



windtest
grevenbroich gmbh

windtest grevenbroich gmbh · Frimmersdorfer Str. 73a · D-41517 Grevenbroich

TurboWind Energie GmbH

z. Hd. Herr Kuba
Vahrenwalder Str. 245-247

30179 Hannover

per E-Mail an: cornelius.kuba@turbowind.de

Ihr Zeichen Your sign	Ihre Nachricht vom Your message	Unsere Zeichen Our sign	Datum Date	Bearbeiter Person in charge
-	2020-02-26	SW19001N1	2020-04-24	Frau Lasma Pikuma

Betreff: Stellungnahme zur Schattenwurfprognose SW19001B1 für den Windpark Zell

Sehr geehrter Herr Kuba,

Sie beauftragten uns 2020-04-16 auf Basis des von der windtest grevenbroich gmbh (wtg) erstellten Schattenwurfgutachtens SW19001B1 von 2019-03-11 mit einer Stellungnahme. Die Stellungnahme wird aufgrund der Änderung des Rotordurchmessers der geplanten WEA notwendig. Der Rotordurchmesser wurde vom 138,6 m auf 138,25 geändert.

Die vom Auftraggeber gewählte Konfiguration sowie die Rotorblattgeometrie der geplanten WEA sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Rotorblattgeometrie wurde durch den WEA-Hersteller (Enercon) zur Verfügung gestellt.

Tabelle 1: Konfiguration der geplanten WEA

WEA-Typ	Nabenhöhe [m]	Rottorblattgeometrie			Beschat- tungsbereich [m]	Koordinatensystem: UTM ETRS89 Zone 32	
		RD	MBt	Bt90		RW [m]	HW [m]
ENERCON E-138	160	138,3	3,93	1,02	1.679	515.664,05	5.620.611,53

MBt: maximale Blatttiefe
Bt-90: Blatttiefe bei 90 % Radius

Die Prognoseergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.





Tabelle 2: Prognoseergebnisse je IP der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

windPRO Bez.	Nr.	maximale Schattenwurfbelastung						wahrscheinlicher Schattenwurfbelastung		
		[h/Jahr]			[h/Tag]			[h/Jahr]		
		VB	ZB	GB	VB	ZB	GB	VB	ZB	GB
A	IP01	22:32	00:00	22:32	00:23	00:00	00:23	05:13	00:00	05:15
B	IP01/1	32:29	00:00	32:29	00:23	00:00	00:23	07:19	00:00	07:22
C	IP01/2	36:47	07:17	44:04	00:22	00:17	00:38	08:22	01:55	10:06
D	IP01/3	38:59	13:48	52:47	00:22	00:21	00:39	08:48	03:43	12:07
E	IP01/4	30:59	18:37	49:36	00:22	00:21	00:36	06:56	05:07	11:27
F	IP01/5	18:01	00:00	18:01	00:19	00:00	00:19	03:50	00:00	03:52
G	IP01/6	19:16	00:00	19:16	00:19	00:00	00:19	04:13	00:00	04:15
H	IP02	10:51	00:00	10:51	00:16	00:00	00:16	02:01	00:00	02:02
I	IP02/1	14:44	00:00	14:44	00:19	00:00	00:19	02:37	00:00	02:38
J	IP03	48:08	13:30	60:36	00:41	00:28	00:41	06:46	02:49	09:06
K	IP04	80:47	00:00	80:47	00:36	00:00	00:36	12:04	00:00	12:10
L	IP04/1	74:18	00:00	74:18	00:34	00:00	00:34	12:29	00:00	12:34
M	IP04/2	76:29	00:00	76:29	00:29	00:00	00:29	13:17	00:00	13:23
N	IP06	44:40	07:37	52:17	00:43	00:22	00:43	05:37	01:22	06:53
O	IP06/1	17:33	00:00	17:33	00:24	00:00	00:24	02:25	00:00	02:26
P	IP07	35:50	06:53	42:43	00:29	00:20	00:49	05:54	01:25	07:12
Q	IP07/1	34:56	06:37	41:13	00:28	00:20	00:46	06:07	01:26	07:23
R	IP08	70:06	10:00	79:03	00:50	00:23	00:50	13:14	02:13	15:05
S	IP08/1	81:22	11:01	92:23	00:58	00:24	00:58	15:10	02:25	17:26
T	IP09	43:48	07:57	51:45	00:39	00:20	00:39	08:15	01:49	09:55
U	IP09/1	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
V	IP10	32:30	00:00	32:30	00:23	00:00	00:23	06:18	00:00	06:21
W	IP10/1	32:19	00:00	32:19	00:22	00:00	00:22	06:10	00:00	06:13
X	IP10/2	30:58	00:00	30:58	00:22	00:00	00:22	05:53	00:00	05:56
Y	IP10/3	27:42	00:00	27:42	00:20	00:00	00:20	05:16	00:00	05:19



Durch die **Vorbelastung** werden an 17 Immissionspunkten (IP01/1, IP01/2, IP01/3, IP01/4, IP03, IP04, IP04/1, IP04/2, IP06, IP07, IP07/1, IP08, IP08/1, IP09, IP10, IP10/1 und IP10/2) der Richtwert von 30 Stunden Gesamtschattenwurf im Jahr, bzw. an sieben Immissionspunkten (IP03, IP04, IP04/1, IP06, IP08, IP08/1 und IP09) der Richtwert von 30 Minuten Schattenwurf am Tag (worst-case) überschritten. Der Richtwert von 8 Stunden Gesamtschattenwurf der wahrscheinlichen Schattenwurfbelastung im Jahr (Sonnenwahrscheinlichkeit, real) wird durch die Vorbelastung an acht Immissionspunkten (IP01/2, IP01/3, IP04, IP04/1, IP04/2, IP08, IP08/1 und IP09) überschritten.

Durch die **Zusatzbelastung** werden an keinem Immissionspunkt der Richtwert von 30 Stunden Gesamtschattenwurf im Jahr bzw. der Richtwert von 30 Minuten Schattenwurf am Tag (worst-case) überschritten. Der Richtwert von 8 Stunden Gesamtschattenwurf der wahrscheinlichen Schattenwurfbelastung im Jahr (Sonnenwahrscheinlichkeit, real) wird durch die Zusatzbelastung ebenso an keinem Immissionspunkt überschritten.

Durch die **Gesamtbelastung** werden an insgesamt 17 Immissionspunkten (IP01/1, IP01/2, IP01/3, IP01/4, IP03, IP04, IP04/1, IP04/2, IP06, IP07, IP07/1, IP08, IP08/1, IP09, IP10, IP10/1 und IP10/2) der Richtwert von 30 Stunden Gesamtschattenwurf im Jahr, bzw. an zwölf Immissionspunkten (IP01/2, IP01/3, IP1/4, IP03, IP04, IP04/1, IP06, IP07, IP07/1, IP08, IP08/1 und IP09) der Richtwert von 30 Minuten Schattenwurf am Tag (worst-case) überschritten. Der Richtwert von 8 Stunden Gesamtschattenwurf der wahrscheinlichen Schattenwurfbelastung im Jahr (Sonnenwahrscheinlichkeit, real) wird durch die Gesamtbelastung an zehn Immissionspunkten (IP01/2, IP01/3, IP01/4, IP03, IP04, IP04/1, IP04/2, IP08, IP08/1 und IP09) überschritten.

Durch die Änderung des Rotordurchmessers der geplanten WEA treten keine wesentlichen Auswirkungen auf. Aufgrund des verkleinerten Beschattungsbereiches werden die Schattenwurfzeiten der geplanten WEA geringer.

Eine Ergebnisdarstellung erfolgt im Anhang.

Der Nachtrag SW19001N1 ist nur für den in Kapitel 2.3 des Gutachtens SW19001B1 beschriebenen Standort sowie für die hier beschriebene Parkkonfiguration samt aufgezeigter Änderungen gültig.

Es wird versichert, dass der vorliegende Nachtrag gemäß dem Stand der Technik, unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

Gerne stehen wir Ihnen auch persönlich für weitere Auskünfte und Fragestellungen zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

windtest grevenbroich gmbh

Grevenbroich, 2020-04-24

M. Eng. Lasma Pikuma
Projektmanagerin

Stempel



Berechnungsergebnisse

Projekt: SW19001 Zell TurboWind Energie GmbH Vahrenwalder Str. 245-247 30179 Hannover	Beschreibung: Schattenwurfberechnung für den Standort Zell Vorbelastung: - 5x ENERCON E-115, 3.000 kW, NH: 149 m - 10x DEWIND D6/62, 1.000 kW, NH: 68,5 m - 1x AN BONUS, 1.000 kW, NH: 70,0 m - 1x AN BONUS, 600 kW, NH: 58,0 m - 1x AN BONUS, 150 kW, NH: 30,0 m - 1x AN BONUS, 300 kW, NH: 40,0 m	Lizenzierter Anwender: windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73a DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278 0 lasma.pikuma@windtest-nrw.de Berechnet: 22.04.2020 12:53/3.3.274
---	---	---

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [GIESSEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,28	2,77	3,62	5,55	6,87	6,24	7,46	6,68	4,78	2,83	1,59	1,12

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (30)

Betriebsdauer je Sektor

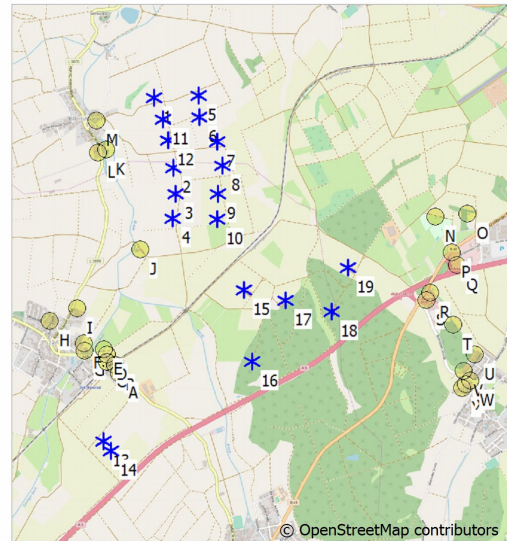
N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
469	431	434	440	333	757	454	1.253	1.443	692	280	196	7.181

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: ORO_SG1510_rev0_RBR.wpo (1)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:50.000
* Existierende WEA 📍 Schattenrezeptor

WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten			
				Aktuell	Hersteller Typ				Beschatt.-Bereich	U/min		
			[m]			[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]		
1	514.662,00	5.621.962,00	328,1	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
2	514.831,50	5.621.369,33	325,0	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
3	514.850,00	5.621.147,00	325,5	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
4	514.823,00	5.620.935,00	323,5	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
5	515.043,82	5.621.983,99	327,5	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
6	515.051,22	5.621.797,94	324,2	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
7	515.202,63	5.621.590,33	322,0	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
8	515.253,02	5.621.384,19	324,7	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
9	515.214,00	5.621.143,00	325,6	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
10	515.205,00	5.620.928,00	324,7	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND	D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
11	514.736,89	5.621.781,06	330,0	ANBONUS AN...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	70,0	880	22,0
12	514.781,57	5.621.605,00	329,6	ANBONUS AN...	Nein	ANBONUS	AN 600kW / 44-3-600/120	600	44,0	58,0	771	27,0
13	514.237,81	5.619.029,98	329,5	ANBONUS AN...	Nein	ANBONUS	AN 150-150/30	150	23,0	30,0	715	40,0
14	514.302,86	5.618.947,18	328,5	ANBONUS AN...	Nein	ANBONUS	AN 300kW-300	300	33,0	40,0	765	31,0
15	515.441,00	5.620.328,00	325,0	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8
16	515.512,00	5.619.713,00	327,2	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8
17	515.798,00	5.620.238,00	317,9	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8
18	516.192,00	5.620.142,00	325,5	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8
19	516.331,00	5.620.518,00	326,7	ENERCON E-...	Ja	ENERCON	E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	IP01 - Bahnhofstr. 28, 36329 Romrod-Zell	514.370,00	5.619.613,00	313,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	IP01/1 - Bahnhofstr. 20, 36329 Romrod-Zell	514.339,00	5.619.682,00	309,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	IP01/2 - Bahnhofstr. 18, 36329 Romrod-Zell	514.266,00	5.619.703,00	307,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D	IP01/3 - Bahnhofstr. 14A, 36329 Romrod-Zell	514.267,00	5.619.767,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E	IP01/4 - Brückengarten 10, 36329 Romrod-Zell	514.242,00	5.619.813,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: SW19001 Zell TurboWind Energie GmbH Vahrenwalder Str. 245-247 30179 Hannover	Beschreibung: Schattenwurfberechnung für den Standort Zell Vorbelastung: - 5x ENERCON E-115, 3.000 kW, NH: 149 m - 10x DEWIND D6/62, 1.000 kW, NH: 68,5 m - 1x AN BONUS, 1.000 kW, NH: 70,0 m - 1x AN BONUS, 600 kW, NH: 58,0 m - 1x AN BONUS, 150 kW, NH: 30,0 m - 1x AN BONUS, 300 kW, NH: 40,0 m	Lizenzierter Anwender: windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73a DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278 0 lasma.pikuma@windtest-nrw.de Berechnet: 22.04.2020 12:53/3.3.274	
---	---	---	--

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr. Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
F IP01/5 - Bahnhofstr. 4, 36329 Romrod-Zell	514.065,00	5.619.865,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G IP01/6 - Bahnhofstr. 8, 36329 Romrod-Zell	514.076,00	5.619.802,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H IP02 - Frohnhoferstr. 4, 36329 Romrod-Zell	513.776,00	5.620.053,00	320,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I IP02/1 - Billertshäuser Str. 21, 36329 Romrod-Zell	514.010,00	5.620.161,00	312,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J IP03 - Steineshof 1, 36329 Romrod-Zell	514.553,00	5.620.665,00	303,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K IP04 - Zeller Str. 28, 36304 Alsfeld-Billertshausen	514.255,00	5.621.521,00	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L IP04/1 - Zeller Str. 25, 36304 Alsfeld-Billertshausen	514.185,00	5.621.492,00	303,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M IP04/2 - Leuseler Weg 5, 36304 Alsfeld-Billertshausen	514.170,00	5.621.766,00	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N IP06 - Auf dem Kreisich 1 (Familiensportgemeinschaft Oberhessen), 36304 Alsfeld	517.079,00	5.620.953,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O IP06/1 - Grünbergerstr. 131, 36304 Alsfeld	517.356,00	5.620.982,00	321,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
P IP07 - Disröder Feld (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	517.220,00	5.620.651,00	320,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q IP07/1 - Disröder Feld Süd (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	517.265,00	5.620.539,00	316,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R IP08 - Pfefferhöhe 2, 36304 Alsfeld	517.039,00	5.620.306,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S IP08/1 - Pfefferhöhe 19 (MC Donalds), 36304 Alsfeld	517.006,00	5.620.241,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T IP09 - Am Holzberg 100, 36304 Alsfeld	517.238,00	5.620.032,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U IP09/1 - Am Holzberg 31, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.425,00	5.619.781,00	315,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V IP10 - Am Holzberg 45, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.327,00	5.619.636,00	307,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
W IP10/1 - Romröder Str. 4, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.384,00	5.619.554,00	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
X IP10/2 - An der Huth 3, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.345,00	5.619.522,00	302,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Y IP10/3 - An der Huth 6, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.317,00	5.619.492,00	304,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr. Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattung	
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max. Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A IP01 - Bahnhofstr. 28, 36329 Romrod-Zell	22:32	91	0:23	5:13
B IP01/1 - Bahnhofstr. 20, 36329 Romrod-Zell	32:29	127	0:23	7:19
C IP01/2 - Bahnhofstr. 18, 36329 Romrod-Zell	36:47	137	0:22	8:22
D IP01/3 - Bahnhofstr. 14A, 36329 Romrod-Zell	38:59	149	0:22	8:48
E IP01/4 - Brückengarten 10, 36329 Romrod-Zell	30:59	124	0:22	6:56
F IP01/5 - Bahnhofstr. 4, 36329 Romrod-Zell	18:01	79	0:19	3:50
G IP01/6 - Bahnhofstr. 8, 36329 Romrod-Zell	19:16	84	0:19	4:13
H IP02 - Frohnhoferstr. 4, 36329 Romrod-Zell	10:51	57	0:16	2:01
I IP02/1 - Billertshäuser Str. 21, 36329 Romrod-Zell	14:44	64	0:19	2:37
J IP03 - Steineshof 1, 36329 Romrod-Zell	48:08	153	0:41	6:46
K IP04 - Zeller Str. 28, 36304 Alsfeld-Billertshausen	80:47	262	0:36	12:04
L IP04/1 - Zeller Str. 25, 36304 Alsfeld-Billertshausen	74:18	232	0:34	12:29
M IP04/2 - Leuseler Weg 5, 36304 Alsfeld-Billertshausen	76:29	267	0:29	13:17
N IP06 - Auf dem Kreisich 1 (Familiensportgemeinschaft Oberhessen), 36304 Alsfeld	44:40	104	0:43	5:37
O IP06/1 - Grünbergerstr. 131, 36304 Alsfeld	17:33	63	0:24	2:25
P IP07 - Disröder Feld (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	35:50	116	0:29	5:54
Q IP07/1 - Disröder Feld Süd (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	34:56	114	0:28	6:07
R IP08 - Pfefferhöhe 2, 36304 Alsfeld	70:06	157	0:50	13:14
S IP08/1 - Pfefferhöhe 19 (MC Donalds), 36304 Alsfeld	81:22	154	0:58	15:10
T IP09 - Am Holzberg 100, 36304 Alsfeld	43:48	118	0:39	8:15
U IP09/1 - Am Holzberg 31, 36304 Alsfeld-Liederbach	0:00	0	0:00	0:00
V IP10 - Am Holzberg 45, 36304 Alsfeld-Liederbach	32:30	122	0:23	6:18
W IP10/1 - Romröder Str. 4, 36304 Alsfeld-Liederbach	32:19	118	0:22	6:10
X IP10/2 - An der Huth 3, 36304 Alsfeld-Liederbach	30:58	112	0:22	5:53
Y IP10/3 - An der Huth 6, 36304 Alsfeld-Liederbach	27:42	108	0:20	5:16

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr. Name	Maximal	Erwartet
	[h/a]	[h/a]
1 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (1)	32:31	7:41
2 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (2)	22:16	3:02
3 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (3)	23:03	2:17
4 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (4)	24:34	1:37
5 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (5)	19:22	4:32
6 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (6)	12:30	2:50
7 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (7)	5:31	1:06
8 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (8)	3:15	0:31
9 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (9)	0:00	0:00
10 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (10)	12:41	3:10
11 ANBONUS AN 1MW / 54 1000-200 54.0 !O! NH: 70,0 m (Ges:97,0 m) (11)	22:44	5:03

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: SW19001 Zell TurboWind Energie GmbH Vahrenwalder Str. 245-247 30179 Hannover	Beschreibung: Schattenwurfberechnung für den Standort Zell Vorbelastung: - 5x ENERCON E-115, 3.000 kW, NH: 149 m - 10x DEWIND D6/62, 1.000 kW, NH: 68,5 m - 1x AN BONUS, 1.000 kW, NH: 70,0 m - 1x AN BONUS, 600 kW, NH: 58,0 m - 1x AN BONUS, 150 kW, NH: 30,0 m - 1x AN BONUS, 300 kW, NH: 40,0 m	Lizenzierter Anwender: windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73a DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278 0 lasma.pikuma@windtest-nrw.de Berechnet: 22.04.2020 12:53/3.3.274	
---	---	---	--

SHADOW - Hauptergebnis
Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
12	ANBONUS AN 600kW / 44-3 600-120 44.0 !OI NH: 58,0 m (Ges:80,0 m) (12)	14:19	2:50
13	ANBONUS AN 150 150-30 23.0 !OI NH: 30,0 m (Ges:41,5 m) (22)	0:00	0:00
14	ANBONUS AN 300kW 300 33.0 !OI NH: 40,0 m (Ges:56,5 m) (23)	0:00	0:00
15	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !OI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (40)	133:18	24:00
16	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !OI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (41)	81:25	12:18
17	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !OI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (42)	105:40	19:33
18	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !OI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (43)	136:44	23:11
19	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !OI NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (44)	152:49	28:00

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



Projekt: SW19001 Zell	Beschreibung: Schattenwurfberechnung für den Standort Zell	Lizenzierter Anwender: windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73a DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278 0 lasma.pikuma@windtest-nrw.de Berechnet: 22.04.2020 12:15/3.3.274
TurboWind Energie GmbH Vahrenwalder Str. 245-247 30179 Hannover	Zusatzbelastung: - 1x ENERCON E-138, 3.500 kW, NH: 160 m	

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

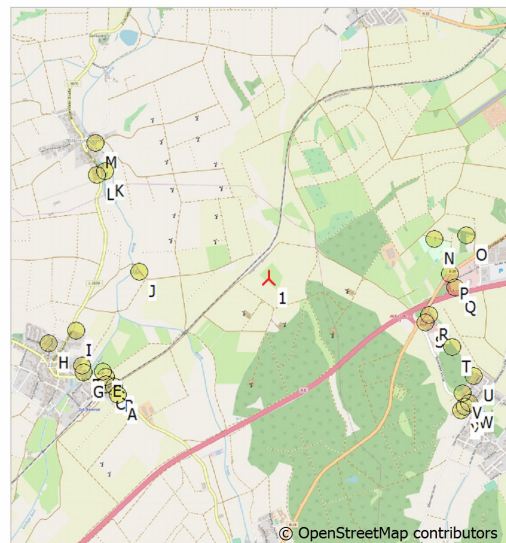
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [GIESSEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,28 2,77 3,62 5,55 6,87 6,24 7,46 6,68 4,78 2,83 1,59 1,12

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraiddaten: WAsP (30)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
544 505 505 504 380 870 542 1.458 1.675 787 321 221 8.312
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: ORO_SG1510_rev0_RBR.wpo (1)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m



Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32

WEA

X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten		
				Ak-tu-ell	Hersteller Typ				Beschatt.-Bereich	U/min	
1	515.664,05	5.620.611,53	320,0	ENERCON E-138 EP...	Ja	ENERCON E-138 EP3 TES-3.500	3.500	138,3	160,0	1.679	10,6

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A	IP01 - Bahnhofstr. 28, 36329 Romrod-Zell	514.370,00	5.619.613,00	313,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	IP01/1 - Bahnhofstr. 20, 36329 Romrod-Zell	514.339,00	5.619.682,00	309,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	IP01/2 - Bahnhofstr. 18, 36329 Romrod-Zell	514.266,00	5.619.703,00	307,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
D	IP01/3 - Bahnhofstr. 14a, 36329 Romrod-Zell	514.267,00	5.619.767,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E	IP01/4 - Brückengarten 10, 36329 Romrod-Zell	514.242,00	5.619.813,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F	IP01/5 - Bahnhofstr. 4, 36329 Romrod-Zell	514.065,00	5.619.865,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G	IP01/6 - Bahnhofstr. 8, 36329 Romrod-Zell	514.076,00	5.619.802,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H	IP02 - Frohnhofstr. 4, 36329 Romrod-Zell	513.776,00	5.620.053,00	320,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	IP02/1 - Billertshäuser Str. 21, 36329 Romrod-Zell	514.010,00	5.620.161,00	312,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J	IP03 - Steinhof 1, 36329 Romrod-Zell	514.553,00	5.620.665,00	303,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	IP04 - Zeller Str. 28, 36304 Alsfeld-Billertshausen	514.255,00	5.621.521,00	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L	IP04/1 - Zeller Str. 25, 36304 Alsfeld-Billertshausen	514.185,00	5.621.492,00	303,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M	IP04/2 - Leuseler Weg 5, 36304 Alsfeld-Billertshausen	514.170,00	5.621.766,00	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N	IP06 - Auf dem Kreisch 1 (Familiensportgemeinschaft Oberhessen), 36304 Alsfeld	517.079,00	5.620.953,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O	IP06/1 - Grünbergerstr. 131, 36304 Alsfeld	517.356,00	5.620.982,00	321,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
P	IP07 - Disröder Feld (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	517.220,00	5.620.651,00	320,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q	IP07/1 - Disröder Feld Süd (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	517.265,00	5.620.539,00	316,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R	IP08 - Pfefferhöhe 2, 36304 Alsfeld	517.039,00	5.620.306,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S	IP08/1 - Pfefferhöhe 19 (MC Donalds), 36304 Alsfeld	517.006,00	5.620.241,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T	IP09 - Am Holzberg 100, 36304 Alsfeld	517.238,00	5.620.032,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U	IP09/1 - Am Holzberg 31, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.425,00	5.619.781,00	315,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V	IP10 - Am Holzberg 45, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.327,00	5.619.636,00	307,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
W	IP10/1 - Romröder Str. 4, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.384,00	5.619.554,00	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
X	IP10/2 - An der Huth 3, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.345,00	5.619.522,00	302,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Y	IP10/3 - An der Huth 6, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.317,00	5.619.492,00	304,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0



Projekt: SW19001 Zell TurboWind Energie GmbH Vahrenwalder Str. 245-247 30179 Hannover	Beschreibung: Schattenwurfberechnung für den Standort Zell Zusatzbelastung: - 1x ENERCON E-138, 3.500 kW, NH: 160 m	Lizenzierter Anwender: windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73a DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278 0 lasma.pikuma@windtest-nrw.de Berechnet: 22.04.2020 12:15/3.3.274	
---	--	---	---

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr. Name	astron. max.	mögl. Beschattungsdauer	met. wahrsch. Beschattung
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Stunden/Jahr
	[h/a]	[d/a]	[h/a]
A IP01 - Bahnhofstr. 28, 36329 Romrod-Zell	0:00	0	0:00
B IP01/1 - Bahnhofstr. 20, 36329 Romrod-Zell	0:00	0	0:00
C IP01/2 - Bahnhofstr. 18, 36329 Romrod-Zell	7:17	33	0:17
D IP01/3 - Bahnhofstr. 14A, 36329 Romrod-Zell	13:48	48	0:21
E IP01/4 - Brückengarten 10, 36329 Romrod-Zell	18:37	60	0:21
F IP01/5 - Bahnhofstr. 4, 36329 Romrod-Zell	0:00	0	0:00
G IP01/6 - Bahnhofstr. 8, 36329 Romrod-Zell	0:00	0	0:00
H IP02 - Frohnhofstr. 4, 36329 Romrod-Zell	0:00	0	0:00
I IP02/1 - Billertshäuser Str. 21, 36329 Romrod-Zell	0:00	0	0:00
J IP03 - Steineshof 1, 36329 Romrod-Zell	13:30	36	0:28
K IP04 - Zeller Str. 28, 36304 Alsfeld-Billertshausen	0:00	0	0:00
L IP04/1 - Zeller Str. 25, 36304 Alsfeld-Billertshausen	0:00	0	0:00
M IP04/2 - Leuseler Weg 5, 36304 Alsfeld-Billertshausen	0:00	0	0:00
N IP06 - Auf dem Kreisch 1 (Familiensportgemeinschaft Oberhessen), 36304 Alsfeld	7:37	28	0:22
O IP06/1 - Grünbergerstr. 131, 36304 Alsfeld	0:00	0	0:00
P IP07 - Disröder Feld (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	6:53	26	0:20
Q IP07/1 - Disröder Feld Süd (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	6:37	26	0:20
R IP08 - Pfefferhöhe 2, 36304 Alsfeld	10:00	34	0:23
S IP08/1 - Pfefferhöhe 19 (MC Donalds), 36304 Alsfeld	11:01	37	0:24
T IP09 - Am Holzberg 100, 36304 Alsfeld	7:57	34	0:20
U IP09/1 - Am Holzberg 31, 36304 Alsfeld-Liederbach	0:00	0	0:00
V IP10 - Am Holzberg 45, 36304 Alsfeld-Liederbach	0:00	0	0:00
W IP10/1 - Romröder Str. 4, 36304 Alsfeld-Liederbach	0:00	0	0:00
X IP10/2 - An der Huth 3, 36304 Alsfeld-Liederbach	0:00	0	0:00
Y IP10/3 - An der Huth 6, 36304 Alsfeld-Liederbach	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr. Name	Maximal	Erwartet
	[h/a]	[h/a]
1 ENERCON E-138 EP3 TES 3500 138.3 !-! NH: 160,0 m (Ges:229,1 m) (28)	83:23	19:12

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



Projekt: SW19001 Zell TurboWind Energie GmbH Vahrenwalder Str. 245-247 30179 Hannover	Beschreibung: Schattenwurfberechnung für den Standort Zell Zusatzbelastung: - 1x ENERCON E-138, 3.500 kW, NH: 160 m Vorbeklastung: - 5x ENERCON E-115, 3.000 kW, NH: 149 m - 10x DEWIND D6/62, 1.000 kW, NH: 68,5 m - 1x AN BONUS, 1.000 kW, NH: 70,0 m - 1x AN BONUS, 600 kW, NH: 58,0 m - 1x AN BONUS, 150 kW, NH: 30,0 m - 1x AN BONUS, 300 kW, NH: 40,0 m	Lizenzierter Anwender: windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73a DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278 0 lasma.pikuma@windtest-nrw.de Berechnet: 22.04.2020 13:02/3.3.274
---	--	---

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [GIESSEN]

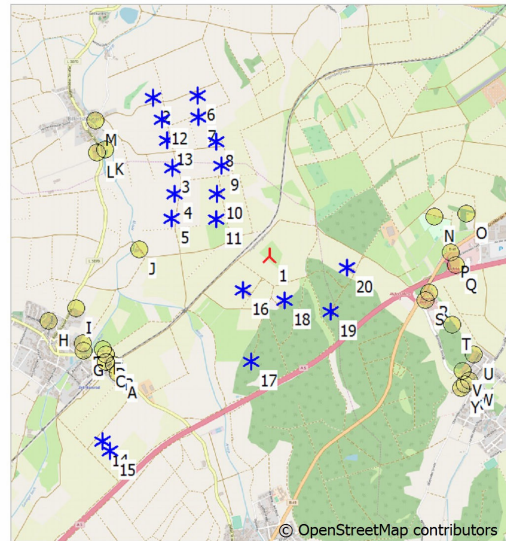
Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,28	2,77	3,62	5,55	6,87	6,24	7,46	6,68	4,78	2,83	1,59	1,12

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (30)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
472 434 438 443 336 762 458 1.263 1.455 697 282 197 7.238
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: ORO_SG1510_rev0_RBR.wpo (1)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 32



Maßstab 1:50.000
▲ Neue WEA
★ Existierende WEA

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung	Rotor-durchmesser	Naben-höhe	Schattendaten	
					Ak-tuell	Hersteller Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
				[m]			[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	515.664,05	5.620.611,53	320,0	ENERCON E-...	Ja	ENERCON E-138 EP3 TES-3.500	3.500	138,3	160,0	1.679	10,6
2	514.662,00	5.621.962,00	328,1	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
3	514.831,50	5.621.369,33	325,0	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
4	514.850,00	5.621.147,00	325,5	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
5	514.823,00	5.620.935,00	323,5	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
6	515.043,82	5.621.983,99	327,5	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
7	515.051,22	5.621.797,94	324,2	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
8	515.202,63	5.621.590,33	322,0	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
9	515.253,02	5.621.384,19	324,7	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
10	515.214,00	5.621.143,00	325,6	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
11	515.205,00	5.620.928,00	324,7	DEWIND D6/...	Ja	DEWIND D6/62-1MW-1.000	1.000	62,0	68,5	1.027	20,7
12	514.736,89	5.621.781,06	330,0	ANBONUS AN...	Nein	ANBONUS AN 1MW / 44-1.000/200	1.000	54,0	70,0	880	22,0
13	514.781,57	5.621.605,00	329,6	ANBONUS AN...	Nein	ANBONUS AN 600kW / 44-3-600/120	600	44,0	58,0	771	27,0
14	514.237,81	5.619.029,98	329,5	ANBONUS AN...	Nein	ANBONUS AN 150-150/30	150	23,0	30,0	2.500	40,0
15	514.302,86	5.618.947,18	328,5	ANBONUS AN...	Nein	ANBONUS AN 300kW-300	300	33,0	40,0	765	31,0
16	515.441,00	5.620.328,00	325,0	ENERCON E-...	Ja	ENERCON E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8
17	515.512,00	5.619.713,00	327,2	ENERCON E-...	Ja	ENERCON E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8
18	515.798,00	5.620.238,00	317,9	ENERCON E-...	Ja	ENERCON E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8
19	516.192,00	5.620.142,00	325,5	ENERCON E-...	Ja	ENERCON E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8
20	516.331,00	5.620.518,00	326,7	ENERCON E-...	Ja	ENERCON E-115 TES-3.000	3.000	115,7	149,0	2.114	12,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr. Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A IP01 - Bahnhofstr. 28, 36329 Romrod-Zell	514.370,00	5.619.613,00	313,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B IP01/1 - Bahnhofstr. 20, 36329 Romrod-Zell	514.339,00	5.619.682,00	309,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C IP01/2 - Bahnhofstr. 18, 36329 Romrod-Zell	514.266,00	5.619.703,00	307,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: SW19001 Zell	Beschreibung: Schattenwurfberechnung für den Standort Zell Zusatzbelastung: - 1x ENERCON E-138, 3.500 kW, NH: 160 m Vorbelastung: - 5x ENERCON E-115, 3.000 kW, NH: 149 m - 10x DEWIND D6/62, 1.000 kW, NH: 68,5 m - 1x AN BONUS, 1.000 kW, NH: 70,0 m - 1x AN BONUS, 600 kW, NH: 58,0 m - 1x AN BONUS, 150 kW, NH: 30,0 m - 1x AN BONUS, 300 kW, NH: 40,0 m	Lizenzierter Anwender: windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73a DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278 0 lasma.pikuma@windtest-nrw.de Berechnet: 22.04.2020 13:02/3.3.274	
TurboWind Energie GmbH Vahrenwalder Str. 245-247 30179 Hannover			

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr. Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
D IP01/3 - Bahnhofstr. 14A, 36329 Romrod-Zell	514.267,00	5.619.767,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
E IP01/4 - Brückengarten 10, 36329 Romrod-Zell	514.242,00	5.619.813,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
F IP01/5 - Bahnhofstr. 4, 36329 Romrod-Zell	514.065,00	5.619.865,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
G IP01/6 - Bahnhofstr. 8, 36329 Romrod-Zell	514.076,00	5.619.802,00	305,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
H IP02 - Frohnhoferstr. 4, 36329 Romrod-Zell	513.776,00	5.620.053,00	320,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I IP02/1 - Billertshäuser Str. 21, 36329 Romrod-Zell	514.010,00	5.620.161,00	312,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
J IP03 - Steineshof 1, 36329 Romrod-Zell	514.553,00	5.620.665,00	303,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K IP04 - Zeller Str. 28, 36304 Alsfeld-Billertshausen	514.255,00	5.621.521,00	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
L IP04/1 - Zeller Str. 25, 36304 Alsfeld-Billertshausen	514.185,00	5.621.492,00	303,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
M IP04/2 - Leuseler Weg 5, 36304 Alsfeld-Billertshausen	514.170,00	5.621.766,00	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
N IP06 - Auf dem Kreisch 1 (Familiensportgemeinschaft Oberhessen), 36304 Alsfeld	517.079,00	5.620.953,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
O IP06/1 - Grünbergerstr. 131, 36304 Alsfeld	517.356,00	5.620.982,00	321,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
P IP07 - Disröder Feld (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	517.220,00	5.620.651,00	320,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Q IP07/1 - Disröder Feld Süd (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	517.265,00	5.620.539,00	316,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
R IP08 - Pfefferhöhe 2, 36304 Alsfeld	517.039,00	5.620.306,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
S IP08/1 - Pfefferhöhe 19 (MC Donalds), 36304 Alsfeld	517.006,00	5.620.241,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
T IP09 - Am Holzberg 100, 36304 Alsfeld	517.238,00	5.620.032,00	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
U IP09/1 - Am Holzberg 31, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.425,00	5.619.781,00	315,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
V IP10 - Am Holzberg 45, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.327,00	5.619.636,00	307,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
W IP10/1 - Romröder Str. 4, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.384,00	5.619.554,00	300,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
X IP10/2 - An der Huth 3, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.345,00	5.619.522,00	302,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
Y IP10/3 - An der Huth 6, 36304 Alsfeld-Liederbach	517.317,00	5.619.492,00	304,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr. Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattung
	Stunden/Jahr	Schatten- tage/Jahr	Max.Schatten- dauer/Tag	Stunden/Jahr
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A IP01 - Bahnhofstr. 28, 36329 Romrod-Zell	22:32	91	0:23	5:15
B IP01/1 - Bahnhofstr. 20, 36329 Romrod-Zell	32:29	127	0:23	7:22
C IP01/2 - Bahnhofstr. 18, 36329 Romrod-Zell	44:04	137	0:38	10:06
D IP01/3 - Bahnhofstr. 14A, 36329 Romrod-Zell	52:47	149	0:39	12:07
E IP01/4 - Brückengarten 10, 36329 Romrod-Zell	49:36	154	0:36	11:27
F IP01/5 - Bahnhofstr. 4, 36329 Romrod-Zell	18:01	79	0:19	3:52
G IP01/6 - Bahnhofstr. 8, 36329 Romrod-Zell	19:16	84	0:19	4:15
H IP02 - Frohnhoferstr. 4, 36329 Romrod-Zell	10:51	57	0:16	2:02
I IP02/1 - Billertshäuser Str. 21, 36329 Romrod-Zell	14:44	64	0:19	2:38
J IP03 - Steineshof 1, 36329 Romrod-Zell	60:36	182	0:41	9:06
K IP04 - Zeller Str. 28, 36304 Alsfeld-Billertshausen	80:47	262	0:36	12:10
L IP04/1 - Zeller Str. 25, 36304 Alsfeld-Billertshausen	74:18	232	0:34	12:34
M IP04/2 - Leuseler Weg 5, 36304 Alsfeld-Billertshausen	76:29	267	0:29	13:23
N IP06 - Auf dem Kreisch 1 (Familiensportgemeinschaft Oberhessen), 36304 Alsfeld	52:17	132	0:43	6:53
O IP06/1 - Grünbergerstr. 131, 36304 Alsfeld	17:33	63	0:24	2:26
P IP07 - Disröder Feld (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	42:43	118	0:49	7:12
Q IP07/1 - Disröder Feld Süd (Gewerbegebiet), 36304 Alsfeld	41:13	114	0:46	7:23
R IP08 - Pfefferhöhe 2, 36304 Alsfeld	79:03	185	0:50	15:05
S IP08/1 - Pfefferhöhe 19 (MC Donalds), 36304 Alsfeld	92:23	191	0:58	17:26
T IP09 - Am Holzberg 100, 36304 Alsfeld	51:45	152	0:39	9:55
U IP09/1 - Am Holzberg 31, 36304 Alsfeld-Liederbach	0:00	0	0:00	0:00
V IP10 - Am Holzberg 45, 36304 Alsfeld-Liederbach	32:30	122	0:23	6:21
W IP10/1 - Romröder Str. 4, 36304 Alsfeld-Liederbach	32:19	118	0:22	6:13
X IP10/2 - An der Huth 3, 36304 Alsfeld-Liederbach	30:58	112	0:22	5:56
Y IP10/3 - An der Huth 6, 36304 Alsfeld-Liederbach	27:42	108	0:20	5:19

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr. Name	Maximal	Erwartet
	[h/a]	[h/a]
1 ENERCON E-138 EP3 TES 3500 138.3 !-! NH: 160,0 m (Ges:229,1 m) (28)	83:23	16:46
2 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (1)	32:31	7:45
3 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (2)	22:16	3:03
4 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (3)	23:03	2:18
5 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (4)	24:34	1:38
6 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (5)	19:22	4:34
7 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (6)	12:30	2:51
8 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (7)	5:31	1:06
9 DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (8)	3:15	0:31

(Fortsetzung nächste Seite)...



<p>Projekt: SW19001 Zell</p> <p>TurboWind Energie GmbH Vahrenwalder Str. 245-247 30179 Hannover</p>	<p>Beschreibung: Schattenwurfberechnung für den Standort Zell</p> <p>Zusatzbelastung: - 1x ENERCON E-138, 3.500 kW, NH: 160 m</p> <p>Vorbelastung: - 5x ENERCON E-115, 3.000 kW, NH: 149 m - 10x DEWIND D6/62, 1.000 kW, NH: 68,5 m - 1x AN BONUS, 1.000 kW, NH: 70,0 m - 1x AN BONUS, 600 kW, NH: 58,0 m - 1x AN BONUS, 150 kW, NH: 30,0 m - 1x AN BONUS, 300 kW, NH: 40,0 m</p>	<p>Lizenzierter Anwender: windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Straße 73a DE-41517 Grevenbroich +49 2181 2278 0 lasma.pikuma@windtest-nrw.de</p> <p>Berechnet: 22.04.2020 13:02/3.3.274</p>
--	---	---



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
10	DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (9)	0:00	0:00
11	DEWIND D6/62-1MW 1000 62.0 !O! NH: 68,5 m (Ges:99,5 m) (10)	12:41	3:12
12	ANBONUS AN 1MW / 54 1000-200 54.0 !O! NH: 70,0 m (Ges:97,0 m) (11)	22:44	5:05
13	ANBONUS AN 600kW / 44-3 600-120 44.0 !O! NH: 58,0 m (Ges:80,0 m) (12)	14:19	2:51
14	ANBONUS AN 150 150-30 23.0 !O! NH: 30,0 m (Ges:41,5 m) (22)	0:00	0:00
15	ANBONUS AN 300kW 300 33.0 !O! NH: 40,0 m (Ges:56,5 m) (23)	0:00	0:00
16	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (40)	133:18	24:11
17	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (41)	81:25	12:24
18	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (42)	105:40	19:42
19	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (43)	136:44	23:21
20	ENERCON E-115 TES 3000 115.7 !O! NH: 149,0 m (Ges:206,9 m) (44)	152:49	28:13

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.