

Projekt:

**SW23012\_Windfarm\_I**

Lizenzierter Anwender:

**windtest grevenbroich gmbh**

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB

### 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) [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 (3)

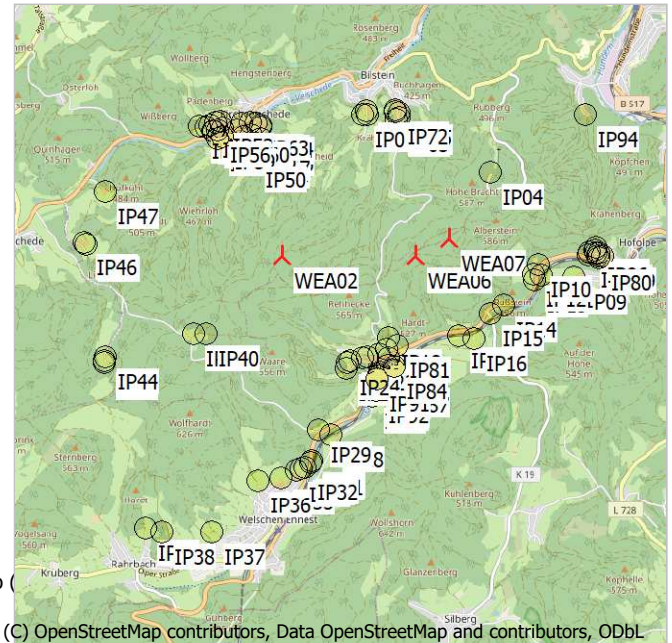
Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

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: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (Rasterauflösung: 1,0 m



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

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten		
												Beschatt.-Bereich	U/min	
			[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA02	430.256	5.658.586	570,0	Siemens Gamesa...	Ja		Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	170,0	165,0	2.037	8,8
WEA06	432.019	5.658.562	559,9	Siemens Gamesa...	Ja		Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	170,0	165,0	2.037	8,8
WEA07	432.464	5.658.779	586,1	Siemens Gamesa...	Ja		Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	170,0	165,0	2.037	8,8

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
IP01	Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	431.339	5.660.421	328,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP02	Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	431.401	5.660.431	320,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP03	Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	431.786	5.660.363	335,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP04	Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	433.014	5.659.655	580,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP05	Hogge 36, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.632	382,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP06	Hogge 19, 57399 Kirchhundem	434.395	5.658.604	374,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP07	Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	434.331	5.658.582	367,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP08	Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	434.309	5.658.542	347,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP09	Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	434.114	5.658.242	360,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP10	Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	433.635	5.658.413	343,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP11	Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	433.671	5.658.268	340,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP12	Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	433.576	5.658.287	347,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP13	Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	433.592	5.658.214	345,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP14	B517 7, 57399 Kirchhundem	433.178	5.657.899	350,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP15	K19 8, 57399 Kirchhundem	432.993	5.657.773	352,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP16	Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	432.769	5.657.442	369,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP17	Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	432.571	5.657.493	362,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP18	Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	431.647	5.657.479	405,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP19	Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	431.617	5.657.323	393,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP20	Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	431.507	5.657.257	392,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP21	Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	431.367	5.657.227	387,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP22	Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	431.297	5.657.216	385,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP23	Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem	431.140	5.657.178	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP24	Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem	431.089	5.657.156	409,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB**

...(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]
IP25	Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem	431.072	5.657.081	410,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP26	Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	431.484	5.656.901	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP27	Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	431.412	5.656.711	381,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP28	Quermke 2, 57399 Kirchhundem	430.862	5.656.216	393,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP29	Quermke 1, 57399 Kirchhundem	430.700	5.656.278	398,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP30	Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	430.595	5.655.862	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP31	Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	430.592	5.655.844	400,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP32	Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	430.514	5.655.767	413,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP33	Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	430.463	5.655.755	420,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP34	Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	430.390	5.655.742	431,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP35	Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	430.182	5.655.641	443,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP36	Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	429.884	5.655.609	455,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP37	Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	429.263	5.654.921	442,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP38	Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund	428.599	5.654.933	486,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP39	Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach	428.385	5.654.994	505,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP40	Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	429.223	5.657.568	515,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP41	Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt	429.057	5.657.571	519,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP42	Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe	427.880	5.657.202	487,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP43	Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe	427.871	5.657.218	485,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP44	Apollmicke 2, 57462 Olpe	427.891	5.657.266	483,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP45	Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	427.638	5.658.760	450,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP46	Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	427.618	5.658.791	448,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP47	Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	427.921	5.659.457	385,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP48	Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	429.172	5.660.310	372,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP49	Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt	429.261	5.660.292	379,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP50	Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	429.879	5.659.920	350,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP51	Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	429.316	5.660.325	372,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP52	Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	429.383	5.660.357	366,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP53	Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	429.460	5.660.365	367,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP54	Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	429.342	5.660.234	364,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP55	Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	429.363	5.660.237	363,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP56	Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	429.408	5.660.251	362,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP57	Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	429.482	5.660.270	356,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP58	Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	429.421	5.660.135	332,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP59	Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	429.481	5.660.159	330,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP60	Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	429.668	5.660.243	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP61	Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	429.733	5.660.341	342,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP62	Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	429.851	5.660.348	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP63	Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	429.928	5.660.342	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP64	Ermkerweg 7, 57368 Lennestadt	429.990	5.660.317	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP65	Ermkerweg 9, 57368 Lennestadt	429.980	5.660.275	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP66	Röthe 22, 57368 Lennestadt	429.982	5.660.134	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP67	Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	429.936	5.660.066	343,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP68	Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	429.920	5.659.966	346,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP69	Liekedeweg 4, 57368 Lennestadt	429.869	5.660.183	350,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP70	Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	429.757	5.660.156	341,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP71	Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	431.399	5.660.475	320,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP72	Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	431.775	5.660.460	338,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP73	Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	431.778	5.660.489	339,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP74	Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	431.824	5.660.387	324,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP75	Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	431.832	5.660.445	321,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP76	Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	434.413	5.658.564	358,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP77	Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	434.453	5.658.558	353,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP78	Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	434.438	5.658.528	341,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP79	Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	434.495	5.658.521	338,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP80	Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	434.444	5.658.486	330,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP81	Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	431.760	5.657.376	380,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP82	Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	431.639	5.657.203	371,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP83	Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	431.626	5.657.108	377,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP84	Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	431.706	5.657.095	382,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP85	Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	431.710	5.657.037	390,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP86	Heidering 1, 57399 Kirchhundem	431.746	5.656.964	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP87	Heidering 2, 57399 Kirchhundem	431.748	5.656.919	400,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP88	Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	431.526	5.657.018	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP89	Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	431.510	5.656.992	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP90	Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	431.502	5.656.965	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP91	Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	431.479	5.656.932	380,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

...(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]
IP92	Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	431.460	5.656.779	382,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP93	Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	431.449	5.656.744	383,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP94	Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	434.293	5.660.390	312,7	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]
IP01	Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt	17:35	74	0:21	1:38
IP02	Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt	4:46	24	0:15	0:23
IP03	Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt	22:40	64	0:24	2:02
IP04	Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt	63:59	66	1:10	6:00
IP05	Hogge 36, 57399 Kirchhundem	7:16	28	0:20	2:02
IP06	Hogge 19, 57399 Kirchhundem	7:26	28	0:20	2:05
IP07	Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem	8:07	31	0:21	2:17
IP08	Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem	8:45	32	0:21	2:28
IP09	Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem	19:51	70	0:24	5:35
IP10	Heidschott 1, 57399 Kirchhundem	34:57	91	0:31	9:21
IP11	Heidschott 5, 57399 Kirchhundem	11:56	39	0:24	3:26
IP12	Heidschott 2, 57399 Kirchhundem	13:29	41	0:25	3:53
IP13	Heidschott 3, 57399 Kirchhundem	14:28	46	0:25	4:11
IP14	B517 7, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP15	K19 8, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP16	Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP17	Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP18	Gebäude Fl, Stk, 104, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP19	Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP20	Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP21	Im Inken 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP22	Im Inken 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP23	Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP24	Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP25	Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP26	Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP27	Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP28	Quermke 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP29	Quermke 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP30	Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP31	Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP32	Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP33	Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP34	Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP35	Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP36	Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP37	Am Heid 31, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP38	Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund	0:00	0	0:00	0:00
IP39	Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrbach	0:00	0	0:00	0:00
IP40	Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP41	Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP42	Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe	0:00	0	0:00	0:00
IP43	Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe	0:00	0	0:00	0:00
IP44	Apollmicke 2, 57462 Olpe	0:00	0	0:00	0:00
IP45	Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP46	Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP47	Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP48	Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP49	Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt	16:28	52	0:22	1:27
IP50	Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt	30:37	72	0:30	2:41
IP51	Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt	14:31	48	0:21	1:16
IP52	Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt	11:54	42	0:21	1:01
IP53	Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt	8:57	36	0:19	0:45

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungs-
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
IP54	Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt	19:06	58	0:22	1:42
IP55	Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt	18:38	58	0:22	1:39
IP56	Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt	17:29	54	0:23	1:32
IP57	Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt	15:44	50	0:23	1:22
IP58	Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP59	Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP60	Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt	17:04	50	0:24	1:27
IP61	Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt	7:03	30	0:18	0:35
IP62	Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt	6:04	28	0:16	0:30
IP63	Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt	4:51	24	0:15	0:24
IP64	Ermkerweg 7, 57368 Lennestadt	5:14	26	0:16	0:26
IP65	Ermkerweg 9, 57368 Lennestadt	8:28	32	0:20	0:42
IP66	Röthe 22, 57368 Lennestadt	18:31	50	0:26	1:35
IP67	Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt	21:37	56	0:28	1:51
IP68	Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt	28:04	66	0:29	2:27
IP69	Liekedeweg 4, 57368 Lennestadt	12:50	40	0:23	1:04
IP70	Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP71	Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00
IP72	Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt	18:24	54	0:23	1:36
IP73	Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt	16:51	52	0:23	1:27
IP74	Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt	22:21	64	0:24	1:59
IP75	Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt	20:05	58	0:23	1:45
IP76	Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem	7:28	28	0:20	2:06
IP77	Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem	7:12	28	0:20	2:01
IP78	Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem	7:32	30	0:20	2:07
IP79	Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP80	Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP81	Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP82	Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP83	Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP84	Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP85	Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP86	Heidering 1, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP87	Heidering 2, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP88	Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP89	Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP90	Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP91	Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP92	Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP93	Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem	0:00	0	0:00	0:00
IP94	Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
WEA02	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (11)	98:58	8:37
WEA06	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (12)	65:12	11:57
WEA07	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (13)	139:59	23:24

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:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP01 - Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for time slots (08:32 to 17:16). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden', 'astr.max.mögl.Beschattung', 'Red.Sonnenscheinwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met.wahrsch.Beschattung'.

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP02 - Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1   08:32	11:04 (WEA06)	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
16:31	8   11:12 (WEA06)	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25
2   08:32	11:05 (WEA06)	08:05	07:13	07:04	06:01	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
16:32	5   11:10 (WEA06)	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:47	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3   08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	06:00	05:18	05:18	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24	
4   08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:17	05:19	05:57	06:45	07:32	07:25	08:13	
16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24	
5   08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14	
16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23	
6   08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15	
16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:55	16:23	
7   08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:17	
16:38	17:29	18:18	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:22	
8   08:31	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18	
16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:05	20:01	18:53	16:52	16:22	
9   08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:23	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19	
16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22	
10   08:30	07:52	06:56	06:46	05:47	05:14	05:24	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20	
16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:42	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22	
11   08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:25	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21	
16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:42	20:59	19:54	18:46	16:48	16:21	
12   08:29	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:26	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22	
16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:21	
13   08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:13	05:28	06:10	06:59	07:47	07:40	08:23	
16:46	17:39	18:28	20:20	21:08	21:44	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21	
14   08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:00	07:49	07:42	08:24	
16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:21	
15   08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25	
16:49	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:21	
16   08:26	07:41	06:42	06:33	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26	
16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:50	19:43	18:36	16:40	16:22	
17   08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:27	
16:52	17:47	18:35	20:26	21:14	21:46	21:36	20:48	19:40	18:33	16:39	16:22	
18   08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:49	08:27	
16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:31	16:38	16:22	
19   08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:34	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28	
16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:22	
20   08:22	07:34	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:29	
16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:42	19:33	18:27	16:35	16:23	
21   08:21	07:32	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29	
16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:40	19:31	18:25	16:34	16:23	
22   08:20	07:30	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:24	07:13	08:02	07:55	08:30	
17:01	17:55	18:43	20:34	21:21	21:47	21:31	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24	
23   08:19	07:28	06:27	06:19	05:29	05:13	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30	
17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24	
24   08:18	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31	
17:04	17:59	18:47	20:38	21:24	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25	
25   08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31	
17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:48	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25	
26   08:15	07:21	06:20	06:13	05:25	05:14	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31	
17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:48	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26	
27   08:14	07:19	06:18	06:11	05:24	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32	
17:09	18:04	18:52	20:43	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:28	16:27	
28   08:12	07:17	06:15	06:09	05:23	05:15	05:46	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32	
17:11	18:06	18:53	20:44	21:29	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:27	
29   08:11	07:13	06:07	05:22	05:16	05:48	05:48	06:35	07:24	08:14	08:06	08:32	
17:13	19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	21:23	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28	
30   08:10	07:11	06:05	05:21	05:16	05:49	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32	
17:14	19:57	20:47	21:31	21:47	21:21	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29	
31   08:08	07:09	06:03	05:21	05:21	05:51	05:51	06:39	07:28	08:18	08:08	08:32	
17:16	19:58	20:48	21:32	21:48	21:18	21:18	20:18	19:06	18:00	16:30	16:30	
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	451	380	333	269	248	273
astr.max.mögl.Beschattung	13											0,14
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,15											0,14
Reduktion Betriebsdauer	0,98											0,98
Reduktion Windrichtung	0,60											0,60
Gesamte Reduktion	0,09											0,08
Met.wahrsch.Beschattung	1											23

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP03 - Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1   08:32	10:39 (WEA07)	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09	10:24 (WEA07)	
16:31	22 11:01 (WEA07)	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25	24 10:48 (WEA07)	
2   08:32	10:38 (WEA07)	08:05	07:13	07:04	06:01	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10	10:24 (WEA07)	
16:32	23 11:01 (WEA07)	17:20	18:09	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25	24 10:48 (WEA07)	
3   08:32	10:39 (WEA07)	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:18	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11	10:25 (WEA07)	
16:33	23 11:02 (WEA07)	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24	24 10:49 (WEA07)	
4   08:32	10:40 (WEA07)	08:02	07:09	07:00	05:58	05:17	05:19	05:57	06:45	07:32	07:25	08:13	10:25 (WEA07)	
16:35	23 11:03 (WEA07)	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24	24 10:49 (WEA07)	
5   08:32	10:39 (WEA07)	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14	10:26 (WEA07)	
16:36	24 11:03 (WEA07)	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23	24 10:50 (WEA07)	
6   08:31	10:40 (WEA07)	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15	10:26 (WEA07)	
16:37	24 11:04 (WEA07)	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:55	16:23	24 10:50 (WEA07)	
7   08:31	10:40 (WEA07)	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:17	10:26 (WEA07)	
16:38	24 11:04 (WEA07)	17:29	18:18	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:22	24 10:50 (WEA07)	
8   08:31	10:41 (WEA07)	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18	10:27 (WEA07)	
16:39	24 11:05 (WEA07)	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:05	20:01	18:53	16:52	16:22	23 10:50 (WEA07)	
9   08:30	10:41 (WEA07)	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:23	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19	10:28 (WEA07)	
16:41	24 11:05 (WEA07)	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22	23 10:51 (WEA07)	
10   08:30	10:42 (WEA07)	07:52	06:56	06:46	05:47	05:14	05:24	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20	10:28 (WEA07)	
16:42	24 11:06 (WEA07)	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22	23 10:51 (WEA07)	
11   08:29	10:42 (WEA07)	07:50	06:53	06:44	05:44	05:14	05:25	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21	10:29 (WEA07)	
16:44	24 11:06 (WEA07)	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:42	20:59	19:54	18:46	16:48	16:21	22 10:51 (WEA07)	
12   08:29	10:42 (WEA07)	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:26	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22	10:29 (WEA07)	
16:45	24 11:06 (WEA07)	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:21	23 10:52 (WEA07)	
13   08:28	10:43 (WEA07)	07:47	06:49	06:40	05:43	05:13	05:27	06:10	06:59	07:47	07:40	08:23	10:30 (WEA07)	
16:46	23 11:06 (WEA07)	17:39	18:28	20:20	21:08	21:44	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21	22 10:52 (WEA07)	
14   08:27	10:43 (WEA07)	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:00	07:49	07:42	08:24	10:31 (WEA07)	
16:48	23 11:06 (WEA07)	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:21	21 10:52 (WEA07)	
15   08:26	10:44 (WEA07)	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25	10:31 (WEA07)	
16:49	22 11:06 (WEA07)	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:21	22 10:53 (WEA07)	
16   08:26	10:45 (WEA07)	07:41	06:42	06:33	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26	10:31 (WEA07)	
16:51	22 11:07 (WEA07)	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:50	19:42	18:36	16:40	16:22	21 10:52 (WEA07)	
17   08:25	10:46 (WEA07)	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26	10:32 (WEA07)	
16:52	20 11:06 (WEA07)	17:47	18:35	20:26	21:14	21:46	21:36	20:48	19:40	18:33	16:39	16:22	21 10:53 (WEA07)	
18   08:24	10:46 (WEA07)	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27	10:33 (WEA07)	
16:54	19 11:05 (WEA07)	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:31	16:38	16:22	21 10:54 (WEA07)	
19   08:23	10:47 (WEA07)	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:34	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28	10:33 (WEA07)	
16:56	18 11:05 (WEA07)	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:22	21 10:54 (WEA07)	
20   08:22	10:49 (WEA07)	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:29	10:33 (WEA07)	
16:57	15 11:04 (WEA07)	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:42	19:33	18:27	16:35	9 10:37 (WEA07)	16:23	21 10:54 (WEA07)
21   08:21	10:51 (WEA07)	07:32	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	10:26 (WEA07)	08:29	10:34 (WEA07)
16:59	12 11:03 (WEA07)	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	12 10:38 (WEA07)	16:23	21 10:55 (WEA07)
22   08:20	10:53 (WEA07)	07:30	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:24	07:13	08:02	07:55	10:25 (WEA07)	08:30	10:34 (WEA07)
17:01	9 11:02 (WEA07)	17:55	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	15 10:40 (WEA07)	16:24	21 10:55 (WEA07)
23   08:19	10:54 (WEA07)	07:27	06:27	06:19	05:29	05:13	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	10:24 (WEA07)	08:30	10:35 (WEA07)
17:02	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	18 10:42 (WEA07)	16:24	21 10:56 (WEA07)
24   08:17	10:55 (WEA07)	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	10:24 (WEA07)	08:31	10:35 (WEA07)
17:04	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	19 10:43 (WEA07)	16:25	21 10:56 (WEA07)
25   08:16	10:56 (WEA07)	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	10:23 (WEA07)	08:31	10:35 (WEA07)
17:06	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	17:17	16:30	20 10:43 (WEA07)	16:25	21 10:56 (WEA07)
26   08:15	10:57 (WEA07)	07:21	06:20	06:13	05:25	05:14	05:44	06:31	07:19	07:09	08:01	10:23 (WEA07)	08:31	10:36 (WEA07)
17:07	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:48	21:25	20:29	19:20	17:15	16:29	22 10:45 (WEA07)	16:26	21 10:57 (WEA07)
27   08:14	10:58 (WEA07)	07:19	06:18	06:11	05:24	05:15	05:45	06:32	07:21	07:11	08:03	10:24 (WEA07)	08:32	10:37 (WEA07)
17:09	17:09	18:04	18:52	20:43	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	17:13	16:28	22 10:46 (WEA07)	16:27	21 10:58 (WEA07)
28   08:12	10:59 (WEA07)	07:17	06:15	06:09	05:23	05:15	05:46	06:34	07:23	07:12	08:04	10:23 (WEA07)	08:32	10:37 (WEA07)
17:11	17:11	18:06	18:53	20:44	21:29	21:47	21:22	20:25	19:15	17:11	16:28	23 10:46 (WEA07)	16:27	22 10:59 (WEA07)
29   08:11	11:00 (WEA07)	07:13	06:07	05:22	05:16	05:48	06:35	07:24	07:14	08:06	08:00	10:24 (WEA07)	08:32	10:37 (WEA07)
17:12	17:12	18:07	18:54	20:45	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	17:10	16:27	23 10:47 (WEA07)	16:28	22 10:59 (WEA07)
30   08:10	11:01 (WEA07)	07:11	06:05	05:21	05:16	05:49	06:37	07:26	07:16	08:07	08:00	10:23 (WEA07)	08:32	10:38 (WEA07)
17:14	17:14	18:09	18:56	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	17:08	16:26	24 10:47 (WEA07)	16:29	22 11:00 (WEA07)
31   08:08	11:02 (WEA07)	07:09	06:03	05:21	05:15	05:48	06:39	07:30	07:18	08:11	08:04	10:24 (WEA07)	08:32	10:38 (WEA07)
17:16	17:16	18:11	18:98	20:49	21:32	21:48	21:18	20:18	19:06	17:06	16:26	22 11:00 (WEA07)	16:30	22 11:00 (WEA07)
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	207	687	
astr.max.mögl.Beschattung	466											207	0,14	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,15											0,18	0,98	
Reduktion Betriebsdauer	0,98											0,98	0,61	
Reduktion Windrichtung	0,61											0,11	0,08	
Gesamte Reduktion	0,09											0,11	0,08	
Met.wahrsch.Beschattung	42											22	58	

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP04 - Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1   08:32	14:27 (WEA07)   08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09	14:16 (WEA07)
16:31 68	15:48 (WEA06)   17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25	61   15:33 (WEA06)
2   08:32	14:27 (WEA07)   08:05	07:13	07:04	06:01	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10	14:15 (WEA07)
16:32 68	15:48 (WEA06)   17:20	18:09	20:01	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25	64   15:34 (WEA06)
3   08:32	14:28 (WEA07)   08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:18	05:55	06:43	07:30	07:23	08:11	14:16 (WEA07)
16:33 68	15:49 (WEA06)   17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24	64   15:35 (WEA06)
4   08:32	14:29 (WEA07)   08:02	07:09	07:00	05:58	05:17	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13	14:15 (WEA07)
16:35 68	15:50 (WEA06)   17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24	65   15:35 (WEA06)
5   08:32	14:29 (WEA07)   08:01	07:06	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14	14:15 (WEA07)
16:36 67	15:49 (WEA06)   17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23	67   15:35 (WEA06)
6   08:31	14:30 (WEA07)   07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15	14:16 (WEA07)
16:37 67	15:50 (WEA06)   17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:55	16:23	67   15:36 (WEA06)
7   08:31	14:30 (WEA07)   07:57	07:02	06:53	05:52	05:16	05:22	06:01	06:49	07:37	07:30	08:16	14:16 (WEA07)
16:38 66	15:50 (WEA06)   17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:22	68   15:37 (WEA06)
8   08:31	14:31 (WEA07)   07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:22	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18	14:16 (WEA07)
16:39 66	15:51 (WEA06)   17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22	67   15:37 (WEA06)
9   08:30	14:32 (WEA07)   07:54	06:58	06:48	05:49	05:15	05:23	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19	14:16 (WEA07)
16:41 64	15:51 (WEA06)   17:32	18:21	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22	68   15:37 (WEA06)
10   08:30	14:32 (WEA07)   07:52	06:56	06:46	05:47	05:14	05:24	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20	14:17 (WEA07)
16:42 63	15:50 (WEA06)   17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22	68   15:38 (WEA06)
11   08:29	14:33 (WEA07)   07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:25	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21	14:18 (WEA07)
16:43 63	15:51 (WEA06)   17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:47	16:21	69   15:39 (WEA06)
12   08:28	14:34 (WEA07)   07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:26	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22	14:18 (WEA07)
16:45 60	15:51 (WEA06)   17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:51	18:44	16:46	16:21	68   15:39 (WEA06)
13   08:28	14:35 (WEA07)   07:47	06:49	06:40	05:43	05:13	05:27	06:10	06:59	07:47	07:40	08:23	14:18 (WEA07)
16:46 58	15:51 (WEA06)   17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21	69   15:40 (WEA06)
14   08:27	14:35 (WEA07)   07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:00	07:48	07:42	08:24	14:19 (WEA07)
16:48 58	15:51 (WEA06)   17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:21	68   15:40 (WEA06)
15   08:26	14:36 (WEA07)   07:43	06:44	06:36	05:40	05:13	05:30	06:13	07:02	07:50	07:43	08:25	14:19 (WEA07)
16:49 55	15:50 (WEA06)   17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:21	70   15:41 (WEA06)
16   08:25	14:37 (WEA07)   07:41	06:42	06:33	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26	14:19 (WEA07)
16:51 52	15:50 (WEA06)   17:45	18:33	20:24	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:40	16:22	68   15:40 (WEA06)
17   08:25	14:38 (WEA07)   07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26	14:20 (WEA07)
16:52 50	15:50 (WEA06)   17:46	18:35	20:26	21:14	21:46	21:36	20:47	19:40	18:33	16:39	16:22	69   15:41 (WEA06)
18   08:24	14:40 (WEA07)   07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27	14:20 (WEA07)
16:54 45	15:49 (WEA06)   17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:45	19:38	18:31	16:38	16:22	70   15:42 (WEA06)
19   08:23	14:41 (WEA07)   07:35	06:35	06:27	05:34	05:13	05:34	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28	14:20 (WEA07)
16:56 40	15:48 (WEA06)   17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	11   14:25 (WEA07)   16:22	70   15:42 (WEA06)
20   08:22	14:43 (WEA07)   07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	14:22 (WEA07)   08:28	14:21 (WEA07)
16:57 34	15:47 (WEA06)   17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:35	17   14:39 (WEA07)   16:23	68   15:42 (WEA06)
21   08:21	14:45 (WEA07)   07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	14:20 (WEA07)   08:29	14:22 (WEA07)
16:59 24	15:44 (WEA06)   17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	24   15:19 (WEA06)   16:23	68   15:43 (WEA06)
22   08:20	14:47 (WEA07)   07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:24	07:13	08:02	07:55	14:19 (WEA07)   08:30	14:22 (WEA07)
17:00 17	15:04 (WEA07)   17:55	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	34   15:23 (WEA06)   16:23	68   15:43 (WEA06)
23   08:19	14:50 (WEA07)   07:27	06:26	06:19	05:29	05:13	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	14:18 (WEA07)   08:30	14:22 (WEA07)
17:02 11	15:01 (WEA07)   17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:26	18:21	16:32	40   15:25 (WEA06)   16:24	68   15:43 (WEA06)
24   08:17	14:51 (WEA07)   07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	14:18 (WEA07)   08:31	14:23 (WEA07)
17:04	15:01 (WEA07)   17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	45   15:27 (WEA06)   16:25	69   15:44 (WEA06)
25   08:16	14:52 (WEA07)   07:23	06:22	06:15	05:26	05:14	05:42	06:29	07:18	07:07	08:00	14:16 (WEA07)   08:31	14:23 (WEA07)
17:06	15:01 (WEA07)   18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	17:17	16:30	50   15:28 (WEA06)   16:25	70   15:45 (WEA06)
26   08:15	14:53 (WEA07)   07:21	06:20	06:13	05:25	05:14	05:44	06:31	07:19	07:09	08:01	14:16 (WEA07)   08:31	14:24 (WEA07)
17:07	15:02 (WEA07)   18:02	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	17:15	16:29	52   15:29 (WEA06)   16:26	69   15:45 (WEA06)
27   08:14	14:54 (WEA07)   07:19	06:17	06:11	05:24	05:15	05:45	06:32	07:21	07:11	08:03	14:16 (WEA07)   08:32	14:25 (WEA07)
17:09	15:03 (WEA07)   18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	17:13	16:28	55   15:30 (WEA06)   16:27	68   15:46 (WEA06)
28   08:12	14:55 (WEA07)   07:17	06:15	06:09	05:23	05:15	05:46	06:34	07:22	07:12	08:04	14:15 (WEA07)   08:32	14:26 (WEA07)
17:11	15:04 (WEA07)   18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	17:11	16:27	58   15:31 (WEA06)   16:27	69   15:47 (WEA06)
29   08:11	14:56 (WEA07)   07:13	06:07	06:01	05:15	05:16	05:48	06:35	07:24	07:14	08:06	14:15 (WEA07)   08:32	14:26 (WEA07)
17:12	15:05 (WEA07)   18:07	18:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	17:10	16:27	58   15:32 (WEA06)   16:28	69   15:47 (WEA06)
30   08:10	14:57 (WEA07)   07:11	06:05	06:00	05:21	05:16	05:49	06:37	07:26	07:16	08:07	14:15 (WEA07)   08:32	14:26 (WEA07)
17:14	15:06 (WEA07)   18:08	18:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	17:08	16:26	60   15:32 (WEA06)   16:29	68   15:47 (WEA06)
31   08:08	14:58 (WEA07)   07:08	06:04	06:00	05:21	05:17	05:51	06:39	07:28	07:17	08:08	14:15 (WEA07)   08:32	14:27 (WEA07)
17:16	15:07 (WEA07)   18:09	18:58	20:48	21:32	21:48	21:18	20:18	19:06	17:06	16:26	69   15:33 (WEA06)   16:30	69   15:48 (WEA06)
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung	1232											2103
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,15										504	0,14
Reduktion Betriebsdauer	0,98										0,98	0,98
Reduktion Windrichtung	0,64										0,64	0,64
Gesamte Reduktion	0,10										0,11	0,09
Met.wahrsch.Beschattung	118										56	186

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP05 - Hogge 36, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hourly solar radiation data, including start/end times and various reduction factors.

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP06 - Hogge 19, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe

444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:08		
	16:31	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25		
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:01	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10		
	16:32	17:19	18:09	20:01	20:50	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25		
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:18	05:55	06:43	07:30	07:23	08:11		
	16:33	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:00	16:24		
4	08:32	08:02	07:09	06:59	05:58	05:17	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13		
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24		
5	08:31	08:00	07:06	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14		
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23		
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15		
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:55	16:23		
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:52	05:16	05:22	06:01	06:49	07:37	07:30	08:16		
	16:38	17:28	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:22		
8	08:30	07:55	07:00	06:51	05:51	05:15	05:22	06:03	06:51	07:39	07:31	08:17		
	16:39	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:43	21:04	20:00	18:53	16:52	16:22		
9	08:30	07:54	06:58	06:48	05:49	05:15	05:23	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19		
	16:41	17:32	18:21	20:13	21:01	21:40	21:43	21:03	19:58	18:50	16:50	16:22		
10	08:29	07:52	06:55	06:46	05:47	05:14	05:24	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20		
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22		
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:25	06:07	06:56	07:43	07:36	08:21		
	16:43	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:47	16:21		
12	08:28	07:48	06:51	06:42	05:44	05:14	05:26	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22		
	16:45	17:37	18:26	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:51	18:44	16:46	16:21		
13	08:28	07:47	06:49	06:40	19:10 (WEA07)	05:43	05:13	05:27	06:10	06:59	07:47	08:23		
	16:46	17:39	18:28	20:19	8 19:18 (WEA07)	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:44	16:21	
14	08:27	07:45	06:47	06:38	19:07 (WEA07)	05:41	05:13	05:29	06:12	07:00	07:48	08:24		
	16:48	17:41	18:30	20:21	13 19:20 (WEA07)	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:21	
15	08:26	07:43	06:44	06:35	19:06 (WEA07)	05:40	05:13	05:30	06:13	07:02	07:50	08:25		
	16:49	17:43	18:32	20:23	15 19:21 (WEA07)	21:11	21:44	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:21	
16	08:25	07:41	06:42	06:33	19:04 (WEA07)	05:38	05:13	05:31	06:15	07:03	07:52	08:25		
	16:51	17:45	18:33	20:24	18 19:22 (WEA07)	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:35	16:40	16:21	
17	08:25	07:39	06:40	06:31	19:04 (WEA07)	05:37	05:13	05:32	06:17	19:13 (WEA07)	07:05	07:47	08:26	
	16:52	17:46	18:35	20:26	19 19:23 (WEA07)	21:14	21:45	21:36	20:47	9 19:22 (WEA07)	19:40	18:33	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	19:03 (WEA07)	05:35	05:13	05:33	06:18	19:12 (WEA07)	07:07	07:55	08:27	
	16:54	17:48	18:37	20:28	20 19:23 (WEA07)	21:15	21:46	21:35	20:45	13 19:25 (WEA07)	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:35	06:27	19:03 (WEA07)	05:34	05:13	05:34	06:20	19:10 (WEA07)	07:08	07:57	08:28	
	16:56	17:50	18:38	20:29	20 19:23 (WEA07)	21:16	21:46	21:34	20:43	15 19:25 (WEA07)	19:35	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	19:03 (WEA07)	05:33	05:13	05:36	06:21	19:09 (WEA07)	07:10	07:58	08:28	
	16:57	17:52	18:40	20:31	19 19:22 (WEA07)	21:18	21:46	21:33	20:41	17 19:26 (WEA07)	19:33	18:27	16:35	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	19:03 (WEA07)	05:31	05:13	05:37	06:23	19:07 (WEA07)	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	19 19:22 (WEA07)	21:19	21:47	21:31	20:39	19 19:26 (WEA07)	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	19:03 (WEA07)	05:30	05:13	05:38	06:24	19:07 (WEA07)	07:13	08:02	07:55	08:29
	17:00	17:55	18:43	20:34	18 19:21 (WEA07)	21:21	21:47	21:30	20:37	20 19:27 (WEA07)	19:29	18:23	16:33	16:23
23	08:18	07:27	06:26	06:19	19:03 (WEA07)	05:29	05:13	05:40	06:26	19:06 (WEA07)	07:14	08:04	07:56	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	17 19:20 (WEA07)	21:22	21:47	21:29	20:35	20 19:26 (WEA07)	19:26	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	19:04 (WEA07)	05:28	05:14	05:41	06:27	19:07 (WEA07)	07:16	08:05	07:58	08:30
	17:04	17:59	18:47	20:37	15 19:19 (WEA07)	21:23	21:47	21:28	20:33	19 19:26 (WEA07)	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	19:05 (WEA07)	05:26	05:14	05:42	06:29	19:06 (WEA07)	07:18	07:07	08:00	08:31
	17:05	18:01	18:48	20:39	13 19:18 (WEA07)	21:25	21:47	21:26	20:31	20 19:26 (WEA07)	19:22	17:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	19:07 (WEA07)	05:25	05:14	05:44	06:31	19:07 (WEA07)	07:19	07:09	08:01	08:31
	17:07	18:02	18:50	20:41	8 19:15 (WEA07)	21:26	21:47	21:25	20:29	18 19:25 (WEA07)	19:20	17:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:17	06:11	05:24	05:15	05:45	06:32	06:32	19:06 (WEA07)	07:21	07:10	08:03	08:31
	17:09	18:04	18:51	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	18 19:24 (WEA07)	19:17	17:13	16:28	16:27	
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:23	05:15	05:46	06:34	06:34	19:08 (WEA07)	07:22	07:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	15 19:23 (WEA07)	19:15	17:11	16:27	16:27	
29	08:11	07:13	06:11	06:07	05:22	05:16	05:48	06:35	06:35	19:08 (WEA07)	07:24	07:14	08:06	08:32
	17:12	18:05	18:52	20:46	21:30	21:47	21:21	20:22	13 19:21 (WEA07)	19:13	17:09	16:27	16:28	
30	08:09	07:11	06:05	06:05	05:21	05:16	05:49	06:37	06:37	19:11 (WEA07)	07:26	07:16	08:07	08:32
	17:14	18:07	18:54	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	8 19:19 (WEA07)	19:11	17:08	16:26	16:29	
31	08:08	07:08	06:08	06:08	05:20	05:15	05:51	06:38	06:38		07:17	07:06	08:32	
	17:16	18:09	18:56	20:47	21:32	21:48	21:18	20:18			17:06	16:26	16:30	
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248		
astr.max.mögl.Beschattung				222				224						
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,40				0,46						
Reduktion Betriebsdauer				0,98				0,98						
Reduktion Windrichtung				0,67				0,67						
Gesamte Reduktion				0,26				0,30						
Met.wahrsch.Beschattung				59				67						

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP07 - Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:08			
	16:31	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25			
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:01	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10			
	16:32	17:19	18:09	20:01	20:50	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25			
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:18	05:55	06:43	07:30	07:23	08:11			
	16:33	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:00	16:24			
4	08:32	08:02	07:09	06:59	05:58	05:17	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13			
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24			
5	08:31	08:00	07:06	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14			
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23			
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15			
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:55	16:23			
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:52	05:16	05:22	06:01	06:49	07:37	07:30	08:16			
	16:38	17:28	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:22			
8	08:30	07:55	07:00	06:51	05:51	05:15	05:22	06:03	06:51	07:39	07:31	08:17			
	16:39	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:43	21:04	20:00	18:53	16:52	16:22			
9	08:30	07:54	06:58	06:48	05:49	05:15	05:23	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19			
	16:41	17:32	18:21	20:13	21:02	21:40	21:43	21:03	19:58	18:51	16:50	16:22			
10	08:29	07:52	06:55	06:46	05:47	05:14	05:24	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20			
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22			
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:25	06:07	06:56	07:43	07:36	08:21			
	16:43	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:47	16:21			
12	08:28	07:48	06:51	06:42	05:44	05:14	05:26	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22			
	16:45	17:37	18:26	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:51	18:44	16:46	16:21			
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:13	05:27	06:10	19:17 (WEA07)	06:59	07:47	08:23			
	16:46	17:39	18:28	20:19	21:08	21:43	21:40	20:55	5	19:22 (WEA07)	19:49	18:42	16:44	16:21	
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	19:15 (WEA07)	07:00	07:48	07:42	08:24		
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	10	19:25 (WEA07)	19:47	18:40	16:43	16:21	
15	08:26	07:43	06:44	06:35	19:13 (WEA07)	05:40	05:13	05:30	06:13	19:12 (WEA07)	07:02	07:50	07:43	08:25	
	16:49	17:43	18:32	20:23	3	19:16 (WEA07)	21:11	21:44	20:51	14	19:26 (WEA07)	19:45	18:38	16:42	16:21
16	08:25	07:41	06:42	06:33	19:09 (WEA07)	05:38	05:13	05:31	06:15	19:11 (WEA07)	07:03	07:52	07:45	08:25	
	16:51	17:45	18:33	20:24	11	19:20 (WEA07)	21:12	21:45	20:49	17	19:28 (WEA07)	19:42	18:35	16:40	16:21
17	08:25	07:39	06:40	06:31	19:07 (WEA07)	05:37	05:13	05:32	06:17	19:10 (WEA07)	07:05	07:53	07:47	08:26	
	16:52	17:46	18:35	20:26	14	19:21 (WEA07)	21:14	21:45	20:47	18	19:28 (WEA07)	19:40	18:33	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	19:05 (WEA07)	05:35	05:13	05:33	06:18	19:09 (WEA07)	07:07	07:55	07:48	08:27	
	16:54	17:48	18:37	20:28	17	19:22 (WEA07)	21:15	21:46	20:45	20	19:29 (WEA07)	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:35	06:27	19:04 (WEA07)	05:34	05:13	05:34	06:20	19:08 (WEA07)	07:08	07:57	07:50	08:28	
	16:56	17:50	18:38	20:29	19	19:23 (WEA07)	21:16	21:46	20:43	20	19:28 (WEA07)	19:35	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	19:04 (WEA07)	05:33	05:13	05:36	06:21	19:08 (WEA07)	07:10	07:58	07:52	08:28	
	16:57	17:52	18:40	20:31	19	19:23 (WEA07)	21:18	21:46	20:41	21	19:29 (WEA07)	19:33	18:27	16:35	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	19:03 (WEA07)	05:31	05:13	05:37	06:23	19:08 (WEA07)	07:11	08:00	07:53	08:29	
	16:59	17:54	18:42	20:33	21	19:24 (WEA07)	21:19	21:47	20:39	20	19:28 (WEA07)	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	19:03 (WEA07)	05:30	05:13	05:38	06:24	19:08 (WEA07)	07:13	08:02	07:55	08:29	
	17:00	17:55	18:43	20:34	20	19:23 (WEA07)	21:21	21:47	20:37	20	19:28 (WEA07)	19:29	18:23	16:33	16:23
23	08:18	07:27	06:26	06:19	19:03 (WEA07)	05:29	05:13	05:40	06:26	19:07 (WEA07)	07:14	08:04	07:56	08:30	
	17:02	17:57	18:45	20:36	20	19:23 (WEA07)	21:22	21:47	20:35	20	19:27 (WEA07)	19:26	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	19:03 (WEA07)	05:28	05:14	05:41	06:27	19:08 (WEA07)	07:16	08:05	07:58	08:30	
	17:04	17:59	18:47	20:37	20	19:23 (WEA07)	21:23	21:47	20:33	19	19:27 (WEA07)	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	19:03 (WEA07)	05:26	05:14	05:42	06:29	19:08 (WEA07)	07:18	07:07	08:00	08:31	
	17:05	18:01	18:48	20:39	19	19:22 (WEA07)	21:25	21:47	20:31	17	19:25 (WEA07)	19:22	17:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	19:03 (WEA07)	05:25	05:14	05:44	06:31	19:10 (WEA07)	07:19	07:09	08:01	08:31	
	17:07	18:02	18:50	20:41	18	19:21 (WEA07)	21:26	21:47	20:29	14	19:24 (WEA07)	19:20	17:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:17	06:11	19:04 (WEA07)	05:24	05:15	05:45	06:32	19:11 (WEA07)	07:21	07:10	08:03	08:31	
	17:09	18:04	18:51	20:42	16	19:20 (WEA07)	21:27	21:47	20:27	11	19:22 (WEA07)	19:17	17:13	16:28	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	19:05 (WEA07)	05:23	05:15	05:46	06:34	19:15 (WEA07)	07:22	07:12	08:04	08:32	
	17:11	18:06	18:53	20:44	13	19:18 (WEA07)	21:28	21:47	20:25	2	19:17 (WEA07)	19:15	17:11	16:27	16:27
29	08:11	07:13	06:13	06:07	19:08 (WEA07)	05:22	05:16	05:48	06:35		07:24	07:14	08:06	08:32	
	17:12	18:06	18:53	20:44	9	19:17 (WEA07)	21:30	21:47	20:22		19:13	17:10	16:27	16:28	
30	08:09	07:11	06:05	06:05	19:05 (WEA07)	05:21	05:16	05:49	06:37		07:26	07:16	08:07	08:32	
	17:14	18:06	18:53	20:47		21:31	21:47	21:19	20:20		19:11	17:08	16:26	16:29	
31	08:08	07:08	06:03	06:03		21:32	21:47	21:19	20:20		19:11	17:08	16:26	16:29	
	17:16	18:06	18:53	20:47		21:32	21:47	21:19	20:20		19:11	17:08	16:26	16:29	
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248			
astr.max.mögl.Beschattung				239				248							
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,40				0,46							
Reduktion Betriebsdauer				0,98				0,98							
Reduktion Windrichtung				0,67				0,67							
Gesamte Reduktion				0,26				0,30							
Met.wahrsch.Beschattung				63				75							

**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) Schattensende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP08 - Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hourly solar radiation data, including start/end times and various reduction factors.

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet:  
 26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP09 - Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	19:36 (WEA07)
	16:31	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	20 19:56 (WEA07)
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:01	05:19	19:37 (WEA07)
	16:32	17:20	18:09	20:01	20:50	21:34	19 19:56 (WEA07)
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	19:38 (WEA07)
	16:33	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	18 19:56 (WEA07)
4	08:32	08:02	07:09	06:59	05:58	05:17	19:39 (WEA07)
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	17 19:56 (WEA07)
5	08:31	08:00	07:06	06:57	05:56	05:17	19:39 (WEA07)
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	16 19:55 (WEA07)
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	19:40 (WEA07)
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	16 19:56 (WEA07)
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:52	05:16	19:40 (WEA07)
	16:38	17:28	18:18	20:10	20:58	21:39	15 19:55 (WEA07)
8	08:30	07:55	07:00	06:51	05:51	05:15	19:42 (WEA07)
	16:39	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	13 19:55 (WEA07)
9	08:30	07:54	06:58	06:48	05:49	05:15	19:42 (WEA07)
	16:41	17:32	18:21	20:13	21:02	21:40	12 19:54 (WEA07)
10	08:29	07:52	06:55	06:46	05:47	05:14	19:43 (WEA07)
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	11 19:54 (WEA07)
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	19:44 (WEA07)
	16:43	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	10 19:54 (WEA07)
12	08:28	07:48	06:51	06:42	05:44	19:40 (WEA07)	05:14
	16:45	17:37	18:27	20:18	21:06	9 19:49 (WEA07)	21:43
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	19:39 (WEA07)	05:13
	16:46	17:39	18:28	20:19	21:08	12 19:51 (WEA07)	21:43
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	19:37 (WEA07)	05:13
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	15 19:52 (WEA07)	21:44
15	08:26	07:43	06:44	06:35	05:40	19:36 (WEA07)	05:13
	16:49	17:43	18:32	20:23	21:11	18 19:54 (WEA07)	21:44
16	08:25	07:41	06:42	06:33	05:38	19:36 (WEA07)	05:13
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12	19 19:55 (WEA07)	21:45
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	19:34 (WEA07)	05:13
	16:52	17:46	18:35	20:26	21:14	21 19:55 (WEA07)	21:45
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	19:34 (WEA07)	05:13
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21 19:55 (WEA07)	21:46
19	08:23	07:35	06:35	06:27	05:34	19:34 (WEA07)	05:13
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:16	22 19:56 (WEA07)	21:46
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	19:34 (WEA07)	05:13
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	23 19:57 (WEA07)	21:46
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	19:34 (WEA07)	05:13
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	23 19:57 (WEA07)	21:47
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	19:33 (WEA07)	05:13
	17:00	17:55	18:43	20:34	21:21	23 19:56 (WEA07)	21:47
23	08:18	07:27	06:26	06:19	05:29	19:33 (WEA07)	05:13
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	24 19:57 (WEA07)	21:47
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	19:34 (WEA07)	05:14
	17:04	17:59	18:47	20:37	21:23	23 19:57 (WEA07)	21:47
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:26	19:34 (WEA07)	05:14
	17:05	18:01	18:48	20:39	21:25	23 19:57 (WEA07)	21:47
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:25	19:34 (WEA07)	05:14
	17:07	18:02	18:50	20:41	21:26	23 19:57 (WEA07)	21:47
27	08:14	07:19	06:17	06:11	05:24	19:34 (WEA07)	05:15
	17:09	18:04	18:51	20:42	21:27	23 19:57 (WEA07)	21:47
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:23	19:35 (WEA07)	05:15
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	22 19:57 (WEA07)	21:47
29	08:11		07:13	06:07	05:22	19:36 (WEA07)	05:16
	17:12		19:55	20:46	21:30	21 19:57 (WEA07)	21:47
30	08:09		07:11	06:05	05:21	19:36 (WEA07)	05:16
	17:14		19:56	20:47	21:31	21 19:57 (WEA07)	21:47
31	08:08		07:08		05:21	19:36 (WEA07)	
	17:16		19:58		21:32	20 19:56 (WEA07)	
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	
astr.max.mögl.Beschattung					406		206
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,44		0,38
Reduktion Betriebsdauer					0,98		0,98
Reduktion Windrichtung					0,65		0,65
Gesamte Reduktion					0,28		0,24
Met.wahrsch.Beschattung					114		50

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP09 - Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:17	19:48 (WEA07)	05:52	19:52 (WEA07)	06:40	07:27	07:19	08:08			
	21:47	9 19:57 (WEA07)	21:16	6 19:58 (WEA07)	20:16	19:08	17:04	16:25			
2	05:18	19:47 (WEA07)	05:54		06:42	07:29	07:21	08:10			
	21:46	11 19:58 (WEA07)	21:15		20:14	19:06	17:02	16:25			
3	05:18	19:47 (WEA07)	05:55		06:43	07:30	07:23	08:11			
	21:46	12 19:59 (WEA07)	21:13		20:12	19:04	17:00	16:24			
4	05:19	19:47 (WEA07)	05:57		06:45	07:32	07:24	08:13			
	21:46	13 20:00 (WEA07)	21:11		20:09	19:02	16:59	16:24			
5	05:20	19:47 (WEA07)	05:58		06:46	07:34	07:26	08:14			
	21:45	14 20:01 (WEA07)	21:10		20:07	18:59	16:57	16:23			
6	05:21	19:46 (WEA07)	06:00		06:48	07:35	07:28	08:15			
	21:45	15 20:01 (WEA07)	21:08		20:05	18:57	16:55	16:23			
7	05:22	19:46 (WEA07)	06:01		06:49	07:37	07:30	08:16			
	21:44	16 20:02 (WEA07)	21:06		20:03	18:55	16:54	16:22			
8	05:22	19:45 (WEA07)	06:03		06:51	07:39	07:31	08:17			
	21:43	17 20:02 (WEA07)	21:04		20:00	18:53	16:52	16:22			
9	05:23	19:45 (WEA07)	06:04		06:53	07:40	07:33	08:19			
	21:43	18 20:03 (WEA07)	21:03		19:58	18:51	16:51	16:22			
10	05:24	19:45 (WEA07)	06:06		06:54	07:42	07:35	08:20			
	21:42	19 20:04 (WEA07)	21:01		19:56	18:48	16:49	16:22			
11	05:25	19:45 (WEA07)	06:07		06:56	07:43	07:36	08:21			
	21:41	19 20:04 (WEA07)	20:59		19:54	18:46	16:47	16:21			
12	05:26	19:45 (WEA07)	06:09		06:57	07:45	07:38	08:22			
	21:41	20 20:05 (WEA07)	20:57		19:51	18:44	16:46	16:21			
13	05:27	19:44 (WEA07)	06:10		06:59	07:47	07:40	08:23			
	21:40	21 20:05 (WEA07)	20:55		19:49	18:42	16:45	16:21			
14	05:29	19:44 (WEA07)	06:12		07:00	07:48	07:42	08:24			
	21:39	21 20:05 (WEA07)	20:53		19:47	18:40	16:43	16:21			
15	05:30	19:44 (WEA07)	06:13		07:02	07:50	07:43	08:25			
	21:38	22 20:06 (WEA07)	20:51		19:45	18:38	16:42	16:21			
16	05:31	19:44 (WEA07)	06:15		07:03	07:52	07:45	08:25			
	21:37	22 20:06 (WEA07)	20:49		19:42	18:35	16:40	16:22			
17	05:32	19:44 (WEA07)	06:17		07:05	07:53	07:47	08:26			
	21:36	22 20:06 (WEA07)	20:47		19:40	18:33	16:39	16:22			
18	05:33	19:43 (WEA07)	06:18		07:07	07:55	07:48	08:27			
	21:35	23 20:06 (WEA07)	20:45		19:38	18:31	16:38	16:22			
19	05:34	19:43 (WEA07)	06:20		07:08	07:57	07:50	08:28			
	21:34	23 20:06 (WEA07)	20:43		19:36	18:29	16:37	16:22			
20	05:36	19:44 (WEA07)	06:21		07:10	07:58	07:52	08:28			
	21:33	23 20:07 (WEA07)	20:41		19:33	18:27	16:35	16:23			
21	05:37	19:44 (WEA07)	06:23		07:11	08:00	07:53	08:29			
	21:31	23 20:07 (WEA07)	20:39		19:31	18:25	16:34	16:23			
22	05:38	19:44 (WEA07)	06:24		07:13	08:02	07:55	08:29			
	21:30	23 20:07 (WEA07)	20:37		19:29	18:23	16:33	16:23			
23	05:40	19:44 (WEA07)	06:26		07:14	08:04	07:56	08:30			
	21:29	22 20:06 (WEA07)	20:35		19:26	18:21	16:32	16:24			
24	05:41	19:45 (WEA07)	06:28		07:16	08:05	07:58	08:30			
	21:28	22 20:07 (WEA07)	20:33		19:24	18:19	16:31	16:25			
25	05:42	19:45 (WEA07)	06:29		07:18	07:07	08:00	08:31			
	21:26	21 20:06 (WEA07)	20:31		19:22	17:17	16:30	16:25			
26	05:44	19:45 (WEA07)	06:31		07:19	07:09	08:01	08:31			
	21:25	21 20:06 (WEA07)	20:29		19:20	17:15	16:29	16:26			
27	05:45	19:45 (WEA07)	06:32		07:21	07:10	08:03	08:31			
	21:24	20 20:05 (WEA07)	20:27		19:17	17:13	16:28	16:27			
28	05:46	19:46 (WEA07)	06:34		07:22	07:12	08:04	08:32			
	21:22	19 20:05 (WEA07)	20:25		19:15	17:11	16:27	16:27			
29	05:48	19:47 (WEA07)	06:35		07:24	07:14	08:06	08:32			
	21:21	17 20:04 (WEA07)	20:22		19:13	17:10	16:27	16:28			
30	05:49	19:49 (WEA07)	06:37		07:26	07:16	08:07	08:32			
	21:19	14 20:03 (WEA07)	20:20		19:11	17:08	16:26	16:29			
31	05:51	19:50 (WEA07)	06:38			07:17		08:32			
	21:18	11 20:01 (WEA07)	20:18			17:06		16:30			
Sonnenscheinstunden	498		451		380	333	269	248			
astr.max.mögl.Beschattung	573		6								
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,46		0,46								
Reduktion Betriebsdauer	0,98		0,98								
Reduktion Windrichtung	0,65		0,65								
Gesamte Reduktion	0,30		0,29								
Met.wahrsch.Beschattung	170		2								

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP10 - Heidschott 1, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	18:57 (WEA06)	05:20
	16:31	17:18	18:08	20:00	20:49	16 19:13 (WEA06)	21:33
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:01	18:58 (WEA06)	05:19
	16:32	17:20	18:09	20:01	20:50	13 19:11 (WEA06)	21:34
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	19:01 (WEA06)	05:18
	16:33	17:21	18:11	20:03	20:52	9 19:10 (WEA06)	21:35
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58		05:17
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54		21:36
5	08:31	08:00	07:06	06:57	05:56		05:17
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55		21:37
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54		05:16
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57		21:38
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:52		05:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58		21:39
8	08:30	07:55	07:00	06:51	05:51		05:15
	16:39	17:30	18:20	20:11	21:00		21:40
9	08:30	07:54	06:58	06:48	05:49		05:15
	16:41	17:32	18:21	20:13	21:02		21:41
10	08:29	07:52	06:56	06:46	05:47		05:14
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03		21:41
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46		05:14
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05		21:42
12	08:28	07:48	06:51	06:42	05:44		05:14
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06		21:43
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43		05:13
	16:46	17:39	18:28	20:19	21:08		21:43
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41		05:13
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09		21:44
15	08:26	07:43	06:44	06:35	05:40		05:13
	16:49	17:43	18:32	20:23	21:11		21:44
16	08:25	07:41	06:42	06:33	05:38		05:13
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12		21:45
17	08:25	07:39	06:40	06:31	19:02 (WEA06)	05:37	05:13
	16:52	17:46	18:35	20:26	11 19:13 (WEA06)	21:14	21:45
18	08:24	07:37	06:38	06:29	19:00 (WEA06)	05:35	05:13
	16:54	17:48	18:37	20:28	15 19:15 (WEA06)	21:15	21:46
19	08:23	07:35	06:35	06:27	18:58 (WEA06)	05:34	05:13
	16:56	17:50	18:38	20:29	18 19:16 (WEA06)	21:16	21:46
20	08:22	07:33	06:33	06:25	18:57 (WEA06)	05:33	05:13
	16:57	17:52	18:40	20:31	20 19:17 (WEA06)	21:18	21:46
21	08:21	07:31	06:31	06:23	18:56 (WEA06)	05:31	05:13
	16:59	17:54	18:42	20:33	21 19:17 (WEA06)	21:19	21:47
22	08:20	07:29	06:29	06:21	18:55 (WEA06)	05:30	05:13
	17:00	17:55	18:43	20:34	23 19:18 (WEA06)	21:21	21:47
23	08:18	07:27	06:26	06:19	18:54 (WEA06)	05:29	05:13
	17:02	17:57	18:45	20:36	24 19:18 (WEA06)	21:22	21:47
24	08:17	07:25	06:24	06:17	18:54 (WEA06)	05:28	05:14
	17:04	17:59	18:47	20:37	24 19:18 (WEA06)	21:23	21:47
25	08:16	07:23	06:22	06:15	18:54 (WEA06)	05:26	05:14
	17:06	18:01	18:48	20:39	23 19:17 (WEA06)	21:25	9 19:31 (WEA07)
26	08:15	07:21	06:20	06:13	18:54 (WEA06)	05:25	19:20 (WEA07)
	17:07	18:02	18:50	20:41	23 19:17 (WEA06)	21:26	13 19:33 (WEA07)
27	08:14	07:19	06:17	06:11	18:54 (WEA06)	05:24	19:19 (WEA07)
	17:09	18:04	18:52	20:42	22 19:16 (WEA06)	21:27	16 19:35 (WEA07)
28	08:12	07:17	06:15	06:09	18:54 (WEA06)	05:23	19:19 (WEA07)
	17:11	18:06	18:53	20:44	22 19:16 (WEA06)	21:28	18 19:37 (WEA07)
29	08:11		07:13	06:07	18:55 (WEA06)	05:22	19:18 (WEA07)
	17:12		19:55	20:46	21 19:16 (WEA06)	21:30	20 19:38 (WEA07)
30	08:10		07:11	06:05	18:56 (WEA06)	05:21	19:17 (WEA07)
	17:14		19:56	20:47	19 19:15 (WEA06)	21:31	21 19:38 (WEA07)
31	08:08		07:08			05:21	19:16 (WEA07)
	17:16		19:58			21:32	23 19:39 (WEA07)
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482		494
astr.max.mögl.Beschattung				286	158		887
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,40	0,44		0,38
Reduktion Betriebsdauer				0,98	0,98		0,98
Reduktion Windrichtung				0,67	0,65		0,65
Gesamte Reduktion				0,26	0,28		0,24
Met.wahrsch.Beschattung				75	45		214

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP10 - Heidschott 1, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe

444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:17		19:19 (WEA07)	05:52		06:40	07:27	07:19	08:08			
	21:47	30	19:49 (WEA07)	21:16		20:16	19:08	17:04	16:25			
2	05:18		19:19 (WEA07)	05:54		06:42	07:29	07:21	08:10			
	21:46	30	19:49 (WEA07)	21:15		20:14	19:06	17:02	16:25			
3	05:18		19:20 (WEA07)	05:55		06:43	07:30	07:23	08:11			
	21:46	29	19:49 (WEA07)	21:13		20:12	19:04	17:01	16:24			
4	05:19		19:20 (WEA07)	05:57		06:45	07:32	07:24	08:13			
	21:46	29	19:49 (WEA07)	21:11		20:09	19:02	16:59	16:24			
5	05:20		19:21 (WEA07)	05:58		06:46	07:34	07:26	08:14			
	21:45	28	19:49 (WEA07)	21:10		20:07	18:59	16:57	16:23			
6	05:21		19:20 (WEA07)	06:00		06:48	07:35	07:28	08:15			
	21:45	29	19:49 (WEA07)	21:08		20:05	18:57	16:55	16:23			
7	05:22		19:21 (WEA07)	06:01		06:49	07:37	07:30	08:16			
	21:44	28	19:49 (WEA07)	21:06		20:03	18:55	16:54	16:22			
8	05:22		19:22 (WEA07)	06:03		06:51	07:39	07:31	08:18			
	21:43	27	19:49 (WEA07)	21:04		20:00	18:53	16:52	16:22			
9	05:23		19:22 (WEA07)	06:04		19:13 (WEA06)	06:53	07:40	07:33			08:19
	21:43	27	19:49 (WEA07)	21:03	3	19:16 (WEA06)	19:58	18:51	16:51			16:22
10	05:24		19:23 (WEA07)	06:06		19:08 (WEA06)	06:54	07:42	07:35			08:20
	21:42	25	19:48 (WEA07)	21:01	11	19:19 (WEA06)	19:56	18:48	16:49			16:22
11	05:25		19:23 (WEA07)	06:07		19:06 (WEA06)	06:56	07:43	07:36			08:21
	21:41	25	19:48 (WEA07)	20:59	14	19:20 (WEA06)	19:54	18:46	16:47			16:21
12	05:26		19:24 (WEA07)	06:09		19:05 (WEA06)	06:57	07:45	07:38			08:22
	21:41	24	19:48 (WEA07)	20:57	17	19:22 (WEA06)	19:51	18:44	16:46			16:21
13	05:27		19:25 (WEA07)	06:10		19:03 (WEA06)	06:59	07:47	07:40			08:23
	21:40	22	19:47 (WEA07)	20:55	19	19:22 (WEA06)	19:49	18:42	16:45			16:21
14	05:29		19:26 (WEA07)	06:12		19:03 (WEA06)	07:00	07:48	07:42			08:24
	21:39	21	19:47 (WEA07)	20:53	21	19:24 (WEA06)	19:47	18:40	16:43			16:21
15	05:30		19:27 (WEA07)	06:13		19:01 (WEA06)	07:02	07:50	07:43			08:25
	21:38	19	19:46 (WEA07)	20:51	22	19:23 (WEA06)	19:45	18:38	16:42			16:21
16	05:31		19:28 (WEA07)	06:15		19:01 (WEA06)	07:04	07:52	07:45			08:25
	21:37	17	19:45 (WEA07)	20:49	23	19:24 (WEA06)	19:42	18:35	16:40			16:22
17	05:32		19:29 (WEA07)	06:17		19:00 (WEA06)	07:05	07:53	07:47			08:26
	21:36	14	19:43 (WEA07)	20:47	24	19:24 (WEA06)	19:40	18:33	16:39			16:22
18	05:33		19:31 (WEA07)	06:18		19:00 (WEA06)	07:07	07:55	07:48			08:27
	21:35	10	19:41 (WEA07)	20:45	24	19:24 (WEA06)	19:38	18:31	16:38			16:22
19	05:34		19:35 (WEA07)	06:20		19:00 (WEA06)	07:08	07:57	07:50			08:28
	21:34	4	19:39 (WEA07)	20:43	23	19:23 (WEA06)	19:36	18:29	16:37			16:22
20	05:36			06:21		19:00 (WEA06)	07:10	07:59	07:52			08:28
	21:33			20:41	23	19:23 (WEA06)	19:33	18:27	16:35			16:23
21	05:37			06:23		19:00 (WEA06)	07:11	08:00	07:53			08:29
	21:32			20:39	22	19:22 (WEA06)	19:31	18:25	16:34			16:23
22	05:38			06:24		19:01 (WEA06)	07:13	08:02	07:55			08:30
	21:30			20:37	21	19:22 (WEA06)	19:29	18:23	16:33			16:24
23	05:40			06:26		19:01 (WEA06)	07:15	08:04	07:56			08:30
	21:29			20:35	19	19:20 (WEA06)	19:26	18:21	16:32			16:24
24	05:41			06:28		19:02 (WEA06)	07:16	08:05	07:58			08:30
	21:28			20:33	18	19:20 (WEA06)	19:24	18:19	16:31			16:25
25	05:42			06:29		19:03 (WEA06)	07:18	07:07	08:00			08:31
	21:26			20:31	14	19:17 (WEA06)	19:22	17:17	16:30			16:25
26	05:44			06:31		19:05 (WEA06)	07:19	07:09	08:01			08:31
	21:25			20:29	10	19:15 (WEA06)	19:20	17:15	16:29			16:26
27	05:45			06:32			07:21	07:10	08:03			08:31
	21:24			20:27			19:17	17:13	16:28			16:27
28	05:46			06:34			07:22	07:12	08:04			08:32
	21:22			20:25			19:15	17:11	16:27			16:27
29	05:48			06:35			07:24	07:14	08:06			08:32
	21:21			20:22			19:13	17:10	16:27			16:28
30	05:49			06:37			07:26	07:16	08:07			08:32
	21:19			20:20			19:11	17:08	16:26			16:29
31	05:51			06:38				07:17				08:32
	21:18			20:18				17:06				16:30
Sonnenscheinstunden	498			451			380	333	269			248
astr.max.mögl.Beschattung		438			328							
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,46			0,46							
Reduktion Betriebsdauer		0,98			0,98							
Reduktion Windrichtung		0,65			0,67							
Gesamte Reduktion		0,30			0,30							
Met.wahrsch.Beschattung		129			99							

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP11 - Heidschott 5, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni	
1	08:32	08:07	07:15	07:06		06:03	19:09 (WEA06)	05:20	
	16:31	17:18	18:08	20:00		20:49	22	19:31 (WEA06)	21:33
2	08:32	08:05	07:13	07:04		06:01	19:08 (WEA06)	05:19	
	16:32	17:20	18:09	20:01		20:50	23	19:31 (WEA06)	21:34
3	08:32	08:04	07:11	07:02		06:00	19:09 (WEA06)	05:18	
	16:33	17:21	18:11	20:03		20:52	23	19:32 (WEA06)	21:35
4	08:32	08:02	07:09	07:00		05:58	19:09 (WEA06)	05:17	
	16:35	17:23	18:13	20:05		20:54	23	19:32 (WEA06)	21:36
5	08:31	08:00	07:06	06:57		05:56	19:08 (WEA06)	05:17	
	16:36	17:25	18:15	20:06		20:55	23	19:31 (WEA06)	21:37
6	08:31	07:59	07:04	06:55		05:54	19:09 (WEA06)	05:16	
	16:37	17:27	18:16	20:08		20:57	23	19:32 (WEA06)	21:38
7	08:31	07:57	07:02	06:53		05:52	19:09 (WEA06)	05:16	
	16:38	17:29	18:18	20:10		20:58	22	19:31 (WEA06)	21:39
8	08:30	07:55	07:00	06:51		05:51	19:09 (WEA06)	05:15	
	16:39	17:30	18:20	20:11		21:00	21	19:30 (WEA06)	21:40
9	08:30	07:54	06:58	06:48		05:49	19:10 (WEA06)	05:15	
	16:41	17:32	18:21	20:13		21:02	20	19:30 (WEA06)	21:41
10	08:29	07:52	06:56	06:46		05:47	19:11 (WEA06)	05:14	
	16:42	17:34	18:23	20:15		21:03	17	19:28 (WEA06)	21:41
11	08:29	07:50	06:53	06:44		05:46	19:12 (WEA06)	05:14	
	16:44	17:36	18:25	20:16		21:05	16	19:28 (WEA06)	21:42
12	08:28	07:48	06:51	06:42		05:44	19:13 (WEA06)	05:14	
	16:45	17:38	18:27	20:18		21:06	13	19:26 (WEA06)	21:43
13	08:28	07:47	06:49	06:40		05:43	19:15 (WEA06)	05:13	
	16:46	17:39	18:28	20:19		21:08	10	19:25 (WEA06)	21:43
14	08:27	07:45	06:47	06:38		05:41	19:16 (WEA06)	05:13	
	16:48	17:41	18:30	20:21		21:09	19:17 (WEA06)	21:44	
15	08:26	07:43	06:44	06:35		05:40	19:17 (WEA06)	05:13	
	16:49	17:43	18:32	20:23		21:11	19:18 (WEA06)	21:44	
16	08:25	07:41	06:42	06:33		05:38	19:18 (WEA06)	05:13	
	16:51	17:45	18:33	20:24		21:12	19:19 (WEA06)	21:45	
17	08:25	07:39	06:40	06:31		05:37	19:19 (WEA06)	05:13	
	16:52	17:46	18:35	20:26		21:14	19:20 (WEA06)	21:45	
18	08:24	07:37	06:38	06:29		05:35	19:20 (WEA06)	05:13	
	16:54	17:48	18:37	20:28		21:15	19:21 (WEA06)	21:46	
19	08:23	07:35	06:35	06:27		05:34	19:21 (WEA06)	05:13	
	16:56	17:50	18:38	20:29		21:16	19:22 (WEA06)	21:46	
20	08:22	07:33	06:33	06:25		05:33	19:22 (WEA06)	05:13	
	16:57	17:52	18:40	20:31		21:18	19:23 (WEA06)	21:46	
21	08:21	07:31	06:31	06:23		05:31	19:23 (WEA06)	05:13	
	16:59	17:54	18:42	20:33		21:19	19:24 (WEA06)	21:47	
22	08:20	07:29	06:29	06:21		05:30	19:24 (WEA06)	05:13	
	17:00	17:55	18:43	20:34		21:21	19:25 (WEA06)	21:47	
23	08:18	07:27	06:26	06:19		05:29	19:25 (WEA06)	05:13	
	17:02	17:57	18:45	20:36		21:22	19:26 (WEA06)	21:47	
24	08:17	07:25	06:24	06:17		05:28	19:26 (WEA06)	05:14	
	17:04	17:59	18:47	20:37		21:23	19:27 (WEA06)	21:47	
25	08:16	07:23	06:22	06:15	8	19:17 (WEA06)	05:26	05:14	
	17:06	18:01	18:48	20:39	8	19:25 (WEA06)	21:25	21:47	
26	08:15	07:21	06:20	06:13	13	19:14 (WEA06)	05:25	05:14	
	17:07	18:02	18:50	20:41	13	19:27 (WEA06)	21:26	21:47	
27	08:14	07:19	06:17	06:11	17	19:12 (WEA06)	05:24	05:15	
	17:09	18:04	18:52	20:42	17	19:29 (WEA06)	21:27	21:47	
28	08:12	07:17	06:15	06:09	19	19:11 (WEA06)	05:23	05:15	
	17:11	18:06	18:53	20:44	19	19:30 (WEA06)	21:28	21:47	
29	08:11		07:13	06:07	20	19:11 (WEA06)	05:22	05:16	
	17:12		19:55	20:46	20	19:31 (WEA06)	21:30	21:47	
30	08:10		07:11	06:05	21	19:10 (WEA06)	05:21	05:16	
	17:14		19:56	20:47	21	19:31 (WEA06)	21:31	21:47	
31	08:08		07:08			05:21			
	17:16		19:58			21:32			
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414		482		494	
astr.max.mögl.Beschattung				98		256			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,40		0,44			
Reduktion Betriebsdauer				0,98		0,98			
Reduktion Windrichtung				0,66		0,66			
Gesamte Reduktion				0,26		0,29			
Met.wahrsch.Beschattung				25		73			

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet:  
 26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP11 - Heidschott 5, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:17			19:23 (WEA06)	06:40	07:27		07:19		08:08	
	21:47	14	19:37 (WEA06)	20:16		19:08		17:04		16:25	
2	05:18			19:22 (WEA06)	06:42	07:29		07:21		08:10	
	21:46	17	19:39 (WEA06)	20:14		19:06		17:02		16:25	
3	05:18			19:21 (WEA06)	06:43	07:30		07:23		08:11	
	21:46	18	19:39 (WEA06)	20:12		19:04		17:01		16:24	
4	05:19			19:20 (WEA06)	06:45	07:32		07:24		08:13	
	21:46	19	19:39 (WEA06)	20:09		19:02		16:59		16:24	
5	05:20			19:19 (WEA06)	06:46	07:34		07:26		08:14	
	21:45	22	19:41 (WEA06)	20:07		18:59		16:57		16:23	
6	05:21			19:18 (WEA06)	06:48	07:35		07:28		08:15	
	21:45	22	19:40 (WEA06)	20:05		18:57		16:55		16:23	
7	05:22			19:18 (WEA06)	06:49	07:37		07:30		08:16	
	21:44	23	19:41 (WEA06)	20:03		18:55		16:54		16:22	
8	05:22			19:18 (WEA06)	06:51	07:39		07:31		08:18	
	21:43	23	19:41 (WEA06)	20:00		18:53		16:52		16:22	
9	05:23			19:18 (WEA06)	06:53	07:40		07:33		08:19	
	21:43	23	19:41 (WEA06)	19:58		18:51		16:51		16:22	
10	05:24			19:17 (WEA06)	06:54	07:42		07:35		08:20	
	21:42	24	19:41 (WEA06)	19:56		18:48		16:49		16:22	
11	05:25			19:17 (WEA06)	06:56	07:43		07:36		08:21	
	21:41	23	19:40 (WEA06)	19:54		18:46		16:47		16:21	
12	05:26			19:18 (WEA06)	06:57	07:45		07:38		08:22	
	21:41	22	19:40 (WEA06)	19:51		18:44		16:46		16:21	
13	05:27			19:17 (WEA06)	06:59	07:47		07:40		08:23	
	21:40	22	19:39 (WEA06)	19:49		18:42		16:45		16:21	
14	05:29			19:18 (WEA06)	07:00	07:48		07:42		08:24	
	21:39	20	19:38 (WEA06)	19:47		18:40		16:43		16:21	
15	05:30			19:19 (WEA06)	07:02	07:50		07:43		08:25	
	21:38	18	19:37 (WEA06)	19:45		18:38		16:42		16:21	
16	05:31			19:20 (WEA06)	07:04	07:52		07:45		08:25	
	21:37	16	19:36 (WEA06)	19:42		18:35		16:40		16:22	
17	05:32			19:21 (WEA06)	07:05	07:53		07:47		08:26	
	21:36	13	19:34 (WEA06)	19:40		18:33		16:39		16:22	
18	05:33			19:25 (WEA06)	07:07	07:55		07:48		08:27	
	21:35	6	19:31 (WEA06)	19:38		18:31		16:38		16:22	
19	05:34				07:08	07:57		07:50		08:28	
	21:34				19:36	18:29		16:37		16:22	
20	05:36				07:10	07:59		07:52		08:28	
	21:33				19:33	18:27		16:35		16:23	
21	05:37				07:11	08:00		07:53		08:29	
	21:32				19:31	18:25		16:34		16:23	
22	05:38				07:13	08:02		07:55		08:30	
	21:30				19:29	18:23		16:33		16:24	
23	05:40				07:15	08:04		07:56		08:30	
	21:29				19:26	18:21		16:32		16:24	
24	05:41				07:16	08:05		07:58		08:30	
	21:28				19:24	18:19		16:31		16:25	
25	05:42				07:18	07:07		08:00		08:31	
	21:26				19:22	17:17		16:30		16:25	
26	05:44				07:19	07:09		08:01		08:31	
	21:25				19:20	17:15		16:29		16:26	
27	05:45				07:21	07:10		08:03		08:31	
	21:24				19:17	17:13		16:28		16:27	
28	05:46				07:22	07:12		08:04		08:32	
	21:22				19:15	17:11		16:27		16:27	
29	05:48				07:24	07:14		08:06		08:32	
	21:21				19:13	17:10		16:27		16:28	
30	05:49		19:28 (WEA06)	06:37		07:26		07:16		08:07	
	21:19	6	19:34 (WEA06)	20:20		19:11		17:08		16:29	
31	05:51		19:25 (WEA06)	06:38				07:17		08:32	
	21:18	11	19:36 (WEA06)	20:18				17:06		16:30	
Sonnenscheinstunden	498		451		380	333		269		248	
astr.max.mögl.Beschattung	17		345								
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,46		0,46								
Reduktion Betriebsdauer	0,98		0,98								
Reduktion Windrichtung	0,66		0,66								
Gesamte Reduktion	0,30		0,30								
Met.wahrsch.Beschattung	5		102								

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP12 - Heidschott 2, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 16:31	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	19:07 (WEA06) 23 19:30 (WEA06) 05:20 21:33
2	08:32 16:32	08:05 17:20	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	19:06 (WEA06) 24 19:30 (WEA06) 05:19 21:34
3	08:32 16:33	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	19:07 (WEA06) 24 19:31 (WEA06) 05:18 21:35
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	19:06 (WEA06) 25 19:31 (WEA06) 05:17 21:36
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	19:06 (WEA06) 25 19:31 (WEA06) 05:17 21:37
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	19:07 (WEA06) 24 19:31 (WEA06) 05:16 21:38
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:52 20:58	19:06 (WEA06) 24 19:30 (WEA06) 05:16 21:39
8	08:30 16:39	07:55 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	19:06 (WEA06) 24 19:30 (WEA06) 05:15 21:40
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:21	06:48 20:13	05:49 21:02	19:07 (WEA06) 23 19:30 (WEA06) 05:15 21:41
10	08:29 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:47 21:03	19:07 (WEA06) 22 19:29 (WEA06) 05:14 21:42
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	19:09 (WEA06) 19 19:28 (WEA06) 05:14 21:43
12	08:28 16:45	07:48 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	19:09 (WEA06) 18 19:27 (WEA06) 05:14 21:44
13	08:28 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:19	05:43 21:08	19:10 (WEA06) 16 19:26 (WEA06) 05:13 21:45
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	19:11 (WEA06) 13 19:24 (WEA06) 05:13 21:46
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:44 18:32	06:35 20:23	05:40 21:11	19:14 (WEA06) 9 19:23 (WEA06) 05:13 21:47
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	19:14 (WEA06) 05:13 21:48
17	08:25 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:49
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:50
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:51
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:52
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:53
22	08:20 17:00	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:54
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:13 21:55
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:37	05:28 21:23	05:14 21:56
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:26 21:25	05:14 21:57
26	08:15 17:07	07:21 18:02	06:20 18:50	06:13 20:41	19:14 (WEA06) 11 19:25 (WEA06) 05:25 21:26	05:14 21:58
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:17 18:52	06:11 20:42	19:11 (WEA06) 16 19:27 (WEA06) 05:24 21:27	05:15 21:59
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	19:10 (WEA06) 18 19:28 (WEA06) 05:23 21:28	05:15 22:00
29	08:11 17:12		07:13 19:55	06:07 20:46	19:09 (WEA06) 20 19:29 (WEA06) 05:22 21:29	05:16 22:01
30	08:10 17:14		07:11 19:56	06:05 20:47	19:08 (WEA06) 22 19:30 (WEA06) 05:21 21:30	05:16 22:02
31	08:08 17:16		07:08 19:58		05:21 21:32	
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494
astr.max.mögl.Beschattung				87		313
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,40		0,44
Reduktion Betriebsdauer				0,98		0,98
Reduktion Windrichtung				0,66		0,66
Gesamte Reduktion				0,26		0,29
Met.wahrsch.Beschattung				23		90

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenziertes Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP12 - Heidschott 2, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe

444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

**| Juli | August | September | Oktober | November | Dezember**

1	05:17		19:19 (WEA06)	06:40	07:27	07:19	08:08
	21:47	19	19:38 (WEA06)	20:16	19:08	17:04	16:25
2	05:18		19:19 (WEA06)	06:42	07:29	07:21	08:10
	21:46	20	19:39 (WEA06)	20:14	19:06	17:02	16:25
3	05:18		19:18 (WEA06)	06:43	07:30	07:23	08:11
	21:46	21	19:39 (WEA06)	20:12	19:04	17:01	16:24
4	05:19		19:16 (WEA06)	06:45	07:32	07:24	08:13
	21:46	23	19:39 (WEA06)	20:09	19:02	16:59	16:24
5	05:20		19:17 (WEA06)	06:46	07:34	07:26	08:14
	21:45	23	19:40 (WEA06)	20:07	18:59	16:57	16:23
6	05:21		19:16 (WEA06)	06:48	07:35	07:28	08:15
	21:45	24	19:40 (WEA06)	20:05	18:57	16:55	16:23
7	05:22		19:16 (WEA06)	06:49	07:37	07:30	08:16
	21:44	25	19:41 (WEA06)	20:03	18:55	16:54	16:22
8	05:23		19:15 (WEA06)	06:51	07:39	07:31	08:18
	21:43	25	19:40 (WEA06)	20:00	18:53	16:52	16:22
9	05:23		19:16 (WEA06)	06:53	07:40	07:33	08:19
	21:43	24	19:40 (WEA06)	19:58	18:51	16:51	16:22
10	05:24		19:15 (WEA06)	06:54	07:42	07:35	08:20
	21:42	25	19:40 (WEA06)	19:56	18:48	16:49	16:22
11	05:25		19:16 (WEA06)	06:56	07:43	07:36	08:21
	21:41	24	19:40 (WEA06)	19:54	18:46	16:47	16:21
12	05:26		19:16 (WEA06)	06:57	07:45	07:38	08:22
	21:41	23	19:39 (WEA06)	19:51	18:44	16:46	16:21
13	05:27		19:16 (WEA06)	06:59	07:47	07:40	08:23
	21:40	21	19:37 (WEA06)	19:49	18:42	16:45	16:21
14	05:29		19:17 (WEA06)	07:00	07:48	07:42	08:24
	21:39	20	19:37 (WEA06)	19:47	18:40	16:43	16:21
15	05:30		19:17 (WEA06)	07:02	07:50	07:43	08:25
	21:38	18	19:35 (WEA06)	19:45	18:38	16:42	16:21
16	05:31		19:19 (WEA06)	07:04	07:52	07:45	08:25
	21:37	15	19:34 (WEA06)	19:42	18:36	16:40	16:22
17	05:32		19:21 (WEA06)	07:05	07:53	07:47	08:26
	21:36	10	19:31 (WEA06)	19:40	18:33	16:39	16:22
18	05:33			07:07	07:55	07:48	08:27
	21:35			19:38	18:31	16:38	16:22
19	05:34			07:08	07:57	07:50	08:28
	21:34			19:36	18:29	16:37	16:22
20	05:36			07:10	07:59	07:52	08:28
	21:33			19:33	18:27	16:35	16:23
21	05:37			07:11	08:00	07:53	08:29
	21:32			19:31	18:25	16:34	16:23
22	05:38			07:13	08:02	07:55	08:30
	21:30			19:29	18:23	16:33	16:24
23	05:40			07:15	08:04	07:56	08:30
	21:29			19:26	18:21	16:32	16:24
24	05:41			07:16	08:05	07:58	08:30
	21:28			19:24	18:19	16:31	16:25
25	05:42			07:18	07:07	08:00	08:31
	21:26			19:22	17:17	16:30	16:25
26	05:44			07:19	07:09	08:01	08:31
	21:25			19:20	17:15	16:29	16:26
27	05:45			07:21	07:10	08:03	08:31
	21:24			19:17	17:13	16:28	16:27
28	05:46	19:26 (WEA06)	06:34	07:22	07:12	08:04	08:32
	21:22	6	19:32 (WEA06)	19:15	17:11	16:28	16:27
29	05:48	19:23 (WEA06)	06:35	07:24	07:14	08:06	08:32
	21:21	11	19:34 (WEA06)	19:13	17:10	16:27	16:28
30	05:49	19:22 (WEA06)	06:37	07:26	07:16	08:07	08:32
	21:19	15	19:37 (WEA06)	19:11	17:08	16:26	16:29
31	05:51	19:20 (WEA06)	06:39		07:17		08:32
	21:18	17	19:37 (WEA06)		17:06		16:30
Sonnenscheinstunden	498		451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung	49		360				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,46		0,46				
Reduktion Betriebsdauer	0,98		0,98				
Reduktion Windrichtung	0,66		0,66				
Gesamte Reduktion	0,30		0,30				
Met.wahrsch.Beschattung	15		107				

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

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



Projekt:

**SW23012\_Windfarm\_I**

Lizenzierter Anwender:

**windtest grevenbroich gmbh**

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP13 - Heidschott 3, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe

444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 16:31	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	19:20 (WEA06) 05:20 19:33 (WEA06) 21:33
2	08:32 16:32	08:05 17:20	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	19:18 (WEA06) 05:19 19:34 (WEA06) 21:34
3	08:32 16:33	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	19:18 (WEA06) 05:18 19:36 (WEA06) 21:35
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	19:16 (WEA06) 05:17 19:37 (WEA06) 21:36
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	19:15 (WEA06) 05:17 19:37 (WEA06) 21:37
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	19:15 (WEA06) 05:16 19:38 (WEA06) 21:38
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:52 20:58	19:14 (WEA06) 05:16 19:38 (WEA06) 21:39
8	08:30 16:39	07:55 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	19:14 (WEA06) 05:15 19:38 (WEA06) 21:40
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:21	06:48 20:13	05:49 21:02	19:14 (WEA06) 05:15 19:39 (WEA06) 21:41
10	08:29 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:47 21:03	19:14 (WEA06) 05:14 19:38 (WEA06) 21:41
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	19:14 (WEA06) 05:14 19:38 (WEA06) 21:42
12	08:28 16:45	07:48 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	19:14 (WEA06) 05:14 19:38 (WEA06) 21:43
13	08:28 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:19	05:43 21:08	19:15 (WEA06) 05:13 19:38 (WEA06) 21:43
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	19:14 (WEA06) 05:13 19:37 (WEA06) 21:44
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:44 18:32	06:35 20:23	05:40 21:11	19:15 (WEA06) 05:13 19:37 (WEA06) 21:44
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	19:16 (WEA06) 05:13 19:37 (WEA06) 21:45
17	08:25 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	19:16 (WEA06) 05:13 19:36 (WEA06) 21:45
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	19:17 (WEA06) 05:13 19:35 (WEA06) 21:46
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	19:19 (WEA06) 05:13 19:34 (WEA06) 21:46
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	19:20 (WEA06) 05:13 19:33 (WEA06) 21:46
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	19:22 (WEA06) 05:13 19:32 (WEA06) 21:47
22	08:20 17:00	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	19:23 (WEA06) 05:13 19:29 (WEA06) 21:47
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:13 21:47
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:37	05:28 21:23	05:14 21:47
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:26 21:25	05:14 21:47
26	08:15 17:07	07:21 18:02	06:20 18:50	06:13 20:41	05:25 21:26	05:14 21:47
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:17 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:15 21:47
29	08:11 17:12		07:13 19:55	06:07 20:46	05:22 21:30	05:16 21:47
30	08:10 17:14		07:11 19:56	06:05 20:47	19:24 (WEA06) 05:21 19:30 (WEA06) 21:31	05:16 21:47
31	08:08 17:16		07:08 19:58		05:21 21:32	
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494
astr.max.mögl.Beschattung				6		429
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,40		0,44
Reduktion Betriebsdauer				0,98		0,98
Reduktion Windrichtung				0,65		0,65
Gesamte Reduktion				0,26		0,28
Met.wahrsch.Beschattung				2		122

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP13 - Heidschott 3, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:17		05:52		19:24 (WEA06)	06:40	07:27	07:19		08:08	
	21:47		21:16	24	19:48 (WEA06)	20:16	19:08	17:04		16:25	
2	05:18		05:54		19:25 (WEA06)	06:42	07:29	07:21		08:10	
	21:46		21:15	24	19:49 (WEA06)	20:14	19:06	17:02		16:25	
3	05:18		05:55		19:24 (WEA06)	06:43	07:30	07:23		08:11	
	21:46		21:13	25	19:49 (WEA06)	20:12	19:04	17:01		16:24	
4	05:19		05:57		19:24 (WEA06)	06:45	07:32	07:24		08:13	
	21:46		21:11	24	19:48 (WEA06)	20:09	19:02	16:59		16:24	
5	05:20		05:58		19:24 (WEA06)	06:46	07:34	07:26		08:14	
	21:45		21:10	24	19:48 (WEA06)	20:07	18:59	16:57		16:23	
6	05:21		06:00		19:24 (WEA06)	06:48	07:35	07:28		08:15	
	21:45		21:08	23	19:47 (WEA06)	20:05	18:57	16:55		16:23	
7	05:22		06:01		19:25 (WEA06)	06:49	07:37	07:30		08:16	
	21:44		21:06	22	19:47 (WEA06)	20:03	18:55	16:54		16:22	
8	05:23		06:03		19:25 (WEA06)	06:51	07:39	07:31		08:18	
	21:43		21:04	21	19:46 (WEA06)	20:00	18:53	16:52		16:22	
9	05:23		06:04		19:26 (WEA06)	06:53	07:40	07:33		08:19	
	21:43		21:03	20	19:46 (WEA06)	19:58	18:51	16:51		16:22	
10	05:24		06:06		19:27 (WEA06)	06:54	07:42	07:35		08:20	
	21:42		21:01	17	19:44 (WEA06)	19:56	18:48	16:49		16:22	
11	05:25		06:07		19:28 (WEA06)	06:56	07:43	07:36		08:21	
	21:41		20:59	15	19:43 (WEA06)	19:54	18:46	16:47		16:21	
12	05:26		06:09		19:30 (WEA06)	06:57	07:45	07:38		08:22	
	21:41		20:57	11	19:41 (WEA06)	19:51	18:44	16:46		16:21	
13	05:27		06:10		19:33 (WEA06)	06:59	07:47	07:40		08:23	
	21:40		20:55	3	19:36 (WEA06)	19:49	18:42	16:45		16:21	
14	05:29		06:12			07:00	07:48	07:42		08:24	
	21:39		20:53			19:47	18:40	16:43		16:21	
15	05:30		06:13			07:02	07:50	07:43		08:25	
	21:38		20:51			19:45	18:38	16:42		16:21	
16	05:31		06:15			07:04	07:52	07:45		08:25	
	21:37		20:49			19:42	18:36	16:40		16:22	
17	05:32		06:17			07:05	07:53	07:47		08:26	
	21:36		20:47			19:40	18:33	16:39		16:22	
18	05:33		06:18			07:07	07:55	07:48		08:27	
	21:35		20:45			19:38	18:31	16:38		16:22	
19	05:34		06:20			07:08	07:57	07:50		08:28	
	21:34		20:43			19:36	18:29	16:37		16:22	
20	05:36		06:21			07:10	07:59	07:52		08:28	
	21:33		20:41			19:33	18:27	16:35		16:23	
21	05:37		06:23			07:11	08:00	07:53		08:29	
	21:32		20:39			19:31	18:25	16:34		16:23	
22	05:38		06:24			07:13	08:02	07:55		08:30	
	21:30	8	19:41 (WEA06)	20:37		19:29	18:23	16:33		16:24	
23	05:40		06:26			07:15	08:04	07:56		08:30	
	21:29	12	19:42 (WEA06)	20:35		19:26	18:21	16:32		16:24	
24	05:41		06:28			07:16	08:05	07:58		08:30	
	21:28	14	19:44 (WEA06)	20:33		19:24	18:19	16:31		16:25	
25	05:42		06:29			07:18	07:07	08:00		08:31	
	21:26	16	19:45 (WEA06)	20:31		19:22	17:17	16:30		16:25	
26	05:44		06:31			07:19	07:09	08:01		08:31	
	21:25	19	19:46 (WEA06)	20:29		19:20	17:15	16:29		16:26	
27	05:45		06:32			07:21	07:10	08:03		08:31	
	21:24	20	19:47 (WEA06)	20:27		19:17	17:13	16:28		16:27	
28	05:46		06:34			07:22	07:12	08:04		08:32	
	21:22	21	19:47 (WEA06)	20:25		19:15	17:11	16:28		16:27	
29	05:48		06:35			07:24	07:14	08:06		08:32	
	21:21	23	19:48 (WEA06)	20:22		19:13	17:10	16:27		16:28	
30	05:49		06:37			07:26	07:16	08:07		08:32	
	21:19	23	19:49 (WEA06)	20:20		19:11	17:08	16:26		16:29	
31	05:51		06:39				07:17			08:32	
	21:18	24	19:49 (WEA06)	20:18			17:06			16:30	
Sonnenscheinstunden	498		451			380	333	269		248	
astr.max.mögl.Beschattung	180		253								
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,46		0,46								
Reduktion Betriebsdauer	0,98		0,98								
Reduktion Windrichtung	0,65		0,65								
Gesamte Reduktion	0,30		0,29								
Met.wahrsch.Beschattung	54		74								

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfart\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfart\_ZB Schattenrezeptor: IP14 - B517 7, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:31	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:08 16:25
2	08:32 16:32	08:05 17:20	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:18 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:30 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:55	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:49 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22
8	08:30 16:40	07:55 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:21	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:23 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:29 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:47 21:03	05:14 21:41	05:24 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:25 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:36 16:48	08:21 16:21
12	08:28 16:45	07:48 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:26 21:41	06:09 20:57	06:57 19:51	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:19	05:43 21:08	05:13 21:43	05:28 21:40	06:10 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:00 19:47	07:48 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:44 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:44	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:21
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:40	08:25 16:22
17	08:25 16:52	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:53 18:33	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:46	05:34 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:46	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:35	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:26	08:04 18:21	07:56 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:37	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:30 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:02	06:20 18:50	06:13 20:41	05:25 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:17 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	07:10 17:13	08:03 16:28	08:31 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:15 21:47	05:46 21:22	06:34 20:25	07:22 19:15	07:12 17:11	08:04 16:28	08:32 16:27
29	08:11 17:12		07:13 19:55	06:07 20:46	05:22 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:56	06:05 20:47	05:21 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:08 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstunden												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfart\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfart\_ZB Schattenrezeptor: IP15 - K19 8, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:31	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:32	08:05 17:20	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:18 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:30 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:55	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:49 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:21	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:23 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:29 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:47 21:03	05:14 21:41	05:24 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:25 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:36 16:48	08:21 16:21
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:26 21:41	06:09 20:57	06:57 19:44	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:13 21:43	05:28 21:40	06:10 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:00 19:47	07:48 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:44 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:44	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:21
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:40	08:26 16:22
17	08:25 16:52	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:53 18:33	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:35	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:26	08:04 18:21	07:56 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:37	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:30 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	07:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:02	06:20 18:50	06:13 20:41	05:25 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:17 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	07:11 17:13	08:03 16:28	08:31 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:15 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:22 19:15	07:12 17:11	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:22 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:21 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:08 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstunden												
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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP16 - Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:31	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:32	08:05 17:20	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:30 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:55	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:29 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:24 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:25 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:36 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:45	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:13 21:43	05:28 21:40	06:10 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:00 19:47	07:48 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:44 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:44	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:21
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:40	08:26 16:22
17	08:25 16:52	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:53 18:33	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:46	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:35	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:26	08:04 18:21	07:56 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:30 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:02	06:20 18:50	06:13 20:41	05:25 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	08:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:17 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	08:03 17:13	08:03 16:28	08:31 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:15 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:22 19:15	08:04 17:11	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:22 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	08:06 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	08:07 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP17 - Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and 31 rows of daily data. Each cell contains a time range (e.g., 08:32 | 08:07) representing shadow periods. Summary rows at the bottom include 'Sonneneinstunden', 'astr.max.mögl.Beschattung', 'Red.Sonneneinstundenwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met.wahrsch.Beschattung'.

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP18 - Gebäude FI, Stk, 104, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:22
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:21
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:13	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:21
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:49	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:33	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:45	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:24	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:28	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:23	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:22	05:16	05:48	06:35	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:17		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP19 - Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:22
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:21
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:13	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:21
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:49	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:33	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:45	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:24	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:28	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:23	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:35	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:17		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP20 - Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:21
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:49	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:45	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:24	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:28	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:23	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:17		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP21 - Im Inken 16, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:31	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:28	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:23	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP22 - Im Inken 18, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:31	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:23	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP23 - Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:31	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:46	21:36	20:48	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP24 - Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:31	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:26	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:43	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:46	21:36	20:48	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP25 - Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:31	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:22
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:43	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:46	21:36	20:48	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP26 - Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:45	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:17		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP27 - Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:31	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:45	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:31
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:17		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

**SW23012\_Windfarm\_I**

Lizenzierter Anwender:

**windtest grevenbroich gmbh**

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP28 - Quermke 2, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:22	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:31	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:15	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:08	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:40	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:22
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:43	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:36	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:32	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:23
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:32	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:39	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:43	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:14	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:29
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:50	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP29 - Quermke 1, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:22	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:31	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:31	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:15	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:08	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:40	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:22
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:43	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:48	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:36	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:32	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:23
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:32	06:31	06:23	05:32	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:30	06:29	06:21	05:30	05:13	05:39	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:43	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:26
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:18	18:14	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:29
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:50	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP30 - Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:04	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:22	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:17	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:31	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:15	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:08	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:40	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:22
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:43	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:36	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:32	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:23
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:22	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:32	06:31	06:23	05:32	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:35	16:23
22	08:20	07:30	06:29	06:21	05:30	05:14	05:39	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:43	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:26
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:18	18:14	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:29
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:50	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP31 - Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe

444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:04	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:22	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:17	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:31	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:15	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:08	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:40	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:22
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:43	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:36	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:32	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:23
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:22	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:32	06:31	06:23	05:32	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:35	16:23
22	08:20	07:30	06:29	06:21	05:30	05:14	05:39	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:43	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:26
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:18	18:14	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:29
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:50	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP32 - Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:04 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:26
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:03	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:10	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:20 21:45	05:58 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:17	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:23
8	08:30 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:15 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:22
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:34 20:25	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:36 21:15	05:13 21:46	05:34 21:35	06:18 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:44	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:23
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:22 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:29 16:23
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:32 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:12 19:31	08:00 18:25	07:53 16:35	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:14 21:47	05:39 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:43 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:26
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:25 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:18	07:11 17:14	08:03 16:29	08:32 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:24 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:29
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:50 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:18 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstunden												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP33 - Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:04	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:03	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:22	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:17	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:31	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:15	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:08	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:40	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:22
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:43	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:48	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:36	05:13	05:34	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:49	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:32	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:23
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:22	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:32	06:31	06:23	05:32	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:35	16:23
22	08:20	07:30	06:29	06:21	05:30	05:14	05:39	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:43	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:26
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:08	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:18	18:14	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:29
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:50	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP34 - Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:04	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:09	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:03	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:22	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:58	05:56	05:17	05:20	05:58	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:17	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:17	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:31	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:47	05:48	05:15	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:08	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:40	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:22
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:43	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:48	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:36	05:13	05:34	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:49	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:32	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:23
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:22	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:32	06:31	06:23	05:32	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:35	16:23
22	08:20	07:30	06:29	06:21	05:30	05:14	05:39	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:28	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:43	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:26
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:08	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:18	18:14	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:29
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:50	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP35 - Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:04	05:20	05:17	05:53	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:09	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:03	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:22	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:10	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:58	05:56	05:17	05:20	05:58	06:47	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:07	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:17	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:17	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:31	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:31	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:05	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:47	05:48	05:15	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:08	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:40	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:22
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:49	19:43	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:48	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:36	05:13	05:34	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:49	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:32	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:23
20	08:22	07:34	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:22	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:42	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:32	06:31	06:23	05:32	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:35	16:23
22	08:20	07:30	06:29	06:21	05:30	05:14	05:39	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:28	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:43	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:26
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:08	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:18	18:14	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:29
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:50	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)





### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP36 - Einsiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:04 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:53 21:16	06:40 20:16	07:27 19:09	07:19 17:04	08:09 16:26	
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:03	08:10 16:25	
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24	
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:20 21:46	05:57 21:11	06:45 20:10	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24	
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:55	05:17 21:37	05:20 21:45	05:58 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:23	
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:17	06:55 20:08	05:55 20:57	05:17 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23	
7	08:31 16:39	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:23	
8	08:31 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22	
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:05 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22	
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:47 20:15	05:48 21:03	05:15 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22	
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22	
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:45 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22	
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:22	
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22	
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22	
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:34 20:25	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22	
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:32 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22	
18	08:24 16:54	07:37 17:49	06:38 18:37	06:29 20:28	05:36 21:15	05:13 21:46	05:34 21:35	06:18 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:48 16:38	08:27 16:22	
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:44	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:23	
20	08:22 16:57	07:34 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:22 20:42	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23	
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:32 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:12 19:31	08:00 18:25	07:53 16:35	08:29 16:23	
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:14 21:47	05:39 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24	
23	08:19 17:02	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24	
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25	
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:43 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	07:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:26	
26	08:15 17:08	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:16	08:01 16:30	08:31 16:26	
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:43	05:25 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:18	07:11 17:14	08:03 16:29	08:32 16:27	
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:24 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28	
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:29	
30	08:10 17:15		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:50 21:19	06:37 20:21	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29	
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18	07:39 17:06			08:32 16:30	
	Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
	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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP37 - Am Heid 31, 57399 Kirchhundem

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day (1-31), listing sunrise and sunset times for each hour.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten



Projekt:

SW23012\_Windfart\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfart\_ZB Schattenrezeptor: IP38 - Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:07 20:00	06:04 20:49	05:20 21:33	05:18 21:47	05:53 21:16	06:40 20:16	07:28 19:09	07:19 17:04	08:09 16:26	
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:03	08:10 16:25	
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:19 21:35	05:19 21:46	05:56 21:13	06:44 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:25	
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:20 21:46	05:57 21:11	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24	
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:55	05:17 21:37	05:20 21:45	05:59 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:24	
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:17	06:55 20:08	05:55 20:57	05:17 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23	
7	08:31 16:39	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:02 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:23	
8	08:31 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:12	05:51 21:00	05:16 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:53	08:18 16:22	
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:05 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22	
10	08:30 16:43	07:52 17:34	06:56 18:23	06:47 20:15	05:48 21:03	05:15 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22	
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:54 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:42	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:47	07:37 16:48	08:21 16:22	
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:45 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:58 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22	
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:29	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:22	
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:42 21:09	05:14 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:44	08:24 16:22	
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:52	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22	
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:42 18:34	06:34 20:25	05:39 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22	
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:32 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22	
18	08:24 16:54	07:37 17:49	06:38 18:37	06:29 20:28	05:36 21:15	05:13 21:46	05:34 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:48 16:38	08:27 16:22	
19	08:23 16:56	07:36 17:50	06:36 18:39	06:27 20:30	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:44	07:09 19:36	07:57 18:30	07:50 16:37	08:28 16:23	
20	08:22 16:58	07:34 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:22 20:42	07:10 19:34	07:59 18:28	07:52 16:36	08:29 16:23	
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:32 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:12 19:31	08:00 18:25	07:53 16:35	08:29 16:23	
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:44	06:21 20:34	05:30 21:21	05:14 21:47	05:39 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:34	08:30 16:24	
23	08:19 17:03	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:33	08:30 16:24	
24	08:17 17:04	07:26 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:06 18:20	07:58 16:31	08:31 16:25	
25	08:16 17:06	07:24 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:15 21:47	05:43 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:18	08:00 16:31	08:31 16:26	
26	08:15 17:08	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:20 19:20	07:09 17:16	08:01 16:30	08:31 16:26	
27	08:14 17:09	07:19 18:05	06:18 18:52	06:11 20:43	05:25 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:33 20:27	07:21 19:18	07:11 17:14	08:03 16:29	08:32 16:27	
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:24 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28	
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:29	
30	08:10 17:15		07:11 19:57	06:06 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:50 21:19	06:37 20:21	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:30	
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:18 17:06		08:32 16:31	
Sonnenscheinstunden		263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP39 - Gebäude im Fl, Stk, 013 Rahrach

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:07 20:00	06:04 20:49	05:20 21:33	05:18 21:47	05:53 21:16	06:40 20:16	07:28 19:09	07:19 17:04	08:09 16:26	
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:03	08:10 16:25	
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:19 21:35	05:19 21:46	05:56 21:13	06:44 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:25	
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:20 21:46	05:57 21:11	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24	
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:55	05:17 21:37	05:20 21:45	05:59 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:24	
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:05 18:17	06:55 20:08	05:55 20:57	05:17 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23	
7	08:31 16:39	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:02 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:23	
8	08:31 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:12	05:51 21:00	05:16 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:53	08:18 16:22	
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:05 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22	
10	08:30 16:43	07:52 17:34	06:56 18:23	06:47 20:15	05:48 21:03	05:15 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22	
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:54 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:42	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:47	07:37 16:48	08:21 16:22	
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:45 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:58 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22	
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:29	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:22	
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:42 21:09	05:14 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:44	08:24 16:22	
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:52	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22	
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:42 18:34	06:34 20:25	05:39 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22	
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:32 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22	
18	08:24 16:54	07:37 17:49	06:38 18:37	06:30 20:28	05:36 21:15	05:13 21:46	05:34 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:49 16:38	08:27 16:22	
19	08:23 16:56	07:36 17:50	06:36 18:39	06:27 20:30	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:44	07:09 19:36	07:57 18:30	07:50 16:37	08:28 16:23	
20	08:22 16:58	07:34 17:52	06:34 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:22 20:42	07:10 19:34	07:59 18:28	07:52 16:36	08:29 16:23	
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:32 21:19	05:14 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:12 19:31	08:00 18:26	07:53 16:35	08:29 16:23	
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:44	06:21 20:34	05:30 21:21	05:14 21:47	05:39 21:30	06:25 20:38	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:34	08:30 16:24	
23	08:19 17:03	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:33	08:30 16:24	
24	08:17 17:04	07:26 17:59	06:25 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:06 18:20	07:58 16:32	08:31 16:25	
25	08:16 17:06	07:24 18:01	06:22 18:49	06:15 20:39	05:27 21:25	05:15 21:47	05:43 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:18	08:00 16:31	08:31 16:26	
26	08:15 17:08	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:20 19:20	07:09 17:16	08:01 16:30	08:31 16:26	
27	08:14 17:09	07:19 18:05	06:18 18:52	06:11 20:43	05:25 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:33 20:27	07:21 19:18	07:11 17:14	08:03 16:29	08:32 16:27	
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:16 18:53	06:09 20:44	05:24 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28	
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:29	
30	08:10 17:15		07:11 19:57	06:06 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:50 21:19	06:37 20:21	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:30	
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:18 17:06		08:32 16:31	
	Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
	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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP40 - Einsiedelei 3, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Table with 12 columns (months) and 31 rows (days). Each cell contains a time range (e.g., 08:32 | 16:32) for a specific day. Summary rows at the bottom include 'Sonnenscheinstunden', 'astr.max.mögl.Beschattung', 'Red.Sonnenscheinwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met.wahrsch.Beschattung'.

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP41 - Einsiedelei 1, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:04 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:53 21:16	06:40 20:16	07:27 19:09	07:19 17:04	08:09 16:26
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:47	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:03	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:17	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:17 16:23
8	08:31 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:12	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:32 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:05 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:47 20:15	05:48 21:03	05:15 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:51 17:36	06:54 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:42	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:29 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:58 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:44	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:22
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:52	07:02 19:45	07:50 18:38	07:44 16:42	08:25 16:22
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:42 18:34	06:34 20:25	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:32 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:27 16:22
18	08:24 16:54	07:38 17:49	06:38 18:37	06:29 20:28	05:36 21:15	05:13 21:46	05:34 21:35	06:18 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:49 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:36 17:50	06:36 18:39	06:27 20:30	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:44	07:08 19:36	07:57 18:30	07:50 16:37	08:28 16:23
20	08:22 16:57	07:34 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:22 20:42	07:10 19:34	07:59 18:27	07:52 16:36	08:29 16:23
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:32 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:12 19:31	08:00 18:25	07:53 16:35	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:44	06:21 20:34	05:30 21:21	05:14 21:47	05:39 21:31	06:25 20:38	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:18 17:04	07:26 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:24	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:06 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:24 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:48	05:43 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:26
26	08:15 17:08	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:48	05:44 21:25	06:31 20:29	07:20 19:20	07:09 17:16	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:43	05:25 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:33 20:27	07:21 19:18	07:11 17:14	08:03 16:29	08:32 16:27
28	08:13 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:24 21:29	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:29
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:50 21:19	06:37 20:21	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18	07:39 17:06			08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstunden												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP42 - Apollmicke 3 (Süd), 57462 Olpe

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year (1-31), showing sunrise and sunset times (SS:MM) and shadow start/end times (SS:MM). Summary rows at the bottom include: Sonnenscheinstunden, 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):

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP43 - Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:07 20:00	06:04 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:53 21:16	06:40 20:16	07:28 19:09	07:19 17:04	08:09 16:26	
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:47	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:03	08:10 16:25	
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:19 21:35	05:19 21:46	05:56 21:13	06:44 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:12 16:24	
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:20 21:46	05:57 21:12	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24	
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:56	05:17 21:37	05:20 21:45	05:59 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:23	
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:05 18:17	06:55 20:08	05:55 20:57	05:17 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23	
7	08:31 16:39	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:02 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:17 16:23	
8	08:31 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:12	05:51 21:00	05:16 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:32 16:52	08:18 16:22	
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:05 21:03	06:53 19:59	07:41 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22	
10	08:30 16:43	07:52 17:34	06:56 18:23	06:47 20:15	05:48 21:03	05:15 21:42	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22	
11	08:29 16:44	07:51 17:36	06:54 18:25	06:44 20:17	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:42	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:47	07:37 16:48	08:21 16:22	
12	08:29 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:45 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:58 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22	
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:29	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:44	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:22	
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:14 21:44	05:29 21:39	06:12 20:54	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22	
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:52	07:02 19:45	07:50 18:38	07:44 16:42	08:25 16:22	
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:43 18:34	06:34 20:25	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22	
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:32 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:27 16:22	
18	08:24 16:54	07:38 17:49	06:38 18:37	06:29 20:28	05:36 21:15	05:13 21:46	05:34 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:49 16:38	08:27 16:22	
19	08:23 16:56	07:36 17:50	06:36 18:39	06:27 20:30	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:44	07:09 19:36	07:57 18:30	07:50 16:37	08:28 16:23	
20	08:22 16:58	07:34 17:52	06:34 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:22 20:42	07:10 19:34	07:59 18:28	07:52 16:36	08:29 16:23	
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:32 21:20	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:12 19:31	08:01 18:26	07:54 16:35	08:29 16:23	
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:44	06:21 20:35	05:30 21:21	05:14 21:47	05:39 21:31	06:25 20:38	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:34	08:30 16:24	
23	08:19 17:03	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:36	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24	
24	08:18 17:04	07:26 17:59	06:25 18:47	06:17 20:38	05:28 21:24	05:14 21:48	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:06 18:20	07:58 16:31	08:31 16:25	
25	08:16 17:06	07:24 18:01	06:22 18:49	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:48	05:43 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:18	08:00 16:30	08:31 16:26	
26	08:15 17:08	07:22 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:48	05:44 21:25	06:31 20:29	07:20 19:20	08:09 17:16	08:01 16:30	08:31 16:26	
27	08:14 17:09	07:19 18:05	06:18 18:52	06:11 20:43	05:25 21:27	05:15 21:48	05:45 21:24	06:33 20:27	07:21 19:18	08:11 17:14	08:03 16:29	08:32 16:27	
28	08:13 17:11	07:17 18:06	06:16 18:53	06:09 20:44	05:24 21:29	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	08:13 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28	
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	08:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:29	
30	08:10 17:15		07:11 19:57	06:05 20:48	05:22 21:31	05:17 21:47	05:50 21:20	06:37 20:21	07:26 19:11	08:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:30	
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:18 17:06		08:32 16:30	
	Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
	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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP44 - Apollmicke 2, 57462 Olpe

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:07 20:00	06:04 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:53 21:16	06:40 20:16	07:28 19:09	07:19 17:04	08:09 16:26
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:47	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:03	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:19 21:35	05:19 21:46	05:56 21:13	06:44 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:12 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:20 21:46	05:57 21:12	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:56	05:17 21:37	05:20 21:45	05:59 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:05 18:17	06:55 20:08	05:55 20:57	05:17 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:39	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:02 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:17 16:23
8	08:31 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:12	05:51 21:00	05:16 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:32 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:05 21:03	06:53 19:59	07:41 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:43	07:52 17:34	06:56 18:23	06:47 20:15	05:48 21:03	05:15 21:42	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:51 17:36	06:54 18:25	06:44 20:17	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:42	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:47	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:29 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:45 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:58 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:29	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:44	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:22
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:54	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:52	07:02 19:45	07:50 18:38	07:44 16:42	08:25 16:22
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:43 18:34	06:34 20:25	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:32 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:27 16:22
18	08:24 16:54	07:38 17:49	06:38 18:37	06:29 20:28	05:36 21:15	05:13 21:46	05:34 21:35	06:19 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:49 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:36 17:50	06:36 18:39	06:27 20:30	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:44	07:09 19:36	07:57 18:30	07:50 16:37	08:28 16:23
20	08:22 16:58	07:34 17:52	06:34 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:22 20:42	07:10 19:34	07:59 18:28	07:52 16:36	08:29 16:23
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:32 21:20	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:12 19:31	08:01 18:26	07:54 16:35	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:44	06:21 20:35	05:30 21:21	05:14 21:47	05:39 21:31	06:25 20:38	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:34	08:30 16:24
23	08:19 17:03	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:36	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:18 17:04	07:26 17:59	06:25 18:47	06:17 20:38	05:28 21:24	05:14 21:48	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:06 18:20	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:24 18:01	06:22 18:49	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:48	05:43 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:18	08:00 16:30	08:31 16:26
26	08:15 17:08	07:22 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:48	05:44 21:25	06:31 20:29	07:20 19:20	07:09 17:16	08:01 16:30	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:05	06:18 18:52	06:11 20:43	05:25 21:27	05:15 21:48	05:45 21:24	06:33 20:27	07:21 19:18	07:11 17:14	08:03 16:29	08:32 16:27
28	08:13 17:11	07:17 18:06	06:16 18:53	06:09 20:44	05:24 21:29	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:13 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:29
30	08:10 17:15		07:11 19:57	06:05 20:48	05:22 21:31	05:17 21:47	05:50 21:20	06:37 20:21	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:30
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:18 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstunden												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP45 - Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each day of the year (1 to 31), showing sunrise and sunset times. Summary rows at the bottom include Sonnenscheinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, Red. Sonnenscheinwahrsch., Reduktion Betriebsdauer, Reduktion Windrichtung, Gesamte Reduktion, and Met. wahrsch. Beschattung.

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

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





## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfart\_ZB **Schattenrezeptor:** IP46 - Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:07 20:00	06:04 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:53 21:16	06:40 20:16	07:28 19:09	07:19 17:04	08:09 16:26	
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 20:51	05:18 21:34	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:03	08:10 16:25	
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:44 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:12 16:24	
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:12	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24	
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:56	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:47 20:08	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:23	
6	08:32 16:37	07:59 17:27	07:05 18:17	06:55 20:08	05:55 20:57	05:17 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23	
7	08:31 16:39	07:58 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:02 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:17 16:23	
8	08:31 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:12	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:32 16:52	08:18 16:22	
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:05 21:03	06:53 19:59	07:41 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22	
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:47 20:15	05:48 21:03	05:15 21:42	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22	
11	08:29 16:44	07:51 17:36	06:54 18:25	06:44 20:17	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:42	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:47	07:37 16:48	08:21 16:22	
12	08:29 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:45 21:07	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:58 19:52	07:45 18:44	07:39 16:46	08:22 16:22	
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:29	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:44	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:50	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:22	
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:10	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:54	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22	
15	08:27 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:52	07:02 19:45	07:50 18:38	07:44 16:42	08:25 16:22	
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:43 18:34	06:34 20:25	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22	
17	08:25 16:53	07:40 17:47	06:40 18:35	06:32 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:27 16:22	
18	08:24 16:54	07:38 17:49	06:38 18:37	06:29 20:28	05:36 21:15	05:13 21:46	05:34 21:35	06:18 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:49 16:38	08:27 16:22	
19	08:23 16:56	07:36 17:50	06:36 18:39	06:27 20:30	05:34 21:17	05:13 21:47	05:35 21:34	06:20 20:44	07:09 19:36	07:57 18:30	07:50 16:37	08:28 16:23	
20	08:22 16:58	07:34 17:52	06:34 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:22 20:42	07:10 19:34	07:59 18:28	07:52 16:36	08:29 16:23	
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:32 21:20	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:12 19:31	08:01 18:25	07:54 16:35	08:29 16:23	
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:44	06:21 20:35	05:30 21:21	05:14 21:47	05:39 21:31	06:25 20:38	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24	
23	08:19 17:02	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:36	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24	
24	08:18 17:04	07:26 17:59	06:25 18:47	06:17 20:38	05:28 21:24	05:14 21:48	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:06 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25	
25	08:16 17:06	07:24 18:01	06:22 18:49	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:48	05:43 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:18	08:00 16:30	08:31 16:26	
26	08:15 17:08	07:22 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:48	05:44 21:25	06:31 20:29	07:20 19:20	08:09 17:16	08:01 16:30	08:32 16:26	
27	08:14 17:09	07:19 18:05	06:18 18:52	06:11 20:43	05:25 21:27	05:15 21:48	05:45 21:24	06:33 20:27	07:21 19:18	08:03 17:14	08:03 16:29	08:32 16:27	
28	08:13 17:11	07:17 18:06	06:16 18:54	06:09 20:44	05:24 21:29	05:16 21:48	05:47 21:23	06:34 20:25	07:23 19:15	08:05 17:12	08:05 16:28	08:32 16:28	
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	08:06 17:10	08:06 16:27	08:32 16:29	
30	08:10 17:15		07:11 19:57	06:05 20:48	05:22 21:31	05:17 21:47	05:50 21:20	06:37 20:21	07:26 19:11	08:07 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29	
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:19		07:18 17:06		08:32 16:30	
	Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
	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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP47 - Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:07 20:00	06:04 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:53 21:16	06:40 20:16	07:28 19:09	07:19 17:04	08:09 16:26
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:47	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:03	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:44 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:12 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:12	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:56	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:32 16:37	07:59 17:27	07:05 18:17	06:55 20:08	05:55 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:58 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:17 16:23
8	08:31 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:12	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:32 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:05 21:03	06:53 19:59	07:41 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:47 20:15	05:48 21:03	05:15 21:42	05:25 21:43	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:51 17:36	06:54 18:25	06:44 20:17	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:42	06:08 20:59	06:56 19:54	07:44 18:47	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:29 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:07	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:58 19:52	07:45 18:44	07:39 16:46	08:22 16:22
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:29	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:44	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:50	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:22
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:10	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:54	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22
15	08:27 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:52	07:02 19:45	07:50 18:38	07:44 16:42	08:25 16:22
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:43 18:34	06:34 20:25	05:38 21:13	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:40 17:47	06:40 18:35	06:32 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:27 16:22
18	08:24 16:54	07:38 17:49	06:38 18:37	06:29 20:28	05:36 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:49 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:36 17:50	06:36 18:39	06:27 20:30	05:34 21:17	05:13 21:47	05:35 21:34	06:20 20:44	07:09 19:36	07:57 18:30	07:50 16:37	08:28 16:23
20	08:22 16:57	07:34 17:52	06:34 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:22 20:42	07:10 19:34	07:59 18:28	07:52 16:36	08:29 16:23
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:32 21:20	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:12 19:31	08:01 18:25	07:54 16:35	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:44	06:21 20:35	05:30 21:21	05:14 21:47	05:39 21:31	06:25 20:38	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:48	05:40 21:29	06:26 20:36	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:18 17:04	07:26 17:59	06:25 18:47	06:17 20:38	05:28 21:24	05:14 21:48	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:06 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:24 18:01	06:22 18:49	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:48	05:43 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:18	08:00 16:30	08:31 16:26
26	08:15 17:08	07:22 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:48	05:44 21:25	06:31 20:29	07:20 19:20	08:09 17:16	08:02 16:29	08:32 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:43	05:25 21:27	05:15 21:48	05:45 21:24	06:33 20:27	07:21 19:18	08:11 17:14	08:03 16:29	08:32 16:27
28	08:13 17:11	07:17 18:06	06:16 18:54	06:09 20:44	05:24 21:29	05:16 21:48	05:47 21:23	06:34 20:25	07:23 19:15	08:13 17:12	08:05 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	08:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:29
30	08:10 17:15		07:11 19:57	06:05 20:48	05:22 21:31	05:17 21:47	05:50 21:20	06:37 20:21	07:26 19:11	08:15 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:19		07:18 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstunden												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfart\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfart\_ZB Schattenrezeptor: IP48 - Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and 31 rows of data. Each cell contains a time range (e.g., 08:32 | 08:07 | 07:15 | 07:06 | 06:03 | 05:20 | 05:17 | 05:52 | 06:40 | 07:28 | 07:19 | 08:09). Summary rows at the bottom include 'Sonneneinstunden', 'astr.max.mögl.Beschattung', 'Red.Sonneneinstundenwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met.wahrsch.Beschattung'.

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP49 - Fl, Stk, 319, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Main table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hourly data (08:30 to 17:16). Includes summary rows at the bottom for solar hours and shading reduction.

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP50 - Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hourly intervals (e.g., 08:32, 16:32) containing time and WEAO2 values.

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

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





Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP52 - Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with 12 main columns for months (Januar to Dezember) and multiple rows for specific dates and times, including summary rows for 'Sonneneinstunden', 'astr.max.mögl.Beschattung', etc.

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP53 - Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with 13 columns (Januar to Dezember) and 31 rows of daily data. Includes columns for start/end times, WEA codes, and solar hours. Summary rows at the bottom show total solar hours (263) and various reduction factors (0,15 to 0,98).

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

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











Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

**windtest grevenbroich gmbh**  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet:  
 26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP58 - Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:09	07:19 17:04	08:09 16:25	
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:47	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25	
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:12 16:24	
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:12	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24	
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:56	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:23	
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:17	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23	
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:17 16:23	
8	08:31 16:40	07:56 17:31	07:00 18:20	06:51 20:12	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:32 16:52	08:18 16:22	
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22	
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:47 20:15	05:48 21:03	05:14 21:42	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22	
11	08:29 16:44	07:51 17:36	06:54 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:42	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22	
12	08:29 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21	
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:13 21:44	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21	
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:54	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21	
15	08:27 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:52	07:02 19:45	07:50 18:38	07:44 16:42	08:25 16:22	
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:42 18:34	06:34 20:25	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22	
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:27 16:22	
18	08:24 16:54	07:38 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:49 16:38	08:27 16:22	
19	08:23 16:56	07:36 17:50	06:36 18:39	06:27 20:30	05:34 21:17	05:13 21:47	05:35 21:34	06:20 20:44	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22	
20	08:22 16:57	07:34 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:42	07:10 19:34	07:59 18:27	07:52 16:36	08:29 16:23	
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:20	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:12 19:31	08:00 18:25	07:54 16:34	08:29 16:23	
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:44	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:31	06:25 20:38	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24	
23	08:19 17:02	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24	
24	08:18 17:04	07:26 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:24	05:14 21:48	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:06 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25	
25	08:16 17:06	07:24 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:48	05:42 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25	
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:48	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	08:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26	
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:43	05:25 21:27	05:15 21:48	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:18	08:11 17:14	08:03 16:28	08:32 16:27	
28	08:13 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:29	05:16 21:47	05:47 21:23	06:34 20:25	07:23 19:15	08:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28	
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	08:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28	
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:48	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:20	06:37 20:21	07:26 19:11	08:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29	
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:18 17:06		08:32 16:30	
	Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
	astr.max.mögl.Beschattung												
	Red.Sonneneinstunden												
	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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

**SW23012\_Windfarm\_I**

Lizenzierter Anwender:

**windtest grevenbroich gmbh**  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet:  
 26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP59 - Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:09	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:47	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:22	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:12 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:12	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:58 20:07	05:56 20:56	05:17 21:37	05:20 21:45	05:58 21:10	06:47 20:07	07:34 19:00	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:17	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:36 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:17 16:22
8	08:31 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:12	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:32 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:42	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:49	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:51 17:36	06:54 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:42	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:29 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:47	07:47 17:40	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:13 21:44	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:54	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:27 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:52	07:02 19:45	07:50 18:38	07:44 16:42	08:25 16:22
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:42 18:34	06:34 20:25	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:27 16:22
18	08:24 16:54	07:38 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:46	07:07 19:38	07:55 18:32	07:49 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:36 17:50	06:36 18:39	06:27 20:30	05:34 21:17	05:13 21:47	05:35 21:34	06:20 20:44	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:34 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:42	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:29 16:23
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:20	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:12 19:31	08:00 18:25	07:54 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:30 17:56	06:29 18:44	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:31	06:25 20:38	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:18 17:04	07:26 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:24	05:14 21:48	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:06 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:24 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:48	05:42 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:48	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	08:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:43	05:24 21:27	05:15 21:48	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:18	08:03 17:14	08:03 16:28	08:32 16:27
28	08:13 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:29	05:16 21:47	05:47 21:23	06:34 20:25	07:23 19:15	08:04 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	08:06 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:48	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:20	06:37 20:21	07:26 19:11	08:07 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:18 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinwahrsch.												
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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	







## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP61 - Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1   08:32	11:09 (WEA02)	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
16:32	13   11:22 (WEA02)	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:09	17:04	16:25
2   08:32	11:09 (WEA02)	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
16:33	12   11:21 (WEA02)	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:47	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3   08:32	11:11 (WEA02)	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:12
16:34	10   11:21 (WEA02)	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4   08:32	11:12 (WEA02)	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:25	08:13
16:35	9   11:21 (WEA02)	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:12	20:10	19:02	16:59	16:24
5   08:32	11:14 (WEA02)	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:47	07:34	07:26	08:14
16:36	5   11:19 (WEA02)	17:25	18:15	20:07	20:56	21:37	21:45	21:10	20:07	19:00	16:57	16:23
6   08:31		07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:36	07:28	08:15
16:37		17:27	18:17	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7   08:31		07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:17
16:38		17:29	18:18	20:10	20:59	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:22
8   08:31		07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:32	08:18
16:40		17:30	18:20	20:12	21:00	21:40	21:44	21:05	20:01	18:53	16:52	16:22
9   08:30		07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
16:41		17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10   08:30		07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
16:42		17:34	18:23	20:15	21:03	21:42	21:42	21:01	19:56	18:49	16:49	16:22
11   08:29		07:51	06:54	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
16:44		17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:42	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12   08:29		07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
16:45		17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:21
13   08:28		07:47	06:49	06:40	05:43	05:13	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
16:47		17:39	18:28	20:20	21:08	21:44	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14   08:27		07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
16:48		17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:54	19:47	18:40	16:43	16:21
15   08:27		07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:44	08:25
16:49		17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:52	19:45	18:38	16:42	16:22
16   08:26		07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
16:51		17:45	18:33	20:25	21:12	21:45	21:37	20:50	19:43	18:36	16:41	16:22
17   08:25		07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:27
16:53		17:47	18:35	20:26	21:14	21:46	21:36	20:48	19:40	18:34	16:39	16:22
18   08:24		07:38	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:49	08:27
16:54		17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:46	19:38	18:32	16:38	16:22
19   08:23		07:36	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
16:56		17:50	18:39	20:30	21:17	21:47	21:34	20:44	19:36	18:29	16:37	16:22
20   08:22		07:34	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:29
16:57		17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:42	19:33	18:27	16:36	16:23
21   08:21		07:32	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:12	08:00	07:54	08:29
16:59		17:54	18:42	20:33	21:20	21:47	21:32	20:40	19:31	18:25	16:34	16:23
22   08:20		07:30	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
17:01		17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:31	20:38	19:29	18:23	16:33	16:24
23   08:19		07:28	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
17:02		17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24   08:18		07:26	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:06	07:58	08:31
17:04		17:59	18:47	20:38	21:24	21:48	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25   08:16		07:24	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
17:06		18:01	18:48	20:39	21:25	21:48	21:27	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26   08:15		07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
17:07		18:03	18:50	20:41	21:26	21:48	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27   08:14		07:19	06:18	06:11	05:24	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
17:09		18:04	18:52	20:43	21:27	21:48	21:24	20:27	19:18	18:14	16:28	16:27
28   08:13		07:17	06:15	06:09	05:23	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
17:11		18:06	18:53	20:44	21:29	21:47	21:23	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29   08:11			07:13	06:07	05:22	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
17:13			19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30   08:10			07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
17:14			19:57	20:47	21:31	21:47	21:20	20:21	19:11	18:08	16:26	16:29
31   08:08			07:09		05:21		05:51	06:39		07:18		08:32
17:16			19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung	49											374
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,15											0,14
Reduktion Betriebsdauer	0,98											0,98
Reduktion Windrichtung	0,60											0,60
Gesamte Reduktion	0,09											0,08
Met.wahrsch.Beschattung	4											31

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP62 - Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with 13 columns (Januar to Dezember) and 31 rows of daily data. Includes summary rows for 'Sonneneinstunden', 'astr. max. mögl. Beschattung', 'Red. Sonneneinstundenwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met. wahrsch. Beschattung'.

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP63 - Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with 13 columns for months (Januar to Dezember) and rows for each hour of the day (08:30 to 17:16). Includes summary rows for 'Sonneneinstunden', 'astr. max. mögl. Beschattung', and 'Red. Sonnenscheinwahrsch.'.

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP64 - Ermkerweg 7, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each hour of the day (08:30 to 17:16). It includes solar elevation times and shadow cast times for various directions (WEA02).

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

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



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfart\_ZB Schattenrezeptor: IP65 - Ermkerweg 9, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [GIESSEN]

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

Betriebsdauer je Sektor

Table with sectors: N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe and values: 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hours (08:30 to 17:16), including a summary row at the bottom.

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

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













SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfart\_ZB Schattenrezeptor: IP69 - Liededeweg 4, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [GIESSEN]

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

Betriebsdauer je Sektor

Table with wind directions and hours: N 444, NNO 242, ONO 279, O 482, OSO 514, SSO 514, S 589, SSW 814, WSW 983, W 1.361, WNW 1.136, NNW 973, Summe 804, 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Main shadow calculation table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for each hour of the day (08:30 to 17:16), including summary rows for solar hours and reduction factors.

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

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



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP70 - Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Table with 12 columns for months and 31 rows for days. Each cell contains start and end times for shadow calculation. Summary rows at the bottom include Sonneneinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, Red. Sonneneinwahrsch., Reduktion Betriebsdauer, Reduktion Windrichtung, Gesamte Reduktion, Met. wahrsch. Beschattung.

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP71 - Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:31	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:32	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:01 20:51	05:19 20:51	05:18 21:34	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:18 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:17 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:10	07:32 19:02	07:25 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:58 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:55	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:59	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:17 16:22
8	08:31 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:05	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:23 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:47 21:03	05:14 21:42	05:24 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:25 21:42	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:21
12	08:29 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:26 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:13 21:44	05:28 21:40	06:10 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:00 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:21
16	08:26 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:25	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:50	07:04 19:43	07:52 18:36	07:45 16:40	08:26 16:22
17	08:25 16:52	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:46	05:32 21:36	06:17 20:48	07:05 19:40	07:54 18:33	07:47 16:39	08:27 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:46	07:07 19:38	07:55 18:31	07:49 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:34 21:34	06:20 20:44	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:34 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:42	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:35	08:29 16:23
21	08:21 16:59	07:32 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:40	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:30 17:55	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:31	06:24 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:28 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:13 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:18 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:24	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:48	05:42 21:27	06:29 20:31	07:18 19:22	07:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:25 21:26	05:14 21:48	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:43	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	07:11 17:13	08:03 16:28	08:32 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:29	05:15 21:47	05:46 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:27
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:22 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:21 21:31	05:16 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:18 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinwahrsch.												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP72 - Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for specific times (08:32 to 17:16). Includes summary rows for Sonnenscheinstunden, astr.max.mögl.Beschattung, Red.Sonnenscheinwahrsch., Reduktion Betriebsdauer, Reduktion Windrichtung, Gesamte Reduktion, and Met.wahrsch.Beschattung.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), and Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang and Zeitpunkt (SS:MM) Schattende.



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP74 - Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hourly solar radiation data (08:32 to 17:16) and summary statistics (Sonnenscheinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, Red. Sonnenscheinwahrsch., etc.).

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

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





Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet:  
 26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP76 - Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:31	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:08 16:25
2	08:32 16:32	08:05 17:19	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:33	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:18 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:30 19:04	07:23 17:00	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	06:59 20:05	06:57 20:54	05:17 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	06:57 20:54	05:16 21:37	05:20 21:45	05:58 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	06:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:55	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:10	06:52 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:49 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22
8	08:30 16:39	07:55 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	06:51 21:00	05:15 21:40	05:22 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	07:39 18:53	07:31 16:52	08:17 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:21	06:48 20:13	06:49 21:01	05:15 21:40	05:23 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:50	07:33 16:50	08:19 16:22
10	08:29 16:42	07:52 17:34	06:55 18:23	06:46 20:15	06:47 21:03	05:14 21:41	05:24 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:43	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	06:46 21:05	05:14 21:42	05:25 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:43 18:46	07:36 16:47	08:21 16:21
12	08:28 16:45	07:48 17:37	06:51 18:26	06:42 20:18	06:44 21:06	05:14 21:43	05:26 21:41	06:09 20:57	06:57 19:51	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:19	06:43 21:08	05:13 21:43	05:27 21:40	06:10 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:44	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	06:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	19:17 (WEA07) 07:00 19:26 (WEA07) 19:47	07:48 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:44 18:32	06:35 20:23	06:40 21:11	05:13 21:44	05:30 21:38	06:13 20:51	19:14 (WEA07) 07:02 19:27 (WEA07) 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:21
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	19:11 (WEA07) 05:38 19:21 (WEA07) 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	19:13 (WEA07) 07:03 19:29 (WEA07) 19:42	07:52 18:35	07:45 16:40	08:25 16:21
17	08:25 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	06:31 20:26	19:09 (WEA07) 05:37 19:22 (WEA07) 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	19:12 (WEA07) 07:05 19:29 (WEA07) 19:40	07:53 18:33	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	19:07 (WEA07) 05:35 19:23 (WEA07) 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	19:11 (WEA07) 07:07 19:30 (WEA07) 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	19:06 (WEA07) 05:34 19:24 (WEA07) 21:16	05:13 21:46	05:34 21:34	06:20 20:43	19:10 (WEA07) 07:08 19:29 (WEA07) 19:35	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	19:06 (WEA07) 05:33 19:24 (WEA07) 21:18	05:13 21:46	05:36 21:33	06:21 20:41	19:10 (WEA07) 07:10 19:30 (WEA07) 19:33	07:58 18:27	07:52 16:35	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	19:05 (WEA07) 05:31 19:25 (WEA07) 21:19	05:13 21:47	05:37 21:31	06:23 20:39	19:09 (WEA07) 07:11 19:29 (WEA07) 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:00	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 20:34	19:05 (WEA07) 05:30 19:24 (WEA07) 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:24 20:37	19:10 (WEA07) 07:13 19:29 (WEA07) 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:29 16:23
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:36	19:05 (WEA07) 05:29 19:24 (WEA07) 21:22	05:13 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	19:09 (WEA07) 07:14 19:28 (WEA07) 19:26	08:04 18:21	07:56 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:37	19:05 (WEA07) 05:28 19:24 (WEA07) 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:27 20:33	19:10 (WEA07) 07:16 19:28 (WEA07) 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:30 16:25
25	08:16 17:05	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	19:05 (WEA07) 05:26 19:23 (WEA07) 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	19:10 (WEA07) 07:18 19:26 (WEA07) 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:02	06:20 18:50	06:13 20:41	19:05 (WEA07) 05:25 19:22 (WEA07) 21:26	05:14 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	19:12 (WEA07) 07:19 19:25 (WEA07) 19:20	08:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:17 18:51	06:11 20:42	19:06 (WEA07) 05:24 19:21 (WEA07) 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	19:13 (WEA07) 07:21 19:22 (WEA07) 19:17	08:03 17:13	08:03 16:28	08:31 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	19:07 (WEA07) 05:23 19:19 (WEA07) 21:28	05:15 21:47	05:46 21:22	06:34 20:25	19:12 (WEA07) 07:22 19:15 17:11	08:04 17:12	08:04 16:27	08:32 16:27
29	08:11 17:12	07:16 18:06	06:14 18:53	06:08 20:44	19:10 (WEA07) 05:22 19:17 (WEA07) 21:29	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:22	19:13 (WEA07) 07:26 19:11	08:06 17:09	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:09 17:14	07:15 18:06	06:13 18:56	06:07 20:45	19:10 (WEA07) 05:21 21:31	05:16 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	19:11 (WEA07) 07:26 17:08	08:07 16:26	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16	07:14 18:08	06:12 19:58	06:06 20:47	19:11 (WEA07) 05:20 21:32	05:16 21:47	05:51 21:18	06:38 20:18	19:11 (WEA07) 07:17 17:06	08:08 16:26	08:08 16:30	08:32 16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung				221				227				248
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,40				0,46				0,54
Reduktion Betriebsdauer				0,98				0,98				0,98
Reduktion Windrichtung				0,66				0,66				0,66
Gesamte Reduktion				0,26				0,30				0,30
Met.wahrsch.Beschattung				58				68				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) Schattendenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	





### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP77 - Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for time slots (08:32 to 17:16). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden', 'astr.max.mögl.Beschattung', 'Red.Sonnenscheinwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met.wahrsch.Beschattung'.

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP78 - Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with 12 columns (Januar to Dezember) and multiple rows of shadow data including start/end times, WEA codes, and summary statistics like 'Sonnenscheinstunden' and 'Reduktion Betriebsdauer'.

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

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



Projekt:

SW23012\_Windfart\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfart\_ZB **Schattenrezeptor:** IP79 - Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:31	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:08 16:25
2	08:32 16:32	08:05 17:19	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:14	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:33	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:18 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:30 19:04	07:23 17:00	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:09 20:05	06:59 20:54	05:58 21:36	05:17 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:55	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:10	05:52 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:49 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22
8	08:30 16:39	07:55 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:22 21:43	06:03 21:04	06:51 20:00	07:39 18:53	07:31 16:52	08:17 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:21	06:48 20:13	05:49 21:01	05:15 21:40	05:23 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:50	07:33 16:50	08:19 16:22
10	08:29 16:42	07:52 17:34	06:55 18:23	06:46 20:15	05:47 21:03	05:14 21:41	05:24 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:43	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:25 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:43 18:46	07:36 16:47	08:21 16:21
12	08:28 16:45	07:48 17:37	06:51 18:26	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:26 21:41	06:09 20:57	06:57 19:51	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:19	05:43 21:08	05:13 21:43	05:27 21:40	06:10 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:44	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:00 19:47	07:48 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:44 18:32	06:35 20:23	05:40 21:11	05:13 21:44	05:30 21:38	06:13 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:21
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:03 19:42	07:52 18:35	07:45 16:40	08:25 16:21
17	08:25 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:53 18:33	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:16	05:13 21:46	05:34 21:34	06:20 20:43	07:08 19:35	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:46	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:58 18:27	07:52 16:35	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:31	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:00	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:29 16:23
23	08:18 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:13 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:14 19:26	08:04 18:21	07:56 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:37	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:27 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:30 16:25
25	08:16 17:05	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:26 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	07:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:02	06:20 18:50	06:13 20:41	05:25 21:26	05:14 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:17 18:51	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	07:10 17:13	08:03 16:28	08:31 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:15 21:47	05:46 21:22	06:34 20:25	07:22 19:15	07:12 17:11	08:04 16:27	08:32 16:27
29	08:11 17:12		07:13 19:55	06:07 20:46	05:22 21:29	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:22	07:24 19:13	07:14 17:09	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:09 17:14		07:11 19:56	06:05 20:47	05:21 21:31	05:16 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:08 19:58		05:20 21:32		05:51 21:18	06:38 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstunden												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP80 - Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with 12 columns for months (Januar to Dezember) and 31 rows of daily data. Each cell contains a time range (e.g., 08:32 | 08:07 | 07:15 | 07:06 | 06:03 | 05:20 | 05:17 | 05:52 | 06:40 | 07:27 | 07:19 | 08:08). Summary rows at the bottom include 'Sonneneinstunden', 'astr.max.mögl.Beschattung', 'Red.Sonneneinstundenwahrsch.', 'Reduktion Betriebsdauer', 'Reduktion Windrichtung', 'Gesamte Reduktion', and 'Met.wahrsch.Beschattung'.

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

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





Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP81 - Hardtweg 2, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:47	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:13 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:00 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	08:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	08:03 17:13	08:03 16:28	08:32 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	08:04 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:22 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	08:06 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	08:07 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr. max. mögl. Beschattung												
Red. Sonneneinstrahlung												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met. wahrsch. Beschattung												

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP82 - Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:20 21:45	05:58 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:47	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:13 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	07:11 17:13	08:03 16:28	08:32 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP83 - Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:23
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22
13	08:28 16:47	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:34 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	08:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	08:03 17:13	08:03 16:28	08:32 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	08:04 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	08:06 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	08:07 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	--------------------------------	--	---

Projekt:

**SW23012\_Windfarm\_I**

Lizenzierter Anwender:

**windtest grevenbroich gmbh**  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0



Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP84 - Ennestweg 14, 57399 Kirchhundem

**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25	
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25	
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24	
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24	
5	08:31 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:58 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23	
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23	
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22	
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22	
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22	
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22	
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22	
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21	
13	08:28 16:47	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:13 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21	
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21	
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22	
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22	
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22	
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22	
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22	
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23	
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23	
22	08:20 17:01	07:29 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24	
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24	
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25	
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25	
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	08:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26	
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	08:11 17:13	08:03 16:28	08:32 16:27	
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	08:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28	
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	08:06 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28	
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	08:07 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29	
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30	
	Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
	astr.max.mögl.Beschattung												
	Red.Sonneneinstrahlung												
	Reduktion Betriebsdauer												
	Reduktion Windrichtung												
	Gesamte Reduktion												
	Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP85 - Rodeweg 4, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:31 16:36	08:01 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:47	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	07:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	07:11 17:13	08:03 16:28	08:31 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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





SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP86 - Heidering 1, 57399 Kirchhundem

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Table with 12 columns (months) and 31 rows (days). Each cell contains start and end times for shadow cast. Summary rows at the bottom include Sonnenscheinstunden, 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) Sonnenuntergang (SS:MM) Minuten mit Schatten Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit erstem Schatten) (WEA mit letztem Schatten)



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP87 - Heidering 2, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:01	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:31 16:36	08:01 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:23
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22
13	08:28 16:47	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:30 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	07:11 17:13	08:03 16:28	08:31 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstunden												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP88 - Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:25
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:45	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	07:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	17:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	07:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	17:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	07:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	17:13	16:28	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:23	05:16	05:47	06:34	07:23	07:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	17:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	07:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	17:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	07:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	17:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:17		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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)

Projekt:

SW23012\_Windfart\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfart\_ZB Schattenrezeptor: IP89 - Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:20 21:45	05:58 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:23
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22
13	08:28 16:47	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:34 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	08:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:25 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	08:03 17:13	08:03 16:28	08:32 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	08:04 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	08:06 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	08:07 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
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		

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP90 - Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:17 21:45	05:20 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:23
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22
13	08:28 16:47	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:34 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	08:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:25 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	08:11 17:13	08:03 16:28	08:32 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	08:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	08:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	08:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
	Sonneneinstunden	263	279	367	414	481	498	451	380	333	269	248
	astr.max.mögl.Beschattung											
	Red.Sonneneinstunden											
	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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende
			(WEA mit letztem Schatten)



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP91 - Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:32	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:33	08:05 17:20	07:13 18:10	07:04 20:02	06:02 20:51	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:34	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 20:52	05:18 21:35	05:19 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 16:24
4	08:32 16:35	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 20:54	05:18 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:24
5	08:32 16:36	08:01 17:25	07:07 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:20 21:45	05:58 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:56	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 21:39	05:22 21:44	06:01 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:23
8	08:30 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:23 21:44	06:03 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:24 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 21:03	05:14 21:41	05:25 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:22
11	08:29 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:26 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 16:22
12	08:28 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 21:06	05:14 21:43	05:27 21:41	06:09 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:22
13	08:28 16:47	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 21:08	05:14 21:43	05:28 21:40	06:11 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:29 21:39	06:12 20:53	07:01 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 16:22
15	08:26 16:50	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:14 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:22
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:34 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:41	08:26 16:22
17	08:25 16:53	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:54 18:34	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:35 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:33 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:36	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:01	07:29 17:56	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:25 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:24
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	05:40 21:29	06:26 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:28 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:25
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	07:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 20:41	05:26 21:26	05:15 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 20:42	05:25 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	07:11 17:13	08:03 16:29	08:32 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:24 21:28	05:16 21:47	05:47 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	07:12 17:12	08:04 16:28	08:32 16:28
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 20:46	05:23 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:36 20:23	07:24 19:13	07:14 17:10	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		05:51 21:18	06:39 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
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	

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP92 - Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:32	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:45	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	08:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	18:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	08:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	18:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	08:11	08:03	08:32
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	18:13	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	08:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	18:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	08:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	18:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	08:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	18:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:17		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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



**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** SW23012\_Windfarm\_ZB **Schattenrezeptor:** IP93 - Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem

**Annahmen für Schattenwurfberechnung**

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

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
444	242	279	482	514	589	814	983	1.361	1.136	973	804	8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

1	08:32	08:07	07:15	07:06	06:03	05:20	05:17	05:52	06:40	07:27	07:19	08:09
	16:32	17:18	18:08	20:00	20:49	21:33	21:47	21:16	20:16	19:08	17:04	16:26
2	08:32	08:05	07:13	07:04	06:02	05:19	05:18	05:54	06:42	07:29	07:21	08:10
	16:33	17:20	18:10	20:02	20:51	21:34	21:46	21:15	20:14	19:06	17:02	16:25
3	08:32	08:04	07:11	07:02	06:00	05:18	05:19	05:55	06:43	07:31	07:23	08:11
	16:34	17:21	18:11	20:03	20:52	21:35	21:46	21:13	20:12	19:04	17:01	16:24
4	08:32	08:02	07:09	07:00	05:58	05:18	05:19	05:57	06:45	07:32	07:24	08:13
	16:35	17:23	18:13	20:05	20:54	21:36	21:46	21:11	20:09	19:02	16:59	16:24
5	08:31	08:01	07:07	06:57	05:56	05:17	05:20	05:58	06:46	07:34	07:26	08:14
	16:36	17:25	18:15	20:06	20:55	21:37	21:45	21:10	20:07	18:59	16:57	16:23
6	08:31	07:59	07:04	06:55	05:54	05:16	05:21	06:00	06:48	07:35	07:28	08:15
	16:37	17:27	18:16	20:08	20:57	21:38	21:45	21:08	20:05	18:57	16:56	16:23
7	08:31	07:57	07:02	06:53	05:53	05:16	05:22	06:01	06:50	07:37	07:30	08:16
	16:38	17:29	18:18	20:10	20:58	21:39	21:44	21:06	20:03	18:55	16:54	16:23
8	08:30	07:56	07:00	06:51	05:51	05:15	05:23	06:03	06:51	07:39	07:31	08:18
	16:40	17:30	18:20	20:11	21:00	21:40	21:44	21:04	20:01	18:53	16:52	16:22
9	08:30	07:54	06:58	06:49	05:49	05:15	05:24	06:04	06:53	07:40	07:33	08:19
	16:41	17:32	18:22	20:13	21:02	21:41	21:43	21:03	19:58	18:51	16:51	16:22
10	08:30	07:52	06:56	06:46	05:48	05:14	05:25	06:06	06:54	07:42	07:35	08:20
	16:42	17:34	18:23	20:15	21:03	21:41	21:42	21:01	19:56	18:48	16:49	16:22
11	08:29	07:50	06:53	06:44	05:46	05:14	05:26	06:07	06:56	07:44	07:37	08:21
	16:44	17:36	18:25	20:16	21:05	21:42	21:41	20:59	19:54	18:46	16:48	16:22
12	08:28	07:49	06:51	06:42	05:44	05:14	05:27	06:09	06:57	07:45	07:38	08:22
	16:45	17:38	18:27	20:18	21:06	21:43	21:41	20:57	19:52	18:44	16:46	16:22
13	08:28	07:47	06:49	06:40	05:43	05:14	05:28	06:11	06:59	07:47	07:40	08:23
	16:47	17:39	18:28	20:20	21:08	21:43	21:40	20:55	19:49	18:42	16:45	16:21
14	08:27	07:45	06:47	06:38	05:41	05:13	05:29	06:12	07:01	07:49	07:42	08:24
	16:48	17:41	18:30	20:21	21:09	21:44	21:39	20:53	19:47	18:40	16:43	16:22
15	08:26	07:43	06:45	06:36	05:40	05:13	05:30	06:14	07:02	07:50	07:43	08:25
	16:50	17:43	18:32	20:23	21:11	21:45	21:38	20:51	19:45	18:38	16:42	16:22
16	08:25	07:41	06:42	06:34	05:38	05:13	05:31	06:15	07:04	07:52	07:45	08:26
	16:51	17:45	18:33	20:24	21:12	21:45	21:37	20:49	19:42	18:36	16:41	16:22
17	08:25	07:39	06:40	06:31	05:37	05:13	05:32	06:17	07:05	07:54	07:47	08:26
	16:53	17:47	18:35	20:26	21:14	21:45	21:36	20:47	19:40	18:34	16:39	16:22
18	08:24	07:37	06:38	06:29	05:35	05:13	05:33	06:18	07:07	07:55	07:48	08:27
	16:54	17:48	18:37	20:28	21:15	21:46	21:35	20:45	19:38	18:31	16:38	16:22
19	08:23	07:35	06:36	06:27	05:34	05:13	05:35	06:20	07:08	07:57	07:50	08:28
	16:56	17:50	18:38	20:29	21:17	21:46	21:34	20:43	19:36	18:29	16:37	16:22
20	08:22	07:33	06:33	06:25	05:33	05:13	05:36	06:21	07:10	07:59	07:52	08:28
	16:57	17:52	18:40	20:31	21:18	21:47	21:33	20:41	19:33	18:27	16:36	16:23
21	08:21	07:31	06:31	06:23	05:31	05:13	05:37	06:23	07:11	08:00	07:53	08:29
	16:59	17:54	18:42	20:33	21:19	21:47	21:32	20:39	19:31	18:25	16:34	16:23
22	08:20	07:29	06:29	06:21	05:30	05:13	05:38	06:25	07:13	08:02	07:55	08:30
	17:01	17:56	18:43	20:34	21:21	21:47	21:30	20:37	19:29	18:23	16:33	16:24
23	08:19	07:27	06:27	06:19	05:29	05:14	05:40	06:26	07:15	08:04	07:57	08:30
	17:02	17:57	18:45	20:36	21:22	21:47	21:29	20:35	19:27	18:21	16:32	16:24
24	08:17	07:25	06:24	06:17	05:28	05:14	05:41	06:28	07:16	08:05	07:58	08:31
	17:04	17:59	18:47	20:38	21:23	21:47	21:28	20:33	19:24	18:19	16:31	16:25
25	08:16	07:23	06:22	06:15	05:27	05:14	05:42	06:29	07:18	07:07	08:00	08:31
	17:06	18:01	18:48	20:39	21:25	21:47	21:26	20:31	19:22	17:17	16:30	16:25
26	08:15	07:21	06:20	06:13	05:26	05:15	05:44	06:31	07:19	07:09	08:01	08:31
	17:07	18:03	18:50	20:41	21:26	21:47	21:25	20:29	19:20	17:15	16:29	16:26
27	08:14	07:19	06:18	06:11	05:25	05:15	05:45	06:32	07:21	07:11	08:03	08:31
	17:09	18:04	18:52	20:42	21:27	21:47	21:24	20:27	19:17	17:13	16:29	16:27
28	08:12	07:17	06:15	06:09	05:24	05:16	05:47	06:34	07:23	07:12	08:04	08:32
	17:11	18:06	18:53	20:44	21:28	21:47	21:22	20:25	19:15	17:12	16:28	16:28
29	08:11		07:13	06:07	05:23	05:16	05:48	06:36	07:24	07:14	08:06	08:32
	17:13		19:55	20:46	21:30	21:47	21:21	20:23	19:13	17:10	16:27	16:28
30	08:10		07:11	06:05	05:22	05:17	05:49	06:37	07:26	07:16	08:07	08:32
	17:14		19:57	20:47	21:31	21:47	21:19	20:20	19:11	17:08	16:26	16:29
31	08:08		07:09		05:21		05:51	06:39		07:17		08:32
	17:16		19:58		21:32		21:18	20:18		17:06		16:30
Sonneneinstrahlung	263	279	367	414	481	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinstrahlung												
Reduktion Betriebsdauer												
Reduktion Windrichtung												
Gesamte Reduktion												
Met.wahrsch.Beschattung												

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

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

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB Schattenrezeptor: IP94 - Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32 16:31	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 20:49	05:20 21:33	05:17 21:47	05:52 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 16:25
2	08:32 16:32	08:05 17:19	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 20:50	05:19 21:34	05:18 21:46	05:54 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 16:25
3	08:32 16:33	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	05:59 20:52	05:18 21:35	05:18 21:46	05:55 21:13	06:43 20:12	07:30 19:04	07:23 17:00	08:11 16:24
4	08:32 16:34	08:02 17:23	07:09 18:13	06:59 20:05	05:58 20:54	05:17 21:36	05:19 21:46	05:57 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 16:23
5	08:31 16:36	08:00 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 21:37	05:20 21:45	05:58 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 16:23
6	08:31 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 21:38	05:21 21:45	06:00 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:55	08:15 16:23
7	08:31 16:38	07:57 17:28	07:02 18:18	06:53 20:10	05:52 20:58	05:16 21:39	05:21 21:44	06:01 21:06	06:49 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 16:22
8	08:30 16:39	07:55 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 21:40	05:22 21:44	06:03 21:04	06:51 20:00	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 16:22
9	08:30 16:41	07:54 17:32	06:58 18:21	06:48 20:13	05:49 21:02	05:15 21:41	05:23 21:43	06:04 21:03	06:53 19:58	07:40 18:50	07:33 16:50	08:19 16:22
10	08:30 16:42	07:52 17:34	06:55 18:23	06:46 20:15	05:47 21:03	05:14 21:41	05:24 21:42	06:06 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 16:21
11	08:29 16:43	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 21:05	05:14 21:42	05:25 21:41	06:07 20:59	06:56 19:54	07:43 18:46	07:36 16:47	08:21 16:21
12	08:28 16:45	07:48 17:37	06:51 18:26	06:42 20:18	05:44 21:06	05:13 21:43	05:26 21:41	06:09 20:57	06:57 19:51	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 16:21
13	08:28 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:19	05:43 21:08	05:13 21:43	05:27 21:40	06:10 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:44	08:23 16:21
14	08:27 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 21:09	05:13 21:44	05:28 21:39	06:12 20:53	07:00 19:47	07:48 18:40	07:42 16:43	08:24 16:21
15	08:26 16:49	07:43 17:43	06:44 18:32	06:35 20:23	05:39 21:11	05:13 21:45	05:30 21:38	06:13 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 16:21
16	08:25 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 21:12	05:13 21:45	05:31 21:37	06:15 20:49	07:03 19:42	07:52 18:35	07:45 16:40	08:26 16:21
17	08:25 16:52	07:39 17:46	06:40 18:35	06:31 20:26	05:37 21:14	05:13 21:45	05:32 21:36	06:17 20:47	07:05 19:40	07:53 18:33	07:47 16:39	08:26 16:22
18	08:24 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 20:28	05:35 21:15	05:13 21:46	05:33 21:35	06:18 20:45	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 16:22
19	08:23 16:55	07:35 17:50	06:35 18:38	06:27 20:29	05:34 21:17	05:13 21:46	05:34 21:34	06:20 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:36	08:28 16:22
20	08:22 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 20:31	05:32 21:18	05:13 21:47	05:36 21:33	06:21 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:35	08:28 16:23
21	08:21 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 20:33	05:31 21:19	05:13 21:47	05:37 21:32	06:23 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 16:34	08:29 16:23
22	08:20 17:00	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 20:34	05:30 21:21	05:13 21:47	05:38 21:30	06:24 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 16:33	08:30 16:23
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:26 18:45	06:19 20:36	05:29 21:22	05:13 21:47	05:39 21:29	06:26 20:35	07:14 19:26	08:04 18:21	07:56 16:32	08:30 16:24
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 20:37	05:28 21:23	05:14 21:47	05:41 21:28	06:27 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 16:31	08:31 16:24
25	08:16 17:05	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 20:39	05:26 21:25	05:14 21:47	05:42 21:26	06:29 20:31	07:18 19:22	07:07 17:17	08:00 16:30	08:31 16:25
26	08:15 17:07	07:21 18:02	06:20 18:50	06:13 20:41	05:25 21:26	05:14 21:47	05:44 21:25	06:31 20:29	07:19 19:20	07:09 17:15	08:01 16:29	08:31 16:26
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:17 18:52	06:11 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	05:45 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	07:10 17:13	08:03 16:28	08:32 16:27
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 20:44	05:23 21:28	05:15 21:47	05:46 21:22	06:34 20:25	07:22 19:15	07:12 17:11	08:04 16:27	08:32 16:27
29	08:11 17:12		07:13 19:55	06:07 20:46	05:22 21:30	05:16 21:47	05:48 21:21	06:35 20:22	07:24 19:13	07:14 17:09	08:06 16:27	08:32 16:28
30	08:10 17:14		07:11 19:56	06:05 20:47	05:21 21:31	05:16 21:47	05:49 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	07:16 17:08	08:07 16:26	08:32 16:29
31	08:08 17:16		07:08 19:58		05:20 21:32		05:51 21:18	06:38 20:18		07:17 17:06		08:32 16:30
Sonneneinstunden	263	279	367	414	482	494	498	451	380	333	269	248
astr.max.mögl.Beschattung												
Red.Sonneneinwahrsch.												
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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

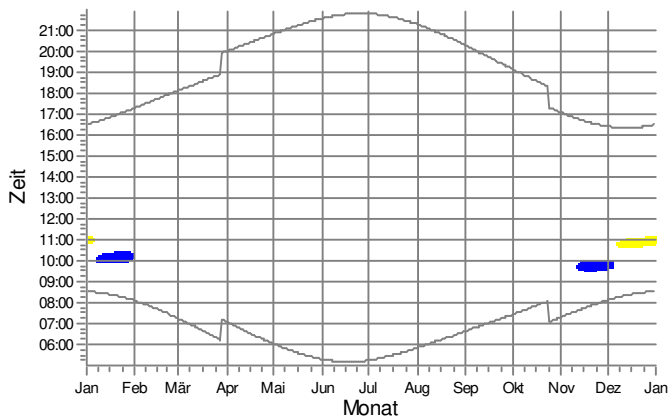




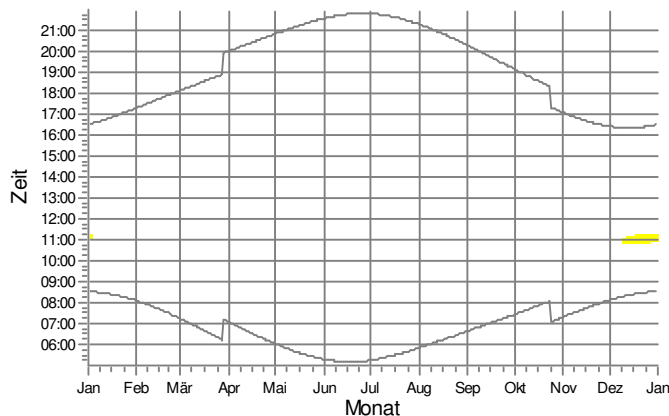
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

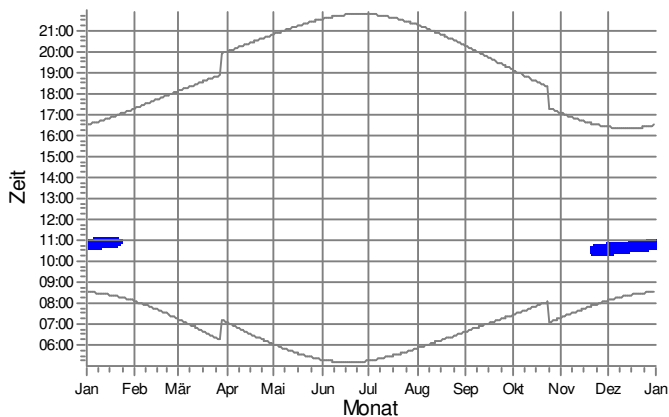
IP01: Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt



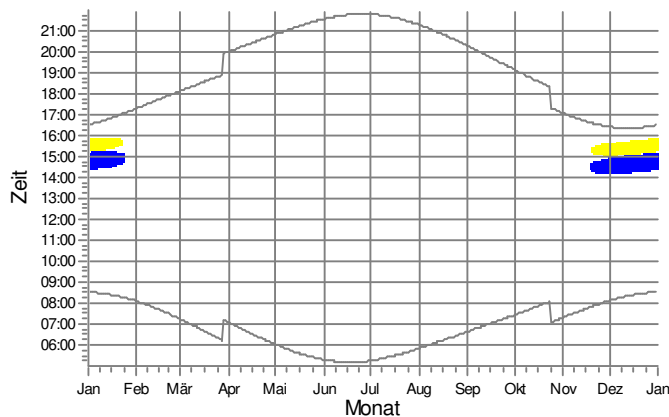
IP02: Schnettmecke 19, 57368 Lennestadt



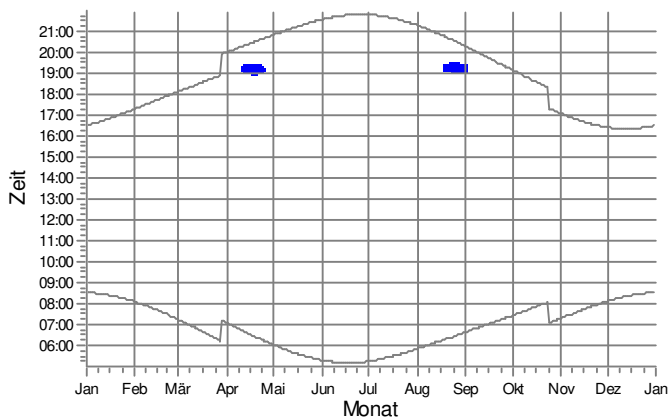
IP03: Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt



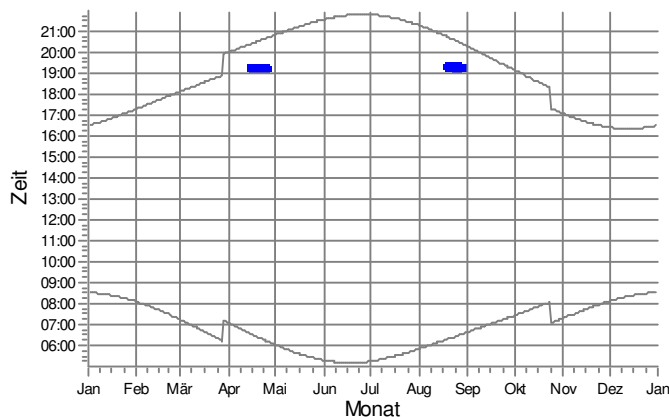
IP04: Hohe Bracht 1, 57368 Lennestadt



IP05: Hogge 36, 57399 Kirchhundem



IP06: Hogge 19, 57399 Kirchhundem



WEA



WEA06: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (12)

WEA07: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (13)

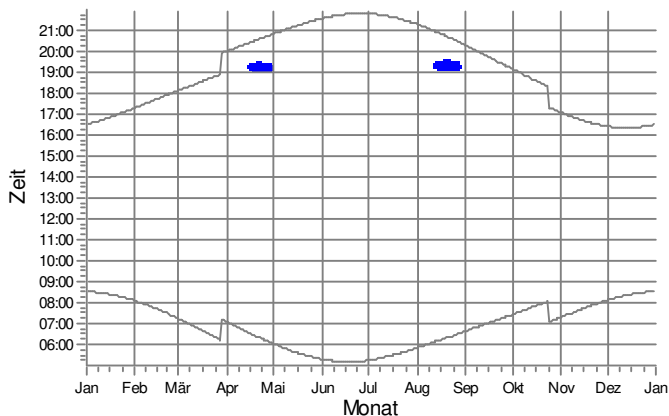




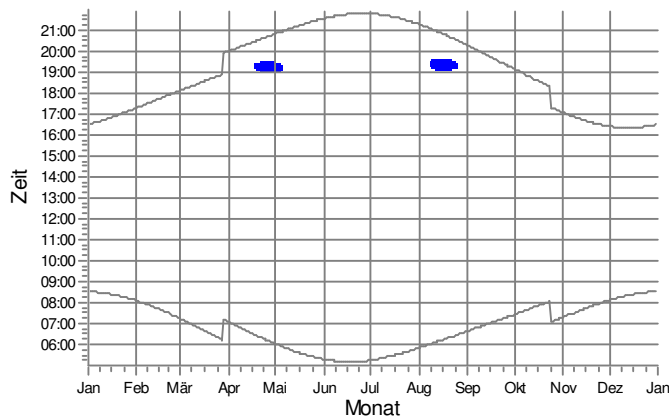
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

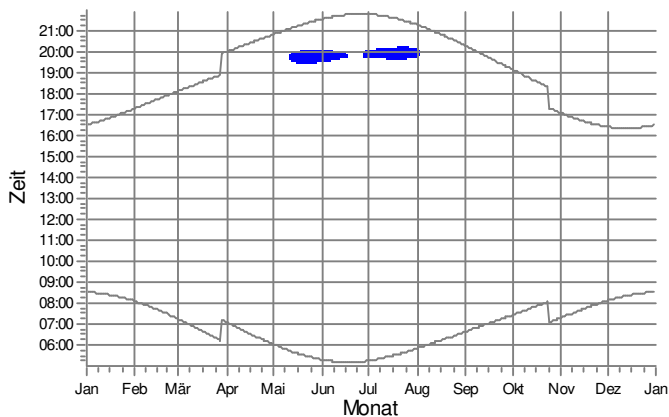
IP07: Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem



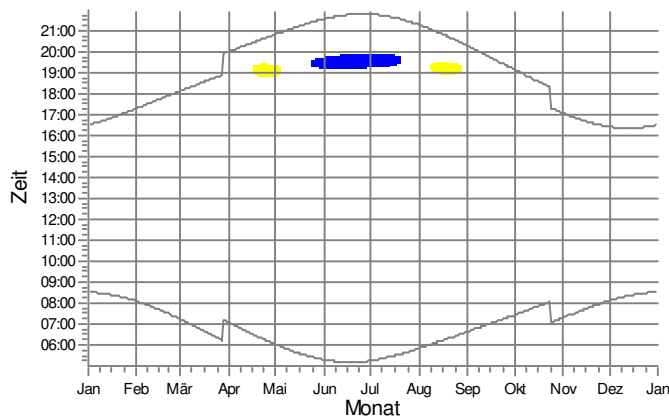
IP08: Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem



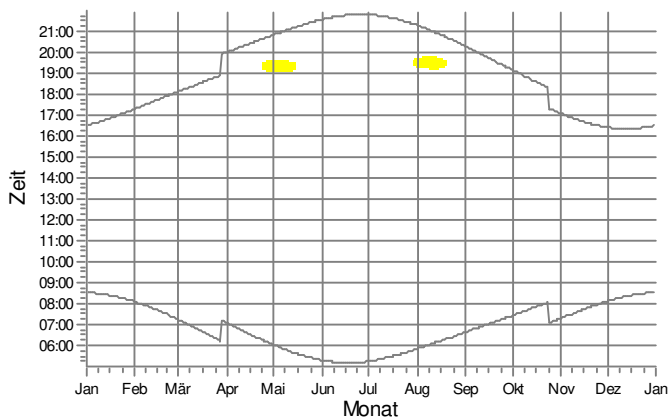
IP09: Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem



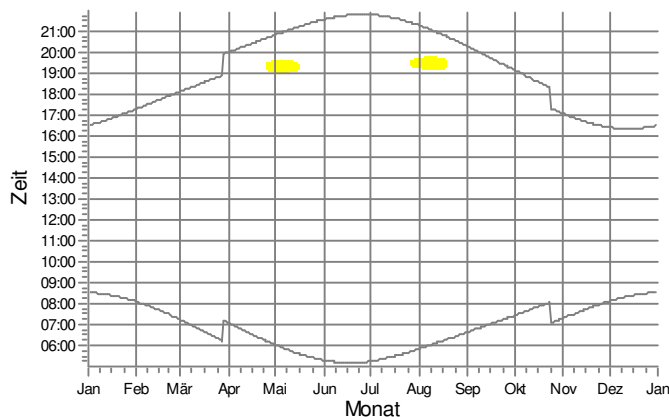
IP10: Heidschott 1, 57399 Kirchhundem



IP11: Heidschott 5, 57399 Kirchhundem



IP12: Heidschott 2, 57399 Kirchhundem



### WEA



WEA06: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (12)

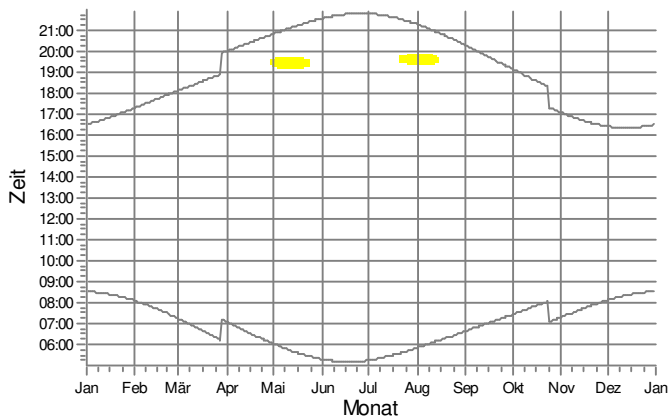
WEA07: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (13)



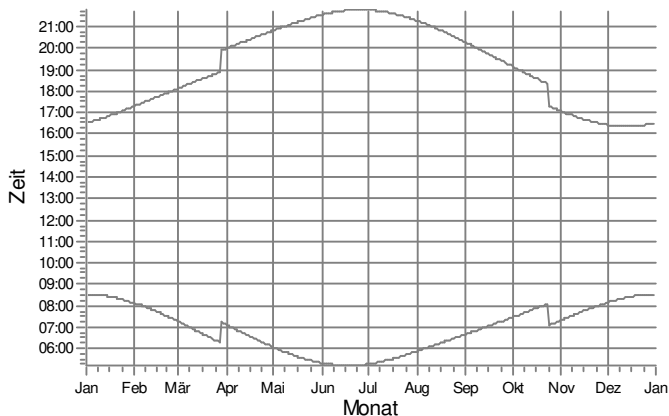
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

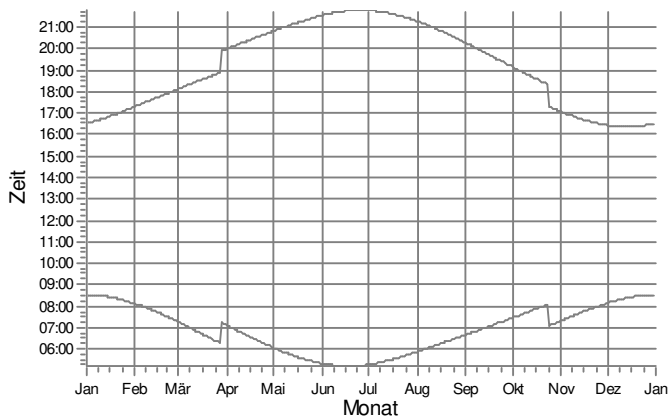
IP13: Heidschott 3, 57399 Kirchhundem



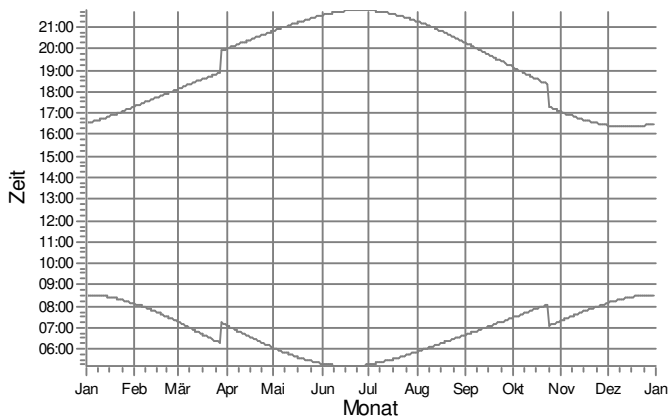
IP14: B517 7, 57399 Kirchhundem



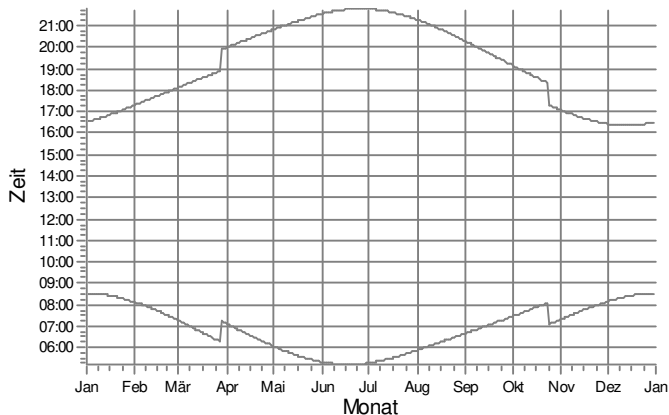
IP15: K19 8, 57399 Kirchhundem



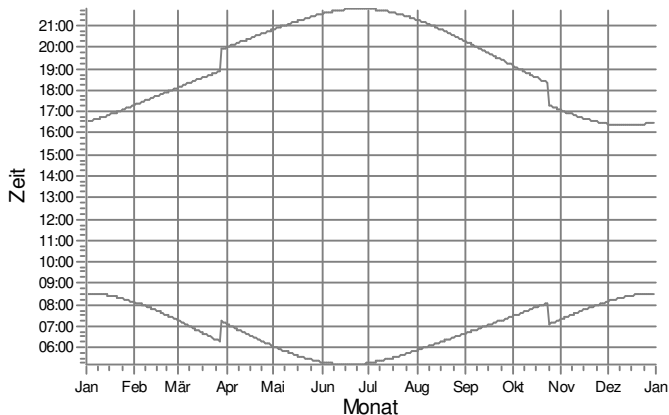
IP16: Bahnweg 3, 57399 Kirchhundem



IP17: Bahnweg 2, 57399 Kirchhundem



IP18: Gebäude FI, Stk, 104, 57399 Kirchhundem



WEA



WEA06: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (12)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

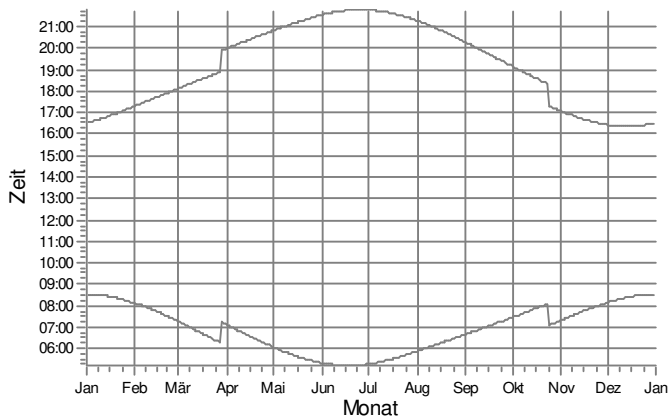
26.10.2023 13:08/3.6.361



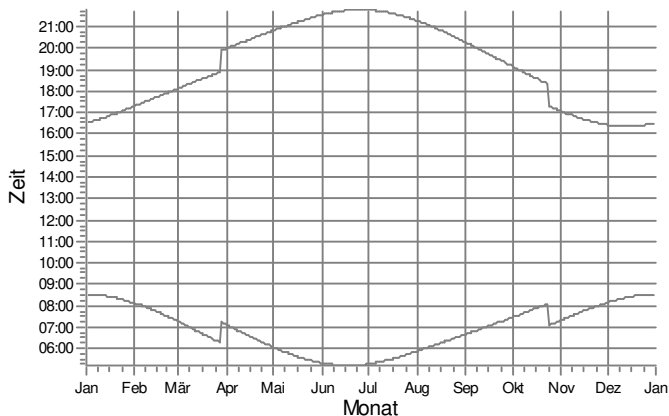
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

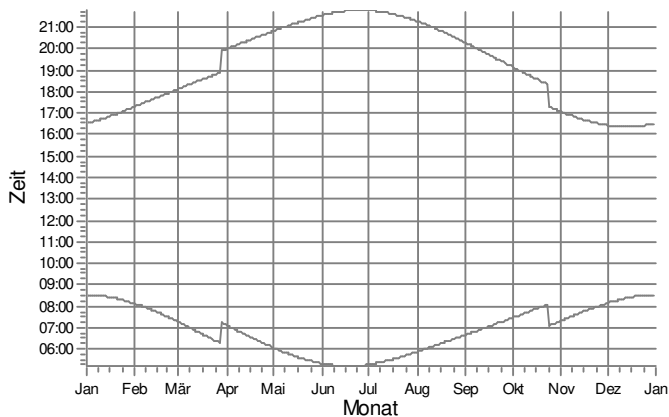
IP19: Im Inken 4c, 57399 Kirchhundem



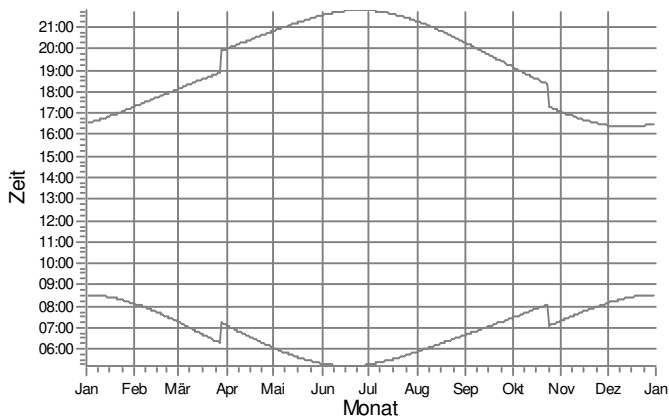
IP20: Im Inken 4b, 57399 Kirchhundem



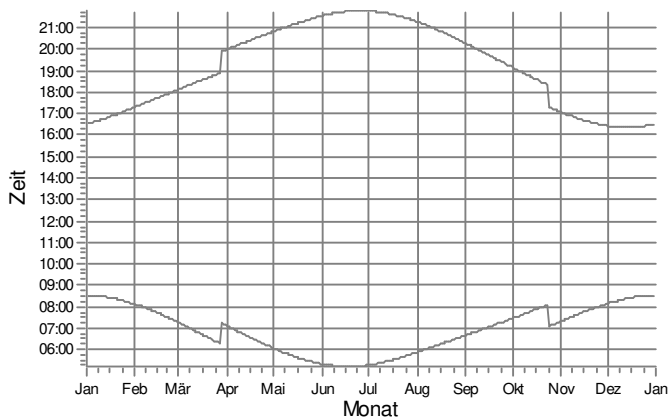
IP21: Im Inken 16, 57399 Kirchhundem



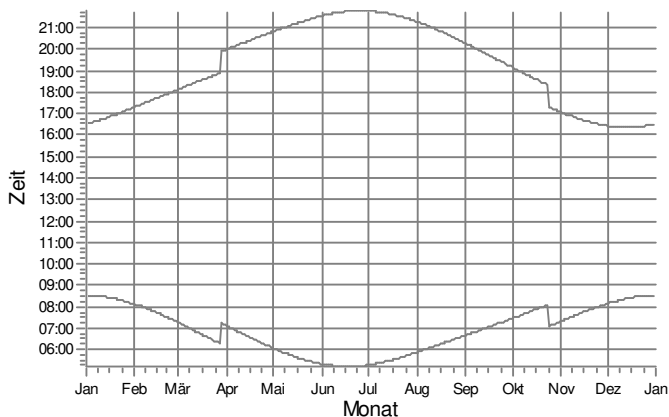
IP22: Im Inken 18, 57399 Kirchhundem



IP23: Am Schothen 2, 57399 Kirchhundem



IP24: Am Schothen 16, 57399 Kirchhundem



WEA

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

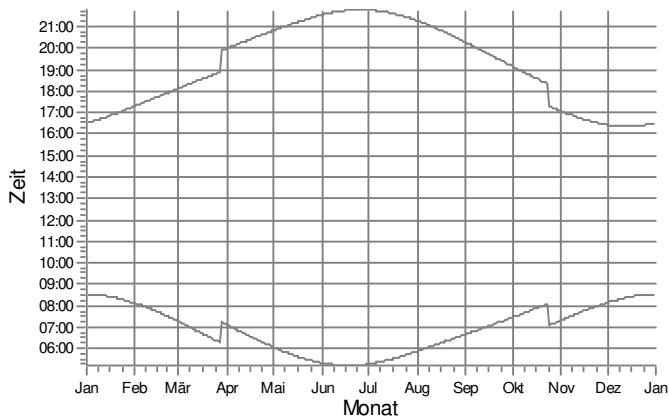
26.10.2023 13:08/3.6.361



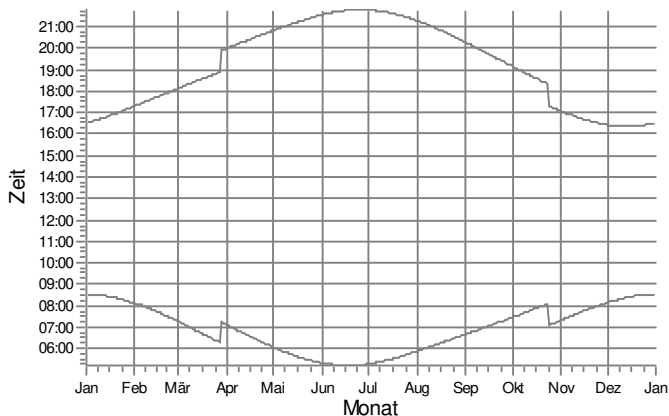
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

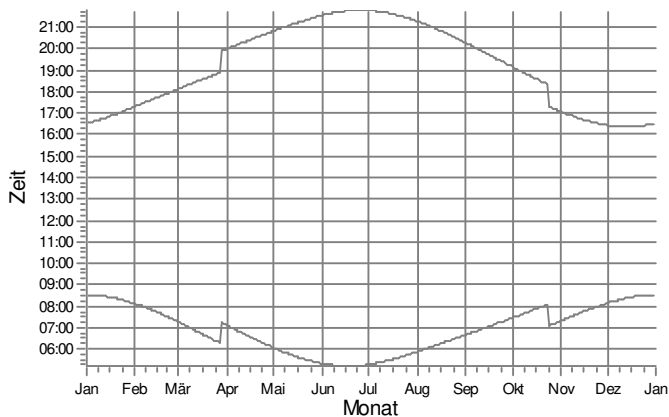
IP25: Am Schothen 10, 57399 Kirchhundem



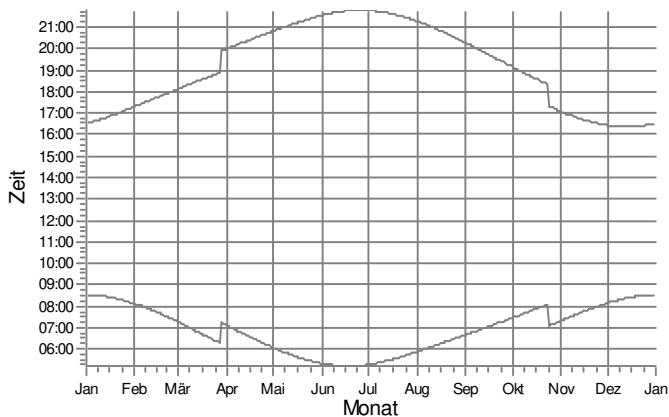
IP26: Zur Nothelle 20, 57399 Kirchhundem



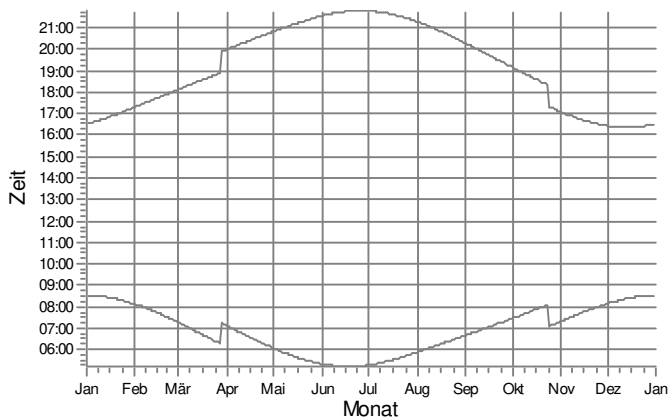
IP27: Zur Nothelle 34, 57399 Kirchhundem



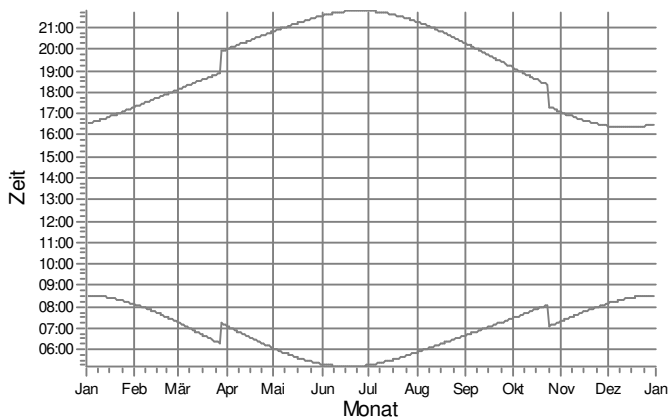
IP28: Quermke 2, 57399 Kirchhundem



IP29: Quermke 1, 57399 Kirchhundem



IP30: Hagener Str, 18, 57399 Kirchhundem



WEA

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

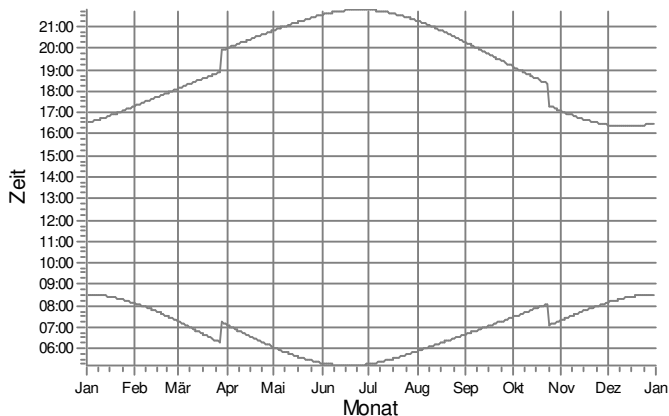
26.10.2023 13:08/3.6.361



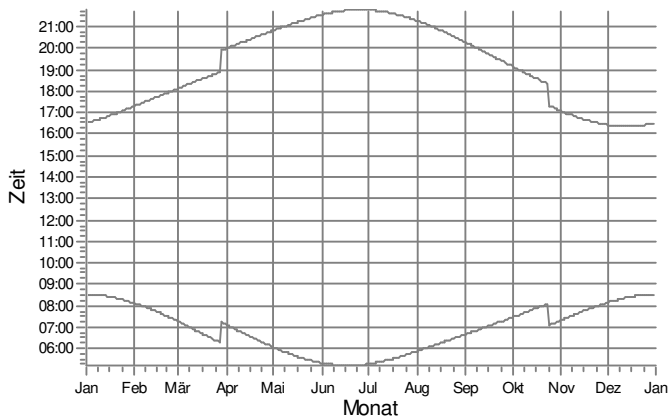
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

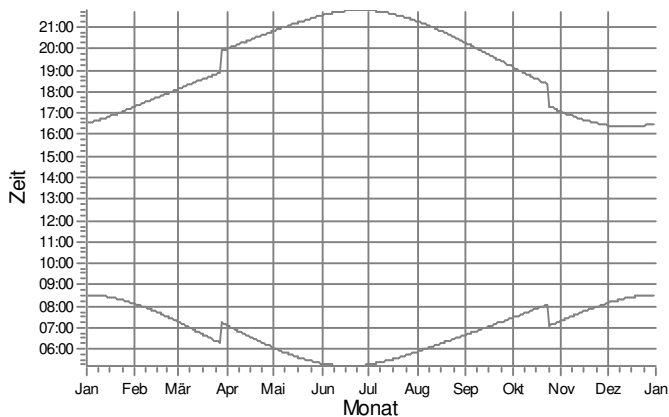
IP31: Hagener Str, 16, 57399 Kirchhundem



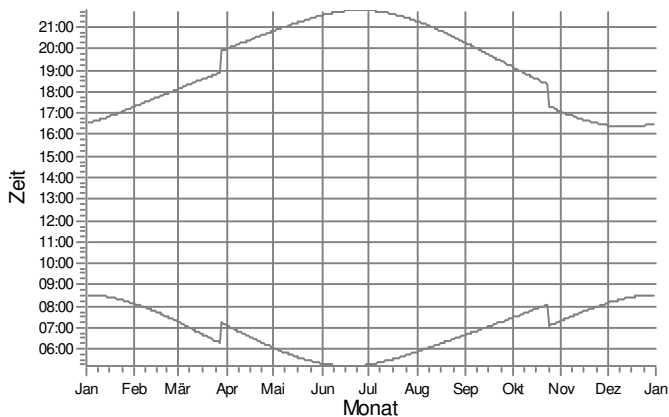
IP32: Gartenstraße 31, 57399 Kirchhundem



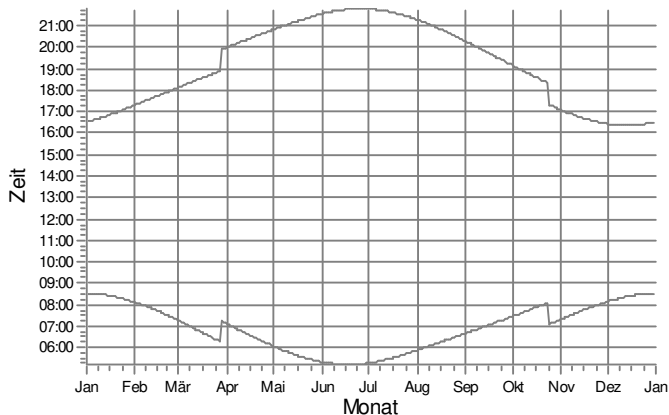
IP33: Gartenstraße 26, 57399 Kirchhundem



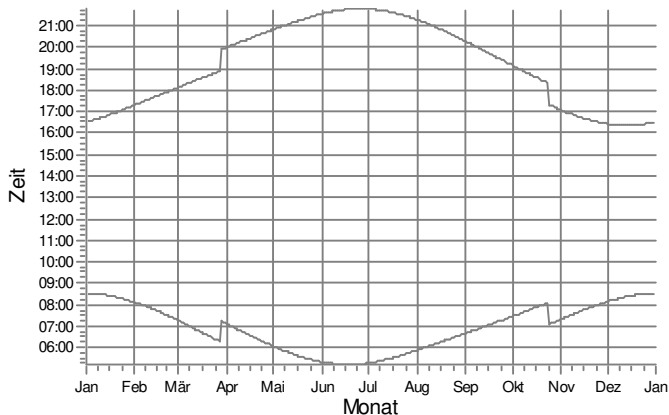
IP34: Birkenweg 38, 57399 Kirchhundem



IP35: Nußbaumweg 19, 57399 Kirchhundem



IP36: Ensiedeleiweg 24, 57399 Kirchhundem



WEA



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

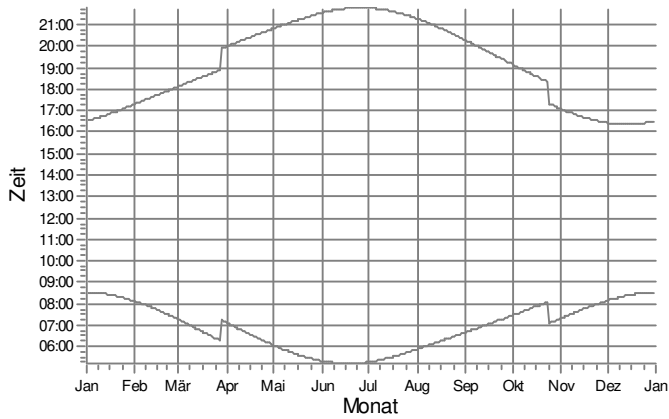
26.10.2023 13:08/3.6.361



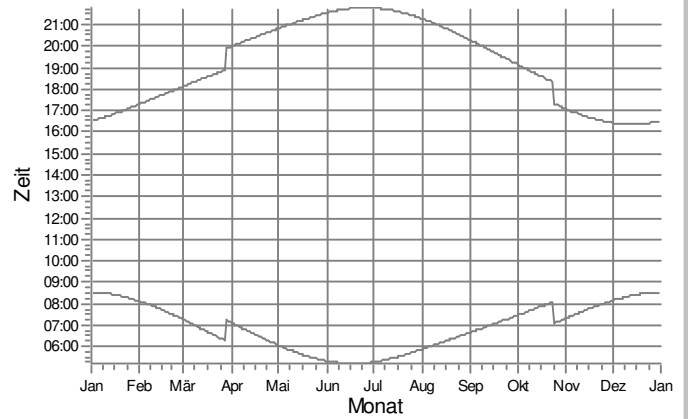
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

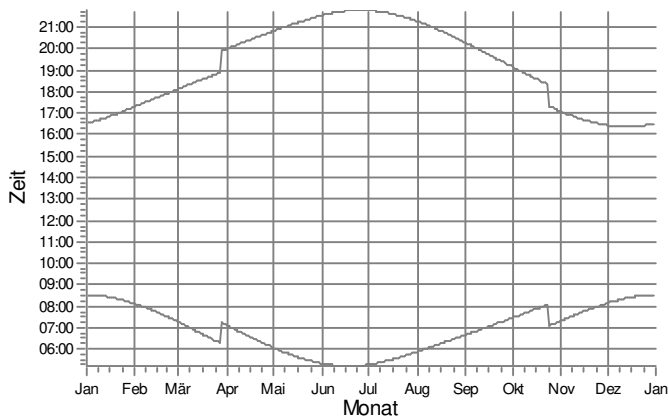
IP37: Am Heid 31, 57399 Kirchhundem



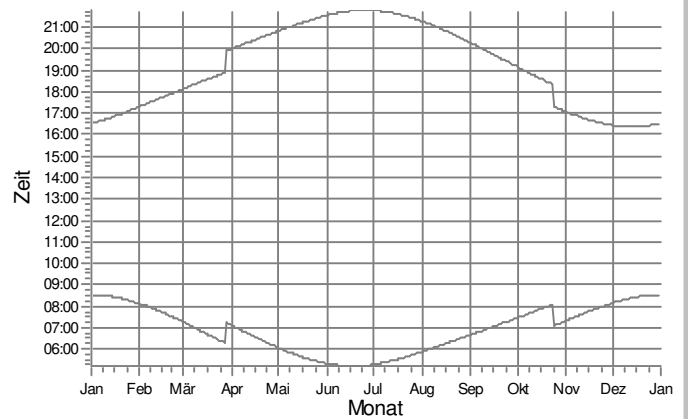
IP38: Josef-Gockeln-Straße 21, 57399 Kirchhundem (Gesund)



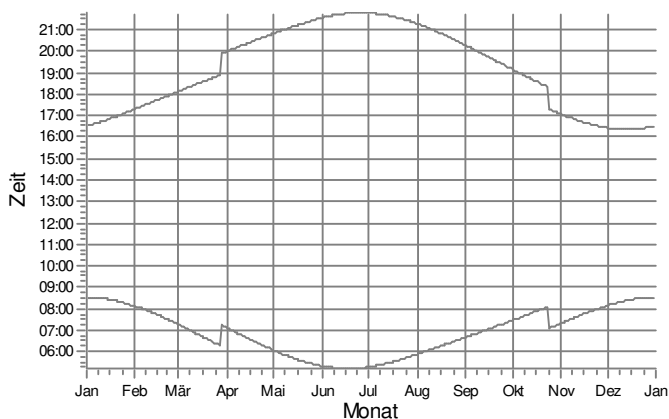
IP39: Gebäude im FI, Stk. 013 Rahrbach



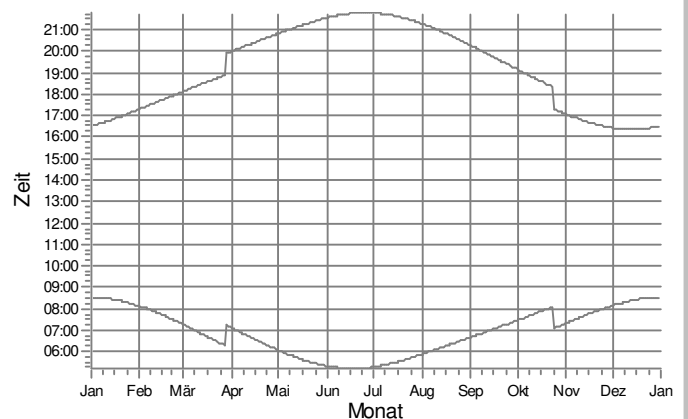
IP40: Ensiedelei 3, 57368 Lennestadt



IP41: Ensiedelei 1, 57368 Lennestadt



IP42: Apollmücke 3 (Süd), 57462 Olpe



WEA

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

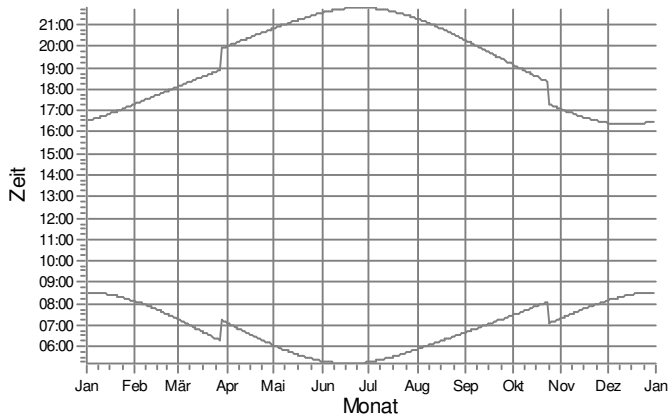
26.10.2023 13:08/3.6.361



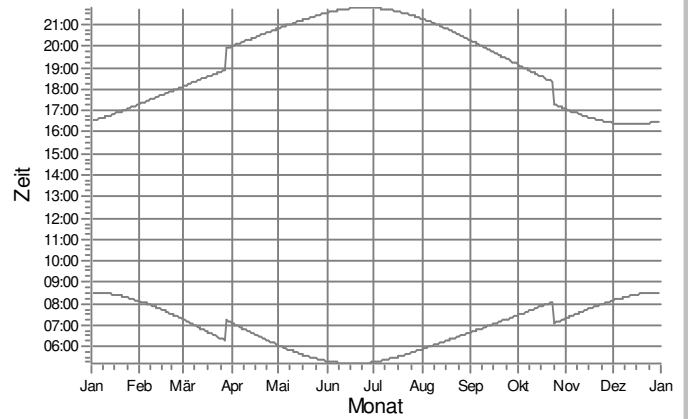
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

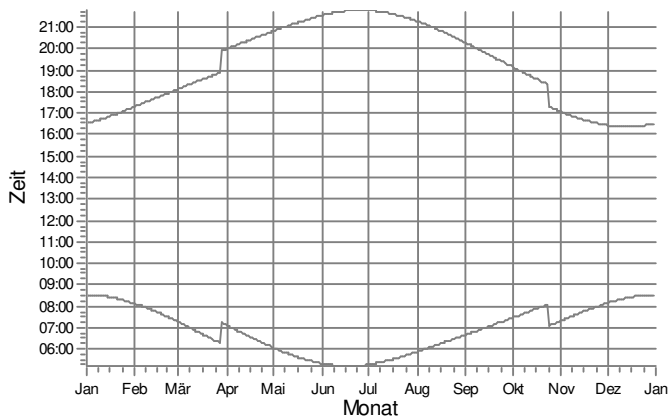
IP43: Apollmicke 3 (Nord), 57462 Olpe



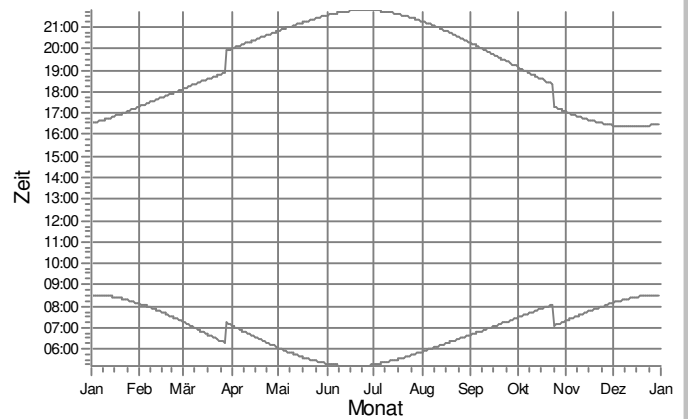
IP44: Apollmicke 2, 57462 Olpe



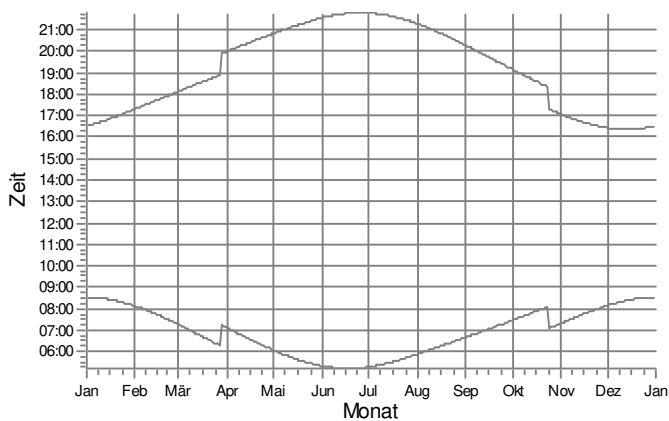
IP45: Schmellenberg 3, 57368 Lennestadt



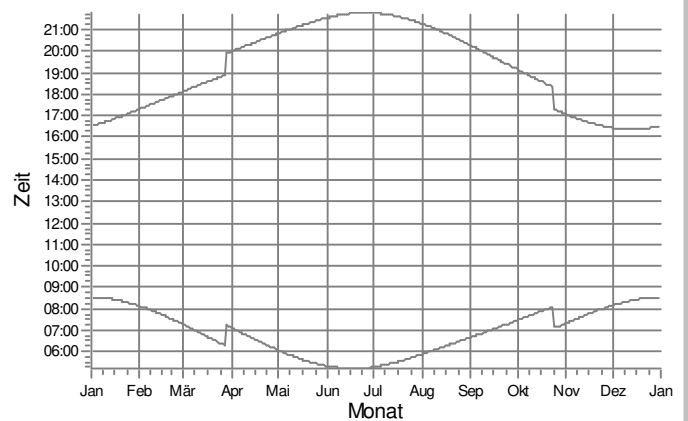
IP46: Schmellenberg, 2, 57368 Lennestadt



IP47: Bruchhausen 9, 57368 Lennestadt



IP48: Wißbergstraße 40, 57368 Lennestadt



WEA

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

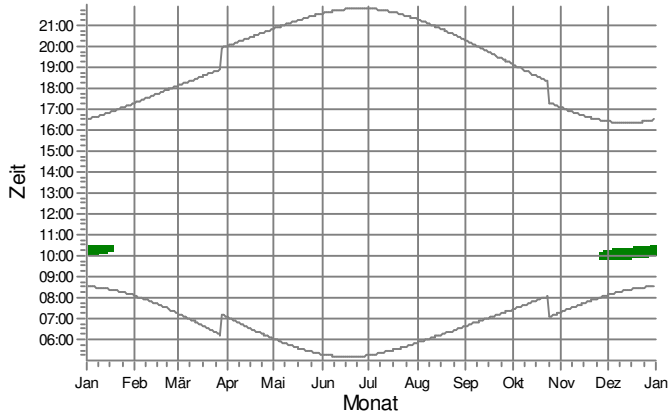
26.10.2023 13:08/3.6.361



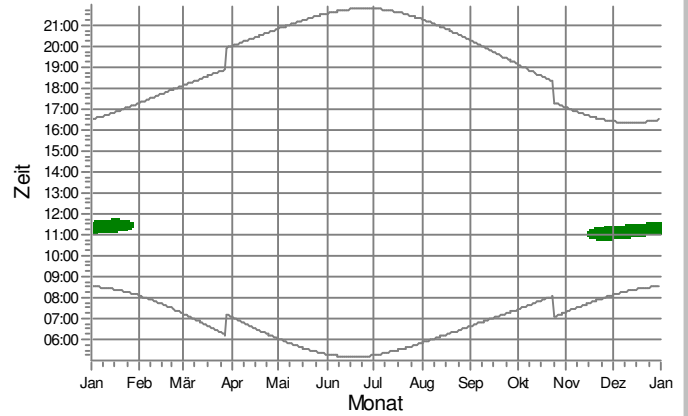
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

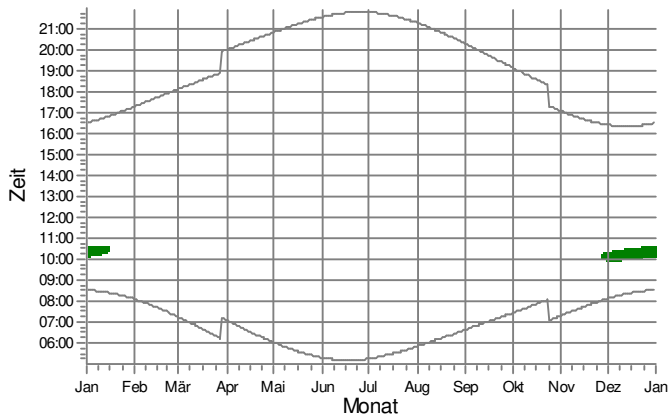
IP49: FI, Stk, 319, 57368 Lennestadt



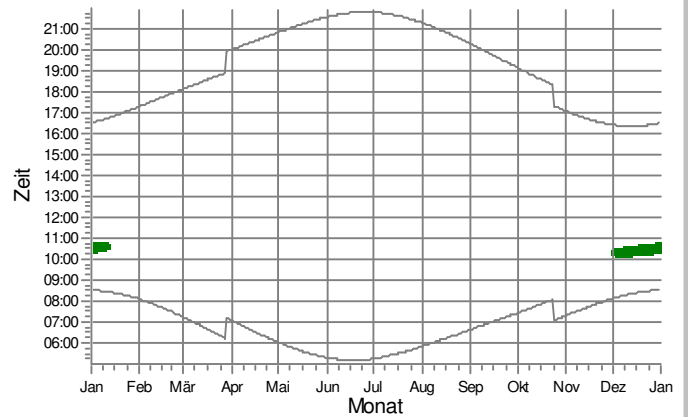
IP50: Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt



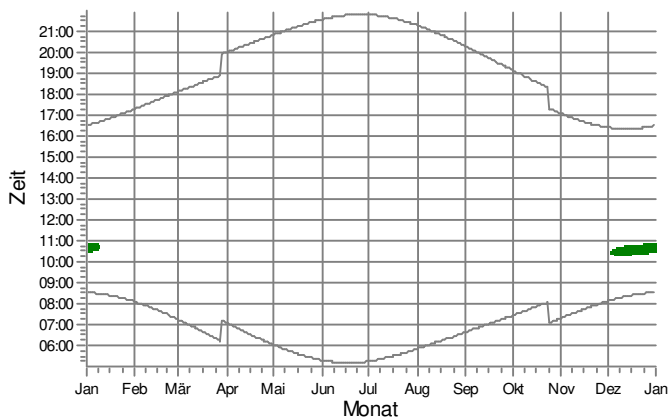
IP51: Wißbergstraße 29, 57368 Lennestadt



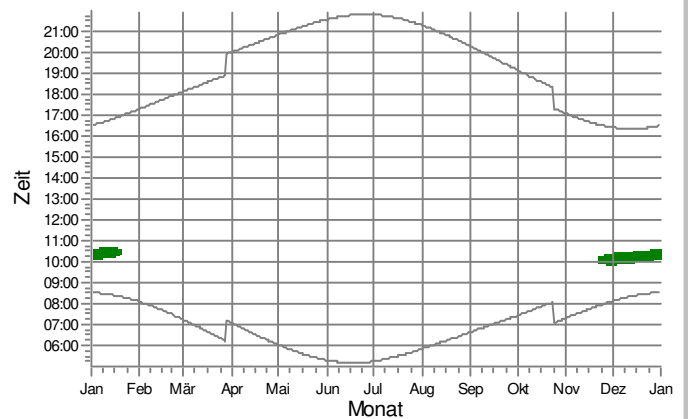
IP52: Wißbergstraße 23, 57368 Lennestadt



IP53: Wißbergstraße 17, 57368 Lennestadt



IP54: Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt



WEA



WEA02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (11)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

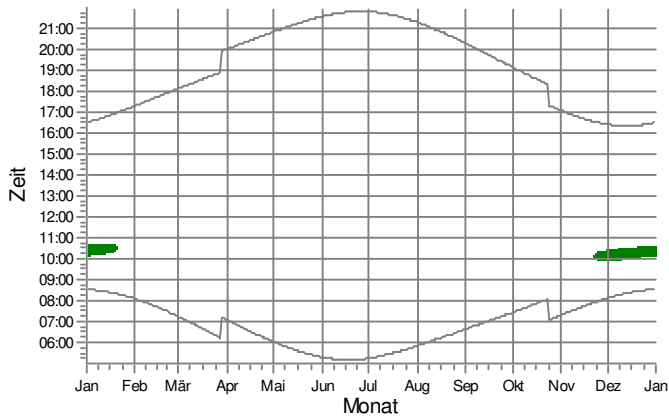
26.10.2023 13:08/3.6.361



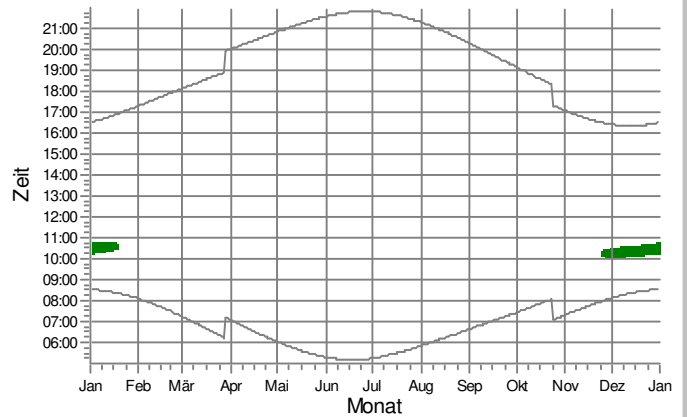
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

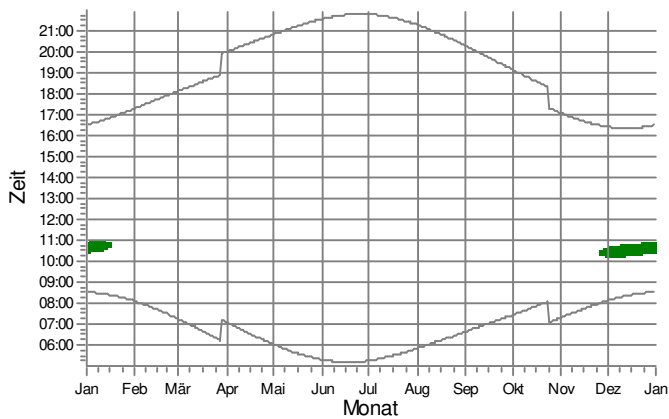
IP55: Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt



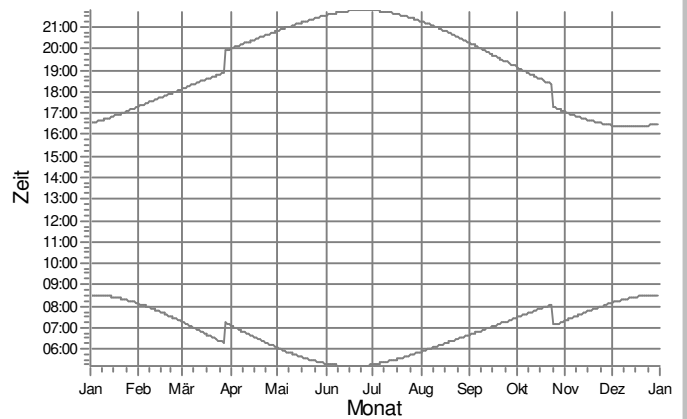
IP56: Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt



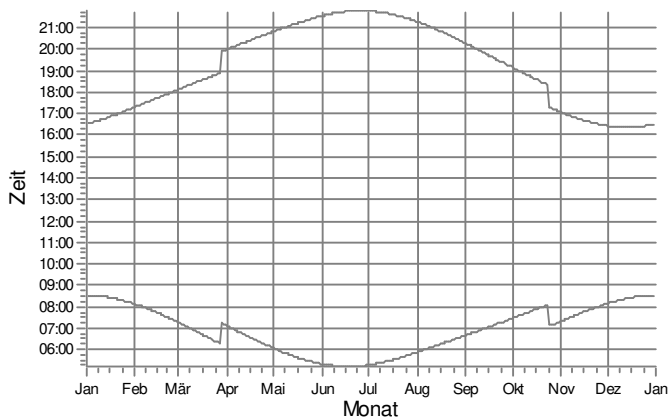
IP57: Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt



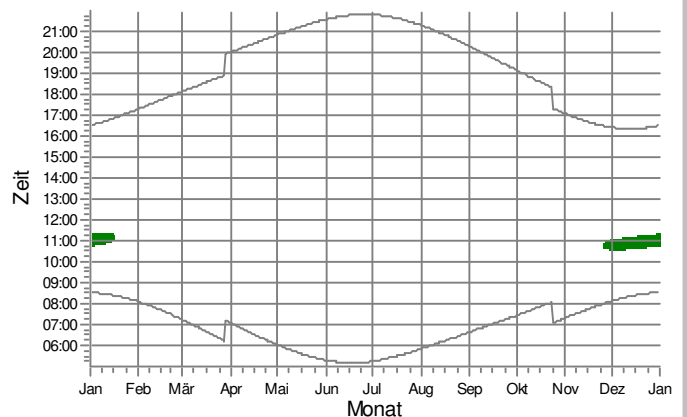
IP58: Wiesengrund 3, 57368 Lennestadt



IP59: Wiesengrund 7, 57368 Lennestadt



IP60: Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt



WEA



WEA02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (11)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

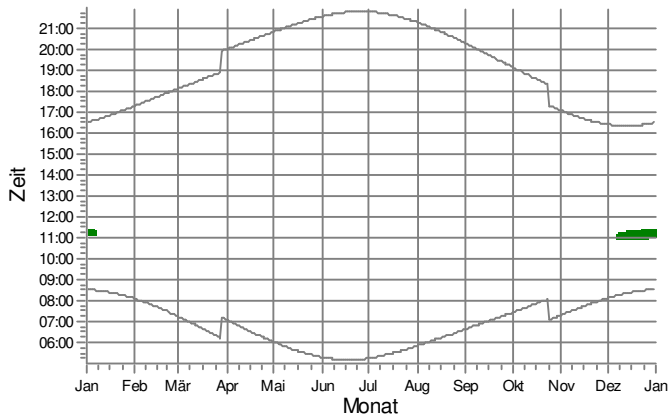
26.10.2023 13:08/3.6.361



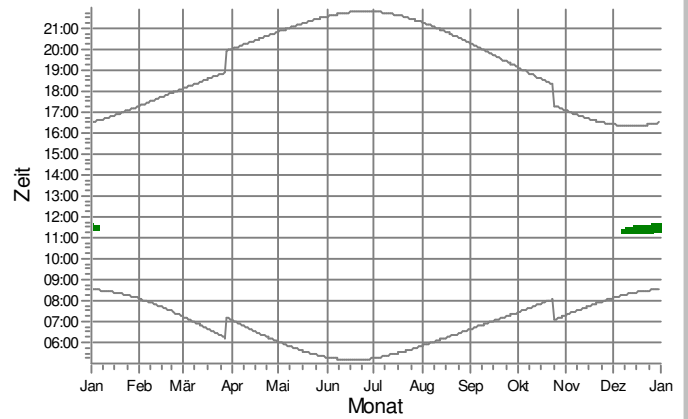
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

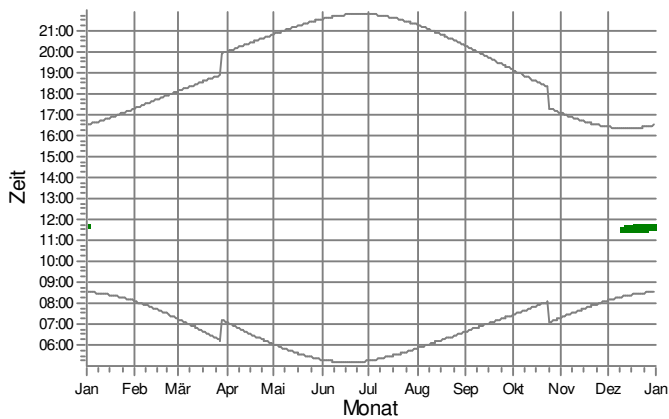
IP61: Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt



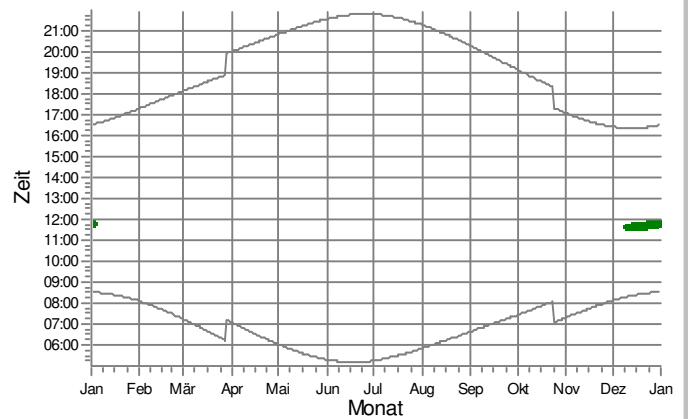
IP62: Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt



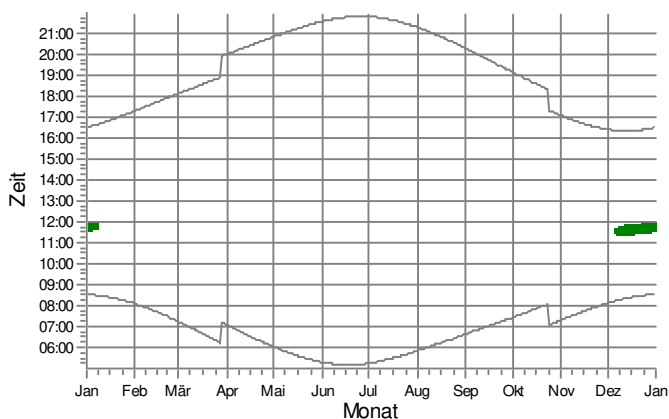
IP63: Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt



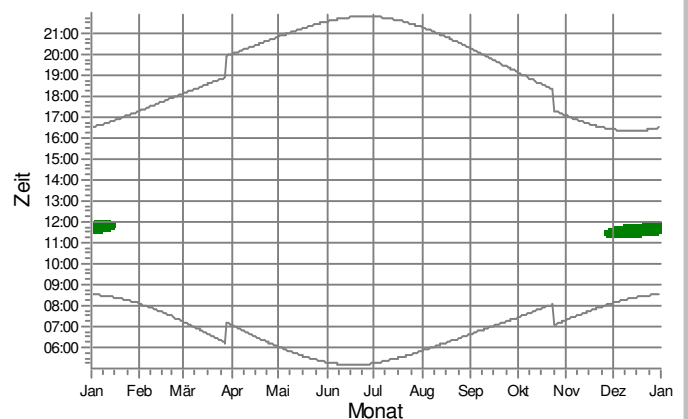
IP64: Ermkerweg 7, 57368 Lennestadt



IP65: Ermkerweg 9, 57368 Lennestadt



IP66: Röthe 22, 57368 Lennestadt



WEA



WEA02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (11)

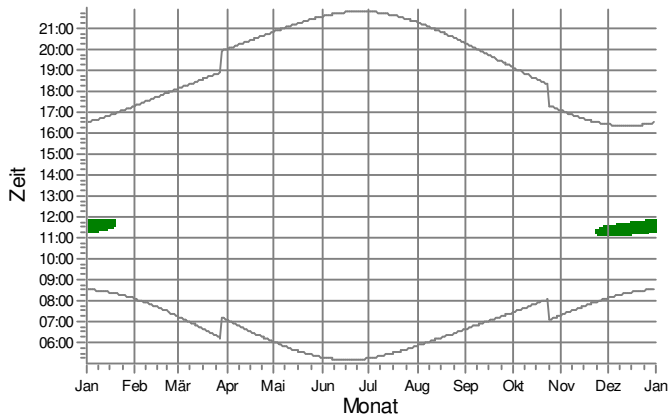




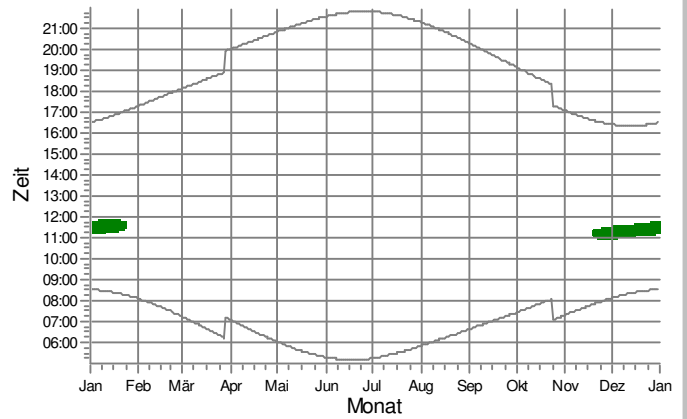
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

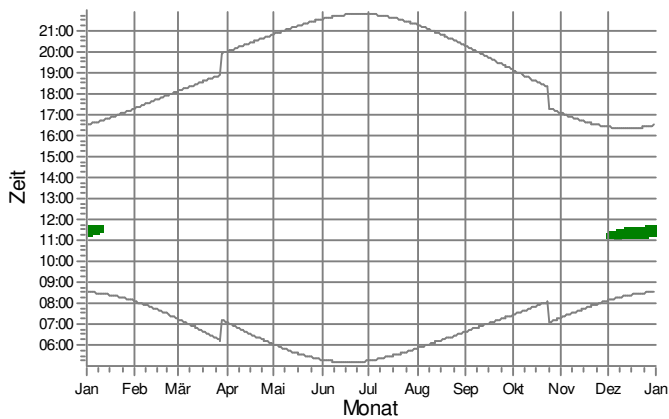
IP67: Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt



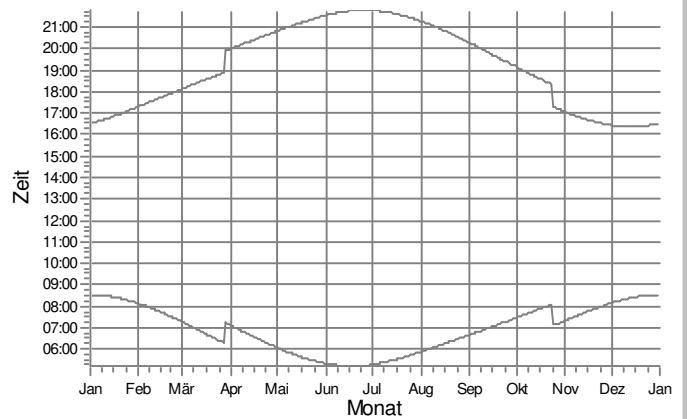
IP68: Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt



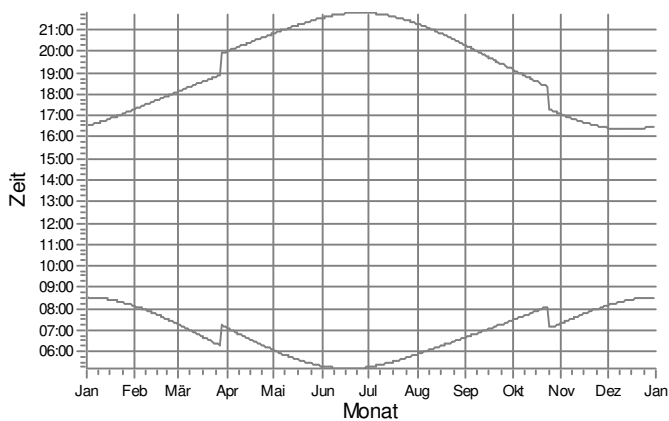
IP69: Liededew eg 4, 57368 Lennestadt



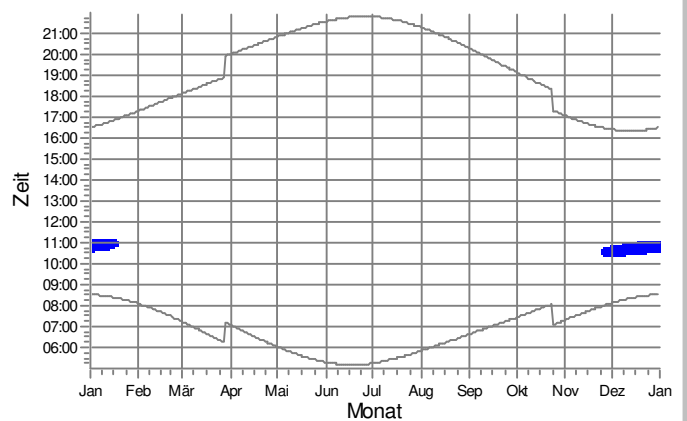
IP70: Am Langscheid 9, 57368 Lennestadt



IP71: Schnettmecke 15, 57368 Lennestadt



IP72: Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt



WEA



WEA02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (11)

WEA07: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (13)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

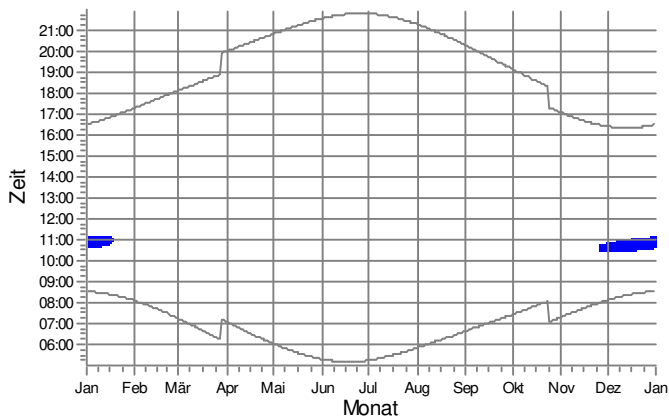
26.10.2023 13:08/3.6.361



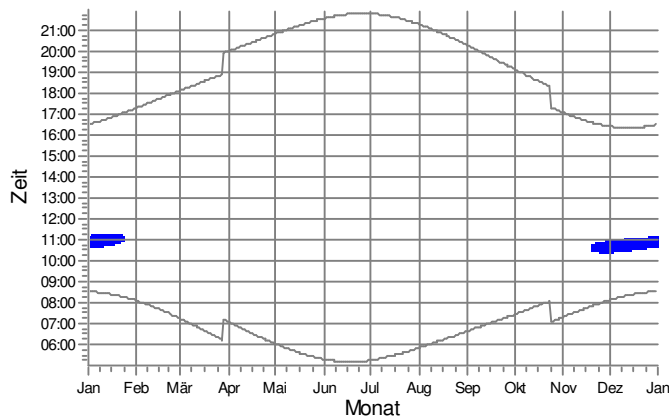
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

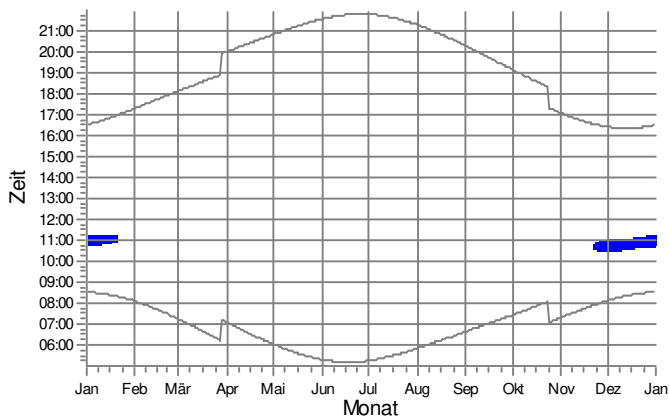
IP73: Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt



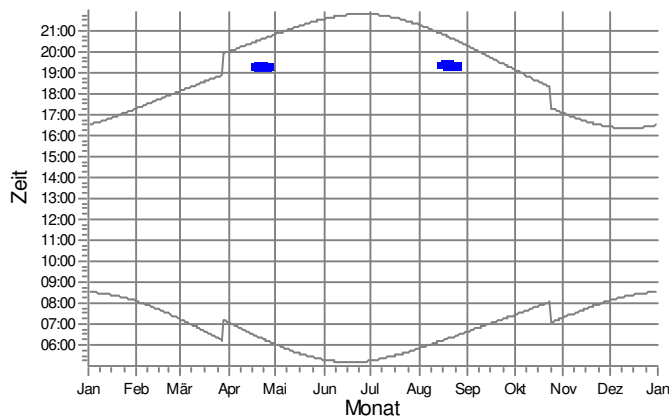
IP74: Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt



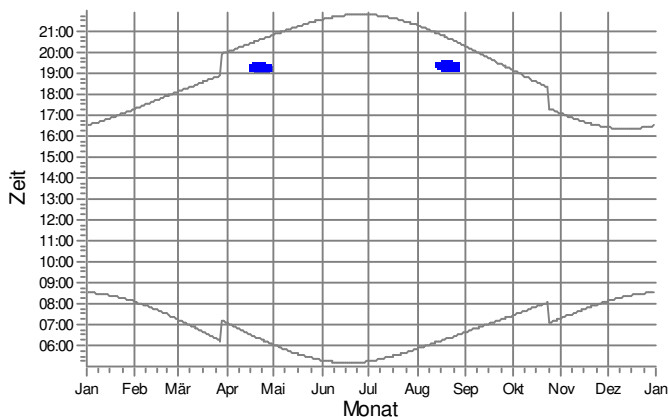
IP75: Am Krähenberg 30, 57368 Lennestadt



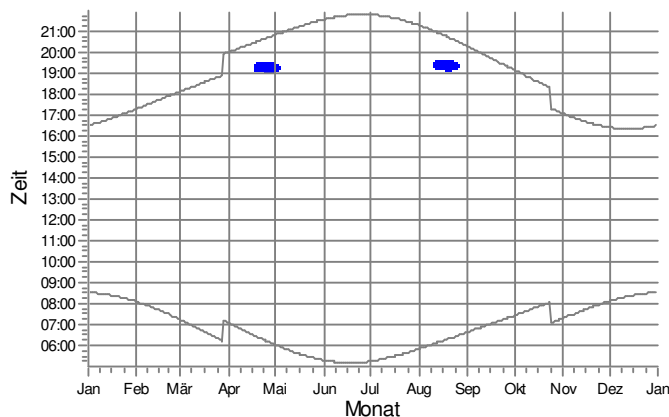
IP76: Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem



IP77: Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem



IP78: Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem



WEA



WEA07: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (13)

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

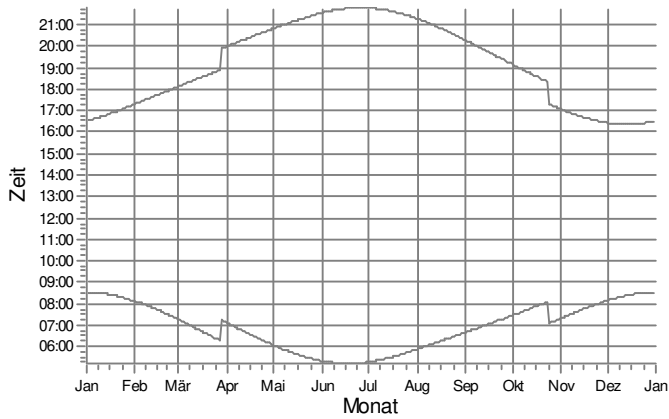
26.10.2023 13:08/3.6.361



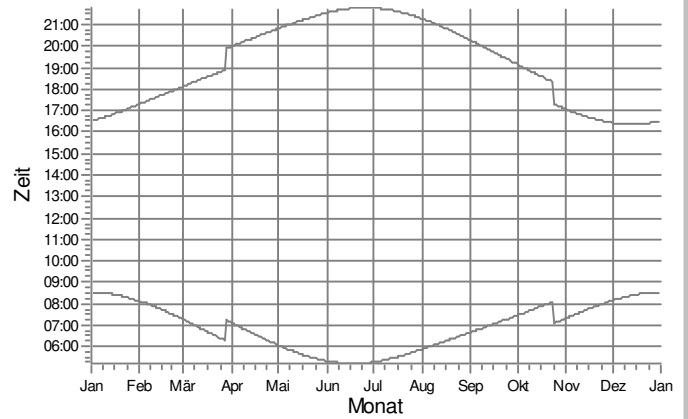
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

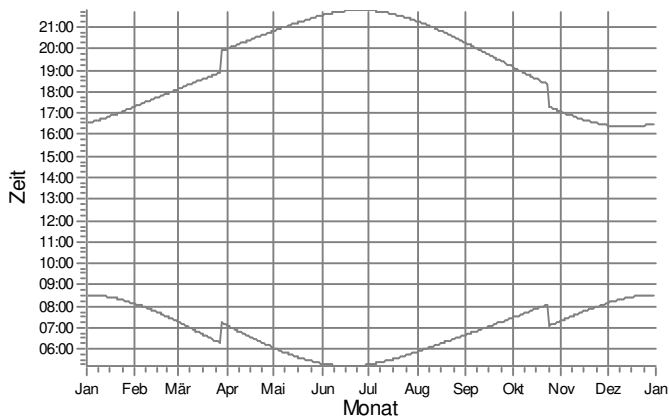
IP79: Wilhelmshöh 1, 57399 Kirchhundem



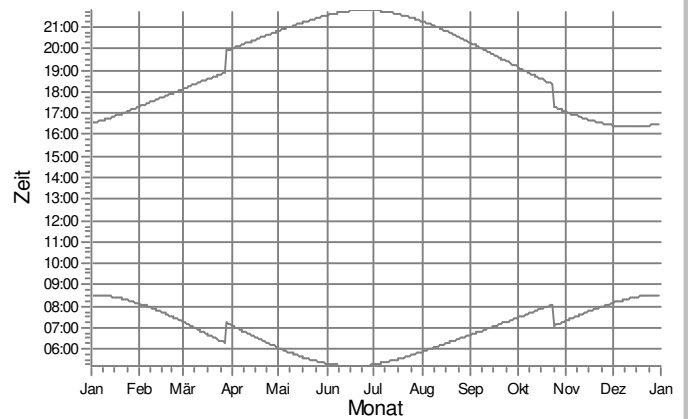
IP80: Lindenstraße 15, 57399 Kirchhundem



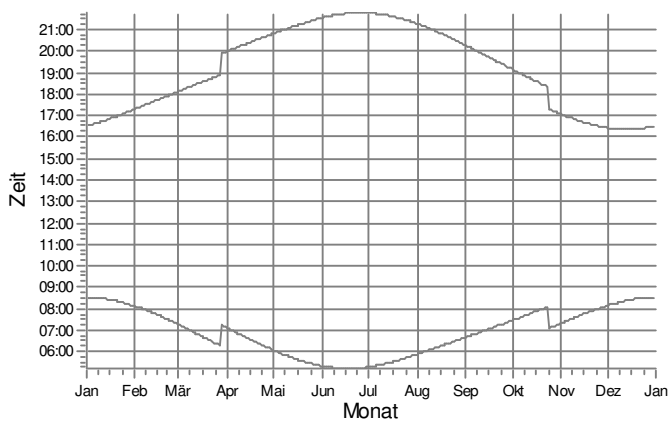
IP81: Hardtw eg 2, 57399 Kirchhundem



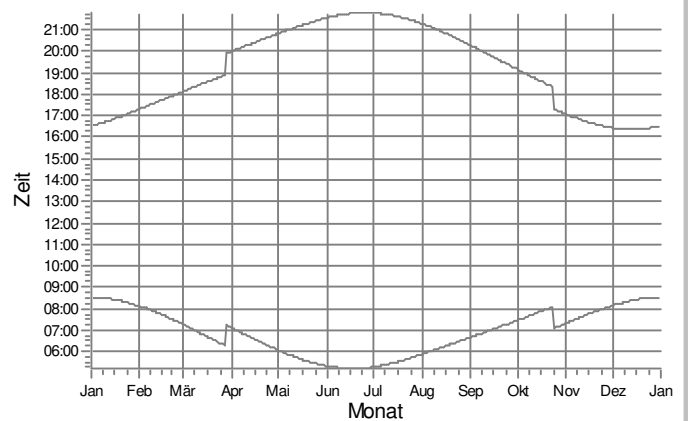
IP82: Am Olpebach 6, 57399 Kirchhundem



IP83: Zur Rimmert 1, 57399 Kirchhundem



IP84: Ernestw eg 14, 57399 Kirchhundem



WEA

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

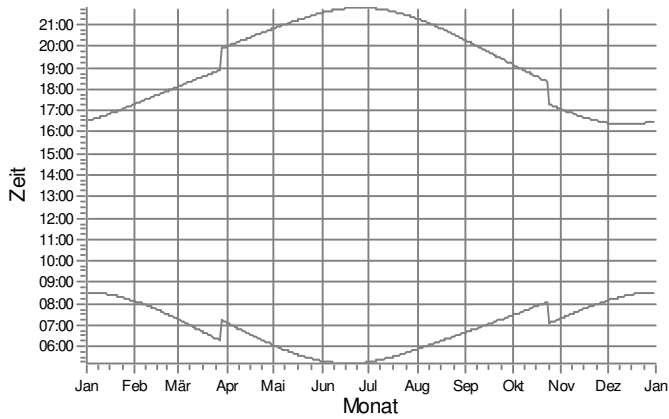
26.10.2023 13:08/3.6.361



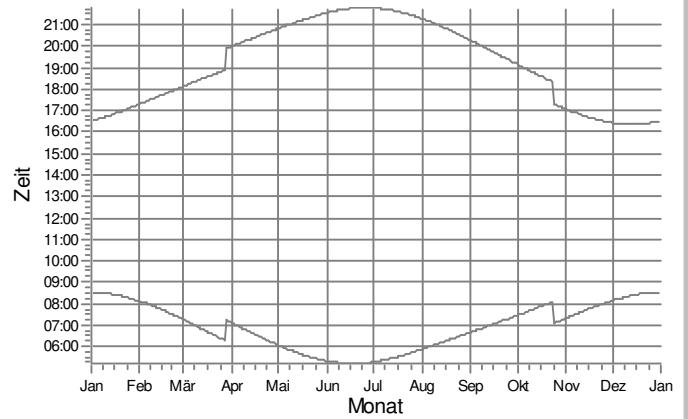
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

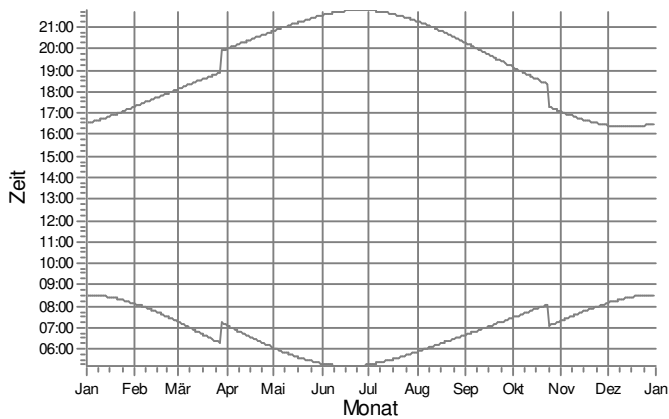
IP85: Rodew eg 4, 57399 Kirchhundem



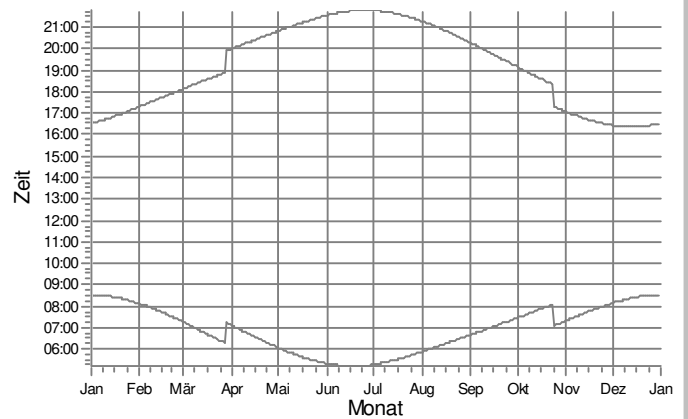
IP86: Heidering 1, 57399 Kirchhundem



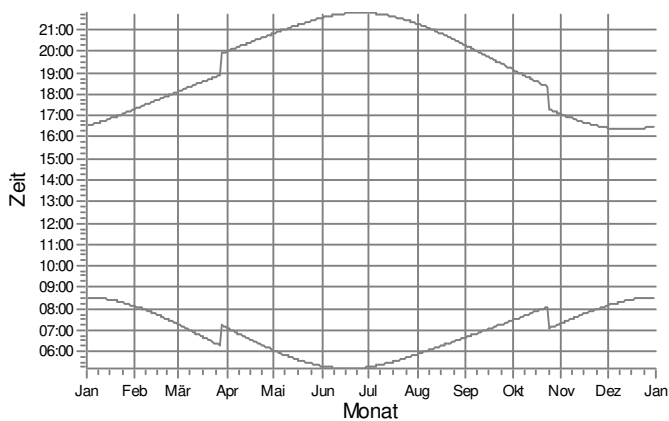
IP87: Heidering 2, 57399 Kirchhundem



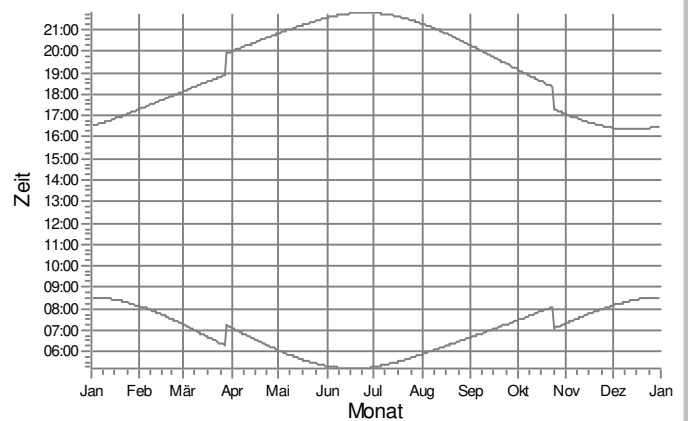
IP88: Zur Nothelle 10, 57399 Kirchhundem



IP89: Zur Nothelle 12a, 57399 Kirchhundem



IP90: Zur Nothelle 14a, 57399 Kirchhundem



WEA

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

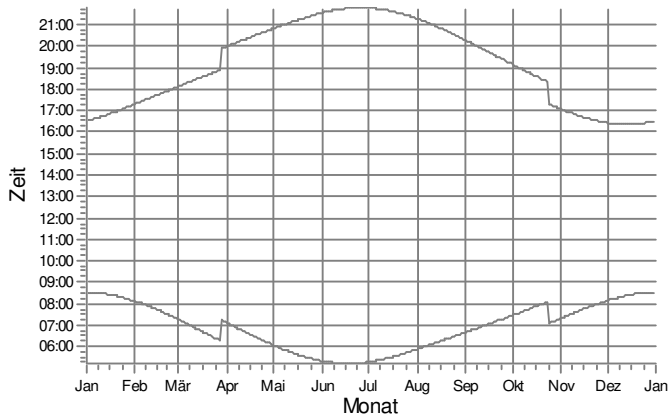
26.10.2023 13:08/3.6.361



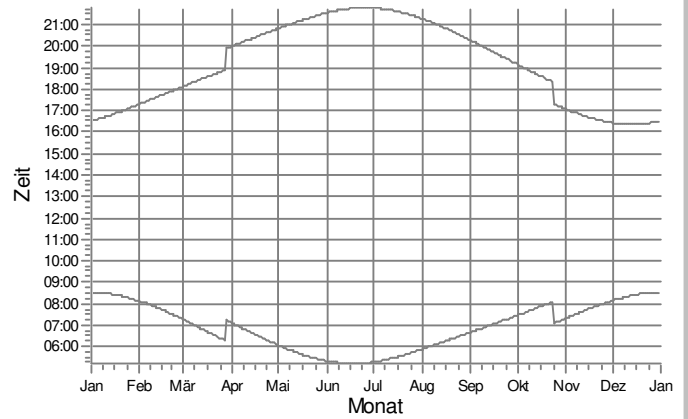
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB

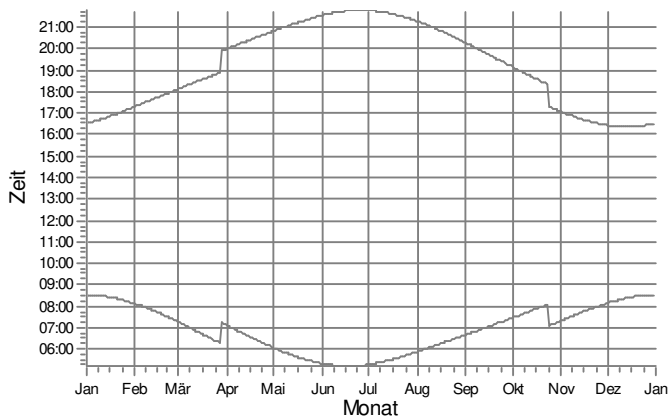
IP91: Zur Nothelle 18, 57399 Kirchhundem



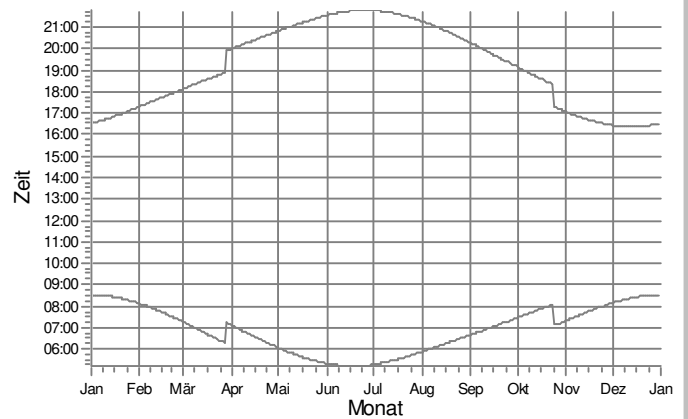
IP92: Zur Nothelle 9a, 57399 Kirchhundem



IP93: Zur Nothelle 13, 57399 Kirchhundem



IP94: Am Rüberg 45, 57368 Lennestadt



WEA



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
DE-41517 Grevenbroich
+49 2181 2278 0
Robin Feine
Berechnet:
26.10.2023 13:08/3.6.361



SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB WEA: WEA02 - Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (11)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for time slots (08:32 to 17:16). Includes columns for 'Sonnenscheinstunden' and 'Anzahl Minuten mit Schatten'.

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

Table with 5 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten.



Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB WEA: WEA06 - Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (12)

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe

444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:32 15:19-15:48/29 16:31 10:55-11:12/17	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 18:57-19:33/36 20:49	05:20 21:33	
2	08:32 15:20-15:48/28 10:55-11:04/9 16:32 11:05-11:10/5	08:05 17:20	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 18:58-19:34/36 20:51	05:19 21:34	
3	08:32 15:21-15:49/28 16:34 10:57-11:04/7	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 19:01-19:36/35 20:52	05:18 21:35	
4	08:32 15:21-15:50/29 16:35 11:00-11:02/2	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 19:06-19:37/31 20:54	05:18 21:36	
5	08:32 15:21-15:49/28 16:36	08:01 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 19:06-19:37/31 20:55	05:17 21:37	
6	08:31 15:22-15:50/28 16:37	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 19:07-19:38/31 20:57	05:16 21:38	
7	08:31 15:22-15:50/28 16:38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 19:06-19:38/32 20:59	05:16 21:39	
8	08:31 15:23-15:51/28 16:40	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 19:06-19:38/32 21:00	05:15 21:40	
9	08:30 15:24-15:51/27 16:41	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 19:07-19:39/32 21:02	05:15 21:41	
10	08:30 15:24-15:50/26 16:42	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:48 19:07-19:38/31 21:03	05:14 21:41	
11	08:29 15:25-15:51/26 16:44	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 20:16	05:46 19:09-19:38/29 21:05	05:14 21:42	
12	08:28 15:26-15:51/25 16:45	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 20:18	05:44 19:09-19:38/29 21:06	05:14 21:43	
13	08:28 15:27-15:51/24 16:46	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 20:20	05:43 19:10-19:38/28 21:08	05:13 21:43	
14	08:27 15:27-15:51/24 16:48	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 20:21	05:41 19:11-19:37/26 21:09	05:13 21:44	
15	08:26 15:28-15:50/22 16:49	07:43 17:43	06:45 18:32	06:36 20:23	05:40 19:14-19:37/23 21:11	05:13 21:45	
16	08:26 15:29-15:50/21 16:51	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 20:24	05:38 19:16-19:37/21 21:12	05:13 21:45	
17	08:25 15:30-15:50/20 16:52	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 19:02-19:13/11 20:26	05:37 19:16-19:36/20 21:14	05:13 21:46	
18	08:24 15:32-15:49/17 16:54	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 19:00-19:15/15 20:28	05:35 19:17-19:35/18 21:15	05:13 21:46	
19	08:23 15:34-15:48/14 16:56	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 18:58-19:16/18 20:29	05:34 19:19-19:34/15 21:17	05:13 21:46	
20	08:22 15:36-15:47/11 16:57	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 18:57-19:17/20 20:31	05:33 19:20-19:33/13 21:18	05:13 21:47	
21	08:21 15:40-15:44/4 16:59	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 18:56-19:17/21 20:33	05:31 19:22-19:32/10 21:19	05:13 21:47	
22	08:20 17:01	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 18:55-19:18/23 20:34	05:30 19:23-19:29/6 21:21	05:13 21:47	
23	08:19 17:02	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 18:54-19:18/24 20:36	05:29 21:22	05:14 21:47	
24	08:17 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 18:54-19:18/24 20:38	05:28 21:23	05:14 21:47	
25	08:16 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 18:54-19:25/31 20:39	05:27 21:25	05:14 21:47	
26	08:15 17:07	07:21 18:03	06:20 18:50	06:13 18:54-19:27/33 20:41	05:25 21:26	05:15 21:47	
27	08:14 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 18:54-19:29/35 20:42	05:24 21:27	05:15 21:47	
28	08:12 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 18:54-19:30/36 20:44	05:23 21:28	05:15 21:47	
29	08:11 17:13		07:13 19:55	06:07 18:55-19:31/36 20:46	05:22 21:30	05:16 21:47	
30	08:10 17:14		07:11 19:57	06:05 18:56-19:31/35 20:47	05:22 21:31	05:17 21:47	
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 21:32		
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494	0
Anzahl Minuten mit Schatten	527	0	0	362	565		0

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-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:

SW23012\_Windfart\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet:  
 26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: SW23012\_Windfart\_ZB WEA: WEA06 - Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (12)

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:17 21:47	05:52 19:19-19:48/29 21:16	06:40 20:16	07:27 19:08	07:19 17:04	08:09 15:08-15:33/25 16:25
2	05:18 21:46	05:54 19:19-19:49/30 21:15	06:42 20:14	07:29 19:06	07:21 17:02	08:10 15:07-15:34/27 16:25
3	05:19 21:46	05:55 19:18-19:49/31 21:13	06:43 20:12	07:31 19:04	07:23 17:01	08:11 15:08-15:35/27 16:24
4	05:19 21:46	05:57 19:16-19:48/32 21:11	06:45 20:09	07:32 19:02	07:24 16:59	08:13 15:08-15:35/27 16:24
5	05:20 21:45	05:58 19:17-19:48/31 21:10	06:46 20:07	07:34 18:59	07:26 16:57	08:14 15:07-15:35/28 16:23
6	05:21 21:45	06:00 19:16-19:47/31 21:08	06:48 20:05	07:35 18:57	07:28 16:55	08:15 15:08-15:36/28 16:23
7	05:22 21:44	06:01 19:16-19:47/31 21:06	06:50 20:03	07:37 18:55	07:30 16:54	08:16 15:08-15:37/29 16:22
8	05:23 21:44	06:03 19:15-19:46/31 21:04	06:51 20:01	07:39 18:53	07:31 16:52	08:18 15:09-15:37/28 16:22 10:48-10:49/1
9	05:24 21:43	06:04 19:13-19:46/33 21:03	06:53 19:58	07:40 18:51	07:33 16:51	08:19 15:09-15:37/28 16:22 10:46-10:52/6
10	05:24 21:42	06:06 19:08-19:44/36 21:01	06:54 19:56	07:42 18:48	07:35 16:49	08:20 15:10-15:38/28 10:45-10:54/9 16:22 10:55-11:00/5
11	05:25 21:41	06:07 19:06-19:43/37 20:59	06:56 19:54	07:44 18:46	07:37 16:48	08:21 15:10-15:39/29 16:22 10:45-11:02/17
12	05:26 21:41	06:09 19:05-19:41/36 20:57	06:57 19:52	07:45 18:44	07:38 16:46	08:22 15:11-15:39/28 16:21 10:45-11:03/18
13	05:28 21:40	06:10 19:03-19:39/36 20:55	06:59 19:49	07:47 18:42	07:40 16:45	08:23 15:11-15:40/29 16:21 10:45-11:04/19
14	05:29 21:39	06:12 19:03-19:38/35 20:53	07:00 19:47	07:49 18:40	07:42 16:43	08:24 15:12-15:40/28 16:21 10:45-11:05/20
15	05:30 21:38	06:14 19:01-19:37/36 20:51	07:02 19:45	07:50 18:38	07:43 16:42	08:25 15:12-15:41/29 16:21 10:45-11:06/21
16	05:31 21:37	06:15 19:01-19:36/35 20:49	07:04 19:42	07:52 18:36	07:45 16:40	08:26 15:12-15:40/28 16:22 10:44-11:06/22
17	05:32 21:36	06:17 19:00-19:34/34 20:47	07:05 19:40	07:54 18:33	07:47 16:39	08:26 15:12-15:41/29 16:22 10:45-11:07/22
18	05:33 21:35	06:18 19:25-19:31/6 20:45 19:00-19:24/24	07:07 19:38	07:55 18:31	07:48 16:38	08:27 15:13-15:42/29 16:22 10:46-11:08/22
19	05:35 21:34	06:20 19:00-19:23/23 20:43	07:08 19:36	07:57 18:29	07:50 16:37	08:28 15:13-15:42/29 16:22 10:46-11:09/23
20	05:36 21:33	06:21 19:00-19:23/23 20:41	07:10 19:33	07:59 18:27	07:52 16:35	08:28 15:14-15:42/28 16:23 10:46-11:09/23
21	05:37 21:32	06:23 19:00-19:22/22 20:39	07:11 19:31	08:00 18:25	07:53 15:15-15:19/4 16:34	08:29 15:15-15:43/28 16:23 10:47-11:10/23
22	05:38 19:33-19:41/8 21:30	06:24 19:01-19:22/21 20:37	07:13 19:29	08:02 18:23	07:55 15:12-15:23/11 16:33	08:30 15:15-15:43/28 16:24 10:47-11:10/23
23	05:40 19:30-19:42/12 21:29	06:26 19:01-19:20/19 20:35	07:15 19:27	08:04 18:21	07:57 15:11-15:25/14 16:32	08:30 15:15-15:43/28 16:24 10:48-11:11/23
24	05:41 19:30-19:44/14 21:28	06:28 19:02-19:20/18 20:33	07:16 19:24	08:05 18:19	07:58 15:10-15:27/17 16:31	08:31 15:16-15:44/28 16:25 10:48-11:11/23
25	05:42 19:29-19:45/16 21:27	06:29 19:03-19:17/14 20:31	07:18 19:22	08:07 17:17	08:00 15:08-15:28/20 16:30	08:31 15:16-15:45/29 16:25 10:48-11:11/23
26	05:44 19:27-19:46/19 21:25	06:31 19:05-19:15/10 20:29	07:19 19:20	08:09 17:15	08:01 15:08-15:29/21 16:29	08:31 15:16-15:45/29 16:26 10:50-11:12/22
27	05:45 19:27-19:47/20 21:24	06:32 20:27	07:21 19:17	08:11 17:13	08:03 15:08-15:30/22 16:28	08:32 15:18-15:46/28 16:27 10:50-11:12/22
28	05:47 19:26-19:47/21 21:22	06:34 20:25	07:23 19:15	08:12 17:12	08:04 15:07-15:31/24 16:28	08:32 15:18-15:47/29 16:28 10:51-11:12/21
29	05:48 19:23-19:48/25 21:21	06:35 20:23	07:24 19:13	08:13 17:10	08:06 15:08-15:32/24 16:27	08:32 15:18-15:47/29 16:28 10:52-11:12/20
30	05:49 19:22-19:49/27 21:19	06:37 20:20	07:26 19:11	08:16 17:08	08:07 15:07-15:32/25 16:26	08:32 15:19-15:47/28 16:29 10:52-11:12/20
31	05:51 19:20-19:49/29 21:18	06:39 20:18	 17:06	08:17 17:06	 16:26	08:32 15:19-15:48/29 16:30 10:53-11:12/19
Sonnenscheinstunden	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	191	744	0	0	182	1341

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-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh  
 Frimmersdorfer Straße 73a  
 DE-41517 Grevenbroich  
 +49 2181 2278 0  
 Robin Feine  
 Berechnet:  
 26.10.2023 13:08/3.6.361



## SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB WEA: WEA07 - Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (13)

### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 10:39-11:11/32 16:31 14:27-15:06/39	08:07 17:18	07:15 18:08	07:06 20:00	06:03 19:05-19:22/17 20:49	05:20 19:15-19:56/41 21:33
2	08:32 10:38-11:11/33 16:32 14:27-15:07/40	08:05 17:20	07:13 18:09	07:04 20:01	06:01 19:06-19:21/15 20:51	05:19 19:16-19:56/40 21:34
3	08:32 10:39-11:12/33 16:34 14:28-15:08/40	08:04 17:21	07:11 18:11	07:02 20:03	06:00 19:08-19:20/12 20:52	05:18 19:15-19:56/41 21:35
4	08:32 10:40-11:12/32 16:35 14:29-15:08/39	08:02 17:23	07:09 18:13	07:00 20:05	05:58 19:10-19:17/7 20:54	05:18 19:15-19:56/41 21:36
5	08:32 10:39-11:12/33 16:36 14:29-15:08/39	08:01 17:25	07:06 18:15	06:57 20:06	05:56 20:55	05:17 19:15-19:55/40 21:37
6	08:31 10:40-11:13/33 16:37 14:30-15:09/39	07:59 17:27	07:04 18:16	06:55 20:08	05:54 20:57	05:16 19:15-19:56/41 21:38
7	08:31 10:40-11:13/33 16:38 14:30-15:08/38	07:57 17:29	07:02 18:18	06:53 20:10	05:53 20:58	05:16 19:15-19:55/40 21:39
8	08:31 10:41-11:14/33 10:03-10:09/6 16:40 14:31-15:09/38	07:56 17:30	07:00 18:20	06:51 20:11	05:51 21:00	05:15 19:15-19:55/40 21:40
9	08:30 10:41-11:14/33 10:02-10:10/8 16:41 14:32-15:09/37	07:54 17:32	06:58 18:22	06:49 20:13	05:49 21:02	05:15 19:14-19:54/40 21:41
10	08:30 10:42-11:14/32 10:02-10:13/11 16:42 14:32-15:09/37	07:52 17:34	06:56 18:23	06:46 20:15	05:47 21:03	05:14 19:15-19:54/39 21:41
11	08:29 10:42-11:14/32 10:01-10:14/13 16:44 14:33-15:10/37	07:50 17:36	06:53 18:25	06:44 19:08-19:17/9 20:16	05:46 21:05	05:14 19:15-19:54/39 21:42
12	08:28 10:42-11:14/32 10:00-10:15/15 16:45 14:34-15:09/35	07:49 17:38	06:51 18:27	06:42 19:05-19:19/14 20:18	05:44 19:40-19:49/9 21:06	05:14 19:15-19:53/38 21:43
13	08:28 10:43-11:14/31 10:00-10:16/16 16:46 14:35-15:09/34	07:47 17:39	06:49 18:28	06:40 19:04-19:20/16 20:20	05:43 19:39-19:51/12 21:08	05:13 19:15-19:52/37 21:43
14	08:27 10:43-11:14/31 10:00-10:16/16 16:48 14:35-15:09/34	07:45 17:41	06:47 18:30	06:38 19:03-19:21/18 20:21	05:41 19:37-19:52/15 21:09	05:13 19:15-19:45/30 21:44 19:46-19:51/5
15	08:26 10:44-11:13/29 10:00-10:18/18 16:49 14:36-15:09/33	07:43 17:43	06:44 18:32	06:36 19:02-19:21/19 20:23	05:40 19:36-19:54/18 21:11	05:13 19:15-19:46/31 21:45 19:48-19:50/2
16	08:25 10:45-11:14/29 10:00-10:19/19 16:51 14:37-15:08/31	07:41 17:45	06:42 18:33	06:33 19:02-19:22/20 20:24	05:38 19:36-19:55/19 21:12	05:13 19:15-19:46/31 21:45
17	08:25 10:46-11:13/27 10:00-10:19/19 16:52 14:38-15:08/30	07:39 17:47	06:40 18:35	06:31 19:01-19:23/22 20:26	05:37 19:34-19:55/21 21:14	05:13 19:16-19:46/30 21:46
18	08:24 10:46-11:11/25 09:59-10:19/20 16:54 14:40-15:08/28	07:37 17:48	06:38 18:37	06:29 19:01-19:24/23 20:28	05:35 19:34-19:55/21 21:15	05:13 19:16-19:47/31 21:46
19	08:23 10:47-11:11/24 10:00-10:20/20 16:56 14:41-15:07/26	07:35 17:50	06:36 18:38	06:27 19:01-19:24/23 20:29	05:34 19:34-19:56/22 21:17	05:13 19:16-19:47/31 21:46
20	08:22 10:49-11:10/21 10:00-10:20/20 16:57 14:43-15:06/23	07:33 17:52	06:33 18:40	06:25 19:02-19:25/23 20:31	05:33 19:34-19:57/23 21:18	05:13 19:16-19:47/31 21:47
21	08:21 10:51-11:09/18 10:00-10:21/21 16:59 14:45-15:05/20	07:31 17:54	06:31 18:42	06:23 19:02-19:25/23 20:33	05:31 19:34-19:57/23 21:19	05:13 19:17-19:48/31 21:47
22	08:20 10:53-11:07/14 10:01-10:21/20 17:01 14:47-15:04/17	07:29 17:55	06:29 18:43	06:21 19:03-19:26/23 20:34	05:30 19:33-19:56/23 21:21	05:13 19:17-19:48/31 21:47
23	08:19 14:50-15:01/11 17:02 10:02-10:22/20	07:27 17:57	06:27 18:45	06:19 19:03-19:26/23 20:36	05:29 19:33-19:57/24 21:22	05:14 19:17-19:48/31 21:47
24	08:17 10:02-10:21/19 17:04	07:25 17:59	06:24 18:47	06:17 19:03-19:26/23 20:38	05:28 19:34-19:57/23 21:23	05:14 19:17-19:48/31 21:47
25	08:16 10:03-10:21/18 17:06	07:23 18:01	06:22 18:48	06:15 19:03-19:26/23 20:39	05:27 19:22-19:31/9 21:25 19:34-19:57/23	05:14 19:18-19:48/30 21:47
26	08:15 10:03-10:20/17 17:07	07:21 18:02	06:20 18:50	06:13 19:03-19:25/22 20:41	05:25 19:20-19:33/13 21:26 19:34-19:57/23	05:15 19:17-19:48/31 21:47
27	08:14 10:04-10:20/16 17:09	07:19 18:04	06:18 18:52	06:11 19:04-19:25/21 20:42	05:24 19:19-19:57/38 21:27	05:15 19:18-19:49/31 21:47
28	08:12 10:06-10:19/13 17:11	07:17 18:06	06:15 18:53	06:09 19:04-19:24/20 20:44	05:23 19:19-19:57/38 21:28	05:15 19:18-19:49/31 21:47 19:50-19:54/4
29	08:11 10:07-10:17/10 17:13		07:13 19:55	06:07 19:05-19:24/19 20:46	05:22 19:18-19:57/39 21:30	05:16 19:19-19:49/30 21:47 19:50-19:56/6
30	08:10 10:11-10:15/4 17:14		07:11 19:57	06:05 19:05-19:23/18 20:47	05:21 19:17-19:57/40 21:31	05:17 19:18-19:56/38 21:47
31	08:08 17:16		07:09 19:58		05:21 19:16-19:56/40 21:32	
Sonnenscheinstunden	263	279	367	414	482	494
Anzahl Minuten mit Schatten	1744	0	0	402	567	1064

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-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:

SW23012\_Windfarm\_I

Lizenzierter Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

26.10.2023 13:08/3.6.361



### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: SW23012\_Windfarm\_ZB WEA: WEA07 - Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges:250,0 m) (13)

#### Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
444 242 279 482 514 589 814 983 1.361 1.136 973 804 8.621  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:17 19:19-19:57/38 21:47	05:52 19:52-19:58/6 21:16	06:40 19:08-19:16/8 20:16	07:27 19:08 07:19 17:04	07:19 17:04	08:09 10:24-10:56/32 09:43-09:56/13 16:25 14:16-14:52/36
2	05:18 19:19-19:58/39 21:46	05:54 21:15 05:55 21:13	06:42 20:14 06:43 20:12	07:29 19:06 07:21 17:02	07:21 17:02	08:10 10:24-10:56/32 09:44-09:55/11 16:25 14:15-14:52/37
3	05:18 19:20-19:59/39 21:46	05:55 21:13 05:57 21:11	06:43 20:12 06:45 20:09	07:31 19:04 07:23 17:01	07:23 17:01	08:11 10:25-10:58/33 09:46-09:55/9 16:24 14:16-14:53/37
4	05:19 19:20-20:00/40 21:46	05:57 21:11 05:58 21:10	06:45 20:09 06:46 20:07	07:32 19:04 07:24 16:59	07:24 16:59	08:13 10:25-10:58/33 09:47-09:53/6 16:24 14:15-14:53/38
5	05:20 19:21-20:01/40 21:45	05:58 21:10 06:00 21:08	06:46 20:07 06:48 20:05	07:34 18:59 07:26 16:57	07:26 16:57	08:14 10:26-10:59/33 16:23 14:15-14:54/39
6	05:21 19:20-20:01/41 21:45	06:00 21:08 06:01 21:06	06:48 20:05 06:50 20:03	07:35 18:57 07:28 16:55	07:28 16:55	08:15 10:26-10:59/33 16:23 14:16-14:55/39
7	05:22 19:21-20:02/41 21:44	06:01 21:06 06:03 21:04	06:50 20:03 06:51 20:01	07:37 18:55 07:30 16:54	07:30 16:54	08:16 10:26-10:59/33 16:22 14:16-14:55/39
8	05:23 19:22-20:02/40 21:44	06:03 21:04 06:04 21:03	06:51 20:01 06:53 19:58	07:39 18:53 07:31 16:52	07:31 16:52	08:18 10:27-10:59/32 16:22 14:16-14:55/39
9	05:23 19:22-20:03/41 21:43	06:04 19:19-19:27/8 21:03	06:53 19:58 06:54 19:56	07:40 18:51 07:33 16:51	07:33 16:51	08:19 10:28-11:01/33 16:22 14:16-14:56/40
10	05:24 19:23-20:04/41 21:42	06:06 19:16-19:29/13 21:01	06:54 19:56 06:56 19:56	07:42 18:48 07:35 16:49	07:35 16:49	08:20 10:28-11:01/33 16:22 14:17-14:57/40
11	05:25 19:23-20:04/41 21:41	06:07 19:14-19:30/16 20:59	06:56 19:54 06:57 19:54	07:44 18:46 07:37 16:48	07:37 16:48	08:21 10:29-11:01/32 16:21 14:18-14:58/40
12	05:26 19:24-20:05/41 21:41	06:09 19:14-19:31/17 20:57	06:57 19:52 06:59 19:49	07:45 18:44 07:38 16:46	07:38 09:42-09:46/4 16:46	08:22 10:29-11:02/33 16:21 14:18-14:58/40
13	05:28 19:25-20:05/40 21:40	06:10 19:12-19:31/19 20:55	06:59 19:49 07:00 19:47	07:47 18:42 07:40 16:45	07:40 09:39-09:49/10 16:45	08:23 10:30-11:02/32 16:21 14:18-14:58/40
14	05:29 19:26-20:05/39 21:39	06:12 19:12-19:32/20 20:53	07:00 19:47 07:02 19:45	07:49 18:40 07:42 16:43	07:42 09:38-09:51/13 16:43	08:24 10:31-11:03/32 16:21 14:19-14:59/40
15	05:30 19:27-20:06/39 21:38	06:14 19:11-19:32/21 20:51	07:02 19:45 07:04 19:42	07:50 18:38 07:43 16:42	07:43 09:37-09:53/16 16:42	08:25 10:31-11:03/32 16:21 14:19-15:00/41
16	05:31 19:28-20:06/38 21:37	06:15 19:11-19:32/21 20:49	07:04 19:42 07:05 19:40	07:52 18:36 07:45 16:40	07:45 09:37-09:54/17 16:40	08:26 10:32-11:03/31 16:22 14:20-15:00/40
17	05:32 19:29-19:43/14 21:36	06:17 19:10-19:32/22 20:47	07:05 19:40 07:07 19:38	07:54 18:33 07:47 16:39	07:47 09:36-09:54/18 16:39	08:26 10:32-11:03/31 16:22 14:20-15:00/40
18	05:33 19:31-19:41/10 21:35	06:18 19:09-19:32/23 20:45	07:07 19:38 07:08 19:38	07:55 18:31 07:48 16:38	07:48 09:36-09:55/19 16:38	08:27 10:33-11:04/31 16:22 14:20-15:01/41
19	05:34 19:35-19:39/4 21:34	06:20 19:08-19:32/24 20:43	07:08 19:38 07:10 19:36	07:57 18:29 07:50 16:37	07:50 14:25-14:36/11 09:36-09:56/20	08:28 10:33-11:05/32 16:22 14:20-15:01/41
20	05:36 19:44-20:07/23 21:33	06:21 19:08-19:32/24 20:41	07:10 19:36 07:11 19:33	07:59 18:27 07:52 16:35	07:52 10:28-10:42/14 09:36-09:56/20 14:22-14:39/17	08:28 10:33-11:05/32 16:23 14:21-15:01/40
21	05:37 19:44-20:07/23 21:32	06:23 19:07-19:30/23 20:39	07:11 19:33 07:13 19:31	08:00 18:25 07:53 16:34	07:53 10:26-10:44/18 09:36-09:57/21 14:20-14:40/20	08:29 10:34-11:06/32 16:23 14:22-15:02/40
22	05:38 19:44-20:07/23 21:30	06:24 19:07-19:30/23 20:37	07:13 19:29 07:15 19:26	08:02 18:23 07:57 16:32	07:55 10:25-10:46/21 09:36-09:56/20 14:19-14:42/23	08:30 10:34-11:06/32 16:24 14:22-15:02/40
23	05:40 19:44-20:06/22 21:29	06:26 19:05-19:28/23 20:35	07:15 19:26 07:16 19:24	08:04 18:21 07:58 16:31	07:57 10:24-10:48/24 09:37-09:57/20 14:18-14:44/26	08:30 10:35-11:07/32 16:24 14:22-15:02/40
24	05:41 19:45-20:07/22 21:28	06:28 19:05-19:28/23 20:33	07:16 19:24 07:18 19:22	08:05 18:19 08:00 16:30	07:58 10:24-10:49/25 09:37-09:57/20 14:18-14:46/28	08:31 10:35-11:07/32 16:25 14:23-15:04/41
25	05:42 19:45-20:06/21 21:27	06:29 19:04-19:26/22 20:31	07:18 19:22 07:19 19:20	08:07 17:17 08:00 16:30	08:00 10:23-10:50/27 09:37-09:57/20 14:16-14:46/30	08:31 10:35-11:07/32 16:25 14:23-15:04/41
26	05:44 19:45-20:06/21 21:25	06:31 19:04-19:25/21 20:29	07:19 19:20 07:21 19:17	08:09 17:15 08:03 16:28	08:01 10:23-10:52/29 09:38-09:57/19 14:16-14:47/31	08:31 10:36-11:07/31 16:26 14:24-15:04/40
27	05:45 19:45-20:05/20 21:24	06:32 19:04-19:24/20 20:27	07:21 19:17 07:23 19:15	08:11 17:13 08:04 16:28	08:03 10:24-10:53/29 09:39-09:57/18 14:16-14:49/33	08:32 10:37-11:09/32 16:27 14:25-15:05/40
28	05:46 19:46-20:05/19 21:22	06:34 19:04-19:23/19 20:25	07:23 19:15 07:24 19:13	08:12 17:11 08:06 16:28	08:04 10:23-10:54/31 09:40-09:56/16 14:15-14:49/34	08:32 10:37-11:09/32 16:27 14:25-15:05/40
29	05:48 19:47-20:04/17 21:21	06:35 19:04-19:21/17 20:23	07:24 19:13 07:26 19:11	08:14 17:10 08:07 16:27	08:06 10:24-10:55/31 09:41-09:57/16 14:16-14:50/34	08:32 10:37-11:09/32 16:28 14:26-15:06/40
30	05:49 19:49-20:03/14 21:19	06:37 19:05-19:21/16 20:20	07:26 19:11 07:27 19:08	08:16 17:08 08:10 16:26	08:07 10:23-10:55/32 09:41-09:56/15 14:15-14:50/35	08:32 10:38-11:10/32 16:29 14:26-15:06/40
31	05:51 19:50-20:01/11 21:18	06:39 19:05-19:18/13 20:18	07:27 19:11 07:28 19:06	08:17 17:06 08:11 16:26	07:17 16:26	08:32 10:38-11:10/32 16:30 14:27-15:07/40
Sonnenscheinstunden	498	451	380	333	269	248
Anzahl Minuten mit Schatten	970	454	8	0	925	2265

#### 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-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:

SW23012\_Windfart\_I

Lizenziertes Anwender:

windtest grevenbroich gmbh

Frimmersdorfer Straße 73a

DE-41517 Grevenbroich

+49 2181 2278 0

Robin Feine

Berechnet:

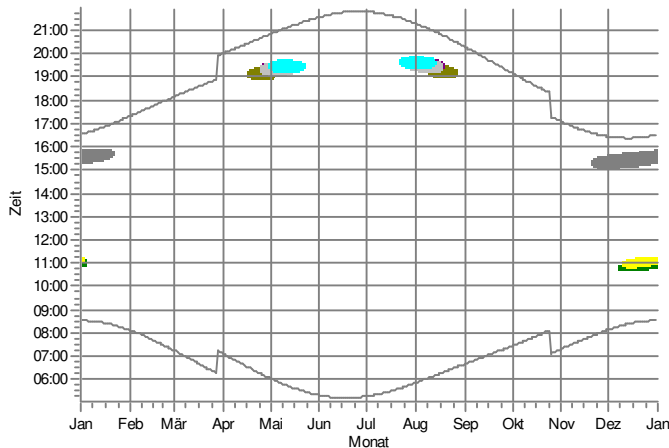
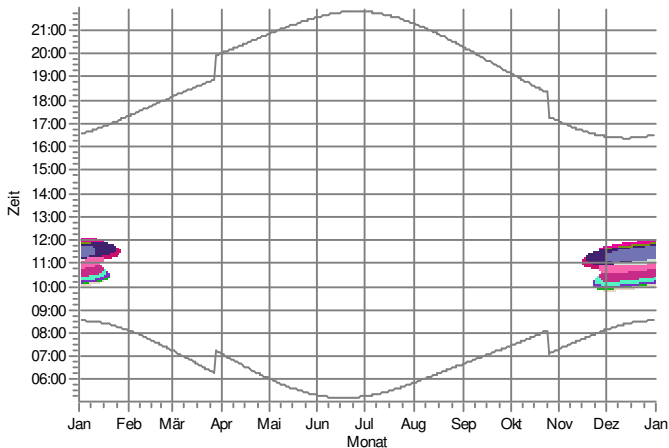
26.10.2023 13:08/3.6.361



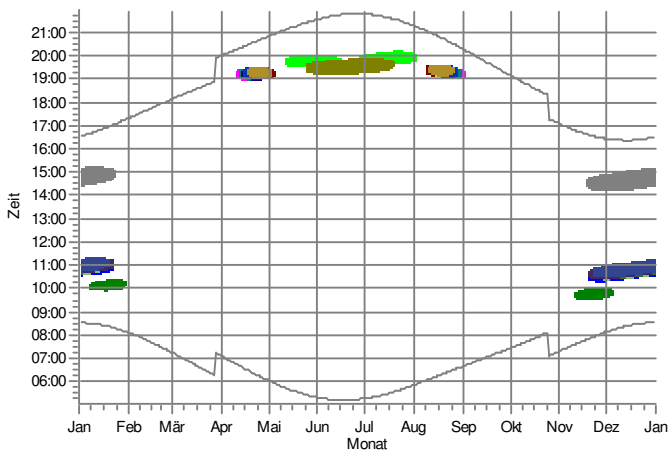
## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: SW23012\_Windfart\_ZB

WEA02: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges.: WEA06: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges.:250,0 m)



WEA07: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! NH: 165,0 m (Ges.:250,0 m) (13)



### Schattenrezeptoren

- |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| IP01: Bischof-Ferdinand-Weg 18, 57368 Lennestadt | IP09: Kampstraße 64, 57399 Kirchhundem   | IP52: Wilbergstraße 23, 57368 Lennestadt     | IP62: Westfälische Str. 50, 57368 Lennestadt | IP72: Am Krähenberg 18, 57368 Lennestadt |
| IP02: Schmetzmecke 15, 57368 Lennestadt          | IP10: Heidschott 1, 57399 Kirchhundem    | IP53: Wilbergstraße 17, 57368 Lennestadt     | IP63: Zum Kellenberg 2, 57368 Lennestadt     | IP73: Am Krähenberg 16, 57368 Lennestadt |
| IP03: Am Krähenberg 24, 57368 Lennestadt         | IP11: Heidschott 5, 57399 Kirchhundem    | IP54: Am Radenberg 55, 57368 Lennestadt      | IP64: Erkenweg 7, 57368 Lennestadt           | IP74: Am Krähenberg 26, 57368 Lennestadt |
| IP04: Höhe Bracht 1, 57368 Lennestadt            | IP12: Heidschott 2, 57399 Kirchhundem    | IP55: Am Radenberg 53, 57368 Lennestadt      | IP65: Eimkenweg 9, 57368 Lennestadt          | IP75: Am Krähenberg 38, 57368 Lennestadt |
| IP05: Hoppe 36, 57399 Kirchhundem                | IP13: Heidschott 3, 57399 Kirchhundem    | IP56: Am Radenberg 49, 57368 Lennestadt      | IP66: Rölke 22, 57368 Lennestadt             | IP76: Sonnenstraße 26, 57399 Kirchhundem |
| IP06: Hoppe 19, 57399 Kirchhundem                | IP14: Fl. Sk. 319, 57368 Lennestadt      | IP57: Am Radenberg 43, 57368 Lennestadt      | IP67: Im Alten Hof 5, 57368 Lennestadt       | IP77: Sonnenstraße 22, 57399 Kirchhundem |
| IP07: Sonnenstraße 30, 57399 Kirchhundem         | IP15: Im Alten Hof 16, 57368 Lennestadt  | IP58: Westfälische Str. 59, 57368 Lennestadt | IP68: Im Alten Hof 13, 57368 Lennestadt      | IP78: Wilhelmshöh 3, 57399 Kirchhundem   |
| IP08: Wilhelmshöh 7, 57399 Kirchhundem           | IP51: Wilbergstraße 29, 57368 Lennestadt | IP61: Am Radenberg 19, 57368 Lennestadt      | IP69: Liedekweg 4, 57368 Lennestadt          |  |