:03	06:51	07:39	09:04 (01)	16:50	37 09:16 (03)	16:19	11:56 (RemS 3)
18	16:39	59 15:15 (RemS 1)	17:31	41 09:44 (03)	18:20	20:12	21:01	21:01	21:41	21:43	21:02	19:57	18:49	20 09:24 (01)	16:49	34 09:15 (03)	16:20	67 15:01 (RemS 1)
19	08:29	12:11 (RemS 4)	07:52	08:57 (02)	06:55	08:45	05:46	05:46	05:12	05:22	06:04	06:53	07:41	09:03 (01)	16:48	33 09:16 (03)	16:20	11:57 (RemS 3)
20	16:40	60 15:17 (RemS 1)	17:32	39 09:43 (03)	18:22	20:14	21:03	21:03	21:41	21:42	21:00	19:55	18:47	22 09:25 (01)	16:47	28 09:15 (03)	16:20	68 15:01 (RemS 1)
21	08:29	12:11 (RemS 4)	07:50	08:57 (02)	06:52	08:43	05:44	05:44	05:12	05:23	06:06	06:54	07:43	09:02 (01)	16:46	27 09:16 (03)	16:19	11:57 (RemS 3)
22	16:42	60 15:17 (RemS 1)	17:34	36 09:42 (03)	18:24	20:16	21:04	21:04	21:42	21:42	20:59	19:53	18:45	24 09:26 (01)	16:46	21 09:15 (03)	16:19	69 15:01 (RemS 1)
23	08:28	12:12 (RemS 4)	07:48	08:58 (02)	06:50	08:41	05:42	05:42	05:11	05:24	06:07	06:56	07:44	09:02 (01)	16:45	20 09:16 (03)	16:19	11:57 (RemS 3)
24	16:43	59 15:17 (RemS 1)	17:36	32 09:40 (03)	18:25	20:17	21:06	21:06	21:43	21:41	20:57	19:51	18:43	24 09:26 (01)	16:44	19 09:14 (03)	16:19	70 15:02 (RemS 1)
25	08:28	12:12 (RemS 4)	07:46	08:59 (02)	06:48	08:38	05:41	05:41	05:11	05:25	06:09	06:58	07:46	09:01 (01)	16:40	18 09:15 (03)	16:19	11:57 (RemS 3)
26	16:44	59 15:17 (RemS 1)	17:38	26 09:39 (03)	18:27	20:19	21:08	21:08	21:44	21:40	20:55	19:48	18:41	24 09:25 (01)	16:43	18 09:14 (03)	16:19	72 15:02 (RemS 1)
27	08:27	12:12 (RemS 4)	07:44	09:01 (02)	06:46	08:36	05:39	05:39	05:11	05:27	06:10	06:59	07:48	09:01 (01)	16:41	17 09:15 (03)	16:19	11:58 (RemS 3)
28	16:46	58 15:17 (RemS 1)	17:40	13 09:14 (02)	18:29	20:21	21:09	21:09	21:41	21:39	20:53	19:46	18:38	24 09:25 (01)	16:41	16 09:13 (03)	16:19	71 15:02 (RemS 1)
29	08:26	12:13 (RemS 4)	07:42	09:02 (02)	06:44	08:34	05:38	05:38	05:11	05:28	06:12	07:01	07:49	09:01 (01)	16:43	15 09:14 (03)	16:19	11:58 (RemS 3)
30	16:47	57 15:17 (RemS 1)	17:41	10 09:12 (02)	18:31	20:22	21:11	21:11	21:45	21:38	20:51	19:44	18:36	24 09:25 (01)	16:40	14 12:13 (RemS 4)	16:19	73 15:03 (RemS 1)
31	08:25	12:14 (RemS 4)	07:41	09:01 (01)	06:41	08:32	05:36	05:36	05:11	05:29	06:13	07:02	07:51	09:01 (01)	16:45	13 09:14 (03)	16:19	11:59 (RemS 3)
32	16:49	56 15:18 (RemS 1)	17:43	08:37 (01)	18:39	20:24	21:12	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:34	24 09:25 (01)	16:39	23 12:15 (RemS 4)	16:19	72 15:03 (RemS 1)
33	08:24	12:14 (RemS 4)	07:39	09:03 (01)	06:39	08:30	05:35	05:35	05:11	05:30	06:15	07:04	07:53	09:01 (01)	16:46	11:57 (RemS 4)	08:26	11:58 (RemS 3)
34	16:50	56 15:18 (RemS 1)	17:45	20:25	21:14	21:46	21:36	21:36	21:46	21:36	20:47	19:39	18:32	23 09:24 (01)	16:37	20 12:17 (RemS 4)	16:20	74 15:03 (RemS 1)
35	08:24	12:15 (RemS 4)	07:37	09:04 (01)	06:37	08:28	05:33	05:33	05:11	05:31	06:17	07:06	07:54	09:01 (01)	16:48	11:56 (RemS 4)	08:27	11:59 (RemS 3)
36	16:52	54 15:18 (RemS 1)	17:47	20:27	21:15	21:46	21:35	21:35	21:46	21:35	20:45	19:37	18:30	22 09:23 (01)	16:36	30 14:47 (RemS 4)	16:20	72 15:03 (RemS 1)
37	08:23	12:16 (RemS 4)	07:35	09:05 (01)	06:36	08:26	05:32	05:32	05:11	05:32	06:18	07:07	07:56	09:02 (01)	16:50	11:55 (RemS 4)	08:28	12:00 (RemS 3)
38	16:54	52 15:18 (RemS 1)	17:49	20:29	21:16	21:46	21:34	21:34	21:46	21:34	20:43	19:35	18:28	20 09:22 (01)	16:35	38 14:50 (RemS 1)	16:20	72 15:04 (RemS 1)
39	08:22	12:17 (RemS 4)	07:33	09:06 (01)	06:32	08:24	05:31	05:31	05:11	05:34	06:20	07:09	07:58	09:04 (01)	16:51	11:55 (RemS 4)	08:28	12:00 (RemS 3)
40	16:55	49 15:17 (RemS 1)	17:50	8 08:45 (01)	18:39	20:30	21:18	21:18	21:47	21:33	20:41	19:32	18:26	17 09:21 (01)	16:34	42 14:52 (RemS 1)	16:21	72 15:04 (RemS 1)
41	08:21	12:18 (RemS 4)	07:31	09:07 (01)	06:30	08:21	05:29	05:29	05:11	05:35	06:21	07:10	08:00	09:06 (01)	16:53	11:53 (RemS 4)	08:29	12:01 (RemS 3)
42	16:57	46 15:17 (RemS 1)	17:52	14 08:46 (01)	18:41	20:32	21:19	21:19	21:47	21:32	20:39	19:30	18:24	13 09:19 (01)	16:32	46 14:52 (RemS 1)	16:21	72 15:05 (RemS 1)
43	08:19	12:20 (RemS 4)	07:29	09:08 (01)	06:28	08:19	05:28	05:28	05:11	05:36	06:23	07:12	08:01	09:09 (01)	16:55	11:53 (RemS 4)	08:30	12:01 (RemS 3)
44	16:59	42 15:17 (RemS 1)	17:54	18 08:50 (01)	18:42	20:34	21:21	21:21	21:47	21:30	20:37	19:28	18:22	5 09:14 (01)	16:31	49 14:53 (RemS 1)	16:21	72 15:05 (RemS 1)
45	08:18	12:20 (RemS 4)	07:27	09:11 (01)	06:25	08:17	05:27	05:27	05:11	05:38	06:24	07:13	08:03	09:11 (01)	16:56	11:53 (RemS 4)	08:30	12:02 (RemS 3)
46	17:00	38 15:15 (RemS 1)	17:56	20 08:51 (01)	18:44	20:35	21:22	21:22	21:47	21:29	20:35	19:25	18:20	16 09:17 (01)	16:30	52 14:55 (RemS 1)	16:22	72 15:06 (RemS 1)
47	08:17	12:22 (RemS 4)	07:25	09:12 (01)	06:23	08:15	05:26	05:26	05:12	05:39	06:26	07:15	08:05	09:12 (01)	16:57	11:53 (RemS 4)	08:31	12:02 (RemS 3)
48	17:02	30 15:13 (RemS 1)	17:58	22 08:52 (01)	18:46	20:37	21:23	21:23	21:47	21:28	20:33	19:23	18:18	16:29	54 14:56 (RemS 1)	16:23	72 15:06 (RemS 1)	
49	08:16	12:24 (RemS 4)	07:23	09:13 (01)	06:21	08:13	05:25	05:25	05:12	05:40	06:28	07:17	08:07	09:13 (01)	16:58	11:52 (RemS 4)	08:31	12:02 (RemS 3)
50	17:04	20 12:24 (RemS 4)	17:59	24 08:53 (01)	18:47	20:39	21:25	21:25	21:48	21:26	20:31	19:21	18:16	16:28	56 14:56 (RemS 1)	16:23	72 15:06 (RemS 1)	
51	08:15	09:28 (03)	07:21	08:29 (01)	06:19	08:11	05:23	05:23	05:12	05:42	06:29	07:18	08:08	09:14 (01)	16:59	11:53 (RemS 4)	08:31	12:03 (RemS 3)
52	17:05	24 12:42 (RemS 4)	18:01	24 08:53 (01)	18:49	20:40	21:26	21:26	21:48	21:25	20:28	19:19	18:14	4 08:35 (02)	16:27	56 14:57 (RemS 1)	16:24	72 15:07 (RemS 1)
53	08:13	09:26 (03)	07:18	08:28 (01)	06:16	08:09	05:22	05:23	05:13	05:43	06:31	07:20	08:14	09:31 (02)	16:50	11:53 (RemS 4)	08:32	12:04 (RemS 3)
54	17:07	22 12:39 (RemS 4)	18:03	08:53 (01)	18:52	20:42	21:27	21:27	21:48	21:26	20:29	19:12	18:12	11 09:21 (01)	16:46	57 14:58 (RemS 1)	16:24	73 15:07 (RemS 1)
55	08:12	09:24 (03)	07:16	08:28 (01)	06:14	08:07	05:21	05:21										

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

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



H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E03 - Meschede, Ennert 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni			Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	08:32	11:41 (RemS 4)	08:06	11:51 (RemS 4)	07:14	12:05 (01)	07:05	12:05 (01)	06:18	12:05 (01)	05:18	12:05 (01)	05:50	12:05 (01)	06:39	07:26	08:32 (01)	07:19	08:24 (03)	08:08	11:24 (RemS 4)															
2	16:29	76	15:16 (RemS 1)	17:16	35	12:26 (RemS 4)	18:06	19:59	20:42	21:33	21:47	21:16	20:15	20:40	19:07	25	08:57 (01)	17:03	18	08:42 (03)	16:23	73	15:06 (RemS 1)													
3	08:32	11:40 (RemS 4)	08:05	11:51 (RemS 4)	07:12	12:05 (RemS 4)	07:12	07:03	06:00	05:17	05:16	05:52	06:40	06:15	07:28	19:05	25	08:57 (01)	17:01	16	08:41 (03)	16:23	76	15:06 (RemS 1)												
4	16:30	78	15:16 (RemS 1)	17:18	34	12:25 (RemS 4)	18:08	20:01	20:51	21:34	21:46	21:14	20:13	20:38	19:05	25	08:57 (01)	17:01	16	08:41 (03)	16:23	76	15:06 (RemS 1)													
5	08:32	11:41 (RemS 4)	08:03	11:53 (RemS 4)	07:11	12:05 (01)	07:03	08:07 (01)	20:02	20:52	21:35	21:46	21:13	20:11	19:03	25	08:56 (01)	16:59	12	08:39 (03)	16:22	78	15:06 (RemS 1)													
6	16:31	77	15:17 (RemS 1)	17:20	32	12:25 (RemS 4)	18:10	20:02 (01)	20:58	21:41	21:57	21:25	20:24	20:53	19:03	25	08:56 (01)	16:59	12	08:39 (03)	16:22	78	15:06 (RemS 1)													
7	08:31	11:41 (RemS 4)	08:02	11:55 (RemS 4)	07:08	12:05 (RemS 4)	07:08	08:02 (01)	20:58	21:41	21:57	21:25	20:24	20:53	19:03	25	08:56 (01)	16:59	12	08:39 (03)	16:22	78	15:06 (RemS 1)													
8	16:33	77	15:18 (RemS 1)	17:21	28	12:23 (RemS 4)	18:15	20:04	20:54	21:36	21:48	21:16	20:15	20:40	19:07	25	08:57 (01)	17:03	18	08:42 (03)	16:23	73	15:06 (RemS 1)													
9	08:32	11:41 (RemS 4)	08:00	11:51 (RemS 4)	07:06	12:05 (RemS 4)	07:06	08:00 (01)	20:56	21:39	21:55	21:23	20:22	20:51	19:01	25	08:56 (01)	16:59	12	08:39 (03)	16:22	78	15:06 (RemS 1)													
10	16:34	79	15:19 (RemS 1)	17:23	24	12:21 (RemS 4)	18:13	20:06	20:55	21:37	21:49	21:17	20:16	20:41	19:08	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
11	08:31	11:41 (RemS 4)	07:58	12:00 (RemS 4)	07:04	12:05 (RemS 4)	07:04	08:17 (01)	20:57	21:40	21:56	21:24	20:23	20:52	19:04	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
12	16:35	79	15:20 (RemS 1)	17:24	19	12:19 (RemS 4)	18:15	20:07	20:57	21:38	21:50	21:18	20:17	20:42	19:09	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
13	08:31	11:41 (RemS 4)	07:57	12:00 (RemS 4)	07:05	12:05 (RemS 4)	07:05	09:00 (03)	20:51	21:34	21:50	21:18	20:17	20:42	19:09	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
14	16:36	78	15:20 (RemS 1)	17:27	18	12:15 (RemS 4)	18:17	20:08	20:58	21:39	21:51	21:19	20:18	20:43	19:10	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
15	08:30	11:41 (RemS 4)	07:55	12:01 (RemS 4)	07:05	12:05 (RemS 4)	07:05	08:57 (03)	20:51	21:34	21:50	21:18	20:17	20:42	19:09	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
16	16:37	79	15:22 (RemS 1)	17:29	13	12:10 (03)	18:19	20:09	20:59	21:40	21:52	21:20	20:19	20:44	19:11	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
17	08:30	11:41 (RemS 4)	07:53	12:03 (RemS 4)	07:03	12:05 (RemS 4)	07:03	08:55 (03)	20:51	21:34	21:50	21:18	20:17	20:42	19:09	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
18	16:39	78	15:21 (RemS 1)	17:31	17	12:12 (03)	18:20	20:10	21:00	21:41	21:53	21:21	20:20	20:45	19:12	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
19	08:29	11:42 (RemS 4)	07:52	12:04 (RemS 4)	07:06	12:05 (RemS 4)	07:06	08:54 (03)	20:55	21:38	21:54	21:22	20:21	20:46	19:13	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
20	16:40	76	15:23 (RemS 1)	17:32	19	12:13 (03)	18:25	20:14	21:03	21:41	21:53	21:21	20:20	20:45	19:12	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
21	08:29	11:42 (RemS 4)	07:50	12:02 (RemS 4)	07:02	12:05 (RemS 4)	07:02	08:38 (02)	20:52	21:35	21:51	21:19	20:18	20:43	19:10	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
22	16:42	75	15:24 (RemS 1)	17:34	27	12:14 (03)	18:24	20:16	21:04	21:42	21:54	21:22	20:21	20:46	19:13	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
23	08:28	11:42 (RemS 4)	07:48	12:03 (RemS 4)	07:08	12:05 (RemS 4)	07:08	08:35 (02)	20:50	21:33	21:49	21:17	20:16	20:41	19:08	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
24	16:43	67	15:24 (RemS 1)	17:36	33	12:14 (03)	18:25	20:17	21:06	21:43	21:55	21:23	20:22	20:47	19:14	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
25	08:29	11:42 (RemS 4)	07:46	12:03 (RemS 4)	07:06	12:05 (RemS 4)	07:06	08:34 (02)	20:48	21:31	21:47	21:15	20:14	20:39	19:06	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
26	16:44	69	15:25 (RemS 1)	17:38	39	12:16 (03)	18:27	20:19	21:08	21:44	21:56	21:24	20:23	20:48	19:15	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
27	08:27	11:42 (RemS 4)	07:44	12:04 (RemS 4)	07:04	12:05 (RemS 4)	07:04	08:33 (02)	20:46	21:29	21:45	21:13	20:12	20:37	19:04	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
28	16:44	69	15:25 (RemS 1)	17:39	41	12:16 (03)	18:29	20:21	21:10	21:46	21:58	21:26	20:25	20:50	19:17	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
29	08:26	11:42 (RemS 4)	07:42	12:04 (RemS 4)	07:04	12:05 (RemS 4)	07:04	08:32 (02)	20:44	21:27	21:43	21:11	20:10	20:35	19:02	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
30	16:47	69	15:25 (RemS 1)	17:41	43	12:16 (03)	18:31	20:22	21:11	21:45	21:57	21:25	20:24	20:49	19:16	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
31	08:25	11:41 (RemS 4)	07:41	12:04 (RemS 4)	07:03	12:05 (RemS 4)	07:03	08:31 (02)	20:42	21:25	21:41	21:09	20:08	20:33	19:00	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
32	16:49	70	15:26 (RemS 1)	17:43	43	12:16 (03)	18:32	20:23	21:12	21:46	21:58	21:26	20:25	20:50	19:17	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
33	08:24	11:41 (RemS 4)	07:40	12:04 (RemS 4)	07:02	12:05 (RemS 4)	07:02	08:31 (02)	20:40	21:23	21:39	21:07	20:06	20:31	18:58	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
34	16:51	70	15:26 (RemS 1)	17:45	45	12:16 (03)	18:34	20:24	21:13	21:47	21:59	21:27	20:26	20:51	19:18	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
35	08:24	11:41 (RemS 4)	07:37	12:04 (RemS 4)	07:01	12:05 (RemS 4)	07:01	08:31 (02)	20:37	21:20	21:36	20:54	19:53	19:18	18:43	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
36	16:52	71	15:27 (RemS 1)	17:47	45	12:16 (03)	18:36	20:25	21:15	21:49	21:61	21:29	20:28	20:53	19:20	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
37	08:23	11:43 (RemS 4)	07:35	12:05 (RemS 4)	07:01	12:06 (RemS 4)	07:01	08:32 (02)	20:34	21:17	21:33	21:01	20:00	20:25	18:52	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
38	16:54	70	15:27 (RemS 1)	17:49	44	12:16 (03)	18:37	20:26	21:16	21:50	22:02	21:28	20:27	20:52	19:19	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
39	08:22	11:43 (RemS 4)	07:33	12:05 (RemS 4)	07:00	12:06 (RemS 4)	07:00	08:30 (02)	20:32	21:15	21:31	21:00	19:59	19:24	18:49	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
40	16:55	71	15:28 (RemS 1)	17:50	41	12:17 (03)	18:39	20:28	21:18	21:51	22:03	21:29	20:28	20:53	19:20	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
41	08:21	11:44 (RemS 4)	07:31	12:06 (RemS 4)	07:01	12:07 (RemS 4)	07:01	08:31 (02)	20:30	21:13	21:29	21:02	20:01	20:26	18:53	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
42	16:57	70	15:28 (RemS 1)	17:51	38	12:17 (03)	18:41	20:30	21:20	21:53	22:05	21:31	20:30	20:55	19:22	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
43	08:19	11:45 (RemS 4)	07:29	12:07 (RemS 4)	07:02	12:08 (RemS 4)	07:02	08:32 (02)	20:28	21:11	21:27	21:00	19:59	19:24	18:50	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
44	16:59	69	15:28 (RemS 1)	17:54	36	12:18 (03)	18:42	20:31	21:21	21:54	22:06	21:32	20:31	20:56	19:23	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
45	08:18	11:44 (RemS 4)	07:27	12:07 (RemS 4)	07:02	12:08 (RemS 4)	07:02	08:33 (02)	20:27	21:10	21:26	21:03	20:02	20:27	18:54	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
46	17:00	68	15:27 (RemS 1)	17:56	26	12:19 (03)	18:44	20:33	21:23	21:56	22:08	21:34	20:33	20:58	19:25	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
47	08:17	11:45 (RemS 4)	07:25	12:08 (RemS 4)	07:03	12:09 (RemS 4)	07:03	08:34 (02)	20:23	21:06	21:22	21:00	19:59	19:24	18:50	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
48	17:03	67	15:28 (RemS 1)	17:58	12	12:20 (03)	18:46	20:35	21:25	21:58	22:10	21:36	20:35	20:60	19:26	25	08:56 (01)	16:55	20	11:49 (RemS 4)	16:21	78	15:06 (RemS 1)													
49	08:16	11:46																																		

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

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



24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

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



H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E04 - Meschede, Ennert 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:32 16:29	12:05 (RemS 4) 15:19 (RemS 1)	08:06 17:16	12:24 (RemS 4) 18:06	07:14 18:06	05:18 19:59	05:18 20:49	05:50 21:33	06:39 21:16	07:26 21:16	08:45 (01) 17:03	08:08 16:23	11:53 (RemS 4) 15:13 (RemS 1)
2	08:32 16:30	12:05 (RemS 4) 15:19 (RemS 1)	08:06 17:16	12:24 (RemS 4) 18:06	07:14 18:06	05:18 19:59	05:18 20:49	05:50 21:33	06:39 21:16	07:26 21:16	08:45 (01) 17:03	08:08 16:23	11:53 (RemS 4) 15:13 (RemS 1)
3	08:32 16:31	12:05 (RemS 4) 15:19 (RemS 1)	08:06 17:16	12:24 (RemS 4) 18:06	07:14 18:06	05:18 19:59	05:18 20:49	05:50 21:33	06:39 21:16	07:26 21:16	08:45 (01) 17:03	08:08 16:23	11:53 (RemS 4) 15:13 (RemS 1)
4	08:32 16:32	12:05 (RemS 4) 15:19 (RemS 1)	08:06 17:16	12:24 (RemS 4) 18:06	07:14 18:06	05:18 19:59	05:18 20:49	05:50 21:33	06:39 21:16	07:26 21:16	08:45 (01) 17:03	08:08 16:23	11:53 (RemS 4) 15:13 (RemS 1)
5	08:31 16:33	12:06 (RemS 3) 15:20 (RemS 1)	08:07 17:17	12:25 (RemS 4) 18:07	07:15 18:07	05:19 19:59	05:19 20:50	05:51 21:34	06:40 21:17	07:27 21:17	08:46 (01) 17:04	08:09 16:24	11:54 (RemS 4) 15:14 (RemS 1)
6	08:31 16:34	12:06 (RemS 3) 15:20 (RemS 1)	08:07 17:17	12:25 (RemS 4) 18:07	07:15 18:07	05:19 19:59	05:19 20:50	05:51 21:34	06:40 21:17	07:27 21:17	08:46 (01) 17:04	08:09 16:24	11:54 (RemS 4) 15:14 (RemS 1)
7	08:31 16:35	12:07 (RemS 3) 15:21 (RemS 1)	08:07 17:18	12:26 (RemS 4) 18:08	07:16 18:08	05:20 20:00	05:20 20:51	05:52 21:35	06:41 21:18	07:28 21:18	08:47 (01) 17:05	08:10 16:25	11:55 (RemS 4) 15:15 (RemS 1)
8	08:30 16:36	12:09 (RemS 3) 15:23 (RemS 1)	08:09 17:20	12:28 (RemS 4) 18:10	07:18 18:10	05:22 20:02	05:22 20:53	05:54 21:37	06:43 21:20	07:30 21:20	08:49 (01) 17:07	08:12 16:27	11:56 (RemS 4) 15:16 (RemS 1)
9	08:30 16:37	12:09 (RemS 3) 15:23 (RemS 1)	08:09 17:20	12:28 (RemS 4) 18:10	07:18 18:10	05:22 20:02	05:22 20:53	05:54 21:37	06:43 21:20	07:30 21:20	08:49 (01) 17:07	08:12 16:27	11:56 (RemS 4) 15:16 (RemS 1)
10	08:29 16:38	12:10 (RemS 3) 15:24 (RemS 1)	08:10 17:21	12:29 (RemS 4) 18:11	07:19 18:11	05:23 20:03	05:23 20:54	05:55 21:38	06:44 21:21	07:31 21:21	08:50 (01) 17:08	08:13 16:28	11:57 (RemS 4) 15:17 (RemS 1)
11	08:29 16:39	12:11 (RemS 4) 15:25 (RemS 1)	08:11 17:22	12:30 (RemS 4) 18:12	07:20 18:12	05:24 20:04	05:24 20:55	05:56 21:39	06:45 21:22	07:32 21:22	08:51 (01) 17:09	08:14 16:29	11:58 (RemS 4) 15:18 (RemS 1)
12	08:28 16:40	12:11 (RemS 4) 15:25 (RemS 1)	08:11 17:22	12:30 (RemS 4) 18:12	07:20 18:12	05:24 20:04	05:24 20:55	05:56 21:39	06:45 21:22	07:32 21:22	08:51 (01) 17:09	08:14 16:29	11:58 (RemS 4) 15:18 (RemS 1)
13	08:28 16:41	12:12 (RemS 4) 15:26 (RemS 1)	08:12 17:23	12:31 (RemS 4) 18:13	07:21 18:13	05:25 20:05	05:25 20:56	05:57 21:40	06:46 21:23	07:33 21:23	08:52 (01) 17:10	08:15 16:30	11:59 (RemS 4) 15:19 (RemS 1)
14	08:27 16:42	12:12 (RemS 4) 15:26 (RemS 1)	08:12 17:23	12:31 (RemS 4) 18:13	07:21 18:13	05:25 20:05	05:25 20:56	05:57 21:40	06:46 21:23	07:33 21:23	08:52 (01) 17:10	08:15 16:30	11:59 (RemS 4) 15:19 (RemS 1)
15	08:26 16:43	12:12 (RemS 4) 15:26 (RemS 1)	08:12 17:23	12:31 (RemS 4) 18:13	07:21 18:13	05:25 20:05	05:25 20:56	05:57 21:40	06:46 21:23	07:33 21:23	08:52 (01) 17:10	08:15 16:30	11:59 (RemS 4) 15:19 (RemS 1)
16	08:25 16:44	12:13 (RemS 4) 15:27 (RemS 1)	08:13 17:24	12:32 (RemS 4) 18:14	07:22 18:14	05:26 20:06	05:26 20:57	05:58 21:41	06:47 21:24	07:34 21:24	08:53 (01) 17:11	08:16 16:31	12:00 (RemS 4) 15:20 (RemS 1)
17	08:24 16:45	12:13 (RemS 4) 15:27 (RemS 1)	08:13 17:24	12:32 (RemS 4) 18:14	07:22 18:14	05:26 20:06	05:26 20:57	05:58 21:41	06:47 21:24	07:34 21:24	08:53 (01) 17:11	08:16 16:31	12:00 (RemS 4) 15:20 (RemS 1)
18	08:24 16:46	12:13 (RemS 4) 15:27 (RemS 1)	08:13 17:24	12:32 (RemS 4) 18:14	07:22 18:14	05:26 20:06	05:26 20:57	05:58 21:41	06:47 21:24	07:34 21:24	08:53 (01) 17:11	08:16 16:31	12:00 (RemS 4) 15:20 (RemS 1)
19	08:23 16:47	12:13 (RemS 4) 15:27 (RemS 1)	08:13 17:24	12:32 (RemS 4) 18:14	07:22 18:14	05:26 20:06	05:26 20:57	05:58 21:41	06:47 21:24	07:34 21:24	08:53 (01) 17:11	08:16 16:31	12:00 (RemS 4) 15:20 (RemS 1)
20	08:22 16:48	12:14 (RemS 4) 15:28 (RemS 1)	08:14 17:25	12:33 (RemS 4) 18:15	07:23 18:15	05:27 20:07	05:27 20:58	05:59 21:42	06:48 21:25	07:35 21:25	08:54 (01) 17:12	08:17 16:32	12:01 (RemS 4) 15:21 (RemS 1)
21	08:21 16:49	12:15 (RemS 4) 15:29 (RemS 1)	08:15 17:26	12:34 (RemS 4) 18:16	07:24 18:16	05:28 20:08	05:28 20:59	06:00 21:43	06:49 21:26	07:36 21:26	08:55 (01) 17:13	08:18 16:33	12:02 (RemS 4) 15:22 (RemS 1)
22	08:19 16:50	12:15 (RemS 4) 15:29 (RemS 1)	08:15 17:26	12:34 (RemS 4) 18:16	07:24 18:16	05:28 20:08	05:28 20:59	06:00 21:43	06:49 21:26	07:36 21:26	08:55 (01) 17:13	08:18 16:33	12:02 (RemS 4) 15:22 (RemS 1)
23	08:18 16:51	12:15 (RemS 4) 15:29 (RemS 1)	08:15 17:26	12:34 (RemS 4) 18:16	07:24 18:16	05:28 20:08	05:28 20:59	06:00 21:43	06:49 21:26	07:36 21:26	08:55 (01) 17:13	08:18 16:33	12:02 (RemS 4) 15:22 (RemS 1)
24	08:17 16:52	12:16 (RemS 4) 15:30 (RemS 1)	08:16 17:27	12:35 (RemS 4) 18:17	07:25 18:17	05:29 20:09	05:29 20:59	06:01 21:44	06:50 21:27	07:37 21:27	08:56 (01) 17:14	08:19 16:34	12:03 (RemS 4) 15:23 (RemS 1)
25	08:16 16:53	12:17 (RemS 4) 15:31 (RemS 1)	08:17 17:28	12:36 (RemS 4) 18:18	07:26 18:18	05:30 20:10	05:30 20:59	06:02 21:45	06:51 21:28	07:38 21:28	08:57 (01) 17:15	08:20 16:35	12:04 (RemS 4) 15:24 (RemS 1)
26	08:15 16:54	12:17 (RemS 4) 15:31 (RemS 1)	08:17 17:28	12:36 (RemS 4) 18:18	07:26 18:18	05:30 20:10	05:30 20:59	06:02 21:45	06:51 21:28	07:38 21:28	08:57 (01) 17:15	08:20 16:35	12:04 (RemS 4) 15:24 (RemS 1)
27	08:13 16:55	12:19 (RemS 4) 15:33 (RemS 1)	08:18 17:30	12:38 (RemS 4) 18:20	07:28 18:20	05:32 20:12	05:32 20:59	06:04 21:47	06:53 21:30	07:40 21:30	08:59 (01) 17:17	08:22 16:37	12:06 (RemS 4) 15:26 (RemS 1)
28	08:12 16:56	12:19 (RemS 4) 15:33 (RemS 1)	08:18 17:30	12:38 (RemS 4) 18:20	07:28 18:20	05:32 20:12	05:32 20:59	06:04 21:47	06:53 21:30	07:40 21:30	08:59 (01) 17:17	08:22 16:37	12:06 (RemS 4) 15:26 (RemS 1)
29	08:11 16:57	12:21 (RemS 4) 15:35 (RemS 1)	08:19 17:31	12:39 (RemS 4) 18:21	07:29 18:21	05:33 20:13	05:33 20:59	06:05 21:48	06:54 21:31	07:41 21:31	09:00 (01) 17:18	08:23 16:38	12:07 (RemS 4) 15:27 (RemS 1)
30	08:09 16:58	12:21 (RemS 4) 15:35 (RemS 1)	08:19 17:31	12:39 (RemS 4) 18:21	07:29 18:21	05:33 20:13	05:33 20:59	06:05 21:48	06:54 21:31	07:41 21:31	09:00 (01) 17:18	08:23 16:38	12:07 (RemS 4) 15:27 (RemS 1)
31	08:08 16:59	12:23 (RemS 4) 15:37 (RemS 1)	08:20 17:32	12:41 (RemS 4) 18:23	07:31 18:23	05:35 20:15	05:35 20:59	06:07 21:50	06:56 21:32	07:43 21:32	09:01 (01) 17:19	08:24 16:39	12:08 (RemS 4) 15:28 (RemS 1)
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269	247	2171
astr max.mögl Beschattung	2083	735	345	345	345	345	345	345	345	345	1549	2171	2171
Red.Sonnenscheinwahrsch	0,20	0,26	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,20	0,16	0,16
Reduktion Betriebsdauer	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Reduktion Windrichtung	0,63	0,62	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,62	0,62	0,62
Gesamte Reduktion	0,12	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,12	0,10	0,10
Met.wahrsch Beschattung	250	115	69	69	69	69	69	69	69	137	191	209	209

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

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



24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

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



H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E05 - Meschede, Ennert 6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	08:32	11:12 (RemS 4)	08:06	11:18 (RemS 4)	07:14	07:05	06:02	05:18	05:15	05:50	06:39	07:26	08:31 (01)	07:19	08:20 (03)	08:08	10:54 (RemS 4)	07:26	08:31 (01)	07:19	08:20 (03)	08:08	10:54 (RemS 4)	
2	08:32	11:11 (RemS 4)	08:05	11:19 (RemS 4)	07:12	07:03	06:00	05:17	05:16	05:52	06:40	07:28	08:31 (01)	07:20	08:32 (03)	08:13	10:46 (RemS 4)	07:28	08:31 (01)	07:20	08:32 (03)	08:13	10:46 (RemS 4)	
3	08:32	11:11 (RemS 4)	08:03	11:21 (RemS 4)	07:10	07:01	05:58	05:16	05:16	05:53	06:42	07:30	08:30 (01)	07:22	08:33 (01)	07:19	10:47 (RemS 4)	07:30	08:30 (01)	07:22	08:33 (01)	07:19	10:47 (RemS 4)	
4	08:32	11:12 (RemS 4)	08:00	11:22 (RemS 4)	07:08	08:00 (01)	06:58	05:56	05:17	05:55	06:43	07:31	08:30 (01)	07:24	08:34 (01)	07:26	10:48 (RemS 4)	07:33	08:30 (01)	07:24	08:34 (01)	07:26	10:48 (RemS 4)	
5	08:32	11:11 (RemS 4)	08:02	11:23 (RemS 4)	07:06	08:01 (01)	06:56	05:54	05:15	05:18	05:56	06:45	07:31	08:30 (01)	07:26	08:35 (01)	10:49 (RemS 4)	07:33	08:30 (01)	07:26	08:35 (01)	10:49 (RemS 4)	10:57 (RemS 4)	
6	08:34	11:11 (RemS 4)	07:58	11:26 (RemS 4)	07:03	08:13 (01)	07:06	06:55	05:13	05:20	06:02	06:48	07:34	08:30 (01)	07:27	08:36 (01)	10:50 (RemS 4)	07:34	08:30 (01)	07:27	08:36 (01)	10:50 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
7	08:35	11:12 (RemS 4)	07:57	11:27 (RemS 4)	07:01	08:14 (01)	07:07	06:59	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:37 (01)	10:51 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:37 (01)	10:51 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
8	08:30	11:12 (RemS 4)	07:55	11:43 (RemS 4)	07:01	08:17 (01)	07:09	06:58	05:14	05:19	05:59	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:38 (01)	10:52 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:38 (01)	10:52 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
9	08:30	11:11 (RemS 4)	07:53	11:48 (RemS 4)	07:00	08:19 (01)	07:11	07:00	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:39 (01)	10:53 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:39 (01)	10:53 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
10	08:29	11:12 (RemS 4)	07:52	11:50 (RemS 4)	06:59	08:21 (01)	07:13	07:01	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:40 (01)	10:54 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:40 (01)	10:54 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
11	08:29	11:12 (RemS 4)	07:50	11:59 (RemS 4)	06:57	08:22 (01)	07:14	07:02	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:41 (01)	10:55 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:41 (01)	10:55 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
12	08:28	11:11 (RemS 4)	07:48	12:08 (RemS 4)	06:55	08:23 (01)	07:15	07:03	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:42 (01)	10:56 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:42 (01)	10:56 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
13	08:28	11:11 (RemS 4)	07:46	12:18 (RemS 4)	06:53	08:24 (01)	07:16	07:04	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:43 (01)	10:57 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:43 (01)	10:57 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
14	08:27	11:11 (RemS 4)	07:44	12:28 (RemS 4)	06:51	08:25 (01)	07:17	07:05	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:44 (01)	10:58 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:44 (01)	10:58 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
15	08:26	11:11 (RemS 4)	07:43	12:38 (RemS 4)	06:49	08:26 (01)	07:18	07:06	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:45 (01)	10:59 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:45 (01)	10:59 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
16	08:25	11:11 (RemS 4)	07:41	12:48 (RemS 4)	06:47	08:27 (01)	07:19	07:07	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:46 (01)	11:00 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:46 (01)	11:00 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
17	08:24	11:12 (RemS 4)	07:39	12:58 (RemS 4)	06:45	08:28 (01)	07:20	07:08	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:47 (01)	11:01 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:47 (01)	11:01 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
18	08:24	11:12 (RemS 4)	07:37	13:08 (RemS 4)	06:43	08:29 (01)	07:21	07:09	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:48 (01)	11:02 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:48 (01)	11:02 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
19	08:23	11:12 (RemS 4)	07:35	13:18 (RemS 4)	06:41	08:30 (01)	07:22	07:10	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:49 (01)	11:03 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:49 (01)	11:03 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
20	08:22	11:12 (RemS 4)	07:33	13:28 (RemS 4)	06:39	08:31 (01)	07:23	07:11	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:50 (01)	11:04 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:50 (01)	11:04 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
21	08:21	11:13 (RemS 4)	07:31	13:38 (RemS 4)	06:37	08:32 (01)	07:24	07:12	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:51 (01)	11:05 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:51 (01)	11:05 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
22	08:19	11:13 (RemS 4)	07:29	13:48 (RemS 4)	06:35	08:33 (01)	07:25	07:13	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:52 (01)	11:06 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:52 (01)	11:06 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
23	08:18	11:13 (RemS 4)	07:27	13:58 (RemS 4)	06:33	08:34 (01)	07:26	07:14	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:53 (01)	11:07 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:53 (01)	11:07 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
24	08:17	11:13 (RemS 4)	07:25	14:08 (RemS 4)	06:31	08:35 (01)	07:27	07:15	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:54 (01)	11:08 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:54 (01)	11:08 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
25	08:16	11:14 (RemS 4)	07:23	14:18 (RemS 4)	06:29	08:36 (01)	07:28	07:16	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:55 (01)	11:09 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:55 (01)	11:09 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
26	08:15	11:14 (RemS 4)	07:21	14:28 (RemS 4)	06:27	08:37 (01)	07:29	07:17	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:56 (01)	11:10 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:56 (01)	11:10 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
27	08:13	11:15 (RemS 4)	07:18	14:38 (RemS 4)	06:25	08:38 (01)	07:30	07:18	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:57 (01)	11:11 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:57 (01)	11:11 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
28	08:12	11:15 (RemS 4)	07:16	14:48 (RemS 4)	06:23	08:39 (01)	07:31	07:19	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:58 (01)	11:12 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:58 (01)	11:12 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
29	08:11	11:16 (RemS 4)		14:58 (RemS 4)	06:21	08:40 (01)	07:32	07:20	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	08:59 (01)	11:13 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	08:59 (01)	11:13 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
30	08:09	11:16 (RemS 4)		15:08 (RemS 4)	06:19	08:41 (01)	07:33	07:21	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	09:00 (01)	11:14 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	09:00 (01)	11:14 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
31	08:08	11:16 (RemS 4)		15:18 (RemS 4)	06:17	08:42 (01)	07:34	07:22	05:13	05:20	06:02	06:48	07:36	08:32 (01)	07:31	09:01 (01)	11:15 (RemS 4)	07:36	08:32 (01)	07:31	09:01 (01)	11:15 (RemS 4)	10:58 (RemS 4)	
Sonnenscheinstunden		262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269	247	2466	2466	2466	2466	2466	2466	2466	2466	2466	2466	
astr max.mögl Beschattung		1954	665	257	32	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	
Red. Sonnenscheinwahrsch.		0,20	0,26	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32		
Reduktion Betriebsdauer		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98		
Reduktion Windrichtung		0,60	0,61	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64		
Gesamte Reduktion		0,11	0,16	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20		
Mit. währsch. Beschattung		224	104	52																				

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

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



24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E06 - Meschede, Ennert 6a

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,65	2,57	3,77	5,50	6,23	6,47	6,48	6,10	4,57	3,23	1,80	1,26

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
538	347	302	494	561	498	651	938	1.352	1.259	938	733	8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

-

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H01 - Meschede, Höringhausen 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember						
1	08:32	08:06	07:14	07:05	17:56 (02)	06:02	05:18	19:13 (01)	05:15	05:50	19:16 (01)	06:39	08:03 (Frü 1)	07:26	07:19	08:08		
2	16:29	17:16	18:07	19:59	49 18:45 (03)	20:48	21:33	20 19:33 (01)	21:47	21:16	31 19:47 (01)	20:15	74 18:44 (03)	19:07	17:02	16:23		
3	08:32	08:04	07:12	07:03	17:55 (02)	06:00	19:20 (01)	05:17	05:52	19:14 (01)	06:40	08:04 (Frü 1)	07:28	07:20	08:10	08:04		
4	16:30	17:18	18:08	20:00	51 18:46 (03)	20:50	4 19:24 (01)	21:34	18 19:32 (01)	21:46	21:14	30 19:46 (01)	20:13	75 18:45 (03)	19:05	17:01	16:23	
5	08:32	08:03	07:10	07:00	17:54 (02)	05:58	19:15 (01)	05:16	05:53	19:16 (01)	06:42	08:04 (Frü 1)	07:29	07:22	08:11	08:04		
6	16:31	17:20	18:10	20:02	53 18:47 (03)	20:52	13 19:28 (01)	21:35	16 19:31 (01)	21:46	21:13	29 19:45 (01)	20:11	73 18:44 (03)	19:03	16:59	16:22	
7	08:32	08:02	07:08	06:58	17:52 (02)	05:56	19:12 (01)	05:15	05:55	19:17 (01)	06:43	08:05 (Frü 1)	07:31	07:24	08:12	08:05		
8	16:32	17:21	18:12	20:04	55 18:47 (03)	20:53	18 19:30 (01)	21:36	15 19:31 (01)	21:46	21:11	28 19:45 (01)	20:09	73 18:45 (03)	19:00	16:57	16:22	
9	08:31	08:00	07:06	06:56	17:52 (02)	05:54	19:11 (01)	05:15	05:56	19:17 (01)	06:45	08:05 (Frü 1)	07:33	07:26	08:14	08:05		
10	16:34	17:23	18:13	20:05	55 18:47 (03)	20:55	21 19:32 (01)	21:37	13 19:30 (01)	21:45	6 19:23 (01)	21:09	27 19:42 (01)	20:06	70 18:44 (03)	18:58	16:55	16:21
11	08:31	07:57	07:03	06:54	08:12 (Frü 1)	05:52	19:09 (01)	05:14	05:58	19:19 (01)	06:46	08:08 (Frü 1)	07:34	07:27	08:15	08:08		
12	16:35	17:25	18:15	20:07	65 18:48 (03)	20:56	24 19:33 (01)	21:38	10 19:29 (01)	21:45	9 19:34 (01)	21:07	24 19:43 (01)	20:04	65 18:44 (03)	18:56	16:54	16:21
13	08:31	07:57	07:01	06:51	08:09 (Frü 1)	05:51	19:08 (01)	05:13	05:59	19:24 (01)	06:48	19:19 (01)	06:48	17:47 (02)	07:36	07:29	08:16	
14	16:36	17:27	18:17	20:09	70 18:48 (03)	20:58	25 19:33 (01)	21:39	7 19:27 (01)	21:44	12 19:36 (01)	21:06	23 19:42 (01)	20:02	55 18:42 (03)	18:54	16:52	16:20
15	08:30	07:55	06:59	06:49	08:08 (Frü 1)	05:49	05:51	19:08 (01)	05:13	05:59	19:24 (01)	06:50	19:20 (01)	06:50	17:48 (02)	07:38	07:31	08:17
16	16:37	17:29	18:18	20:10	73 18:48 (03)	21:00	27 19:35 (01)	21:40	1 19:25 (01)	21:43	14 19:37 (01)	21:04	20 19:40 (01)	20:00	54 18:42 (03)	18:51	16:50	16:20
17	08:30	07:53	06:57	06:47	08:06 (Frü 1)	05:47	05:47	19:07 (01)	05:12	05:59	19:22 (01)	06:02	19:22 (01)	06:51	17:47 (02)	07:39	07:33	08:19
18	16:39	17:30	18:20	20:12	73 18:46 (03)	21:01	28 19:35 (01)	21:41	16 19:38 (01)	21:02	16 19:38 (01)	21:02	16 19:38 (01)	21:02	53 18:40 (03)	18:49	16:49	16:20
19	08:29	07:51	06:55	06:45	08:05 (Frü 1)	05:46	05:46	19:06 (01)	05:12	05:59	19:22 (01)	06:04	19:24 (01)	06:53	17:48 (02)	07:41	07:34	08:20
20	16:40	17:32	18:22	20:14	75 18:46 (03)	21:03	30 19:36 (01)	21:41	17 19:39 (01)	21:00	11 19:35 (01)	21:00	11 19:35 (01)	21:00	51 18:39 (03)	18:47	16:47	16:19
21	08:29	07:50	06:52	06:43	08:04 (Frü 1)	05:44	05:44	19:06 (01)	05:12	05:59	19:21 (01)	06:06	19:21 (01)	06:06	17:48 (02)	07:43	07:36	08:21
22	16:41	17:34	18:24	20:15	74 18:45 (03)	21:04	30 19:36 (01)	21:42	19 19:40 (01)	20:58	19 19:40 (01)	20:58	19 19:40 (01)	20:58	49 18:37 (03)	18:45	16:46	16:19
23	08:28	07:48	06:50	06:40	08:04 (Frü 1)	05:42	05:42	19:06 (01)	05:11	05:59	19:21 (01)	06:07	19:21 (01)	06:07	17:49 (02)	07:44	07:38	08:22
24	16:43	17:36	18:25	20:17	73 18:44 (03)	21:06	31 19:37 (01)	21:43	20 19:41 (01)	20:57	19 19:41 (01)	20:57	19 19:41 (01)	20:57	43 18:35 (03)	18:43	16:44	16:19
25	08:27	07:46	06:48	06:38	08:04 (Frü 1)	05:41	05:41	19:05 (01)	05:11	05:59	19:20 (01)	06:09	19:20 (01)	06:09	17:50 (02)	07:46	07:39	08:23
26	16:44	17:38	18:27	20:19	71 18:43 (03)	21:07	31 19:36 (01)	21:43	22 19:42 (01)	20:55	19 19:42 (01)	20:55	19 19:42 (01)	20:55	36 18:33 (03)	18:40	16:43	16:19
27	08:27	07:44	06:46	06:36	08:04 (Frü 1)	05:39	05:39	19:05 (01)	05:11	05:59	19:19 (01)	06:10	19:19 (01)	06:10	17:51 (02)	07:48	07:41	08:24
28	16:46	17:40	18:29	20:20	68 18:42 (03)	21:09	32 19:37 (01)	21:44	23 19:42 (01)	20:53	19 19:42 (01)	20:53	19 19:42 (01)	20:53	22 18:33 (02)	18:38	16:41	16:19
29	08:26	07:42	06:43	06:34	08:04 (Frü 1)	05:38	05:38	19:05 (01)	05:11	05:59	19:19 (01)	06:12	19:19 (01)	06:12	17:54 (02)	07:49	07:43	08:25
30	16:47	17:41	18:30	20:22	62 18:40 (03)	21:10	31 19:36 (01)	21:45	24 19:43 (01)	20:51	19 19:43 (01)	20:51	19 19:43 (01)	20:51	17 18:11 (02)	18:36	16:40	16:19
31	08:25	07:40	06:41	06:32	08:04 (Frü 1)	05:36	05:36	19:05 (01)	05:11	05:59	19:18 (01)	06:13	19:18 (01)	06:13	17:57 (02)	07:51	07:45	08:25
1	16:49	17:43	18:32	20:24	52 18:37 (03)	21:12	32 19:37 (01)	21:45	26 19:44 (01)	20:49	19 19:44 (01)	20:49	19 19:44 (01)	20:49	9 18:06 (02)	18:34	16:39	16:19
2	08:24	07:39	06:39	06:30	08:04 (Frü 1)	05:35	05:35	19:05 (01)	05:11	05:59	19:18 (01)	06:15	19:18 (01)	06:15	07:04	17:53	07:46	08:26
3	16:50	17:45	18:34	20:25	37 18:17 (02)	21:13	32 19:37 (01)	21:45	26 19:44 (01)	20:47	19 19:44 (01)	20:47	19 19:44 (01)	20:47	18:32	16:37	16:20	16:20
4	08:23	07:37	06:37	06:28	08:05 (Frü 1)	05:33	05:33	19:05 (01)	05:11	05:59	19:17 (01)	06:16	19:17 (01)	06:16	07:05	18:54	07:48	08:27
5	16:52	17:47	18:35	20:27	30 18:15 (02)	21:15	31 19:36 (01)	21:46	27 19:44 (01)	20:45	19 19:44 (01)	20:45	19 19:44 (01)	20:45	18:30	16:36	16:20	16:20
6	08:22	07:35	06:34	06:25	08:07 (Frü 1)	05:32	05:32	19:05 (01)	05:11	05:59	19:18 (01)	06:18	19:18 (01)	06:18	17:56	07:50	08:28	16:28
7	16:54	17:49	18:37	20:29	17 18:11 (02)	21:16	32 19:37 (01)	21:46	28 19:46 (01)	20:43	19 19:46 (01)	20:43	19 19:46 (01)	20:43	18:28	16:35	16:20	16:20
8	08:21	07:33	06:32	06:23	05:31	05:31	05:31	19:06 (01)	05:11	05:59	19:17 (01)	06:20	19:17 (01)	06:20	07:09	18:57	07:51	08:28
9	16:55	17:50	18:39	20:30	21:18	21:18	31 19:37 (01)	21:47	29 19:46 (01)	20:41	19 19:46 (01)	20:41	19 19:46 (01)	20:41	18:26	16:33	16:20	16:20
10	08:20	07:31	06:30	06:21	05:29	05:29	05:29	19:06 (01)	05:11	05:59	19:16 (01)	06:21	19:16 (01)	06:21	17:10	18:59	07:53	08:29
11	16:57	17:52	18:41	20:32	21:19	21:19	31 19:37 (01)	21:47	30 19:46 (01)	20:39	19 19:46 (01)	20:39	19 19:46 (01)	20:39	18:24	16:32	16:21	16:21
12	08:19	07:29	06:28	06:19	05:28	05:28	05:28	19:07 (01)	05:11	05:59	19:16 (01)	06:23	19:16 (01)	06:23	18:01	18:55	07:55	08:29
13	16:59	17:54	18:42	20:34	21:20	21:20	30 19:37 (01)	21:47	29 19:46 (01)	20:37	19 19:46 (01)	20:37	19 19:46 (01)	20:37	18:22	16:31	16:21	16:21
14	08:18	07:27	06:25	06:17	05:27	05:27	05:27	19:07 (01)	05:11	05:59	19:16 (01)	06:24	19:16 (01)	06:24	17:12	18:53	07:56	08:30
15	17:00	17:56	18:44	20:35	21:22	21:22	30 19:37 (01)	21:47	29 19:46 (01)	20:35	19 19:46 (01)	20:35	19 19:46 (01)	20:35	18:20	16:30	16:22	16:22
16	08:17	07:25	06:23	06:15	05:26	05:26	05:26	19:07 (01)	05:11	05:59	19:16 (01)	06:26	19:16 (01)	06:26	18:05	18:58	07:58	08:30
17	17:02	17:57	18:46	20:37	21:23	21:23	28 19:35 (01)	21:47	31 19:47 (01)	20:32	18 18:15 (02)	19:23	18 18:15 (02)	19:23	18:18	16:29	16:22	16:22
18	08:16	07:23	06:21	06:13	05:24	05:24	05:24	19:07 (01)	05:12	05:59	19:16 (01)	06:28	19:16 (01)	06:28	17:06	18:59	07:59	08:31
19	17:04	17:59	18:47	20:39	21:24	21:24	28 19:35 (01)	21:47	26 19:45 (01)	20:47	19 19:45 (01)	20:47	19 19:45 (01)	20:47	17:16	16:28	16:23	16:23
20	08:15	07:20	06:18	06:11	05:23	05:23	05:23	19:08 (01)	05:12	05:59	19:15 (01)	06:29	19:15 (01)	06:29	17:08	18:50	08:01	08:31
21	17:05	18:01	18:49	20:40	21:26	21:26	27 19:35 (01)	21:47	32 19:47 (01)	20:28	36 18:20 (02)	19:18	36 18:20 (02)	19:18	17:14	16:27	16:24	16:24
22	08:13	07:18	06:16	17:09 (02)	06:09	06:09	06:09	19:09 (01)	05:13	05:43	19:16 (01)	06:31	19:16 (01)	06:31	17:10	18:52	08:02	08:31
23	17:07	18:03	18:51	6 17:15 (02)	20:42	20:42	26 19:35 (01)	21:47	32 19:48 (01)	20:26	53 18:39 (03)	19:16	53 18:39 (03)	19:16	17:12	16:26	16:24	16:24
24	08:12	07:16	06:14	17:04 (02)	06:07	06:07	06:07	19:09 (01)	05:13	05:43	19:16 (01)	06:31	19:16 (01)	06:31	17:12	16:26	16:24	16:24
25	17:09	18:05	18:52	16 18:01 (02)	20:45	20:45	25 19:35 (01)	21:47	31 19:47 (01)	20:24	61 18:14 (03)	19:14	61 18:14 (03)	19:14	16:26	16:25	16:24	16:24
26	08:11	07:12	06:10	18:01 (02)	06:05	06:05	06:05											

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H02 - Meschede, Höringhausen 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember										
1	08:32	08:06	07:14	07:05	06:01	07:49 (Fr 1)	05:18	05:15	07:09 (Fr 4)	05:50	07:53 (Fr 1)	06:39	18:53 (O2)	07:26	07:19	08:08						
2	16:29	17:16	18:06	19:59	20:48	35	19:54 (O1)	21:33	21:47	19	07:28 (Fr 4)	21:16	49	20:06 (O1)	20:15	28	19:21 (O3)	19:07	17:02	16:23		
3	08:32	08:05	07:12	07:03	06:00	07:48 (Fr 1)	05:17	05:15	07:09 (Fr 4)	05:52	07:54 (Fr 1)	06:40	18:54 (O2)	07:28	07:20	08:10						
4	16:30	17:18	18:08	20:00	20:50	40	19:56 (O1)	21:34	21:46	18	07:27 (Fr 4)	21:14	50	20:07 (O1)	20:13	26	19:20 (O3)	19:05	17:01	16:23		
5	08:32	08:03	07:10	07:00	05:58	07:47 (Fr 1)	05:16	05:16	07:10 (Fr 4)	05:53	07:53 (Fr 1)	06:42	18:54 (O2)	07:29	07:22	08:11						
6	16:31	17:20	18:10	20:02	20:52	44	19:57 (O1)	21:35	3	07:14 (Fr 4)	21:46	17	07:27 (Fr 4)	21:13	50	20:07 (O1)	20:11	24	19:18 (O3)	19:03	16:59	16:22
7	08:32	08:02	07:08	06:58	05:56	07:46 (Fr 1)	05:15	05:15	07:09 (Fr 4)	05:17	07:11 (Fr 4)	05:55	07:54 (Fr 1)	06:43	18:55 (O2)	07:31	19:23	19:05	17:01	16:23		
8	16:32	17:21	18:11	20:04	20:53	46	19:57 (O1)	21:36	8	07:17 (Fr 4)	21:46	16	07:27 (Fr 4)	21:11	51	20:08 (O1)	20:09	22	19:17 (O3)	19:00	16:57	16:21
9	08:31	08:00	07:05	06:56	05:54	07:45 (Fr 1)	05:15	05:15	07:07 (Fr 4)	05:18	07:12 (Fr 4)	05:56	07:54 (Fr 1)	06:45	18:57 (O2)	07:33	19:25	19:06	17:02	16:24		
10	16:34	17:23	18:13	20:05	20:55	49	19:58 (O1)	21:37	12	07:19 (Fr 4)	21:45	15	07:27 (Fr 4)	21:09	50	20:07 (O1)	20:06	17	19:14 (O3)	18:58	16:55	16:21
11	08:31	07:58	07:03	06:54	05:52	07:45 (Fr 1)	05:14	05:14	07:07 (Fr 4)	05:19	07:12 (Fr 4)	05:58	07:54 (Fr 1)	06:46	18:58 (O2)	07:34	19:26	19:07	17:03	16:25		
12	16:35	17:25	18:15	20:07	20:56	49	19:58 (O1)	21:38	13	07:20 (Fr 4)	21:45	14	07:26 (Fr 4)	21:07	51	20:08 (O1)	20:04	18:56	16:54	16:21		
13	08:31	07:57	07:01	06:51	05:51	07:44 (Fr 1)	05:13	05:13	07:06 (Fr 4)	05:19	07:13 (Fr 4)	05:59	07:54 (Fr 1)	06:48	18:59 (O2)	07:36	19:26	19:08	17:04	16:26		
14	16:36	17:27	18:17	20:09	20:58	50	19:57 (O1)	21:39	15	07:21 (Fr 4)	21:44	12	07:25 (Fr 4)	21:06	50	20:07 (O1)	20:02	18:54	16:52	16:20		
15	08:30	07:55	06:59	06:49	18:58 (O2)	05:49	07:44 (Fr 1)	05:13	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
16	16:37	17:29	18:18	20:10	22	19:20 (O3)	21:00	51	19:58 (O1)	21:40	16	07:22 (Fr 4)	21:43	9	07:24 (Fr 4)	21:04	48	20:06 (O1)	20:00	18:51	16:50	16:20
17	08:30	07:53	06:57	06:47	18:56 (O2)	05:47	07:43 (Fr 1)	05:12	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
18	16:39	17:30	18:20	20:12	24	19:20 (O3)	21:01	51	19:57 (O1)	21:40	17	07:22 (Fr 4)	21:43	6	07:23 (Fr 4)	21:02	46	20:06 (O1)	19:57	18:49	16:49	16:20
19	08:29	07:51	06:55	06:45	18:55 (O2)	05:46	07:44 (Fr 1)	05:12	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
20	16:40	17:32	18:22	20:14	26	19:21 (O3)	21:03	51	19:58 (O1)	21:41	18	07:05 (Fr 4)	05:22	06:04	07:56 (Fr 1)	06:53	18:45	16:47	16:19			
21	08:29	07:50	06:52	06:43	18:54 (O2)	05:44	07:43 (Fr 1)	05:12	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
22	16:41	17:34	18:24	20:15	28	19:22 (O3)	21:04	50	19:57 (O1)	21:42	19	07:24 (Fr 4)	21:41	06:07	07:58 (Fr 1)	06:56	18:46	16:47	16:19			
23	08:28	07:48	06:50	06:40	18:53 (O2)	05:42	07:44 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
24	16:43	17:36	18:25	20:17	29	19:22 (O3)	21:06	49	19:57 (O1)	21:43	20	07:25 (Fr 4)	21:40	06:07	07:58 (Fr 1)	06:56	18:46	16:47	16:19			
25	08:27	07:46	06:48	06:38	18:53 (O2)	05:41	07:43 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
26	16:44	17:38	18:27	20:19	29	19:22 (O3)	21:07	47	19:55 (O1)	21:43	20	07:24 (Fr 4)	21:40	06:07	07:58 (Fr 1)	06:56	18:46	16:47	16:19			
27	08:27	07:44	06:46	06:36	18:53 (O2)	05:39	07:44 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
28	16:46	17:39	18:29	20:20	28	19:21 (O3)	21:09	45	19:55 (O1)	21:44	21	07:25 (Fr 4)	21:39	06:07	07:58 (Fr 1)	06:56	18:46	16:47	16:19			
29	08:26	07:42	06:43	06:34	18:52 (O2)	05:38	07:43 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
30	16:47	17:41	18:30	20:22	29	19:21 (O3)	21:10	42	19:53 (O1)	21:44	21	07:25 (Fr 4)	21:38	06:07	07:58 (Fr 1)	06:56	18:46	16:47	16:19			
31	08:25	07:40	06:41	06:32	18:53 (O2)	05:36	07:44 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
32	16:49	17:43	18:32	20:24	27	19:20 (O3)	21:12	38	19:52 (O1)	21:45	22	07:26 (Fr 4)	21:37	06:07	07:58 (Fr 1)	06:56	18:46	16:47	16:19			
33	08:24	07:38	06:39	06:30	18:52 (O2)	05:35	07:45 (Fr 1)	05:10	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
34	16:50	17:45	18:34	20:25	26	19:18 (O3)	21:13	33	19:51 (O1)	21:45	22	07:26 (Fr 4)	21:36	4	08:09 (Fr 1)	07:04	19:39	18:32	16:37	16:20		
35	08:23	07:37	06:37	06:28	18:52 (O2)	05:33	07:45 (Fr 1)	05:10	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
36	16:52	17:47	18:35	20:27	24	19:16 (O3)	21:15	25	08:10 (Fr 1)	21:46	22	07:26 (Fr 4)	21:35	10	08:12 (Fr 1)	07:05	19:37	18:30	16:36	16:20		
37	08:22	07:35	06:34	06:25	18:53 (O2)	05:32	07:45 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
38	16:54	17:48	18:37	20:29	21	19:14 (O3)	21:16	25	08:10 (Fr 1)	21:46	22	07:26 (Fr 4)	21:34	13	08:14 (Fr 1)	07:07	19:34	18:28	16:35	16:20		
39	08:21	07:33	06:32	06:23	18:54 (O2)	05:31	07:46 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
40	16:55	17:50	18:39	20:30	16	19:10 (O3)	21:18	23	08:09 (Fr 1)	21:46	23	07:27 (Fr 4)	21:33	17	08:16 (Fr 1)	07:09	19:32	18:26	16:33	16:20		
41	08:20	07:31	06:30	06:21	18:56 (O2)	05:29	07:47 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
42	16:57	17:52	18:40	20:32	13	19:09 (O3)	21:19	22	08:09 (Fr 1)	21:47	23	07:28 (Fr 4)	21:31	19	08:17 (Fr 1)	07:10	19:12	18:24	16:32	16:21		
43	08:19	07:29	06:28	06:19	18:59 (O2)	05:28	07:48 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19	
44	16:59	17:54	18:42	20:34	6	19:05 (O3)	21:20	20	08:08 (Fr 1)	21:47	23	07:28 (Fr 4)	21:30	21	08:18 (Fr 1)	07:11	19:14	18:22	16:31	16:21		
45	08:18	07:27	06:25	06:17	05:27	07:48 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19		
46	17:00	17:56	18:44	20:35	21:22	18	08:06 (Fr 1)	21:47	23	07:28 (Fr 4)	21:31	19	08:17 (Fr 1)	07:10	19:12	18:24	16:32	16:21				
47	08:17	07:25	06:23	06:15	05:26	07:50 (Fr 1)	05:11	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19		
48	17:02	17:57	18:46	20:37	21:23	15	08:05 (Fr 1)	21:47	22	07:27 (Fr 4)	21:28	24	08:20 (Fr 1)	07:12	19:18	18:26	16:34	16:23				
49	08:16	07:22	06:21	06:13	05:24	07:51 (Fr 1)	05:12	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19		
50	17:04	17:59	18:47	20:39	21:24	12	08:03 (Fr 1)	21:47	22	07:28 (Fr 4)	21:26	25	08:21 (Fr 1)	07:13	19:19	18:27	16:35	16:24				
51	08:14	07:20	06:18	06:11	05:23	07:53 (Fr 1)	05:12	20	07:25 (Fr 4)	21:40	20:25	13	08:01 (Fr 1)	06:59	27	20:02 (O1)	19:50	18:43	16:44	16:19		
52	17:05	18:01	18:49	20:40	21:26	8	08:01 (Fr 1)	21:47	22	07:28 (Fr 4)	21:27	26	08:21 (Fr 1)	07:14	19:20	18:28	16:36	16:25				
53	08:13	07:18	06:16	06:09	05:22	07:49 (Fr 1)	05:11															
54	17:07	18:03	18:51	20:42	21:27	10	08:02 (Fr 1)	21:47	21	07:28 (Fr 4)	21:27	26	08:21 (Fr 1)	07:14	19:20	18:28	16:36	16:25				
55	08:12	07:16	06:14	06:07	07:57 (Fr 1)	05:21	05:13	21	07:28 (Fr 4)	05:44	07:54 (Fr											

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

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



H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H03 - Meschede, Höringhausen 3a

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember								
1	08:32	08:06	07:14	07:05	18:00 (02)	06:02	07:29 (Fr) 4)	05:18	05:15	05:50	07:44 (Fr) 4)	06:39	08:09 (Fr) 1)	07:26	07:19	08:08				
2	16:29	17:16	18:06	19:59	49	18:49 (03)	20:48	49	19:30 (01)	21:33	21:47	21:16	35	19:39 (01)	20:15	42	18:36 (03)	19:07	17:02	16:23
3	08:32	08:05	07:12	07:03	18:00 (02)	06:00	07:30 (Fr) 4)	05:17	05:15	05:52	07:42 (Fr) 4)	06:40	54	18:40 (03)	19:05	17:01	16:23			
4	16:30	17:18	18:08	20:00	49	18:49 (03)	20:50	49	19:31 (01)	21:34	21:46	21:14	40	19:40 (01)	20:13	54	18:40 (03)	19:05	17:01	16:23
5	08:32	08:03	07:10	07:00	18:00 (02)	05:58	07:29 (Fr) 4)	05:16	05:16	05:53	07:41 (Fr) 4)	06:42	60	18:41 (03)	19:03	16:59	16:22			
6	16:31	17:20	18:10	20:02	49	18:49 (03)	20:52	51	19:31 (01)	21:35	21:46	21:13	43	19:40 (01)	20:11	60	18:41 (03)	19:03	16:59	16:22
7	08:32	08:02	07:08	06:58	48	18:00 (02)	05:56	50	19:31 (01)	21:36	21:46	21:11	45	19:41 (01)	20:09	61	18:42 (03)	19:00	16:57	16:21
8	16:32	17:21	18:12	20:04	48	18:04 (03)	20:53	51	19:31 (01)	21:37	21:46	21:12	46	19:41 (01)	20:10	62	18:43 (03)	19:01	16:58	16:22
9	08:31	08:00	07:06	06:56	48	08:19 (Fr) 1)	05:54	50	19:31 (01)	21:38	21:47	21:13	46	19:41 (01)	20:10	62	18:43 (03)	19:01	16:58	16:22
10	16:34	17:23	18:13	20:05	56	18:48 (03)	20:55	52	19:32 (01)	21:37	21:45	21:09	47	19:40 (01)	20:06	63	18:43 (03)	18:58	16:55	16:21
11	08:31	07:58	07:03	06:54	48	08:16 (Fr) 1)	05:52	50	19:31 (01)	21:38	21:47	21:13	46	19:41 (01)	20:10	62	18:43 (03)	19:01	16:58	16:22
12	16:35	17:25	18:15	20:07	60	18:47 (03)	20:56	50	19:31 (01)	21:39	21:48	21:14	47	19:41 (01)	20:11	63	18:44 (03)	19:02	16:59	16:23
13	08:31	07:57	07:01	06:51	60	18:14 (Fr) 1)	05:51	50	19:31 (01)	21:40	21:49	21:15	47	19:41 (01)	20:12	64	18:45 (03)	19:03	16:59	16:23
14	16:36	17:27	18:17	20:09	63	18:47 (03)	20:58	49	19:31 (01)	21:39	21:48	21:16	50	19:41 (01)	20:12	65	18:46 (03)	19:04	16:59	16:23
15	08:30	07:55	06:59	06:49	49	08:13 (Fr) 1)	05:49	49	19:31 (01)	21:40	21:49	21:16	50	19:41 (01)	20:12	65	18:46 (03)	19:04	16:59	16:23
16	16:37	17:29	18:18	20:10	61	18:45 (03)	21:00	47	19:31 (01)	21:40	21:49	21:17	51	19:41 (01)	20:13	66	18:47 (03)	19:05	16:59	16:23
17	08:30	07:53	06:57	06:47	49	08:11 (Fr) 1)	05:47	47	19:31 (01)	21:41	21:50	21:18	52	19:41 (01)	20:14	67	18:48 (03)	19:06	16:59	16:23
18	16:39	17:30	18:20	20:12	60	18:43 (03)	21:01	44	19:30 (01)	21:41	21:50	21:19	53	19:41 (01)	20:15	68	18:49 (03)	19:07	16:59	16:23
19	08:29	07:51	06:55	06:45	45	08:10 (Fr) 1)	05:46	46	19:30 (01)	21:42	21:51	21:20	54	19:41 (01)	20:16	69	18:50 (03)	19:08	16:59	16:23
20	16:40	17:32	18:22	20:14	53	18:41 (03)	21:03	41	19:30 (01)	21:41	21:50	21:21	55	19:41 (01)	20:17	70	18:51 (03)	19:09	16:59	16:23
21	08:29	07:50	06:54	06:43	43	08:10 (Fr) 1)	05:44	42	19:30 (01)	21:42	21:51	21:22	56	19:41 (01)	20:18	71	18:52 (03)	19:10	16:59	16:23
22	16:41	17:34	18:24	20:15	42	18:37 (03)	21:04	38	19:29 (01)	21:43	21:52	21:23	57	19:41 (01)	20:19	72	18:53 (03)	19:11	16:59	16:23
23	08:28	07:48	06:50	06:40	40	18:10 (Fr) 1)	05:42	42	19:30 (01)	21:43	21:52	21:24	58	19:41 (01)	20:20	73	18:54 (03)	19:12	16:59	16:23
24	16:43	17:36	18:25	20:17	26	18:16 (02)	21:06	34	19:29 (01)	21:43	21:51	21:25	59	19:41 (01)	20:21	74	18:55 (03)	19:13	16:59	16:23
25	08:27	07:46	06:48	06:38	40	18:10 (Fr) 1)	05:41	41	19:29 (01)	21:44	21:53	21:26	60	19:41 (01)	20:22	75	18:56 (03)	19:14	16:59	16:23
26	16:44	17:38	18:27	20:19	22	08:32 (Fr) 1)	21:07	25	19:27 (01)	21:43	21:51	21:27	61	19:41 (01)	20:23	76	18:57 (03)	19:15	16:59	16:23
27	08:27	07:44	06:46	06:36	40	18:10 (Fr) 1)	05:39	26	19:28 (01)	21:44	21:53	21:28	62	19:41 (01)	20:24	77	18:58 (03)	19:16	16:59	16:23
28	16:46	17:39	18:29	20:20	22	08:32 (Fr) 1)	21:09	19	19:27 (01)	21:44	21:53	21:29	63	19:41 (01)	20:25	78	18:59 (03)	19:17	16:59	16:23
29	08:26	07:42	06:43	06:34	40	18:10 (Fr) 1)	05:38	18	19:26 (01)	21:45	21:54	21:30	64	19:41 (01)	20:26	79	18:59 (03)	19:18	16:59	16:23
30	16:47	17:41	18:30	20:22	21	08:31 (Fr) 1)	21:10	16	19:25 (01)	21:44	21:53	21:31	65	19:41 (01)	20:27	80	18:59 (03)	19:19	16:59	16:23
31	08:25	07:40	06:41	06:32	40	18:10 (Fr) 1)	05:36	17	19:24 (01)	21:45	21:54	21:32	66	19:41 (01)	20:28	81	18:59 (03)	19:20	16:59	16:23
32	16:49	17:43	18:32	20:24	20	08:30 (Fr) 1)	21:12	12	19:23 (01)	21:45	21:54	21:33	67	19:41 (01)	20:29	82	18:59 (03)	19:21	16:59	16:23
33	08:24	07:39	06:39	06:30	40	18:10 (Fr) 1)	05:35	10	19:22 (01)	21:46	21:55	21:34	68	19:41 (01)	20:30	83	18:59 (03)	19:22	16:59	16:23
34	16:50	17:45	18:34	20:25	18	08:28 (Fr) 1)	21:13	8	19:21 (01)	21:45	21:54	21:35	69	19:41 (01)	20:31	84	18:59 (03)	19:23	16:59	16:23
35	08:23	07:37	06:37	06:28	38	18:11 (Fr) 1)	05:33	7	19:20 (01)	21:46	21:55	21:36	70	19:41 (01)	20:32	85	18:59 (03)	19:24	16:59	16:23
36	16:52	17:47	18:35	20:27	15	08:26 (Fr) 1)	21:15	6	19:19 (01)	21:46	21:55	21:37	71	19:41 (01)	20:33	86	18:59 (03)	19:25	16:59	16:23
37	08:22	07:35	06:34	06:25	38	18:13 (Fr) 1)	05:32	5	19:18 (01)	21:47	21:56	21:38	72	19:41 (01)	20:34	87	18:59 (03)	19:26	16:59	16:23
38	16:54	17:49	18:37	20:29	10	08:23 (Fr) 1)	21:16	4	19:17 (01)	21:47	21:56	21:39	73	19:41 (01)	20:35	88	18:59 (03)	19:27	16:59	16:23
39	08:21	07:33	06:32	06:23	35	18:10 (Fr) 1)	05:31	3	19:16 (01)	21:48	21:57	21:40	74	19:41 (01)	20:36	89	18:59 (03)	19:28	16:59	16:23
40	16:55	17:50	18:39	20:30	9	08:24 (Fr) 1)	21:17	2	19:15 (01)	21:48	21:57	21:41	75	19:41 (01)	20:37	90	18:59 (03)	19:29	16:59	16:23
41	08:20	07:31	06:30	06:21	35	18:10 (Fr) 1)	05:29	1	19:14 (01)	21:49	21:58	21:42	76	19:41 (01)	20:38	91	18:59 (03)	19:30	16:59	16:23
42	16:57	17:52	18:41	20:32	21	08:25 (Fr) 1)	21:19	1	19:13 (01)	21:49	21:58	21:43	77	19:41 (01)	20:39	92	18:59 (03)	19:31	16:59	16:23
43	08:19	07:29	06:28	06:19	35	18:10 (Fr) 1)	05:28	1	19:12 (01)	21:50	21:59	21:44	78	19:41 (01)	20:40	93	18:59 (03)	19:32	16:59	16:23
44	16:59	17:54	18:42	20:34	10	08:26 (Fr) 1)	21:20	1	19:11 (01)	21:50	21:59	21:45	79	19:41 (01)	20:41	94	18:59 (03)	19:33	16:59	16:23
45	08:18	07:27	06:25	06:17	35	18:10 (Fr) 1)	05:27	1	19:10 (01)	21:51	22:00	21:46	80	19:41 (01)	20:42	95	18:59 (03)	19:34	16:59	16:23
46	17:00	17:56	18:44	4	17:21 (02)	20:35	21:22	1	19:09 (01)	21:52	22:01	21:47	81	19:41 (01)	20:43	96	18:59 (03)	19:35	16:59	16:23
47	08:17	07:25	06:23	17:11 (02)	06:15	19:13 (01)	05:26	1	19:08 (01)	21:53	22:02	21:48	82	19:41 (01)	20:44	97	18:59 (03)	19:36	16:59	16:23
48	17:02	17:57	18:46	14	17:25 (02)	20:37	10	1	19:07 (01)	21:54	22:03	21:49	83	19:41 (01)	20:45	98	18:59 (03)	19:37	16:59	16:23
49	08:16	07:22	06:21	17:08 (02)	06:13	07:39 (Fr) 4)	05:24	1	19:06 (01)	21:55	22:04	21:50	84	19:41 (01)	20:46	99	18:59 (03)	19:38	16:59	16:23
50	17:04	17:59	18:47	20	17:28 (02)	20:39	22	1	19:05 (01)	21:56	22:05	21:51	85	19:41 (01)	20:47	100	18:59 (03)	19:39	16:59	16:23
51	08:15	07:20	06:18	17:07 (02)	06:11	07:36 (Fr) 4)	05:23	1	19:04 (01)	21:57	22:06	21:52	86	19:41 (01)	20:48	101	18:59 (03)	19:40	16:59	16:23
52	17:05	18:01	18:49	23	17:30 (02)	20:40	31	1	19:03 (01)	21:58	22:07	21:53	87	19:41 (01)	20:49	102	18:59 (03)	19:41	16:59	16:23
53	08:13	07:18	06:16	17:04 (02)	06:09	07:34 (Fr) 4)	05:22	1	19:02 (01)	21:59	22:08	21:54	88	19:41 (01)	20:50	103	18:59 (03)	19:42	16:59	16:23
54	17:07	18:03	18:51	37	17:44 (03)	20:42	38	1	19:01 (01)	22:00	22:09	21:55	89	19:41 (01)	20:51	104	18:59 (03)	19:43	16:59	16:23
55	08:12	07:16	06:14	17:03 (02)	06:07	07:32 (Fr) 4)	05:21	1	19:00 (01)	22:01	22:10	21:56	90	19:41 (01)	20:52	105				

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H04 - Meschede, Höringhausen 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287



SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H06 - Meschede, Höringhausen 6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,65	2,57	3,77	5,50	6,23	6,47	6,48	6,10	4,57	3,23	1,80	1,26

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
538	347	302	494	561	498	651	938	1.352	1.259	938	733	8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember						
1	08:32 16:29	08:06 17:16	07:14 18:06	07:05 19:59	08:17 (Fr) 2 19:12 (O) 20:48	06:01 20:00	07:56 (Fr) 1 21:33	05:18 21:47	07:09 (Fr) 4 21:47	05:15 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:50 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:26 21:46	07:19 21:46	08:08 21:46
2	08:32 16:30	08:06 17:17	07:12 18:08	07:03 19:59	08:12 (Fr) 2 20:00	06:00 20:00	07:57 (Fr) 1 21:34	05:17 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	05:15 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:50 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:27 21:46	07:20 21:46	08:10 21:46
3	08:32 16:31	08:03 17:20	07:10 18:10	07:00 19:59	08:10 (Fr) 2 20:02	05:58 20:02	07:57 (Fr) 1 21:35	05:16 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	05:14 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:49 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:27 21:46	07:21 21:46	08:11 21:46
4	08:32 16:32	08:02 17:21	07:08 18:11	06:58 19:59	08:08 (Fr) 2 20:04	05:56 20:04	07:57 (Fr) 1 21:36	05:15 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	05:13 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:47 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:27 21:46	07:24 21:46	08:12 21:46
5	08:31 16:35	08:00 17:25	07:05 18:15	06:56 19:59	08:07 (Fr) 2 20:05	05:54 20:05	07:58 (Fr) 1 21:37	05:15 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	05:11 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:45 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:27 21:46	07:24 21:46	08:12 21:46
6	08:31 16:36	07:58 17:26	07:03 18:16	06:54 19:59	08:06 (Fr) 2 20:07	05:52 20:07	07:58 (Fr) 1 21:38	05:14 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	05:09 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:40 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:27 21:46	07:21 21:46	08:17 21:46
7	08:31 16:37	07:57 17:27	07:01 18:17	06:51 19:59	08:05 (Fr) 2 20:09	05:51 20:09	07:58 (Fr) 1 21:39	05:13 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	05:07 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:38 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:27 21:46	07:18 21:46	08:18 21:46
8	08:30 16:39	07:55 17:30	06:59 18:20	06:49 19:59	08:05 (Fr) 2 20:10	05:49 20:10	08:00 (Fr) 1 21:40	05:13 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	05:03 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:33 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:31 21:46	08:17 21:46
9	08:30 16:40	07:53 17:31	06:57 18:21	06:47 19:59	08:04 (Fr) 2 20:14	05:47 20:14	08:01 (Fr) 1 21:41	05:12 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:59 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:30 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:30 21:46	08:17 21:46
10	08:29 16:41	07:51 17:32	06:55 18:22	06:45 19:59	08:04 (Fr) 2 20:15	05:46 20:15	08:02 (Fr) 1 21:42	05:12 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:57 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:28 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:31 21:46	08:17 21:46
11	08:29 16:42	07:50 17:33	06:52 18:23	06:43 19:59	08:04 (Fr) 2 20:16	05:44 20:16	08:04 (Fr) 1 21:43	05:12 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:56 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:27 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:36 21:46	08:21 21:46
12	08:28 16:43	07:48 17:34	06:50 18:24	06:40 19:59	08:04 (Fr) 2 20:17	05:42 20:17	08:06 (Fr) 1 21:44	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:55 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:26 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:34 21:46	08:22 21:46
13	08:27 16:44	07:46 17:35	06:48 18:25	06:38 19:59	08:05 (Fr) 2 20:18	05:41 20:18	08:07 (Fr) 1 21:45	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:54 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:25 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:39 21:46	08:23 21:46
14	08:27 16:45	07:44 17:36	06:46 18:26	06:36 19:59	08:06 (Fr) 2 20:19	05:39 20:19	08:08 (Fr) 1 21:46	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:53 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:24 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:41 21:46	08:24 21:46
15	08:26 16:46	07:42 17:37	06:43 18:27	06:34 19:59	08:07 (Fr) 2 20:20	05:38 20:20	08:09 (Fr) 1 21:47	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:52 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:23 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:43 21:46	08:25 21:46
16	08:25 16:47	07:40 17:38	06:41 18:30	06:32 19:59	08:08 (Fr) 2 20:21	05:36 20:21	08:10 (Fr) 1 21:48	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:51 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:22 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:46 21:46	08:26 21:46
17	08:24 16:48	07:38 17:39	06:39 18:31	06:30 19:59	08:09 (Fr) 2 20:22	05:35 20:22	08:11 (Fr) 1 21:49	05:10 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:50 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:21 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:53 21:46	08:29 21:46
18	08:23 16:49	07:37 17:40	06:37 18:32	06:28 19:59	08:10 (Fr) 2 20:23	05:33 20:23	08:12 (Fr) 1 21:50	05:10 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:49 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:20 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:57 21:46	08:30 21:46
19	08:22 16:50	07:35 17:41	06:34 18:33	06:25 19:59	08:11 (Fr) 2 20:24	05:32 20:24	08:13 (Fr) 1 21:51	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:48 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:19 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:56 21:46	08:28 21:46
20	08:21 16:51	07:33 17:42	06:32 18:34	06:23 19:59	08:12 (Fr) 2 20:25	05:31 20:25	08:14 (Fr) 1 21:52	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:47 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:18 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:57 21:46	08:29 21:46
21	08:20 16:52	07:31 17:43	06:30 18:35	06:21 19:59	08:13 (Fr) 2 20:26	05:29 20:26	08:15 (Fr) 1 21:53	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:46 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:17 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	07:59 21:46	08:30 21:46
22	08:19 16:53	07:29 17:44	06:28 18:36	06:19 19:59	08:14 (Fr) 2 20:27	05:28 20:27	08:16 (Fr) 1 21:54	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:45 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:16 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:01 21:46	08:31 21:46
23	08:18 16:54	07:27 17:45	06:25 18:37	06:17 19:59	08:15 (Fr) 2 20:28	05:27 20:28	08:17 (Fr) 1 21:55	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:44 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:14 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:07 21:46	08:32 21:46
24	08:17 17:00	07:25 17:46	06:23 18:38	06:15 19:59	08:16 (Fr) 2 20:29	05:26 20:29	08:18 (Fr) 1 21:56	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:43 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:13 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:08 21:46	08:33 21:46
25	08:16 17:01	07:22 17:47	06:21 18:39	06:13 19:59	08:17 (Fr) 2 20:30	05:24 20:30	08:19 (Fr) 1 21:57	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:42 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:12 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:09 21:46	08:34 21:46
26	08:14 17:02	07:20 17:48	06:18 18:40	06:11 19:59	08:18 (Fr) 2 20:31	05:23 20:31	08:20 (Fr) 1 21:58	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:41 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:11 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:10 21:46	08:35 21:46
27	08:13 17:03	07:18 17:49	06:16 18:41	06:09 19:59	08:19 (Fr) 2 20:32	05:22 20:32	08:21 (Fr) 1 21:59	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:40 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:10 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:11 21:46	08:36 21:46
28	08:12 17:04	07:16 17:50	06:14 18:42	06:07 19:59	08:20 (Fr) 2 20:33	05:21 20:33	08:22 (Fr) 1 22:00	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:39 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:09 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:12 21:46	08:37 21:46
29	08:10 17:05	07:14 17:51	06:12 18:43	06:05 19:59	08:21 (Fr) 2 20:34	05:20 20:34	08:23 (Fr) 1 22:01	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:38 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:08 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:13 21:46	08:38 21:46
30	08:09 17:06	07:09 17:52	06:10 18:44	06:03 19:59	08:22 (Fr) 2 20:35	05:19 20:35	08:24 (Fr) 1 22:02	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:37 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:07 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:14 21:46	08:39 21:46
31	08:08 17:07	07:07 17:53	06:09 18:45	06:02 19:59	08:23 (Fr) 2 20:36	05:18 20:36	08:25 (Fr) 1 22:03	05:11 21:46	07:09 (Fr) 4 21:46	04:36 21:46	07:15 (Fr) 4 21:46	05:06 21:46	08:16 (Fr) 1 21:46	06:39 21:46	08:03 (Fr) 2 21:46	07:28 21:46	08:15 21:46	08:40 21:46
astr. max.mögl.Beschl.	262	279	367	29	415	1108	482	495	499	407	958	558	380	558	332	269	247	
Red. Sonneneinstrahlung		0,32		0,40		0,40		0,39		0,40		0,42		0,36				
Reduktion Betriebsdruck		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98				
Reduktion Windrichtung		0,68		0,67		0,67		0,67		0,67		0,67		0,67				
Gesamte Reduktion		0,21		0,26		0,26		0,27		0,27		0,27		0,27				
Mat.währsch.Beschl.		6		290		169		228		161		263		133				

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287



SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H07 - Meschede, Höringhausen 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenerscheinungswahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,65	2,57	3,77	5,50	6,23	6,47	6,48	6,10	4,57	3,23	1,80	1,26

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
538	347	302	494	561	498	651	938	1.352	1.259	938	733	8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H08 - Meschede, Höringhausen 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H09 - Meschede, Höringhausen 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H10 - Meschede, Höringhausen 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:06	07:14	07:05	18:29 (02)	06:02	19:18 (01)	05:18	05:15	07:30 (Fr)	4	06:39
2	16:29	17:16	18:06	19:59	19:02 (03)	20:48	19:42 (01)	21:33	21:47	19:49 (01)	20:15	34 18:59 (03)
3	08:32	08:03	07:10	07:03	18:28 (02)	06:00	19:19 (01)	05:17	05:15	07:30 (Fr)	4	06:40
4	16:30	17:18	18:08	20:00	19:03 (03)	20:50	19:43 (01)	21:34	21:46	19:50 (01)	20:13	36 19:00 (03)
5	08:32	08:03	07:10	07:00	18:27 (02)	05:58	19:18 (01)	05:16	05:16	07:30 (Fr)	4	06:42
6	16:31	17:20	18:10	20:02	19:04 (03)	20:52	19:43 (01)	21:35	21:46	19:50 (01)	20:11	37 19:00 (03)
7	08:32	08:02	07:08	06:58	18:25 (02)	05:56	19:18 (01)	05:15	05:17	07:32 (Fr)	4	06:43
8	16:32	17:21	18:12	20:04	19:04 (03)	20:53	19:42 (01)	21:36	21:46	19:51 (01)	20:09	38 19:00 (03)
9	08:31	08:00	07:05	06:56	18:25 (02)	05:54	07:28 (Fr)	4	05:15	07:32 (Fr)	4	06:45
10	16:34	17:23	18:13	20:05	19:04 (03)	20:55	19:43 (01)	21:37	21:45	19:51 (01)	20:06	39 19:00 (03)
11	08:31	07:58	07:03	06:54	18:25 (02)	05:52	07:25 (Fr)	4	05:14	07:34 (Fr)	4	06:46
12	16:35	17:25	18:15	20:07	19:04 (03)	20:56	19:42 (01)	21:38	21:47	19:52 (01)	20:04	39 19:00 (03)
13	08:31	07:57	07:01	06:51	18:25 (02)	05:51	07:26 (Fr)	4	05:13	07:35 (Fr)	4	06:48
14	16:36	17:27	18:17	20:09	19:04 (03)	20:58	19:41 (01)	21:39	21:44	19:52 (01)	20:02	39 18:59 (03)
15	08:30	07:55	06:59	06:49	18:25 (02)	05:49	07:22 (Fr)	4	05:13	07:38 (Fr)	4	06:50
16	16:37	17:29	18:18	20:10	19:03 (03)	21:00	19:41 (01)	21:40	21:43	19:51 (01)	20:00	38 18:59 (03)
17	08:30	07:53	06:57	06:47	18:25 (02)	05:47	07:21 (Fr)	4	05:12	07:39 (Fr)	4	06:51
18	16:39	17:30	18:20	20:12	19:02 (03)	21:01	19:40 (01)	21:40	21:43	19:52 (01)	19:57	37 18:57 (03)
19	08:29	07:51	06:55	06:45	18:25 (02)	05:46	07:21 (Fr)	4	05:12	07:40 (Fr)	4	06:52
20	16:40	17:32	18:22	20:14	19:01 (03)	21:03	19:40 (01)	21:41	21:42	19:51 (01)	19:55	35 18:56 (03)
21	08:29	07:50	06:52	06:43	18:26 (02)	05:44	07:19 (Fr)	4	05:12	07:41 (Fr)	4	06:54
22	16:41	17:34	18:24	20:15	19:00 (03)	21:04	19:39 (01)	21:42	21:41	19:51 (01)	19:53	33 18:54 (03)
23	08:28	07:48	06:50	06:40	08:11 (Fr)	1	05:42	07:19 (Fr)	4	05:11	05:24	06:07
24	16:43	17:36	18:25	20:17	18:58 (03)	21:06	19:38 (01)	21:43	21:41	5 07:42 (Fr)	4	06:57
25	08:27	07:46	06:48	06:38	08:09 (Fr)	1	05:41	07:19 (Fr)	4	05:11	05:25	06:09
26	16:44	17:38	18:27	20:19	18:55 (03)	21:07	19:36 (01)	21:43	21:40	9 07:44 (Fr)	4	06:58
27	08:27	07:44	06:46	06:36	08:07 (Fr)	1	05:39	07:19 (Fr)	4	05:11	05:26	06:10
28	16:46	17:39	18:29	20:20	18:43 (02)	21:09	19:34 (01)	21:44	21:39	12 07:46 (Fr)	4	06:53
29	08:26	07:42	06:43	06:34	08:06 (Fr)	1	05:38	07:18 (Fr)	4	05:11	05:28	06:12
30	16:47	17:41	18:30	20:22	18:27 (Fr)	1	21:10	18:17 (Fr)	4	05:11	05:29	06:13
31	08:25	07:40	06:41	06:32	08:05 (Fr)	1	05:36	07:18 (Fr)	4	05:11	05:29	06:13
32	16:49	17:43	18:32	20:24	18:28 (Fr)	1	21:12	17:48 (Fr)	4	05:11	05:32	06:14
33	08:24	07:39	06:39	06:30	08:03 (Fr)	1	05:35	07:19 (Fr)	4	05:11	05:30	07:31
34	16:50	17:45	18:34	20:25	18:27 (Fr)	1	21:13	17:44 (Fr)	4	05:11	05:32	06:15
35	08:23	07:37	06:37	06:28	08:02 (Fr)	1	05:33	07:21 (Fr)	4	05:11	05:36	06:16
36	16:52	17:47	18:35	20:27	18:27 (Fr)	1	21:15	17:45 (Fr)	4	05:11	05:36	06:16
37	08:22	07:35	06:34	06:25	08:02 (Fr)	1	05:32	07:18 (Fr)	4	05:11	05:32	06:17
38	16:54	17:49	18:37	20:29	18:27 (Fr)	1	21:16	17:43 (Fr)	4	05:11	05:34	06:18
39	08:21	07:33	06:32	06:23	08:01 (Fr)	1	05:31	07:19 (Fr)	4	05:11	05:34	06:19
40	16:55	17:50	18:39	20:30	18:27 (Fr)	1	21:18	17:43 (Fr)	4	05:12	05:33	06:20
41	08:20	07:31	06:30	06:21	08:01 (Fr)	1	05:29	07:19 (Fr)	4	05:11	05:35	06:20
42	16:57	17:52	18:41	20:32	18:27 (Fr)	1	21:19	17:43 (Fr)	4	05:11	05:36	06:21
43	08:19	07:29	06:28	06:19	08:01 (Fr)	1	05:28	07:20 (Fr)	4	05:11	05:36	06:22
44	16:59	17:54	18:42	20:34	18:26 (Fr)	1	21:20	17:43 (Fr)	4	05:11	05:37	06:23
45	08:18	07:27	06:25	06:17	08:01 (Fr)	1	05:27	07:19 (Fr)	4	05:11	05:38	06:24
46	17:00	17:56	18:44	20:35	18:25 (Fr)	1	21:22	17:41 (Fr)	4	05:11	05:39	06:25
47	08:17	07:25	06:23	06:15	08:02 (Fr)	1	05:26	07:20 (Fr)	4	05:11	05:39	06:26
48	17:02	17:57	18:46	20:37	19:32 (01)	21:23	21	07:41 (Fr)	4	05:11	05:38	06:27
49	08:16	07:22	06:21	06:13	08:03 (Fr)	1	05:24	07:21 (Fr)	4	05:11	05:40	06:28
50	17:04	17:59	18:47	20:39	19:38 (01)	21:24	19	07:40 (Fr)	4	05:11	05:41	06:29
51	08:15	07:20	06:18	06:11	08:04 (Fr)	1	05:23	07:21 (Fr)	4	05:11	05:42	06:30
52	17:05	18:01	18:49	20:40	19:39 (01)	21:26	19	07:40 (Fr)	4	05:11	05:43	06:31
53	08:13	07:18	06:16	06:09	08:05 (Fr)	1	05:22	07:23 (Fr)	4	05:11	05:43	06:32
54	17:07	18:03	18:51	20:42	19:41 (01)	21:27	17	07:40 (Fr)	4	05:11	05:44	06:33
55	08:12	07:16	06:14	06:07	08:06 (Fr)	1	05:21	07:24 (Fr)	4	05:11	05:44	06:34
56	17:09	18:05	18:52	20:43	19:41 (01)	21:28	15	07:39 (Fr)	4	05:11	05:45	06:35
57	08:11	07:12	06:15	06:05	08:09 (Fr)	1	05:20	07:25 (Fr)	4	05:11	05:46	06:36
58	17:11	18:04	18:52	20:44	19:42 (01)	21:29	13	07:38 (Fr)	4	05:11	05:47	06:37
59	08:09	07:09	06:12	06:03	08:12 (02)	06:03	06:47	07:26 (Fr)	4	05:11	05:48	06:38
60	17:12	18:08	18:55	20:46	19:42 (01)	21:31	11	07:37 (Fr)	4	05:11	05:49	06:39
61	08:08	07:08	06:11	06:02	08:16 (02)	06:02	06:49	07:27 (Fr)	4	05:11	05:50	06:40
62	17:14	18:10	19:05	20:50	19:00 (03)	21:32	8 07:35 (Fr) 4	21:17	37 19:47 (01)	20:17	43 18:58 (03)	17:04
63	Sonneneinstrahlung	262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269
64	astr. max. mögl. Beschattung			60	951	819	422	951	476			
65	Red. Sonneneinstrahlung			0,32	0,40	0,40	0,40	0,42	0,36			
66	Reduktion Betriebsdauer			0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98			
67	Reduktion Windrichtung			0,68	0,67	0,67	0,67	0,66	0,68			
68	Gesamte Reduktion			0,21	0,26	0,26	0,27	0,27	0,24			
69	Met. wahrsch. Beschattung			13	250	215	113	260	114			

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H11 - Meschede, Höringhausen 12

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

RAMBOLL

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: H12 - Meschede, Höringhausen 13

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember												
1	08:32	08:06	07:14	07:05	06:01	07:51 (Fr 1)	05:18	07:07 (Fr 4)	05:15	07:11 (Fr 4)	06:39	18:47 (O2)	07:26	17:09	08:08									
2	16:29	17:16	18:06	19:59	20:48	51	19:52 (O1)	21:33	22	07:29 (Fr 4)	21:47	27	07:38 (Fr 4)	21:16	25	08:27 (Fr 1)	20:15	29	19:16 (O3)	19:07	17:02	16:23		
3	08:32	08:05	07:12	07:03	18:59 (O2)	06:00	07:51 (Fr 1)	05:17	22	07:08 (Fr 4)	05:15	27	07:11 (Fr 4)	05:52	08:02 (Fr 1)	06:40	18:47 (O2)	07:28	07:20	08:10				
4	16:30	17:18	18:08	20:00	5	19:04 (O2)	20:50	51	19:53 (O1)	21:34	22	07:30 (Fr 4)	21:46	27	07:38 (Fr 4)	21:14	35	19:56 (O1)	20:13	29	19:16 (O3)	19:05	17:01	16:23
5	08:32	08:03	07:10	07:00	18:56 (O2)	05:58	07:51 (Fr 1)	05:16	23	07:07 (Fr 4)	05:16	27	07:11 (Fr 4)	05:53	08:01 (Fr 1)	06:42	18:46 (O2)	07:29	07:22	08:11				
6	16:31	17:20	18:10	20:02	17	19:13 (O3)	20:52	50	19:52 (O1)	21:35	23	07:30 (Fr 4)	21:46	27	07:38 (Fr 4)	21:13	41	19:58 (O1)	20:11	29	19:15 (O3)	19:03	16:59	16:22
7	08:32	08:02	07:08	06:58	18:53 (O2)	05:56	07:50 (Fr 1)	05:15	25	07:07 (Fr 4)	05:17	27	07:12 (Fr 4)	05:55	08:01 (Fr 1)	06:43	18:46 (O2)	07:31	07:24	08:12				
8	16:32	17:21	18:11	20:04	22	19:15 (O3)	20:53	52	19:52 (O1)	21:36	23	07:32 (Fr 4)	21:46	26	07:38 (Fr 4)	21:14	44	19:59 (O1)	20:09	29	19:15 (O3)	19:00	16:57	16:21
9	08:31	08:00	07:05	06:56	18:51 (O2)	05:54	07:51 (Fr 1)	05:15	25	07:07 (Fr 4)	05:18	27	07:13 (Fr 4)	05:56	08:00 (Fr 1)	06:45	18:45 (O2)	07:33	07:26	08:14				
10	16:34	17:23	18:13	20:05	26	19:17 (O3)	20:55	50	19:52 (O1)	21:37	25	07:32 (Fr 4)	21:45	26	07:38 (Fr 4)	21:09	47	20:00 (O1)	20:06	29	19:14 (O3)	18:58	16:55	16:21
11	08:31	07:58	07:03	06:54	18:50 (O2)	05:52	07:50 (Fr 1)	05:14	26	07:07 (Fr 4)	05:19	27	07:12 (Fr 4)	05:58	08:01 (Fr 1)	06:46	18:46 (O2)	07:34	07:27	08:15				
12	16:35	17:25	18:15	20:07	28	19:18 (O3)	20:56	50	19:51 (O1)	21:38	26	07:33 (Fr 4)	21:45	26	07:38 (Fr 4)	21:07	47	20:01 (O1)	20:04	28	19:14 (O3)	18:56	16:54	16:21
13	08:31	07:57	07:01	06:51	18:49 (O2)	05:51	07:50 (Fr 1)	05:13	26	07:06 (Fr 4)	05:19	27	07:13 (Fr 4)	05:59	08:00 (Fr 1)	06:48	18:46 (O2)	07:36	07:29	08:16				
14	16:36	17:27	18:17	20:09	29	19:18 (O3)	20:58	48	19:50 (O1)	21:39	26	07:32 (Fr 4)	21:44	25	07:38 (Fr 4)	21:06	49	20:01 (O1)	20:02	26	19:12 (O3)	18:54	16:52	16:20
15	08:30	07:55	06:59	06:49	18:49 (O2)	05:49	07:51 (Fr 1)	05:13	27	07:07 (Fr 4)	05:20	27	07:13 (Fr 4)	06:01	07:59 (Fr 1)	06:50	18:48 (O2)	07:38	07:31	08:17				
16	16:37	17:29	18:18	20:10	45	19:20 (O3)	21:00	24	07:33 (Fr 4)	21:40	26	07:33 (Fr 4)	21:43	25	07:38 (Fr 4)	21:04	51	20:01 (O1)	20:00	23	19:11 (O3)	18:51	16:50	16:20
17	08:30	07:53	06:57	06:47	18:48 (O2)	05:47	07:51 (Fr 1)	05:12	27	07:06 (Fr 4)	05:21	27	07:14 (Fr 4)	06:02	08:00 (Fr 1)	06:51	18:49 (O2)	07:39	07:33	08:19				
18	16:39	17:30	18:20	20:12	29	19:17 (O3)	21:01	43	19:49 (O1)	21:40	27	07:33 (Fr 4)	21:43	24	07:38 (Fr 4)	21:02	51	20:02 (O1)	19:57	18	19:07 (O3)	18:49	16:49	16:20
19	08:29	07:51	06:55	06:45	18:48 (O2)	05:46	07:52 (Fr 1)	05:12	27	07:06 (Fr 4)	05:22	27	07:15 (Fr 4)	06:04	07:59 (Fr 1)	06:53	18:52 (O2)	07:41	07:34	08:20				
20	16:40	17:32	18:22	20:14	29	19:17 (O3)	21:03	39	19:48 (O1)	21:41	28	07:34 (Fr 4)	21:42	23	07:38 (Fr 4)	21:00	52	20:01 (O1)	19:55	6	18:58 (O2)	18:47	16:47	16:19
21	08:29	07:50	06:52	06:42	18:48 (O2)	05:44	07:52 (Fr 1)	05:12	27	07:07 (Fr 4)	05:23	27	07:15 (Fr 4)	06:05	08:00 (Fr 1)	06:54	18:47 (O2)	07:43	07:36	08:21				
22	16:41	17:34	18:24	20:15	29	19:17 (O3)	21:04	33	19:45 (O1)	21:42	27	07:34 (Fr 4)	21:41	22	07:37 (Fr 4)	21:06	51	20:01 (O1)	19:53	18	19:07 (O3)	18:49	16:46	16:19
23	08:28	07:48	06:50	06:40	18:48 (O2)	05:42	07:53 (Fr 1)	05:11	27	07:06 (Fr 4)	05:24	27	07:16 (Fr 4)	06:07	08:00 (Fr 1)	06:56	18:45 (O2)	07:44	07:38	08:22				
24	16:43	17:36	18:25	20:17	28	19:16 (O3)	21:06	25	08:18 (Fr 1)	21:43	28	07:34 (Fr 4)	21:41	21	07:37 (Fr 4)	20:57	50	20:01 (O1)	19:50	18	19:07 (O3)	18:49	16:44	16:19
25	08:27	07:46	06:48	06:38	18:49 (O2)	05:41	07:53 (Fr 1)	05:11	27	07:06 (Fr 4)	05:25	27	07:17 (Fr 4)	06:09	08:01 (Fr 1)	06:57	18:44 (O2)	07:46	07:39	08:23				
26	16:44	17:38	18:27	20:19	26	19:15 (O3)	21:07	23	08:16 (Fr 1)	21:43	28	07:34 (Fr 4)	21:40	20	07:37 (Fr 4)	20:55	48	20:01 (O1)	19:48	18	19:07 (O3)	18:48	16:43	16:19
27	08:27	07:44	06:46	06:36	18:49 (O2)	05:39	07:54 (Fr 1)	05:11	27	07:07 (Fr 4)	05:26	27	07:18 (Fr 4)	06:10	08:01 (Fr 1)	06:59	18:43 (O2)	07:48	07:41	08:24				
28	16:46	17:39	18:29	20:20	24	19:13 (O3)	21:09	21	08:15 (Fr 1)	21:44	28	07:35 (Fr 4)	21:39	18	07:36 (Fr 4)	20:53	45	19:59 (O1)	19:46	18	19:07 (O3)	18:48	16:41	16:19
29	08:26	07:42	06:43	06:34	18:50 (O2)	05:38	07:54 (Fr 1)	05:11	27	07:07 (Fr 4)	05:28	27	07:19 (Fr 4)	06:12	08:02 (Fr 1)	07:01	18	19:59 (O1)	19:44	18	19:07 (O3)	18:47	16:40	16:19
30	16:47	17:41	18:30	20:22	21	19:11 (O3)	21:10	20	08:14 (Fr 1)	21:44	28	07:35 (Fr 4)	21:38	16	07:35 (Fr 4)	20:51	42	19:59 (O1)	19:44	18	19:07 (O3)	18:46	16:39	16:19
31	08:25	07:40	06:41	06:32	18:52 (O2)	05:36	07:54 (Fr 1)	05:11	27	07:07 (Fr 4)	05:29	27	07:20 (Fr 4)	06:13	08:02 (Fr 1)	07:02	18	19:59 (O1)	19:44	18	19:07 (O3)	18:45	16:38	16:19
32	16:49	17:43	18:32	20:24	13	19:05 (O2)	21:12	17	08:13 (Fr 1)	21:45	28	07:35 (Fr 4)	21:37	14	07:34 (Fr 4)	20:49	39	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:44	16:37	16:19
33	08:24	07:38	06:39	06:30	18:54 (O2)	05:35	07:58 (Fr 1)	05:10	27	07:07 (Fr 4)	05:30	27	07:22 (Fr 4)	06:15	08:04 (Fr 1)	07:04	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:43	16:36	16:19
34	16:50	17:45	18:34	20:25	7	19:01 (O2)	21:13	13	08:11 (Fr 1)	21:45	28	07:35 (Fr 4)	21:36	10	07:32 (Fr 4)	20:47	33	19:56 (O1)	19:39	18	19:07 (O3)	18:42	16:35	16:20
35	08:23	07:37	06:37	06:28	18:53 (O2)	05:33	07:59 (Fr 1)	05:10	27	07:07 (Fr 4)	05:31	27	07:25 (Fr 4)	06:16	08:05 (Fr 1)	07:05	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:41	16:34	16:19
36	16:52	17:47	18:35	20:27	21:15	9	08:08 (Fr 1)	21:46	29	07:36 (Fr 4)	21:35	4	07:29 (Fr 4)	20:45	25	19:53 (O1)	19:37	18	19:07 (O3)	18:40	18	19:07 (O3)	18:39	16:20
37	08:22	07:35	06:34	06:25	18:52 (O2)	05:32	07:58 (Fr 1)	05:11	27	07:07 (Fr 4)	05:32	27	07:26 (Fr 4)	06:18	08:06 (Fr 1)	07:07	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:38	16:35	16:20
38	16:54	17:48	18:37	20:29	21:16	10	08:09 (Fr 1)	21:47	29	07:37 (Fr 4)	21:34	14	07:28 (Fr 4)	20:43	08:07 (Fr 1)	07:09	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:37	16:34	16:20
39	08:21	07:33	06:32	06:23	18:51 (O2)	05:31	07:57 (Fr 1)	05:11	27	07:07 (Fr 4)	05:34	27	07:27 (Fr 4)	06:20	08:08 (Fr 1)	07:10	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:36	16:33	16:20
40	16:55	17:50	18:39	20:30	21:18	11	08:10 (Fr 1)	21:48	29	07:36 (Fr 4)	21:33	20	07:28 (Fr 4)	20:41	08:08 (Fr 1)	07:11	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:35	16:32	16:20
41	08:20	07:31	06:30	06:21	18:50 (O2)	05:30	07:56 (Fr 1)	05:10	27	07:07 (Fr 4)	05:35	27	07:29 (Fr 4)	06:21	08:09 (Fr 1)	07:10	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:34	16:31	16:20
42	16:57	17:52	18:40	20:32	21:19	12	08:11 (Fr 1)	21:49	29	07:37 (Fr 4)	21:31	15	07:29 (Fr 4)	20:39	08:09 (Fr 1)	07:11	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:33	16:30	16:20
43	08:19	07:29	06:28	06:19	18:49 (O2)	05:29	07:55 (Fr 1)	05:09	27	07:07 (Fr 4)	05:36	27	07:30 (Fr 4)	06:23	08:10 (Fr 1)	07:12	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:32	16:29	16:20
44	16:59	17:54	18:42	20:34	21:20	13	08:12 (Fr 1)	21:50	29	07:37 (Fr 4)	21:30	16	07:30 (Fr 4)	20:37	08:11 (Fr 1)	07:13	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:31	16:28	16:20
45	08:18	07:27	06:25	06:17	18:48 (O2)	05:27	07:54 (Fr 1)	05:08	27	07:07 (Fr 4)	05:37	27	07:31 (Fr 4)	06:24	08:12 (Fr 1)	07:14	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:30	16:27	16:20
46	17:00	17:56	18:44	20:35	7	08:11 (Fr 1)	21:22	21:47	29	07:37 (Fr 4)	21:29	17	07:31 (Fr 4)	20:35	08:13 (Fr 1)	07:15	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:29	16:26	16:20
47	08:17	07:25	06:23	06:15	18:47 (O2)	05:26	07:54 (Fr 1)	05:09	27	07:07 (Fr 4)	05:39	27	07:32 (Fr 4)	06:26	08:14 (Fr 1)	07:16	18	19:57 (O1)	19:41	18	19:07 (O3)	18:28	16:25	16:20
48	17:02	17:57	18:46	20:37	14	08:14 (Fr 1)	21:23	21:47	29	07:37 (Fr 4)														

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287



SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: K01 - Meschede, Köttinghausen 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:29 15	14:14 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:16	08:06 17:16 18:06	07:14 18:06 19:59	06:02 20:48 20:48	05:18 21:33 32	19:17 (03) 19:49 (03) 21:47	05:15 21:16 36	19:21 (03) 19:57 (03) 21:16	05:50 20:15 19:07	07:26 17:02 16:23	07:19 17:02 16:23
2	08:32 16:30 14	14:15 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:18	08:05 18:08 20:01	07:12 18:08 20:01	06:00 20:50 20:50	05:17 21:34 33	19:16 (03) 19:49 (03) 21:46	05:16 21:14 36	19:21 (03) 19:57 (03) 21:14	05:52 20:13 19:05	07:28 17:01 16:23	07:20 17:01 16:23
3	08:32 16:33 13	14:16 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:20	08:03 18:12 20:04	07:10 18:12 20:04	06:00 20:52 20:52	05:16 21:35 33	19:16 (03) 19:49 (03) 21:46	05:16 21:13 36	19:21 (03) 19:57 (03) 21:13	05:53 20:11 19:03	07:29 16:59 16:22	07:22 16:59 16:22
4	08:32 16:33 11	14:18 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:21	08:02 18:12 20:04	07:08 18:12 20:04	05:58 20:53 20:53	05:15 21:36 34	19:16 (03) 19:50 (03) 21:46	05:17 21:11 35	19:22 (03) 19:57 (03) 21:11	05:55 20:09 19:00	07:24 16:57 16:22	07:24 16:57 16:22
5	08:31 16:34 9	14:18 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:23	08:00 18:13 20:05	07:06 18:13 20:05	05:54 20:55 20:55	05:15 21:37 34	19:16 (03) 19:50 (03) 21:45	05:18 21:11 35	19:22 (03) 19:57 (03) 21:04	05:56 20:06 19:00	07:26 16:57 16:22	07:26 16:57 16:22
6	08:31 16:35 6	14:21 (Bon 1) 14:27 (Bon 1) 17:25	07:58 18:15 20:07	07:03 18:15 20:07	05:52 20:56 20:56	05:14 21:38 35	19:16 (03) 19:51 (03) 21:45	05:19 21:07 35	19:22 (03) 19:57 (03) 21:07	05:58 20:04 18:56	07:27 16:54 16:21	07:27 16:54 16:21
7	08:31 16:36 8	14:22 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:27	07:57 18:17 20:09	07:01 18:17 20:09	05:51 20:58 20:58	05:13 21:39 35	19:16 (03) 19:51 (03) 21:44	05:19 21:09 35	19:22 (03) 19:57 (03) 21:06	05:59 20:02 18:54	07:29 16:52 16:20	07:29 16:52 16:20
8	08:30 16:37 9	14:23 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:29	07:55 18:18 20:10	06:59 18:18 20:10	05:49 21:00 21:00	05:13 21:40 36	19:16 (03) 19:52 (03) 21:43	05:20 21:04 34	19:23 (03) 19:57 (03) 21:04	06:01 20:00 18:51	07:31 16:50 16:20	07:31 16:50 16:20
9	08:30 16:39 10	14:24 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:30	07:53 18:20 20:12	06:57 18:20 20:12	05:47 21:01 21:01	05:12 21:41 36	19:16 (03) 19:52 (03) 21:43	05:21 21:02 34	19:23 (03) 19:57 (03) 21:02	06:01 20:00 18:51	07:33 16:50 16:20	07:33 16:50 16:20
10	08:29 16:40 11	14:25 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:31	07:51 18:22 20:14	06:55 18:22 20:14	05:45 21:03 21:03	05:12 21:41 36	19:16 (03) 19:52 (03) 21:42	05:22 21:00 34	19:23 (03) 19:57 (03) 21:00	06:04 20:00 18:51	07:34 16:47 16:19	07:34 16:47 16:19
11	08:29 16:41 12	14:26 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:32	07:50 18:24 20:15	06:52 18:24 20:15	05:44 21:04 21:04	05:12 21:42 36	19:16 (03) 19:53 (03) 21:41	05:23 21:01 33	19:24 (03) 19:57 (03) 21:01	06:06 20:58 19:53	07:36 16:46 16:19	07:36 16:46 16:19
12	08:28 16:43 13	14:27 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:33	07:48 18:25 20:17	06:50 18:25 20:17	05:42 21:06 21:06	05:11 21:43 36	19:17 (03) 19:53 (03) 21:41	05:24 21:01 33	19:24 (03) 19:57 (03) 21:01	06:07 20:57 19:51	07:38 16:44 16:19	07:38 16:44 16:19
13	08:27 16:44 14	14:28 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:34	07:46 18:27 20:19	06:48 18:27 20:19	05:41 21:07 21:07	05:11 21:43 37	19:17 (03) 19:53 (03) 21:40	05:25 21:00 31	19:25 (03) 19:57 (03) 21:00	06:09 20:55 19:48	07:40 16:43 16:19	07:40 16:43 16:19
14	08:27 16:46 15	14:29 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:35	07:44 18:29 20:20	06:46 18:29 20:20	05:39 21:09 21:09	05:11 21:44 36	19:17 (03) 19:53 (03) 21:39	05:26 21:00 31	19:25 (03) 19:57 (03) 21:00	06:09 20:53 19:46	07:41 16:41 16:19	07:41 16:41 16:19
15	08:26 16:47 16	14:30 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:36	07:42 18:30 20:22	06:43 18:30 20:22	05:38 21:10 21:10	05:11 21:44 36	19:17 (03) 19:53 (03) 21:38	05:28 21:00 29	19:26 (03) 19:55 (03) 21:00	06:12 20:51 19:44	07:43 16:40 16:19	07:43 16:40 16:19
16	08:25 16:49 17	14:31 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:37	07:40 18:32 20:24	06:41 18:32 20:24	05:36 21:12 21:12	05:11 21:45 37	19:17 (03) 19:53 (03) 21:37	05:29 21:00 29	19:26 (03) 19:55 (03) 21:00	06:13 20:49 19:41	07:45 16:39 16:19	07:45 16:39 16:19
17	08:24 16:50 18	14:32 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:38	07:39 18:34 20:25	06:39 18:34 20:25	05:35 21:13 21:13	05:11 21:45 37	19:17 (03) 19:53 (03) 21:36	05:30 21:00 27	19:27 (03) 19:54 (03) 21:00	06:15 20:47 19:39	07:46 16:37 16:20	07:46 16:37 16:20
18	08:23 16:52 19	14:33 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:39	07:37 18:36 20:27	06:37 18:36 20:27	05:33 21:15 21:15	05:11 21:46 37	19:17 (03) 19:53 (03) 21:35	05:31 21:00 25	19:28 (03) 19:53 (03) 21:00	06:17 20:45 19:37	07:48 16:36 16:20	07:48 16:36 16:20
19	08:22 16:54 20	14:34 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:40	07:35 18:37 20:29	06:34 18:37 20:29	05:32 21:16 21:16	05:11 21:46 36	19:18 (03) 19:53 (03) 21:34	05:32 21:00 23	19:30 (03) 19:53 (03) 21:00	06:18 20:43 19:35	07:50 16:35 16:20	07:50 16:35 16:20
20	08:21 16:55 21	14:35 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:41	07:33 18:39 20:30	06:32 18:39 20:30	05:31 21:18 21:18	05:11 21:47 36	19:18 (03) 19:53 (03) 21:33	05:34 21:00 22	19:30 (03) 19:53 (03) 21:00	06:20 20:41 19:32	07:51 16:34 16:21	07:51 16:34 16:21
21	08:20 16:57 22	14:36 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:42	07:31 18:41 20:32	06:30 18:41 20:32	05:29 21:19 21:19	05:11 21:48 36	19:19 (03) 19:53 (03) 21:31	05:35 21:00 19	19:32 (03) 19:53 (03) 21:00	06:21 20:39 19:30	07:53 16:32 16:21	07:53 16:32 16:21
22	08:19 16:59 23	14:37 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:43	07:29 18:42 20:34	06:28 18:42 20:34	05:28 21:20 21:20	05:11 21:49 36	19:19 (03) 19:53 (03) 21:30	05:36 21:00 16	19:33 (03) 19:53 (03) 21:00	06:23 20:37 19:28	07:55 16:31 16:21	07:55 16:31 16:21
23	08:18 17:00 24	14:38 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:44	07:27 18:44 20:35	06:25 18:44 20:35	05:27 21:22 21:22	05:11 21:50 36	19:19 (03) 19:53 (03) 21:29	05:38 21:00 12	19:34 (03) 19:53 (03) 21:00	06:24 20:35 19:25	07:56 16:30 16:22	07:56 16:30 16:22
24	08:17 17:02 25	14:39 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:45	07:25 18:46 20:37	06:23 18:46 20:37	05:26 21:23 21:23	05:11 21:51 37	19:19 (03) 19:53 (03) 21:28	05:39 21:00 3	19:35 (03) 19:53 (03) 21:00	06:26 20:32 19:23	07:58 16:29 16:22	07:58 16:29 16:22
25	08:16 17:04 26	14:40 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:46	07:23 18:47 20:39	06:21 18:47 20:39	05:24 21:24 21:24	05:11 21:52 37	19:19 (03) 19:53 (03) 21:26	05:40 21:00 20:30	19:36 (03) 19:53 (03) 21:00	06:28 20:30 19:21	07:59 16:28 16:23	07:59 16:28 16:23
26	08:15 17:05 27	14:41 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:47	07:20 18:49 20:40	06:19 18:49 20:40	05:23 21:26 21:26	05:11 21:53 37	19:19 (03) 19:53 (03) 21:25	05:42 21:00 20:28	19:37 (03) 19:53 (03) 21:00	06:29 20:31 19:18	08:01 16:27 16:24	08:01 16:27 16:24
27	08:13 17:07 28	14:42 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:48	07:18 18:51 20:42	06:16 18:51 20:42	05:22 21:27 21:27	05:11 21:54 38	19:19 (03) 19:53 (03) 21:23	05:43 21:00 20:26	19:38 (03) 19:53 (03) 21:00	06:31 20:32 19:19	08:02 16:26 16:25	08:02 16:26 16:25
28	08:12 17:09 29	14:43 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:49	07:16 18:52 20:43	06:14 18:52 20:43	05:21 21:28 21:28	05:11 21:55 36	19:19 (03) 19:53 (03) 21:22	05:44 21:00 20:24	19:39 (03) 19:53 (03) 21:00	06:32 20:33 19:14	08:04 16:26 16:25	08:04 16:26 16:25
29	08:11 17:11 30	14:44 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:50	07:14 18:54 20:45	06:12 18:54 20:45	05:20 21:29 21:29	05:11 21:56 37	19:19 (03) 19:53 (03) 21:20	05:46 21:00 20:22	19:40 (03) 19:53 (03) 21:00	06:34 20:34 19:12	08:05 16:25 16:26	08:05 16:25 16:26
30	08:09 17:12 31	14:45 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:51	07:12 18:55 20:46	06:10 18:55 20:46	05:19 21:31 21:31	05:11 21:57 36	19:19 (03) 19:53 (03) 21:19	05:47 21:00 20:20	19:41 (03) 19:53 (03) 21:00	06:35 20:35 19:13	08:07 16:24 16:27	08:07 16:24 16:27
31	08:08 17:14 262	14:46 (Bon 1) 14:29 (Bon 1) 17:52	07:10 18:56 20:47	06:08 18:56 20:47	05:18 21:32 21:32	05:11 21:58 36	19:19 (03) 19:53 (03) 21:17	05:49 21:00 20:17	19:42 (03) 19:53 (03) 21:00	06:37 20:36 19:14	08:08 16:24 16:28	08:08 16:24 16:28
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269	247
astr.max.mögl.Beschattung	68				281	1073	683					421
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,20				0,40	0,39	0,40					0,16
Reduktion Betriebsdauer	0,98				0,98	0,98	0,98					0,98
Reduktion Windrichtung	0,65				0,64	0,64	0,64					0,65
Gesamte Reduktion	0,12				0,25	0,25	0,25					0,10
Met.wahrsch.Beschattung	8				71	265	174					42

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

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



24-1-3212-002-S Schattenwurfprognose Meschede-Einhaus

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

RAMBOLL

H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: K02 - Meschede, Köttinghausen 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:29	14:05 (Bon 1) 18:06	07:14 18:06	07:05 19:59	06:02 20:48	05:18 21:33	05:15 21:47	05:50 21:16	06:39 20:15	18:50 (RemS 3) 19:09 (RemS 3)	07:26 17:02	08:08 16:23
2	08:32 16:30	14:06 (Bon 1) 18:08	07:12 18:08	07:03 20:01	06:00 20:50	05:17 21:34	05:16 21:46	05:52 21:14	06:40 20:13	18:51 (RemS 3) 19:08 (RemS 3)	07:28 19:05	08:10 16:23
3	08:32 16:31	14:07 (Bon 1) 18:10	07:10 18:10	07:00 20:02	05:58 20:52	05:16 21:35	05:16 21:46	05:53 21:13	06:42 20:11	18:51 (RemS 3) 19:07 (RemS 3)	07:29 19:03	08:11 16:22
4	08:32 16:33	14:08 (Bon 1) 18:12	07:08 18:12	06:58 20:04	05:56 20:53	05:15 21:36	05:17 21:46	05:55 21:11	06:43 20:09	18:52 (RemS 3) 19:06 (RemS 3)	07:31 19:00	08:12 16:22
5	08:31 16:34	14:09 (Bon 1) 18:13	07:06 18:13	06:56 20:05	05:54 20:55	05:15 21:37	05:18 21:45	05:56 21:09	06:45 20:06	18:53 (RemS 3) 19:03 (RemS 3)	07:33 18:58	08:14 16:21
6	08:31 16:35	14:21 (Bon 1) 18:15	07:23 18:15	06:54 20:07	19:01 (RemS 3) 20:52	05:14 21:38	05:19 21:45	05:58 21:07	06:47 20:04	18:57 (RemS 3) 18:59 (RemS 3)	07:34 18:56	08:15 16:21
7	08:31 16:36	14:12 (Bon 1) 18:17	07:01 18:17	06:52 20:09	18:57 (RemS 3) 20:58	05:51 21:39	05:19 21:44	05:59 21:06	06:48 20:02	18:52 (RemS 3) 18:54	07:36 18:54	08:16 16:22
8	08:30 16:37	14:19 (Bon 1) 18:18	07:09 18:18	06:59 20:10	19:07 (RemS 3) 21:00	05:59 21:40	05:20 21:43	06:01 21:04	06:50 20:00	18:54 18:51	07:38 18:51	08:17 16:20
9	08:30 16:39	14:21 (Bon 1) 18:20	07:09 18:20	06:57 20:12	18:53 (RemS 3) 21:01	05:47 21:41	05:21 21:43	06:02 21:02	06:51 19:57	18:57 (RemS 3) 18:59 (RemS 3)	07:39 18:56	08:19 16:21
10	08:29 16:40	14:22 (Bon 1) 18:22	07:09 18:22	06:55 20:14	18:52 (RemS 3) 21:03	05:46 21:41	05:22 21:42	06:04 21:00	06:53 19:55	18:59 (RemS 3) 18:47	07:41 18:47	08:20 16:19
11	08:29 16:41	14:23 (Bon 1) 18:23	07:10 18:23	06:56 20:15	18:51 (RemS 3) 21:04	05:44 21:42	05:23 21:41	06:06 20:58	06:54 19:53	18:48 18:45	07:43 18:45	08:21 16:19
12	08:28 16:43	14:24 (Bon 1) 18:24	07:11 18:24	06:57 20:16	18:50 (RemS 3) 21:05	05:43 21:43	05:24 21:41	06:07 20:57	06:56 19:51	18:49 18:43	07:44 18:43	08:22 16:19
13	08:27 16:44	14:25 (Bon 1) 18:25	07:12 18:25	06:58 20:17	18:51 (RemS 3) 21:06	05:41 21:43	05:25 21:41	06:09 20:57	06:58 19:51	18:46 18:43	07:46 18:43	08:23 16:19
14	08:27 16:46	14:26 (Bon 1) 18:26	07:13 18:26	06:59 20:18	18:50 (RemS 3) 21:07	05:40 21:43	05:26 21:40	06:10 20:55	06:59 19:48	18:47 18:41	07:48 18:41	08:24 16:19
15	08:26 16:47	14:27 (Bon 1) 18:27	07:14 18:27	06:59 20:19	18:51 (RemS 3) 21:08	05:39 21:44	05:27 21:38	06:12 20:51	06:59 19:46	18:46 18:38	07:49 18:41	08:25 16:19
16	08:25 16:49	14:28 (Bon 1) 18:28	07:15 18:28	06:59 20:20	18:50 (RemS 3) 21:09	05:38 21:44	05:28 21:38	06:12 20:51	06:59 19:44	18:45 18:36	07:50 18:36	08:26 16:19
17	08:24 16:50	14:29 (Bon 1) 18:29	07:16 18:29	06:59 20:21	18:50 (RemS 3) 21:10	05:37 21:45	05:29 21:37	06:13 20:49	07:02 19:41	18:44 18:34	07:51 18:34	08:27 16:19
18	08:23 16:52	14:30 (Bon 1) 18:30	07:17 18:30	06:59 20:22	18:50 (RemS 3) 21:11	05:36 21:46	05:30 21:35	06:15 20:45	07:04 19:37	18:43 18:30	07:52 18:30	08:28 16:20
19	08:22 16:54	14:31 (Bon 1) 18:31	07:18 18:31	06:59 20:23	18:50 (RemS 3) 21:12	05:35 21:47	05:31 21:33	06:17 20:41	07:05 19:37	18:42 18:28	07:53 18:28	08:29 16:20
20	08:21 16:55	14:32 (Bon 1) 18:32	07:19 18:32	06:59 20:24	18:50 (RemS 3) 21:13	05:34 21:48	05:30 21:33	06:18 20:41	07:06 19:36	18:41 18:27	07:54 18:27	08:30 16:21
21	08:20 16:57	14:33 (Bon 1) 18:33	07:20 18:33	06:59 20:25	18:50 (RemS 3) 21:14	05:33 21:49	05:30 21:31	06:19 20:39	07:07 19:35	18:40 18:26	07:55 18:26	08:31 16:22
22	08:19 16:59	14:34 (Bon 1) 18:34	07:21 18:34	06:59 20:26	18:50 (RemS 3) 21:15	05:32 21:50	05:30 21:28	06:20 20:37	07:08 19:34	18:39 18:25	07:56 18:25	08:32 16:23
23	08:18 17:00	14:35 (Bon 1) 18:35	07:22 18:35	06:59 20:27	18:50 (RemS 3) 21:16	05:31 21:51	05:30 21:27	06:21 20:36	07:09 19:33	18:38 18:24	07:57 18:24	08:33 16:24
24	08:17 17:02	14:36 (Bon 1) 18:36	07:23 18:36	06:59 20:28	18:50 (RemS 3) 21:17	05:30 21:52	05:30 21:26	06:22 20:35	07:10 19:32	18:37 18:23	07:58 18:23	08:34 16:25
25	08:16 17:04	14:37 (Bon 1) 18:37	07:24 18:37	06:59 20:29	18:50 (RemS 3) 21:18	05:29 21:53	05:30 21:24	06:23 20:36	07:11 19:31	18:36 18:22	07:59 18:22	08:35 16:26
26	08:15 17:05	14:38 (Bon 1) 18:38	07:25 18:38	06:59 20:30	18:50 (RemS 3) 21:19	05:28 21:54	05:30 21:23	06:24 20:37	07:12 19:30	18:35 18:21	08:00 18:21	08:36 16:27
27	08:13 17:07	14:39 (Bon 1) 18:39	07:26 18:39	06:59 20:31	18:50 (RemS 3) 21:20	05:27 21:55	05:30 21:22	06:25 20:38	07:13 19:29	18:34 18:20	08:01 18:20	08:37 16:28
28	08:12 17:09	14:40 (Bon 1) 18:40	07:27 18:40	06:59 20:32	18:50 (RemS 3) 21:21	05:26 21:56	05:30 21:21	06:26 20:39	07:14 19:28	18:33 18:19	08:02 18:19	08:38 16:29
29	08:11 17:11	14:41 (Bon 1) 18:41	07:28 18:41	06:59 20:33	18:50 (RemS 3) 21:22	05:25 21:57	05:30 21:20	06:27 20:40	07:15 19:27	18:32 18:18	08:03 18:18	08:39 16:30
30	08:09 17:12	14:42 (Bon 1) 18:42	07:29 18:42	06:59 20:34	18:50 (RemS 3) 21:23	05:24 21:58	05:30 21:19	06:28 20:41	07:16 19:26	18:31 18:17	08:04 18:17	08:40 16:31
31	08:08 17:14	14:43 (Bon 1) 18:43	07:30 18:43	06:59 20:35	18:50 (RemS 3) 21:24	05:23 21:59	05:30 21:18	06:29 20:42	07:17 19:25	18:30 18:16	08:05 18:16	08:41 16:32
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269	247
astr.max.mögl.Beschattung	91			188				109	78			481
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,20			0,40				0,42	0,36			0,16
Reduktion Betriebsdauer	0,98			0,98				0,98	0,98			0,98
Reduktion Windrichtung	0,64			0,68				0,68	0,68			0,64
Gesamte Reduktion	0,12			0,26				0,28	0,24			0,10
Met.wahrsch.Beschattung	11			50				30	19			48

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

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

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

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



H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: K03 - Meschede, Köttinghausen 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:32 16:29	14:16 (Bon 1)	08:06 17:16	07:14 18:06	07:05 19:59	06:02 20:48	05:18 21:33	19:34 (03) 19:55 (03)	05:15 21:47	19:35 (03) 20:06 (03)	06:39 20:15	07:26 19:07	07:19 17:02	08:08 16:23
2	08:32 16:30	14:16 (Bon 1)	08:05 17:18	07:12 18:08	07:03 20:01	06:00 20:50	05:17 21:34	19:33 (03) 19:56 (03)	05:16 21:46	19:36 (03) 20:06 (03)	06:40 20:13	07:28 19:05	07:20 17:01	08:10 16:23
3	08:32 16:31	14:17 (Bon 1)	08:03 17:20	07:10 18:10	07:00 20:02	05:58 20:52	05:16 21:35	19:36 (03) 19:56 (03)	05:16 21:47	19:36 (03) 20:05 (03)	06:42 20:11	07:22 19:03	07:22 16:59	08:11 16:22
4	08:32 16:33	14:19 (Bon 1)	08:02 17:21	07:08 18:12	06:58 20:04	05:56 20:53	05:15 21:36	19:37 (03) 19:58 (03)	05:16 21:48	19:37 (03) 20:05 (03)	06:43 20:11	07:31 19:00	07:24 16:57	08:12 16:22
5	08:31 16:34	14:35 (Bon 1)	08:00 17:23	07:06 18:13	06:56 20:05	05:54 20:55	05:15 21:37	19:32 (03) 19:58 (03)	05:18 21:49	19:37 (03) 20:06 (03)	06:45 20:09	07:33 19:00	07:26 16:57	08:14 16:22
6	08:31 16:35	14:34 (Bon 1)	07:58 17:25	07:03 18:15	06:54 20:07	05:52 20:56	05:14 21:38	19:32 (03) 19:59 (03)	05:19 21:45	19:37 (03) 20:05 (03)	06:47 20:04	07:34 19:05	07:27 16:54	08:15 16:21
7	08:31 16:36	14:21 (Bon 1)	07:57 17:27	07:01 18:17	06:52 20:09	05:51 20:58	05:13 21:39	19:37 (03) 19:59 (03)	05:19 21:44	19:38 (03) 20:04 (03)	06:48 20:02	07:36 18:54	07:29 16:52	08:16 16:20
8	08:30 16:37	14:24 (Bon 1)	07:55 17:29	06:59 18:18	06:49 20:10	05:49 21:00	05:13 21:40	19:39 (03) 20:00 (03)	05:20 21:43	19:39 (03) 20:04 (03)	06:50 20:00	07:38 18:51	07:31 16:50	08:17 16:20
9	08:30 16:39	14:26 (Bon 1)	07:53 17:30	06:57 18:20	06:47 20:12	05:47 21:01	05:12 21:41	19:39 (03) 20:00 (03)	06:02 21:43	19:39 (03) 20:04 (03)	06:51 20:02	07:39 18:49	07:33 16:49	08:19 16:20
10	08:29 16:40	14:31 (Bon 1)	07:51 18:22	06:55 20:14	06:45 21:03	05:46 21:01	05:12 21:41	19:40 (03) 20:01 (03)	06:22 21:42	19:40 (03) 20:04 (03)	06:53 20:04	07:41 19:05	07:34 16:54	08:20 16:21
11	08:29 16:41	17:32 17:34	18:22 18:24	20:14 20:15	21:03 21:04	05:44 05:42	05:12 21:42	19:41 (03) 20:01 (03)	06:23 21:41	19:41 (03) 20:03 (03)	06:54 20:05	07:43 18:45	07:36 16:46	08:21 16:19
12	08:28 16:43	17:34 17:36	18:24 18:25	20:15 20:17	21:04 21:06	05:42 05:41	05:11 21:43	19:42 (03) 20:02 (03)	06:24 21:41	19:42 (03) 20:02 (03)	06:56 20:57	07:44 19:51	07:38 18:43	08:22 16:44
13	08:27 16:44	17:36 17:38	18:25 18:27	20:17 20:19	21:06 21:07	05:41 05:39	05:11 21:43	19:43 (03) 20:03 (03)	06:25 21:40	19:43 (03) 20:01 (03)	06:58 20:55	07:46 18:41	07:39 16:43	08:23 16:19
14	08:27 16:46	17:38 17:40	18:27 18:29	20:19 20:20	21:07 21:09	05:39 05:38	05:11 21:44	19:44 (03) 20:04 (03)	06:26 21:45	19:45 (03) 20:02 (03)	06:10 20:53	07:48 19:46	07:41 18:38	08:24 16:19
15	08:26 16:47	17:42 17:44	18:34 18:36	20:34 20:35	21:16 21:17	05:38 05:36	05:11 21:44	19:45 (03) 20:05 (03)	06:28 21:46	19:47 (03) 20:01 (03)	06:12 20:51	07:49 18:36	07:43 16:40	08:25 16:19
16	08:25 16:49	17:41 17:43	18:30 18:32	20:22 20:24	21:10 21:12	05:38 05:35	05:11 21:45	19:46 (03) 20:06 (03)	06:28 21:47	19:48 (03) 20:03 (03)	06:12 20:59	07:50 18:41	07:45 16:39	08:26 16:20
17	08:24 16:50	17:43 17:45	18:32 18:34	20:24 20:25	21:12 21:13	05:35 05:33	05:11 21:46	19:47 (03) 20:07 (03)	06:29 21:48	19:50 (03) 20:04 (03)	06:13 20:57	07:51 18:34	07:45 16:39	08:27 16:21
18	08:23 16:52	17:45 17:47	18:34 18:36	20:25 20:27	21:13 21:15	05:33 05:32	05:11 21:47	19:48 (03) 20:08 (03)	06:30 21:49	19:51 (03) 20:05 (03)	06:14 20:58	07:52 18:30	07:46 16:36	08:28 16:20
19	08:22 16:54	17:47 17:49	18:36 18:37	20:27 20:29	21:15 21:16	05:32 05:31	05:11 21:48	19:49 (03) 20:09 (03)	06:31 21:50	19:52 (03) 20:06 (03)	06:15 20:59	07:53 18:28	07:47 16:35	08:29 16:20
20	08:21 16:55	17:49 17:52	18:37 18:41	20:29 20:32	21:16 21:19	05:31 05:30	05:11 21:49	19:50 (03) 20:10 (03)	06:31 21:51	19:53 (03) 20:07 (03)	06:16 20:59	07:54 18:26	07:48 16:34	08:30 16:21
21	08:20 16:57	17:50 17:54	18:39 18:43	20:30 20:34	21:18 21:20	05:30 05:29	05:11 21:50	19:51 (03) 20:11 (03)	06:32 21:52	19:54 (03) 20:08 (03)	06:17 20:59	07:55 18:22	07:49 16:31	08:31 16:21
22	08:19 16:59	17:52 17:56	18:41 18:45	20:32 20:36	21:19 21:23	05:29 05:28	05:11 21:51	19:52 (03) 20:12 (03)	06:33 21:53	19:55 (03) 20:09 (03)	06:18 20:59	07:56 18:22	07:50 16:31	08:32 16:21
23	08:18 17:00	17:54 17:58	18:42 18:46	20:34 20:38	21:20 21:24	05:28 05:27	05:11 21:52	19:53 (03) 20:13 (03)	06:34 21:54	19:56 (03) 20:10 (03)	06:19 20:59	07:57 18:22	07:51 16:30	08:33 16:21
24	08:17 17:02	17:55 17:59	18:43 18:47	20:35 20:39	21:21 21:25	05:27 05:26	05:11 21:53	19:54 (03) 20:14 (03)	06:35 21:55	19:57 (03) 20:11 (03)	06:20 20:59	07:58 18:22	07:52 16:29	08:34 16:22
25	08:16 17:04	17:56 18:00	18:44 18:48	20:36 20:40	21:22 21:26	05:26 05:25	05:11 21:54	19:58 (03) 20:15 (03)	06:36 21:56	19:58 (03) 20:12 (03)	06:21 20:59	07:59 18:22	07:53 16:28	08:35 16:23
26	08:15 17:05	17:57 18:01	18:45 18:49	20:37 20:41	21:23 21:27	05:25 05:24	05:11 21:55	19:59 (03) 20:16 (03)	06:37 21:57	19:59 (03) 20:13 (03)	06:22 20:59	07:59 18:22	07:54 16:27	08:36 16:24
27	08:13 17:07	18:01 18:03	18:47 18:51	20:40 20:42	21:26 21:28	05:24 05:23	05:13 21:56	19:59 (03) 20:17 (03)	06:38 21:58	20:00 (03) 20:14 (03)	06:23 20:59	08:00 18:22	07:55 16:26	08:37 16:25
28	08:12 17:09	18:03 18:05	18:51 18:53	20:42 20:44	21:27 21:29	05:23 05:22	05:13 21:57	20:06 (03) 20:18 (03)	06:39 21:59	20:07 (03) 20:15 (03)	06:24 20:59	08:01 18:22	07:56 16:25	08:38 16:26
29	08:11 17:11	18:05 18:07	18:52 18:54	20:43 20:45	21:28 21:30	05:22 05:21	05:13 21:58	20:08 (03) 20:20 (03)	06:40 22:00	20:08 (03) 20:16 (03)	06:25 20:59	08:02 18:22	07:57 16:25	08:39 16:27
30	08:09 17:12	18:09 18:11	18:54 18:56	20:44 20:46	21:29 21:31	05:21 05:20	05:13 21:59	20:09 (03) 20:21 (03)	06:41 22:01	20:09 (03) 20:17 (03)	06:26 20:59	08:03 18:22	07:58 16:26	08:40 16:28
31	08:08 17:14	18:10 18:12	18:55 18:57	20:45 20:47	21:30 21:32	05:20 05:19	05:13 22:00	20:10 (03) 20:22 (03)	06:42 22:02	20:10 (03) 20:18 (03)	06:27 20:59	08:04 18:22	07:59 16:27	08:41 16:29
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269	247		
astr. max. mögl. Beschattung	124				59	895	366							539
Red. Sonnenscheinwahrsch.	0,20				0,40	0,39	0,40							0,16
Reduktion Betriebsdauer	0,98				0,98	0,98	0,98							0,98
Reduktion Windrichtung	0,65				0,64	0,64	0,64							0,65
Gesamte Reduktion	0,12				0,25	0,25	0,25							0,10
Met. wahrsch. Beschattung	15				15	222	93							54

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

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



Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:59/4.1.287



SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: K04 - Meschede, Köttinghausen 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) []

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,65 2,57 3,77 5,50 6,23 6,47 6,48 6,10 4,57 3,23 1,80 1,26

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
538 347 302 494 561 498 651 938 1.352 1.259 938 733 8.610

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

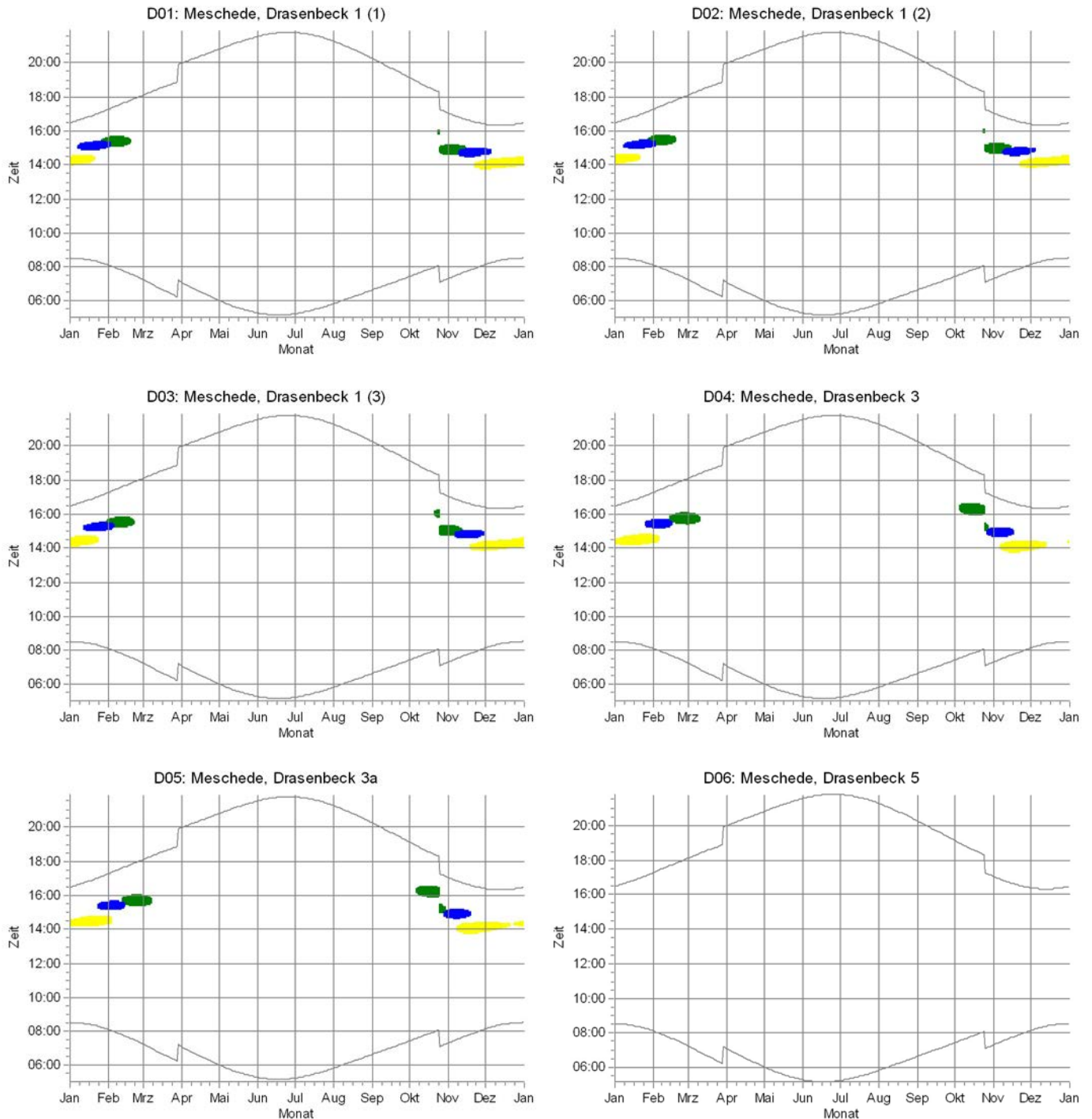
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:29 14:20 (Bon 1)	08:06 17:16 14:34 (Bon 1)	07:14 18:06 14:33 (Bon 1)	07:05 19:59 14:33 (Bon 1)	06:02 20:48 14:33 (Bon 1)	05:18 21:33 14:33 (Bon 1)	05:15 21:47 14:33 (Bon 1)	05:15 21:52 14:33 (Bon 1)	05:15 22:05 14:33 (Bon 1)	05:15 22:16 14:33 (Bon 1)	05:15 22:26 14:33 (Bon 1)	05:15 22:36 14:33 (Bon 1)
2	08:32 16:30 14:22 (Bon 1)	08:05 17:18 14:33 (Bon 1)	07:12 18:08 14:33 (Bon 1)	07:03 19:59 14:33 (Bon 1)	06:00 20:50 14:33 (Bon 1)	05:17 21:37 14:33 (Bon 1)	05:14 21:51 14:33 (Bon 1)	05:14 22:04 14:33 (Bon 1)	05:14 22:16 14:33 (Bon 1)	05:14 22:27 14:33 (Bon 1)	05:14 22:37 14:33 (Bon 1)	05:14 22:47 14:33 (Bon 1)
3	08:32 16:31 14:23 (Bon 1)	08:03 17:20 14:34 (Bon 1)	07:10 18:10 14:34 (Bon 1)	07:00 19:59 14:34 (Bon 1)	05:58 20:52 14:34 (Bon 1)	05:16 21:35 14:34 (Bon 1)	05:13 21:49 14:34 (Bon 1)	05:13 22:02 14:34 (Bon 1)	05:13 22:14 14:34 (Bon 1)	05:13 22:25 14:34 (Bon 1)	05:13 22:35 14:34 (Bon 1)	05:13 22:45 14:34 (Bon 1)
4	08:32 16:32 14:23 (Bon 1)	08:02 17:21 14:34 (Bon 1)	07:08 18:12 14:34 (Bon 1)	06:58 19:59 14:34 (Bon 1)	05:56 20:53 14:34 (Bon 1)	05:15 21:36 14:34 (Bon 1)	05:12 21:50 14:34 (Bon 1)	05:12 22:03 14:34 (Bon 1)	05:12 22:15 14:34 (Bon 1)	05:12 22:26 14:34 (Bon 1)	05:12 22:36 14:34 (Bon 1)	05:12 22:46 14:34 (Bon 1)
5	08:31 16:34 14:25 (Bon 1)	08:00 17:23 14:35 (Bon 1)	07:06 18:13 14:35 (Bon 1)	06:56 19:59 14:35 (Bon 1)	05:54 20:54 14:35 (Bon 1)	05:15 21:37 14:35 (Bon 1)	05:12 21:51 14:35 (Bon 1)	05:12 22:04 14:35 (Bon 1)	05:12 22:16 14:35 (Bon 1)	05:12 22:27 14:35 (Bon 1)	05:12 22:37 14:35 (Bon 1)	05:12 22:47 14:35 (Bon 1)
6	08:31 16:35 14:26 (Bon 1)	07:58 17:25 14:36 (Bon 1)	07:03 18:15 14:36 (Bon 1)	06:54 19:59 14:36 (Bon 1)	05:52 20:56 14:36 (Bon 1)	05:14 21:38 14:36 (Bon 1)	05:11 21:52 14:36 (Bon 1)	05:11 22:05 14:36 (Bon 1)	05:11 22:17 14:36 (Bon 1)	05:11 22:28 14:36 (Bon 1)	05:11 22:38 14:36 (Bon 1)	05:11 22:48 14:36 (Bon 1)
7	08:31 16:36 14:27 (Bon 1)	07:57 17:27 14:37 (Bon 1)	07:01 18:17 14:37 (Bon 1)	06:52 19:59 14:37 (Bon 1)	05:51 20:58 14:37 (Bon 1)	05:13 21:39 14:37 (Bon 1)	05:10 21:53 14:37 (Bon 1)	05:10 22:06 14:37 (Bon 1)	05:10 22:18 14:37 (Bon 1)	05:10 22:29 14:37 (Bon 1)	05:10 22:39 14:37 (Bon 1)	05:10 22:49 14:37 (Bon 1)
8	08:30 16:37 14:28 (Bon 1)	07:55 17:29 14:38 (Bon 1)	06:59 18:20 14:38 (Bon 1)	06:49 19:59 14:38 (Bon 1)	05:49 21:00 14:38 (Bon 1)	05:13 21:40 14:38 (Bon 1)	05:10 21:54 14:38 (Bon 1)	05:10 22:07 14:38 (Bon 1)	05:10 22:19 14:38 (Bon 1)	05:10 22:30 14:38 (Bon 1)	05:10 22:40 14:38 (Bon 1)	05:10 22:50 14:38 (Bon 1)
9	08:30 16:39 14:29 (Bon 1)	07:53 17:30 14:39 (Bon 1)	06:57 18:21 14:39 (Bon 1)	06:47 19:59 14:39 (Bon 1)	05:47 21:01 14:39 (Bon 1)	05:12 21:41 14:39 (Bon 1)	05:09 21:55 14:39 (Bon 1)	05:09 22:08 14:39 (Bon 1)	05:09 22:20 14:39 (Bon 1)	05:09 22:31 14:39 (Bon 1)	05:09 22:41 14:39 (Bon 1)	05:09 22:51 14:39 (Bon 1)
10	08:29 16:40 14:30 (Bon 1)	07:51 17:32 14:40 (Bon 1)	06:55 18:22 14:40 (Bon 1)	06:45 19:59 14:40 (Bon 1)	05:46 21:03 14:40 (Bon 1)	05:12 21:42 14:40 (Bon 1)	05:09 21:56 14:40 (Bon 1)	05:09 22:09 14:40 (Bon 1)	05:09 22:21 14:40 (Bon 1)	05:09 22:32 14:40 (Bon 1)	05:09 22:42 14:40 (Bon 1)	05:09 22:52 14:40 (Bon 1)
11	08:29 16:41 14:31 (Bon 1)	07:50 17:34 14:41 (Bon 1)	06:52 18:24 14:41 (Bon 1)	06:43 19:59 14:41 (Bon 1)	05:44 21:04 14:41 (Bon 1)	05:12 21:43 14:41 (Bon 1)	05:09 21:57 14:41 (Bon 1)	05:09 22:10 14:41 (Bon 1)	05:09 22:22 14:41 (Bon 1)	05:09 22:33 14:41 (Bon 1)	05:09 22:43 14:41 (Bon 1)	05:09 22:53 14:41 (Bon 1)
12	08:28 16:43 14:32 (Bon 1)	07:48 17:36 14:42 (Bon 1)	06:50 18:25 14:42 (Bon 1)	06:41 19:59 14:42 (Bon 1)	05:42 21:06 14:42 (Bon 1)	05:11 21:44 14:42 (Bon 1)	05:08 21:58 14:42 (Bon 1)	05:08 22:11 14:42 (Bon 1)	05:08 22:23 14:42 (Bon 1)	05:08 22:34 14:42 (Bon 1)	05:08 22:44 14:42 (Bon 1)	05:08 22:54 14:42 (Bon 1)
13	08:27 16:44 14:33 (Bon 1)	07:46 17:38 14:43 (Bon 1)	06:48 18:27 14:43 (Bon 1)	06:38 19:59 14:43 (Bon 1)	05:41 21:07 14:43 (Bon 1)	05:11 21:45 14:43 (Bon 1)	05:08 21:59 14:43 (Bon 1)	05:08 22:12 14:43 (Bon 1)	05:08 22:24 14:43 (Bon 1)	05:08 22:35 14:43 (Bon 1)	05:08 22:45 14:43 (Bon 1)	05:08 22:55 14:43 (Bon 1)
14	08:27 16:46 14:34 (Bon 1)	07:44 17:40 14:44 (Bon 1)	06:46 18:29 14:44 (Bon 1)	06:36 19:59 14:44 (Bon 1)	05:39 21:10 14:44 (Bon 1)	05:11 21:46 14:44 (Bon 1)	05:08 22:00 14:44 (Bon 1)	05:08 22:13 14:44 (Bon 1)	05:08 22:25 14:44 (Bon 1)	05:08 22:36 14:44 (Bon 1)	05:08 22:46 14:44 (Bon 1)	05:08 22:56 14:44 (Bon 1)
15	08:26 16:47 14:35 (Bon 1)	07:42 17:41 14:45 (Bon 1)	06:43 18:30 14:45 (Bon 1)	06:34 19:59 14:45 (Bon 1)	05:38 21:11 14:45 (Bon 1)	05:11 21:47 14:45 (Bon 1)	05:08 22:01 14:45 (Bon 1)	05:08 22:14 14:45 (Bon 1)	05:08 22:26 14:45 (Bon 1)	05:08 22:37 14:45 (Bon 1)	05:08 22:47 14:45 (Bon 1)	05:08 22:57 14:45 (Bon 1)
16	08:25 16:49 14:36 (Bon 1)	07:40 17:43 14:46 (Bon 1)	06:41 18:32 14:46 (Bon 1)	06:32 19:59 14:46 (Bon 1)	05:36 21:12 14:46 (Bon 1)	05:11 21:48 14:46 (Bon 1)	05:08 22:02 14:46 (Bon 1)	05:08 22:15 14:46 (Bon 1)	05:08 22:27 14:46 (Bon 1)	05:08 22:38 14:46 (Bon 1)	05:08 22:48 14:46 (Bon 1)	05:08 22:58 14:46 (Bon 1)
17	08:24 16:50 14:37 (Bon 1)	07:39 17:45 14:47 (Bon 1)	06:39 18:34 14:47 (Bon 1)	06:30 19:59 14:47 (Bon 1)	05:35 21:13 14:47 (Bon 1)	05:11 21:49 14:47 (Bon 1)	05:08 22:03 14:47 (Bon 1)	05:08 22:16 14:47 (Bon 1)	05:08 22:28 14:47 (Bon 1)	05:08 22:39 14:47 (Bon 1)	05:08 22:49 14:47 (Bon 1)	05:08 22:59 14:47 (Bon 1)
18	08:23 16:52 14:38 (Bon 1)	07:37 17:47 14:48 (Bon 1)	06:37 18:35 14:48 (Bon 1)	06:28 19:59 14:48 (Bon 1)	05:33 21:15 14:48 (Bon 1)	05:11 21:50 14:48 (Bon 1)	05:08 22:04 14:48 (Bon 1)	05:08 22:17 14:48 (Bon 1)	05:08 22:29 14:48 (Bon 1)	05:08 22:40 14:48 (Bon 1)	05:08 22:50 14:48 (Bon 1)	05:08 23:00 14:48 (Bon 1)
19	08:22 16:54 14:39 (Bon 1)	07:35 17:49 14:49 (Bon 1)	06:34 18:37 14:49 (Bon 1)	06:26 19:59 14:49 (Bon 1)	05:32 21:16 14:49 (Bon 1)	05:11 21:51 14:49 (Bon 1)	05:08 22:05 14:49 (Bon 1)	05:08 22:18 14:49 (Bon 1)	05:08 22:30 14:49 (Bon 1)	05:08 22:41 14:49 (Bon 1)	05:08 22:51 14:49 (Bon 1)	05:08 23:01 14:49 (Bon 1)
20	08:21 16:55 14:40 (Bon 1)	07:33 17:50 14:50 (Bon 1)	06:32 18:39 14:50 (Bon 1)	06:23 19:59 14:50 (Bon 1)	05:31 21:18 14:50 (Bon 1)	05:11 21:52 14:50 (Bon 1)	05:08 22:06 14:50 (Bon 1)	05:08 22:19 14:50 (Bon 1)	05:08 22:31 14:50 (Bon 1)	05:08 22:42 14:50 (Bon 1)	05:08 22:52 14:50 (Bon 1)	05:08 23:02 14:50 (Bon 1)
21	08:20 16:57 14:41 (Bon 1)	07:31 17:52 14:51 (Bon 1)	06:30 18:41 14:51 (Bon 1)	06:21 19:59 14:51 (Bon 1)	05:29 21:19 14:51 (Bon 1)	05:11 21:53 14:51 (Bon 1)	05:08 22:07 14:51 (Bon 1)	05:08 22:20 14:51 (Bon 1)	05:08 22:32 14:51 (Bon 1)	05:08 22:43 14:51 (Bon 1)	05:08 22:53 14:51 (Bon 1)	05:08 23:03 14:51 (Bon 1)
22	08:19 16:59 14:42 (Bon 1)	07:29 17:54 14:52 (Bon 1)	06:28 18:42 14:52 (Bon 1)	06:19 19:59 14:52 (Bon 1)	05:28 21:20 14:52 (Bon 1)	05:11 21:54 14:52 (Bon 1)	05:08 22:08 14:52 (Bon 1)	05:08 22:21 14:52 (Bon 1)	05:08 22:33 14:52 (Bon 1)	05:08 22:44 14:52 (Bon 1)	05:08 22:54 14:52 (Bon 1)	05:08 23:04 14:52 (Bon 1)
23	08:18 17:00 14:43 (Bon 1)	07:27 17:56 14:53 (Bon 1)	06:25 18:44 14:53 (Bon 1)	06:17 19:59 14:53 (Bon 1)	05:27 21:22 14:53 (Bon 1)	05:11 21:55 14:53 (Bon 1)	05:08 22:09 14:53 (Bon 1)	05:08 22:22 14:53 (Bon 1)	05:08 22:34 14:53 (Bon 1)	05:08 22:45 14:53 (Bon 1)	05:08 22:55 14:53 (Bon 1)	05:08 23:05 14:53 (Bon 1)
24	08:17 17:02 14:44 (Bon 1)	07:25 17:57 14:54 (Bon 1)	06:23 18:46 14:54 (Bon 1)	06:15 19:59 14:54 (Bon 1)	05:26 21:23 14:54 (Bon 1)	05:12 21:56 14:54 (Bon 1)	05:08 22:10 14:54 (Bon 1)	05:08 22:23 14:54 (Bon 1)	05:08 22:35 14:54 (Bon 1)	05:08 22:46 14:54 (Bon 1)	05:08 22:56 14:54 (Bon 1)	05:08 23:06 14:54 (Bon 1)
25	08:16 17:04 14:45 (Bon 1)	07:23 17:59 14:55 (Bon 1)	06:21 18:47 14:55 (Bon 1)	06:13 19:59 14:55 (Bon 1)	05:24 21:24 14:55 (Bon 1)	05:12 21:57 14:55 (Bon 1)	05:08 22:11 14:55 (Bon 1)	05:08 22:24 14:55 (Bon 1)	05:08 22:36 14:55 (Bon 1)	05:08 22:47 14:55 (Bon 1)	05:08 22:57 14:55 (Bon 1)	05:08 23:07 14:55 (Bon 1)
26	08:15 17:05 14:46 (Bon 1)	07:20 18:01 14:56 (Bon 1)	06:19 18:49 14:56 (Bon 1)	06:11 19:59 14:56 (Bon 1)	05:23 21:26 14:56 (Bon 1)	05:12 21:58 14:56 (Bon 1)	05:08 22:12 14:56 (Bon 1)	05:08 22:25 14:56 (Bon 1)	05:08 22:37 14:56 (Bon 1)	05:08 22:48 14:56 (Bon 1)	05:08 22:58 14:56 (Bon 1)	05:08 23:08 14:56 (Bon 1)
27	08:13 17:07 14:47 (Bon 1)	07:18 18:03 14:57 (Bon 1)	06:16 18:51 14:57 (Bon 1)	06:09 19:59 14:57 (Bon 1)	05:22 21:27 14:57 (Bon 1)	05:13 22:00 14:57 (Bon 1)	05:08 22:14 14:57 (Bon 1)	05:08 22:27 14:57 (Bon 1)	05:08 22:39 14:57 (Bon 1)	05:08 22:50 14:57 (Bon 1)	05:08 23:00 14:57 (Bon 1)	05:08 23:10 14:57 (Bon 1)
28	08:12 17:09 14:48 (Bon 1)	07:16 18:05 14:58 (Bon 1)	06:14 18:52 14:58 (Bon 1)	06:07 19:59 14:58 (Bon 1)	05:21 21:28 14:58 (Bon 1)	05:13 22:01 14:58 (Bon 1)	05:08 22:15 14:58 (Bon 1)	05:08 22:28 14:58 (Bon 1)	05:08 22:40 14:58 (Bon 1)	05:08 22:51 14:58 (Bon 1)	05:08 23:01 14:58 (Bon 1)	05:08 23:11 14:58 (Bon 1)
29	08:11 17:11 14:49 (Bon 1)	07:15 18:07 14:59 (Bon 1)	06:13 18:54 14:59 (Bon 1)	06:05 19:59 14:59 (Bon 1)	05:20 21:29 14:59 (Bon 1)	05:14 22:02 14:59 (Bon 1)	05:08 22:16 14:59 (Bon 1)	05:08 22:29 14:59 (Bon 1)	05:08 22:41 14:59 (Bon 1)	05:08 22:52 14:59 (Bon 1)	05:08 23:02 14:59 (Bon 1)	05:08 23:12 14:59 (Bon 1)
30	08:09 17:12 14:50 (Bon 1)	07:14 18:09 15:00 (Bon 1)	06:11 18:56 15:00 (Bon 1)	06:03 19:59 15:00 (Bon 1)	05:19 21:31 15:00 (Bon 1)	05:14 22:04 15:00 (Bon 1)	05:08 22:18 15:00 (Bon 1)	05:08 22:31 15:00 (Bon 1)	05:08 22:43 15:00 (Bon 1)	05:08 22:54 15:00 (Bon 1)	05:08 23:04 15:00 (Bon 1)	05:08 23:14 15:00 (Bon 1)
31	08:08 17:14 14:51 (Bon 1)	07:13 18:11 15:01 (Bon 1)	06:10 18:58 15:01 (Bon 1)	06:01 19:59 15:01 (Bon 1)	05:18 21:32 15:01 (Bon 1)	05:15 22:05 15:01 (Bon 1)	05:08 22:19 15:01 (Bon 1)	05:08 22:32 15:01 (Bon 1)	05:08 22:44 15:01 (Bon 1)	05:08 22:55 15:01 (Bon 1)	05:08 23:05 15:01 (Bon 1)	05:08 23:15 15:01 (Bon 1)
Sonnenscheinstunden	262	279	367	415	482	495	499	452	380	332	269	247
astr.max.mögl.Beschattung	59				566	1027	969					398
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,20				0,40	0,39	0,40					0,16
Reduktion Betriebsdauer	0,98				0,98	0,98	0,98					0,98
Reduktion Windrichtung	0,65				0,64	0,64	0,64					0,65
Gesamte Reduktion	0,12				0,25	0,25	0,25					0,10
Met.wahrsch.Beschattung	7				143	253	246					40

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

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

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

01: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (14)

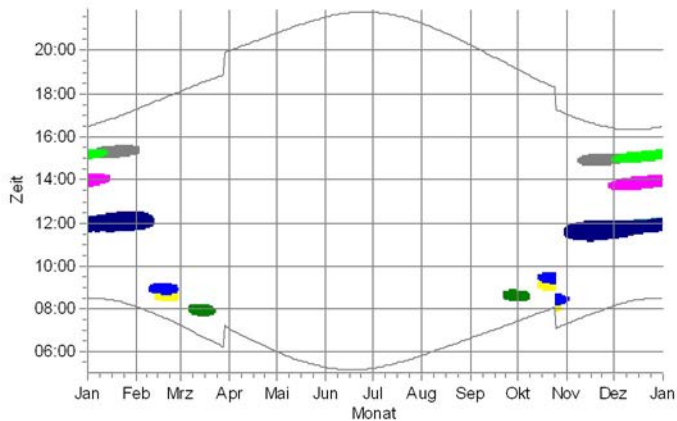
02: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (15)

03: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (16)

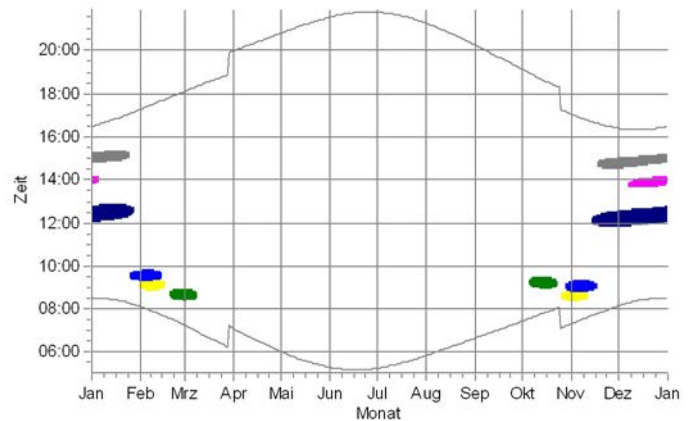
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung

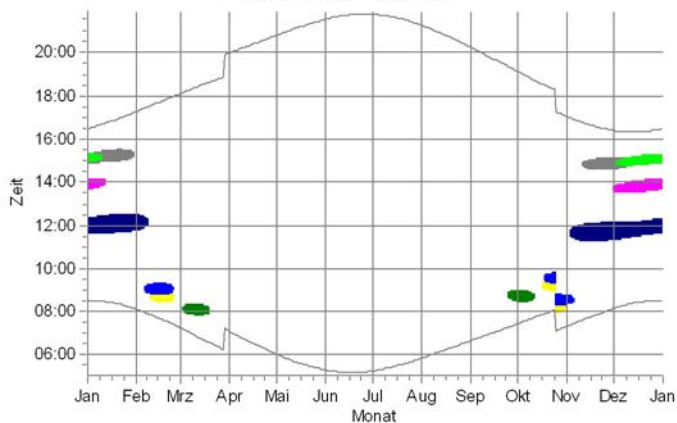
E01: Meschede, Ennert 1



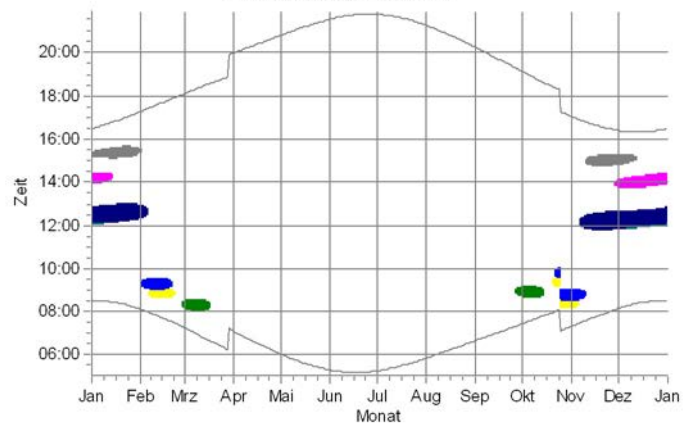
E02: Meschede, Ennert 2



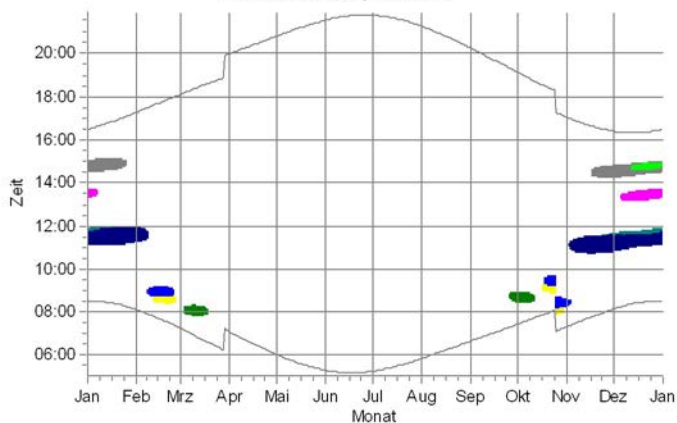
E03: Meschede, Ennert 3



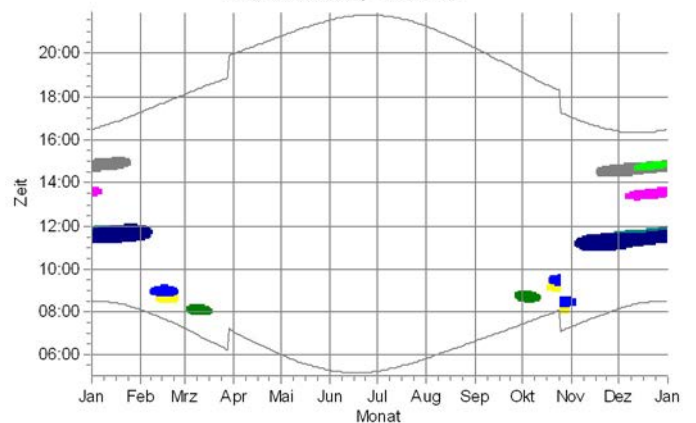
E04: Meschede, Ennert 4



E05: Meschede, Ennert 6



E06: Meschede, Ennert 6a



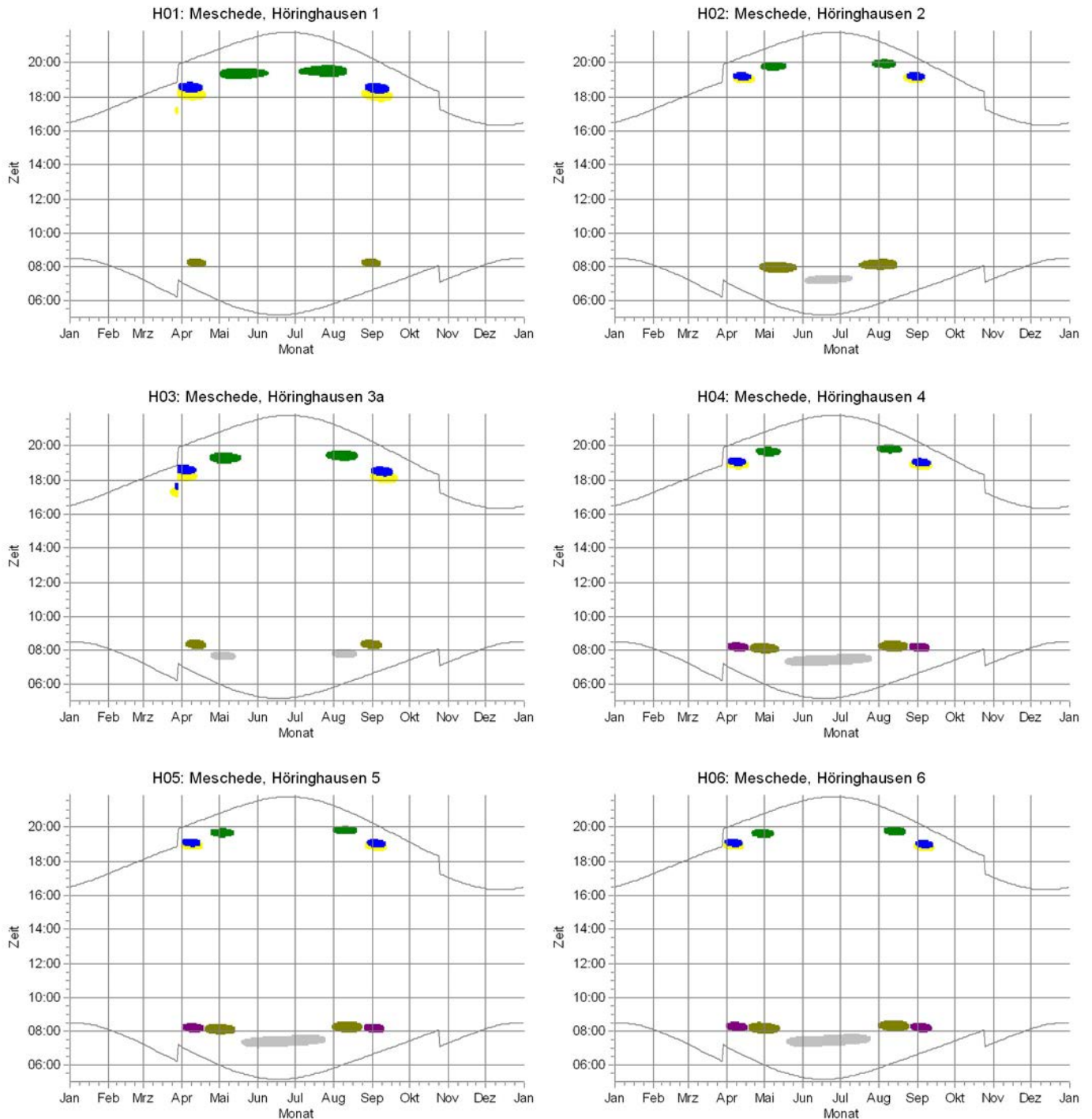
WEA

■	01: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (14)
■	02: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (15)
■	03: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (16)
■	RemS 1: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (125)

■	RemS 2: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (126)
■	RemS 3: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (127)
■	RemS 4: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (128)
■	Eslo 4: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (142)

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

- 01: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !OI! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (14)
- 02: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !OI! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (15)
- 03: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !OI! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (16)

- Frie 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !OI! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (143)
- Frie 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !OI! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (144)
- Frie 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !OI! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (153)

Projekt:

24-1-3212-002

Beschreibung:

Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender:

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

RAMBOLL

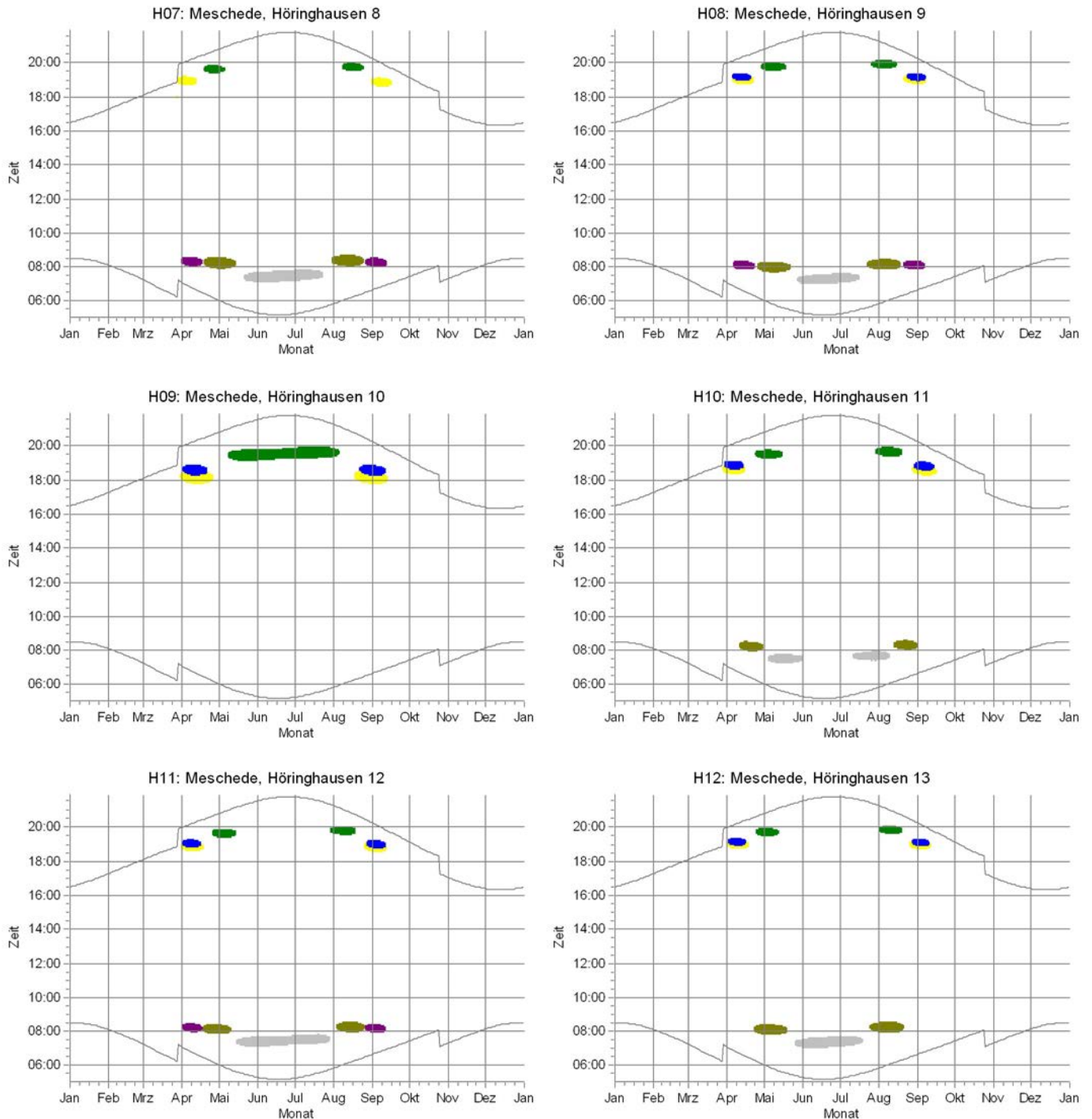
H. Ristow / hri@ramboll.com

Berechnet:

01.10.2025 18:59/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



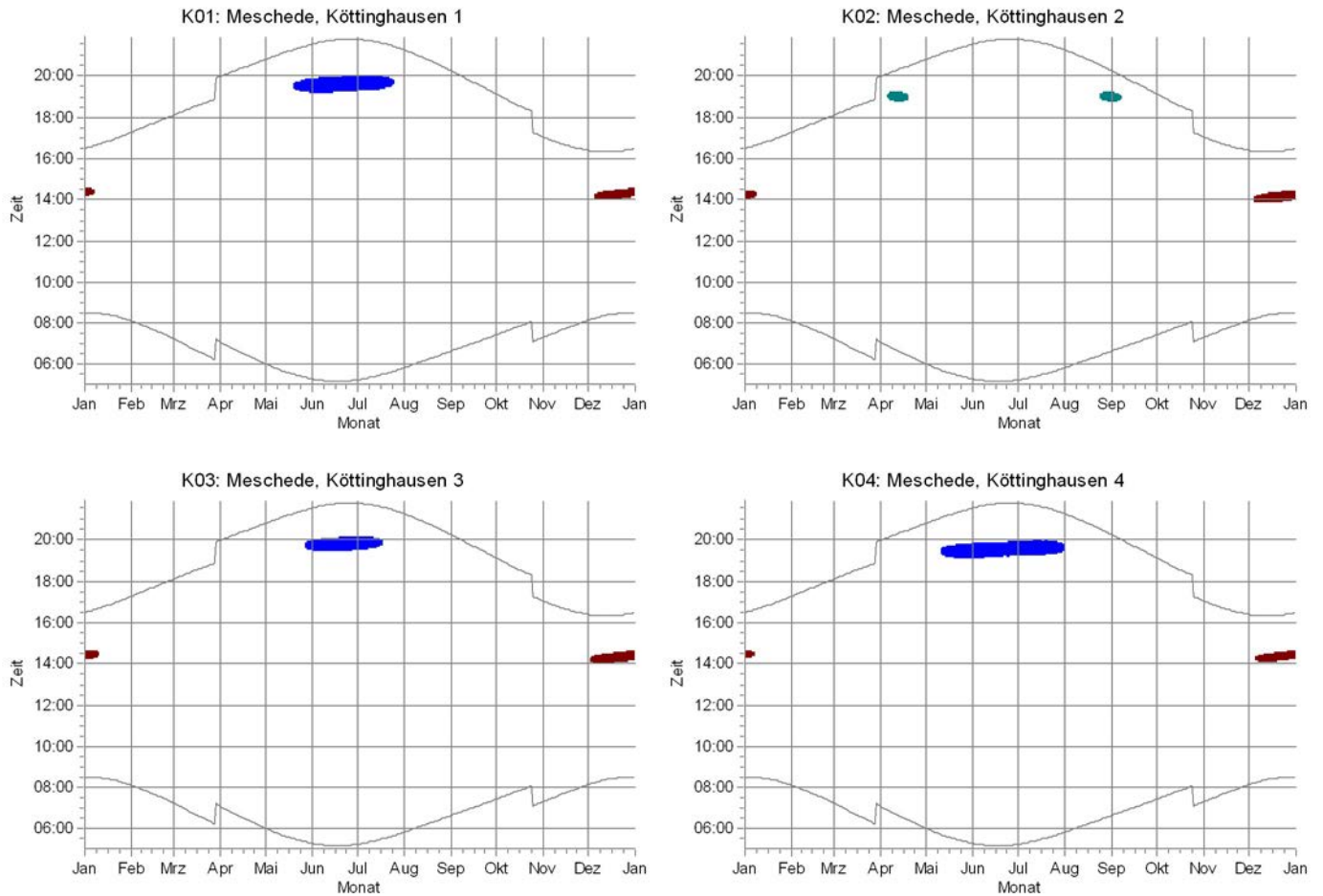
WEA

- 01: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !OI! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (14)
- 02: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !OI! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (15)
- 03: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !OI! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (16)

- Frie 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !OI! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (143)
- Frie 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !OI! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (144)
- Frie 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !OI! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (153)

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

02: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (15)

03: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (16)

RemS 3: NORDEX N149/5.7 5700 149.0 IO! NH: 125,4 m (Ges:199,9 m) (127)

Bon 1: GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 IO! NH: 161,0 m (Ges:240,0 m) (132)

Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH Elisabeth-Consbruch-Straße 3 DE-34131 Kassel
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2025 18:42/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: irrelevante Vorbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

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 Sonneneinstrahlungsrichtung
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:
DHM: DGM5
Rasterauflösung: 1,0 m

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

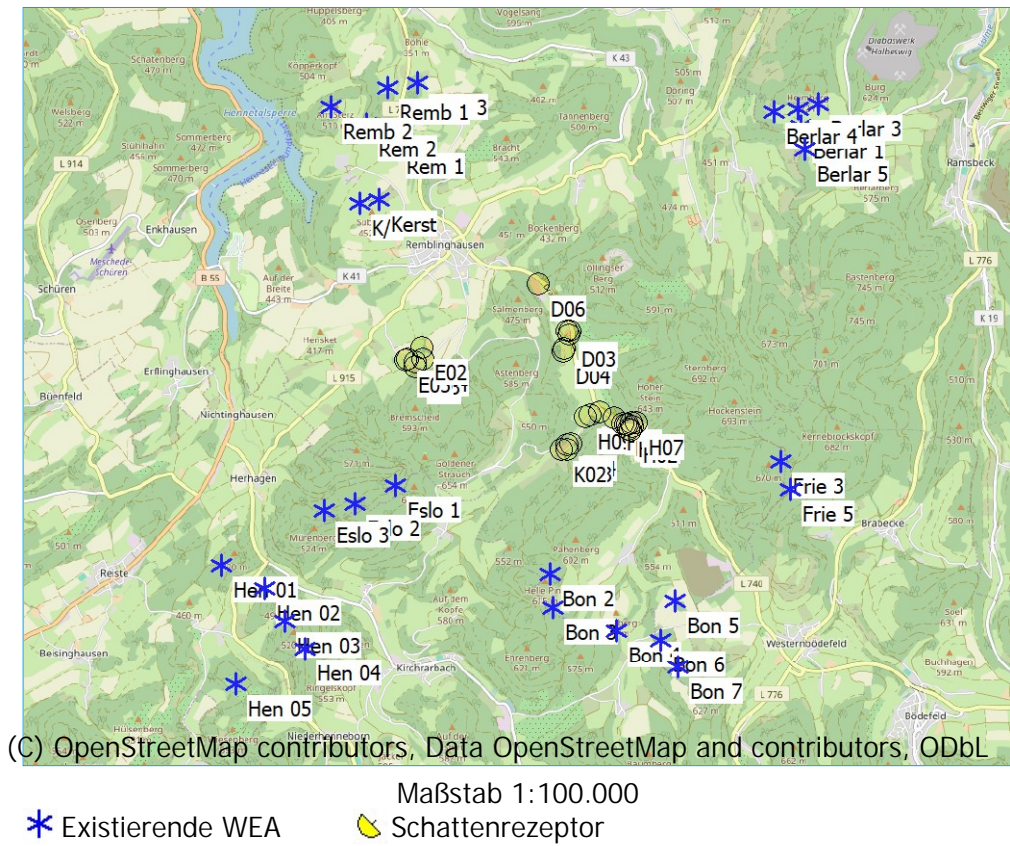
WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
Berlar 1	456.152	5.685.355	491,7	VENSYS 77 1500 77.0 !...	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.407	17,3
Berlar 2	456.125	5.685.586	529,0	VENSYS 77 1500 77.0 !...	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.407	17,3
Berlar 3	456.404	5.685.661	531,6	VENSYS 77 1500 77.0 !...	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.407	17,3
Berlar 4	455.815	5.685.553	507,1	VENSYS 77 1500 77.0 !...	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.407	17,3
Berlar 5	456.211	5.685.051	493,5	VENSYS 77 1500 77.0 !...	Ja	VENSYS	77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.407	17,3
Bon 2	452.790	5.679.473	601,7	GE WIND ENERGY 5.5-...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	9,7
Bon 3	452.826	5.679.008	585,2	GE WIND ENERGY 5.5-...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	9,7
Bon 4	453.658	5.678.710	504,7	GE WIND ENERGY 5.5-...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	9,7
Bon 5	454.434	5.679.091	509,4	GE WIND ENERGY 5.5-...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	9,7
Bon 6	454.240	5.678.569	530,7	GE WIND ENERGY 5.5-...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	9,7
Bon 7	454.463	5.678.213	557,6	GE WIND ENERGY 5.5-...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	9,7
Eslo 1	450.740	5.680.659	560,2	NORDEX N149/5.7 570...	Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
Eslo 2	450.195	5.680.429	514,7	NORDEX N149/5.7 570...	Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
Eslo 3	449.789	5.680.333	480,1	NORDEX N149/5.7 570...	Ja	NORDEX	N149/5.7-5.700	5.700	149,0	164,0	1.819	10,7
Frie 3	455.860	5.680.915	660,5	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Frie 5	455.989	5.680.566	636,2	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Hen 01	448.418	5.679.617	427,2	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Hen 02	448.994	5.679.309	432,3	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Hen 03	449.260	5.678.885	473,3	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Hen 04	449.525	5.678.508	488,9	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Hen 05	448.599	5.678.039	459,3	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
K/S	450.316	5.684.398	434,3	GE WIND ENERGY GE 1...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	61,4	1.416	18,0
Kerst	450.559	5.684.448	443,5	DEWIND 41 500 41.0 !...	Nein	DEWIND	41-500	500	41,0	55,0	898	29,3
Rem 1	450.774	5.685.207	350,1	NORDEX N163/6.8 680...	Ja	NORDEX	N163/6.8-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,9
Rem 2	450.404	5.685.434	409,4	NORDEX N163/6.8 680...	Ja	NORDEX	N163/6.8-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,9
Rem 3	451.096	5.685.977	379,7	NORDEX N163/6.8 680...	Ja	NORDEX	N163/6.8-6.800	6.800	163,0	164,0	1.784	10,9
Remb 1	450.695	5.685.924	332,4	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9
Remb 2	449.943	5.685.669	491,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.899	10,9

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]
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	453.049	5.682.673	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	453.080	5.682.674	381,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	453.075	5.682.634	381,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D04	Meschede, Drasenbeck 3	452.984	5.682.404	382,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	452.993	5.682.438	379,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: 24-1-3212-002 Beschreibung: Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierter Anwender: Ramboll Deutschland GmbH Elisabeth-Consbruch-Straße 3 DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet: 01.10.2025 18:42/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: irrelevante Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
D06	Meschede, Drasenbeck 5	452.674	5.683.300	371,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E01	Meschede, Ennert 1	451.019	5.682.215	437,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E02	Meschede, Ennert 2	451.112	5.682.468	405,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E03	Meschede, Ennert 3	451.023	5.682.273	431,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E04	Meschede, Ennert 4	451.123	5.682.308	427,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E05	Meschede, Ennert 6	450.901	5.682.308	422,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E06	Meschede, Ennert 6a	450.919	5.682.315	421,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H01	Meschede, Höringhausen 1	453.335	5.681.569	395,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H02	Meschede, Höringhausen 2	453.878	5.681.348	410,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H03	Meschede, Höringhausen 3a	453.469	5.681.600	398,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H04	Meschede, Höringhausen 4	453.816	5.681.428	416,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H05	Meschede, Höringhausen 5	453.840	5.681.426	418,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H06	Meschede, Höringhausen 6	453.890	5.681.450	425,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H07	Meschede, Höringhausen 8	453.948	5.681.456	432,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H08	Meschede, Höringhausen 9	453.843	5.681.366	409,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H09	Meschede, Höringhausen 10	453.280	5.681.535	396,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H10	Meschede, Höringhausen 11	453.655	5.681.512	408,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H11	Meschede, Höringhausen 12	453.782	5.681.440	414,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H12	Meschede, Höringhausen 13	453.892	5.681.402	418,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K01	Meschede, Köttinghausen 1	453.029	5.681.157	404,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K02	Meschede, Köttinghausen 2	452.946	5.681.096	406,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K03	Meschede, Köttinghausen 3	453.029	5.681.103	412,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K04	Meschede, Köttinghausen 4	453.077	5.681.179	408,9	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]
D01	Meschede, Drasenbeck 1 (1)	0:00	0	0:00
D02	Meschede, Drasenbeck 1 (2)	0:00	0	0:00
D03	Meschede, Drasenbeck 1 (3)	0:00	0	0:00
D04	Meschede, Drasenbeck 3	0:00	0	0:00
D05	Meschede, Drasenbeck 3a	0:00	0	0:00
D06	Meschede, Drasenbeck 5	0:00	0	0:00
E01	Meschede, Ennert 1	0:00	0	0:00
E02	Meschede, Ennert 2	0:00	0	0:00
E03	Meschede, Ennert 3	0:00	0	0:00
E04	Meschede, Ennert 4	0:00	0	0:00
E05	Meschede, Ennert 6	0:00	0	0:00
E06	Meschede, Ennert 6a	0:00	0	0:00
H01	Meschede, Höringhausen 1	0:00	0	0:00
H02	Meschede, Höringhausen 2	0:00	0	0:00
H03	Meschede, Höringhausen 3a	0:00	0	0:00
H04	Meschede, Höringhausen 4	0:00	0	0:00
H05	Meschede, Höringhausen 5	0:00	0	0:00
H06	Meschede, Höringhausen 6	0:00	0	0:00
H07	Meschede, Höringhausen 8	0:00	0	0:00
H08	Meschede, Höringhausen 9	0:00	0	0:00
H09	Meschede, Höringhausen 10	0:00	0	0:00
H10	Meschede, Höringhausen 11	0:00	0	0:00
H11	Meschede, Höringhausen 12	0:00	0	0:00
H12	Meschede, Höringhausen 13	0:00	0	0:00
K01	Meschede, Köttinghausen 1	0:00	0	0:00
K02	Meschede, Köttinghausen 2	0:00	0	0:00
K03	Meschede, Köttinghausen 3	0:00	0	0:00
K04	Meschede, Köttinghausen 4	0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA


Nr.	Name	Maximal [h/a]
Berlar 1	VENSYS 77 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (118)	0:00
Berlar 2	VENSYS 77 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (119)	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
24-1-3212-002

Beschreibung:
Windpark Einhaus, Stadt Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW

Lizenzierte Anwender:
Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
-
H. Ristow / hri@ramboll.com
Berechnet:
01.10.2025 18:42/4.1.287



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: irrelevante Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
Berlar 3	VENSYS 77 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (120)	0:00
Berlar 4	VENSYS 77 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (121)	0:00
Berlar 5	VENSYS 77 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (122)	0:00
Bon 2	GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O! NH: 161,0 m (Ges:240,0 m) (133)	0:00
Bon 3	GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O! NH: 161,0 m (Ges:240,0 m) (134)	0:00
Bon 4	GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O! NH: 161,0 m (Ges:240,0 m) (135)	0:00
Bon 5	GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O! NH: 161,0 m (Ges:240,0 m) (136)	0:00
Bon 6	GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O! NH: 161,0 m (Ges:240,0 m) (137)	0:00
Bon 7	GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O! NH: 161,0 m (Ges:240,0 m) (138)	0:00
Eslo 1	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (139)	0:00
Eslo 2	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (140)	0:00
Eslo 3	NORDEX N149/5.7 5700 149.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:238,5 m) (141)	0:00
Frie 3	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (145)	0:00
Frie 5	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (154)	0:00
Hen 01	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (148)	0:00
Hen 02	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (149)	0:00
Hen 03	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (150)	0:00
Hen 04	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (151)	0:00
Hen 05	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (152)	0:00
K/S	GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 !O! NH: 61,4 m (Ges:99,9 m) (123)	0:00
Kerst	DEWIND 41 500 41.0 !O! NH: 55,0 m (Ges:75,5 m) (124)	0:00
Rem 1	NORDEX N163/6.8 6800 163.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:245,5 m) (129)	0:00
Rem 2	NORDEX N163/6.8 6800 163.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:245,5 m) (130)	0:00
Rem 3	NORDEX N163/6.8 6800 163.0 !O! NH: 164,0 m (Ges:245,5 m) (131)	0:00
Remb 1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (146)	0:00
Remb 2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !O! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (147)	0:00

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

Anhang: Akkreditierung und theoretische Grundlagen

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle bestätigt mit dieser **Akkreditierungsurkunde**, dass das Prüflaboratorium

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3, 34131 Kassel
Lister Straße 9, 30163 Hannover

die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die in der Anlage zu dieser Urkunde aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten erfüllt. Dies schließt zusätzliche bestehende gesetzliche und normative Anforderungen an das Prüflaboratorium ein, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese in der Anlage zu dieser Urkunde ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Prüflaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Diese Akkreditierung wurde gemäß Art. 5 Abs. 1 Satz 2 VO (EG) 765/2008, nach Durchführung eines Akkreditierungsverfahrens unter Beachtung der Mindestanforderungen der DIN EN ISO/IEC 17011 und auf Grundlage einer Bewertung und Entscheidung durch den eingesetzten Akkreditierungsausschuss ausgestellt.

im Auftrag

Diese Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 16.07.2024 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-21488-01.
Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 04 Seiten.

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

Berlin, 16.07.2024 Im Auftrag B. Sc. Maik Kadraha
Fachbereichsleitung

Diese Urkunde gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de).

[Akkreditierungsurkunde](#)

THEORETISCHE GRUNDLAGEN

1 SONNENSTAND

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

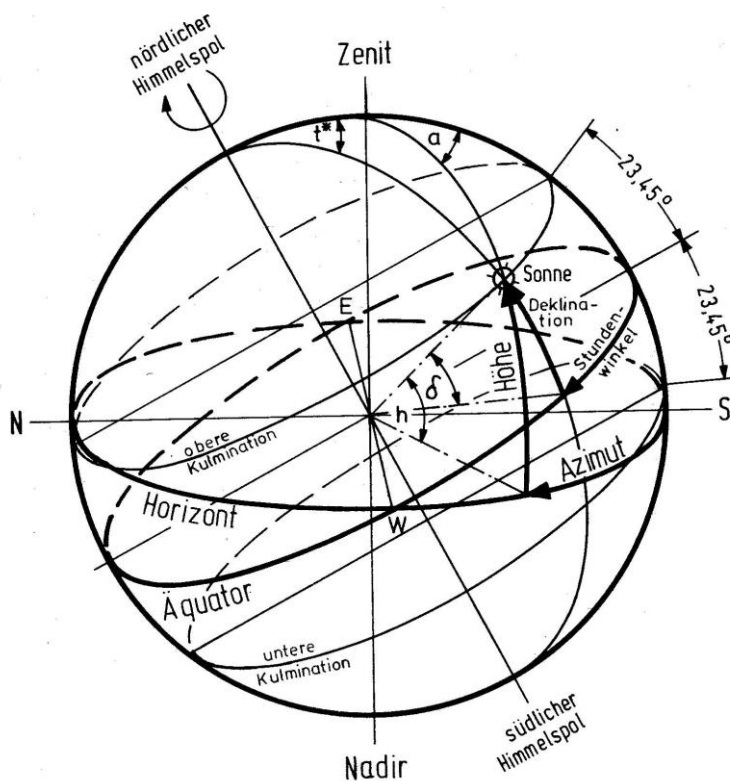


Abbildung 1: Winkelzusammenhänge des Sonnenstands an einem Betrachtungspunkt

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

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

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

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

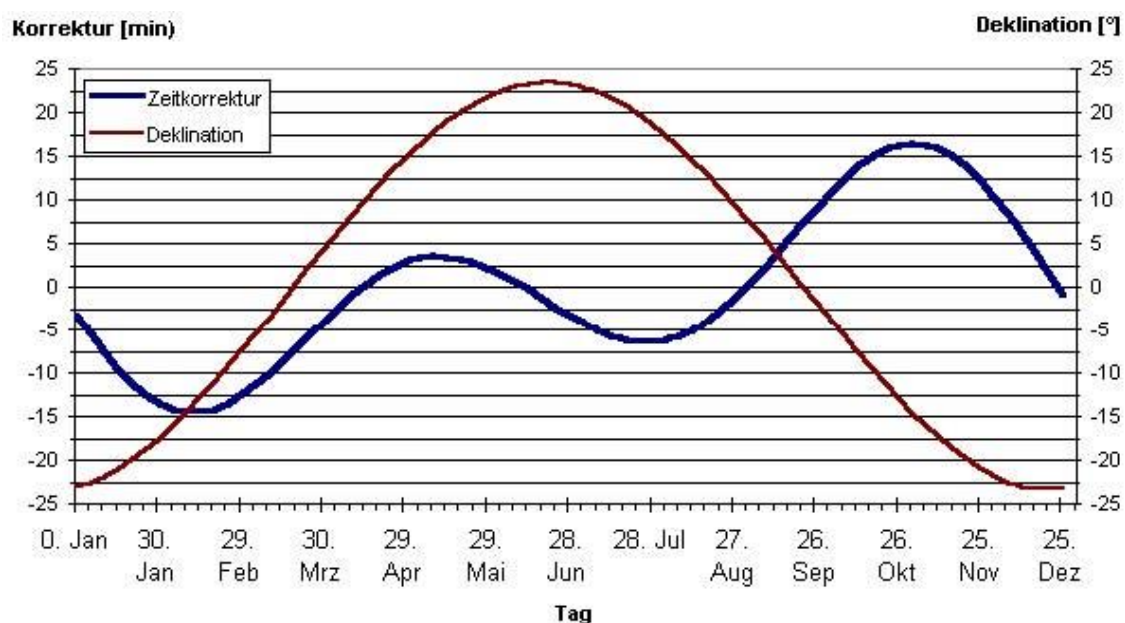


Abbildung 2: Zeitkorrektur und Deklination über ein Jahr

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

2 SCHATTENWURF VON WEA

2.1 Beschattungsbereich

Periodischer Schattenwurf wird durch die sich bewegenden Rotorblätter einer WEA erzeugt. Der Bereich, in dem der periodische Schattenwurf einer WEA untersucht werden muss (*Beschattungsbereich*), ist definiert als der Bereich, von dem aus die Sonnenscheibe mehr als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt wird. Wird durch ein Rotorblatt weniger als 20 % der Sonnenscheibe verdeckt, so ist der dadurch entstehende Helligkeitswechsel wenig wahrnehmbar und nicht mehr relevant. Da die Breite eines Rotorblatts nicht über die ganze Länge konstant ist, wird, um den Beschattungsbereich zu berechnen, ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit einer mittleren Blatattiefe 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.

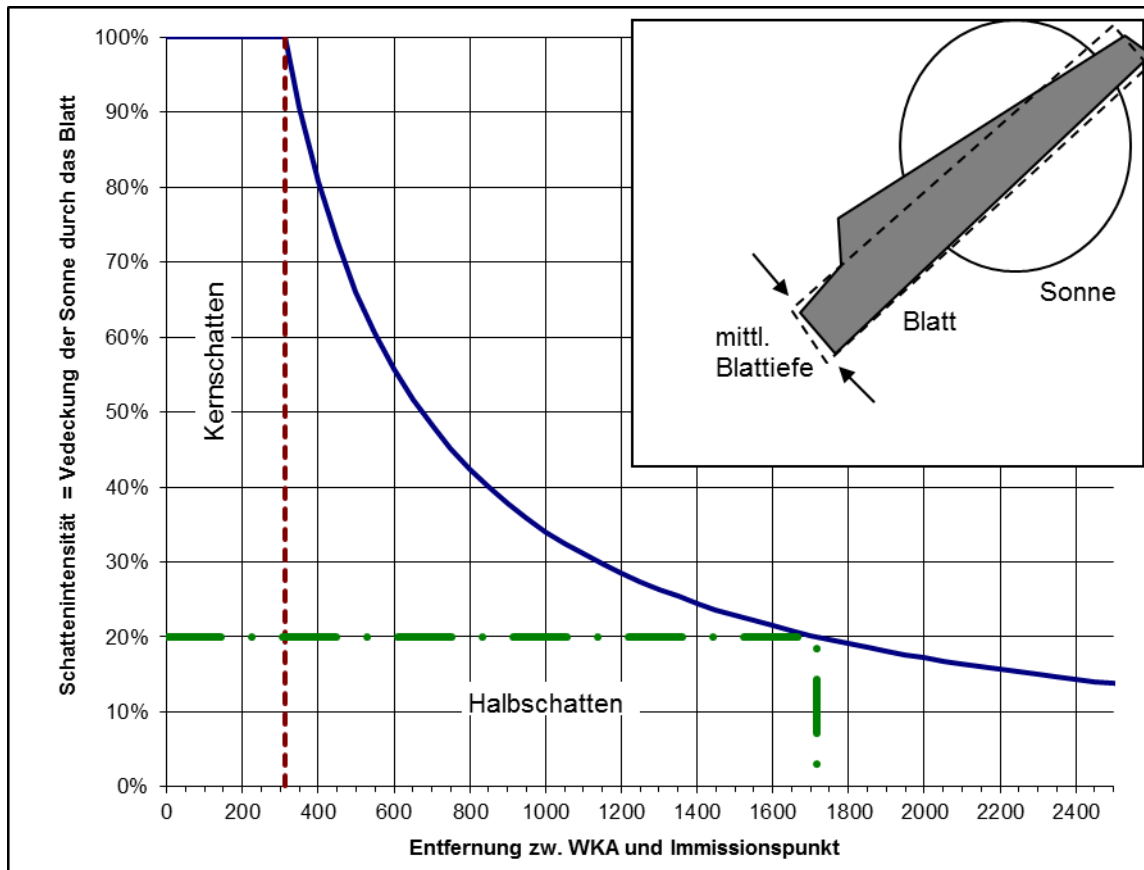


Abbildung 3: Schattenintensität in Abhängigkeit von Rotorblatattiefe und Entfernung

2.2 Schattenverlauf und Berechnung der Beschattungsdauern

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

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

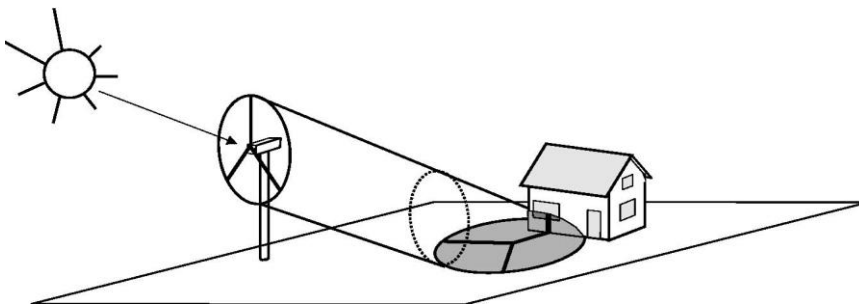


Abbildung 4: Schattenwurf des Rotors

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

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

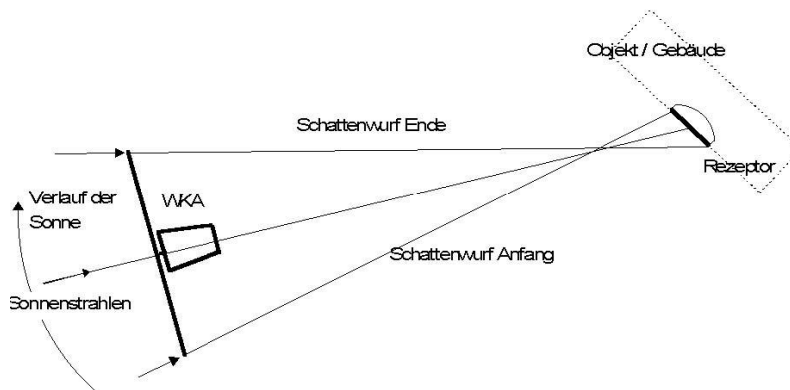


Abbildung 5: Schattenbeziehung WEA – Gebäude (Draufsicht)

2.3 Richtlinien

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

- Die Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case) an einem Immissionsort darf maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag betragen.
- Ein Schattenwurf bei einem Sonnenstand unter 3° ist nicht zu berücksichtigen.
- Der Beschattungsbereich ist der Bereich, in dem die Sonnenscheibe zu mehr als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt ist.
- Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wird die Berechnung des Schattenwurfs für einen punktförmigen Rezeptor (in der Simulation: $0,1 \times 0,1 \text{ m}$) 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.

2.4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtung

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

2.4.1 Sonnenscheinwahrscheinlichkeit

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

2.4.2 Reduktion der Schattenwurfdauer durch den Azimutwinkel

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

Als Basis dient hier die Windrichtungsverteilung in 12 Sektoren, die einem Windgutachten oder einer in der Nähe gemessenen Windstatistik aus einer meteorologischen Station entnommen werden kann. Entsprechend der sektoriellen Windrichtungsverteilung wird die relevante 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 Schattenendes, also die Dauer des Schattenwurfs auf den Immissionspunkt.

2.4.3 Schattenwurf nur bei Betrieb der Anlage

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

3 LITERATURVERZEICHNIS – THEORETISCHE GRUNDLAGEN

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