

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: AW - IO49  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:25 (5) 04:51 20:18 (4)
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	23 19:48 (5) 21:30 26 20:44 (4)
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	19:26 (5) 04:50 20:18 (4)
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	21 19:47 (5) 21:31 26 20:44 (4)
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	19:27 (5) 04:49 20:19 (4)
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	18 19:45 (5) 21:32 26 20:45 (4)
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	19:28 (5) 04:48 20:19 (4)
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	16 19:44 (5) 21:33 25 20:44 (4)
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	19:30 (5) 04:48 20:19 (4)
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	13 19:43 (5) 21:34 25 20:44 (4)
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	19:33 (5) 04:47 20:20 (4)
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	7 19:40 (5) 21:35 25 20:45 (4)
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	04:46 20:19 (4)
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	21:36 26 20:45 (4)
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	04:46 20:20 (4)
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	21:37 25 20:45 (4)
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45 20:20 (4)
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	21:38 25 20:45 (4)
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	04:45 20:20 (4)
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	21:39 25 20:45 (4)
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	04:44 20:21 (4)
	16:16	17:13	18:07	20:04	20:58	21:40 25 20:46 (4)
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44 20:21 (4)
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00	21:41 25 20:46 (4)
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:43 20:21 (4)
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41 24 20:45 (4)
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43 20:21 (4)
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42 25 20:46 (4)
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43 20:22 (4)
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43 24 20:46 (4)
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43 20:22 (4)
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43 24 20:46 (4)
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	04:43 20:22 (4)
	16:26	17:25	18:19	20:15	4 19:37 (5) 05:10 21:08 21:44 24 20:46 (4)	
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	19:33 (5) 05:09 20:27 (4) 04:43 20:23 (4)
	16:27	17:27	18:20	20:17	12 19:45 (5) 21:10 7 20:34 (4) 21:44 24 20:47 (4)	
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	19:31 (5) 05:07 20:24 (4) 04:43 20:23 (4)
	16:29	17:29	18:22	20:19	16 19:47 (5) 21:11 12 20:36 (4) 21:44 24 20:47 (4)	
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	19:29 (5) 05:06 20:23 (4) 04:43 20:23 (4)
	16:31	17:31	18:24	20:21	19 19:48 (5) 21:13 15 20:38 (4) 21:45 24 20:47 (4)	
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	19:28 (5) 05:04 20:22 (4) 04:43 20:23 (4)
	16:33	17:33	18:26	20:23	21 19:49 (5) 21:15 17 20:39 (4) 21:45 24 20:47 (4)	
22	08:14	07:18	06:12	05:59	05:03	19:26 (5) 05:03 20:20 (4) 04:43 20:24 (4)
	16:35	17:35	18:28	20:24	23 19:49 (5) 21:16 19 20:39 (4) 21:45 24 20:48 (4)	
23	08:12	07:16	06:10	05:57	05:01	19:25 (5) 05:01 20:20 (4) 04:43 20:24 (4)
	16:36	17:37	18:30	20:26	25 19:50 (5) 21:18 20 20:40 (4) 21:45 24 20:48 (4)	
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	19:25 (5) 05:00 20:20 (4) 04:44 20:24 (4)
	16:38	17:39	18:32	20:28	25 19:50 (5) 21:19 21 20:41 (4) 21:45 24 20:48 (4)	
25	08:10	07:11	06:05	05:52	04:59	19:25 (5) 04:59 20:19 (4) 04:44 20:25 (4)
	16:40	17:41	18:33	20:30	25 19:50 (5) 21:21 23 20:42 (4) 21:46 23 20:48 (4)	
26	08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	19:24 (5) 04:58 20:19 (4) 04:44 20:24 (4)
	16:42	17:43	18:35	20:32	26 19:50 (5) 21:22 23 20:42 (4) 21:45 24 20:48 (4)	
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	19:24 (5) 04:56 20:19 (4) 04:45 20:24 (4)
	16:44	17:45	18:37	20:33	26 19:50 (5) 21:23 24 20:43 (4) 21:45 24 20:48 (4)	
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	19:24 (5) 04:55 20:19 (4) 04:45 20:25 (4)
	16:46	17:47	18:39	20:35	26 19:50 (5) 21:25 24 20:43 (4) 21:45 24 20:49 (4)	
29	08:04		06:55	05:44	04:54	19:25 (5) 04:54 20:19 (4) 04:46 20:25 (4)
	16:48		19:41	20:37	24 19:49 (5) 21:26 24 20:43 (4) 21:45 25 20:50 (4)	
30	08:02		06:53	05:42	04:53	19:25 (5) 04:53 20:19 (4) 04:47 20:25 (4)
	16:50		19:42	20:39	23 19:48 (5) 21:27 25 20:44 (4) 21:45 24 20:49 (4)	
31	08:01		06:51		04:52	20:19 (4)
	16:52		19:44		21:29 25 20:44 (4)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung				295	377	737
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.66	0.65	0.65
Gesamte Reduktion				0.25	0.30	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				74	115	198

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:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: AW - IO49

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:47		20:25 (4)	05:26		06:20	07:12	07:10	08:04			
	21:45	25	20:50 (4)	21:10		20:04	18:51	16:42	15:58			
2	04:48		20:26 (4)	05:28		06:22	07:14	07:12	08:05			
	21:44	24	20:50 (4)	21:08		20:02	18:49	16:40	15:57			
3	04:49		20:25 (4)	05:30		06:23	07:16	07:14	08:07			
	21:44	25	20:50 (4)	21:06		20:00	18:46	16:38	15:57			
4	04:49		20:25 (4)	05:31		06:25	07:18	07:15	08:08			
	21:43	25	20:50 (4)	21:05		19:57	18:44	16:36	15:56			
5	04:50		20:26 (4)	05:33		06:27	07:19	07:17	08:10			
	21:43	25	20:51 (4)	21:03		19:55	18:42	16:34	15:55			
6	04:51		20:26 (4)	05:35		06:29	07:21	07:19	08:11			
	21:42	25	20:51 (4)	21:01		19:52	18:39	16:32	15:55			
7	04:52		20:26 (4)	05:36	9	19:41 (5)	06:30	07:23	07:21	08:12		
	21:42	26	20:52 (4)	20:59		19:50 (5)	19:50	18:37	16:30	15:54		
8	04:53		20:26 (4)	05:38		19:39 (5)	06:32	07:25	07:23	08:14		
	21:41	26	20:52 (4)	20:57	14	19:53 (5)	19:48	18:35	16:28	15:54		
9	04:54		20:26 (4)	05:40		19:37 (5)	06:34	07:27	07:25	08:15		
	21:40	26	20:52 (4)	20:55	17	19:54 (5)	19:45	18:32	16:27	15:54		
10	04:55		20:27 (4)	05:42		19:36 (5)	06:35	07:28	07:27	08:16		
	21:39	25	20:52 (4)	20:53	19	19:55 (5)	19:43	18:30	16:25	15:53		
11	04:56		20:27 (4)	05:43		19:34 (5)	06:37	07:30	07:29	08:17		
	21:38	25	20:52 (4)	20:51	21	19:55 (5)	19:40	18:27	16:23	15:53		
12	04:58		20:27 (4)	05:45		19:34 (5)	06:39	07:32	07:31	08:18		
	21:38	25	20:52 (4)	20:49	22	19:56 (5)	19:38	18:25	16:22	15:53		
13	04:59		20:27 (4)	05:47		19:33 (5)	06:41	07:34	07:33	08:19		
	21:37	25	20:52 (4)	20:47	24	19:57 (5)	19:35	18:23	16:20	15:53		
14	05:00		20:27 (4)	05:48		19:32 (5)	06:42	07:36	07:34	08:20		
	21:36	25	20:52 (4)	20:45	25	19:57 (5)	19:33	18:20	16:18	15:53		
15	05:01		20:27 (4)	05:50		19:32 (5)	06:44	07:38	07:36	08:21		
	21:34	25	20:52 (4)	20:43	25	19:57 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53		
16	05:02		20:27 (4)	05:52		19:32 (5)	06:46	07:39	07:38	08:22		
	21:33	24	20:51 (4)	20:41	25	19:57 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53		
17	05:04		20:29 (4)	05:54		19:31 (5)	06:48	07:41	07:40	08:23		
	21:32	23	20:52 (4)	20:38	26	19:57 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53		
18	05:05		20:29 (4)	05:55		19:31 (5)	06:49	07:43	07:42	08:24		
	21:31	22	20:51 (4)	20:36	26	19:57 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53		
19	05:07		20:29 (4)	05:57		19:31 (5)	06:51	07:45	07:44	08:25		
	21:30	22	20:51 (4)	20:34	24	19:55 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54		
20	05:08		20:29 (4)	05:59		19:31 (5)	06:53	07:47	07:45	08:25		
	21:28	21	20:50 (4)	20:32	24	19:55 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54		
21	05:09		20:31 (4)	06:01		19:32 (5)	06:55	07:49	07:47	08:26		
	21:27	19	20:50 (4)	20:30	23	19:55 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54		
22	05:11		20:31 (4)	06:02		19:32 (5)	06:56	07:51	07:49	08:26		
	21:26	18	20:49 (4)	20:27	21	19:53 (5)	19:13	18:02	16:07	15:55		
23	05:12		20:32 (4)	06:04		19:33 (5)	06:58	07:53	07:51	08:27		
	21:24	16	20:48 (4)	20:25	19	19:52 (5)	19:11	18:00	16:06	15:55		
24	05:14		20:34 (4)	06:06		19:35 (5)	07:00	07:54	07:53	08:27		
	21:23	13	20:47 (4)	20:23	16	19:51 (5)	19:08	17:58	16:05	15:56		
25	05:15		20:35 (4)	06:08		19:36 (5)	07:02	06:56	07:54	08:28		
	21:21	10	20:45 (4)	20:21	11	19:47 (5)	19:06	16:56	16:04	15:56		
26	05:17		20:39 (4)	06:09		07:03	06:58	07:56	08:28			
	21:20	4	20:43 (4)	20:18		19:03	16:54	16:03	15:57			
27	05:18			06:11		07:05	07:00	07:58	08:28			
	21:18			20:16		19:01	16:52	16:02	15:58			
28	05:20			06:13		07:07	07:02	07:59	08:28			
	21:17			20:14		18:59	16:50	16:01	15:59			
29	05:22			06:15		07:09	07:04	08:01	08:29			
	21:15			20:11		18:56	16:48	16:00	16:00			
30	05:23			06:16		07:11	07:06	08:02	08:29			
	21:13			20:09		18:54	16:46	15:59	16:01			
31	05:25			06:18			07:08		08:29			
	21:12			20:07			16:44		16:02			
Sonnenscheinstunden		510		459		382	329	260	235			
intr-max.midgl.Beschattung		569		391								
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45		0.49								
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91								
Reduktion Windrichtung		0.65		0.66								
Gesamte Reduktion		0.26		0.29								
Met.wahrsch.Beschattung		150		115								

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: AX - IO50  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:48	06:48 19:46	05:40 20:41	19:27 (5) 21:30
2	08:28 16:04	07:57 16:55	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	19:28 (5) 21:31
3	08:28 16:05	07:56 16:57	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	19:28 (5) 21:32
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	19:29 (5) 21:33
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:38 19:53	05:32 20:48	19:31 (5) 21:34
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	05:30 20:50	19:32 (5) 21:35
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	05:28 20:51	19:34 (5) 21:36
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	05:26 20:53	19:43 (5) 21:36
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	05:24 20:55	19:45 (5) 21:38
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	05:22 20:57	19:48 (5) 21:39
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:07	06:24 20:04	05:20 20:58	19:48 (5) 21:40
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	05:19 21:00	19:49 (5) 21:41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 21:02	19:51 (5) 21:41
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	05:15 21:03	19:52 (5) 21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	05:14 21:05	19:53 (5) 21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	05:12 21:07	19:54 (5) 21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:24 18:19	06:10 20:15	05:10 21:08	19:55 (5) 21:44
18	08:18 16:27	07:27 17:27	06:22 18:20	06:08 20:17	05:09 21:10	19:56 (5) 21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	05:07 21:11	19:57 (5) 21:45
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:03 20:21	05:06 21:13	19:58 (5) 21:45
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	05:04 21:15	19:59 (5) 21:45
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	05:03 21:16	19:59 (5) 21:45
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	05:01 21:18	19:59 (5) 21:45
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 20:28	05:00 21:19	19:59 (5) 21:45
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	04:59 21:21	19:59 (5) 21:46
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	04:58 21:22	19:59 (5) 21:46
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:33	04:56 21:23	19:59 (5) 21:46
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	04:55 21:25	19:59 (5) 21:45
29	08:04 16:48		06:55 19:41	05:44 20:37	04:54 21:26	19:59 (5) 21:45
30	08:02 16:50		06:53 19:42	05:42 20:39	04:53 21:27	19:59 (5) 21:45
31	08:01 16:52		06:51 19:44		04:52 21:29	19:59 (5) 21:46
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung				261	366	741
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.66	0.65	0.65
Gesamte Reduktion				0.25	0.30	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				65	111	199

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: AX - IO50  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:47		20:27 (4)	05:26		06:20	07:12	07:10	08:04			
	21:45	25	20:52 (4)	21:10		20:04	18:51	16:42	15:58			
2	04:48		20:28 (4)	05:28		06:22	07:14	07:12	08:05			
	21:44	25	20:53 (4)	21:08		20:02	18:49	16:40	15:57			
3	04:49		20:27 (4)	05:30		06:23	07:16	07:14	08:07			
	21:44	25	20:52 (4)	21:06		20:00	18:46	16:38	15:57			
4	04:49		20:27 (4)	05:31		06:25	07:18	07:15	08:08			
	21:43	26	20:53 (4)	21:05		19:57	18:44	16:36	15:56			
5	04:50		20:28 (4)	05:33		19:47 (5)	06:27	07:19	07:17	08:10		
	21:43	25	20:53 (4)	21:03	4	19:51 (5)	19:55	18:42	16:34	15:55		
6	04:51		20:28 (4)	05:35		19:42 (5)	06:29	07:21	07:19	08:11		
	21:42	25	20:53 (4)	21:01	12	19:54 (5)	19:52	18:39	16:32	15:55		
7	04:52		20:28 (4)	05:36		19:41 (5)	06:30	07:23	07:21	08:12		
	21:42	26	20:54 (4)	20:59	15	19:56 (5)	19:50	18:37	16:30	15:54		
8	04:53		20:29 (4)	05:38		19:40 (5)	06:32	07:25	07:23	08:14		
	21:41	25	20:54 (4)	20:57	18	19:58 (5)	19:48	18:35	16:28	15:54		
9	04:54		20:29 (4)	05:40		19:38 (5)	06:34	07:27	07:25	08:15		
	21:40	25	20:54 (4)	20:55	20	19:58 (5)	19:45	18:32	16:27	15:54		
10	04:55		20:29 (4)	05:42		19:37 (5)	06:35	07:28	07:27	08:16		
	21:39	25	20:54 (4)	20:53	22	19:59 (5)	19:43	18:30	16:25	15:53		
11	04:56		20:29 (4)	05:43		19:36 (5)	06:37	07:30	07:29	08:17		
	21:38	25	20:54 (4)	20:51	23	19:59 (5)	19:40	18:27	16:23	15:53		
12	04:58		20:29 (4)	05:45		19:36 (5)	06:39	07:32	07:31	08:18		
	21:38	25	20:54 (4)	20:49	24	20:00 (5)	19:38	18:25	16:22	15:53		
13	04:59		20:30 (4)	05:47		19:35 (5)	06:41	07:34	07:33	08:19		
	21:37	24	20:54 (4)	20:47	25	20:00 (5)	19:35	18:23	16:20	15:53		
14	05:00		20:30 (4)	05:48		19:34 (5)	06:42	07:36	07:34	08:20		
	21:36	24	20:54 (4)	20:45	26	20:00 (5)	19:33	18:20	16:18	15:53		
15	05:01		20:30 (4)	05:50		19:34 (5)	06:44	07:38	07:36	08:21		
	21:34	23	20:53 (4)	20:43	26	20:00 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53		
16	05:02		20:30 (4)	05:52		19:35 (5)	06:46	07:39	07:38	08:22		
	21:33	23	20:53 (4)	20:41	25	20:00 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53		
17	05:04		20:32 (4)	05:54		19:34 (5)	06:48	07:41	07:40	08:23		
	21:32	21	20:53 (4)	20:38	25	19:59 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53		
18	05:05		20:32 (4)	05:55		19:34 (5)	06:49	07:43	07:42	08:24		
	21:31	21	20:53 (4)	20:36	25	19:59 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53		
19	05:07		20:32 (4)	05:57		19:34 (5)	06:51	07:45	07:44	08:25		
	21:30	20	20:52 (4)	20:34	23	19:57 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54		
20	05:08		20:33 (4)	05:59		19:35 (5)	06:53	07:47	07:45	08:25		
	21:28	18	20:51 (4)	20:32	22	19:57 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54		
21	05:09		20:34 (4)	06:01		19:36 (5)	06:55	07:49	07:47	08:26		
	21:27	17	20:51 (4)	20:30	20	19:56 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54		
22	05:11		20:35 (4)	06:02		19:36 (5)	06:56	07:51	07:49	08:26		
	21:26	15	20:50 (4)	20:27	18	19:54 (5)	19:13	18:02	16:07	15:55		
23	05:12		20:36 (4)	06:04		19:38 (5)	06:58	07:53	07:51	08:27		
	21:24	12	20:48 (4)	20:25	15	19:53 (5)	19:11	18:00	16:06	15:55		
24	05:14		20:39 (4)	06:06		19:40 (5)	07:00	07:54	07:53	08:27		
	21:23	8	20:47 (4)	20:23	10	19:50 (5)	19:08	17:58	16:05	15:56		
25	05:15		06:08			07:02	06:56	07:54	07:54	08:28		
	21:21		20:21			19:06	16:56	16:04	15:56			
26	05:17		06:09			07:03	06:58	07:56	07:56	08:28		
	21:20		20:18			19:03	16:54	16:03	15:57			
27	05:18		06:11			07:05	07:00	07:58	07:58	08:28		
	21:18		20:16			19:01	16:52	16:02	15:58			
28	05:20		06:13			07:07	07:02	07:59	07:59	08:28		
	21:17		20:14			18:59	16:50	16:01	15:59			
29	05:22		06:15			07:09	07:04	08:01	08:01	08:29		
	21:15		20:11			18:56	16:48	16:00	16:00			
30	05:23		06:16			07:11	07:06	08:02	08:02	08:29		
	21:13		20:09			18:54	16:46	15:59	16:01			
31	05:25		06:18				07:08		08:02	08:29		
	21:12		20:07				16:44		16:02			
Sonnenscheinstunden		510		459		382	329	260	235			
intr-max.nidgl.Beschattung		528		398								
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45		0.49								
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91								
Reduktion Windrichtung		0.65		0.66								
Gesamte Reduktion		0.26		0.30								
Met.wahrsch.Beschattung		139		117								

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer Anwalter:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: AY - IO51  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June	
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	21:30	
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	04:50	
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	21:31	
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49	
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	21:32	
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	04:48	
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21:33	
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	04:48	
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	21:34	
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	04:47	
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	21:35	
7	08:27	07:49	06:48	06:34	19:18 (5) 05:28	19:59 (4) 04:46	
	16:10	17:05	18:00	19:57	8 19:26 (5) 20:51	19 20:18 (4) 21:36	
8	08:26	07:47	06:46	06:31	19:15 (5) 05:26	19:58 (4) 04:46	
	16:12	17:07	18:02	19:59	14 19:29 (5) 20:53	20 20:18 (4) 21:37	
9	08:26	07:45	06:44	06:29	19:13 (5) 05:24	19:58 (4) 04:45	
	16:13	17:09	18:04	20:01	17 19:30 (5) 20:55	22 20:20 (4) 21:38	
10	08:25	07:43	06:41	06:27	19:11 (5) 05:22	19:57 (4) 04:45	
	16:15	17:11	18:06	20:03	20 19:31 (5) 20:57	23 20:20 (4) 21:39	
11	08:25	07:41	06:39	06:24	19:11 (5) 05:20	19:56 (4) 04:44	
	16:16	17:13	18:07	20:04	21 19:32 (5) 20:58	24 20:20 (4) 21:40	
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:10 (5) 05:19	19:56 (4) 04:44	
	16:18	17:15	18:09	20:06	23 19:33 (5) 21:00	25 20:21 (4) 21:41	
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:09 (5) 05:17	19:56 (4) 04:43	
	16:19	17:17	18:11	20:08	23 19:32 (5) 21:02	24 20:20 (4) 21:41	
14	08:22	07:35	06:32	06:17	19:08 (5) 05:15	19:55 (4) 04:43	
	16:21	17:19	18:13	20:10	25 19:33 (5) 21:03	25 20:20 (4) 21:42	
15	08:21	07:33	06:29	06:15	19:08 (5) 05:14	19:56 (4) 04:43	
	16:22	17:21	18:15	20:12	25 19:33 (5) 21:05	24 20:20 (4) 21:43	
16	08:20	07:31	06:27	06:13	19:07 (5) 05:12	19:55 (4) 04:43	
	16:24	17:23	18:17	20:13	24 19:31 (5) 21:07	25 20:20 (4) 21:43	
17	08:19	07:29	06:24	06:10	19:06 (5) 05:10	19:56 (4) 04:43	
	16:26	17:25	18:19	20:15	23 19:31 (5) 21:08	24 20:20 (4) 21:44	
18	08:18	07:27	06:22	06:08	19:06 (5) 05:09	19:57 (4) 04:43	
	16:27	17:27	18:20	20:17	23 19:31 (5) 21:10	23 20:20 (4) 21:44	
19	08:17	07:25	06:20	06:06	19:05 (5) 05:07	19:56 (4) 04:43	
	16:29	17:29	18:22	20:19	21 19:30 (5) 21:11	24 20:20 (4) 21:44	
20	08:16	07:22	06:17	06:03	19:10 (5) 05:06	19:57 (4) 04:43	
	16:31	17:31	18:24	20:21	19 19:29 (5) 21:13	23 20:20 (4) 21:45	
21	08:15	07:20	06:15	06:01	19:11 (5) 05:04	19:58 (4) 04:43	
	16:33	17:33	18:26	20:23	16 19:27 (5) 21:15	21 20:19 (4) 21:45	
22	08:14	07:18	06:12	05:59	19:12 (5) 05:03	19:58 (4) 04:43	
	16:35	17:35	18:28	20:24	13 19:25 (5) 21:16	20 20:18 (4) 21:45	
23	08:12	07:16	06:10	05:57	19:15 (5) 05:01	19:59 (4) 04:43	
	16:36	17:37	18:30	20:26	6 19:21 (5) 21:18	19 20:18 (4) 21:45	
24	08:11	07:14	06:07	05:55	05:00	20:00 (4) 04:44	
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	17 20:17 (4) 21:45	
25	08:10	07:11	06:05	05:52	04:59	20:01 (4) 04:44	
	16:40	17:41	18:33	20:30	21:21	16 20:17 (4) 21:46	
26	08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	20:02 (4) 04:44	
	16:42	17:43	18:35	20:32	21:22	14 20:16 (4) 21:46	
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	20:03 (4) 04:45	
	16:44	17:45	18:37	20:33	21:23	12 20:15 (4) 21:45	
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	20:05 (4) 04:45	
	16:46	17:47	18:39	20:35	21:25	8 20:13 (4) 21:45	
29	08:04		06:55	05:44	04:54	20:08 (4) 04:46	
	16:48		19:41	20:37	21:26	3 20:11 (4) 21:45	
30	08:02		06:53	05:42	04:53		04:47
	16:50		19:42	20:39	21:27		21:45
31	08:01		06:51		04:52		
	16:52		19:44		21:29		
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	
intr.-max.mdgL.Beschattung				321		494	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51	
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung				0.68		0.66	
Gesamte Reduktion				0.26		0.31	
Met.wahrsch.Beschattung				82		152	

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: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: AY - IO51  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:47	05:26	20:07 (4)   06:20	19:10 (5)   07:12	07:10	08:04	
	21:45	21:10	24 20:31 (4)   20:04	21 19:31 (5)   18:51	16:42	15:58	
2	04:48	05:28	20:07 (4)   06:22	19:10 (5)   07:14	07:12	08:05	
	21:44	21:08	23 20:30 (4)   20:02	20 19:30 (5)   18:49	16:40	15:57	
3	04:49	05:30	20:07 (4)   06:23	19:11 (5)   07:16	07:14	08:07	
	21:44	21:06	23 20:30 (4)   20:00	17 19:28 (5)   18:46	16:38	15:57	
4	04:49	05:31	20:07 (4)   06:25	19:12 (5)   07:18	07:15	08:08	
	21:43	21:05	22 20:29 (4)   19:57	14 19:26 (5)   18:44	16:36	15:56	
5	04:50	05:33	20:08 (4)   06:27	19:15 (5)   07:19	07:17	08:10	
	21:43	21:03	20 20:28 (4)   19:55	9 19:24 (5)   18:42	16:34	15:55	
6	04:51	05:35	20:09 (4)   06:29		07:21	07:19	08:11
	21:42	21:01	18 20:27 (4)   19:52		18:39	16:32	15:55
7	04:52	05:36	20:10 (4)   06:30		07:23	07:21	08:12
	21:42	20:59	16 20:26 (4)   19:50		18:37	16:30	15:54
8	04:53	05:38	20:12 (4)   06:32		07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57	12 20:24 (4)   19:47		18:35	16:28	15:54
9	04:54	05:40	20:15 (4)   06:34		07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55	5 20:20 (4)   19:45		18:32	16:27	15:54
10	04:55	05:42		06:35	07:28	07:27	08:16
	21:39	20:53		19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	05:43		06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	20:51		19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58	05:45		06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	20:49		19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	05:47		06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	20:47		19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	05:48		06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	20:45		19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01	20:15 (4)   05:50		06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	6 20:21 (4)   20:43		19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:02	20:12 (4)   05:52		06:46	07:39	07:38	08:22
	21:33	10 20:23 (4)   20:41		19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:12 (4)   05:54		06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	13 20:25 (4)   20:38		19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:11 (4)   05:55		06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	15 20:26 (4)   20:36		19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:06	20:10 (4)   05:57		06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	17 20:27 (4)   20:34		19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:09 (4)   05:59		19:20 (5)   06:53	07:47	07:45	08:25
	21:28	18 20:27 (4)   20:32		8 19:28 (5)   19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:09 (4)   06:01		19:17 (5)   06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	20 20:29 (4)   20:30		14 19:31 (5)   19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:08 (4)   06:02		19:15 (5)   06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	21 20:29 (4)   20:27		16 19:31 (5)   19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	20:07 (4)   06:04		19:14 (5)   06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	22 20:29 (4)   20:25		19 19:33 (5)   19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:07 (4)   06:06		19:13 (5)   07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	23 20:30 (4)   20:23		21 19:34 (5)   19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:07 (4)   06:08		19:11 (5)   07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	23 20:30 (4)   20:21		22 19:33 (5)   19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	20:07 (4)   06:09		19:11 (5)   07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	24 20:31 (4)   20:18		23 19:34 (5)   19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:06 (4)   06:11		19:10 (5)   07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	25 20:31 (4)   20:16		24 19:34 (5)   19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:07 (4)   06:13		19:09 (5)   07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	24 20:31 (4)   20:14		24 19:33 (5)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	20:06 (4)   06:15		19:09 (5)   07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	25 20:31 (4)   20:11		24 19:33 (5)   18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	20:07 (4)   06:16		19:09 (5)   07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	24 20:31 (4)   20:09		24 19:33 (5)   18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	20:06 (4)   06:18		19:00 (5)	07:08		08:29
	21:12	25 20:31 (4)   20:07		23 19:32 (5)	16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235	
intr.max.nidgl.Beschattung	335	405	81				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40				
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91				
Reduktion Windrichtung	0.66	0.67	0.68				
Gesamte Reduktion	0.27	0.30	0.25				
Met.wahrsch.Beschattung	90	121	20				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: AZ - IO52  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June			
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	20:09 (4)		
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	21:30	20:17 (4)		
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	04:50	20:11 (4)		
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	21:31	20:15 (4)		
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49			
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	21:32			
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	04:48			
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21:33			
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	04:48			
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	21:34			
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	20:08 (4)	04:47		
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	20:16 (4)	21:35		
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	20:05 (4)	04:46		
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	20:18 (4)	21:36		
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	20:04 (4)	04:46		
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	20:20 (4)	21:37		
9	08:26	07:45	06:44	06:29	19:19 (5)	05:24	20:03 (4)	04:45	
	16:13	17:09	18:04	20:01	19:30 (5)	20:55	18	20:21 (4)	21:38
10	08:25	07:43	06:41	06:27	19:17 (5)	05:22	20:02 (4)	04:45	
	16:15	17:11	18:06	20:03	19:32 (5)	20:57	20	20:22 (4)	21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	19:15 (5)	05:20	20:01 (4)	04:44	
	16:16	17:13	18:07	20:04	19:34 (5)	20:58	21	20:22 (4)	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:14 (5)	05:19	20:01 (4)	04:44	
	16:18	17:15	18:09	20:06	19:35 (5)	21:00	22	20:23 (4)	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:13 (5)	05:17	20:00 (4)	04:43	
	16:19	17:17	18:11	20:08	19:35 (5)	21:02	23	20:23 (4)	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	19:12 (5)	05:15	19:59 (4)	04:43	
	16:21	17:19	18:13	20:10	19:35 (5)	21:03	24	20:23 (4)	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	19:12 (5)	05:14	19:59 (4)	04:43	
	16:22	17:21	18:15	20:12	19:36 (5)	21:05	25	20:24 (4)	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	19:11 (5)	05:12	19:59 (4)	04:43	
	16:24	17:23	18:17	20:13	19:35 (5)	21:07	24	20:23 (4)	21:43
17	08:19	07:29	06:24	06:10	19:10 (5)	05:10	19:59 (4)	04:43	
	16:26	17:25	18:19	20:15	19:35 (5)	21:08	25	20:24 (4)	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	19:11 (5)	05:09	20:00 (4)	04:43	
	16:27	17:27	18:20	20:17	19:35 (5)	21:10	24	20:24 (4)	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	19:11 (5)	05:07	19:59 (4)	04:43	
	16:29	17:29	18:22	20:19	19:34 (5)	21:11	25	20:24 (4)	21:44
20	08:16	07:22	06:17	06:03	19:11 (5)	05:06	20:00 (4)	04:43	
	16:31	17:31	18:24	20:21	19:34 (5)	21:13	24	20:24 (4)	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	19:12 (5)	05:04	20:00 (4)	04:43	
	16:33	17:33	18:26	20:23	19:33 (5)	21:15	24	20:24 (4)	21:45
22	08:14	07:18	06:12	05:59	19:12 (5)	05:03	20:00 (4)	04:43	
	16:35	17:35	18:28	20:24	19:31 (5)	21:16	23	20:23 (4)	21:45
23	08:12	07:16	06:10	05:57	19:13 (5)	05:01	20:01 (4)	04:43	
	16:36	17:37	18:30	20:26	19:29 (5)	21:18	22	20:23 (4)	21:45
24	08:11	07:14	06:08	05:55	19:13 (5)	05:00	20:01 (4)	04:44	
	16:38	17:39	18:32	20:28	19:27 (5)	21:19	22	20:23 (4)	21:45
25	08:10	07:11	06:05	05:52	19:18 (5)	04:59	20:02 (4)	04:44	
	16:40	17:41	18:33	20:30	19:24 (5)	21:21	21	20:23 (4)	21:46
26	08:08	07:09	06:03	05:50	19:19 (5)	04:58	20:03 (4)	04:44	
	16:42	17:43	18:35	20:32	19:22 (5)	21:22	19	20:22 (4)	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	19:19 (5)	04:56	20:04 (4)	04:45	
	16:44	17:45	18:37	20:33	19:23 (5)	21:23	18	20:22 (4)	21:45
28	08:05	07:05	05:58	05:46	19:19 (5)	04:55	20:04 (4)	04:45	
	16:46	17:47	18:39	20:35	19:25 (5)	21:25	17	20:21 (4)	21:45
29	08:04		06:55	05:44	19:24 (5)	04:54	20:05 (4)	04:46	
	16:48		19:41	20:37	19:26 (5)	21:26	15	20:20 (4)	21:45
30	08:02		06:53	05:42	19:25 (5)	04:53	20:06 (4)	04:47	
	16:50		19:42	20:39	19:27 (5)	21:27	14	20:20 (4)	21:45
31	08:01		06:51		19:26 (5)	04:52	20:07 (4)		
	16:52		19:44		19:29 (5)	21:29	11	20:18 (4)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492		508		
intr.-max.nidgl.Beschattung				328		518		12	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51		0.45	
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91		0.91	
Reduktion Windrichtung				0.68		0.66		0.66	
Gesamte Reduktion				0.25		0.31		0.27	
Met.wahrsch.Beschattung				83		159		3	

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: AZ - IO52  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	20:11 (4) 06:20	19:14 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	23 20:34 (4) 20:04	19 19:33 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	20:11 (4) 06:22	19:16 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	21 20:32 (4) 20:02	15 19:31 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	20:12 (4) 06:23	19:17 (5) 07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20 20:32 (4) 20:00	11 19:28 (5) 18:46	16:38	15:57
4	04:49	05:31	20:13 (4) 06:25	19:18 (5) 07:18	07:15	08:08
	21:43	21:05	17 20:30 (4) 19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50	05:33	20:14 (4) 06:27	19:19 (5) 07:19	07:17	08:10
	21:43	21:03	15 20:29 (4) 19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51	05:35	20:16 (4) 06:29	19:21 (5) 07:21	07:19	08:11
	21:42	21:01	11 20:27 (4) 19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52	05:36	20:19 (4) 06:30	19:23 (5) 07:23	07:21	08:12
	21:42	20:59	5 20:24 (4) 19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	19:25 (5) 07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57	19:47	18:35	16:28	15:54
9	04:54	05:40	06:34	19:27 (5) 07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:35	19:28 (5) 07:28	07:27	08:16
	21:39	20:53	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:18 (4) 05:43	06:37	19:30 (5) 07:30	07:29	08:17
	21:38	7 20:25 (4) 20:51	19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58	20:16 (4) 05:45	06:39	19:32 (5) 07:32	07:31	08:18
	21:38	10 20:26 (4) 20:49	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:15 (4) 05:47	06:41	19:34 (5) 07:34	07:33	08:19
	21:37	13 20:28 (4) 20:47	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:14 (4) 05:48	06:42	19:36 (5) 07:36	07:34	08:20
	21:36	15 20:29 (4) 20:45	19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01	20:13 (4) 05:50	06:44	19:38 (5) 07:38	07:36	08:21
	21:34	16 20:29 (4) 20:43	19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:02	20:12 (4) 05:52	06:46	19:39 (5) 07:39	07:38	08:22
	21:33	18 20:30 (4) 20:41	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:13 (4) 05:54	06:48	19:41 (5) 07:41	07:40	08:23
	21:32	18 20:31 (4) 20:38	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:12 (4) 05:55	19:24 (5) 06:49	19:43 (5) 07:43	07:42	08:24
	21:31	20 20:32 (4) 20:36	8 19:32 (5) 19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:06	20:11 (4) 05:57	19:20 (5) 06:51	19:45 (5) 07:45	07:44	08:25
	21:30	21 20:32 (4) 20:34	14 19:34 (5) 19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:11 (4) 05:59	19:19 (5) 06:53	19:47 (5) 07:47	07:45	08:25
	21:28	21 20:32 (4) 20:32	16 19:35 (5) 19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:11 (4) 06:01	19:18 (5) 06:55	19:49 (5) 07:49	07:47	08:26
	21:27	23 20:34 (4) 20:30	19 19:37 (5) 19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:10 (4) 06:02	19:16 (5) 06:56	19:51 (5) 07:51	07:49	08:26
	21:26	24 20:34 (4) 20:27	21 19:37 (5) 19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	20:10 (4) 06:04	19:15 (5) 06:58	19:53 (5) 07:53	07:51	08:27
	21:24	24 20:34 (4) 20:25	23 19:38 (5) 19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:10 (4) 06:06	19:15 (5) 07:00	19:54 (5) 07:54	07:53	08:27
	21:23	24 20:34 (4) 20:23	23 19:38 (5) 19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:10 (4) 06:08	19:13 (5) 07:02	19:56 (5) 07:56	07:54	08:28
	21:21	24 20:34 (4) 20:21	24 19:37 (5) 19:06	17:56	16:04	15:56
26	05:17	20:10 (4) 06:09	19:13 (5) 07:03	19:58 (5) 07:58	07:56	08:28
	21:20	25 20:35 (4) 20:18	25 19:38 (5) 19:03	17:54	16:03	15:57
27	05:18	20:10 (4) 06:11	19:13 (5) 07:05	19:00	07:58	08:28
	21:18	24 20:34 (4) 20:16	25 19:38 (5) 19:01	17:52	16:02	15:58
28	05:20	20:10 (4) 06:13	19:13 (5) 07:07	19:02	07:59	08:28
	21:17	25 20:35 (4) 20:14	24 19:37 (5) 18:59	17:50	16:01	15:59
29	05:22	20:10 (4) 06:15	19:13 (5) 07:09	19:04	08:01	08:29
	21:15	24 20:34 (4) 20:11	23 19:36 (5) 18:56	17:48	16:00	16:00
30	05:23	20:11 (4) 06:16	19:14 (5) 07:11	19:06	08:02	08:29
	21:13	23 20:34 (4) 20:09	22 19:36 (5) 18:54	17:46	15:59	16:01
31	05:25	20:10 (4) 06:18	19:13 (5)	19:08	08:03	08:29
	21:12	24 20:34 (4) 20:07	21 19:34 (5)	17:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung	433	400	45			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.66	0.67	0.68			
Gesamte Reduktion	0.27	0.30	0.25			
Met.wahrsch.Beschattung	113	119	11			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BA - I053  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June	
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	20:08 (4)
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	21:30	15 20:23 (4)
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	04:50	20:09 (4)
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	21:31	13 20:22 (4)
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49	20:10 (4)
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	21:32	12 20:22 (4)
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	04:48	20:11 (4)
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21:33	10 20:21 (4)
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	04:48	20:13 (4)
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	21:34	6 20:19 (4)
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	04:47	
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	21:35	
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	04:46	
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	21:36	
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	04:46	
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	21:37	10 20:19 (4)
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45	
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	21:38	14 20:22 (4)
10	08:25	07:43	06:41	06:27	19:32 (5)	05:22	20:06 (4)
	16:15	17:11	18:06	20:03	19:32 (5)	20:57	17 20:23 (4)
11	08:25	07:41	06:39	06:24	19:20 (5)	05:20	20:04 (4)
	16:16	17:13	18:07	20:04	19:34 (5)	20:58	20 20:24 (4)
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:18 (5)	05:19	20:04 (4)
	16:18	17:15	18:09	20:06	19:36 (5)	21:00	21 20:25 (4)
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:16 (5)	05:17	20:03 (4)
	16:19	17:17	18:11	20:08	19:36 (5)	21:02	22 20:25 (4)
14	08:22	07:35	06:32	06:17	19:15 (5)	05:15	20:02 (4)
	16:21	17:19	18:13	20:10	19:37 (5)	21:03	23 20:25 (4)
15	08:21	07:33	06:29	06:15	19:14 (5)	05:14	20:02 (4)
	16:22	17:21	18:15	20:12	19:38 (5)	21:05	24 20:26 (4)
16	08:20	07:31	06:27	06:13	19:13 (5)	05:12	20:02 (4)
	16:24	17:23	18:17	20:13	19:37 (5)	21:07	24 20:26 (4)
17	08:19	07:29	06:24	06:10	19:13 (5)	05:10	20:02 (4)
	16:26	17:25	18:19	20:15	19:37 (5)	21:08	24 20:26 (4)
18	08:18	07:27	06:22	06:08	19:13 (5)	05:09	20:02 (4)
	16:27	17:27	18:20	20:17	19:37 (5)	21:10	25 20:27 (4)
19	08:17	07:25	06:20	06:06	19:13 (5)	05:07	20:02 (4)
	16:29	17:29	18:22	20:19	19:37 (5)	21:11	24 20:26 (4)
20	08:16	07:22	06:17	06:03	19:13 (5)	05:06	20:02 (4)
	16:31	17:31	18:24	20:21	19:37 (5)	21:13	25 20:27 (4)
21	08:15	07:20	06:15	06:01	19:13 (5)	05:04	20:02 (4)
	16:33	17:33	18:26	20:23	19:36 (5)	21:15	25 20:27 (4)
22	08:14	07:18	06:12	05:59	19:13 (5)	05:03	20:02 (4)
	16:35	17:35	18:28	20:24	19:35 (5)	21:16	24 20:26 (4)
23	08:12	07:16	06:10	05:57	19:14 (5)	05:01	20:02 (4)
	16:36	17:37	18:30	20:26	19:34 (5)	21:18	24 20:26 (4)
24	08:11	07:14	06:08	05:55	19:15 (5)	05:00	20:03 (4)
	16:38	17:39	18:32	20:28	19:32 (5)	21:19	23 20:26 (4)
25	08:10	07:11	06:05	05:52	19:16 (5)	04:59	20:04 (4)
	16:40	17:41	18:33	20:30	19:31 (5)	21:21	22 20:26 (4)
26	08:08	07:09	06:03	05:50	19:19 (5)	04:58	20:04 (4)
	16:42	17:43	18:35	20:32	19:28 (5)	21:22	22 20:26 (4)
27	08:07	07:07	06:00	05:48	19:22	04:56	20:05 (4)
	16:44	17:45	18:37	20:33	19:22	21:23	21 20:26 (4)
28	08:05	07:05	05:58	05:46	19:25	04:55	20:05 (4)
	16:46	17:47	18:39	20:35	19:25	21:25	20 20:25 (4)
29	08:04		06:55	05:44	19:24	04:54	20:06 (4)
	16:48		19:41	20:37	19:26	21:26	19 20:25 (4)
30	08:02		06:53	05:42	19:23	04:53	20:07 (4)
	16:50		19:42	20:39	19:27	21:27	17 20:24 (4)
31	08:01		06:51	05:40	19:22	04:52	20:07 (4)
	16:52		19:44		19:29	21:29	17 20:24 (4)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	
intr.max.mögl.Beschattung				334		507	56
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.68		0.66	0.66
Gesamte Reduktion				0.25		0.31	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				85		156	15

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: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BA - IO53  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	20:15 (4) 06:20	19:19 (5) 07:12	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:35 (4) 20:04	19:33 (5) 18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	20:15 (4) 06:22	19:21 (5) 07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	20:34 (4) 20:02	19:31 (5) 18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	20:17 (4) 06:23		07:16	08:07
	21:44	21:06	20:33 (4) 20:00		18:46	16:38 15:57
4	04:49	05:31	20:18 (4) 06:25		07:18	08:08
	21:43	21:05	20:31 (4) 19:57		18:44	16:36 15:56
5	04:50	05:33	20:20 (4) 06:27		07:19	08:10
	21:43	21:03	20:29 (4) 19:55		18:42	16:34 15:55
6	04:51	05:35		06:29	07:21	08:11
	21:42	21:01		19:52	18:39	16:32 15:55
7	04:52	20:21 (4) 05:36	06:30		07:23	08:12
	21:42	20:25 (4) 20:59	19:50		18:37	16:30 15:54
8	04:53	20:19 (4) 05:38	06:32		07:25	08:14
	21:41	20:27 (4) 20:57	19:47		18:35	16:28 15:54
9	04:54	20:18 (4) 05:40	06:34		07:27	08:15
	21:40	20:29 (4) 20:55	19:45		18:32	16:27 15:54
10	04:55	20:17 (4) 05:42	06:35		07:28	08:16
	21:39	20:30 (4) 20:53	19:43		18:30	16:25 15:53
11	04:56	20:17 (4) 05:43	06:37		07:30	08:17
	21:38	20:31 (4) 20:51	19:40		18:27	16:23 15:53
12	04:58	20:16 (4) 05:45	06:39		07:32	08:18
	21:38	20:32 (4) 20:49	19:38		18:25	16:22 15:53
13	04:59	20:15 (4) 05:47	06:41		07:34	08:19
	21:37	20:33 (4) 20:47	19:35		18:23	16:20 15:53
14	05:00	20:15 (4) 05:48	06:42		07:36	08:20
	21:36	20:33 (4) 20:45	19:33		18:20	16:18 15:53
15	05:01	20:14 (4) 05:50	06:44		07:38	08:21
	21:34	20:34 (4) 20:43	19:30		18:18	16:17 15:53
16	05:02	20:13 (4) 05:52	06:46		07:39	08:22
	21:33	20:34 (4) 20:41	19:28		18:16	16:15 15:53
17	05:04	20:14 (4) 05:54	19:25 (5) 06:48		07:41	08:23
	21:32	20:35 (4) 20:38	19:35 (5) 19:26		18:14	16:14 15:53
18	05:05	20:13 (4) 05:55	19:23 (5) 06:49		07:43	08:24
	21:31	20:36 (4) 20:36	19:38 (5) 19:23		18:11	16:12 15:53
19	05:07	20:13 (4) 05:57	19:20 (5) 06:51		07:45	08:25
	21:30	20:36 (4) 20:34	19:38 (5) 19:21		18:09	16:11 15:54
20	05:08	20:12 (4) 05:59	19:19 (5) 06:53		07:47	08:25
	21:28	20:36 (4) 20:32	19:39 (5) 19:18		18:07	16:10 15:54
21	05:09	20:13 (4) 06:01	19:19 (5) 06:55		07:49	08:26
	21:27	20:37 (4) 20:30	19:40 (5) 19:16		18:05	16:08 15:54
22	05:11	20:12 (4) 06:02	19:17 (5) 06:56		07:51	08:26
	21:26	20:37 (4) 20:27	19:40 (5) 19:13		18:02	16:07 15:55
23	05:12	20:12 (4) 06:04	19:17 (5) 06:58		07:53	08:27
	21:24	20:36 (4) 20:25	19:41 (5) 19:11		18:00	16:06 15:55
24	05:14	20:12 (4) 06:06	19:17 (5) 07:00		07:54	08:27
	21:23	20:37 (4) 20:23	19:41 (5) 19:08		17:58	16:05 15:56
25	05:15	20:12 (4) 06:08	19:15 (5) 07:02		07:56	08:28
	21:21	20:37 (4) 20:21	19:40 (5) 19:06		17:56	16:04 15:56
26	05:17	20:13 (4) 06:09	19:16 (5) 07:03		07:58	08:28
	21:20	20:37 (4) 20:18	19:40 (5) 19:03		17:54	16:03 15:57
27	05:18	20:12 (4) 06:11	19:16 (5) 07:05		07:00	08:28
	21:18	20:37 (4) 20:16	19:40 (5) 19:01		17:52	16:02 15:58
28	05:20	20:13 (4) 06:13	19:15 (5) 07:07		07:02	08:28
	21:17	20:37 (4) 20:14	19:38 (5) 18:59		17:50	16:01 15:59
29	05:22	20:13 (4) 06:15	19:16 (5) 07:09		07:04	08:29
	21:15	20:36 (4) 20:11	19:38 (5) 18:56		17:48	16:00 16:00
30	05:23	20:14 (4) 06:16	19:17 (5) 07:11		07:06	08:29
	21:13	20:36 (4) 20:09	19:37 (5) 18:54		17:46	15:59 16:01
31	05:25	20:14 (4) 06:18	19:17 (5)		07:08	08:29
	21:12	20:35 (4) 20:07	19:35 (5)		17:44	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung	496	388	34			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.66	0.67	0.68			
Gesamte Reduktion	0.27	0.30	0.25			
Net.wahrsch.Beschattung	133	116	6			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BB - IO54  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	21:30
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	04:50
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	21:31
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	04:48
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	04:48
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	04:47
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	21:35
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	04:46
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	21:36
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	20:04	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:04	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12	05:59	05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10	05:57	05:01	04:43
	16:36	17:37	18:30	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	21:45
25	08:10	07:11	06:05	05:52	04:59	04:44
	16:40	17:41	18:33	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	04:44
	16:42	17:43	18:35	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	04:45
	16:44	17:45	18:37	20:33	21:23	21:45
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	04:45
	16:46	17:47	18:39	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	05:44	04:54	04:46
	16:48		19:41	20:37	21:26	21:45
30	08:02		06:53	05:42	04:53	04:47
	16:50		19:42	20:39	21:27	21:45
31	08:01		06:51		04:52	20:12 (4)
	16:52		19:44		21:29	20:35 (4)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung				348	425	513
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.67	0.65	0.65
Gesamte Reduktion				0.25	0.31	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				87	130	139

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

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BB - IO54  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember		
1	04:47	20:21 (4)	05:26		06:20	07:12	07:10	08:04	
	21:45	18 20:39 (4)	21:10		20:04	18:51	16:42	15:58	
2	04:48	20:21 (4)	05:28		06:22	07:14	07:12	08:05	
	21:44	18 20:39 (4)	21:08		20:02	18:49	16:40	15:57	
3	04:49	20:21 (4)	05:30		06:23	07:16	07:14	08:07	
	21:44	18 20:39 (4)	21:06		20:00	18:46	16:38	15:57	
4	04:49	20:21 (4)	05:31		06:25	07:18	07:15	08:08	
	21:43	19 20:40 (4)	21:05		19:57	18:44	16:36	15:56	
5	04:50	20:21 (4)	05:33		06:27	07:19	07:17	08:10	
	21:43	20 20:41 (4)	21:03		19:55	18:42	16:34	15:55	
6	04:51	20:21 (4)	05:35		06:29	07:21	07:19	08:11	
	21:42	20 20:41 (4)	21:01		19:52	18:39	16:32	15:55	
7	04:52	20:21 (4)	05:36		06:30	07:23	07:21	08:12	
	21:42	21 20:42 (4)	20:59		19:50	18:37	16:30	15:54	
8	04:53	20:21 (4)	05:38		06:32	07:25	07:23	08:14	
	21:41	21 20:42 (4)	20:57		19:47	18:35	16:28	15:54	
9	04:54	20:21 (4)	05:40		06:34	07:27	07:25	08:15	
	21:40	22 20:43 (4)	20:55		19:45	18:32	16:27	15:54	
10	04:55	20:20 (4)	05:42		06:35	07:28	07:27	08:16	
	21:39	23 20:43 (4)	20:53		19:43	18:30	16:25	15:53	
11	04:56	20:20 (4)	05:43		06:37	07:30	07:29	08:17	
	21:38	23 20:43 (4)	20:51		19:40	18:27	16:23	15:53	
12	04:58	20:20 (4)	05:45		19:34 (5)	06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	24 20:44 (4)	20:49	10	19:44 (5)	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:20 (4)	05:47		19:32 (5)	06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	24 20:44 (4)	20:47	14	19:46 (5)	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:20 (4)	05:48		19:30 (5)	06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	24 20:44 (4)	20:45	17	19:47 (5)	19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01	20:20 (4)	05:50		19:29 (5)	06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	24 20:44 (4)	20:43	19	19:48 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:02	20:19 (4)	05:52		19:28 (5)	06:46	07:39	07:38	08:22
	21:33	25 20:44 (4)	20:41	21	19:49 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:20 (4)	05:54		19:26 (5)	06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	25 20:45 (4)	20:38	23	19:49 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:20 (4)	05:55		19:26 (5)	06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	25 20:45 (4)	20:36	24	19:50 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	20:20 (4)	05:57		19:25 (5)	06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	25 20:45 (4)	20:34	24	19:49 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:20 (4)	05:59		19:25 (5)	06:53	07:47	07:45	08:25
	21:28	24 20:44 (4)	20:32	24	19:49 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:21 (4)	06:01		19:25 (5)	06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	24 20:45 (4)	20:30	24	19:49 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:20 (4)	06:02		19:24 (5)	06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	25 20:45 (4)	20:27	24	19:48 (5)	19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	20:20 (4)	06:04		19:24 (5)	06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	24 20:44 (4)	20:25	24	19:48 (5)	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:21 (4)	06:06		19:25 (5)	07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	23 20:44 (4)	20:23	23	19:48 (5)	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:22 (4)	06:08		19:24 (5)	07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	21 20:43 (4)	20:21	22	19:46 (5)	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	20:23 (4)	06:09		19:25 (5)	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	20 20:43 (4)	20:18	20	19:45 (5)	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:23 (4)	06:11		19:27 (5)	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	19 20:42 (4)	20:16	17	19:44 (5)	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:24 (4)	06:13		19:27 (5)	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	18 20:42 (4)	20:14	15	19:42 (5)	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	20:25 (4)	06:15		19:30 (5)	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	15 20:40 (4)	20:11	9	19:39 (5)	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	20:27 (4)	06:16		07:11	07:06	08:02	08:29	
	21:13	12 20:39 (4)	20:09		18:54	16:46	15:59	16:01	
31	05:25	20:29 (4)	06:18			07:08		08:29	
	21:12	8 20:37 (4)	20:07			16:44		16:02	
Sonnenscheinstunden		510	459		382	329	260	235	
intr.-max.nidgl.Beschattung		0.52	0.49						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45	0.49						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.65	0.67						
Gesamte Reduktion		0.27	0.30						
Met.wahrsch.Beschattung		1.73	1.05						

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Überwacht von: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BC - IO55  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:26 (5)	04:51 20:16 (4)
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	18 19:44 (5)	21:30 24 20:40 (4)
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	19:27 (5)	04:50 20:16 (4)
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	16 19:43 (5)	21:31 24 20:40 (4)
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	19:29 (5)	04:49 20:17 (4)
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	12 19:41 (5)	21:32 24 20:41 (4)
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	19:32 (5)	04:48 20:17 (4)
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	5 19:37 (5)	21:33 23 20:40 (4)
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32		04:48 20:17 (4)
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48		21:34 23 20:40 (4)
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30		04:47 20:18 (4)
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50		21:35 23 20:41 (4)
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28		04:46 20:17 (4)
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51		21:36 23 20:40 (4)
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26		04:46 20:18 (4)
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53		21:37 23 20:41 (4)
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24		04:45 20:18 (4)
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55		21:38 22 20:40 (4)
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22		04:45 20:19 (4)
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57		21:39 21 20:40 (4)
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20		04:44 20:19 (4)
	16:16	17:13	18:07	20:04	20:58		21:40 22 20:41 (4)
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19		04:44 20:20 (4)
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00		21:41 21 20:41 (4)
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17		04:43 20:20 (4)
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02		21:41 20 20:40 (4)
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15		04:43 20:20 (4)
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03		21:42 21 20:41 (4)
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14		20:24 (4) 04:43 20:21 (4)
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	6	20:30 (4) 21:43 20 20:41 (4)
16	08:20	07:31	06:27	06:13	19:35 (5)	05:12	20:21 (4) 04:43 20:21 (4)
	16:24	17:23	18:17	20:13	5 19:40 (5)	21:07	11 20:32 (4) 21:43 20 20:41 (4)
17	08:19	07:29	06:24	06:10	19:31 (5)	05:10	20:20 (4) 04:43 20:21 (4)
	16:26	17:25	18:19	20:15	13 19:44 (5)	21:08	14 20:34 (4) 21:44 20 20:41 (4)
18	08:18	07:27	06:22	06:08	19:29 (5)	05:09	20:19 (4) 04:43 20:22 (4)
	16:27	17:27	18:20	20:17	17 19:46 (5)	21:10	16 20:35 (4) 21:44 19 20:41 (4)
19	08:17	07:25	06:20	06:06	19:28 (5)	05:07	20:17 (4) 04:43 20:22 (4)
	16:29	17:29	18:22	20:19	19 19:47 (5)	21:11	19 20:36 (4) 21:44 19 20:41 (4)
20	08:16	07:22	06:17	06:03	19:27 (5)	05:06	20:17 (4) 04:43 20:22 (4)
	16:31	17:31	18:24	20:21	21 19:48 (5)	21:13	20 20:37 (4) 21:45 19 20:41 (4)
21	08:15	07:20	06:15	06:01	19:26 (5)	05:04	20:17 (4) 04:43 20:22 (4)
	16:33	17:33	18:26	20:23	23 19:49 (5)	21:15	21 20:38 (4) 21:45 19 20:41 (4)
22	08:14	07:18	06:12	05:59	19:25 (5)	05:03	20:16 (4) 04:43 20:23 (4)
	16:35	17:35	18:28	20:24	23 19:48 (5)	21:16	22 20:38 (4) 21:45 19 20:42 (4)
23	08:12	07:16	06:10	05:57	19:24 (5)	05:01	20:16 (4) 04:43 20:23 (4)
	16:36	17:37	18:30	20:26	24 19:48 (5)	21:18	22 20:38 (4) 21:45 19 20:42 (4)
24	08:11	07:14	06:08	05:55	19:24 (5)	05:00	20:15 (4) 04:44 20:23 (4)
	16:38	17:39	18:32	20:28	24 19:48 (5)	21:19	24 20:39 (4) 21:45 19 20:42 (4)
25	08:10	07:11	06:05	05:52	19:24 (5)	04:59	20:15 (4) 04:44 20:24 (4)
	16:40	17:41	18:33	20:30	24 19:48 (5)	21:21	24 20:39 (4) 21:46 19 20:43 (4)
26	08:08	07:09	06:03	05:50	19:24 (5)	04:58	20:15 (4) 04:44 20:25 (4)
	16:42	17:43	18:35	20:32	24 19:48 (5)	21:22	25 20:40 (4) 21:45 20 20:43 (4)
27	08:07	07:07	06:00	05:48	19:24 (5)	04:56	20:15 (4) 04:45 20:23 (4)
	16:44	17:45	18:37	20:33	24 19:48 (5)	21:23	25 20:40 (4) 21:45 20 20:43 (4)
28	08:05	07:05	05:58	05:46	19:24 (5)	04:55	20:16 (4) 04:45 20:23 (4)
	16:46	17:47	18:39	20:35	23 19:47 (5)	21:25	24 20:40 (4) 21:45 21 20:44 (4)
29	08:04		06:55	05:44	19:25 (5)	04:54	20:16 (4) 04:46 20:24 (4)
	16:48		19:41	20:37	21 19:46 (5)	21:26	24 20:40 (4) 21:45 20 20:44 (4)
30	08:02		06:53	05:42	19:25 (5)	04:53	20:16 (4) 04:47 20:23 (4)
	16:50		19:42	20:39	20 19:45 (5)	21:27	24 20:40 (4) 21:45 21 20:44 (4)
31	08:01		06:51		04:52		20:16 (4)
	16:52		19:44		21:29	24	20:40 (4)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492		508
intr-max-nidgl.Beschattung				305		396	628
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.66		0.65	0.65
Gesamte Reduktion				0.25		0.30	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				76		121	170

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:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BC - IO55  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,39 2,32 3,70 5,75 8,12 7,70 7,33 7,20 5,12 3,48 1,79 1,03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember			
1	04:47	20:24 (4)	05:26		06:20	07:12	07:10	08:04		
	21:45	21	20:45 (4)	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58		
2	04:48	20:24 (4)	05:28		06:22	07:14	07:12	08:05		
	21:44	22	20:46 (4)	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57		
3	04:49	20:23 (4)	05:30		06:23	07:16	07:14	08:07		
	21:44	22	20:45 (4)	21:06	20:00	18:46	16:38	15:57		
4	04:49	20:24 (4)	05:31		06:25	07:18	07:15	08:08		
	21:43	22	20:46 (4)	21:05	19:57	18:44	16:36	15:56		
5	04:50	20:24 (4)	05:33		06:27	07:19	07:17	08:10		
	21:43	22	20:46 (4)	21:03	19:55	18:42	16:34	15:55		
6	04:51	20:24 (4)	05:35		06:29	07:21	07:19	08:11		
	21:42	23	20:47 (4)	21:01	19:52	18:39	16:32	15:55		
7	04:52	20:24 (4)	05:36		06:30	07:23	07:21	08:12		
	21:42	23	20:47 (4)	20:59	19:50	18:37	16:30	15:54		
8	04:53	20:24 (4)	05:38		06:32	07:25	07:23	08:14		
	21:41	24	20:48 (4)	20:57	19:47	18:35	16:28	15:54		
9	04:54	20:24 (4)	05:40		19:40 (5)	06:34	07:27	08:15		
	21:40	24	20:48 (4)	20:55	8	19:48 (5)	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	20:24 (4)	05:42		19:38 (5)	06:35	07:28	07:27	08:16	
	21:39	24	20:48 (4)	20:53	13	19:51 (5)	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:24 (4)	05:43		19:35 (5)	06:37	07:30	07:29	08:17	
	21:38	24	20:48 (4)	20:51	17	19:52 (5)	19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58	20:24 (4)	05:45		19:34 (5)	06:39	07:32	07:31	08:18	
	21:38	25	20:49 (4)	20:49	19	19:53 (5)	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:24 (4)	05:47		19:34 (5)	06:41	07:34	07:33	08:19	
	21:37	25	20:49 (4)	20:47	20	19:54 (5)	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:24 (4)	05:48		19:32 (5)	06:42	07:36	07:34	08:20	
	21:36	25	20:49 (4)	20:45	22	19:54 (5)	19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01	20:24 (4)	05:50		19:32 (5)	06:44	07:38	07:36	08:21	
	21:34	25	20:49 (4)	20:43	23	19:55 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:02	20:24 (4)	05:52		19:21 (5)	06:46	07:39	07:38	08:22	
	21:33	25	20:49 (4)	20:41	24	19:55 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:25 (4)	05:54		19:30 (5)	06:48	07:41	07:40	08:23	
	21:32	24	20:49 (4)	20:38	25	19:55 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:25 (4)	05:55		19:30 (5)	06:49	07:43	07:42	08:24	
	21:31	24	20:49 (4)	20:36	25	19:55 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	20:25 (4)	05:57		19:30 (5)	06:51	07:45	07:44	08:25	
	21:30	24	20:49 (4)	20:34	24	19:54 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:25 (4)	05:59		19:30 (5)	06:53	07:47	07:45	08:25	
	21:28	23	20:48 (4)	20:32	24	19:54 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:26 (4)	06:01		19:30 (5)	06:55	07:49	07:47	08:26	
	21:27	22	20:48 (4)	20:30	24	19:54 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:26 (4)	06:02		19:30 (5)	06:56	07:51	07:49	08:26	
	21:26	22	20:48 (4)	20:27	22	19:52 (5)	19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	20:26 (4)	06:04		19:31 (5)	06:58	07:53	07:51	08:27	
	21:24	21	20:47 (4)	20:25	21	19:52 (5)	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:28 (4)	06:06		19:32 (5)	07:00	07:54	07:53	08:27	
	21:23	19	20:47 (4)	20:23	19	19:51 (5)	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:28 (4)	06:08		19:32 (5)	07:02	06:56	07:54	08:28	
	21:21	18	20:46 (4)	20:21	16	19:48 (5)	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	20:30 (4)	06:09		19:34 (5)	07:03	06:58	07:56	08:28	
	21:20	15	20:45 (4)	20:18	12	19:46 (5)	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:31 (4)	06:11		19:38 (5)	07:05	07:00	07:58	08:28	
	21:18	13	20:44 (4)	20:16	5	19:43 (5)	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:33 (4)	06:13			07:07	07:02	07:59	08:28	
	21:17	9	20:42 (4)	20:14		18:59	16:50	16:01	15:59	
29	05:22		06:15			07:09	07:04	08:01	08:29	
	21:15		20:11			18:56	16:48	16:00	16:00	
30	05:23		06:16			07:11	07:06	08:02	08:29	
	21:13		20:09			18:54	16:46	15:59	16:01	
31	05:25		06:18				07:08		08:29	
	21:12		20:07				16:44		16:02	
Sonnenscheinstunden		510	459		382	329	260	235		
intr.-max.mögl.Beschattung		610		363						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45		0.49						
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91						
Reduktion Windrichtung		0.65		0.66						
Gesamte Reduktion		0.26		0.29						
Met.wahrsch.Beschattung		161		107						

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übernehmer Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BD - IO56  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:29 (5) 04:51
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	23 19:52 (5) 21:30
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	19:29 (5) 04:50
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	22 19:51 (5) 21:31
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	19:29 (5) 04:49
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	21 19:50 (5) 21:32
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	19:30 (5) 04:48
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	19 19:49 (5) 21:33
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	19:32 (5) 04:48
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	17 19:49 (5) 21:34
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	19:33 (5) 04:47
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	14 19:47 (5) 21:35
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	19:35 (5) 04:46
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	10 19:45 (5) 21:36
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	04:46
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	04:45
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	04:44
	16:16	17:13	18:07	20:04	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:43
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	19:39 (5) 05:07	20:29 (4) 04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	8 19:47 (5) 21:11	6 20:35 (4) 21:44
20	08:16	07:22	06:17	06:03	19:36 (5) 05:06	20:27 (4) 04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	13 19:49 (5) 21:13	11 20:38 (4) 21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	19:34 (5) 05:04	20:26 (4) 04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	17 19:51 (5) 21:15	14 20:40 (4) 21:45
22	08:14	07:18	06:12	05:59	19:32 (5) 05:03	20:24 (4) 04:43
	16:35	17:35	18:28	20:24	19 19:51 (5) 21:16	16 20:40 (4) 21:45
23	08:12	07:16	06:10	05:57	19:31 (5) 05:01	20:23 (4) 04:43
	16:36	17:37	18:30	20:26	21 19:52 (5) 21:18	18 20:41 (4) 21:45
24	08:11	07:14	06:08	05:55	19:30 (5) 05:00	20:23 (4) 04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	23 19:53 (5) 21:19	19 20:42 (4) 21:45
25	08:10	07:11	06:05	05:52	19:29 (5) 04:59	20:23 (4) 04:44
	16:40	17:41	18:33	20:30	24 19:53 (5) 21:21	20 20:43 (4) 21:46
26	08:08	07:09	06:03	05:50	19:29 (5) 04:58	20:22 (4) 04:44
	16:42	17:43	18:35	20:32	24 19:53 (5) 21:22	22 20:44 (4) 21:45
27	08:07	07:07	06:00	05:48	19:29 (5) 04:56	20:22 (4) 04:45
	16:44	17:45	18:37	20:33	24 19:53 (5) 21:23	22 20:44 (4) 21:45
28	08:05	07:05	05:58	05:46	19:28 (5) 04:55	20:22 (4) 04:45
	16:46	17:47	18:39	20:35	25 19:53 (5) 21:25	23 20:45 (4) 21:45
29	08:04		06:55	05:44	19:28 (5) 04:54	20:22 (4) 04:46
	16:48		19:41	20:37	25 19:53 (5) 21:26	23 20:45 (4) 21:45
30	08:02		06:53	05:42	19:28 (5) 04:53	20:22 (4) 04:47
	16:50		19:42	20:39	25 19:53 (5) 21:27	23 20:45 (4) 21:45
31	08:01		06:51	05:41	04:52	20:21 (4)
	16:52		19:44		21:29	24 20:45 (4)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung				248	367	725
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.66	0.65	0.65
Gesamte Reduktion				0.25	0.30	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				62	112	195

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

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BD - IO56  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember			
1	04:47		20:28 (4)	05:26		06:20	07:12	07:10	08:04	
	21:45	24	20:52 (4)	21:10		20:04	18:51	16:42	15:58	
2	04:48		20:28 (4)	05:28		06:22	07:14	07:12	08:05	
	21:44	24	20:52 (4)	21:08		20:02	18:49	16:40	15:57	
3	04:49		20:28 (4)	05:30		06:23	07:16	07:14	08:07	
	21:44	24	20:52 (4)	21:06		20:00	18:46	16:38	15:57	
4	04:49		20:28 (4)	05:31		06:25	07:18	07:15	08:08	
	21:43	24	20:52 (4)	21:05		19:57	18:44	16:36	15:56	
5	04:50		20:28 (4)	05:33		19:48 (5)	06:27	07:19	07:17	08:10
	21:43	25	20:53 (4)	21:03	4	19:52 (5)	19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51		20:28 (4)	05:35		19:44 (5)	06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	24	20:53 (4)	21:01	11	19:55 (5)	19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52		20:29 (4)	05:36		19:42 (5)	06:30	07:23	07:21	08:12
	21:42	24	20:53 (4)	20:59	15	19:57 (5)	19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53		20:29 (4)	05:38		19:41 (5)	06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	25	20:54 (4)	20:57	18	19:59 (5)	19:47	18:35	16:28	15:54
9	04:54		20:29 (4)	05:40		19:39 (5)	06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	25	20:54 (4)	20:55	20	19:59 (5)	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55		20:29 (4)	05:42		19:39 (5)	06:35	07:28	07:27	08:16
	21:39	25	20:54 (4)	20:53	21	20:00 (5)	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56		20:30 (4)	05:43		19:37 (5)	06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	24	20:54 (4)	20:51	23	20:00 (5)	19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58		20:30 (4)	05:45		19:37 (5)	06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	24	20:54 (4)	20:49	24	20:01 (5)	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59		20:30 (4)	05:47		19:37 (5)	06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	24	20:54 (4)	20:47	24	20:01 (5)	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00		20:30 (4)	05:48		19:36 (5)	06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	24	20:54 (4)	20:45	25	20:01 (5)	19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01		20:30 (4)	05:50		19:36 (5)	06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	23	20:53 (4)	20:43	25	20:01 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:02		20:30 (4)	05:52		19:36 (5)	06:46	07:39	07:38	08:22
	21:33	23	20:53 (4)	20:41	25	20:01 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04		20:32 (4)	05:54		19:36 (5)	06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	22	20:54 (4)	20:38	24	20:00 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05		20:32 (4)	05:55		19:36 (5)	06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	21	20:53 (4)	20:36	24	20:00 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07		20:32 (4)	05:57		19:36 (5)	06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	20	20:52 (4)	20:34	22	19:58 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08		20:33 (4)	05:59		19:36 (5)	06:53	07:47	07:45	08:25
	21:28	18	20:51 (4)	20:32	22	19:58 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09		20:34 (4)	06:01		19:38 (5)	06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	17	20:51 (4)	20:30	19	19:57 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11		20:35 (4)	06:02		19:38 (5)	06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	15	20:50 (4)	20:27	17	19:55 (5)	19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12		20:36 (4)	06:04		19:40 (5)	06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	13	20:49 (4)	20:25	13	19:53 (5)	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14		20:38 (4)	06:06		19:43 (5)	07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	10	20:48 (4)	20:23	7	19:50 (5)	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15		20:42 (4)	06:08			07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	1	20:43 (4)	20:21			19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17			06:09			07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20			20:18			19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18			06:11			07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18			20:16			19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20			06:13			07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17			20:14			18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22			06:15			07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15			20:11			18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23			06:16			07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13			20:09			18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25			06:18				07:08		08:29
	21:12			20:07				16:44		16:02
Sonnenscheinstunden		510		459		382	329	260	235	
intr.-max.nidgl.Beschattung		523		383						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45		0.49						
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91						
Reduktion Windrichtung		0.65		0.66						
Gesamte Reduktion		0.26		0.30						
Met.wahrsch.Beschattung		137		113						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: BE - IO57  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:32 (5) 04:51	20:26 (4)
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	25 19:57 (5) 21:30	23 20:49 (4)
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	19:32 (5) 04:50	20:25 (4)
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	24 19:56 (5) 21:31	24 20:49 (4)
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	19:32 (5) 04:49	20:26 (4)
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	24 19:56 (5) 21:32	24 20:50 (4)
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	19:32 (5) 04:48	20:26 (4)
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	23 19:55 (5) 21:33	24 20:50 (4)
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	19:34 (5) 04:48	20:26 (4)
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	21 19:55 (5) 21:34	24 20:50 (4)
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	19:34 (5) 04:47	20:26 (4)
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	20 19:54 (5) 21:35	25 20:51 (4)
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	19:35 (5) 04:46	20:26 (4)
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	18 19:53 (5) 21:36	24 20:50 (4)
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	19:36 (5) 04:46	20:26 (4)
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	15 19:51 (5) 21:37	25 20:51 (4)
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	19:38 (5) 04:45	20:26 (4)
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	12 19:50 (5) 21:38	25 20:51 (4)
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	19:40 (5) 04:45	20:27 (4)
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	7 19:47 (5) 21:39	24 20:51 (4)
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	19:44 (5) 04:44	20:27 (4)
	16:16	17:13	18:07	20:04	20:58		25 20:52 (4)
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	19:44 (5) 04:44	20:28 (4)
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00		24 20:52 (4)
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	19:43 (5) 04:43	20:27 (4)
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02		25 20:52 (4)
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	19:43 (5) 04:43	20:27 (4)
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03		25 20:52 (4)
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	19:43 (5) 04:43	20:28 (4)
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05		24 20:52 (4)
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	19:43 (5) 04:43	20:28 (4)
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07		25 20:53 (4)
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	19:43 (5) 04:43	20:28 (4)
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08		24 20:53 (4)
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	19:43 (5) 04:43	20:28 (4)
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10		25 20:53 (4)
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	19:43 (5) 04:43	20:29 (4)
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11		24 20:53 (4)
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	19:43 (5) 04:43	20:29 (4)
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13		24 20:53 (4)
21	08:15	07:20	06:15	06:01	19:43 (5) 05:04	19:43 (5) 04:43	20:29 (4)
	16:33	17:33	18:26	20:23	21:15		24 20:53 (4)
22	08:14	07:18	06:12	05:59	19:39 (5) 05:03	20:32 (4) 04:43	20:30 (4)
	16:35	17:35	18:28	20:24	21:16	8 20:40 (4) 21:45	24 20:54 (4)
23	08:12	07:16	06:10	05:57	19:37 (5) 05:01	20:31 (4) 04:43	20:30 (4)
	16:36	17:37	18:30	20:26	21:18	11 20:42 (4) 21:45	24 20:54 (4)
24	08:11	07:14	06:08	05:55	19:36 (5) 05:00	20:29 (4) 04:44	20:30 (4)
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	15 20:44 (4) 21:45	24 20:54 (4)
25	08:10	07:11	06:05	05:52	19:35 (5) 04:59	20:29 (4) 04:44	20:30 (4)
	16:40	17:41	18:33	20:30	21:21	16 20:45 (4) 21:46	25 20:55 (4)
26	08:08	07:09	06:03	05:50	19:34 (5) 04:58	20:28 (4) 04:44	20:30 (4)
	16:42	17:43	18:35	20:32	21:22	18 20:46 (4) 21:45	25 20:55 (4)
27	08:07	07:07	06:00	05:48	19:33 (5) 04:56	20:28 (4) 04:45	20:31 (4)
	16:44	17:45	18:37	20:33	21:23	19 20:47 (4) 21:45	24 20:55 (4)
28	08:05	07:05	05:58	05:46	19:33 (5) 04:55	20:27 (4) 04:45	20:31 (4)
	16:46	17:47	18:39	20:35	21:25	20 20:47 (4) 21:45	24 20:55 (4)
29	08:04		06:55	05:44	19:32 (5) 04:54	20:27 (4) 04:46	20:31 (4)
	16:48		19:41	20:37	21:26	21 20:48 (4) 21:45	25 20:56 (4)
30	08:02		06:53	05:42	19:32 (5) 04:53	20:26 (4) 04:47	20:31 (4)
	16:50		19:42	20:39	21:27	22 20:48 (4) 21:45	24 20:55 (4)
31	08:01		06:51	19:44	04:52	20:26 (4)	
	16:52		19:44		21:29	22 20:48 (4)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492		508
intr.max.mögl.Beschattung				197	361		731
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51		0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91		0.91
Reduktion Windrichtung				0.66	0.65		0.64
Gesamte Reduktion				0.25	0.31		0.27
Met.wahrsch.Beschattung				49	110		195

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

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BE - IO57  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,39 2,32 3,70 5,75 8,12 7,70 7,33 7,20 5,12 3,48 1,79 1,03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember			
1	04:47		20:31 (4)	05:26		06:20	07:12	07:10	08:04	
	21:45	25	20:56 (4)	21:10		20:04	18:51	16:42	15:58	
2	04:48		20:32 (4)	05:28		06:22	07:14	07:12	08:05	
	21:44	24	20:56 (4)	21:08		20:02	18:49	16:40	15:57	
3	04:49		20:31 (4)	05:30		19:49 (5)	06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	25	20:56 (4)	21:06	10	19:59 (5)	20:00	18:46	16:38	15:57
4	04:49		20:32 (4)	05:31		19:47 (5)	06:25	07:18	07:15	08:08
	21:43	24	20:56 (4)	21:05	13	20:00 (5)	19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50		20:32 (4)	05:33		19:46 (5)	06:27	07:19	07:17	08:10
	21:43	25	20:57 (4)	21:03	16	20:02 (5)	19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51		20:32 (4)	05:35		19:44 (5)	06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	25	20:57 (4)	21:01	19	20:03 (5)	19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52		20:33 (4)	05:36		19:43 (5)	06:30	07:23	07:21	08:12
	21:42	24	20:57 (4)	20:59	21	20:04 (5)	19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53		20:33 (4)	05:38		19:43 (5)	06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	24	20:57 (4)	20:57	22	20:05 (5)	19:47	18:35	16:28	15:54
9	04:54		20:33 (4)	05:40		19:42 (5)	06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	24	20:57 (4)	20:55	23	20:05 (5)	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55		20:34 (4)	05:42		19:41 (5)	06:35	07:28	07:27	08:16
	21:39	23	20:57 (4)	20:53	24	20:05 (5)	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56		20:34 (4)	05:43		19:40 (5)	06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	23	20:57 (4)	20:51	25	20:05 (5)	19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58		20:34 (4)	05:45		19:40 (5)	06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	23	20:57 (4)	20:49	25	20:05 (5)	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59		20:35 (4)	05:47		19:41 (5)	06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	22	20:57 (4)	20:47	24	20:05 (5)	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00		20:35 (4)	05:48		19:40 (5)	06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	21	20:56 (4)	20:45	25	20:05 (5)	19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01		20:35 (4)	05:50		19:40 (5)	06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	21	20:56 (4)	20:43	24	20:04 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:02		20:36 (4)	05:52		19:41 (5)	06:46	07:39	07:38	08:22
	21:33	19	20:55 (4)	20:41	23	20:04 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04		20:37 (4)	05:54		19:41 (5)	06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	19	20:56 (4)	20:38	22	20:03 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05		20:38 (4)	05:55		19:41 (5)	06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	17	20:55 (4)	20:36	21	20:02 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07		20:39 (4)	05:57		19:42 (5)	06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	15	20:54 (4)	20:34	18	20:00 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08		20:39 (4)	05:59		19:43 (5)	06:53	07:47	07:45	08:25
	21:28	13	20:52 (4)	20:32	16	19:59 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09		20:42 (4)	06:01		19:45 (5)	06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	10	20:52 (4)	20:30	12	19:57 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11		20:44 (4)	06:02		19:46 (5)	06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	4	20:48 (4)	20:27	5	19:53 (5)	19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12		06:04			06:58	07:53	07:51	08:27	
	21:24		20:25			19:11	18:00	16:06	15:55	
24	05:14		06:06			07:00	07:54	07:53	08:27	
	21:23		20:23			19:08	17:58	16:05	15:56	
25	05:15		06:08			07:02	06:56	07:54	08:28	
	21:21		20:21			19:06	16:56	16:04	15:56	
26	05:17		06:09			07:03	06:58	07:56	08:28	
	21:20		20:18			19:03	16:54	16:03	15:57	
27	05:18		06:11			07:05	07:00	07:58	08:28	
	21:18		20:16			19:01	16:52	16:02	15:58	
28	05:20		06:13			07:07	07:02	07:59	08:28	
	21:17		20:14			18:59	16:50	16:01	15:59	
29	05:22		06:15			07:09	07:04	08:01	08:29	
	21:15		20:11			18:56	16:48	16:00	16:00	
30	05:23		06:16			07:11	07:06	08:02	08:29	
	21:13		20:09			18:54	16:46	15:59	16:01	
31	05:25		06:18				07:08		08:29	
	21:12		20:07				16:44		16:02	
Sonnenscheinstunden	510		459			382	329	260	235	
intr.-max.nidgl.Beschattung	450		388							
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45		0.49							
Reduktion Betriebsdauer	0.91		0.91							
Reduktion Windrichtung	0.64		0.66							
Gesamte Reduktion	0.26		0.30							
Net.wahrsch.Beschattung	118		115							

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: BF - IO58  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:42 (5) 04:51 20:39 (4)
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41 23 20:05 (5) 21:30 14 20:53 (4)	
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	19:41 (5) 04:50 20:38 (4)
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42 24 20:05 (5) 21:31 16 20:54 (4)	
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	19:41 (5) 04:49 20:39 (4)
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44 24 20:05 (5) 21:32 16 20:55 (4)	
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	19:40 (5) 04:48 20:38 (4)
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46 25 20:05 (5) 21:33 17 20:55 (4)	
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	19:41 (5) 04:48 20:37 (4)
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48 25 20:06 (5) 21:34 19 20:56 (4)	
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	19:41 (5) 04:47 20:38 (4)
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50 25 20:06 (5) 21:35 19 20:57 (4)	
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	19:41 (5) 04:46 20:37 (4)
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51 24 20:05 (5) 21:36 20 20:57 (4)	
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	19:40 (5) 04:46 20:37 (4)
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53 25 20:05 (5) 21:37 21 20:58 (4)	
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	19:41 (5) 04:45 20:37 (4)
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55 24 20:05 (5) 21:38 21 20:58 (4)	
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	19:42 (5) 04:45 20:37 (4)
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57 22 20:04 (5) 21:39 21 20:58 (4)	
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	19:42 (5) 04:44 20:37 (4)
	16:16	17:13	18:07	20:04	20:58 21 20:03 (5) 21:40 22 20:59 (4)	
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	19:43 (5) 04:44 20:38 (4)
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00 20 20:03 (5) 21:41 22 21:00 (4)	
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	19:43 (5) 04:43 20:37 (4)
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02 19 20:02 (5) 21:41 22 20:59 (4)	
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	19:44 (5) 04:43 20:37 (4)
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03 16 20:00 (5) 21:42 23 21:00 (4)	
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	19:46 (5) 04:43 20:38 (4)
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05 14 20:00 (5) 21:43 22 21:00 (4)	
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	19:47 (5) 04:43 20:38 (4)
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07 10 19:57 (5) 21:43 23 21:01 (4)	
17	08:19	07:29	06:24	06:10	05:10	19:51 (5) 04:43 20:38 (4)
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08 4 19:55 (5) 21:44 23 21:01 (4)	
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43 20:38 (4)
	16:27	17:27	18:20	20:17	21:10 21:44 23 21:01 (4)	
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43 20:38 (4)
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11 21:44 23 21:01 (4)	
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	04:43 20:38 (4)
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13 21:45 23 21:01 (4)	
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	04:43 20:38 (4)
	16:33	17:33	18:26	20:23	21:15 21:45 23 21:01 (4)	
22	08:14	07:18	06:12	05:59	05:03	04:43 20:39 (4)
	16:35	17:35	18:28	20:24	21:16 21:45 23 21:02 (4)	
23	08:12	07:16	06:10	05:57	05:01	04:43 20:39 (4)
	16:36	17:37	18:30	20:26	21:18 21:45 23 21:02 (4)	
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	04:44 20:39 (4)
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19 21:45 23 21:02 (4)	
25	08:10	07:11	06:05	05:52	04:59	04:44 20:40 (4)
	16:40	17:41	18:33	20:30	21:21 21:46 23 21:03 (4)	
26	08:08	07:09	06:03	05:50	19:51 (5) 04:58 04:44 20:40 (4)	
	16:42	17:43	18:35	20:32	7 19:58 (5) 21:22 21:45 23 21:03 (4)	
27	08:07	07:07	06:00	05:48	19:48 (5) 04:56 04:45 20:41 (4)	
	16:44	17:45	18:37	20:33	12 20:00 (5) 21:23 21:45 22 21:03 (4)	
28	08:05	07:05	05:58	05:46	19:46 (5) 04:55 04:45 20:40 (4)	
	16:46	17:47	18:39	20:35	16 20:02 (5) 21:25 21:45 23 21:03 (4)	
29	08:04		06:55	05:44	19:44 (5) 04:54 20:44 (4) 04:46 20:41 (4)	
	16:48	19:41	20:37	19 20:03 (5) 21:26 4 20:48 (4) 21:45 23 21:04 (4)		
30	08:02		06:53	05:42	19:43 (5) 04:53 20:42 (4) 04:47 20:41 (4)	
	16:50	19:42	20:39	21 20:04 (5) 21:27 9 20:51 (4) 21:45 22 21:03 (4)		
31	08:01		06:51		04:52 20:40 (4)	
	16:52		19:44		21:29 12 20:52 (4)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.mögl.Beschattung				75	370	638
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.66	0.66	0.64
Gesamte Reduktion				0.25	0.31	0.26
Met.wahrsch.Beschattung				19	114	168

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

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BF - IOS8  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember	
1	04:47	20:42 (4)	05:26	19:53 (5)	06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	21	21:03 (4)	21:10	21	20:14 (5)	20:04	18:51
	18:42	20:42 (4)	05:28	19:52 (5)	06:22	07:14	07:12	08:05
2	04:48	22	21:04 (4)	21:08	22	20:14 (5)	20:02	18:49
	21:44	20:42 (4)	05:30	19:52 (5)	06:23	07:16	07:14	08:07
3	04:49	21	21:03 (4)	21:06	23	20:15 (5)	20:00	18:46
	21:44	20:43 (4)	05:31	19:51 (5)	06:25	07:18	07:15	08:08
4	04:49	20	21:03 (4)	21:05	24	20:15 (5)	19:57	18:44
	21:43	20:43 (4)	05:33	19:51 (5)	06:27	07:19	07:17	08:10
5	04:50	20	21:03 (4)	21:03	24	20:15 (5)	19:55	18:42
	21:43	20:44 (4)	05:35	19:50 (5)	06:29	07:21	07:19	08:11
6	04:51	19	21:03 (4)	21:01	25	20:15 (5)	19:52	18:39
	21:42	20:44 (4)	05:36	19:50 (5)	06:30	07:23	07:21	08:12
7	04:52	19	21:03 (4)	20:59	25	20:15 (5)	19:50	18:37
	21:42	20:45 (4)	05:38	19:50 (5)	06:32	07:25	07:23	08:14
8	04:53	18	21:03 (4)	20:57	25	20:15 (5)	19:47	18:35
	21:41	20:46 (4)	05:40	19:50 (5)	06:34	07:27	07:25	08:15
9	04:54	17	21:03 (4)	20:55	24	20:14 (5)	19:45	18:32
	21:40	20:46 (4)	05:42	19:50 (5)	06:35	07:28	07:27	08:16
10	04:55	16	21:02 (4)	20:53	24	20:14 (5)	19:43	18:30
	21:39	20:47 (4)	05:43	19:50 (5)	06:37	07:30	07:29	08:17
11	04:56	15	21:02 (4)	20:51	23	20:13 (5)	19:40	18:27
	21:38	20:48 (4)	05:45	19:51 (5)	06:39	07:32	07:31	08:18
12	04:58	13	21:01 (4)	20:49	22	20:13 (5)	19:38	18:25
	21:38	20:49 (4)	05:47	19:52 (5)	06:41	07:34	07:33	08:19
13	04:59	11	21:00 (4)	20:47	20	20:12 (5)	19:35	18:23
	21:37	20:51 (4)	05:48	19:52 (5)	06:42	07:36	07:34	08:20
14	05:00	7	20:58 (4)	20:45	19	20:11 (5)	19:33	18:20
	21:36	05:50	19:54 (5)	06:44	07:38	07:36	08:21	
15	05:01	15	20:43	20:09 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53
	21:34	05:52	19:56 (5)	06:46	07:39	07:38	08:22	
16	05:02	12	20:41	20:08 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53
	21:33	05:54	19:59 (5)	06:48	07:41	07:40	08:23	
17	05:04	4	20:03 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53	
	21:32	05:55	06:49	07:43	07:42	08:24		
18	05:05	19:23	18:11	16:12	15:53			
	21:31	05:57	06:51	07:45	07:44	08:25		
19	05:07	19:21	18:09	16:11	15:54			
	21:30	05:59	06:53	07:47	07:45	08:25		
20	05:08	19:18	18:07	16:10	15:54			
	21:28	06:01	06:55	07:49	07:47	08:26		
21	05:09	20:30	18:05	16:08	15:54			
	21:27	06:02	06:56	07:51	07:49	08:26		
22	05:11	19:13	18:02	16:07	15:55			
	21:26	06:04	06:58	07:53	07:51	08:27		
23	05:12	19:11	18:00	16:06	15:55			
	21:24	06:06	07:00	07:54	07:53	08:27		
24	05:14	19:08	17:58	16:05	15:56			
	21:23	06:08	07:02	06:56	07:54	08:28		
25	05:15	19:06	16:56	16:04	15:56			
	21:21	06:09	07:03	06:58	07:56	08:28		
26	05:17	19:03	16:54	16:03	15:57			
	21:20	06:11	07:05	07:00	07:58	08:28		
27	05:18	8	20:07 (5)	19:01	16:52	16:02	15:58	
	21:18	06:13	07:07	07:02	07:59	08:28		
28	05:20	18:59	16:50	16:01	15:59			
	21:17	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29		
29	05:22	15	20:11 (5)	18:56	16:48	16:00		
	21:15	06:16	07:11	07:06	08:02	08:29		
30	05:23	17	20:12 (5)	18:54	16:46	15:59	16:01	
	21:13	06:18	07:08	07:08	08:29			
31	05:25	20	20:13 (5)	18:54	16:44	16:02		
	21:12	06:19	07:09	07:09	08:29			
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235		
instr.-max.nidgl.Beschattung	311	352						
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49						
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung	0.64	0.66						
Gesamte Reduktion	0.26	0.29						
Met.wahrsch.Beschattung	81	104						

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

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



Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BG - IO59  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:26	20:18 (4)	06:20	07:12	08:04
	21:45	21:10	19	20:37 (4)	20:04	18:51
2	04:48	05:28	20:18 (4)	06:22	07:14	08:05
	21:44	21:08	17	20:35 (4)	20:02	18:49
3	04:49	05:30	20:20 (4)	06:23	07:16	08:07
	21:44	21:06	14	20:34 (4)	20:00	18:46
4	04:49	05:31	20:21 (4)	06:25	07:18	08:08
	21:43	21:05	11	20:32 (4)	19:57	18:44
5	04:50	05:33	20:24 (4)	06:27	07:19	08:10
	21:43	21:03	5	20:29 (4)	19:55	18:42
6	04:51	05:35		06:29	07:21	08:11
	21:42	21:01		19:52	18:39	16:32
7	04:52	05:36		06:30	07:23	08:12
	21:42	20:59		19:50	18:37	16:30
8	04:53	05:38		06:32	07:25	08:14
	21:41	20:57		19:47	18:35	16:28
9	04:54	20:24 (4)	05:40	06:34	07:27	08:15
	21:40	20:28 (4)	20:55	19:45	18:32	16:27
10	04:55	20:22 (4)	05:42	06:35	07:28	08:16
	21:39	20:30 (4)	20:53	19:43	18:30	16:25
11	04:56	20:21 (4)	05:43	06:37	07:30	08:17
	21:38	20:32 (4)	20:51	19:40	18:27	16:23
12	04:58	20:20 (4)	05:45	06:39	07:32	08:18
	21:38	20:33 (4)	20:49	19:38	18:25	16:22
13	04:59	20:19 (4)	05:47	06:41	07:34	08:19
	21:37	20:34 (4)	20:47	19:35	18:23	16:20
14	05:00	20:18 (4)	05:48	06:42	07:36	08:20
	21:36	20:34 (4)	20:45	19:33	18:20	16:18
15	05:01	20:18 (4)	05:50	19:35 (5)	06:44	07:38
	21:34	20:35 (4)	20:43	2	19:37 (5)	19:30
16	05:02	20:17 (4)	05:52	19:31 (5)	06:46	07:39
	21:33	20:35 (4)	20:41	11	19:42 (5)	19:28
17	05:04	20:17 (4)	05:54	19:28 (5)	06:48	07:41
	21:32	20:37 (4)	20:38	15	19:43 (5)	19:26
18	05:05	20:17 (4)	05:55	19:27 (5)	06:49	07:43
	21:31	20:37 (4)	20:36	17	19:44 (5)	19:23
19	05:06	20:16 (4)	05:57	19:25 (5)	06:51	07:45
	21:30	20:37 (4)	20:34	19	19:44 (5)	19:21
20	05:08	20:15 (4)	05:59	19:24 (5)	06:53	07:47
	21:28	20:37 (4)	20:32	21	19:45 (5)	19:18
21	05:09	20:16 (4)	06:01	19:24 (5)	06:55	07:49
	21:27	20:38 (4)	20:30	22	19:46 (5)	19:16
22	05:11	20:15 (4)	06:02	19:22 (5)	06:56	07:51
	21:26	20:38 (4)	20:27	23	19:45 (5)	19:13
23	05:12	20:15 (4)	06:04	19:22 (5)	06:58	07:53
	21:24	20:38 (4)	20:25	23	19:45 (5)	19:11
24	05:14	20:15 (4)	06:06	19:22 (5)	07:00	07:54
	21:23	20:39 (4)	20:23	24	19:46 (5)	19:08
25	05:15	20:15 (4)	06:08	19:22 (5)	07:02	06:56
	21:21	20:38 (4)	20:21	22	19:44 (5)	19:06
26	05:17	20:16 (4)	06:09	19:22 (5)	07:03	06:58
	21:20	20:39 (4)	20:18	22	19:44 (5)	19:03
27	05:18	20:15 (4)	06:11	19:23 (5)	07:05	07:00
	21:18	20:38 (4)	20:16	21	19:44 (5)	19:01
28	05:20	20:16 (4)	06:13	19:22 (5)	07:07	07:02
	21:17	20:39 (4)	20:14	20	19:42 (5)	18:59
29	05:22	20:16 (4)	06:15	19:23 (5)	07:09	07:04
	21:15	20:38 (4)	20:11	18	19:41 (5)	18:56
30	05:23	20:17 (4)	06:16	19:25 (5)	07:10	07:06
	21:13	20:38 (4)	20:09	14	19:39 (5)	18:54
31	05:25	20:17 (4)	06:18	19:26 (5)		07:08
	21:12	20:37 (4)	20:07	10	19:36 (5)	18:44
Sonnenscheinstunden	510	459		382	329	260
intr.max.nidgl.Beschattung	432	370				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49				
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91				
Reduktion Windrichtung	0.66	0.67				
Gesamte Reduktion	0.27	0.30				
Net.wahrsch.Beschattung	115	110				

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BH - IO60  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June		
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	20:13 (4)	
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	21:30	7 20:20 (4)	
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	04:50	20:16 (4)	
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	21:31	1 20:17 (4)	
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49		
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	21:32		
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	04:48		
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21:33		
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	04:48		
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	21:34		
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	04:47		
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	21:35		
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	20:13 (4)	04:46	
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	6 20:19 (4)	21:36	
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	20:10 (4)	04:46	
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	11 20:21 (4)	21:37	
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	20:09 (4)	04:45	
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	14 20:23 (4)	21:38	
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	20:07 (4)	04:45	
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	17 20:24 (4)	21:39	
11	08:25	07:41	06:39	06:24	19:30 (5)	05:20	20:06 (4)	04:44
	16:16	17:13	18:07	20:04	4 19:34 (5)	20:58	19 20:25 (4)	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	19:26 (5)	05:19	20:06 (4)	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06	12 19:38 (5)	21:00	20 20:26 (4)	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	19:23 (5)	05:17	20:05 (4)	04:43
	16:19	17:17	18:11	20:08	16 19:39 (5)	21:02	21 20:26 (4)	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	19:22 (5)	05:15	20:04 (4)	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	18 19:40 (5)	21:03	22 20:26 (4)	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	20 19:21 (5)	05:14	20:04 (4)	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12	20 19:41 (5)	21:05	23 20:27 (4)	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	19:19 (5)	05:12	20:04 (4)	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13	22 19:41 (5)	21:07	23 20:27 (4)	21:43
17	08:19	07:29	06:24	06:10	19:19 (5)	05:10	20:04 (4)	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15	22 19:41 (5)	21:08	23 20:27 (4)	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	19:18 (5)	05:09	20:04 (4)	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17	23 19:41 (5)	21:10	24 20:28 (4)	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	19:18 (5)	05:07	20:04 (4)	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19	23 19:41 (5)	21:11	23 20:27 (4)	21:44
20	08:16	07:22	06:17	06:03	19:18 (5)	05:06	20:04 (4)	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	23 19:41 (5)	21:13	23 20:27 (4)	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	19:19 (5)	05:04	20:05 (4)	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	22 19:41 (5)	21:15	22 20:27 (4)	21:45
22	08:14	07:18	06:12	05:59	19:18 (5)	05:03	20:05 (4)	04:43
	16:35	17:35	18:28	20:24	21 19:39 (5)	21:16	21 20:26 (4)	21:45
23	08:12	07:16	06:10	05:57	19:19 (5)	05:01	20:05 (4)	04:43
	16:36	17:37	18:30	20:26	19 19:38 (5)	21:18	21 20:26 (4)	21:45
24	08:11	07:14	06:07	05:55	19:19 (5)	05:00	20:06 (4)	04:44
	16:38	17:39	18:31	20:28	18 19:37 (5)	21:19	20 20:26 (4)	21:45
25	08:10	07:11	06:05	05:52	19:21 (5)	04:59	20:06 (4)	04:44
	16:40	17:41	18:33	20:30	15 19:36 (5)	21:21	20 20:26 (4)	21:46
26	08:08	07:09	06:03	05:50	19:22 (5)	04:58	20:07 (4)	04:44
	16:42	17:43	18:35	20:32	12 19:34 (5)	21:22	19 20:26 (4)	21:45
27	08:07	07:07	06:00	05:48	19:26 (5)	04:56	20:08 (4)	04:45
	16:44	17:45	18:37	20:33	5 19:31 (5)	21:23	17 20:25 (4)	21:45
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	20:09 (4)	04:45	
	16:46	17:47	18:39	20:35	21:25	16 20:25 (4)	21:45	
29	08:04		06:55	05:44	04:54	20:10 (4)	04:46	
	16:48		19:41	20:37	21:26	14 20:24 (4)	21:45	
30	08:02		06:53	05:42	04:53	20:11 (4)	04:47	
	16:50		19:42	20:39	21:27	12 20:23 (4)	21:45	
31	08:01		06:51		04:52	20:12 (4)		
	16:52		19:44		21:29	10 20:22 (4)		
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508		
intr.max.mögl.Beschattung				295	461	8		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45		
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung				0.67	0.66	0.66		
Gesamte Reduktion				0.25	0.31	0.27		
Met.wahrsch.Beschattung				74	142	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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BH - IO60  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	04:47	05:26	20:17 (4)	06:20	19:29 (5)	07:12	07:10	08:04		
	21:45	21:10	19	20:36 (4)	20:04	4	19:33 (5)	18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28	20:17 (4)	06:22				07:14	07:12	08:05
	21:44	21:08	18	20:35 (4)	20:02			18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	20:18 (4)	06:23				07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	16	20:34 (4)	20:00			18:46	16:38	15:57
4	04:49	05:31	20:19 (4)	06:25				07:18	07:15	08:08
	21:43	21:05	13	20:32 (4)	19:57			18:44	16:36	15:56
5	04:50	05:33	20:21 (4)	06:27				07:19	07:17	08:10
	21:43	21:03	10	20:31 (4)	19:55			18:42	16:34	15:55
6	04:51	05:35		06:29				07:21	07:19	08:11
	21:42	21:01		19:52				18:39	16:32	15:55
7	04:52	05:36		06:30				07:23	07:21	08:12
	21:42	20:59		19:50				18:37	16:30	15:54
8	04:53	05:38		06:32				07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57		19:47				18:35	16:28	15:54
9	04:54	05:40		06:34				07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55		19:45				18:32	16:27	15:54
10	04:55	05:42		06:35				07:28	07:27	08:16
	21:39	20:53		19:43				18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:23 (4)	05:43	06:37				07:30	07:29	08:17
	21:38	5	20:28 (4)	20:51	19:40			18:27	16:23	15:53
12	04:58	20:21 (4)	05:45	06:39				07:32	07:31	08:18
	21:38	9	20:30 (4)	20:49	19:38			18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:20 (4)	05:47	06:41				07:34	07:33	08:19
	21:37	11	20:31 (4)	20:47	19:35			18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:19 (4)	05:48	06:42				07:36	07:34	08:20
	21:36	13	20:32 (4)	20:45	19:33			18:20	16:18	15:53
15	05:01	20:18 (4)	05:50	06:44				07:38	07:36	08:21
	21:34	15	20:33 (4)	20:43	19:30			18:18	16:17	15:53
16	05:02	20:17 (4)	05:52	19:32 (5)	06:46			07:39	07:38	08:22
	21:33	16	20:33 (4)	20:41	7	19:39 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:17 (4)	05:54	19:28 (5)	06:48			07:41	07:40	08:23
	21:32	18	20:35 (4)	20:38	13	19:41 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:16 (4)	05:55	19:27 (5)	06:49			07:43	07:42	08:24
	21:31	19	20:35 (4)	20:36	16	19:43 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:06	20:16 (4)	05:57	19:25 (5)	06:51			07:45	07:44	08:25
	21:30	20	20:36 (4)	20:34	18	19:43 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:15 (4)	05:59	19:24 (5)	06:53			07:47	07:45	08:25
	21:28	21	20:36 (4)	20:32	20	19:44 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:15 (4)	06:01	19:24 (5)	06:55			07:49	07:47	08:26
	21:27	22	20:37 (4)	20:30	21	19:45 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:15 (4)	06:02	19:22 (5)	06:56			07:51	07:49	08:26
	21:26	22	20:37 (4)	20:27	22	19:44 (5)	19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	20:14 (4)	06:04	19:22 (5)	06:58			07:53	07:51	08:27
	21:24	23	20:37 (4)	20:25	23	19:45 (5)	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:15 (4)	06:06	19:22 (5)	07:00			07:54	07:53	08:27
	21:23	23	20:38 (4)	20:23	23	19:45 (5)	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:14 (4)	06:08	19:21 (5)	07:02			06:56	07:54	08:28
	21:21	23	20:37 (4)	20:21	23	19:44 (5)	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	20:15 (4)	06:09	19:21 (5)	07:03			06:58	07:56	08:28
	21:20	23	20:38 (4)	20:18	23	19:44 (5)	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:14 (4)	06:11	19:22 (5)	07:05			07:00	07:58	08:28
	21:18	24	20:38 (4)	20:16	21	19:43 (5)	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:15 (4)	06:13	19:22 (5)	07:07			07:02	07:59	08:28
	21:17	23	20:38 (4)	20:14	20	19:42 (5)	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	20:15 (4)	06:15	19:23 (5)	07:09			07:04	08:01	08:29
	21:15	22	20:37 (4)	20:11	18	19:41 (5)	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	20:16 (4)	06:16	19:24 (5)	07:10			07:06	08:02	08:29
	21:13	21	20:37 (4)	20:09	16	19:40 (5)	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	20:16 (4)	06:18	19:25 (5)				07:08		08:29
	21:12	20	20:36 (4)	20:07	12	19:37 (5)		16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	372	382	329	260	235			
intr.max.mögl.Beschattung	393	0.45	0.49	0.40						
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.91		0.91	0.91						
Reduktion Betriebsdauer	0.66		0.67	0.67						
Gesamte Reduktion	0.27		0.30	0.25						
Met.wahrsch.Beschattung	105		110	1						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BI - IO61  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:28 (5) 04:51 20:13 (4)
	16:03	16:54	17:48	19:46	20:41	19:36 (5) 21:30 22 20:35 (4)
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	04:50 20:13 (4)
	16:04	16:55	17:50	19:48	20:42	21:31 21 20:34 (4)
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49 20:14 (4)
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	21:32 21 20:35 (4)
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	04:48 20:14 (4)
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21:33 20 20:34 (4)
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	04:48 20:15 (4)
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	21:34 19 20:34 (4)
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	04:47 20:16 (4)
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	21:35 18 20:34 (4)
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	04:46 20:16 (4)
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	21:36 18 20:34 (4)
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	04:46 20:17 (4)
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	21:37 17 20:34 (4)
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45 20:17 (4)
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	21:38 16 20:33 (4)
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	04:45 20:18 (4)
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	21:39 15 20:33 (4)
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	04:44 20:19 (4)
	16:16	17:13	18:07	20:04	20:58	21:40 14 20:33 (4)
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	20:20 (4) 04:44 20:20 (4)
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00	6 20:26 (4) 21:41 13 20:33 (4)
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	20:17 (4) 04:43 20:19 (4)
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	11 20:28 (4) 21:41 13 20:32 (4)
14	08:22	07:35	06:32	06:17	5 19:33 (5) 05:15 20:15 (4) 04:43 20:20 (4)	
	16:21	17:19	18:13	20:10	5 19:38 (5) 21:03 15 20:30 (4) 21:42 12 20:32 (4)	
15	08:21	07:33	06:29	06:15	13 19:29 (5) 05:14 20:14 (4) 04:43 20:21 (4)	
	16:22	17:21	18:15	20:12	13 19:42 (5) 21:05 17 20:31 (4) 21:43 11 20:32 (4)	
16	08:20	07:31	06:27	06:13	17 19:25 (5) 05:12 20:13 (4) 04:43 20:22 (4)	
	16:24	17:23	18:17	20:13	17 19:43 (5) 21:07 19 20:32 (4) 21:43 10 20:32 (4)	
17	08:19	07:29	06:24	06:10	19 19:25 (5) 05:10 20:12 (4) 04:43 20:22 (4)	
	16:26	17:25	18:19	20:15	19 19:44 (5) 21:08 21 20:33 (4) 21:44 10 20:32 (4)	
18	08:18	07:27	06:22	06:08	19 19:24 (5) 05:09 20:12 (4) 04:43 20:22 (4)	
	16:27	17:27	18:20	20:17	21 19:45 (5) 21:10 22 20:34 (4) 21:44 10 20:32 (4)	
19	08:17	07:25	06:20	06:06	19 19:23 (5) 05:07 20:11 (4) 04:43 20:23 (4)	
	16:29	17:29	18:22	20:19	23 19:46 (5) 21:11 23 20:34 (4) 21:44 9 20:32 (4)	
20	08:16	07:22	06:17	06:03	19 19:23 (5) 05:06 20:11 (4) 04:43 20:23 (4)	
	16:31	17:31	18:24	20:21	23 19:46 (5) 21:13 23 20:34 (4) 21:45 9 20:32 (4)	
21	08:15	07:20	06:15	06:01	19 19:22 (5) 05:04 20:11 (4) 04:43 20:23 (4)	
	16:33	17:33	18:26	20:23	24 19:46 (5) 21:15 24 20:35 (4) 21:45 9 20:32 (4)	
22	08:14	07:18	06:12	05:59	19 19:21 (5) 05:03 20:11 (4) 04:43 20:24 (4)	
	16:35	17:35	18:28	20:24	24 19:45 (5) 21:16 23 20:34 (4) 21:45 9 20:33 (4)	
23	08:12	07:16	06:10	05:57	19 19:21 (5) 05:01 20:11 (4) 04:43 20:24 (4)	
	16:36	17:37	18:30	20:26	24 19:45 (5) 21:18 24 20:35 (4) 21:45 9 20:33 (4)	
24	08:11	07:14	06:07	05:55	19 19:21 (5) 05:00 20:11 (4) 04:44 20:24 (4)	
	16:38	17:39	18:32	20:28	24 19:45 (5) 21:19 24 20:35 (4) 21:45 9 20:33 (4)	
25	08:10	07:11	06:05	05:52	19 19:22 (5) 04:59 20:11 (4) 04:44 20:24 (4)	
	16:40	17:41	18:33	20:30	22 19:44 (5) 21:21 24 20:35 (4) 21:46 10 20:34 (4)	
26	08:08	07:09	06:03	05:50	19 19:22 (5) 04:58 20:11 (4) 04:44 20:24 (4)	
	16:42	17:43	18:35	20:32	22 19:44 (5) 21:22 24 20:35 (4) 21:45 10 20:34 (4)	
27	08:07	07:07	06:00	05:48	19 19:23 (5) 04:56 20:12 (4) 04:45 20:23 (4)	
	16:44	17:45	18:37	20:33	20 19:43 (5) 21:23 23 20:35 (4) 21:45 11 20:34 (4)	
28	08:05	07:05	05:58	05:46	19 19:23 (5) 04:55 20:12 (4) 04:45 20:24 (4)	
	16:46	17:47	18:39	20:35	19 19:42 (5) 21:25 23 20:35 (4) 21:45 11 20:35 (4)	
29	08:04		06:55	05:44	19 19:24 (5) 04:54 20:12 (4) 04:46 20:24 (4)	
	16:48		19:41	20:37	17 19:41 (5) 21:26 23 20:35 (4) 21:45 12 20:36 (4)	
30	08:02		06:53	05:42	19 19:26 (5) 04:53 20:12 (4) 04:47 20:23 (4)	
	16:50		19:42	20:39	13 19:39 (5) 21:27 23 20:35 (4) 21:45 13 20:36 (4)	
31	08:01		06:51		04:52 20:13 (4)	
	16:52		19:44		21:29 22 20:35 (4)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.midgl.Beschattung				330	422	481
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.67	0.65	0.65
Gesamte Reduktion				0.25	0.31	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				82	129	109

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: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BI - IO61  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember		
1	04:47	20:23 (4)	05:26		20:32 (4)	06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	14 20:37 (4)	21:10	3	20:35 (4)	20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	20:23 (4)	05:28			06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	15 20:38 (4)	21:08			20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	20:22 (4)	05:30			06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	16 20:38 (4)	21:06			20:00	18:46	16:38	15:57
4	04:49	20:22 (4)	05:31			06:25	07:18	07:15	08:08
	21:43	17 20:39 (4)	21:05			19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50	20:22 (4)	05:33			06:27	07:19	07:17	08:10
	21:43	18 20:40 (4)	21:03			19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51	20:22 (4)	05:35			06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	18 20:40 (4)	21:01			19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52	20:22 (4)	05:36			06:30	07:23	07:21	08:12
	21:42	19 20:41 (4)	20:59			19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53	20:22 (4)	05:38			06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	20 20:42 (4)	20:57			19:47	18:35	16:28	15:54
9	04:54	20:22 (4)	05:40			06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	20 20:42 (4)	20:55			19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	20:22 (4)	05:42			06:35	07:28	07:27	08:16
	21:39	21 20:43 (4)	20:53			19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:21 (4)	05:43			06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	22 20:43 (4)	20:51			19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58	20:21 (4)	05:45		19:36 (5)	06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	22 20:43 (4)	20:49	9	19:45 (5)	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:21 (4)	05:47		19:34 (5)	06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	23 20:44 (4)	20:47	14	19:48 (5)	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:21 (4)	05:48		19:32 (5)	06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	23 20:44 (4)	20:45	16	19:48 (5)	19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01	20:20 (4)	05:50		19:31 (5)	06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	24 20:44 (4)	20:43	19	19:50 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:02	20:20 (4)	05:52		19:30 (5)	06:46	07:39	07:38	08:22
	21:33	24 20:44 (4)	20:41	21	19:51 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:21 (4)	05:54		19:28 (5)	06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	24 20:45 (4)	20:38	23	19:51 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:21 (4)	05:55		19:28 (5)	06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	24 20:45 (4)	20:36	23	19:51 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	20:21 (4)	05:57		19:27 (5)	06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	24 20:45 (4)	20:34	24	19:51 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:20 (4)	05:59		19:27 (5)	06:53	07:47	07:45	08:25
	21:28	24 20:44 (4)	20:32	24	19:51 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:21 (4)	06:01		19:27 (5)	06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	24 20:45 (4)	20:30	24	19:51 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:21 (4)	06:02		19:26 (5)	06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	24 20:45 (4)	20:27	24	19:50 (5)	19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	20:21 (4)	06:04		19:27 (5)	06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	23 20:44 (4)	20:25	23	19:50 (5)	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:22 (4)	06:06		19:27 (5)	07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	22 20:44 (4)	20:23	22	19:49 (5)	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:22 (4)	06:08		19:27 (5)	07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	22 20:44 (4)	20:21	21	19:48 (5)	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	20:23 (4)	06:09		19:28 (5)	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	21 20:44 (4)	20:18	19	19:47 (5)	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:23 (4)	06:11		19:29 (5)	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	20 20:43 (4)	20:16	16	19:45 (5)	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:24 (4)	06:13		19:30 (5)	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	19 20:43 (4)	20:14	12	19:42 (5)	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	20:25 (4)	06:15		19:34 (5)	07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	16 20:41 (4)	20:11	4	19:38 (5)	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	20:27 (4)	06:16			07:10	07:06	08:02	08:29
	21:13	13 20:40 (4)	20:09			18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	20:28 (4)	06:18				07:08		08:29
	21:12	10 20:38 (4)	20:07				16:44		16:02
Sonnenscheinstunden		510	459		382	329	260		235
intr.max.mögl.Beschattung		0.45	0.49						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.91	0.91						
Reduktion Betriebsdauer		0.65	0.67						
Gesamte Reduktion		0.27	0.30						
Net.wahrsch.Beschattung		166	101						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BJ - IO62  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:48	06:48 19:46	05:40 20:41	19:29 (5) 21:30
2	08:28 16:04	07:57 16:55	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	19:30 (5) 21:31
3	08:28 16:05	07:56 16:57	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	19:32 (5) 21:32
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	19:35 (5) 21:33
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:38 19:53	05:32 20:48	19:39 (5) 21:34
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	05:30 20:50	04:47 21:35
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	05:28 20:51	04:46 21:36
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	05:26 20:53	04:46 21:37
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	05:24 20:55	04:45 21:38
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	05:22 20:57	04:45 21:39
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:07	06:24 20:04	05:20 20:58	04:44 21:40
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	05:19 21:00	04:44 21:41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 21:02	04:43 21:41
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	05:15 21:03	20:36 (4) 21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	05:14 21:05	20:27 (4) 21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	05:12 21:07	20:20 (4) 21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:24 18:19	06:10 20:15	05:10 21:08	20:13 (4) 21:44
18	08:18 16:27	07:27 17:27	06:22 18:20	06:08 20:17	05:09 21:10	20:19 (4) 21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	05:07 21:11	20:17 (4) 21:44
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:03 20:21	05:06 21:13	20:17 (4) 21:45
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	05:04 21:15	20:17 (4) 21:45
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	05:03 21:16	20:16 (4) 21:45
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	05:01 21:18	20:16 (4) 21:45
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:07 18:32	05:55 20:28	05:00 21:19	20:16 (4) 21:45
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	04:59 21:21	20:16 (4) 21:46
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	04:58 21:22	20:16 (4) 21:46
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:33	04:56 21:23	20:16 (4) 21:45
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	04:55 21:25	20:16 (4) 21:45
29	08:04 16:48		05:55 19:41	05:44 20:37	04:54 21:26	20:17 (4) 21:45
30	08:02 16:50		05:52 19:42	05:42 20:39	04:53 21:27	20:17 (4) 21:45
31	08:01 16:52		05:51 19:44	05:41 19:48	04:52 21:29	20:17 (4) 21:45
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.-max.nidgl.Beschattung				279	396	533
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.66	0.65	0.65
Gesamte Reduktion				0.25	0.30	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				70	121	144

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BJ - IO62

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,39 2,32 3,70 5,75 8,12 7,70 7,33 7,20 5,12 3,48 1,79 1,03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember		
1	04:47	20:26 (4)	05:26		06:20	07:12	07:10	08:04	
	21:45	18 20:44 (4)	21:10		20:04	18:51	16:42	15:58	
2	04:48	20:26 (4)	05:28		06:22	07:14	07:12	08:05	
	21:44	18 20:44 (4)	21:08		20:02	18:49	16:40	15:57	
3	04:49	20:25 (4)	05:30		06:23	07:16	07:14	08:07	
	21:44	19 20:44 (4)	21:06		20:00	18:46	16:38	15:57	
4	04:49	20:25 (4)	05:31		06:25	07:18	07:15	08:08	
	21:43	20 20:45 (4)	21:05		19:57	18:44	16:36	15:56	
5	04:50	20:25 (4)	05:33		06:27	07:19	07:17	08:10	
	21:43	20 20:45 (4)	21:03		19:55	18:42	16:34	15:55	
6	04:51	20:25 (4)	05:35		06:29	07:21	07:19	08:11	
	21:42	21 20:46 (4)	21:01		19:52	18:39	16:32	15:55	
7	04:52	20:26 (4)	05:36		06:30	07:23	07:21	08:12	
	21:42	20 20:46 (4)	20:59		19:50	18:37	16:30	15:54	
8	04:53	20:26 (4)	05:38		06:32	07:25	07:23	08:14	
	21:41	21 20:47 (4)	20:57		19:47	18:35	16:28	15:54	
9	04:54	20:25 (4)	05:40		19:43 (5)	06:34	07:27	08:15	
	21:40	22 20:47 (4)	20:55	7	19:50 (5)	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	20:25 (4)	05:42		19:41 (5)	06:35	07:28	08:16	
	21:39	23 20:48 (4)	20:53	12	19:53 (5)	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	20:25 (4)	05:43		19:38 (5)	06:37	07:30	08:17	
	21:38	23 20:48 (4)	20:51	16	19:54 (5)	19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58	20:25 (4)	05:45		19:37 (5)	06:39	07:32	08:18	
	21:38	23 20:48 (4)	20:49	18	19:55 (5)	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	20:25 (4)	05:47		19:37 (5)	06:41	07:34	08:19	
	21:37	23 20:48 (4)	20:47	20	19:57 (5)	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	20:25 (4)	05:48		19:35 (5)	06:42	07:36	08:20	
	21:36	23 20:48 (4)	20:45	21	19:56 (5)	19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01	20:25 (4)	05:50		19:35 (5)	06:44	07:38	08:21	
	21:34	23 20:48 (4)	20:43	22	19:57 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:02	20:25 (4)	05:52		19:35 (5)	06:46	07:39	08:22	
	21:33	23 20:48 (4)	20:41	23	19:58 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:26 (4)	05:54		19:34 (5)	06:48	07:41	08:23	
	21:32	23 20:49 (4)	20:38	23	19:57 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:26 (4)	05:55		19:34 (5)	06:49	07:43	08:24	
	21:31	23 20:49 (4)	20:36	23	19:57 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	20:26 (4)	05:57		19:33 (5)	06:51	07:45	08:25	
	21:30	23 20:49 (4)	20:34	23	19:56 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:26 (4)	05:59		19:33 (5)	06:53	07:47	08:25	
	21:28	22 20:48 (4)	20:32	23	19:56 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:26 (4)	06:01		19:34 (5)	06:55	07:49	08:26	
	21:27	23 20:49 (4)	20:30	22	19:56 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:27 (4)	06:02		19:34 (5)	06:56	07:51	08:26	
	21:26	21 20:48 (4)	20:27	20	19:54 (5)	19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	20:27 (4)	06:04		19:35 (5)	06:58	07:53	08:27	
	21:24	20 20:47 (4)	20:25	18	19:53 (5)	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:28 (4)	06:06		19:36 (5)	07:00	07:54	08:27	
	21:23	19 20:47 (4)	20:23	16	19:52 (5)	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:28 (4)	06:08		19:37 (5)	07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	18 20:46 (4)	20:21	13	19:50 (5)	19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17	20:29 (4)	06:09		19:40 (5)	07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	17 20:46 (4)	20:18	7	19:47 (5)	19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18	20:30 (4)	06:11		19:39 (5)	07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	15 20:45 (4)	20:16		19:01	16:52	16:02	15:58	
28	05:20	20:32 (4)	06:13		19:07	07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	12 20:44 (4)	20:14		18:59	16:50	16:01	15:59	
29	05:22	20:34 (4)	06:15		19:09	07:04	08:01	08:29	
	21:15	7 20:41 (4)	20:11		18:56	16:48	16:00	16:00	
30	05:23		06:16		19:10	07:06	08:02	08:29	
	21:13		20:09		18:54	16:46	15:59	16:01	
31	05:25		06:18			07:08		08:29	
	21:12		20:07			16:44		16:02	
Sonnenscheinstunden		510	459		382	329	260	235	
intr.max.mögl.Beschattung		583	327						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45	0.49						
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91						
Reduktion Windrichtung		0.65	0.66						
Gesamte Reduktion		0.26	0.29						
Met.wahrsch.Beschattung		154	96						

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BK - IO63  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:48	06:48 19:46	05:40 20:41	19:32 (5) 21:30	04:51 23	20:22 (4) 20:45 (4)
2	08:28 16:04	07:57 16:55	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	19:32 (5) 21:31	04:50 23	20:22 (4) 20:45 (4)
3	08:28 16:05	07:56 16:57	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	19:33 (5) 21:32	04:49 23	20:23 (4) 20:46 (4)
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	19:33 (5) 21:33	04:48 23	20:23 (4) 20:46 (4)
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:38 19:53	05:32 20:48	19:35 (5) 21:34	04:48 24	20:22 (4) 20:46 (4)
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	05:30 20:50	19:36 (5) 21:35	04:47 24	20:23 (4) 20:47 (4)
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	05:28 20:51	19:38 (5) 21:36	04:46 23	20:23 (4) 20:46 (4)
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	05:26 20:53	19:47 (5) 21:36	04:46 23	20:24 (4) 20:47 (4)
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	05:24 20:55	19:48 (5) 21:38	04:45 23	20:23 (4) 20:46 (4)
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	05:22 20:57	19:49 (5) 21:39	04:45 23	20:24 (4) 20:47 (4)
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:07	06:24 20:04	05:20 20:58	19:51 (5) 21:40	04:44 22	20:25 (4) 20:47 (4)
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	05:19 21:00	19:52 (5) 21:41	04:44 23	20:25 (4) 20:48 (4)
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 21:02	19:53 (5) 21:41	04:43 22	20:25 (4) 20:47 (4)
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	05:15 21:03	19:54 (5) 21:42	04:43 22	20:25 (4) 20:47 (4)
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	05:14 21:05	19:55 (5) 21:43	04:43 21	20:26 (4) 20:47 (4)
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	05:12 21:07	19:56 (5) 21:43	04:43 22	20:26 (4) 20:48 (4)
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:24 18:19	06:10 20:15	05:10 21:08	19:57 (5) 21:44	04:43 22	20:26 (4) 20:48 (4)
18	08:18 16:27	07:27 17:27	06:22 18:20	06:08 20:17	05:09 21:10	19:58 (5) 21:44	04:43 21	20:27 (4) 20:48 (4)
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	05:07 21:11	19:59 (5) 21:44	04:43 21	20:27 (4) 20:48 (4)
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:03 20:21	05:06 21:13	19:59 (5) 21:45	04:43 21	20:27 (4) 20:48 (4)
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	05:04 21:15	19:59 (5) 21:45	04:43 21	20:27 (4) 20:48 (4)
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	05:03 21:16	19:59 (5) 21:45	04:43 21	20:28 (4) 20:49 (4)
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	05:01 21:18	19:59 (5) 21:45	04:43 21	20:28 (4) 20:49 (4)
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:07 18:32	05:55 20:28	05:00 21:19	19:59 (5) 21:45	04:44 21	20:28 (4) 20:49 (4)
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	04:59 21:21	19:59 (5) 21:46	04:44 22	20:28 (4) 20:50 (4)
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	04:58 21:22	19:59 (5) 21:46	04:44 22	20:28 (4) 20:50 (4)
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:33	04:56 21:23	19:59 (5) 21:46	04:45 22	20:28 (4) 20:50 (4)
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	04:55 21:25	19:59 (5) 21:46	04:45 22	20:28 (4) 20:50 (4)
29	08:04 16:48	07:04 17:48	05:55 18:41	05:44 20:37	04:54 21:26	19:59 (5) 21:46	04:46 22	20:29 (4) 20:51 (4)
30	08:02 16:50	07:02 17:49	05:52 18:42	05:42 20:39	04:53 21:27	19:59 (5) 21:46	04:47 22	20:29 (4) 20:51 (4)
31	08:01 16:52	07:01 17:49	05:51 18:44	05:41 20:41	04:52 21:29	19:59 (5) 21:46	04:47 23	20:29 (4) 20:51 (4)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492		508	
intr-max.mindgl.Beschattung				218	374			665
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51			0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91			0.91
Reduktion Windrichtung				0.66	0.65			0.65
Gesamte Reduktion				0.25	0.30			0.27
Met.wahrsch.Beschattung				54	114			179

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:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BK - IO63  
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember	
1	04:47	20:29 (4)	05:26		06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	22 20:51 (4)	21:10		20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	20:29 (4)	05:28		06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	23 20:52 (4)	21:08		20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	20:29 (4)	05:30		06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	23 20:52 (4)	21:06		20:00	18:46	16:38	15:57
4	04:49	20:29 (4)	05:31		06:25	07:18	07:15	08:08
	21:43	23 20:52 (4)	21:05		19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50	20:29 (4)	05:33		19:50 (5)	06:27	07:19	07:17
	21:43	23 20:52 (4)	21:03	5	19:55 (5)	19:55	18:42	16:34
6	04:51	20:30 (4)	05:35		19:47 (5)	06:29	07:21	07:19
	21:42	23 20:53 (4)	21:01	11	19:58 (5)	19:52	18:39	16:32
7	04:52	20:30 (4)	05:36		19:45 (5)	06:30	07:23	07:21
	21:42	23 20:53 (4)	20:59	15	20:00 (5)	19:50	18:37	16:30
8	04:53	20:30 (4)	05:38		19:44 (5)	06:32	07:25	07:23
	21:41	23 20:53 (4)	20:57	17	20:01 (5)	19:47	18:35	16:28
9	04:54	20:30 (4)	05:40		19:42 (5)	06:34	07:27	07:25
	21:40	24 20:54 (4)	20:55	20	20:02 (5)	19:45	18:32	16:27
10	04:55	20:30 (4)	05:42		19:42 (5)	06:35	07:28	07:27
	21:39	24 20:54 (4)	20:53	21	20:03 (5)	19:43	18:30	16:25
11	04:56	20:30 (4)	05:43		19:40 (5)	06:37	07:30	07:29
	21:38	24 20:54 (4)	20:51	22	20:02 (5)	19:40	18:27	16:23
12	04:58	20:30 (4)	05:45		19:40 (5)	06:39	07:32	07:31
	21:38	24 20:54 (4)	20:49	23	20:03 (5)	19:38	18:25	16:22
13	04:59	20:31 (4)	05:47		19:40 (5)	06:41	07:34	07:33
	21:37	23 20:54 (4)	20:47	24	20:04 (5)	19:35	18:23	16:20
14	05:00	20:31 (4)	05:48		19:39 (5)	06:42	07:36	07:34
	21:36	23 20:54 (4)	20:45	24	20:03 (5)	19:33	18:20	16:18
15	05:01	20:31 (4)	05:50		19:39 (5)	06:44	07:38	07:36
	21:34	23 20:54 (4)	20:43	24	20:03 (5)	19:30	18:18	16:17
16	05:02	20:31 (4)	05:52		19:40 (5)	06:46	07:39	07:38
	21:33	22 20:53 (4)	20:41	23	20:03 (5)	19:28	18:16	16:15
17	05:04	20:32 (4)	05:54		19:39 (5)	06:48	07:41	07:40
	21:32	22 20:54 (4)	20:38	23	20:02 (5)	19:26	18:14	16:14
18	05:05	20:32 (4)	05:55		19:40 (5)	06:49	07:43	07:42
	21:31	21 20:53 (4)	20:36	22	20:02 (5)	19:23	18:11	16:12
19	05:07	20:33 (4)	05:57		19:39 (5)	06:51	07:45	07:44
	21:30	20 20:53 (4)	20:34	21	20:00 (5)	19:21	18:09	16:11
20	05:08	20:33 (4)	05:59		19:40 (5)	06:53	07:47	07:45
	21:28	19 20:52 (4)	20:32	19	19:59 (5)	19:18	18:07	16:10
21	05:09	20:34 (4)	06:01		19:42 (5)	06:55	07:49	07:47
	21:27	18 20:52 (4)	20:30	16	19:58 (5)	19:16	18:05	16:08
22	05:11	20:35 (4)	06:02		19:42 (5)	06:56	07:51	07:49
	21:26	16 20:51 (4)	20:27	14	19:56 (5)	19:13	18:02	16:07
23	05:12	20:35 (4)	06:04		19:45 (5)	06:58	07:53	07:51
	21:24	15 20:50 (4)	20:25	8	19:53 (5)	19:11	18:00	16:06
24	05:14	20:37 (4)	06:06		07:00	07:54	07:52	08:27
	21:23	12 20:49 (4)	20:23		19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:39 (4)	06:08		07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	8 20:47 (4)	20:21		19:06	16:56	16:04	15:56
26	05:17		06:09		07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20		20:18		19:03	16:54	16:03	15:57
27	05:18		06:11		07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18		20:16		19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20		06:13		07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17		20:14		18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22		06:15		07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15		20:11		18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23		06:16		07:10	07:06	08:02	08:29
	21:13		20:09		18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25		06:18			07:08		08:29
	21:12		20:07			16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510		459		382	329	260	235
intr.-max.nidgl.Beschattung	521		352					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45		0.49					
Reduktion Betriebsdauer	0.91		0.91					
Reduktion Windrichtung	0.65		0.66					
Gesamte Reduktion	0.26		0.30					
Met.wahrsch.Beschattung	137		104					

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: BL - IO64  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:48	06:48 19:46	05:40 20:41	19:34 (5) 21:30
2	08:28 16:04	07:57 16:55	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	19:34 (5) 21:31
3	08:28 16:05	07:56 16:57	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	19:34 (5) 21:32
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	19:35 (5) 21:33
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:38 19:53	05:32 20:48	19:36 (5) 21:34
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	05:30 20:50	19:36 (5) 21:35
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	05:28 20:51	19:37 (5) 21:36
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	05:26 20:53	19:38 (5) 21:37
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	05:24 20:55	19:40 (5) 21:38
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	05:22 20:57	19:42 (5) 21:39
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:07	06:24 20:04	05:20 20:58	19:50 (5) 21:40
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	05:19 21:00	04:44 21:41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 21:02	04:43 21:41
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	05:15 21:03	04:43 21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	05:14 21:05	04:43 21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	05:12 21:07	04:43 21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:24 18:19	06:10 20:15	05:10 21:08	04:43 21:44
18	08:18 16:27	07:27 17:27	06:22 18:20	06:08 20:17	05:09 21:10	04:43 21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	05:07 21:11	04:43 21:44
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:03 20:21	05:06 21:13	04:43 21:45
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	05:04 21:15	04:43 21:45
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	05:03 21:16	04:43 21:45
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	05:01 21:18	20:32 (4) 20:41 (4)
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 20:28	05:00 21:19	20:31 (4) 20:41 (4)
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	04:59 21:21	20:30 (4) 20:41 (4)
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	04:58 21:22	20:29 (4) 20:41 (4)
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:33	04:56 21:23	20:46 (4) 20:47 (4)
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	04:55 21:25	20:28 (4) 20:48 (4)
29	08:04 16:48		05:55 19:41	05:44 20:37	04:54 21:26	20:27 (4) 20:48 (4)
30	08:02 16:50		05:53 19:42	05:42 20:39	04:53 21:27	20:27 (4) 20:49 (4)
31	08:01 16:52		05:51 19:44		04:52 21:29	20:27 (4) 20:49 (4)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.max.nidgl.Beschattung				174	362	704
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91
Reduktion Windrichtung				0.67	0.65	0.64
Gesamte Reduktion				0.25	0.31	0.27
Met.wahrsch.Beschattung				43	111	188

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:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BL - IO64

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember			
1	04:47		20:32 (4)	05:26		06:20	07:12	07:10	08:04	
	21:45	24	20:56 (4)	21:10		20:04	18:51	16:42	15:58	
2	04:48		20:33 (4)	05:28		19:54 (5)	06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	24	20:57 (4)	21:08	4	19:58 (5)	20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49		20:32 (4)	05:30		19:51 (5)	06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	24	20:56 (4)	21:06	11	20:02 (5)	20:00	18:46	16:38	15:57
4	04:49		20:33 (4)	05:31		19:49 (5)	06:25	07:18	07:15	08:08
	21:43	24	20:57 (4)	21:05	14	20:03 (5)	19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50		20:33 (4)	05:33		19:48 (5)	06:27	07:19	07:17	08:10
	21:43	24	20:57 (4)	21:03	16	20:04 (5)	19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51		20:33 (4)	05:35		19:46 (5)	06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	24	20:57 (4)	21:01	19	20:05 (5)	19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52		20:34 (4)	05:36		19:45 (5)	06:30	07:23	07:21	08:12
	21:42	23	20:57 (4)	20:59	21	20:06 (5)	19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53		20:34 (4)	05:38		19:45 (5)	06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	24	20:58 (4)	20:57	22	20:07 (5)	19:47	18:35	16:28	15:54
9	04:54		20:34 (4)	05:40		19:44 (5)	06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	24	20:58 (4)	20:55	23	20:07 (5)	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55		20:35 (4)	05:42		19:44 (5)	06:35	07:28	07:27	08:16
	21:39	23	20:58 (4)	20:53	23	20:07 (5)	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56		20:35 (4)	05:43		19:43 (5)	06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	23	20:58 (4)	20:51	24	20:07 (5)	19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58		20:35 (4)	05:45		19:43 (5)	06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	22	20:57 (4)	20:49	24	20:07 (5)	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59		20:35 (4)	05:47		19:43 (5)	06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	22	20:57 (4)	20:47	24	20:07 (5)	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00		20:36 (4)	05:48		19:42 (5)	06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	21	20:57 (4)	20:45	24	20:06 (5)	19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01		20:36 (4)	05:50		19:43 (5)	06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	20	20:56 (4)	20:43	23	20:06 (5)	19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:02		20:36 (4)	05:52		19:44 (5)	06:46	07:39	07:38	08:22
	21:33	20	20:56 (4)	20:41	22	20:06 (5)	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04		20:38 (4)	05:54		19:43 (5)	06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	18	20:56 (4)	20:38	21	20:04 (5)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05		20:38 (4)	05:55		19:44 (5)	06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	17	20:55 (4)	20:36	20	20:04 (5)	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07		20:39 (4)	05:57		19:45 (5)	06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	15	20:54 (4)	20:34	16	20:01 (5)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08		20:40 (4)	05:59		19:47 (5)	06:53	07:47	07:45	08:25
	21:28	13	20:53 (4)	20:32	13	20:00 (5)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09		20:42 (4)	06:01		19:50 (5)	06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	10	20:52 (4)	20:30	7	19:57 (5)	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11		20:44 (4)	06:02		19:56 (5)	06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	6	20:50 (4)	20:27		19:13	18:02	16:07	15:55	
23	05:12		06:04			06:58	07:53	07:51	08:27	
	21:24		20:25			19:11	18:00	16:06	15:55	
24	05:14		06:06			07:00	07:54	07:53	08:27	
	21:23		20:23			19:08	17:58	16:05	15:56	
25	05:15		06:08			07:02	06:56	07:54	08:28	
	21:21		20:21			19:06	16:56	16:04	15:56	
26	05:17		06:09			07:03	06:58	07:56	08:28	
	21:20		20:18			19:03	16:54	16:03	15:57	
27	05:18		06:11			07:05	07:00	07:58	08:28	
	21:18		20:16			19:01	16:52	16:02	15:58	
28	05:20		06:13			07:07	07:02	07:59	08:28	
	21:17		20:14			18:59	16:50	16:01	15:59	
29	05:22		06:15			07:09	07:04	08:01	08:29	
	21:15		20:11			18:56	16:48	16:00	16:00	
30	05:23		06:16			07:11	07:06	08:02	08:29	
	21:13		20:09			18:54	16:46	15:59	16:01	
31	05:25		06:18				07:08		08:29	
	21:12		20:07				16:44		16:02	
Sonnenscheinstunden	510		459			382	329	260	235	
intr.-max.nidgl.Beschattung	445		371							
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45		0.49							
Reduktion Betriebsdauer	0.91		0.91							
Reduktion Windrichtung	0.64		0.67							
Gesamte Reduktion	0.26		0.30							
Net.wahrsch.Beschattung	116		110							

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: BM - IO65  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni
1	08:29	07:59	07:02	06:48		05:40	19:41 (1)	04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46		20:41	20	20:01 (1)
2	08:29	07:57	07:00	06:46		05:38	19:41 (1)	04:50
	16:04	16:55	17:50	19:48		20:42	19	20:00 (1)
3	08:28	07:56	06:58	06:43		05:36	19:42 (1)	04:49
	16:05	16:57	17:52	19:50		20:44	18	20:00 (1)
4	08:28	07:54	06:55	06:41		05:34	19:42 (1)	04:48
	16:06	16:59	17:54	19:52		20:46	17	19:59 (1)
5	08:28	07:52	06:53	06:38		05:32	19:44 (1)	04:48
	16:08	17:01	17:56	19:53		20:48	21	20:05 (5)
6	08:27	07:50	06:51	06:36		05:30	19:45 (1)	04:47
	16:09	17:03	17:58	19:55		20:50	23	20:08 (5)
7	08:27	07:49	06:48	06:34		05:28	19:47 (1)	04:46
	16:10	17:05	18:00	19:57		20:51	23	20:10 (5)
8	08:26	07:47	06:46	06:31		05:26	19:50 (5)	04:46
	16:12	17:07	18:02	19:59		20:53	21	20:11 (5)
9	08:26	07:45	06:44	06:29		05:24	19:50 (5)	04:45
	16:13	17:09	18:04	20:01		20:55	23	20:13 (5)
10	08:25	07:43	06:41	06:27		05:22	19:48 (5)	04:45
	16:15	17:11	18:06	20:03		20:57	26	20:14 (5)
11	08:25	07:41	06:39	06:24		05:20	19:47 (5)	04:44
	16:16	17:13	18:07	20:04		20:58	27	20:14 (5)
12	08:24	07:39	06:37	06:22		05:19	19:47 (5)	04:44
	16:18	17:15	18:09	20:06		21:00	28	20:15 (5)
13	08:23	07:37	06:34	06:20		05:17	19:46 (5)	04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08		21:02	29	20:15 (5)
14	08:22	07:35	06:32	06:17		05:15	19:45 (5)	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10		21:03	30	20:15 (5)
15	08:21	07:33	06:29	06:15		05:14	19:45 (5)	04:43
	16:22	17:21	18:15	20:12		21:05	31	20:16 (5)
16	08:20	07:31	06:27	06:13		05:12	19:44 (5)	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:13		21:07	32	20:16 (5)
17	08:19	07:29	06:25	06:10		05:10	19:45 (5)	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:15		21:08	32	20:17 (5)
18	08:18	07:27	06:22	06:08		05:09	19:45 (5)	04:43
	16:27	17:27	18:20	20:17		21:10	32	20:17 (5)
19	08:17	07:25	06:20	06:06		05:07	19:44 (5)	04:43
	16:29	17:29	18:22	20:19		21:11	33	20:17 (5)
20	08:16	07:22	06:17	06:03		05:06	19:45 (5)	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21		21:13	32	20:17 (5)
21	08:15	07:20	06:15	06:01		05:04	19:45 (5)	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23		21:15	33	20:18 (5)
22	08:14	07:18	06:12	05:59		05:03	19:44 (5)	04:43
	16:35	17:35	18:28	20:24	6	19:49 (1)	21:16	41
23	08:12	07:16	06:10	05:57		19:55 (1)	21:16	41
	16:36	17:37	18:30	20:26	11	19:46 (1)	05:01	19:45 (5)
24	08:11	07:14	06:08	05:55		19:57 (1)	21:18	43
	16:38	17:39	18:32	20:28	14	19:45 (1)	05:00	19:45 (5)
25	08:10	07:11	06:05	05:52		19:59 (1)	21:19	46
	16:40	17:41	18:33	20:30	16	19:44 (1)	04:59	19:46 (5)
26	08:08	07:09	06:03	05:50		20:00 (1)	21:21	47
	16:42	17:43	18:35	20:32	18	19:43 (1)	04:58	19:46 (5)
27	08:07	07:07	06:00	05:48		20:01 (1)	21:22	48
	16:44	17:45	18:37	20:33	19	20:02 (1)	21:23	50
28	08:05	07:05	05:58	05:46		19:42 (1)	04:55	19:47 (5)
	16:46	17:47	18:39	20:35	20	20:02 (1)	21:25	49
29	08:04		06:55	05:44		19:41 (1)	04:54	19:47 (5)
	16:48		19:41	20:37	21	20:02 (1)	21:26	50
30	08:02		06:53	05:42		19:41 (1)	04:53	19:48 (5)
	16:50		19:42	20:39	20	20:01 (1)	21:27	48
31	08:01		06:51	05:40		04:52	19:48 (5)	
	16:52		19:44			21:29	49	20:49 (3)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419		492		508
intr.max.mögl.Beschattung				145		1021		1205
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51		0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91		0.91
Reduktion Windrichtung				0.66		0.66		0.65
Gesamte Reduktion				0.25		0.31		0.27
Met.wahrsch.Beschattung				36		314		326

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

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

Projekt:  
**180926\_Werder-Lübz\_II**

Bezeichnung:  
Windpark Werder

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Betreiber:  
28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BM - IO65

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Juli]	[August]	[September]	[Oktober]	[November]	[Dezember]
1	04:47	19:39 (5)   05:26	19:58 (5)   06:20	07:12	07:10	08:04
	21:45	41 20:56 (3)   21:10	27 20:25 (5)   20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	19:59 (5)   05:28	19:58 (5)   06:22	07:14	07:12	08:05
	21:44	42 20:57 (3)   21:08	26 20:24 (5)   20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	19:58 (5)   05:30	19:59 (5)   06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	43 20:56 (3)   21:06	25 20:24 (5)   20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50	19:58 (5)   05:31	19:59 (5)   06:25	07:18	07:15	08:08
	21:43	45 20:57 (3)   21:05	23 20:22 (5)   19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50	19:58 (5)   05:33	20:01 (5)   06:27	07:19	07:17	08:10
	21:43	44 20:57 (3)   21:03	20 20:21 (5)   19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51	19:58 (5)   05:35	19:56 (1)   06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	45 20:57 (3)   21:01	23 20:19 (5)   19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52	19:58 (5)   05:36	19:54 (1)   06:30	07:23	07:21	08:12
	21:42	47 20:58 (3)   20:59	23 20:17 (5)   19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53	19:58 (5)   05:38	19:53 (1)   06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	46 20:58 (3)   20:57	15 20:08 (1)   19:48	18:35	16:28	15:54
9	04:54	19:57 (5)   05:40	19:52 (1)   06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	48 20:58 (3)   20:55	16 20:08 (1)   19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	19:57 (5)   05:42	19:51 (1)   06:36	07:28	07:27	08:16
	21:39	49 20:58 (3)   20:53	18 20:09 (1)   19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56	19:57 (5)   05:43	19:50 (1)   06:37	07:30	07:29	08:17
	21:38	49 20:58 (3)   20:51	19 20:09 (1)   19:40	18:27	16:23	15:53
12	04:58	19:57 (5)   05:45	19:50 (1)   06:39	07:32	07:31	08:18
	21:38	48 20:58 (3)   20:49	20 20:10 (1)   19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	19:56 (5)   05:47	19:50 (1)   06:41	07:34	07:33	08:19
	21:37	50 20:58 (3)   20:47	20 20:10 (1)   19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	19:56 (5)   05:48	19:49 (1)   06:42	07:36	07:34	08:20
	21:36	49 20:57 (3)   20:45	20 20:09 (1)   19:33	18:20	16:18	15:53
15	05:01	19:55 (5)   05:50	19:49 (1)   06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	50 20:57 (3)   20:43	20 20:09 (1)   19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:03	19:55 (5)   05:52	19:50 (1)   06:46	07:39	07:38	08:22
	21:33	49 20:56 (3)   20:41	19 20:09 (1)   19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	19:56 (5)   05:54	19:49 (1)   06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	49 20:57 (3)   20:38	19 20:08 (1)   19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	19:55 (5)   05:55	19:50 (1)   06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	48 20:56 (3)   20:36	17 20:07 (1)   19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	19:55 (5)   05:57	19:51 (1)   06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	47 20:55 (3)   20:34	13 20:04 (1)   19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	19:54 (5)   05:59	19:52 (1)   06:53	07:47	07:45	08:25
	21:29	46 20:54 (3)   20:32	11 20:03 (1)   19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	19:55 (5)   06:01	19:56 (1)   06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	42 20:53 (3)   20:30	4 20:00 (1)   19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	19:55 (5)   06:02	19:56 (1)   06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	38 20:51 (3)   20:27	19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	19:54 (5)   06:04	19:58 (1)   06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	33 20:27 (5)   20:25	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	19:55 (5)   06:06	19:59 (1)   06:59	07:54	07:53	08:27
	21:23	33 20:28 (5)   20:23	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	19:55 (5)   06:08	19:59 (1)   07:00	07:55	07:54	08:28
	21:21	32 20:27 (5)   20:21	19:06	17:56	16:04	15:57
26	05:17	19:55 (5)   06:09	19:59 (1)   07:01	07:56	07:55	08:28
	21:20	33 20:28 (5)   20:18	19:04	17:54	16:03	15:57
27	05:18	19:55 (5)   06:11	19:59 (1)   07:02	07:57	07:56	08:28
	21:18	32 20:27 (5)   20:16	19:01	17:52	16:02	15:58
28	05:20	19:56 (5)   06:13	19:59 (1)   07:03	07:58	07:57	08:28
	21:17	31 20:27 (5)   20:14	18:59	17:50	16:01	15:59
29	05:22	19:56 (5)   06:15	19:59 (1)   07:04	07:59	07:58	08:29
	21:15	31 20:27 (5)   20:11	18:56	17:48	16:00	16:00
30	05:23	19:57 (5)   06:16	19:59 (1)   07:05	07:59	07:58	08:29
	21:13	30 20:27 (5)   20:09	18:54	17:46	15:59	16:01
31	05:25	19:56 (5)   06:18	19:59 (1)   07:06	07:59	07:58	08:29
	21:12	30 20:26 (5)   20:07	18:53	17:44	15:58	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
instr-max.mögl.Beschattung	1300	398				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49				
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91				
Reduktion Windrichtung	0.66	0.66				
Gesamte Reduktion	0.27	0.29				
Met.wahrsch.Beschattung	346	117				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BN - IO66  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Jun	
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	06:48 19:46	05:40 20:41	19:53 (1) 20:11 (1)	04:51 21:30
2	08:29 16:04	07:57 16:56	07:00 17:50	06:46 19:48	05:38 20:42	19:54 (1) 20:11 (1)	04:50 21:31
3	08:28 16:05	07:56 16:57	06:58 17:52	06:43 19:50	05:36 20:44	19:53 (1) 20:12 (1)	04:49 21:32
4	08:28 16:06	07:54 16:59	06:55 17:54	06:41 19:52	05:34 20:46	19:52 (1) 20:12 (1)	04:48 21:33
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:38 19:53	05:32 20:48	19:53 (1) 20:13 (1)	04:48 21:34
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	05:30 20:50	19:52 (1) 20:13 (1)	04:47 21:35
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:48 18:00	06:34 19:57	05:28 20:51	19:52 (1) 20:13 (1)	04:46 21:36
8	08:26 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	05:26 20:53	19:52 (1) 20:12 (1)	04:46 21:37
9	08:26 16:13	07:45 17:09	06:44 18:04	06:29 20:01	05:24 20:55	19:53 (1) 20:13 (1)	04:45 21:38
10	08:25 16:15	07:43 17:11	06:41 18:06	06:27 20:03	05:22 20:57	19:53 (1) 20:12 (1)	04:45 21:39
11	08:25 16:16	07:41 17:13	06:39 18:07	06:24 20:04	05:20 20:58	19:53 (1) 20:11 (1)	04:44 21:40
12	08:24 16:18	07:39 17:15	06:37 18:09	06:22 20:06	05:19 21:00	19:54 (1) 20:11 (1)	04:44 21:41
13	08:23 16:19	07:37 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 21:02	19:55 (1) 20:09 (1)	04:44 21:41
14	08:22 16:21	07:35 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	05:15 21:03	19:56 (1) 20:09 (1)	04:43 21:42
15	08:21 16:22	07:33 17:21	06:29 18:15	06:15 20:12	05:14 21:05	19:58 (1) 20:07 (1)	04:43 21:43
16	08:20 16:24	07:31 17:23	06:27 18:17	06:13 20:13	05:12 21:07	20:01 (1) 20:04 (1)	04:43 21:43
17	08:19 16:26	07:29 17:25	06:25 18:19	06:10 20:15	05:10 21:08	20:01 (1) 21:04 (1)	04:43 21:44
18	08:18 16:27	07:27 17:27	06:22 18:21	06:08 20:17	05:09 21:10	20:18 (5) 20:23 (5)	04:43 21:44
19	08:17 16:29	07:25 17:29	06:20 18:22	06:06 20:19	05:07 21:11	20:14 (5) 20:26 (5)	04:43 21:44
20	08:16 16:31	07:22 17:31	06:17 18:24	06:03 20:21	05:06 21:13	20:13 (5) 20:29 (5)	04:43 21:45
21	08:15 16:33	07:20 17:33	06:15 18:26	06:01 20:23	05:04 21:15	20:12 (5) 20:31 (5)	04:43 21:45
22	08:14 16:35	07:18 17:35	06:12 18:28	05:59 20:24	05:03 21:16	20:10 (5) 20:31 (5)	04:43 21:45
23	08:12 16:36	07:16 17:37	06:10 18:30	05:57 20:26	05:01 21:18	20:09 (5) 20:32 (5)	04:43 21:45
24	08:11 16:38	07:14 17:39	06:08 18:32	05:55 20:28	05:00 21:19	20:08 (5) 20:33 (5)	04:44 21:45
25	08:10 16:40	07:11 17:41	06:05 18:33	05:52 20:30	04:59 21:21	20:08 (5) 20:34 (5)	04:44 21:46
26	08:08 16:42	07:09 17:43	06:03 18:35	05:50 20:32	04:58 21:22	20:08 (5) 20:35 (5)	04:44 21:46
27	08:07 16:44	07:07 17:45	06:00 18:37	05:48 20:33	04:56 21:23	20:07 (5) 20:36 (5)	04:45 21:45
28	08:05 16:46	07:05 17:47	05:58 18:39	05:46 20:35	04:55 21:25	20:07 (5) 20:36 (5)	04:45 21:45
29	08:04 16:48		06:55 19:41	05:44 20:37	19:58 (1) 20:08 (1)	04:54 21:26	04:46 21:45
30	08:02 16:50		06:53 19:42	05:42 20:39	19:56 (1) 20:09 (1)	04:53 21:27	04:47 21:45
31	08:01 16:52		06:51 19:44		04:52 21:29	20:06 (5) 20:37 (5)	04:47 21:45
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492		508
intr.max.mögl.Beschattung				23	591		1461
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51		0.45
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91		0.91
Reduktion Windrichtung				0.66	0.66		0.65
Gesamte Reduktion				0.25	0.31		0.27
Met.wahrsch.Beschattung				6	181		391

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BN - IO66  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November Dezember	
1	04:47	20:11 (5)	05:26		20:04 (1)	06:20	07:12	08:04
	21:45	51 21:08 (3)	21:10	17	20:21 (1)	20:04	18:51	16:42 15:58
2	04:48	20:12 (5)	05:28		20:03 (1)	06:22	07:14	08:05
	21:44	49 21:08 (3)	21:08	19	20:22 (1)	20:02	18:49	16:40 15:57
3	04:49	20:11 (5)	05:30		20:03 (1)	06:23	07:16	08:07
	21:44	49 21:07 (3)	21:06	19	20:22 (1)	20:00	18:47	16:38 15:57
4	04:50	20:12 (5)	05:31		20:02 (1)	06:25	07:18	08:08
	21:43	48 21:07 (3)	21:05	20	20:22 (1)	19:57	18:44	16:36 15:56
5	04:50	20:12 (5)	05:33		20:02 (1)	06:27	07:19	08:10
	21:43	48 21:07 (3)	21:03	21	20:23 (1)	19:55	18:42	16:34 15:55
6	04:51	20:12 (5)	05:35		20:01 (1)	06:29	07:21	08:11
	21:42	46 21:06 (3)	21:01	21	20:22 (1)	19:52	18:39	16:32 15:55
7	04:52	20:13 (5)	05:36		20:02 (1)	06:30	07:23	08:12
	21:42	44 21:06 (3)	20:59	20	20:22 (1)	19:50	18:37	16:30 15:54
8	04:53	20:13 (5)	05:38		20:02 (1)	06:32	07:25	08:14
	21:41	41 21:05 (3)	20:57	20	20:22 (1)	19:48	18:35	16:28 15:54
9	04:54	20:13 (5)	05:40		20:02 (1)	06:34	07:27	08:15
	21:40	39 21:04 (3)	20:55	19	20:21 (1)	19:45	18:32	16:27 15:54
10	04:55	20:14 (5)	05:42		20:03 (1)	06:36	07:28	08:16
	21:39	32 20:46 (5)	20:53	18	20:21 (1)	19:43	18:30	16:25 15:53
11	04:56	20:14 (5)	05:43		20:02 (1)	06:37	07:30	08:17
	21:38	32 20:46 (5)	20:51	18	20:20 (1)	19:40	18:27	16:23 15:53
12	04:58	20:14 (5)	05:45		20:04 (1)	06:39	07:32	08:18
	21:38	32 20:46 (5)	20:49	15	20:19 (1)	19:38	18:25	16:22 15:53
13	04:59	20:15 (5)	05:47		20:05 (1)	06:41	07:34	08:19
	21:37	31 20:46 (5)	20:47	12	20:17 (1)	19:35	18:23	16:20 15:53
14	05:00	20:15 (5)	05:48		20:07 (1)	06:42	07:36	08:20
	21:36	30 20:45 (5)	20:45	8	20:15 (1)	19:33	18:20	16:18 15:53
15	05:01	20:15 (5)	05:50		06:44	07:38	07:36	08:21
	21:34	30 20:45 (5)	20:43		19:30	18:18	16:17	15:53
16	05:03	20:16 (5)	05:52		06:46	07:39	07:38	08:22
	21:33	28 20:44 (5)	20:41		19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04	20:17 (5)	05:54		06:48	07:41	07:40	08:23
	21:32	28 20:45 (5)	20:38		19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	20:17 (5)	05:55		06:49	07:43	07:42	08:24
	21:31	27 20:44 (5)	20:36		19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07	20:18 (5)	05:57		06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	25 20:43 (5)	20:34		19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	20:18 (5)	05:59		06:53	07:47	07:45	08:25
	21:29	24 20:42 (5)	20:32		19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09	20:20 (5)	06:01		06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	22 20:42 (5)	20:30		19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11	20:21 (5)	06:02		06:56	07:51	07:49	08:26
	21:26	20 20:41 (5)	20:27		19:13	18:02	16:07	15:55
23	05:12	20:23 (5)	06:04		06:58	07:53	07:51	08:27
	21:24	17 20:40 (5)	20:25		19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	20:24 (5)	06:06		07:00	07:54	07:53	08:27
	21:23	14 20:38 (5)	20:23		19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15	20:26 (5)	06:08		07:02	06:56	07:54	08:28
	21:21	10 20:36 (5)	20:21		19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	06:09			07:03	06:58	07:56	08:28
	21:20	06:11	20:18		19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18	06:11	20:18		07:05	07:00	07:58	08:28
	21:18	06:11	20:16		19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	20:10 (1)	06:13		07:07	07:02	07:59	08:28
	21:17	6 20:16 (1)	20:14		18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	20:07 (1)	06:15		07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	11 20:18 (1)	20:11		18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	20:06 (1)	06:16		07:11	07:06	08:02	08:29
	21:13	14 20:20 (1)	20:09		18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	20:05 (1)	06:18			07:08		08:29
	21:12	15 20:20 (1)	20:07			16:44		16:02
Sonnenscheinstunden		510	459		382	329	260	235
intr.max.mögl.Beschattung		0.63	0.49					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.45	0.49					
Reduktion Betriebsdauer		0.91	0.91					
Reduktion Windrichtung		0.65	0.66					
Gesamte Reduktion		0.26	0.29					
Met.wahrsch.Beschattung		228	73					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: BO - IO67  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	20:43 (1) 04:47	20:46 (1) 05:26	06:20	07:12	07:50	08:04
2	16:03	16:54	17:48	18:46	20:41	21:20	20:35 (1) 21:45	20:20 (1) 21:25	20:04	18:51	18:42	15:56
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49	20:43 (1) 04:49	20:46 (1) 05:30	06:23	07:16	07:54	08:07
4	08:28	07:57	06:59	06:44	05:37	04:50	20:42 (1) 04:50	20:45 (1) 05:35	06:29	07:21	07:59	08:11
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	04:48	20:43 (1) 04:50	20:48 (1) 05:33	06:27	07:19	07:57	08:10
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	04:47	20:42 (1) 04:51	20:49 (1) 05:36	06:29	07:21	07:59	08:11
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	04:46	20:43 (1) 04:52	20:49 (1) 05:36	06:30	07:23	07:59	08:12
8	08:28	07:47	06:46	06:31	05:26	04:46	20:42 (1) 04:53	20:49 (1) 05:38	06:32	07:25	07:59	08:14
9	08:28	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45	20:42 (1) 04:54	20:50 (1) 05:40	06:34	07:27	07:59	08:15
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	04:45	20:42 (1) 04:55	20:51 (1) 05:42	06:36	07:29	07:57	08:16
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	04:44	20:42 (1) 04:56	20:51 (1) 05:43	06:37	07:30	07:59	08:17
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44	20:42 (1) 04:58	20:52 (1) 05:45	06:39	07:32	07:59	08:18
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:44	20:42 (1) 04:59	20:53 (1) 05:47	06:41	07:34	07:59	08:19
14	08:23	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43	20:42 (1) 05:00	20:53 (1) 05:48	06:42	07:36	07:59	08:20
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43	20:42 (1) 05:01	20:53 (1) 05:49	06:44	07:38	07:59	08:21
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43	20:42 (1) 05:03	20:52 (1) 05:50	06:46	07:40	07:59	08:22
17	08:19	07:29	06:25	06:10	05:10	04:43	20:43 (1) 05:04	20:54 (1) 05:51	06:48	07:42	07:59	08:23
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43	20:43 (1) 05:05	20:55 (1) 05:52	06:49	07:43	07:59	08:24
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43	20:43 (1) 05:07	20:55 (1) 05:53	06:51	07:45	07:59	08:25
20	08:16	07:23	06:18	06:04	05:06	04:43	20:43 (1) 05:08	20:56 (1) 05:54	06:52	07:46	07:59	08:26
21	08:15	07:21	06:16	06:02	05:05	04:43	20:43 (1) 05:09	20:56 (1) 05:55	06:53	07:47	07:59	08:27
22	08:14	07:19	06:14	06:00	05:04	04:43	20:43 (1) 05:11	20:57 (1) 05:56	06:54	07:48	07:59	08:28
23	08:13	07:17	06:12	05:58	05:03	04:43	20:43 (1) 05:12	20:57 (1) 05:57	06:55	07:49	07:59	08:29
24	08:11	07:14	06:09	05:55	05:00	04:44	20:44 (1) 05:14	20:58 (1) 05:59	06:56	07:50	07:59	08:30
25	08:10	07:12	06:07	05:53	05:00	04:44	20:44 (1) 05:15	20:58 (1) 05:59	06:57	07:51	07:59	08:31
26	08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	04:44	20:45 (1) 05:17	20:59 (1) 06:00	06:59	07:53	07:59	08:32
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	04:45	20:45 (1) 05:18	20:59 (1) 06:00	06:59	07:53	07:59	08:32
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	04:45	20:45 (1) 05:20	20:59 (1) 06:01	06:59	07:53	07:59	08:32
29	08:04	07:04	05:57	05:45	04:54	04:45	20:45 (1) 05:21	20:59 (1) 06:01	06:59	07:53	07:59	08:32
30	08:02	07:02	05:55	05:43	04:53	04:45	20:46 (1) 05:23	20:59 (1) 06:02	06:59	07:53	07:59	08:32
31	08:00	07:00	05:53	05:41	04:51	04:45	20:46 (1) 05:25	20:59 (1) 06:02	06:59	07:53	07:59	08:32
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	482	508	511	499	382	310	260	225
astr.max.mögl.Beschattung					23	988	988	221				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.51	0.45	0.45					
Reduktion Betriebsdauer					0.91	0.91	0.91					
Reduktion Windrichtung					0.83	0.83	0.83					
Gesamte Reduktion					0.30	0.26	0.26					
Met.wahrsch.Beschattung					7	157	157					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BP - IO68  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	04:47	20:52 (1)	05:26	06:20	07:12	08:04
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	21:30	21:45	17	21:09 (1)	21:10	20:04	18:51
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	04:50	20:55 (1)	04:48	20:53 (1)	05:28	06:22	07:14
	16:04	16:56	17:50	19:48	20:42	21:31	1	20:56 (1)	21:44	16	21:08 (1)	21:08
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49	20:52 (1)	04:49	20:53 (1)	05:30	06:23	07:16
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	21:32	6	20:58 (1)	21:44	15	21:08 (1)	21:06
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	04:48	20:50 (1)	04:50	20:54 (1)	05:31	06:25	07:18
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21:33	9	20:59 (1)	21:43	14	21:08 (1)	21:05
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	04:48	20:50 (1)	04:50	20:54 (1)	05:33	06:27	07:19
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	21:34	10	21:00 (1)	21:43	14	21:06 (1)	21:03
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	04:47	20:49 (1)	04:51	20:55 (1)	05:35	06:29	07:21
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	21:35	12	21:01 (1)	21:42	12	21:07 (1)	21:01
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	04:46	20:48 (1)	04:52	20:56 (1)	05:36	06:30	07:23
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	21:36	13	21:01 (1)	21:42	11	21:07 (1)	20:59
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	04:46	20:49 (1)	04:53	20:57 (1)	05:38	06:32	07:25
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	21:37	14	21:03 (1)	21:41	9	21:06 (1)	20:57
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45	20:49 (1)	04:54	20:59 (1)	05:40	06:34	07:27
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	21:38	15	21:04 (1)	21:40	7	21:06 (1)	20:55
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	04:45	20:48 (1)	04:55	21:00 (1)	05:42	06:36	07:29
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	21:39	16	21:04 (1)	21:39	5	21:05 (1)	20:53
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	04:44	20:48 (1)	04:56	05:43	06:37	07:30	08:17
	16:16	17:13	18:08	20:04	20:58	21:40	17	21:03 (1)	21:38	20:51	19:40	18:27
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44	20:49 (1)	04:58	05:45	06:39	07:32	08:18
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00	21:41	17	21:06 (1)	21:38	20:49	19:38	18:25
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:44	20:48 (1)	04:59	05:47	06:41	07:34	08:19
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41	17	21:05 (1)	21:37	20:47	19:35	18:23
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43	20:48 (1)	05:00	05:48	06:42	07:36	08:20
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42	18	21:06 (1)	21:36	20:45	19:33	18:21
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:42	20:48 (1)	05:01	05:50	06:44	07:38	08:21
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43	18	21:06 (1)	21:34	20:43	19:30	18:18
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43	20:48 (1)	05:03	05:52	06:46	07:40	08:22
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43	19	21:07 (1)	21:33	20:41	19:28	18:16
17	08:19	07:29	06:25	06:10	05:10	04:43	20:48 (1)	05:04	05:54	06:48	07:41	08:23
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44	19	21:07 (1)	21:32	20:38	19:26	18:14
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:42	20:49 (1)	05:05	05:55	06:49	07:43	08:24
	16:28	17:27	18:21	20:17	21:10	21:44	18	21:07 (1)	21:31	20:36	19:23	18:11
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43	20:49 (1)	05:07	05:57	06:51	07:45	08:25
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44	18	21:07 (1)	21:30	20:34	19:21	18:09
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	04:43	20:49 (1)	05:08	05:59	06:53	07:47	08:25
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45	19	21:08 (1)	21:29	20:32	19:18	18:07
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	04:43	20:49 (1)	05:09	06:01	06:55	07:49	08:26
	16:33	17:33	18:26	20:23	21:15	21:45	19	21:08 (1)	21:27	20:30	19:16	18:05
22	08:14	07:18	06:12	05:59	05:03	04:43	20:50 (1)	05:11	06:02	06:56	07:51	08:28
	16:35	17:35	18:28	20:24	21:16	21:45	19	21:09 (1)	21:26	20:27	19:13	18:02
23	08:12	07:16	06:10	05:57	05:01	04:43	20:50 (1)	05:12	06:04	06:58	07:53	08:27
	16:36	17:37	18:30	20:26	21:18	21:45	19	21:09 (1)	21:24	20:25	19:11	18:00
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	04:44	20:50 (1)	05:14	06:06	07:00	07:54	08:27
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	21:45	18	21:08 (1)	21:23	20:23	19:08	17:58
25	08:10	07:11	06:05	05:52	04:59	04:44	20:51 (1)	05:15	06:08	07:02	07:56	08:28
	16:40	17:41	18:33	20:30	21:21	21:46	18	21:09 (1)	21:21	20:21	19:06	18:04
26	08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	04:44	20:50 (1)	05:17	06:09	07:03	07:56	08:28
	16:42	17:43	18:35	20:32	21:22	21:46	19	21:09 (1)	21:20	20:18	19:04	18:04
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	04:45	20:51 (1)	05:18	06:11	07:05	07:58	08:28
	16:44	17:45	18:37	20:33	21:23	21:45	19	21:10 (1)	21:18	20:16	19:01	18:02
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	04:45	20:51 (1)	05:20	06:13	07:07	07:52	08:28
	16:46	17:47	18:39	20:35	21:25	21:45	18	21:09 (1)	21:17	20:14	19:00	18:01
29	08:04		06:55	05:44	04:54	04:46	20:52 (1)	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01
	16:48		19:41	20:37	21:26	21:45	18	21:10 (1)	21:15	20:11	18:56	18:00
30	08:02		06:53	05:42	04:53	04:47	20:52 (1)	05:23	06:16	07:11	07:06	08:02
	16:50		19:43	20:39	21:27	21:45	17	21:09 (1)	21:13	20:09	18:54	18:00
31	08:01		06:51	04:52			05:25		06:18			07:08
	16:52		19:44		21:29		21:12		20:07		18:44	18:02
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	510		459	382	329	260
astr.max.mögl.Beschattung							460					120
Red.Sonnenscheinwahrsch.							0.45					0.45
Reduktion Betriebsdauer							0.91					0.91
Reduktion Windrichtung							0.63					0.63
Gesamte Reduktion							0.26					0.26
Met.wahrsch.Beschattung							120					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) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BQ - IO69  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	04:47	05:26	06:20	07:12	07:10	08:04
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	21:30	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58
2	08:28	07:57	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:05
	16:04	16:56	17:50	19:48	20:42	21:31	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49	04:49	05:30	06:23	07:16	07:14	08:07
	16:05	16:57	17:52	19:50	20:44	21:32	21:44	21:06	20:00	18:47	16:38	15:57
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	04:48	04:50	05:31	06:25	07:18	07:15	08:08
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21:33	21:43	21:05	19:57	18:44	16:36	15:56
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	04:48	04:50	05:33	06:27	07:19	07:17	08:10
	16:08	17:01	17:56	19:53	20:48	21:34	21:43	21:03	19:55	18:42	16:34	15:55
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	07:19	08:11
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	21:35	21:42	21:01	19:52	18:39	16:32	15:55
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	04:46	04:52	05:36	06:30	07:23	07:21	08:12
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	21:36	21:42	20:59	19:50	18:37	16:30	15:54
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	04:46	04:53	05:38	06:32	07:25	07:23	08:14
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	21:37	21:41	20:57	19:48	18:35	16:28	15:54
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45	04:54	05:40	06:34	07:27	07:25	08:15
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	21:38	21:40	20:55	19:45	18:32	16:27	15:54
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	04:45	04:55	05:42	06:36	07:29	07:27	08:16
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	21:39	21:39	20:53	19:43	18:30	16:25	15:53
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	04:44	04:56	05:43	06:37	07:30	07:29	08:17
	16:16	17:13	18:08	20:04	20:58	21:40	21:38	20:51	19:40	18:27	16:23	15:52
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44	04:58	05:45	06:39	07:32	07:31	08:18
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00	21:41	21:38	20:49	19:38	18:25	16:22	15:53
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:44	04:59	05:47	06:41	07:34	07:33	08:19
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41	21:37	20:47	19:35	18:23	16:20	15:53
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:20
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42	21:36	20:45	19:33	18:21	16:18	15:53
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43	04:56	05:43	06:37	07:30	07:29	08:17
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43	21:34	20:43	19:30	18:18	16:17	15:53
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43	21:04 (1)	05:03	05:52	06:46	07:40	07:38
	16:24	17:23	18:17	20:13	21:07	21:43	3	21:07 (1)	21:33	20:41	19:28	18:16
17	08:19	07:29	06:25	06:10	05:10	04:43	21:03 (1)	05:04	05:54	06:48	07:41	07:40
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44	5	21:08 (1)	21:32	20:38	19:26	18:14
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43	21:03 (1)	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42
	16:28	17:27	18:21	20:17	21:10	21:44	6	21:09 (1)	21:31	20:36	19:23	18:11
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43	21:03 (1)	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:11	21:44	6	21:09 (1)	21:30	20:34	19:21	18:09
20	08:16	07:22	06:17	06:03	05:06	04:43	21:03 (1)	05:08	05:59	06:53	07:47	07:45
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45	6	21:09 (1)	21:29	20:32	19:18	18:07
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	04:43	21:03 (1)	05:09	06:01	06:55	07:49	07:47
	16:33	17:33	18:26	20:23	21:15	21:45	6	21:09 (1)	21:27	20:30	19:16	18:05
22	08:14	07:18	06:12	05:59	05:03	04:43	21:04 (1)	05:11	06:03	06:56	07:51	07:49
	16:35	17:35	18:28	20:24	21:16	21:45	6	21:10 (1)	21:26	20:27	19:13	18:02
23	08:12	07:16	06:10	05:57	05:01	04:43	21:04 (1)	05:12	06:04	06:58	07:53	07:51
	16:36	17:37	18:30	20:26	21:18	21:45	6	21:10 (1)	21:24	20:25	19:11	18:00
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	04:44	21:04 (1)	05:14	06:06	07:00	07:54	07:53
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	21:45	6	21:10 (1)	21:23	20:23	19:08	17:58
25	08:10	07:11	06:05	05:52	04:59	04:44	21:05 (1)	05:15	06:08	07:02	07:56	07:54
	16:40	17:41	18:33	20:30	21:21	21:46	5	21:10 (1)	21:21	20:21	19:06	16:56
26	08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	04:44	21:06 (1)	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56
	16:42	17:43	18:35	20:32	21:22	21:45	4	21:10 (1)	21:20	20:18	19:04	16:54
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	04:45	21:08 (1)	05:18	06:11	07:05	07:50	07:50
	16:44	17:45	18:37	20:33	21:23	21:45	1	21:09 (1)	21:18	20:16	19:01	16:52
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	04:45		05:20	06:13	07:07	07:52	07:50
	16:46	17:47	18:39	20:35	21:25	21:45		21:17	20:14	19:00	16:50	16:51
29	08:04		06:55	05:44	04:54	04:46		05:22	06:15	07:09	07:54	08:01
	16:48		17:41	20:37	21:26	21:45		21:15	20:11	19:00	16:48	16:50
30	08:02		06:53	05:42	04:53	04:47		05:23	06:16	07:11	07:56	08:02
	16:50		17:43	20:39	21:27	21:45		21:13	20:09	19:04	16:46	15:59
31	08:01		06:51		04:52			05:25	06:18		07:59	08:20
	16:52		17:44		21:29			21:12	20:07		16:44	16:02
Sonnenscheinstunden		274	367	419	492	508		510	499	382	329	260
astr.max.mögl.Beschattung												235
Red.Sonnenscheinwahrsch.												0.45
Reduktion Betriebsdauer												0.91
Reduktion Windrichtung												0.62
Gesamte Reduktion												0.26
Met.wahrsch.Beschattung												15

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: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwerder: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzweg 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BR - IO225  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:29 07:58 07:03 06:46				05:40	04:51	04:47	03:27	08:06 (2)	06:20	07:13	07:18 08:04
2	08:29 07:58 07:00 06:46				05:38		04:50 04:48	03:28	08:06 (2)	06:22	07:14	07:12 08:06
3	08:29 07:58 07:52 06:42				05:36		04:49 04:48	03:30	08:30 (2)	06:24	07:16	07:14 08:07
4	08:28 07:54 06:56 06:42				05:34	06:02 (2)	04:49 04:50	03:32	08:30 (2)	06:25	07:18	07:18 08:09
5	08:28 07:52 06:53 06:38				05:32	06:01 (2)	04:48 04:51	03:33	08:30 (2)	06:27	07:20	07:18 08:23
6	08:28 07:51 06:51 06:36				05:30	05:59 (2)	04:47 04:51	03:35	08:30 (2)	06:29	07:21	07:20 08:11
7	08:27 07:49 06:49 06:34				05:29	06:18 (2)	04:46 04:52	03:37	08:30 (2)	06:30	07:22	07:21 08:13
8	08:26 07:47 06:46 06:32				05:28	06:17 (2)	04:45 04:53	03:38	08:30 (2)	06:32	07:23	07:21 08:14
9	08:26 07:46 06:44 06:29				05:26	06:16 (2)	04:44 04:54	03:40	08:30 (2)	06:34	07:24	07:22 08:15
10	08:25 07:43 06:42 06:27				05:25	06:15 (2)	04:43 04:56	03:42	08:30 (2)	06:36	07:25	07:22 08:16
11	08:25 07:41 06:39 06:24				05:23	06:14 (2)	04:42 04:57	03:44	08:30 (2)	06:37	07:26	07:24 08:18
12	08:24 07:38 06:37 06:22				05:22	06:13 (2)	04:41 04:58	03:45	08:30 (2)	06:39	07:27	07:25 08:19
13	08:23 07:37 06:34 06:20				05:21	06:12 (2)	04:40 04:59	03:47	08:30 (2)	06:41	07:28	07:26 08:20
14	08:22 07:35 06:32 06:17				05:20	06:11 (2)	04:39 05:00	03:48	08:30 (2)	06:43	07:29	07:27 08:21
15	08:22 07:33 06:30 06:15				05:19	06:10 (2)	04:38 05:01	03:49	08:30 (2)	06:45	07:30	07:28 08:22
16	08:21 07:31 06:27 06:13				05:18	06:09 (2)	04:37 05:02	03:50	08:30 (2)	06:47	07:31	07:29 08:23
17	08:20 07:29 06:25 06:10				05:17	06:08 (2)	04:36 05:03	03:51	08:30 (2)	06:49	07:32	07:30 08:24
18	08:19 07:27 06:23 06:08				05:16	06:07 (2)	04:35 05:04	03:52	08:30 (2)	06:51	07:33	07:31 08:25
19	08:17 07:25 06:20 06:06				05:15	06:06 (2)	04:34 05:05	03:53	08:30 (2)	06:53	07:34	07:32 08:26
20	08:16 07:23 06:18 06:04				05:14	06:05 (2)	04:33 05:06	03:54	08:30 (2)	06:55	07:35	07:33 08:27
21	08:15 07:21 06:16 06:03				05:13	06:04 (2)	04:32 05:07	03:55	08:30 (2)	06:57	07:36	07:34 08:28
22	08:14 07:19 06:14 06:02				05:12	06:03 (2)	04:31 05:08	03:56	08:30 (2)	06:59	07:37	07:35 08:29
23	08:13 07:17 06:12 06:01				05:11	06:02 (2)	04:30 05:09	03:57	08:30 (2)	07:01	07:38	07:36 08:30
24	08:12 07:15 06:10 06:00				05:10	06:01 (2)	04:29 05:10	03:58	08:30 (2)	07:03	07:39	07:37 08:31
25	08:11 07:13 06:08 05:59				05:09	06:00 (2)	04:28 05:11	03:59	08:30 (2)	07:05	07:40	07:38 08:32
26	08:10 07:11 06:06 05:58				05:08	05:59 (2)	04:27 05:12	04:00	08:30 (2)	07:07	07:41	07:39 08:33
27	08:09 07:09 06:04 05:57				05:07	05:58 (2)	04:26 05:13	04:01	08:30 (2)	07:09	07:42	07:40 08:34
28	08:08 07:07 06:02 05:56				05:06	05:57 (2)	04:25 05:14	04:02	08:30 (2)	07:11	07:43	07:41 08:35
29	08:07 07:05 06:00 05:55				05:05	05:56 (2)	04:24 05:15	04:03	08:30 (2)	07:13	07:44	07:42 08:36
30	08:06 07:03 05:58 05:54				05:04	05:55 (2)	04:23 05:16	04:04	08:30 (2)	07:15	07:45	07:43 08:37
31	08:05 07:01 05:56 05:53				05:03	05:54 (2)	04:22 05:17	04:05	08:30 (2)	07:17	07:46	07:44 08:38
Sonnenscheinstunden	252	274	387	419	492	508	510	459	382	329	280	235
akt. min. mögl. Beschattung					220	488	301	422				
Red. Sonnenscheinwahrsch.					0.42	0.51	0.45	0.48				
Reduktion Betriebsdauer					0.91	0.91	0.91	0.91				
Reduktion Windrichtung					0.88	0.89	0.89	0.89				
Gesamte Reduktion					0.28	0.32	0.28	0.30				
Net. elektr. Beschattung					88	138	84	129				

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: BS - IO226  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzweg 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BT - IO227**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:29	07:59	07:03	06:46	05:40	06:08 (2)	04:51	04:47	03:27	08:19 (2)	06:20	07:13	07:18	08:04
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:05 (2)	04:50	04:48	03:28	08:19 (2)	06:22	07:14	07:12	08:06
3	08:29	07:56	06:58	06:42	05:36	06:02 (2)	04:49	04:48	03:29	08:19 (2)	06:24	07:16	07:14	08:07
4	08:28	07:54	06:56	06:42	05:34	06:03 (2)	04:49	04:50	03:30	08:19 (2)	06:25	07:18	07:16	08:09
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	06:02 (2)	04:48	04:51	03:31	08:19 (2)	06:27	07:20	07:18	08:10
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:01 (2)	04:47	04:53	03:32	08:19 (2)	06:28	07:21	07:20	08:11
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:00 (2)	04:46	04:53	03:33	08:19 (2)	06:30	07:21	07:21	08:12
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	05:59 (2)	04:46	04:53	03:34	08:19 (2)	06:32	07:22	07:21	08:13
9	08:26	07:45	06:44	06:28	05:24	05:58 (2)	04:45	04:54	03:35	08:19 (2)	06:34	07:23	07:22	08:14
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	05:57 (2)	04:45	04:56	03:36	08:19 (2)	06:36	07:24	07:23	08:15
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	05:56 (2)	04:44	04:57	03:37	08:19 (2)	06:38	07:25	07:24	08:16
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:18	05:55 (2)	04:44	04:58	03:38	08:19 (2)	06:40	07:26	07:25	08:17
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:16	05:54 (2)	04:44	04:59	03:39	08:19 (2)	06:42	07:27	07:26	08:18
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:14	05:53 (2)	04:43	05:00	03:40	08:19 (2)	06:44	07:28	07:27	08:19
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:12	05:52 (2)	04:43	05:01	03:41	08:19 (2)	06:46	07:29	07:28	08:20
16	08:21	07:31	06:27	06:13	05:10	05:51 (2)	04:43	05:02	03:42	08:19 (2)	06:48	07:30	07:29	08:21
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:08	05:50 (2)	04:43	05:04	03:43	08:19 (2)	06:50	07:31	07:30	08:22
18	08:19	07:27	06:23	06:08	05:06	05:49 (2)	04:43	05:05	03:44	08:19 (2)	06:52	07:32	07:31	08:23
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:04	05:48 (2)	04:43	05:07	03:45	08:19 (2)	06:54	07:33	07:32	08:24
20	08:16	07:23	06:18	06:04	05:02	05:47 (2)	04:43	05:08	03:46	08:19 (2)	06:56	07:34	07:33	08:25
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:00	05:46 (2)	04:43	05:10	03:47	08:19 (2)	06:58	07:35	07:34	08:26
22	08:13	07:18	06:12	05:57	04:58	05:45 (2)	04:43	05:12	03:48	08:19 (2)	07:00	07:36	07:35	08:27
23	08:12	07:16	06:10	05:54	04:56	05:44 (2)	04:43	05:13	03:49	08:19 (2)	07:02	07:37	07:36	08:28
24	08:11	07:14	06:08	05:52	04:54	05:43 (2)	04:43	05:14	03:50	08:19 (2)	07:04	07:38	07:37	08:29
25	08:10	07:12	06:06	05:50	04:52	05:42 (2)	04:43	05:15	03:51	08:19 (2)	07:06	07:39	07:38	08:30
26	08:09	07:09	06:03	05:48	04:50	05:41 (2)	04:43	05:16	03:52	08:19 (2)	07:08	07:40	07:39	08:31
27	08:07	07:07	06:00	05:46	04:48	05:40 (2)	04:43	05:17	03:53	08:19 (2)	07:10	07:41	07:40	08:32
28	08:06	07:05	05:58	05:44	04:46	05:39 (2)	04:43	05:18	03:54	08:19 (2)	07:12	07:42	07:41	08:33
29	08:04	07:03	05:56	05:42	04:44	05:38 (2)	04:43	05:19	03:55	08:19 (2)	07:14	07:43	07:42	08:34
30	08:02	07:01	05:54	05:40	04:42	05:37 (2)	04:43	05:20	03:56	08:19 (2)	07:16	07:44	07:43	08:35
31	08:01	06:59	05:52	05:38	04:40	05:36 (2)	04:43	05:21	03:57	08:19 (2)	07:18	07:45	07:44	08:36
Sonnenscheinstunden	252	274	387	419	492	508	510	459	382	329	280	235		
akt. min. mögl. Beschattung				221	460	460	460	460	460	460	460	460		
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.42	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51		
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung				0.68	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69		
Gesamte Reduktion				0.28	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32		
Net. wirtsch. Beschattung				17	148	148	148	148	148	148	148	148		

**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) Schattendecke    (WEA mit erstem Schatten)    (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BU - IO228  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: BV - IO229  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: BW - IO230  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:29	07:58	07:03	06:46	05:40	06:07 (2)	04:51	04:47	05:27	06:13 (2)	06:20	07:13	07:18	08:04
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:06 (2)	04:50	04:48	05:28	06:12 (2)	06:22	07:14	07:12	08:06
3	08:29	07:58	06:58	06:42	05:30	06:24 (2)	03:51	03:49	05:30	06:17 (2)	06:22	07:16	07:14	08:07
4	08:28	07:54	06:56	06:42	05:34	06:04 (2)	04:49	04:50	05:32	06:13 (2)	06:25	07:18	07:18	08:09
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	06:04 (2)	04:48	04:51	05:33	06:12 (2)	06:27	07:20	07:18	08:23
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:03 (2)	04:47	04:51	05:35	06:13 (2)	06:29	07:21	07:20	08:11
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:29	06:27 (2)	03:58	04:52	05:37	06:13 (2)	06:30	07:21	07:21	08:13
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:28	06:03 (2)	04:46	04:53	05:38	06:13 (2)	06:32	07:25	07:23	08:14
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	06:27 (2)	03:58	04:54	05:40	06:13 (2)	06:34	07:27	07:25	08:13
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	06:27 (2)	03:57	04:56	05:42	06:14 (2)	06:36	07:29	07:27	08:16
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	06:02 (2)	04:44	04:57	05:43	06:15 (2)	06:37	07:31	07:29	08:18
12	08:24	07:38	06:37	06:22	05:18	06:03 (2)	04:44	04:58	05:45	06:16 (2)	06:39	07:32	07:31	08:19
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:15	06:43 (1)	05:17	04:59	05:47	06:18 (2)	06:41	07:34	07:33	08:20
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:13	06:40 (1)	05:15	04:57	05:48	06:22 (2)	06:43	07:36	07:35	08:21
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:11	06:39 (1)	05:14	04:53	05:50	06:24 (2)	06:44	07:38	07:37	08:22
16	08:21	07:31	06:27	06:12	05:09	06:35 (1)	05:12	04:51	05:52	06:22 (2)	06:43	07:39	07:38	08:21
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:07	06:34 (1)	05:11	04:50	05:54	06:21 (2)	06:43	07:40	07:39	08:20
18	08:19	07:27	06:23	06:08	05:05	06:33 (1)	05:10	04:49	05:56	06:21 (2)	06:44	07:41	07:40	08:20
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:03	06:32 (1)	05:09	04:48	05:57	06:21 (2)	06:44	07:42	07:41	08:20
20	08:16	07:23	06:17	06:04	05:01	06:31 (1)	05:08	04:47	05:58	06:21 (2)	06:44	07:43	07:42	08:20
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:00	06:30 (1)	05:07	04:46	05:59	06:21 (2)	06:44	07:44	07:43	08:20
22	08:14	07:18	06:13	05:59	04:59	06:29 (1)	05:06	04:45	06:00	06:21 (2)	06:44	07:45	07:44	08:20
23	08:13	07:16	06:11	05:57	04:58	06:28 (1)	05:05	04:44	06:01	06:21 (2)	06:44	07:46	07:45	08:20
24	08:12	07:14	06:09	05:55	04:57	06:27 (1)	05:04	04:43	06:02	06:21 (2)	06:44	07:47	07:46	08:20
25	08:11	07:13	06:07	05:53	04:56	06:26 (1)	05:03	04:42	06:03	06:21 (2)	06:44	07:48	07:47	08:20
26	08:10	07:11	06:05	05:51	04:55	06:25 (1)	05:02	04:41	06:04	06:21 (2)	06:44	07:49	07:48	08:20
27	08:09	07:09	06:03	05:49	04:54	06:24 (1)	05:01	04:40	06:05	06:21 (2)	06:44	07:50	07:49	08:20
28	08:08	07:07	06:01	05:47	04:53	06:23 (1)	05:00	04:39	06:06	06:21 (2)	06:44	07:51	07:50	08:20
29	08:07	07:05	05:59	05:45	04:52	06:22 (1)	04:59	04:38	06:07	06:21 (2)	06:44	07:52	07:51	08:20
30	08:06	07:03	05:57	05:43	04:51	06:21 (1)	04:58	04:37	06:08	06:21 (2)	06:44	07:53	07:52	08:20
31	08:05	07:01	05:55	05:41	04:50	06:20 (1)	04:57	04:36	06:09	06:21 (2)	06:44	07:54	07:53	08:20
Sonnenscheinstunden	252	274	387	419	492	508	510	459	382	329	280	235		
attr. min. mögl. Beschattung				234	413	512	512	459	382	329	280	235		
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	0.45	0.45	0.49	0.48	0.48	0.48	0.48		
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91		
Reduktion Windrichtung				0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89		
Gesamte Reduktion				0.28	0.32	0.28	0.28	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31		
Net. elektr. Beschattung				60	131	131	131	131	131	131	131	131		

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BX - IO231  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BY - IO232  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:08 (2) 04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	20 06:28 (2) 21:30
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:07 (2) 04:50
	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	21 06:28 (2) 21:31
3	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	06:07 (2) 04:49
	16:05	16:58	17:53	19:50	20:44	23 06:30 (2) 21:32
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	06:06 (2) 04:49
	16:07	17:00	17:54	19:52	20:46	24 06:30 (2) 21:34
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:06 (2) 04:48
	16:08	17:02	17:56	19:54	20:48	24 06:30 (2) 21:35
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:05 (2) 04:47
	16:09	17:04	17:58	19:55	20:50	25 06:30 (2) 21:36
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:05 (2) 04:46
	16:10	17:06	18:00	19:57	20:52	24 06:29 (2) 21:37
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:06 (2) 04:46
	16:12	17:08	18:02	19:59	20:53	24 06:30 (2) 21:38
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	06:06 (2) 04:45
	16:13	17:10	18:04	20:01	20:55	24 06:30 (2) 21:38
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	06:05 (2) 04:45
	16:15	17:12	18:06	20:03	20:57	24 06:29 (2) 21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	06:48 (1) 05:21	06:05 (2) 04:44
	16:16	17:13	18:08	20:05	4 06:52 (1) 20:58	23 06:28 (2) 21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	06:46 (1) 05:19	06:07 (2) 04:44
	16:18	17:15	18:10	20:06	9 06:55 (1) 21:00	21 06:28 (2) 21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	06:43 (1) 05:17	06:07 (2) 04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08	13 06:56 (1) 21:02	20 06:27 (2) 21:42
14	08:22	07:35	06:32	06:17	06:41 (1) 05:15	06:08 (2) 04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	16 06:57 (1) 21:04	19 06:27 (2) 21:42
15	08:22	07:33	06:30	06:15	06:39 (1) 05:14	06:08 (2) 04:43
	16:23	17:21	18:15	20:12	19 06:58 (1) 21:05	17 06:25 (2) 21:43
16	08:21	07:31	06:27	06:13	06:39 (1) 05:12	06:10 (2) 04:43
	16:24	17:23	18:17	20:14	19 06:58 (1) 21:07	15 06:25 (2) 21:43
17	08:20	07:29	06:25	06:10	06:38 (1) 05:11	06:11 (2) 04:43
	16:26	17:25	18:19	20:16	19 06:57 (1) 21:08	12 06:23 (2) 21:44
18	08:19	07:27	06:22	06:08	06:38 (1) 05:09	06:14 (2) 04:43
	16:28	17:27	18:21	20:17	19 06:57 (1) 21:10	7 06:21 (2) 21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	06:38 (1) 05:07	04:43
	16:29	17:29	18:23	20:19	19 06:57 (1) 21:12	21:45
20	08:16	07:23	06:17	06:04	06:38 (1) 05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	19 06:57 (1) 21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	06:39 (1) 05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	17 06:56 (1) 21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:13	05:59	06:40 (1) 05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	20:25	15 06:55 (1) 21:16	21:45
23	08:13	07:16	06:10	05:57	06:40 (1) 05:02	04:44
	16:37	17:37	18:30	20:26	12 06:52 (1) 21:18	21:46
24	08:11	07:14	06:08	05:55	06:42 (1) 05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	8 06:50 (1) 21:19	21:46
25	08:10	07:12	06:05	05:53	04:59	04:44
	16:40	17:41	18:34	20:30	21:21	21:46
26	08:09	07:09	06:03	05:50	04:58	04:45
	16:42	17:43	18:35	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:57	04:45
	16:44	17:45	18:37	20:34	21:24	21:46
28	08:06	07:05	05:58	05:46	06:13 (2) 04:55	04:46
	16:46	17:47	18:39	20:35	11 06:24 (2) 21:25	21:46
29	08:04		06:56	05:44	06:11 (2) 04:54	04:46
	16:48		19:41	20:37	15 06:26 (2) 21:26	21:45
30	08:02		06:53	05:42	06:09 (2) 04:53	04:47
	16:50		19:43	20:39	18 06:27 (2) 21:28	21:45
31	08:01		06:51		04:52	
	16:52		19:45		21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.-max.nidgl.Beschattung				252		367
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91
Reduktion Windrichtung				0.69		0.69
Gesamte Reduktion				0.26		0.32
Met.wahrsch.Beschattung				65		118

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) Schatteneinde (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BY - IO232  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:27	06:17 (2)   06:20	06:47 (1)   07:13	07:10	08:04
	21:45	21:10	22 06:39 (2)   20:04	4 06:51 (1)   18:52	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:16 (2)   06:22	07:14	07:12	08:06
	21:44	21:08	23 06:39 (2)   20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:16 (2)   06:24	07:16	07:14	08:07
	21:44	21:07	23 06:39 (2)   20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:32	06:16 (2)   06:25	07:18	07:16	08:09
	21:44	21:05	24 06:40 (2)   19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:51	05:33	06:15 (2)   06:27	07:20	07:18	08:10
	21:43	21:03	24 06:39 (2)   19:55	18:42	16:34	15:56
6	04:51	05:35	06:15 (2)   06:29	07:21	07:20	08:11
	21:42	21:01	25 06:40 (2)   19:53	18:40	16:32	15:55
7	04:52	05:37	06:15 (2)   06:30	07:23	07:21	08:13
	21:42	20:59	24 06:39 (2)   19:50	18:37	16:30	15:55
8	04:53	05:38	06:15 (2)   06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57	24 06:39 (2)   19:48	18:35	16:29	15:54
9	04:54	05:40	06:15 (2)   06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55	23 06:38 (2)   19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:56	05:42	06:16 (2)   06:36	07:29	07:27	08:16
	21:39	20:53	22 06:38 (2)   19:43	18:30	16:25	15:54
11	04:57	05:43	06:17 (2)   06:37	07:31	07:29	08:18
	21:39	20:51	21 06:38 (2)   19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:17 (2)   06:39	07:32	07:31	08:19
	21:38	20:49	19 06:36 (2)   19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:18 (2)   06:41	07:34	07:33	08:20
	21:37	20:47	17 06:35 (2)   19:36	18:23	16:20	15:53
14	05:00	05:49	06:19 (2)   06:43	07:36	07:35	08:21
	21:36	20:45	14 06:33 (2)   19:33	18:21	16:19	15:53
15	05:01	05:50	06:21 (2)   06:44	07:38	07:37	08:22
	21:35	20:43	9 06:30 (2)   19:31	18:18	16:17	15:53
16	05:03	05:52	06:46	07:40	07:38	08:22
	21:34	20:41	19:28	18:16	16:16	15:53
17	05:04	05:54	06:48	07:42	07:40	08:23
	21:32	20:39	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:56	06:50	07:43	07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:12	16:13	15:53
19	05:07	05:57	06:48 (1)   06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	9 06:57 (1)   19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:45 (1)   06:53	07:47	07:46	08:25
	21:29	20:32	13 06:58 (1)   19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:10	06:01	06:44 (1)   06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	16 07:00 (1)   19:16	18:05	16:09	15:54
22	05:11	06:03	06:43 (1)   06:57	07:51	07:49	08:27
	21:26	20:28	18 07:01 (1)   19:14	18:03	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:42 (1)   06:58	07:53	07:51	08:27
	21:25	20:25	18 07:00 (1)   19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	06:42 (1)   07:00	07:55	07:53	08:28
	21:23	20:23	19 07:01 (1)   19:09	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:27 (2)   06:08	06:41 (1)   07:02	06:57	07:54	08:28
	21:22	2 06:29 (2)   20:21	20 07:01 (1)   19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	06:23 (2)   06:10	06:41 (1)   07:04	06:58	07:56	08:28
	21:20	9 06:32 (2)   20:18	19 07:00 (1)   19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:19	06:21 (2)   06:11	06:41 (1)   07:05	07:00	07:58	08:29
	21:19	13 06:34 (2)   20:16	19 07:00 (1)   19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:20 (2)   06:13	06:41 (1)   07:07	07:02	07:59	08:29
	21:17	16 06:36 (2)   20:14	19 07:00 (1)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:18 (2)   06:15	06:42 (1)   07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	18 06:36 (2)   20:12	16 06:58 (1)   18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:18 (2)   06:17	06:44 (1)   07:11	07:06	08:03	08:29
	21:14	20 06:38 (2)   20:09	13 06:57 (1)   18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:17 (2)   06:18	06:46 (1)	07:08		08:29
	21:12	21 06:38 (2)   20:07	9 06:55 (1)	16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.nidgl.Beschattung	99	522	4			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69	0.69			
Gesamte Reduktion	0.28	0.31	0.25			
Met.wahrsch.Beschattung	28	160	1			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BZ - IO233  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:08 (2) 04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	21 06:29 (2) 21:30
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:07 (2) 04:50
	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	22 06:29 (2) 21:31
3	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	06:08 (2) 04:49
	16:05	16:58	17:53	19:50	20:44	23 06:31 (2) 21:32
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	06:07 (2) 04:49
	16:07	17:00	17:54	19:52	20:46	24 06:31 (2) 21:34
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:07 (2) 04:48
	16:08	17:02	17:56	19:54	20:48	24 06:31 (2) 21:35
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:06 (2) 04:47
	16:09	17:04	17:58	19:55	20:50	24 06:30 (2) 21:36
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:06 (2) 04:46
	16:10	17:06	18:00	19:57	20:52	24 06:30 (2) 21:37
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:07 (2) 04:46
	16:12	17:08	18:02	19:59	20:53	24 06:31 (2) 21:38
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	06:07 (2) 04:45
	16:13	17:10	18:04	20:01	20:55	23 06:30 (2) 21:38
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	06:06 (2) 04:45
	16:15	17:12	18:06	20:03	20:57	23 06:29 (2) 21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	06:07 (2) 04:44
	16:16	17:13	18:08	20:05	6 06:54 (1) 20:58	22 06:29 (2) 21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	06:08 (2) 04:44
	16:18	17:15	18:10	20:06	10 06:56 (1) 21:00	21 06:29 (2) 21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	06:08 (2) 04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08	14 06:57 (1) 21:02	19 06:27 (2) 21:42
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	06:09 (2) 04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	17 06:58 (1) 21:04	18 06:27 (2) 21:42
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:14	06:10 (2) 04:43
	16:23	17:21	18:15	20:12	18 06:58 (1) 21:05	16 06:26 (2) 21:43
16	08:21	07:31	06:27	06:13	05:12	06:12 (2) 04:43
	16:24	17:23	18:17	20:14	20 06:59 (1) 21:07	13 06:25 (2) 21:43
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:11	06:13 (2) 04:43
	16:26	17:25	18:19	20:16	20 06:58 (1) 21:08	9 06:22 (2) 21:44
18	08:19	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43
	16:28	17:27	18:21	20:17	20 06:58 (1) 21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43
	16:29	17:29	18:23	20:19	20 06:58 (1) 21:12	21:45
20	08:16	07:23	06:17	06:04	05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	18 06:57 (1) 21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	16 06:56 (1) 21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:13	05:59	05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	20:25	14 06:55 (1) 21:16	21:45
23	08:13	07:16	06:10	05:57	05:02	04:44
	16:37	17:37	18:30	20:26	11 06:52 (1) 21:18	21:46
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	6 06:50 (1) 21:19	21:46
25	08:10	07:12	06:05	05:53	04:59	04:44
	16:40	17:41	18:34	20:30	21:21	21:46
26	08:09	07:09	06:03	05:50	04:58	04:45
	16:42	17:43	18:35	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:57	04:45
	16:44	17:45	18:37	20:34	6 06:16 (2) 04:57	21:46
28	08:06	07:05	05:58	05:46	04:55	04:46
	16:46	17:47	18:39	20:35	12 06:25 (2) 21:25	21:46
29	08:04		06:56	05:44	04:54	04:46
	16:48		19:41	20:37	16 06:27 (2) 21:26	21:45
30	08:02		06:53	05:42	04:53	04:47
	16:50		19:43	20:39	18 06:28 (2) 21:28	21:45
31	08:01		06:51		04:52	
	16:52		19:45		21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.-max.nidgl.Beschattung				262	350	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	
Reduktion Windrichtung				0.69	0.69	
Gesamte Reduktion				0.26	0.32	
Met.wahrsch.Beschattung				68	113	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: BZ - IO233  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:27	06:18 (2)   06:20	06:47 (1)   07:13	07:10	08:04
	21:45	21:10	21 06:39 (2)   20:04	6 06:53 (1)   18:52	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:17 (2)   06:22	07:14	07:12	08:06
	21:44	21:08	22 06:39 (2)   20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:17 (2)   06:24	07:16	07:14	08:07
	21:44	21:07	23 06:40 (2)   20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:32	06:17 (2)   06:25	07:18	07:16	08:09
	21:44	21:05	24 06:41 (2)   19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:51	05:33	06:16 (2)   06:27	07:20	07:18	08:10
	21:43	21:03	24 06:40 (2)   19:55	18:42	16:34	15:56
6	04:51	05:35	06:16 (2)   06:29	07:21	07:20	08:11
	21:42	21:01	25 06:41 (2)   19:53	18:40	16:32	15:55
7	04:52	05:37	06:16 (2)   06:30	07:23	07:21	08:13
	21:42	20:59	24 06:40 (2)   19:50	18:37	16:30	15:55
8	04:53	05:38	06:16 (2)   06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57	24 06:40 (2)   19:48	18:35	16:29	15:54
9	04:54	05:40	06:16 (2)   06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55	23 06:39 (2)   19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:56	05:42	06:16 (2)   06:36	07:29	07:27	08:16
	21:39	20:53	23 06:39 (2)   19:43	18:30	16:25	15:54
11	04:57	05:43	06:17 (2)   06:37	07:31	07:29	08:18
	21:39	20:51	22 06:39 (2)   19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:17 (2)   06:39	07:32	07:31	08:19
	21:38	20:49	20 06:37 (2)   19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:18 (2)   06:41	07:34	07:33	08:20
	21:37	20:47	18 06:36 (2)   19:36	18:23	16:20	15:53
14	05:00	05:49	06:19 (2)   06:43	07:36	07:35	08:21
	21:36	20:45	15 06:34 (2)   19:33	18:21	16:19	15:53
15	05:01	05:50	06:21 (2)   06:44	07:38	07:37	08:22
	21:35	20:43	11 06:32 (2)   19:31	18:18	16:17	15:53
16	05:03	05:52	06:25 (2)   06:46	07:40	07:38	08:22
	21:34	20:41	4 06:29 (2)   19:28	18:16	16:16	15:53
17	05:04	05:54	06:48	07:42	07:40	08:23
	21:32	20:39	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:56	06:50	07:43	07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:12	16:13	15:53
19	05:07	05:57	06:49 (1)   06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	8 06:57 (1)   19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:46 (1)   06:53	07:47	07:46	08:25
	21:29	20:32	12 06:58 (1)   19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:10	06:01	06:45 (1)   06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	15 07:00 (1)   19:16	18:05	16:09	15:54
22	05:11	06:03	06:44 (1)   06:57	07:51	07:49	08:27
	21:26	20:28	17 07:01 (1)   19:14	18:03	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:43 (1)   06:58	07:53	07:51	08:27
	21:25	20:25	18 07:01 (1)   19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	06:42 (1)   07:00	07:55	07:53	08:28
	21:23	20:23	19 07:01 (1)   19:09	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	06:42 (1)   07:02	06:57	07:54	08:28
	21:22	20:21	20 07:02 (1)   19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	06:25 (2)   06:10	06:41 (1)   07:04	06:58	07:56	08:28
	21:20	6 06:31 (2)   20:18	20 07:01 (1)   19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:19	06:22 (2)   06:11	06:41 (1)   07:05	07:00	07:58	08:29
	21:19	11 06:33 (2)   20:16	20 07:01 (1)   19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:21 (2)   06:13	06:42 (1)   07:07	07:02	07:59	08:29
	21:17	15 06:36 (2)   20:14	18 07:00 (1)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:20 (2)   06:15	06:42 (1)   07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	16 06:36 (2)   20:12	17 06:59 (1)   18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:19 (2)   06:17	06:44 (1)   07:11	07:06	08:03	08:29
	21:14	19 06:38 (2)   20:09	14 06:58 (1)   18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18 (2)   06:18	06:46 (1)	07:08		08:29
	21:12	20 06:38 (2)   20:07	10 06:56 (1)	16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.nidgl.Beschattung	87	531	6			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69	0.69			
Gesamte Reduktion	0.28	0.31	0.25			
Met.wahrsch.Beschattung	24	162	2			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: CA - IO234  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:10 (2) 04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	22 06:32 (2) 21:30
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:09 (2) 04:50
	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	24 06:33 (2) 21:31
3	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	06:10 (2) 04:49
	16:05	16:58	17:53	19:50	20:44	24 06:34 (2) 21:32
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	06:59 (2) 04:49
	16:07	17:00	17:54	19:52	20:46	25 06:34 (2) 21:34
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:09 (2) 04:48
	16:08	17:02	17:56	19:54	20:48	25 06:34 (2) 21:35
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:08 (2) 04:47
	16:09	17:04	17:58	19:55	20:50	25 06:33 (2) 21:36
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:08 (2) 04:46
	16:10	17:06	18:00	19:57	20:52	25 06:33 (2) 21:37
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:08 (2) 04:46
	16:12	17:08	18:02	19:59	20:53	24 06:32 (2) 21:38
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	06:09 (2) 04:45
	16:13	17:10	18:04	20:01	20:55	24 06:33 (2) 21:38
10	08:25	07:43	06:42	06:27	06:50 (1) 05:22	06:09 (2) 04:45
	16:15	17:12	18:06	20:03	7 06:57 (1) 20:57	23 06:32 (2) 21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	06:48 (1) 05:21	06:09 (2) 04:44
	16:16	17:13	18:08	20:05	11 06:59 (1) 20:58	22 06:31 (2) 21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	06:46 (1) 05:19	06:11 (2) 04:44
	16:18	17:15	18:10	20:06	15 07:01 (1) 21:00	20 06:31 (2) 21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	06:43 (1) 05:17	06:11 (2) 04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08	18 07:01 (1) 21:02	19 06:30 (2) 21:42
14	08:22	07:35	06:32	06:17	06:42 (1) 05:15	06:12 (2) 04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	19 07:01 (1) 21:04	17 06:29 (2) 21:42
15	08:22	07:33	06:30	06:15	06:42 (1) 05:14	06:13 (2) 04:43
	16:23	17:21	18:15	20:12	20 07:02 (1) 21:05	14 06:27 (2) 21:43
16	08:21	07:31	06:27	06:13	06:42 (1) 05:12	06:15 (2) 04:43
	16:24	17:23	18:17	20:14	20 07:02 (1) 21:07	11 06:26 (2) 21:43
17	08:20	07:29	06:25	06:10	06:41 (1) 05:11	06:18 (2) 04:43
	16:26	17:25	18:19	20:16	20 07:01 (1) 21:08	5 06:23 (2) 21:44
18	08:19	07:27	06:22	06:08	06:41 (1) 05:09	04:43
	16:28	17:27	18:21	20:17	20 07:01 (1) 21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	06:41 (1) 05:07	04:43
	16:29	17:29	18:23	20:19	19 07:00 (1) 21:12	21:45
20	08:16	07:23	06:17	06:04	06:42 (1) 05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	17 06:59 (1) 21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	06:43 (1) 05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	15 06:58 (1) 21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:13	05:59	06:44 (1) 05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	20:25	13 06:57 (1) 21:16	21:45
23	08:13	07:16	06:10	05:57	06:46 (1) 05:02	04:44
	16:37	17:37	18:30	20:26	7 06:53 (1) 21:18	21:46
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	21:46
25	08:10	07:12	06:05	05:53	04:59	04:44
	16:40	17:41	18:34	20:30	21:21	21:46
26	08:09	07:09	06:03	05:50	06:19 (2) 04:58	04:45
	16:42	17:43	18:35	20:32	6 06:25 (2) 21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	06:16 (2) 04:57	04:45
	16:44	17:45	18:37	20:34	12 06:28 (2) 21:24	21:46
28	08:06	07:05	05:58	05:46	06:14 (2) 04:55	04:46
	16:46	17:47	18:39	20:35	16 06:30 (2) 21:25	21:46
29	08:04		06:56	05:44	06:12 (2) 04:54	04:46
	16:48		19:41	20:37	19 06:31 (2) 21:26	21:45
30	08:02		06:53	05:42	06:11 (2) 04:53	04:47
	16:50		19:43	20:39	21 06:32 (2) 21:28	21:45
31	08:01		06:51		04:52	
	16:52		19:45		21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.-max.nidgl.Beschattung				295	349	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	
Reduktion Windrichtung				0.69	0.69	
Gesamte Reduktion				0.26	0.32	
Met.wahrsch.Beschattung				76	112	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CA - IO234  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:27	06:21 (2)   06:20	06:47 (1)   07:13	07:10	08:04
	21:45	21:10	21 06:42 (2)   20:04	11 06:58 (1)   18:52	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:19 (2)   06:22	06:49 (1)   07:14	07:12	08:06
	21:44	21:08	23 06:42 (2)   20:02	7 06:56 (1)   18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:19 (2)   06:24	07:16	07:14	08:07
	21:44	21:07	24 06:43 (2)   20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:32	06:18 (2)   06:25	07:18	07:16	08:09
	21:44	21:05	24 06:42 (2)   19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:51	05:33	06:18 (2)   06:27	07:20	07:18	08:10
	21:43	21:03	25 06:43 (2)   19:55	18:42	16:34	15:56
6	04:51	05:35	06:19 (2)   06:29	07:21	07:20	08:11
	21:42	21:01	24 06:43 (2)   19:53	18:40	16:32	15:55
7	04:52	05:37	06:18 (2)   06:30	07:23	07:21	08:13
	21:42	20:59	25 06:43 (2)   19:50	18:37	16:30	15:55
8	04:53	05:38	06:18 (2)   06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57	25 06:43 (2)   19:48	18:35	16:29	15:54
9	04:54	05:40	06:18 (2)   06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55	24 06:42 (2)   19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:56	05:42	06:18 (2)   06:36	07:29	07:27	08:16
	21:39	20:53	24 06:42 (2)   19:43	18:30	16:25	15:54
11	04:57	05:43	06:19 (2)   06:37	07:31	07:29	08:18
	21:39	20:51	23 06:42 (2)   19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:19 (2)   06:39	07:32	07:31	08:19
	21:38	20:49	22 06:41 (2)   19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:20 (2)   06:41	07:34	07:33	08:20
	21:37	20:47	20 06:40 (2)   19:36	18:23	16:20	15:53
14	05:00	05:49	06:20 (2)   06:43	07:36	07:35	08:21
	21:36	20:45	18 06:38 (2)   19:33	18:21	16:19	15:53
15	05:01	05:50	06:22 (2)   06:44	07:38	07:37	08:22
	21:35	20:43	15 06:37 (2)   19:31	18:18	16:17	15:53
16	05:03	05:52	06:24 (2)   06:46	07:40	07:38	08:22
	21:34	20:41	11 06:35 (2)   19:28	18:16	16:16	15:53
17	05:04	05:54	06:27 (2)   06:48	07:42	07:40	08:23
	21:32	20:39	3 06:30 (2)   19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:56	06:50	07:43	07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:12	16:13	15:53
19	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:51 (1)   06:53	07:47	07:46	08:25
	21:29	20:32	8 06:59 (1)   19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:10	06:01	06:49 (1)   06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	12 07:01 (1)   19:16	18:05	16:09	15:54
22	05:11	06:03	06:48 (1)   06:57	07:51	07:49	08:27
	21:26	20:28	15 07:03 (1)   19:14	18:03	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:46 (1)   06:58	07:53	07:51	08:27
	21:25	20:25	17 07:03 (1)   19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	06:45 (1)   07:00	07:55	07:53	08:28
	21:23	20:23	19 07:04 (1)   19:09	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	06:45 (1)   07:02	06:57	07:54	08:28
	21:22	20:21	19 07:04 (1)   19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	06:10	06:44 (1)   07:04	06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	20 07:04 (1)   19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:19	06:26 (2)   06:11	06:44 (1)   07:05	07:00	07:58	08:29
	21:19	9 06:35 (2)   20:16	20 07:04 (1)   19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:25 (2)   06:13	06:44 (1)   07:07	07:02	07:59	08:29
	21:17	12 06:37 (2)   20:14	20 07:04 (1)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:23 (2)   06:15	06:43 (1)   07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	15 06:38 (2)   20:12	19 07:02 (1)   18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:22 (2)   06:17	06:44 (1)   07:11	07:06	08:03	08:29
	21:14	18 06:40 (2)   20:09	18 07:02 (1)   18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:21 (2)   06:18	06:46 (1)	07:08		08:29
	21:12	19 06:40 (2)   20:07	15 07:01 (1)	16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.midgl.Beschattung	73	553	18			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69	0.69			
Gesamte Reduktion	0.28	0.31	0.25			
Met.wahrsch.Beschattung	20	169	5			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CB - IO235  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:12 (2) 04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	23 06:35 (2) 21:30
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:11 (2) 04:50
	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	24 06:35 (2) 21:31
3	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	06:12 (2) 04:49
	16:05	16:58	17:53	19:50	20:44	24 06:36 (2) 21:32
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	06:11 (2) 04:49
	16:07	17:00	17:54	19:52	20:46	25 06:36 (2) 21:34
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:11 (2) 04:48
	16:08	17:02	17:56	19:54	20:48	25 06:36 (2) 21:35
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:11 (2) 04:47
	16:09	17:04	17:58	19:55	20:50	24 06:35 (2) 21:36
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:11 (2) 04:46
	16:10	17:06	18:00	19:57	20:52	24 06:35 (2) 21:37
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:11 (2) 04:46
	16:12	17:08	18:02	19:59	20:53	23 06:34 (2) 21:38
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	06:12 (2) 04:45
	16:13	17:10	18:04	20:01	5 06:58 (1) 20:55	22 06:34 (2) 21:38
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	06:12 (2) 04:45
	16:15	17:12	18:06	20:03	10 07:00 (1) 20:57	21 06:33 (2) 21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	06:13 (2) 04:44
	16:16	17:13	18:08	20:05	14 07:02 (1) 20:58	19 06:32 (2) 21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	06:14 (2) 04:44
	16:18	17:15	18:10	20:06	17 07:03 (1) 21:00	18 06:32 (2) 21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	06:15 (2) 04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08	19 07:03 (1) 21:02	15 06:30 (2) 21:42
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	06:17 (2) 04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	19 07:03 (1) 21:04	12 06:29 (2) 21:42
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:14	06:19 (2) 04:43
	16:23	17:21	18:15	20:12	20 07:03 (1) 21:05	7 06:26 (2) 21:43
16	08:21	07:31	06:27	06:13	05:12	06:13 (2) 04:43
	16:24	17:23	18:17	20:14	20 07:03 (1) 21:07	21:43
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:11	06:13 (2) 04:43
	16:26	17:25	18:19	20:16	19 07:02 (1) 21:09	21:44
18	08:19	07:27	06:22	06:08	05:09	06:13 (2) 04:43
	16:28	17:27	18:21	20:17	19 07:02 (1) 21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	06:14 (2) 04:43
	16:29	17:29	18:23	20:19	17 07:01 (1) 21:12	21:45
20	08:16	07:23	06:17	06:04	05:06	06:14 (2) 04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	15 07:00 (1) 21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	06:14 (2) 04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	12 06:58 (1) 21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:13	05:59	05:03	06:14 (2) 04:43
	16:35	17:35	18:28	20:25	8 06:56 (1) 21:16	21:45
23	08:13	07:16	06:10	05:57	05:02	06:14 (2) 04:44
	16:37	17:37	18:30	20:26	21:18	21:46
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	06:14 (2) 04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	21:46
25	08:10	07:12	06:05	05:53	04:59	06:14 (2) 04:44
	16:40	17:41	18:34	20:30	7 06:28 (2) 21:21	21:46
26	08:09	07:09	06:03	05:50	04:58	06:18 (2) 04:58
	16:42	17:43	18:35	20:32	13 06:31 (2) 21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:57	06:16 (2) 04:57
	16:44	17:45	18:37	20:34	16 06:32 (2) 21:24	21:46
28	08:06	07:05	05:58	05:46	04:55	06:14 (2) 04:55
	16:46	17:47	18:39	20:35	19 06:33 (2) 21:25	21:46
29	08:04		06:56	05:44	04:54	06:13 (2) 04:54
	16:48		19:41	20:37	21 06:34 (2) 21:26	21:45
30	08:02		06:53	05:42	04:53	06:12 (2) 04:53
	16:50		19:43	20:39	23 06:35 (2) 21:28	21:45
31	08:01		06:51		04:52	
	16:52		19:45		21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.-max.nidgl.Beschattung				313	306	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	
Reduktion Windrichtung				0.69	0.69	
Gesamte Reduktion				0.26	0.32	
Met.wahrsch.Beschattung				81	98	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CB - IO235  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:27	06:24 (2)   06:20	06:47 (1)   07:13	07:10	08:04
	21:45	21:10	18 06:42 (2)   20:04	14 07:01 (1)   18:52	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:23 (2)   06:22	06:49 (1)   07:14	07:12	08:06
	21:44	21:08	20 06:43 (2)   20:02	10 06:59 (1)   18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:22 (2)   06:24	06:51 (1)   07:16	07:14	08:07
	21:44	21:07	22 06:44 (2)   20:00	5 06:56 (1)   18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:32	06:22 (2)   06:25	07:18	07:16	08:09
	21:44	21:05	23 06:45 (2)   19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:51	05:33	06:21 (2)   06:27	07:20	07:18	08:10
	21:43	21:03	24 06:45 (2)   19:55	18:42	16:34	15:56
6	04:51	05:35	06:21 (2)   06:29	07:21	07:20	08:11
	21:42	21:01	24 06:45 (2)   19:53	18:40	16:32	15:55
7	04:52	05:37	06:20 (2)   06:30	07:23	07:21	08:13
	21:42	20:59	25 06:45 (2)   19:50	18:37	16:30	15:55
8	04:53	05:38	06:20 (2)   06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57	25 06:45 (2)   19:48	18:35	16:29	15:54
9	04:54	05:40	06:20 (2)   06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55	24 06:44 (2)   19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:56	05:42	06:20 (2)   06:36	07:29	07:27	08:16
	21:40	20:53	25 06:45 (2)   19:43	18:30	16:25	15:54
11	04:57	05:43	06:21 (2)   06:37	07:31	07:29	08:18
	21:39	20:51	24 06:45 (2)   19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:20 (2)   06:39	07:32	07:31	08:19
	21:38	20:49	23 06:43 (2)   19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:21 (2)   06:41	07:34	07:33	08:20
	21:37	20:47	22 06:43 (2)   19:36	18:23	16:20	15:53
14	05:00	05:49	06:21 (2)   06:43	07:36	07:35	08:21
	21:36	20:45	21 06:42 (2)   19:33	18:21	16:19	15:53
15	05:01	05:50	06:22 (2)   06:44	07:38	07:37	08:22
	21:35	20:43	19 06:41 (2)   19:31	18:18	16:17	15:53
16	05:03	05:52	06:24 (2)   06:46	07:40	07:38	08:22
	21:34	20:41	16 06:40 (2)   19:28	18:16	16:16	15:53
17	05:04	05:54	06:25 (2)   06:48	07:42	07:40	08:23
	21:32	20:39	12 06:37 (2)   19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:56	06:28 (2)   06:50	07:43	07:42	08:24
	21:31	20:36	6 06:34 (2)   19:23	18:12	16:13	15:53
19	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	07:47	07:46	08:25
	21:29	20:32	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:10	06:01	06:52 (1)   06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	9 07:01 (1)   19:16	18:05	16:09	15:54
22	05:11	06:03	06:50 (1)   06:57	07:51	07:49	08:27
	21:26	20:28	13 07:03 (1)   19:14	18:03	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:48 (1)   06:58	07:53	07:51	08:27
	21:25	20:25	16 07:04 (1)   19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	06:47 (1)   07:00	07:55	07:53	08:28
	21:23	20:23	18 07:05 (1)   19:09	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	06:47 (1)   07:02	06:57	07:54	08:28
	21:22	20:21	18 07:05 (1)   19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	06:10	06:45 (1)   07:04	06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	20 07:05 (1)   19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:19	06:11	06:45 (1)   07:05	07:00	07:58	08:29
	21:19	20:16	20 07:05 (1)   19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	06:45 (1)   07:07	07:02	07:59	08:29
	21:17	20:14	20 07:05 (1)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:28 (2)   06:15	06:45 (1)   07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	9 06:37 (2)   20:12	19 07:04 (1)   18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:27 (2)   06:17	06:45 (1)   07:11	07:06	08:03	08:29
	21:14	13 06:40 (2)   20:09	19 07:04 (1)   18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:25 (2)   06:18	06:46 (1)	07:08		08:29
	21:12	16 06:41 (2)   20:07	17 07:03 (1)	16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.nidgl.Beschattung	38	562	29			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69	0.69			
Gesamte Reduktion	0.28	0.31	0.25			
Met.wahrsch.Beschattung	11	172	7			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CC - IO236  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:10 (2) 04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	22 06:32 (2) 21:30
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:09 (2) 04:50
	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	23 06:32 (2) 21:31
3	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	06:10 (2) 04:49
	16:05	16:58	17:53	19:50	20:44	23 06:33 (2) 21:32
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	06:09 (2) 04:49
	16:07	17:00	17:54	19:52	20:46	24 06:33 (2) 21:34
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:09 (2) 04:48
	16:08	17:02	17:56	19:54	20:48	24 06:33 (2) 21:35
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:09 (2) 04:47
	16:09	17:04	17:58	19:55	20:50	24 06:33 (2) 21:36
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:09 (2) 04:46
	16:10	17:06	18:00	19:57	20:52	23 06:32 (2) 21:37
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:10 (2) 04:46
	16:12	17:08	18:02	19:59	20:53	23 06:33 (2) 21:38
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	06:10 (2) 04:45
	16:13	17:10	18:04	20:01	20:55	22 06:32 (2) 21:38
10	08:25	07:43	06:42	06:27	06:50 (1) 05:22	06:10 (2) 04:45
	16:15	17:12	18:06	20:03	5 06:55 (1) 20:57	21 06:31 (2) 21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	06:48 (1) 05:21	06:10 (2) 04:44
	16:16	17:13	18:08	20:05	10 06:58 (1) 20:58	20 06:30 (2) 21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	06:46 (1) 05:19	06:12 (2) 04:44
	16:18	17:15	18:10	20:06	14 07:00 (1) 21:00	18 06:30 (2) 21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	06:43 (1) 05:17	06:12 (2) 04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08	17 07:00 (1) 21:02	16 06:28 (2) 21:42
14	08:22	07:35	06:32	06:17	06:42 (1) 05:15	06:14 (2) 04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	18 07:00 (1) 21:04	13 06:27 (2) 21:42
15	08:22	07:33	06:30	06:15	06:41 (1) 05:14	06:15 (2) 04:43
	16:23	17:21	18:15	20:12	20 07:01 (1) 21:05	10 06:25 (2) 21:43
16	08:21	07:31	06:27	06:13	06:41 (1) 05:12	06:16 (2) 04:43
	16:24	17:23	18:17	20:14	20 07:01 (1) 21:07	21:43
17	08:20	07:29	06:25	06:10	06:40 (1) 05:11	06:17 (2) 04:43
	16:26	17:25	18:19	20:16	20 07:00 (1) 21:09	21:44
18	08:19	07:27	06:22	06:08	06:40 (1) 05:09	06:18 (2) 04:43
	16:28	17:27	18:21	20:17	19 06:59 (1) 21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	06:41 (1) 05:07	06:19 (2) 04:43
	16:29	17:29	18:23	20:19	18 06:59 (1) 21:12	21:45
20	08:16	07:23	06:17	06:04	06:42 (1) 05:06	06:20 (2) 04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	16 06:58 (1) 21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	06:43 (1) 05:04	06:21 (2) 04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	14 06:57 (1) 21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:13	05:59	06:44 (1) 05:03	06:22 (2) 04:43
	16:35	17:35	18:28	20:25	11 06:55 (1) 21:16	21:45
23	08:13	07:16	06:10	05:57	06:46 (1) 05:02	06:23 (2) 04:44
	16:37	17:37	18:30	20:26	5 06:51 (1) 21:18	21:46
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	06:24 (2) 04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	21:46
25	08:10	07:12	06:05	05:53	04:59	06:25 (2) 04:44
	16:40	17:41	18:34	20:30	21:21	21:46
26	08:09	07:09	06:03	05:50	06:17 (2) 04:58	06:26 (2) 04:45
	16:42	17:43	18:35	20:32	9 06:26 (2) 21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	06:13 (2) 04:57	06:27 (2) 04:45
	16:44	17:45	18:37	20:34	14 06:29 (2) 21:24	21:46
28	08:06	07:05	05:58	05:46	06:13 (2) 04:55	06:28 (2) 04:46
	16:46	17:47	18:39	20:35	17 06:30 (2) 21:25	21:46
29	08:04		06:56	05:44	06:12 (2) 04:54	06:29 (2) 04:46
	16:48		19:41	20:37	19 06:31 (2) 21:26	21:45
30	08:03		06:53	05:42	06:11 (2) 04:53	06:30 (2) 04:47
	16:50		19:43	20:39	21 06:32 (2) 21:28	21:45
31	08:01		06:51		04:52	
	16:52		19:45		21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr-max-nidgl-Beschattung				287	306	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51	
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91	
Reduktion Windrichtung				0.69	0.69	
Gesamte Reduktion				0.26	0.32	
Met.wahrsch.Beschattung				74	99	

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Beschriftet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CC - IO236  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:27	06:22 (2)   06:20	06:47 (1)   07:13	07:10	08:04
	21:45	21:10	18 06:40 (2)   20:04	10 06:57 (1)   18:52	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:20 (2)   06:22	06:49 (1)   07:14	07:12	08:06
	21:44	21:08	21 06:41 (2)   20:02	5 06:54 (1)   18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:20 (2)   06:24		07:16	08:07
	21:44	21:07	22 06:42 (2)   20:00		18:47	16:38
4	04:50	05:32	06:20 (2)   06:25		07:18	08:09
	21:44	21:05	22 06:42 (2)   19:57		18:44	16:36
5	04:51	05:33	06:19 (2)   06:27		07:20	08:10
	21:43	21:03	22 06:42 (2)   19:55		18:42	16:34
6	04:51	05:35	06:19 (2)   06:29		07:21	08:11
	21:42	21:01	24 06:43 (2)   19:53		18:40	16:32
7	04:52	05:37	06:18 (2)   06:30		07:23	08:13
	21:42	20:59	24 06:42 (2)   19:50		18:37	16:30
8	04:53	05:38	06:18 (2)   06:32		07:25	08:14
	21:41	20:57	25 06:43 (2)   19:48		18:35	16:29
9	04:54	05:40	06:18 (2)   06:34		07:27	08:15
	21:40	20:55	24 06:42 (2)   19:45		18:32	16:27
10	04:56	05:42	06:18 (2)   06:36		07:29	08:16
	21:40	20:53	24 06:42 (2)   19:43		18:30	16:25
11	04:57	05:43	06:19 (2)   06:37		07:31	08:18
	21:39	20:51	23 06:42 (2)   19:40		18:28	16:23
12	04:58	05:45	06:19 (2)   06:39		07:32	08:19
	21:38	20:49	22 06:41 (2)   19:38		18:25	16:22
13	04:59	05:47	06:20 (2)   06:41		07:34	08:20
	21:37	20:47	20 06:40 (2)   19:36		18:23	16:20
14	05:00	05:49	06:20 (2)   06:43		07:36	08:21
	21:36	20:45	18 06:38 (2)   19:33		18:21	16:19
15	05:01	05:50	06:21 (2)   06:44		07:38	08:22
	21:35	20:43	16 06:37 (2)   19:31		18:18	16:17
16	05:03	05:52	06:23 (2)   06:46		07:40	08:22
	21:34	20:41	13 06:36 (2)   19:28		18:16	16:16
17	05:04	05:54	06:25 (2)   06:48		07:42	08:23
	21:32	20:39	7 06:32 (2)   19:26		18:14	16:14
18	05:05	05:56		06:50	07:43	08:24
	21:31	20:36		19:23	18:12	16:13
19	05:07	05:57		06:51	07:45	08:25
	21:30	20:34		19:21	18:09	16:11
20	05:08	05:59	06:51 (1)   06:53		07:47	08:25
	21:29	20:32	7 06:58 (1)   19:18		18:07	16:10
21	05:10	06:01	06:48 (1)   06:55		07:49	08:26
	21:27	20:30	12 07:00 (1)   19:16		18:05	16:09
22	05:11	06:03	06:47 (1)   06:57		07:51	08:27
	21:26	20:28	15 07:02 (1)   19:14		18:03	16:07
23	05:12	06:04	06:45 (1)   06:58		07:53	08:27
	21:25	20:25	17 07:02 (1)   19:11		18:00	16:06
24	05:14	06:06	06:45 (1)   07:00		07:55	08:28
	21:23	20:23	18 07:03 (1)   19:09		17:58	16:05
25	05:15	06:08	06:44 (1)   07:02		06:57	07:54
	21:22	20:21	19 07:03 (1)   19:06		16:56	16:04
26	05:17	06:10	06:43 (1)   07:04		06:58	07:56
	21:20	20:18	20 07:03 (1)   19:04		16:54	16:03
27	05:19	06:11	06:43 (1)   07:05		07:00	07:58
	21:19	20:16	20 07:03 (1)   19:01		16:52	16:02
28	05:20	06:13	06:43 (1)   07:07		07:02	07:59
	21:17	6 06:34 (2)   20:14	19 07:02 (1)   18:59		16:50	16:01
29	05:22	06:25 (2)   06:15	06:43 (1)   07:09		07:04	08:01
	21:15	11 06:36 (2)   20:12	18 07:01 (1)   18:56		16:48	16:00
30	05:23	06:24 (2)   06:17	06:44 (1)   07:11		07:06	08:03
	21:14	14 06:38 (2)   20:09	16 07:00 (1)   18:54		16:46	15:59
31	05:25	06:22 (2)   06:18	06:46 (1)		07:08	08:29
	21:12	17 06:39 (2)   20:07	13 06:59 (1)		16:44	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.nidgl.Beschattung	48	540	15			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69	0.69			
Gesamte Reduktion	0.28	0.31	0.25			
Met.wahrsch.Beschattung	13	165	4			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: CD - IO237  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:11 (2) 04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	23 06:34 (2) 21:30
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:10 (2) 04:50
	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	24 06:34 (2) 21:31
3	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	06:11 (2) 04:49
	16:05	16:58	17:53	19:50	20:44	24 06:35 (2) 21:32
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	06:11 (2) 04:49
	16:07	17:00	17:54	19:52	20:46	24 06:35 (2) 21:34
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:10 (2) 04:48
	16:08	17:02	17:56	19:54	20:48	24 06:34 (2) 21:35
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:10 (2) 04:47
	16:09	17:04	17:58	19:55	20:50	24 06:34 (2) 21:36
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:10 (2) 04:46
	16:10	17:06	18:00	19:57	20:52	23 06:33 (2) 21:37
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:11 (2) 04:46
	16:12	17:08	18:02	19:59	20:53	22 06:33 (2) 21:38
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	06:11 (2) 04:45
	16:13	17:10	18:04	20:01	20:55	22 06:33 (2) 21:38
10	08:25	07:43	06:42	06:27	06:50 (1) 05:22	06:12 (2) 04:45
	16:15	17:12	18:06	20:03	8 06:58 (1) 20:57	20 06:32 (2) 21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	06:48 (1) 05:21	06:12 (2) 04:44
	16:16	17:13	18:08	20:05	12 07:00 (1) 20:58	18 06:30 (2) 21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	06:46 (1) 05:19	06:14 (2) 04:44
	16:18	17:15	18:10	20:06	15 07:01 (1) 21:00	16 06:30 (2) 21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	06:43 (1) 05:17	06:15 (2) 04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08	18 07:01 (1) 21:02	13 06:28 (2) 21:42
14	08:22	07:35	06:32	06:17	06:43 (1) 05:15	06:17 (2) 04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	18 07:01 (1) 21:04	10 06:27 (2) 21:42
15	08:22	07:33	06:30	06:15	06:42 (1) 05:14	06:21 (2) 04:43
	16:23	17:21	18:15	20:12	20 07:02 (1) 21:05	1 06:22 (2) 21:43
16	08:21	07:31	06:27	06:13	06:42 (1) 05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:14	20 07:02 (1) 21:07	21:43
17	08:20	07:29	06:25	06:10	06:41 (1) 05:11	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:16	19 07:00 (1) 21:09	21:44
18	08:19	07:27	06:22	06:08	06:40 (1) 05:09	04:43
	16:28	17:27	18:21	20:17	18 07:00 (1) 21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	06:42 (1) 05:07	04:43
	16:29	17:29	18:23	20:19	17 06:59 (1) 21:12	21:45
20	08:16	07:23	06:17	06:04	06:43 (1) 05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	15 06:58 (1) 21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	06:44 (1) 05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	13 06:57 (1) 21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:13	05:59	06:46 (1) 05:03	04:43
	16:35	17:35	18:28	20:25	9 06:55 (1) 21:16	21:45
23	08:13	07:16	06:10	05:57	05:02	04:44
	16:37	17:37	18:30	20:26	21:18	21:46
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	21:46
25	08:10	07:12	06:05	05:53	06:20 (2) 04:59	04:44
	16:40	17:41	18:34	20:30	6 06:26 (2) 21:21	21:46
26	08:09	07:09	06:03	05:50	06:17 (2) 04:58	04:45
	16:42	17:43	18:35	20:32	12 06:29 (2) 21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	06:15 (2) 04:57	04:45
	16:44	17:45	18:37	20:34	16 06:31 (2) 21:24	21:46
28	08:06	07:05	05:58	05:46	06:14 (2) 04:55	04:46
	16:46	17:47	18:39	20:35	18 06:32 (2) 21:25	21:46
29	08:04		06:56	05:44	06:12 (2) 04:54	04:46
	16:48		19:41	20:37	21 06:33 (2) 21:26	21:45
30	08:03		06:53	05:42	06:12 (2) 04:53	04:47
	16:50		19:43	20:39	21 06:33 (2) 21:28	21:45
31	08:01		06:51		04:52	
	16:52		19:45		21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.-max.mögl.Beschattung				296		288
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91
Reduktion Windrichtung				0.69		0.69
Gesamte Reduktion				0.26		0.32
Met.wahrsch.Beschattung				77		93

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: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CD - IO237  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:27	06:24 (2)   06:20	06:47 (1)   07:13	07:10	08:04
	21:45	21:10	17 06:41 (2)   20:04	12 06:59 (1)   18:52	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:22 (2)   06:22	06:49 (1)   07:14	07:12	08:06
	21:44	21:08	19 06:41 (2)   20:02	8 06:57 (1)   18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:22 (2)   06:24		07:16	08:07
	21:44	21:07	20 06:42 (2)   20:00		18:47	16:38
4	04:50	05:32	06:22 (2)   06:25		07:18	08:09
	21:44	21:05	21 06:43 (2)   19:57		18:44	16:36
5	04:51	05:33	06:20 (2)   06:27		07:20	08:10
	21:43	21:03	23 06:43 (2)   19:55		18:42	16:34
6	04:51	05:35	06:20 (2)   06:29		07:21	08:11
	21:42	21:01	24 06:44 (2)   19:53		18:40	16:32
7	04:52	05:37	06:20 (2)   06:30		07:23	08:13
	21:42	20:59	23 06:43 (2)   19:50		18:37	16:30
8	04:53	05:38	06:20 (2)   06:32		07:25	08:14
	21:41	20:57	24 06:44 (2)   19:48		18:35	16:29
9	04:54	05:40	06:19 (2)   06:34		07:27	08:15
	21:40	20:55	24 06:43 (2)   19:45		18:32	16:27
10	04:56	05:42	06:19 (2)   06:36		07:29	08:16
	21:40	20:53	24 06:43 (2)   19:43		18:30	16:25
11	04:57	05:43	06:20 (2)   06:37		07:31	08:18
	21:39	20:51	23 06:43 (2)   19:40		18:28	16:23
12	04:58	05:45	06:20 (2)   06:39		07:32	08:19
	21:38	20:49	22 06:42 (2)   19:38		18:25	16:22
13	04:59	05:47	06:20 (2)   06:41		07:34	08:20
	21:37	20:47	22 06:42 (2)   19:36		18:23	16:20
14	05:00	05:49	06:20 (2)   06:43		07:36	08:21
	21:36	20:45	20 06:40 (2)   19:33		18:21	16:19
15	05:01	05:50	06:21 (2)   06:44		07:38	08:22
	21:35	20:43	18 06:39 (2)   19:31		18:18	16:17
16	05:03	05:52	06:23 (2)   06:46		07:40	08:22
	21:34	20:41	15 06:38 (2)   19:28		18:16	16:16
17	05:04	05:54	06:24 (2)   06:48		07:42	08:23
	21:32	20:39	11 06:35 (2)   19:26		18:14	16:14
18	05:05	05:56	06:28 (2)   06:50		07:43	08:24
	21:31	20:36	3 06:31 (2)   19:23		18:12	16:13
19	05:07	05:57		06:51	07:45	08:25
	21:30	20:34		19:21	18:09	16:11
20	05:08	05:59		06:53	07:47	08:26
	21:29	20:32		19:18	18:07	16:10
21	05:10	06:01	06:50 (1)   06:55		07:49	08:26
	21:27	20:30	10 07:00 (1)   19:16		18:05	16:09
22	05:11	06:03	06:49 (1)   06:57		07:51	08:27
	21:26	20:28	13 07:02 (1)   19:14		18:03	16:07
23	05:12	06:04	06:47 (1)   06:58		07:53	08:27
	21:25	20:25	15 07:02 (1)   19:11		18:00	16:06
24	05:14	06:06	06:46 (1)   07:00		07:55	08:28
	21:23	20:23	17 07:03 (1)   19:09		17:58	16:05
25	05:15	06:08	06:45 (1)   07:02		06:57	07:54
	21:22	20:21	19 07:04 (1)   19:06		16:56	16:04
26	05:17	06:10	06:44 (1)   07:04		06:58	07:56
	21:20	20:18	19 07:03 (1)   19:04		16:54	16:03
27	05:19	06:11	06:44 (1)   07:05		07:00	07:58
	21:19	20:16	19 07:03 (1)   19:01		16:52	16:02
28	05:20	06:13	06:44 (1)   07:07		07:02	07:59
	21:17	20:14	19 07:03 (1)   18:59		16:50	16:01
29	05:22	06:29 (2)   06:15	06:43 (1)   07:09		07:04	08:01
	21:15	6 06:35 (2)   20:12	19 07:02 (1)   18:56		16:48	16:00
30	05:23	06:27 (2)   06:17	06:44 (1)   07:11		07:06	08:03
	21:14	11 06:38 (2)   20:09	18 07:02 (1)   18:54		16:46	15:59
31	05:25	06:24 (2)   06:18	06:46 (1)		07:08	08:29
	21:12	15 06:39 (2)   20:07	15 07:01 (1)		16:44	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.nidgl.Beschattung	32	536	20			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69	0.69			
Gesamte Reduktion	0.28	0.31	0.25			
Met.wahrsch.Beschattung	9	164	5			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CE - IO238  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:13 (2) 04:51
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	23 06:36 (2) 21:30
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:12 (2) 04:50
	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	24 06:36 (2) 21:31
3	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	06:13 (2) 04:49
	16:05	16:58	17:53	19:50	20:44	24 06:37 (2) 21:32
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	06:13 (2) 04:49
	16:07	17:00	17:54	19:52	20:46	24 06:37 (2) 21:34
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:13 (2) 04:48
	16:08	17:02	17:56	19:54	20:48	23 06:36 (2) 21:35
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:13 (2) 04:47
	16:09	17:04	17:58	19:55	20:50	23 06:36 (2) 21:36
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:13 (2) 04:46
	16:10	17:06	18:00	19:57	20:52	22 06:35 (2) 21:37
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:15 (2) 04:46
	16:12	17:08	18:02	19:59	20:53	20 06:35 (2) 21:38
9	08:26	07:45	06:44	06:29	06:53 (1) 05:24	06:15 (2) 04:45
	16:13	17:10	18:04	20:01	7 07:00 (1) 20:55	19 06:34 (2) 21:38
10	08:25	07:43	06:42	06:27	06:50 (1) 05:22	06:16 (2) 04:45
	16:15	17:12	18:06	20:03	11 07:01 (1) 20:57	16 06:32 (2) 21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	06:48 (1) 05:21	06:16 (2) 04:44
	16:16	17:13	18:08	20:05	15 07:03 (1) 20:58	15 06:31 (2) 21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	06:46 (1) 05:19	06:19 (2) 04:44
	16:18	17:15	18:10	20:06	17 07:03 (1) 21:00	10 06:29 (2) 21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	06:44 (1) 05:17	06:21 (2) 04:44
	16:19	17:17	18:11	20:08	19 07:03 (1) 21:02	5 06:26 (2) 21:42
14	08:22	07:35	06:32	06:17	06:44 (1) 05:15	04:43
	16:21	17:19	18:13	20:10	19 07:03 (1) 21:04	21:42
15	08:22	07:33	06:30	06:15	06:44 (1) 05:14	04:43
	16:23	17:21	18:15	20:12	19 07:03 (1) 21:05	21:43
16	08:21	07:31	06:27	06:13	06:44 (1) 05:12	04:43
	16:24	17:23	18:17	20:14	19 07:03 (1) 21:07	21:43
17	08:20	07:29	06:25	06:10	06:43 (1) 05:11	04:43
	16:26	17:25	18:19	20:16	19 07:02 (1) 21:09	21:44
18	08:19	07:27	06:22	06:08	06:44 (1) 05:09	04:43
	16:28	17:27	18:21	20:17	17 07:01 (1) 21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	06:45 (1) 05:07	04:43
	16:29	17:29	18:23	20:19	15 07:00 (1) 21:12	21:45
20	08:16	07:23	06:17	06:04	06:46 (1) 05:06	04:43
	16:31	17:31	18:24	20:21	13 06:59 (1) 21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	06:48 (1) 05:04	04:43
	16:33	17:33	18:26	20:23	9 06:57 (1) 21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:13	05:59		05:03 04:43
	16:35	17:35	18:28	20:25		21:16 21:45
23	08:13	07:16	06:10	05:57		05:02 04:44
	16:37	17:37	18:30	20:26		21:18 21:46
24	08:11	07:14	06:08	05:55	06:22 (2) 05:00	04:44
	16:38	17:39	18:32	20:28	8 06:30 (2) 21:19	21:46
25	08:10	07:12	06:05	05:53	06:19 (2) 04:59	04:44
	16:40	17:41	18:34	20:30	13 06:32 (2) 21:21	21:46
26	08:09	07:09	06:03	05:50	06:17 (2) 04:58	04:45
	16:42	17:43	18:35	20:32	17 06:34 (2) 21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	06:16 (2) 04:57	04:45
	16:44	17:45	18:37	20:34	19 06:35 (2) 21:24	21:46
28	08:06	07:05	05:58	05:46	06:15 (2) 04:55	04:46
	16:46	17:47	18:39	20:35	21 06:36 (2) 21:25	21:46
29	08:04		06:56	05:44	06:14 (2) 04:54	04:46
	16:48		19:41	20:37	22 06:36 (2) 21:26	21:45
30	08:03		06:53	05:42	06:13 (2) 04:53	04:47
	16:50		19:43	20:39	23 06:36 (2) 21:28	21:45
31	08:01		06:51		04:52	
	16:52		19:45		21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
intr.-max.nidgl.Beschattung				322		248
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.41		0.51
Reduktion Betriebsdauer				0.91		0.91
Reduktion Windrichtung				0.69		0.69
Gesamte Reduktion				0.26		0.32
Met.wahrsch.Beschattung				83		80

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CE - IO238  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:27	06:28 (2)   06:20	06:47 (1)   07:13	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	15 07:02 (1)   18:52	16:42	15:58
2	04:48	05:28	06:26 (2)   06:22	06:49 (1)   07:14	07:12	08:06
	21:44	21:08	20:02	11 07:00 (1)   18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30	06:26 (2)   06:24	06:51 (1)   07:16	07:14	08:07
	21:44	21:07	20:00	7 06:58 (1)   18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:32	06:25 (2)   06:25	07:18	07:16	08:09
	21:44	21:05	19 06:44 (2)   19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:51	05:33	06:24 (2)   06:27	07:20	07:18	08:10
	21:43	21:03	21 06:45 (2)   19:55	18:42	16:34	15:56
6	04:51	05:35	06:24 (2)   06:29	07:21	07:20	08:11
	21:42	21:01	21 06:45 (2)   19:53	18:40	16:32	15:55
7	04:52	05:37	06:22 (2)   06:30	07:23	07:21	08:13
	21:42	20:59	23 06:45 (2)   19:50	18:37	16:30	15:55
8	04:53	05:38	06:22 (2)   06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57	24 06:46 (2)   19:48	18:35	16:29	15:54
9	04:54	05:40	06:21 (2)   06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55	24 06:45 (2)   19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:56	05:42	06:22 (2)   06:36	07:29	07:27	08:16
	21:40	20:53	24 06:46 (2)   19:43	18:30	16:25	15:54
11	04:57	05:43	06:22 (2)   06:37	07:31	07:29	08:18
	21:39	20:51	24 06:46 (2)   19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:21 (2)   06:39	07:32	07:31	08:19
	21:38	20:49	24 06:45 (2)   19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:22 (2)   06:41	07:34	07:33	08:20
	21:37	20:47	23 06:45 (2)   19:36	18:23	16:20	15:53
14	05:00	05:49	06:22 (2)   06:43	07:36	07:35	08:21
	21:36	20:45	21 06:43 (2)   19:33	18:21	16:19	15:53
15	05:01	05:50	06:23 (2)   06:44	07:38	07:37	08:22
	21:35	20:43	20 06:43 (2)   19:31	18:18	16:17	15:53
16	05:03	05:52	06:24 (2)   06:46	07:40	07:38	08:22
	21:34	20:41	18 06:42 (2)   19:28	18:16	16:16	15:53
17	05:04	05:54	06:24 (2)   06:48	07:42	07:40	08:23
	21:32	20:39	16 06:40 (2)   19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05	05:56	06:26 (2)   06:50	07:43	07:42	08:24
	21:31	20:36	13 06:39 (2)   19:23	18:12	16:13	15:53
19	05:07	05:57	06:29 (2)   06:51	07:45	07:44	08:25
	21:30	20:34	7 06:36 (2)   19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	07:47	07:46	08:26
	21:29	20:32	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:10	06:01	06:55	07:49	07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:05	16:09	15:54
22	05:11	06:03	06:52 (1)   06:57	07:51	07:49	08:27
	21:26	20:28	10 07:02 (1)   19:14	18:03	16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:50 (1)   06:58	07:53	07:51	08:27
	21:25	20:25	13 07:03 (1)   19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14	06:06	06:48 (1)   07:00	07:55	07:53	08:28
	21:23	20:23	16 07:04 (1)   19:09	17:58	16:05	15:56
25	05:15	06:08	06:48 (1)   07:02	06:57	07:54	08:28
	21:22	20:21	17 07:05 (1)   19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17	06:10	06:46 (1)   07:04	06:58	07:56	08:28
	21:20	20:18	19 07:05 (1)   19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:19	06:11	06:46 (1)   07:05	07:00	07:58	08:29
	21:19	20:16	19 07:05 (1)   19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20	06:13	06:46 (1)   07:07	07:02	07:59	08:29
	21:17	20:14	19 07:05 (1)   18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22	06:15	06:45 (1)   07:09	07:04	08:01	08:29
	21:15	20:12	19 07:04 (1)   18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23	06:17	06:45 (1)   07:11	07:06	08:03	08:29
	21:14	20:09	19 07:04 (1)   18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25	06:18	06:46 (1)	07:08	08:04	08:29
	21:12	8 06:38 (2)   20:07	17 07:03 (1)	16:44	16:00	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr.max.nidgl.Beschattung	8	536	33			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.45	0.49	0.40			
Reduktion Betriebsdauer	0.91	0.91	0.91			
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69	0.69			
Gesamte Reduktion	0.28	0.31	0.25			
Met.wahrsch.Beschattung	2	164	8			

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CF - IO239  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CG - IO240  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:29	07:59	07:03	06:46	05:40	06:18 (2)	04:51	04:47	05:27	06:35 (2)	06:20	06:48 (1)	07:13	07:18	08:04
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:18 (2)	04:50	04:48	05:28	06:32 (2)	06:22	06:48 (1)	07:14	07:12	08:06
3	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:18 (2)	04:49	04:49	05:30	06:30 (2)	06:24	06:51 (1)	07:16	07:14	08:07
4	08:28	07:54	06:56	06:42	05:34	06:18 (2)	04:49	04:50	05:32	06:29 (2)	06:25	06:52 (1)	07:18	07:18	08:09
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	06:17 (2)	04:48	04:51	05:33	06:28 (2)	06:27	06:55 (1)	07:20	07:18	08:23
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	06:17 (2)	04:47	04:51	05:35	06:27 (2)	06:29	06:54 (1)	07:21	07:20	08:11
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:29	06:16 (2)	04:46	04:53	05:37	06:26 (2)	06:30	06:53 (1)	07:21	07:21	08:23
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:28	06:16 (2)	04:46	04:53	05:38	06:26 (2)	06:32	06:52 (1)	07:22	07:23	08:24
9	08:26	07:45	06:44	06:28	05:27	06:16 (2)	04:45	04:54	05:40	06:25 (2)	06:34	06:52 (1)	07:23	07:25	08:23
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:26	06:15 (2)	04:45	04:56	05:42	06:25 (2)	06:36	06:52 (1)	07:24	07:27	08:26
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:25	06:14 (2)	04:44	04:57	05:43	06:25 (2)	06:37	06:51 (1)	07:24	07:29	08:28
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:24	06:13 (2)	04:44	04:58	05:45	06:24 (2)	06:39	06:50 (1)	07:25	07:31	08:29
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:23	06:12 (2)	04:43	04:59	05:47	06:23 (2)	06:41	06:49 (1)	07:26	07:33	08:30
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:22	06:11 (2)	04:43	05:00	05:49	06:22 (2)	06:43	06:50 (1)	07:27	07:35	08:31
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:21	06:10 (2)	04:42	05:01	05:50	06:21 (2)	06:44	06:49 (1)	07:28	07:37	08:32
16	08:21	07:31	06:27	06:12	05:20	06:09 (2)	04:41	05:02	05:52	06:20 (2)	06:46	06:50 (1)	07:29	07:38	08:33
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:19	06:08 (2)	04:40	05:04	05:54	06:19 (2)	06:48	06:52 (1)	07:30	07:40	08:34
18	08:19	07:27	06:23	06:08	05:18	06:07 (2)	04:39	05:06	05:56	06:18 (2)	06:50	06:56 (1)	07:31	07:42	08:35
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:17	06:06 (2)	04:38	05:07	05:57	06:17 (2)	06:51	06:59 (1)	07:32	07:44	08:36
20	08:16	07:23	06:18	06:04	05:16	06:05 (2)	04:37	05:08	05:58	06:16 (2)	06:52	06:59 (1)	07:33	07:46	08:37
21	08:15	07:21	06:16	06:03	05:15	06:04 (2)	04:36	05:10	06:01	06:15 (2)	06:53	06:59 (1)	07:34	07:47	08:38
22	08:14	07:19	06:14	06:01	05:14	06:03 (2)	04:35	05:11	06:02	06:14 (2)	06:54	06:59 (1)	07:35	07:49	08:39
23	08:13	07:17	06:12	05:59	05:13	06:02 (2)	04:34	05:12	06:03	06:13 (2)	06:55	06:59 (1)	07:36	07:51	08:40
24	08:12	07:15	06:10	05:57	05:12	06:01 (2)	04:33	05:13	06:04	06:12 (2)	06:56	06:59 (1)	07:37	07:56	08:41
25	08:11	07:13	06:08	05:55	05:11	06:00 (2)	04:32	05:14	06:05	06:11 (2)	06:57	06:59 (1)	07:38	07:55	08:42
26	08:10	07:11	06:06	05:53	05:10	05:59 (2)	04:31	05:15	06:06	06:10 (2)	06:58	06:59 (1)	07:39	07:54	08:43
27	08:09	07:09	06:04	05:51	05:09	05:58 (2)	04:30	05:16	06:07	06:09 (2)	06:59	06:59 (1)	07:40	07:53	08:44
28	08:08	07:07	06:02	05:49	05:08	05:57 (2)	04:29	05:17	06:08	06:08 (2)	06:59	06:59 (1)	07:41	07:52	08:45
29	08:07	07:05	06:00	05:47	05:07	05:56 (2)	04:28	05:18	06:09	06:07 (2)	07:00	06:59 (1)	07:42	07:53	08:46
30	08:06	07:03	05:58	05:45	05:06	05:55 (2)	04:27	05:19	06:10	06:06 (2)	07:01	06:59 (1)	07:43	07:54	08:47
31	08:05	07:01	05:56	05:43	05:05	05:54 (2)	04:26	05:20	06:11	06:05 (2)	07:02	06:59 (1)	07:44	07:55	08:48
32	08:04	06:59	05:54	05:41	05:04	05:53 (2)	04:25	05:21	06:12	06:04 (2)	07:03	06:59 (1)	07:45	07:56	08:49
33	08:03	06:57	05:52	05:39	05:03	05:52 (2)	04:24	05:22	06:13	06:03 (2)	07:04	06:59 (1)	07:46	07:57	08:50
34	08:02	06:55	05:50	05:37	05:02	05:51 (2)	04:23	05:23	06:14	06:02 (2)	07:05	06:59 (1)	07:47	07:58	08:51
35	08:01	06:53	05:48	05:35	05:01	05:50 (2)	04:22	05:24	06:15	06:01 (2)	07:06	06:59 (1)	07:48	07:59	08:52
36	08:00	06:51	05:46	05:33	05:00	05:49 (2)	04:21	05:25	06:16	06:00 (2)	07:07	06:59 (1)	07:49	08:00	08:53
37	07:59	06:49	05:44	05:31	04:59	05:48 (2)	04:20	05:26	06:17	05:59 (2)	07:08	06:59 (1)	07:50	08:01	08:54
38	07:58	06:47	05:42	05:29	04:58	05:47 (2)	04:19	05:27	06:18	05:58 (2)	07:09	06:59 (1)	07:51	08:02	08:55
39	07:57	06:45	05:40	05:27	04:57	05:46 (2)	04:18	05:28	06:19	05:57 (2)	07:10	06:59 (1)	07:52	08:03	08:56
40	07:56	06:43	05:38	05:25	04:56	05:45 (2)	04:17	05:29	06:20	05:56 (2)	07:11	06:59 (1)	07:53	08:04	08:57
41	07:55	06:41	05:36	05:23	04:55	05:44 (2)	04:16	05:30	06:21	05:55 (2)	07:12	06:59 (1)	07:54	08:05	08:58
42	07:54	06:39	05:34	05:21	04:54	05:43 (2)	04:15	05:31	06:22	05:54 (2)	07:13	06:59 (1)	07:55	08:06	08:59
43	07:53	06:37	05:32	05:19	04:53	05:42 (2)	04:14	05:32	06:23	05:53 (2)	07:14	06:59 (1)	07:56	08:07	09:00
44	07:52	06:35	05:30	05:17	04:52	05:41 (2)	04:13	05:33	06:24	05:52 (2)	07:15	06:59 (1)	07:57	08:08	09:01
45	07:51	06:33	05:28	05:15	04:51	05:40 (2)	04:12	05:34	06:25	05:51 (2)	07:16	06:59 (1)	07:58	08:09	09:02
46	07:50	06:31	05:26	05:13	04:50	05:39 (2)	04:11	05:35	06:26	05:50 (2)	07:17	06:59 (1)	07:59	08:10	09:03
47	07:49	06:29	05:24	05:11	04:49	05:38 (2)	04:10	05:36	06:27	05:49 (2)	07:18	06:59 (1)	08:00	08:11	09:04
48	07:48	06:27	05:22	05:09	04:48	05:37 (2)	04:09	05:37	06:28	05:48 (2)	07:19	06:59 (1)	08:01	08:12	09:05
49	07:47	06:25	05:20	05:07	04:47	05:36 (2)	04:08	05:38	06:29	05:47 (2)	07:20	06:59 (1)	08:02	08:13	09:06
50	07:46	06:23	05:18	05:05	04:46	05:35 (2)	04:07	05:39	06:30	05:46 (2)	07:21	06:59 (1)	08:03	08:14	09:07
51	07:45	06:21	05:16	05:03	04:45	05:34 (2)	04:06	05:40	06:31	05:45 (2)	07:22	06:59 (1)	08:04	08:15	09:08
52	07:44	06:19	05:14	05:01	04:44	05:33 (2)	04:05	05:41	06:32	05:44 (2)	07:23	06:59 (1)	08:05	08:16	09:09
53	07:43	06:17	05:12	04:59	04:43	05:32 (2)	04:04	05:42	06:33	05:43 (2)	07:24	06:59 (1)	08:06	08:17	09:10
54	07:42	06:15	05:10	04:57	04:42	05:31 (2)	04:03	05:43	06:34	05:42 (2)	07:25	06:59 (1)	08:07	08:18	09:11
55	07:41	06:13	05:08	04:55	04:41	05:30 (2)	04:02	05:44	06:35	05:41 (2)	07:26	06:59 (1)	08:08	08:19	09:12
56	07:40	06:11	05:06	04:53	04:40	05:29 (2)	04:01	05:45	06:36	05:40 (2)	07:27	06:59 (1)	08:09	08:20	09:13
57	07:39	06:09	05:04	04:51	04:39	05:28 (2)	04:00	05:46	06:37	05:39 (2)	07:28	06:59 (1)	08:10	08:21	09:14
58	07:38	06:07	05:02	04:49	04:38	05:27 (2)	03:59	05:47	06:38	05:38 (2)	07:29	06:59 (1)	08:11	08:22	09:15
59	07:37	06:05	05:00	04:47	04:37	05:26 (2)	03:58	05:48	06:39	05:37 (2)	07:30	06:59 (1)	08:12	08:23	09:16
60	07:36	06:03	04:58	04:45	04:36	05:25 (2)	03:57	05:49	06:40	05:36 (2)	07:31	06:59 (1)	08:13	08:24	09:17
61	07:35	06:01	04:56	04:43	04:35	05:24 (2)	03:56	05:50	06:41	05:35 (2)	07:32	06:59 (1)	08:14	08:25	09:18
62	07:34	05:59	04:54	04:41	04:34	05:23 (2)	03:55	05:51	06:42	05:34 (2)	07:33	06:59 (1)	08:15	08:26	09:19
63	07:33	05:57	04:52	04:39	04:33	05:22 (2)	03:54	05:52	06:43	05:33 (2)	07:34	06:59 (1)	08:16	08:27	09:20
64	07:32	05:55	04:50	04:37	04:32	05:21 (2)	03:53	05:53	06:44	05:32 (2)	07:35	06:59 (1)	08:17	08:28	09:21
65	07:31	05:53	04:48	04:35	04:31	05:20 (2)	03:52	05:54	06:45	05:31 (2)	07:36	06:59 (1)	08:18	08:29	09:22
66	07:30	05:51	04:46	04:33	04:30	05:19 (2)	03:51	05:55	06:46	05:30 (2)	07:37	06:59 (1)	08:19	08:30	09:23
67	07:29	05:49	04:44	04:31	04:29	05:18 (2)	03:50	05:56	06:47	05:29 (2)	07:38	06:59 (1)	08:20	08:31	09:24
68	07:28	05:47	04:42	04:29	04:28	05:17 (2)	03:49	05:57	06:48	05:28 (2)	07:39	06:59 (1)	08:21	08:32	09:25
69	07:27	05:45	04:40	04:27	04:27	05:16 (2)	03:48	05:58	06:49	05:27 (2)	07:40	06:59 (1)	08:22	08:33	0

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: CH - IO241  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:29	07:59	07:03	06:46	05:40	06:17 (2)	04:51	04:47	05:27	06:20	06:48 (1)	07:13	07:18	08:04	
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:18 (2)	04:50	04:48	05:28	06:34 (2)	06:22	06:49 (1)	07:14	07:12	08:06
3	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:18 (2)	04:50	04:48	05:28	06:34 (2)	06:22	06:49 (1)	07:14	07:12	08:06
4	08:28	07:54	06:56	06:42	05:34	06:18 (2)	04:49	04:50	05:32	06:31 (2)	06:25	06:52 (1)	07:18	07:18	08:09
5	08:28	07:54	06:56	06:42	05:34	06:18 (2)	04:49	04:50	05:32	06:31 (2)	06:25	06:52 (1)	07:18	07:18	08:09
6	08:28	07:54	06:56	06:42	05:34	06:18 (2)	04:49	04:50	05:32	06:31 (2)	06:25	06:52 (1)	07:18	07:18	08:09
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:27 (1)	05:28	04:48	04:53	05:37	06:37 (2)	06:30	07:13	07:21	08:13	
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:25 (1)	05:26	04:48	04:53	05:38	06:37 (2)	06:32	07:13	07:21	08:13	
9	08:27	07:47	06:46	06:32	05:25 (1)	05:26	04:48	04:53	05:38	06:37 (2)	06:32	07:13	07:21	08:13	
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:20 (1)	05:22	04:48	04:56	05:42	06:28 (2)	06:36	07:29	07:27	08:36	
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:17 (1)	05:21	04:48	04:57	05:43	06:28 (2)	06:37	07:31	07:29	08:48	
12	08:24	07:38	06:37	06:22	05:14 (1)	05:19	04:48	04:58	05:45	06:25 (2)	06:39	07:32	07:31	08:59	
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:11 (1)	05:17	04:48	04:59	05:47	06:25 (2)	06:41	07:34	07:33	09:20	
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:08 (1)	05:15	04:48	05:00	05:49	06:25 (2)	06:43	07:36	07:35	09:21	
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:06 (1)	05:14	04:48	05:03	05:50	06:25 (2)	06:44	07:38	07:37	09:22	
16	08:21	07:31	06:27	06:12	05:03 (1)	05:11	04:48	05:07	05:57	06:24 (2)	06:43	07:39	07:38	09:23	
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:00 (1)	05:11	04:48	05:04	05:54	06:23 (2)	06:48	07:42	07:40	09:24	
18	08:19	07:27	06:23	06:08	04:58 (1)	05:09	04:48	05:05	05:58	06:22 (2)	06:50	07:43	07:42	09:24	
19	08:17	07:25	06:20	06:06	04:56 (1)	05:07	04:48	05:03	05:57	06:21 (2)	06:51	07:45	07:44	09:25	
20	08:16	07:23	06:18	06:04	04:54 (1)	05:06	04:48	05:02	05:58	06:20 (2)	06:52	07:47	07:46	09:26	
21	08:15	07:20	06:16	06:03	04:52 (1)	05:05	04:48	05:01	05:57	06:19 (2)	06:53	07:49	07:47	09:26	
22	08:14	07:18	06:14	06:01	04:50 (1)	05:03	04:48	05:00	05:56	06:18 (2)	06:54	07:51	07:49	09:27	
23	08:13	07:16	06:12	06:00	04:48 (1)	05:02	04:48	05:00	05:54	06:17 (1)	06:56	07:53	07:51	09:27	
24	08:11	07:14	06:10	06:00	04:46 (1)	05:00	04:48	05:00	05:52	06:16 (1)	06:57	07:55	07:53	09:28	
25	08:10	07:12	06:08	06:00	04:44 (1)	05:00	04:48	05:00	05:50	06:15 (1)	06:58	07:57	07:55	09:28	
26	08:09	07:10	06:07	06:00	04:42 (1)	05:00	04:48	05:00	05:48	06:14 (1)	06:59	07:59	07:57	09:29	
27	08:07	07:07	06:00	06:00	04:40 (1)	05:00	04:48	05:00	05:46	06:13 (1)	07:00	08:01	07:57	09:30	
28	08:06	07:05	06:00	06:00	04:38 (1)	05:00	04:48	05:00	05:44	06:12 (1)	07:01	08:02	07:57	09:31	
29	08:04	07:04	06:00	06:00	04:36 (1)	05:00	04:48	05:00	05:42	06:11 (1)	07:02	08:03	07:57	09:32	
30	08:03	07:03	06:00	06:00	04:34 (1)	05:00	04:48	05:00	05:40	06:10 (1)	07:03	08:04	07:57	09:33	
31	08:01	07:01	06:00	06:00	04:32 (1)	05:00	04:48	05:00	05:38	06:09 (1)	07:04	08:05	07:57	09:34	
32	08:00	07:00	06:00	06:00	04:30 (1)	05:00	04:48	05:00	05:36	06:08 (1)	07:05	08:06	07:57	09:35	
Sonnenscheinstunden	252	274	387	419	492	508	510	459	323	381	329	280	235		
akt. min.mögl. Beschattung				0.71		0.81			0.81		0.81		0.81		
Red.Sonnenscheinwafsch				0.91		0.91			0.91		0.91		0.91		
Reduktion Betriebsdauer				0.89		0.89			0.89		0.89		0.89		
Gesamte Reduktion				0.26		0.32			0.31		0.25		0.25		
Net.kennsch.Beschattung				0.7		0.7			0.8		0.8		0.8		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: **ZB\_WerderSchattenrezeptor: CI - IO242**  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: CJ - IO243  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:29	07:59	07:03	06:46	05:40	06:30 (2)	04:51	04:47	05:27	06:20	06:58 (1)	07:13	07:18	08:04
2	08:03	16:54	17:49	18:46	20:41	20:44	21:30	21:45	21:29	20:04	17:09 (1)	18:52	18:43	18:58
3	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:29 (2)	04:50	04:48	05:28	06:22	06:50 (1)	07:14	07:12	08:06
4	08:28	07:54	06:56	06:42	05:34	06:22 (2)	04:49	04:49	05:30	06:24	06:51 (2)	07:16	07:14	08:07
5	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:28 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
6	08:28	07:54	06:56	06:42	05:34	06:22 (2)	04:49	04:50	05:32	06:40 (2)	06:28	06:52 (1)	07:18	08:09
7	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:22 (2)	04:48	04:53	05:35	06:35 (2)	06:29	06:56 (1)	07:21	08:11
8	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
9	08:28	07:52	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
10	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
11	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
12	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
13	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
14	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
15	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
16	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
17	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
18	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
19	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
20	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
21	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
22	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
23	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
24	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
25	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
26	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
27	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
28	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
29	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
30	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
31	08:28	07:51	06:53	06:38	05:32	06:23 (2)	04:48	04:51	05:33	06:38 (2)	06:27	06:54 (2)	07:20	07:18
Sonnenscheinstunden	252	274	387	419	492	492	508	510	459	381	329	280	235	
akt. min.mögl. Beschattung					0.42	0.42	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	
Reduktion Betriebsdauer					0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	
Gesamte Reduktion					0.26	0.26	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	
Net.konrech. Beschattung					194	194	143	143	143	143	143	143	143	

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) Schattendecke    (WEA mit erstem Schatten)    (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Bestimmung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CK - IO244  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: CL - IO245  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September/Oktober	November	Dezember			
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:29 (2)	04:51	04:47	05:27	06:20	07:13	07:50	08:04	
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:30 (2)	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:51	08:06	
3	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	14	06:44 (2)	11:31	21:44	21:08	20:62	18:49	16:40	15:57
4	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	06:33 (2)	04:49	04:49	05:30	06:24	07:16	07:54	08:07	
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:43 (2)	04:51	04:51	05:32	06:26	07:18	07:56	08:10	
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:29	06:47	04:51	04:51	05:32	06:26	07:18	07:56	08:10	
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:46	04:52	04:52	05:33	06:27	07:19	07:57	08:11	
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:46	04:51	04:51	05:32	06:26	07:18	07:56	08:10	
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	06:45	04:54	04:54	05:35	06:29	07:21	07:59	08:13	
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	06:44	04:54	04:54	05:36	06:30	07:22	08:00	08:14	
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	06:44	04:57	04:57	05:38	06:32	07:24	08:02	08:16	
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	06:44	04:58	04:58	05:40	06:34	07:26	08:04	08:18	
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	06:44	04:58	04:58	05:41	06:35	07:27	08:05	08:19	
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	06:43	05:00	05:00	05:42	06:36	07:28	08:06	08:20	
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:14	06:43	05:01	05:01	05:43	06:37	07:29	08:07	08:21	
16	08:21	07:31	06:27	06:13	05:12	06:43	05:03	05:03	05:45	06:39	07:31	08:09	08:23	
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:11	06:43	05:04	05:04	05:46	06:40	07:32	08:10	08:24	
18	08:19	07:27	06:22	06:08	05:10	06:44	05:05	05:05	05:47	06:41	07:33	08:11	08:25	
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:09	06:44	05:06	05:06	05:48	06:42	07:34	08:12	08:26	
20	08:16	07:23	06:17	06:04	05:08	06:43	05:07	05:07	05:49	06:43	07:35	08:13	08:27	
21	08:15	07:21	06:14	06:01	05:07	06:43	05:08	05:08	05:50	06:44	07:36	08:14	08:28	
22	08:14	07:18	06:11	05:59	05:06	06:43	05:09	05:09	05:51	06:45	07:37	08:15	08:29	
23	08:13	07:16	06:08	05:57	05:05	06:44	05:10	05:10	05:52	06:46	07:38	08:16	08:30	
24	08:11	07:14	06:06	05:55	05:04	06:44	05:11	05:11	05:53	06:47	07:39	08:17	08:31	
25	08:10	07:12	06:04	05:53	05:03	06:44	05:12	05:12	05:54	06:48	07:40	08:18	08:32	
26	08:09	07:09	06:03	05:50	05:02	06:45	05:13	05:13	05:55	06:49	07:41	08:19	08:33	
27	08:07	07:07	06:00	05:48	05:01	06:45	05:14	05:14	05:56	06:50	07:42	08:20	08:34	
28	08:06	07:05	05:58	05:46	05:00	06:46	05:15	05:15	05:57	06:51	07:43	08:21	08:35	
29	08:04	07:03	05:56	05:44	04:59	06:46	05:16	05:16	05:58	06:52	07:44	08:22	08:36	
30	08:03	07:01	05:54	05:42	04:58	06:47	05:17	05:17	05:59	06:53	07:45	08:23	08:37	
31	08:01	07:00	05:52	05:40	04:56	06:47	05:18	05:18	06:00	06:54	07:46	08:24	08:38	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	482	508	511	499	382	319	260	225	205	
astr. max. mögl. Beschattung				272	41			316						
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51			0.49						
Reduktion Betriebsdauer				0.91	0.91			0.91						
Reduktion Windcharakter				0.48	0.48			0.48						
Gesamte Reduktion				0.26	0.32			0.30						
Met. wahrsch. Beschattung				70	13			86						

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: CM - IO246  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June	Juli	August	September/Oktober	November	Dezember		
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:33 (2)	04:51	04:47	05:27	06:20	07:13	07:50	08:04
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:34 (2)	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:51	08:06
3	08:29	07:56	07:01	06:43	05:36	06:45 (2)	04:51	04:49	05:30	06:24	07:16	07:54	08:07
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	06:40 (2)	04:52	04:50	05:32	06:20	07:10	07:48	08:01
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:40	04:51	05:23	06:27	07:20	08:01	08:10	
6	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	06:40	04:51	05:23	06:27	07:20	08:01	08:10	
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	06:46	04:52	05:37	06:30	07:23	08:03	08:13	
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	06:46	04:51	05:38	06:32	07:25	08:05	08:14	
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	06:45	04:54	05:40	06:34	07:27	08:07	08:15	
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	06:45	04:56	05:42	06:36	07:29	08:09	08:16	
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	06:44	04:57	05:43	06:35	07:31	08:11	08:18	
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	06:44	04:58	05:45	06:38	07:32	08:12	08:19	
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	06:44	04:58	05:47	06:40	07:34	08:14	08:21	
14	08:23	07:35	06:32	06:17	05:15	06:43	05:00	05:49	06:39	07:36	08:15	08:21	
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:14	06:43	05:01	05:50	06:37	07:38	08:16	08:22	
16	08:21	07:31	06:27	06:13	05:12	06:43	05:03	05:52	06:37	07:40	08:18	08:23	
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:11	06:43	05:04	05:54	06:36	07:42	08:20	08:23	
18	08:19	07:27	06:22	06:08	05:10	06:43	05:05	05:56	06:35	07:43	08:21	08:24	
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:09	06:43	05:07	05:57	06:35	07:40	08:19	08:25	
20	08:16	07:23	06:17	06:04	05:08	06:43	05:08	05:59	06:35	07:41	08:20	08:26	
21	08:15	07:21	06:15	06:02	05:07	06:43	05:10	06:01	06:34	07:41	08:20	08:26	
22	08:14	07:19	06:13	06:00	05:06	06:43	05:11	06:03	06:34	07:41	08:20	08:27	
23	08:13	07:17	06:10	05:57	05:05	06:44	05:12	06:04	06:33	07:42	08:21	08:27	
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:04	06:44	05:14	06:06	06:32	07:43	08:22	08:28	
25	08:10	07:12	06:05	05:53	05:03	06:44	05:15	06:08	06:31	07:43	08:22	08:29	
26	08:09	07:09	06:03	05:50	05:02	06:45	05:17	06:10	06:30	07:44	08:23	08:30	
27	08:07	07:07	06:00	05:48	05:01	06:45	05:19	06:11	06:29	07:45	08:24	08:31	
28	08:06	07:05	05:58	05:46	05:00	06:46	05:20	06:13	06:28	07:46	08:25	08:32	
29	08:04	07:03	05:56	05:44	04:59	06:46	05:21	06:15	06:27	07:47	08:26	08:33	
30	08:03	07:01	05:54	05:42	04:58	06:47	05:23	06:17	06:26	07:48	08:27	08:34	
31	08:01	07:00	05:52	05:40	04:57	06:47	05:24	06:19	06:25	07:49	08:28	08:35	
Sonnenscheinstunden	252	274	302	409	482	508	511	499	382	320	260	225	
astr. max. mögl. Beschattung				290	36			319					
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51			0.49					
Reduktion Betriebsdauer				0.01	0.31			0.31					
Reduktion Windchraft				0.48	0.48			0.48					
Gesamte Reduktion				0.26	0.32			0.30					
Met. wahrsch. Beschattung				75	8			97					

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CN - IO247**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:39 (2)	04:51	04:47	05:27	06:20	07:13	07:50	08:04
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:38 (2)	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:51	08:06
3	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	06:43 (2)	21:31	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57
4	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49	04:49	05:30	06:24	07:16	07:54	08:07	
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	04:48	04:51	05:32	06:26	07:18	07:56	08:10	
6	08:28	07:51	06:51	06:38	05:31	04:47	04:51	05:32	06:26	07:18	07:56	08:11	
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	04:46	04:52	05:33	06:27	07:20	07:58	08:13	
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	04:46	04:53	05:34	06:28	07:21	07:59	08:14	
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45	04:54	05:35	06:29	07:22	08:00	08:15	
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	04:45	04:56	05:36	06:30	07:23	08:01	08:16	
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	04:44	04:57	05:37	06:31	07:24	08:02	08:17	
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44	04:58	05:38	06:32	07:25	08:03	08:18	
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:44	04:58	05:37	06:31	07:24	08:02	08:17	
14	08:23	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43	05:00	05:39	06:33	07:26	08:04	08:19	
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:14	04:43	05:01	05:40	06:34	07:27	08:05	08:20	
16	08:21	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43	05:03	05:42	06:35	07:28	08:06	08:21	
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:11	04:43	05:04	05:43	06:36	07:29	08:07	08:22	
18	08:19	07:27	06:22	06:08	05:10	04:43	05:05	05:44	06:37	07:30	08:08	08:23	
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:09	04:43	05:07	05:46	06:38	07:31	08:09	08:24	
20	08:16	07:23	06:17	06:04	05:08	04:43	05:08	05:47	06:39	07:32	08:10	08:25	
21	08:15	07:21	06:15	06:01	05:07	04:43	05:10	05:49	06:40	07:33	08:11	08:26	
22	08:14	07:18	06:13	05:59	05:06	04:43	05:11	05:50	06:41	07:34	08:12	08:27	
23	08:13	07:16	06:10	05:57	05:05	04:44	05:12	05:51	06:42	07:35	08:13	08:28	
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:04	04:44	05:14	05:53	06:43	07:36	08:14	08:29	
25	08:10	07:12	06:05	05:53	05:03	04:44	05:15	05:54	06:44	07:37	08:15	08:30	
26	08:09	07:09	06:03	05:50	05:02	04:45	05:17	05:55	06:45	07:38	08:16	08:31	
27	08:07	07:07	06:00	05:48	05:01	04:45	05:19	05:57	06:46	07:39	08:17	08:32	
28	08:06	07:05	05:58	05:46	05:00	04:46	05:20	05:58	06:47	07:40	08:18	08:33	
29	08:04	07:03	05:56	05:44	05:00	04:46	05:21	05:59	06:48	07:41	08:19	08:34	
30	08:03	07:02	05:54	05:42	05:00	04:47	05:22	06:00	06:49	07:42	08:20	08:35	
31	08:01	07:00	05:52	05:40	05:00	04:47	05:23	06:01	06:50	07:43	08:21	08:36	
Sonnenscheinstunden	252	274	302	409	482	508	518	499	382	320	260	225	
astr. max. mögl. Beschattung				295	17			315					
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51			0.49					
Reduktion Betriebsdauer				0.01	0.31			0.31					
Reduktion Windrichtung				0.48	0.88			0.88					
Gewusste Reduktion				0.28	0.32			0.30					
Mat. wahrsch. Beschattung				7%	5			8%					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CO - IO248  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September/Oktober	November	Dezember		
1	08:29	07:59	07:07	06:48	05:40	06:37 (2)	04:51	04:47	05:27	06:20	07:13	07:50	08:04
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:28	06:48 (2)	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:52	08:06
3	08:29	07:56	07:01	06:43	05:26		04:51	04:49	05:29	06:23	07:15	07:53	08:07
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:24		04:49	04:50	05:32	06:24	07:16	07:54	08:08
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:22		04:48	04:51	05:33	06:25	07:17	07:55	08:09
6	08:28	07:51	06:51	06:38	05:20		04:47	04:51	05:34	06:26	07:18	07:56	08:10
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:18		04:46	04:52	05:37	06:27	07:19	07:57	08:11
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:16		04:46	04:53	05:38	06:28	07:20	07:58	08:12
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:14		04:45	04:54	05:40	06:29	07:21	07:59	08:13
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:12		04:45	04:56	05:42	06:30	07:22	08:00	08:14
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:10		04:44	04:57	05:43	06:31	07:23	08:01	08:15
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:08		04:44	04:58	05:45	06:32	07:24	08:02	08:16
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:06		04:44	04:59	05:47	06:33	07:25	08:03	08:17
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:04		04:43	05:00	05:49	06:34	07:26	08:04	08:18
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:02 (2)	05:14	04:43	05:01	05:50	06:35	07:27	08:05	08:19
16	08:21	07:31	06:27	06:13	05:00 (2)	05:12	04:43	05:03	05:52	06:36	07:28	08:06	08:20
17	08:20	07:29	06:25	06:10	04:58 (2)	05:11	04:43	05:04	05:54	06:37	07:29	08:07	08:21
18	08:19	07:27	06:22	06:08	04:56 (2)	05:09	04:43	05:05	05:56	06:38	07:30	08:08	08:22
19	08:18	07:25	06:20	06:06	04:54 (2)	05:07	04:43	05:07	05:57	06:39	07:31	08:09	08:23
20	08:17	07:23	06:17	06:04	04:52 (2)	05:06	04:43	05:08	05:59	06:40	07:32	08:10	08:24
21	08:16	07:21	06:15	06:02	04:50 (2)	05:04	04:43	05:10	06:01	06:41	07:33	08:11	08:25
22	08:15	07:19	06:13	06:00	04:48 (2)	05:03	04:43	05:11	06:03	06:42	07:34	08:12	08:26
23	08:14	07:17	06:11	05:58	04:46 (2)	05:02	04:43	05:12	06:04	06:43	07:35	08:13	08:27
24	08:13	07:15	06:09	05:56	04:44 (2)	05:01	04:44	05:14	06:06	06:44	07:36	08:14	08:28
25	08:12	07:13	06:07	05:54	04:42 (2)	05:00	04:44	05:15	06:08	06:45	07:37	08:15	08:29
26	08:11	07:11	06:05	05:52	04:40 (2)	04:59	04:44	05:17	06:10	06:46	07:38	08:16	08:30
27	08:10	07:09	06:03	05:50	04:38 (2)	04:58	04:45	05:17	06:11	06:47	07:39	08:17	08:31
28	08:09	07:07	06:01	05:48	04:36 (2)	04:57	04:45	05:19	06:12	06:48	07:40	08:18	08:32
29	08:08	07:05	05:59	05:46	04:34 (2)	04:56	04:45	05:20	06:13	06:49	07:41	08:19	08:33
30	08:07	07:03	05:57	05:44	04:32 (2)	04:55	04:45	05:21	06:14	06:50	07:42	08:20	08:34
31	08:06	07:01	05:55	05:42	04:30 (2)	04:54	04:45	05:22	06:15	06:51	07:43	08:21	08:35
32	08:05	06:59	05:53	05:40	04:28 (2)	04:53	04:45	05:23	06:16	06:52	07:44	08:22	08:36
33	08:04	06:57	05:51	05:38	04:26 (2)	04:52	04:45	05:24	06:17	06:53	07:45	08:23	08:37
34	08:03	06:55	05:49	05:36	04:24 (2)	04:51	04:45	05:25	06:18	06:54	07:46	08:24	08:38
35	08:02	06:53	05:47	05:34	04:22 (2)	04:50	04:45	05:26	06:19	06:55	07:47	08:25	08:39
36	08:01	06:51	05:45	05:32	04:20 (2)	04:49	04:45	05:27	06:20	06:56	07:48	08:26	08:40
37	08:00	06:49	05:43	05:30	04:18 (2)	04:48	04:45	05:28	06:21	06:57	07:49	08:27	08:41
38	07:59	06:47	05:41	05:28	04:16 (2)	04:47	04:45	05:29	06:22	06:58	07:50	08:28	08:42
39	07:58	06:45	05:39	05:26	04:14 (2)	04:46	04:45	05:30	06:23	06:59	07:51	08:29	08:43
40	07:57	06:43	05:37	05:24	04:12 (2)	04:45	04:45	05:31	06:24	07:00	07:52	08:30	08:44
41	07:56	06:41	05:35	05:22	04:10 (2)	04:44	04:45	05:32	06:25	07:01	07:53	08:31	08:45
42	07:55	06:39	05:33	05:20	04:08 (2)	04:43	04:45	05:33	06:26	07:02	07:54	08:32	08:46
43	07:54	06:37	05:31	05:18	04:06 (2)	04:42	04:45	05:34	06:27	07:03	07:55	08:33	08:47
44	07:53	06:35	05:29	05:16	04:04 (2)	04:41	04:45	05:35	06:28	07:04	07:56	08:34	08:48
45	07:52	06:33	05:27	05:14	04:02 (2)	04:40	04:45	05:36	06:29	07:05	07:57	08:35	08:49
46	07:51	06:31	05:25	05:12	04:00 (2)	04:39	04:45	05:37	06:30	07:06	07:58	08:36	08:50
47	07:50	06:29	05:23	05:10	03:58 (2)	04:38	04:45	05:38	06:31	07:07	07:59	08:37	08:51
48	07:49	06:27	05:21	05:08	03:56 (2)	04:37	04:45	05:39	06:32	07:08	08:00	08:38	08:52
49	07:48	06:25	05:19	05:06	03:54 (2)	04:36	04:45	05:40	06:33	07:09	08:01	08:39	08:53
50	07:47	06:23	05:17	05:04	03:52 (2)	04:35	04:45	05:41	06:34	07:10	08:02	08:40	08:54
51	07:46	06:21	05:15	05:02	03:50 (2)	04:34	04:45	05:42	06:35	07:11	08:03	08:41	08:55
52	07:45	06:19	05:13	05:00	03:48 (2)	04:33	04:45	05:43	06:36	07:12	08:04	08:42	08:56
Sonnenscheinstunden	252	274	302	409	482		508	518	499	382	319	260	225
astr. max. mögl. Beschattung				297	9			313					
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.50			0.49					
Reduktion Betriebsdauer				0.81	0.91			0.91					
Reduktion Windleistung				0.48	0.48			0.48					
Gesamte Reduktion				0.28	0.32			0.30					
Met. wahrsch. Beschattung				7%	3			95					

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: CP - IO249  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September/Oktober	November	Dezember		
1	08:29	07:59	07:03	06:48	05:40	06:48 (2)	04:51	04:47	03:27	06:20	07:13	07:50	08:04
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	06:48 (2)	04:50	04:48	03:28	06:22	07:14	07:51	08:06
3	08:29	07:56	07:01	06:43	05:36	04:49	04:49	03:30	06:24	07:16	07:54	08:07	
4	08:28	07:54	07:02	06:41	05:34	04:49	04:50	03:32	06:23	07:18	07:56	08:09	
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	04:48	04:51	03:33	06:27	07:20	07:58	08:10	
6	08:28	07:51	06:51	06:38	05:30	04:47	04:51	03:35	06:29	07:21	07:59	08:11	
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	04:46	04:52	03:37	06:30	07:23	07:61	08:13	
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	04:46	04:53	03:38	06:32	07:25	07:63	08:14	
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45	04:54	03:40	06:34	07:27	07:65	08:15	
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	04:45	04:56	03:42	06:36	07:29	07:67	08:16	
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	04:44	04:57	03:43	06:37	07:31	07:69	08:18	
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44	04:58	03:45	06:47 (2)	06:29	07:32	07:71	08:19
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:44	04:59	03:47	06:45 (2)	06:28	07:34	07:73	08:20
14	08:23	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43	05:00	03:49	06:42 (2)	06:43	07:36	07:75	08:21
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:14	04:43	05:01	03:50	06:41 (2)	06:44	07:38	07:77	08:22
16	08:21	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43	05:02	03:52	06:41 (2)	06:46	07:40	07:78	08:23
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:11	04:43	05:04	03:54	06:39 (2)	06:48	07:42	07:80	08:23
18	08:19	07:27	06:22	06:08	05:10	04:43	05:05	03:56	06:39 (2)	06:50	07:43	07:82	08:24
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:09	04:43	05:07	03:57	06:39 (2)	06:51	07:44	07:84	08:25
20	08:16	07:23	06:17	06:04	05:08	04:43	05:08	03:59	06:38 (2)	06:53	07:47	07:86	08:26
21	08:15	07:21	06:15	06:02	05:07	04:43	05:10	04:01	06:38 (2)	06:55	07:48	07:87	08:26
22	08:14	07:19	06:13	06:00	05:06	04:43	05:11	04:03	06:38 (2)	06:57	07:49	07:89	08:27
23	08:13	07:17	06:11	05:57	05:05	04:44	05:12	04:04	06:38 (2)	06:58	07:53	07:91	08:27
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:04	04:44	05:14	04:06	06:38 (2)	07:00	07:55	07:93	08:28
25	08:10	07:12	06:06	05:53	05:03	04:44	05:15	04:08	06:39 (2)	07:02	07:57	07:94	08:28
26	08:09	07:09	06:03	05:50	05:02	04:45	05:17	04:10	06:39 (2)	07:04	07:59	07:96	08:28
27	08:07	07:07	06:00	05:48	05:01	04:45	05:19	04:11	06:39 (2)	07:05	07:59	07:97	08:29
28	08:06	07:05	05:58	05:46	05:00	04:46	05:20	04:13	06:43 (2)	07:07	07:62	07:59	08:29
29	08:04	07:03	05:56	05:44	04:59	04:46	05:21	04:15	06:43 (2)	07:09	07:64	07:61	08:29
30	08:03	07:01	05:54	05:42	04:58	04:47	05:23	04:17	06:43 (2)	07:11	07:66	07:63	08:29
31	08:01	07:00	05:52	05:40	04:57	04:48	05:24	04:19	06:43 (2)	07:13	07:68	07:65	08:29
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	482	508	518	499	382	319	260	225	
avr. max.mögl. Beschattung				304	5			311					
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.41	0.51			0.49					
Reduktion Betriebsdauer				0.81	0.91			0.91					
Reduktion Windrichtung				0.48	0.48			0.48					
Gesamte Reduktion				0.26	0.32			0.30					
Met.wahrsch. Beschattung				76	2			84					

**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)    Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Übertrager Anwenner: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CQ - IO250  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	June	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	06:29	07:59	07:03	06:48	05:40	04:51	04:47	05:27	06:20	07:13	07:10	06:04		
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	21:30	21:45	21:10	20:04	18:52	16:42	15:58		
2	08:29	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	06:06		
	16:04	16:56	17:51	19:48	20:43	21:31	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57		
3	08:29	07:56	06:58	06:43	05:36	04:49	04:49	05:30	06:24	07:16	07:14	06:07		
	16:05	16:58	17:53	19:50	20:44	21:32	21:44	21:07	20:00	18:47	16:38	15:57		
4	08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	04:49	04:50	05:32	06:25	07:18	07:16	06:09		
	16:07	17:00	17:54	19:52	20:46	21:34	21:44	21:05	20:00	18:44	16:36	15:56		
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	04:48	04:51	05:33	06:27	07:20	07:18	06:10		
	16:08	17:02	17:56	19:54	20:48	21:35	21:43	21:03	20:00	18:42	16:34	15:56		
6	08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	07:20	06:11		
	16:09	17:04	17:58	19:55	20:50	21:38	21:42	21:01	20:00	18:40	16:32	15:55		
7	08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	04:46	04:52	05:37	06:30	07:23	07:21	06:13		
	16:10	17:06	18:00	19:57	20:52	21:37	21:42	20:59	20:00	18:37	16:30	15:55		
8	08:27	07:47	06:46	06:32	05:26	04:46	04:53	05:38	06:32	07:25	07:23	06:14		
	16:12	17:08	18:02	19:59	20:53	21:38	21:41	20:57	20:00	18:35	16:28	15:54		
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:43	04:54	05:40	06:34	07:27	07:25	06:15		
	16:13	17:10	18:04	20:01	20:55	21:39	21:40	20:55	20:00	18:32	16:27	15:54		
10	08:25	07:43	06:42	06:27	05:22	04:43	04:56	05:42	06:36	07:29	07:27	06:16		
	16:15	17:12	18:06	20:03	20:57	21:39	21:40	20:53	20:00	18:30	16:25	15:54		
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	04:44	04:57	05:43	06:37	07:31	07:29	06:18		
	16:16	17:13	18:08	20:05	20:58	21:40	21:39	20:51	20:00	18:28	16:23	15:53		
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44	04:58	05:45	06:40 (2)	06:39	07:31	06:19		
	16:18	17:15	18:10	20:06	21:00	21:41	21:38	20:49	4 06:53 (2)	19:38	18:25	16:22	15:53	
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:44	04:59	05:47	06:46 (2)	06:41	07:34	07:33	06:20	
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:42	21:37	20:47	11 06:57 (2)	19:36	18:23	16:20	15:53	
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	04:43	05:00	05:49	06:43 (2)	06:43	07:36	07:35	06:21	
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:04	21:42	21:36	20:45	15 06:58 (2)	19:33	18:21	16:19	15:53	
15	08:22	07:33	06:30	06:15	05:14 (2)	05:14	04:43	05:01	06:42 (2)	06:44	07:38	07:37	06:22	
	16:23	17:21	18:15	20:12	11 06:52 (2)	21:05	21:43	21:35	18 07:00 (2)	19:31	18:18	16:17	15:53	
16	08:21	07:31	06:27	06:13	05:12 (2)	05:12	04:43	05:03	05:52	06:41 (2)	06:46	07:40	07:38	06:23
	16:24	17:23	18:17	20:14	15 06:54 (2)	21:07	21:43	21:34	20:41	20 07:01 (2)	19:28	18:16	16:16	15:53
17	08:20	07:29	06:25	06:10	05:11 (2)	05:11	04:43	05:04	05:54	06:40 (2)	06:48	07:42	07:40	06:23
	16:26	17:25	18:19	20:16	18 06:54 (2)	21:09	21:44	21:32	20:39	21 07:01 (2)	19:26	18:14	16:14	15:53
18	08:19	07:27	06:22	06:08	05:10 (2)	05:09	04:43	05:05	05:56	06:40 (2)	06:50	07:43	07:42	06:24
	16:28	17:27	18:21	20:17	20 06:55 (2)	21:10	21:44	21:31	20:38	21 07:01 (2)	19:23	18:12	16:13	15:53
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:10 (2)	05:07	04:43	05:07	05:57	06:39 (2)	06:51	07:45	07:44	06:25
	16:29	17:29	18:23	20:19	21 06:56 (2)	21:12	21:45	21:30	20:34	23 07:02 (2)	19:21	18:09	16:11	15:54
20	08:16	07:23	06:17	06:04	05:11 (2)	05:06	04:43	05:08	05:59	06:38 (2)	06:53	07:47	07:46	06:26
	16:31	17:31	18:24	20:21	22 06:58 (2)	21:13	21:45	21:29	20:32	23 07:01 (2)	19:18	18:07	16:10	15:54
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:12 (2)	05:04	04:43	05:10	06:01	06:38 (2)	06:55	07:49	07:47	06:26
	16:33	17:33	18:26	20:23	23 06:57 (2)	21:15	21:45	21:27	20:30	23 07:01 (2)	19:16	18:05	16:09	15:54
22	08:14	07:18	06:13	05:59	05:13 (2)	05:03	04:43	05:11	06:03	06:39 (2)	06:57	07:51	07:49	06:27
	16:35	17:35	18:28	20:25	23 06:57 (2)	21:16	21:45	21:26	20:28	22 07:01 (2)	19:14	18:03	16:07	15:55
23	08:13	07:16	06:10	05:57	05:14 (2)	05:02	04:44	05:12	06:04	06:38 (2)	06:58	07:53	07:51	06:27
	16:37	17:37	18:30	20:26	22 06:56 (2)	21:18	21:46	21:25	20:25	22 07:00 (2)	19:11	18:00	16:06	15:55
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:15 (2)	05:00	04:44	05:14	06:06	06:39 (2)	06:50	07:55	07:53	06:28
	16:38	17:39	18:32	20:28	22 06:55 (2)	21:19	21:46	21:23	20:23	21 07:00 (2)	19:09	17:58	16:05	15:56
25	08:10	07:12	06:05	05:53	05:16 (2)	04:59	04:44	05:15	06:08	06:39 (2)	06:52	07:57	07:54	06:28
	16:40	17:41	18:34	20:30	22 06:55 (2)	21:21	21:46	21:22	20:21	20 06:59 (2)	19:06	18:04	16:04	15:57
26	08:09	07:09	06:03	05:50	05:17 (2)	04:58	04:45	05:17	06:10	06:39 (2)	07:04	08:08	07:56	06:28
	16:42	17:43	18:35	20:32	21 06:54 (2)	21:22	21:46	21:20	20:18	18 06:57 (2)	19:04	18:04	16:03	15:57
27	08:07	07:07	06:00	05:48	05:18 (2)	04:57	04:45	05:19	06:11	06:41 (2)	07:05	07:00	07:00	06:29
	16:44	17:45	18:37	20:34	19 06:53 (2)	21:24	21:46	21:19	20:16	15 06:56 (2)	19:01	18:02	16:02	15:58
28	08:06	07:05	05:58	05:46	05:19 (2)	04:55	04:46	05:20	06:13	06:43 (2)	07:07	07:02	07:00	06:29
	16:46	17:47	18:39	20:35	17 06:52 (2)	21:25	21:46	21:17	20:14	11 08:54 (2)	18:59	18:00	16:01	15:59
29	08:04		06:56	05:44	05:22 (2)	04:54	04:46	05:22	06:15		07:09	07:04	08:01	08:29
	16:48		19:41	20:37	14 06:50 (2)	21:26	21:45	21:15	20:12		18:56	18:48	16:00	16:00
30	08:03		06:53	05:42	05:28 (2)	04:53	04:47	05:23	06:17		07:11	07:06	08:03	08:29
	16:50		19:43	20:39	10 06:48 (2)	21:28	21:45	21:14	20:09		18:54	18:46	16:01	16:01
31	08:01		06:51			04:52		05:25	06:18			07:08	07:08	08:29
	16:52		19:45			21:29		21:12	20:07			18:44		16:02
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	462	508	510	459		382	329	260	235	
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: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 08.10.2019 15:19/3.2.737

## SHADOW - Kalender

**Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CR - IO251**  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:29	07:59	07:53	08:07 (1)	08:48	09:40	04:51	04:47	05:27	06:20	07:12	07:39 (4)	07:18	08:04		
2	08:29	07:58	07:50	43	08:58 (2)	19:46	20:41	21:30	21:45	21:59	22:04	18:02	18	07:58 (1)	18:42	19:38
3	08:29	07:56	07:52	41	08:49 (2)	19:48	20:43	21:31	21:46	21:58	22:02	18:04	27	09:12 (2)	18:40	19:37
4	08:28	07:54	07:50	40	08:40 (2)	19:50	20:44	21:32	21:44	21:57	22:00	18:03	21	09:15 (1)	18:38	19:37
5	08:28	07:52	07:50	38	08:40 (2)	19:52	20:46	21:34	21:44	21:55	22:00	18:04	25	09:17 (2)	18:36	19:36
6	08:28	07:52	07:50	37	08:47 (2)	19:54	20:48	21:36	21:43	21:53	22:00	18:02	20	09:19 (2)	18:34	19:35
7	08:28	07:51	07:50	36	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	18	09:21 (2)	18:32	19:34
8	08:28	07:49	07:50	35	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:30	19:34
9	08:28	07:48	07:50	34	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:28	19:34
10	08:28	07:47	07:50	33	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:26	19:34
11	08:28	07:46	07:50	32	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:24	19:34
12	08:28	07:45	07:50	31	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:22	19:34
13	08:28	07:44	07:50	30	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:20	19:34
14	08:28	07:43	07:50	29	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:18	19:34
15	08:28	07:42	07:50	28	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:16	19:34
16	08:28	07:41	07:50	27	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:14	19:34
17	08:28	07:40	07:50	26	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:12	19:34
18	08:28	07:39	07:50	25	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:10	19:34
19	08:28	07:38	07:50	24	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:08	19:34
20	08:28	07:37	07:50	23	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:06	19:34
21	08:28	07:36	07:50	22	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:04	19:34
22	08:28	07:35	07:50	21	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:02	19:34
23	08:28	07:34	07:50	20	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	18:00	19:34
24	08:28	07:33	07:50	19	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:58	19:34
25	08:28	07:32	07:50	18	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:56	19:34
26	08:28	07:31	07:50	17	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:54	19:34
27	08:28	07:30	07:50	16	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:52	19:34
28	08:28	07:29	07:50	15	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:50	19:34
29	08:28	07:28	07:50	14	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:48	19:34
30	08:28	07:27	07:50	13	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:46	19:34
31	08:28	07:26	07:50	12	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:44	19:34
32	08:28	07:25	07:50	11	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:42	19:34
33	08:28	07:24	07:50	10	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:40	19:34
34	08:28	07:23	07:50	9	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:38	19:34
35	08:28	07:22	07:50	8	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:36	19:34
36	08:28	07:21	07:50	7	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:34	19:34
37	08:28	07:20	07:50	6	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:32	19:34
38	08:28	07:19	07:50	5	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:30	19:34
39	08:28	07:18	07:50	4	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:28	19:34
40	08:28	07:17	07:50	3	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:26	19:34
41	08:28	07:16	07:50	2	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:24	19:34
42	08:28	07:15	07:50	1	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:22	19:34
43	08:28	07:14	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:20	19:34
44	08:28	07:13	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:18	19:34
45	08:28	07:12	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:16	19:34
46	08:28	07:11	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:14	19:34
47	08:28	07:10	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:12	19:34
48	08:28	07:09	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:10	19:34
49	08:28	07:08	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:08	19:34
50	08:28	07:07	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:06	19:34
51	08:28	07:06	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:04	19:34
52	08:28	07:05	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:02	19:34
53	08:28	07:04	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	17:00	19:34
54	08:28	07:03	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:58	19:34
55	08:28	07:02	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:56	19:34
56	08:28	07:01	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:54	19:34
57	08:28	07:00	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:52	19:34
58	08:28	06:59	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:50	19:34
59	08:28	06:58	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:48	19:34
60	08:28	06:57	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:46	19:34
61	08:28	06:56	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:44	19:34
62	08:28	06:55	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:42	19:34
63	08:28	06:54	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:40	19:34
64	08:28	06:53	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:38	19:34
65	08:28	06:52	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:36	19:34
66	08:28	06:51	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:34	19:34
67	08:28	06:50	07:50	0	08:41 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:50	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:32	19:34
68	08:28	06:49	07:50	0	08:46 (2)	19:55	20:50	21:36	21:42	21:51	22:00	18:01	17	09:23 (2)	16:30	19:34
69	08:28	06:48	07:50	0	08:41 (2)											

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Bestimmung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CS - IO252  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:03	08:18 (2)	06:48	04:51
	16:03	16:54	17:49	28 08:46 (2)	19:46	20:41
2	08:29	07:58	07:00	08:19 (2)	06:46	05:38
	16:04	16:56	17:51	26 08:45 (2)	19:48	20:43
3	08:29	07:56	06:58	08:20 (2)	06:43	05:36
	16:05	16:58	17:52	22 08:42 (2)	19:50	20:44
4	08:28	07:54	06:56	08:23 (2)	06:41	05:34
	16:07	17:00	17:54	17 08:40 (2)	19:52	20:46
5	08:28	07:52	06:53	08:26 (2)	06:39	05:32
	16:08	17:02	17:56	9 08:35 (2)	19:54	20:48
6	08:28	07:51	06:51		06:36	05:30
	16:09	17:04	17:58		19:55	20:50
7	08:27	07:49	06:49	07:16 (3)	06:34	05:28
	16:10	17:05	18:00	8 07:24 (3)	19:57	20:52
8	08:27	07:47	06:46	07:12 (3)	06:31	05:26
	16:12	17:07	18:02	14 07:26 (3)	19:59	20:53
9	08:26	07:45	06:44	07:11 (3)	06:29	05:24
	16:13	17:09	18:04	17 07:28 (3)	20:01	20:55
10	08:25	07:43	06:41	07:09 (3)	06:27	05:22
	16:15	17:11	18:06	19 07:28 (3)	20:03	20:57
11	08:25	07:41	06:39	07:08 (3)	06:24	05:21
	16:16	17:13	18:08	21 07:29 (3)	20:05	20:58
12	08:24	07:39	06:37	07:06 (3)	06:22	05:19
	16:18	17:15	18:10	23 07:29 (3)	20:06	21:00
13	08:23	07:37	06:34	07:06 (3)	06:20	05:17
	16:19	17:17	18:11	24 07:30 (3)	20:08	21:02
14	08:22	07:35	06:32	07:06 (3)	06:17	05:15
	16:21	17:19	18:13	24 07:30 (3)	20:10	21:04
15	08:22	07:33	06:30	07:05 (3)	06:15	05:14
	16:23	17:21	18:15	24 07:29 (3)	20:12	21:05
16	08:21	07:31	06:27	07:06 (3)	06:13	05:12
	16:24	17:23	18:17	23 07:29 (3)	20:14	21:07
17	08:20	07:29	06:25	07:06 (3)	06:10	05:10
	16:26	17:25	18:19	22 07:28 (3)	20:16	21:09
18	08:19	07:27	06:22	07:06 (3)	06:08	05:09
	16:28	17:27	18:21	21 07:27 (3)	20:17	21:10
19	08:17	07:25	06:20	07:07 (3)	06:06	05:07
	16:29	17:29	18:23	18 07:25 (3)	20:19	21:12
20	08:16	07:23	06:17	07:08 (3)	06:04	05:06
	16:31	17:31	18:24	15 07:23 (3)	20:21	21:13
21	08:15	07:20	06:15	07:10 (3)	06:01	05:04
	16:33	17:33	18:26	10 07:20 (3)	20:23	21:15
22	08:14	07:18	06:13		05:59	05:03
	16:35	17:35	18:28		20:25	21:16
23	08:13	07:16	06:10		05:57	05:02
	16:37	17:37	18:30		20:26	21:18
24	08:11	07:14	06:08		05:55	05:00
	16:38	17:39	18:32		20:28	21:19
25	08:10	07:12	06:05		05:53	04:59
	16:40	17:41	18:34		20:30	21:21
26	08:09	07:09	06:03		05:50	04:58
	16:42	17:43	18:35		20:32	21:22
27	08:07	07:07	06:00		05:48	04:56
	16:44	17:45	18:37		20:34	21:24
28	08:06	07:05	05:58		05:46	04:55
	16:46	17:47	18:39		20:35	21:25
29	08:04		06:56		05:44	04:54
	16:48		19:41		20:37	21:26
30	08:02		06:53		05:42	04:53
	16:50		19:43		20:39	21:28
31	08:01		06:51			04:52
	16:52		19:44			21:29
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
intr-max.mdgL.Beschattung		764		385		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.31		
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		
Reduktion Windrichtung		0.65		0.67		
Gesamte Reduktion		0.14		0.19		
Met.wahrsch.Beschattung		108		74		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CS - IO252  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:27	06:20	07:12	07:46 (3) 07:10	07:43 (1) 08:04
	21:45	21:10	20:04	18:52	23 08:09 (3) 16:42	28 08:11 (2) 15:58
2	04:48	05:28	06:22	07:14	07:45 (3) 07:12	07:46 (1) 08:06
	21:44	21:08	20:02	18:49	23 08:08 (3) 16:40	15 08:07 (2) 15:57
3	04:49	05:30	06:23	07:15	07:46 (3) 07:14	08:07
	21:44	21:07	20:00	18:47	21 08:07 (3) 16:38	15:57
4	04:50	05:32	06:25	07:18	07:47 (3) 07:16	08:09
	21:44	21:05	19:57	18:44	19 08:06 (3) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	07:20	07:48 (3) 07:18	08:10
	21:43	21:03	19:55	18:42	16 08:04 (3) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	07:21	07:50 (3) 07:20	08:11
	21:42	21:01	19:53	18:39	12 08:02 (3) 16:32	15:55
7	04:52	05:37	06:30	07:23	07:21	08:13
	21:42	20:59	19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	18:35	16:29	15:54
9	04:54	05:40	06:34	07:27	08:58 (2) 07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	18:32	14 09:12 (2) 16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	07:29	08:55 (2) 07:27	08:16
	21:40	20:53	19:43	18:30	20 09:15 (2) 16:25	15:53
11	04:57	05:43	06:37	07:30	08:53 (2) 07:29	08:18
	21:39	20:51	19:40	18:28	24 09:17 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	07:32	08:52 (2) 07:31	08:19
	21:38	20:49	19:38	18:25	27 09:19 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	07:34	08:50 (2) 07:33	08:20
	21:37	20:47	19:36	18:23	30 09:20 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:49	06:43	07:36	08:49 (2) 07:35	08:21
	21:36	20:45	19:33	18:21	32 09:21 (2) 16:19	15:53
15	05:01	05:50	06:44	07:38	08:48 (2) 07:37	08:22
	21:35	20:43	19:31	18:18	33 09:21 (2) 16:17	15:53
16	05:03	05:52	06:46	07:40	08:44 (1) 07:38	08:23
	21:34	20:41	19:28	18:16	38 09:22 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	07:42	08:42 (1) 07:40	08:23
	21:32	20:39	19:26	18:14	40 09:22 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:56	06:50	07:43	08:41 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:12	41 09:22 (2) 16:13	15:53
19	05:07	05:57	06:51	07:45	08:40 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:09	43 09:23 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	07:47	08:39 (1) 07:46	08:26
	21:29	20:32	19:18	18:07	43 09:22 (2) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	07:49	08:38 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:05	44 09:22 (2) 16:08	15:54
22	05:11	06:03	06:57	07:51	08:37 (1) 07:49	08:27
	21:26	20:28	19:13	7 08:04 (3) 18:03	45 09:22 (2) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	07:53 (3) 07:53	08:37 (1) 07:51	08:27
	21:25	20:25	19:11	13 08:06 (3) 18:00	45 09:22 (2) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	07:51 (3) 07:55	08:37 (1) 07:53	08:28
	21:23	20:23	19:09	17 08:08 (3) 17:58	44 09:21 (2) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	07:49 (3) 06:57	07:37 (1) 07:54	08:28
	21:22	20:21	19:06	20 08:09 (3) 16:56	44 09:21 (2) 16:04	15:57
26	05:17	06:09	07:04	07:49 (3) 06:58	07:37 (1) 07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	21 08:10 (3) 16:54	43 08:20 (2) 16:03	15:57
27	05:19	06:11	07:05	07:47 (3) 07:00	07:37 (1) 07:58	08:29
	21:19	20:16	19:01	23 08:10 (3) 16:52	42 08:19 (2) 16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:48 (3) 07:02	07:38 (1) 07:59	08:29
	21:17	20:14	18:59	24 08:10 (3) 16:50	40 08:18 (2) 16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:46 (3) 07:04	07:39 (1) 08:01	08:29
	21:15	20:12	18:56	24 08:10 (3) 16:48	38 08:17 (2) 16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:46 (3) 07:06	07:40 (1) 08:03	08:29
	21:14	20:09	18:54	24 08:10 (3) 16:46	35 08:15 (2) 15:59	16:01
31	05:25	06:18		07:08	07:41 (1)	08:29
	21:12	20:07		16:44	32 08:13 (2)	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr-max.mögl.Beschattung			173	951		43
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40	0.33		0.21
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91		0.91
Reduktion Windrichtung			0.68	0.66		0.66
Gesamte Reduktion			0.25	0.20		0.12
Met.wahrsch.Beschattung			43	187		5

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: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CT - IO253  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:29	07:59	07:53	07:58 (2)	08:48	09:40	04:51	04:47	05:27	06:20	07:12	07:41 (3)	07:18	08:04		
14	08:03	16:54	17:49	32	08:30 (2)	19:46	20:41	21:30	21:45	21:29	19:04	18:02	20	08:01 (3)	16:43	15:58
2	08:29	07:58	07:50	07:59 (2)	08:48	09:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:41 (3)	07:12	08:06		
3	16:54	16:56	17:51	30	08:29 (2)	19:48	20:43	21:31	21:46	21:08	18:39	17	07:58 (3)	16:40	15:57	
3	08:29	07:58	08:58	07:59 (2)	08:43	09:36	04:49	04:49	05:30	06:23	07:16	07:42 (3)	07:14	08:07		
18	05:5	16:58	17:53	29	08:28 (2)	19:50	20:44	21:32	21:44	21:07	19:08	18:43	15	07:57 (3)	16:36	15:57
4	08:28	07:54	08:56	27	08:27 (2)	09:41	09:34	04:49	04:50	05:32	06:25	07:18	9	07:54 (3)	16:38	15:56
16	07	17:00	17:54	08:00 (2)	08:39	09:32	04:48	04:50	05:33	06:27	07:20	08:48 (2)	07:18	08:23		
3	08:28	07:52	08:51	25	08:25 (2)	19:54	20:48	21:36	21:43	21:03	18:55	18:42	3	08:50 (2)	16:34	15:55
16	08	17:02	17:58	08:02 (2)	08:36	09:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	08:42 (2)	07:20	08:11		
8	08:28	07:51	09:01	21	08:23 (2)	19:55	20:50	21:38	21:42	21:03	18:53	18:39	14	08:58 (2)	16:32	15:55
16	09	17:04	17:58	08:04 (2)	08:34	09:28	04:48	04:52	05:37	06:30	07:23	08:51 (2)	07:21	08:23		
7	08:27	07:49	08:49	17	08:21 (2)	19:57	20:52	21:37	21:42	21:04	18:52	18:37	18	08:58 (2)	16:30	15:54
14	10	17:06	18:00	7	07:18 (3)	20:01	20:35	21:37	21:40	20:59	19:50	18:37	18	08:58 (2)	16:30	15:54
8	08:27	07:47	08:46	08:07 (2)	08:31	09:26	04:46	04:53	05:38	06:32	07:25	08:51 (2)	07:23	08:24		
16	12	17:07	18:02	10	08:17 (2)	19:59	20:53	21:38	21:42	21:07	19:48	18:35	14	08:58 (2)	16:29	15:54
8	08:28	07:48	08:44	07:09 (3)	08:29	09:24	04:43	04:54	05:40	06:34	07:27	08:51 (2)	07:25	08:23		
16	13	17:09	18:04	7	07:18 (3)	20:01	20:35	21:39	21:40	20:59	19:45	18:32	15	09:00 (2)	16:27	15:54
10	08:25	07:43	08:41	07:05 (3)	08:27	09:22	04:45	04:55	05:42	06:36	07:29	08:53 (2)	07:27	08:26		
16	15	17:11	18:06	13	07:18 (3)	20:03	20:57	21:39	21:40	20:53	19:43	18:30	28	08:01 (2)	16:25	15:53
11	08:25	07:41	08:39	07:04 (3)	08:24	09:21	04:44	04:57	05:43	06:37	07:31	08:53 (2)	07:29	08:28		
14	16	17:13	18:08	18	07:28 (3)	20:05	20:58	21:40	21:39	20:51	19:40	18:28	29	08:02 (2)	16:23	15:53
12	08:24	07:38	08:37	07:02 (3)	08:23	09:19	04:44	04:58	05:45	06:39	07:32	08:52 (2)	07:31	08:29		
14	16	17:15	18:10	18	07:28 (3)	20:06	21:00	21:41	21:38	20:48	19:38	18:25	31	09:03 (2)	16:22	15:53
13	08:23	07:37	08:34	07:01 (3)	08:20	09:17	04:44	04:59	05:47	06:41	07:34	08:51 (2)	07:33	08:20		
16	19	17:17	18:13	20	07:21 (3)	20:08	21:02	21:42	21:37	20:47	19:36	18:23	30	09:03 (2)	16:20	15:53
14	08:22	07:35	08:33 (1)	08:31 (3)	09:17	09:15	04:43	05:06	05:49	06:42	07:36	08:51 (2)	07:35	08:21		
16	21	17:19	18:13 (1)	18:13 (1)	07:22 (3)	20:03	21:04	21:42	21:36	20:45	19:33	18:21	32	09:03 (2)	16:18	15:53
15	08:22	07:33	08:31 (1)	08:30 (3)	09:15	09:14	04:43	05:01	05:50	06:44	07:38	08:51 (2)	07:37	08:22		
16	23	17:21	18:15	21	07:21 (3)	20:13	21:08	21:43	21:35	20:43	19:31	18:18	33	09:03 (2)	16:17	15:53
16	08:21	07:31	07:59 (1)	08:27	07:06 (3)	08:12	08:12	04:43	05:03	05:52	06:46	07:40	35	08:28 (1)	16:16	15:53
16	24	17:23	18:17	22	07:22 (3)	20:14	21:07	21:43	21:34	20:42	19:28	18:16	35	09:03 (2)	16:15	15:53
17	08:20	07:29	07:57 (1)	08:25	06:59 (3)	08:10	08:10	04:43	05:04	05:54	06:48	07:42	36	08:28 (1)	16:14	15:53
16	26	17:25	18:19	22	07:21 (3)	20:16	21:09	21:44	21:32	20:39	19:26	18:14	35	09:03 (2)	16:14	15:53
18	08:19	07:27	07:57 (1)	08:22	07:08 (3)	08:08	08:08	04:43	05:05	05:56	06:50	07:43	37	08:27 (1)	16:13	15:53
16	28	17:27	18:21	20	07:28 (3)	20:17	21:10	21:44	21:31	20:36	19:23	18:12	36	09:03 (2)	16:13	15:53
19	08:17	07:25	07:56 (1)	08:20	06:59 (3)	08:06	08:07	04:43	05:07	05:57	06:51	07:45	38	08:27 (1)	16:11	15:53
16	29	17:29	18:23	20	07:19 (3)	20:19	21:12	21:45	21:30	20:34	19:21	18:09	35	09:02 (2)	16:11	15:54
20	08:16	07:23	07:56 (1)	08:17	07:01 (3)	08:04	08:04	04:43	05:08	05:58	06:53	07:47	39	08:26 (1)	16:08	15:54
16	31	17:31	18:24	17	07:18 (3)	20:21	21:13	21:48	21:29	20:32	19:18	18:07	35	09:01 (2)	16:08	15:54
21	08:15	07:20	07:55 (1)	08:15	07:01 (3)	08:01	08:04	04:43	05:09	06:01	06:55	07:49	40	08:26 (1)	16:07	15:54
16	33	17:33	18:26	14	07:15 (3)	20:23	21:15	21:48	21:27	20:30	19:24	18:10	35	09:01 (2)	16:09	15:54
22	08:14	07:19	07:55 (1)	08:13	07:04 (3)	08:09	08:03	04:43	05:11	06:03	06:57	07:48 (3)	40	08:21 (1)	16:07	15:54
16	35	17:35	18:28	9	07:13 (3)	20:25	21:16	21:49	21:26	20:28	19:13	18:00	34	09:00 (2)	16:07	15:55
23	08:13	07:18	07:55 (1)	08:18	06:57	08:02	08:02	04:43	05:12	06:04	06:58	07:49 (3)	40	08:27 (1)	16:07	15:57
16	37	17:37	18:30	16	08:31 (2)	18:30	20:28	21:48	21:25	20:25	19:11	18:00	34	09:03 (2)	16:06	15:55
24	08:11	07:14	07:54 (1)	08:08	06:55	08:00	08:04	04:44	05:14	06:06	07:00	07:43 (3)	40	08:27 (1)	16:05	15:58
16	39	17:39	18:32	15	08:31 (2)	18:32	20:28	21:48	21:23	20:23	19:09	18:00	33	09:03 (2)	16:05	15:56
25	08:10	07:12	07:56 (1)	08:05	06:53	08:09	08:04	04:44	05:15	06:09	07:02	07:43 (3)	40	08:27 (1)	16:04	15:58
16	41	17:41	18:34	15	08:31 (2)	18:34	20:30	21:51	21:22	20:21	19:06	18:00	32	09:03 (2)	16:04	15:57
26	08:09	07:09	07:57 (1)	08:03	06:50	08:08	08:05	04:45	05:17	06:10	07:04	07:42 (3)	40	08:27 (1)	16:04	15:57
16	42	17:43	18:36	14	08:31 (2)	18:35	20:32	21:52	21:23	20:18	19:04	18:00	31	09:03 (2)	16:03	15:57
27	08:07	07:07	07:58 (2)	08:00	06:48	08:06	08:01	04:45	05:19	06:11	07:05	07:42 (3)	40	08:27 (1)	16:03	15:59
16	44	17:45	18:38	13	08:31 (2)	18:37	20:34	21:54	21:24	20:18	19:01	18:00	30	09:03 (2)	16:02	15:58
28	08:06	07:05	07:58 (2)	08:08	06:46	08:08	08:03	04:45	05:20	06:13	07:07	07:40 (3)	40	08:27 (1)	16:02	15:59
16	46	17:47	18:40	12	08:30 (2)	18:39	20:35	21:55	21:24	20:14	18:99	18:00	29	09:03 (2)	16:01	15:59
29	08:04	07:04	08:00	11	08:30 (2)	18:44	20:39	21:58	21:22	20:14	18:99	18:00	28	09:03 (2)	16:01	15:59
16	48	17:49	18:42	11	08:30 (2)	18:41	20:37	21:57	21:21	20:12	18:56	18:00	27	09:03 (2)	16:00	15:59
30	08:03	07:03	08:03	10	08:30 (2)	18:43	20:39	21:58	21:21	20:12	18:56	18:00	26	09:03 (2)	16:00	15:59
16	50	17:50	18:43	10	08:30 (2)	18:43	20:39	21:58	21:21	20:12	18:56	18:00	25	09:03 (2)	16:00	15:59
31	08:01	07:01	08:01	9	08:30 (2)	18:45	20:39	21:58	21:21	20:12	18:56	18:00	24	09:03 (2)	16:00	15:59
16	52	17:51	18:45	9	08:30 (2)	18:45	20:39	21:58	21:21	20:12	18:56	18:00	23	09:03 (2)	16:00	15:59
Sonnenscheinstunden	251	274	413	411	419	492	508	510	459	382	329					

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Bestimmung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Beschriftet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CU - IO254  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:03	08:17 (2)	06:48	04:51
	16:03	16:54	17:49	20 08:37 (2)	19:46	20:41
2	08:29	07:58	07:00	08:20 (2)	06:46	05:38
	16:04	16:56	17:51	15 08:35 (2)	19:48	20:43
3	08:29	07:56	06:58	08:23 (2)	06:43	05:36
	16:05	16:58	17:52	7 08:30 (2)	19:50	20:44
4	08:28	07:54	06:56		06:41	05:34
	16:07	17:00	17:54		19:52	20:46
5	08:28	07:52	06:53		06:39	05:32
	16:08	17:02	17:56		19:54	20:48
6	08:28	07:51	06:51	07:16 (3)	06:36	05:30
	16:09	17:04	17:58	11 07:27 (3)	19:55	20:50
7	08:27	07:49	06:49	07:14 (3)	06:34	05:28
	16:10	17:05	18:00	15 07:29 (3)	19:57	20:52
8	08:27	07:47	06:46	07:11 (3)	06:31	05:26
	16:12	17:07	18:02	18 07:29 (3)	19:59	20:53
9	08:26	07:45	06:44	07:11 (3)	06:29	05:24
	16:13	17:09	18:04	20 07:31 (3)	20:01	20:55
10	08:25	07:43	06:41	07:09 (3)	06:27	05:22
	16:15	17:11	18:06	21 07:30 (3)	20:03	20:57
11	08:25	07:41	06:39	07:09 (3)	06:24	05:21
	16:16	17:13	18:08	22 07:31 (3)	20:05	20:58
12	08:24	07:39	06:37	07:08 (3)	06:22	05:19
	16:18	17:15	18:10	22 07:30 (3)	20:06	21:00
13	08:23	07:37	06:34	07:08 (3)	06:20	05:17
	16:19	17:17	18:11	22 07:30 (3)	20:08	21:02
14	08:22	07:35	06:32	07:09 (3)	06:17	05:15
	16:21	17:19	18:13	21 07:30 (3)	20:10	21:04
15	08:22	07:33	06:30	07:08 (3)	06:15	05:14
	16:23	17:21	18:15	21 07:29 (3)	20:12	21:05
16	08:21	07:31	06:27	07:09 (3)	06:13	05:12
	16:24	17:23	18:17	19 07:28 (3)	20:14	21:07
17	08:20	07:29	06:25	07:10 (3)	06:10	05:10
	16:26	17:25	18:19	16 07:26 (3)	20:16	21:09
18	08:19	07:27	06:22	07:12 (3)	06:08	05:09
	16:28	17:27	18:21	12 07:24 (3)	20:17	21:10
19	08:17	07:25	06:20	07:15 (3)	06:06	05:07
	16:29	17:29	18:23	5 07:20 (3)	20:19	21:12
20	08:16	07:23	06:17		06:04	05:06
	16:31	17:31	18:24		20:21	21:13
21	08:15	07:20	06:15		06:01	05:04
	16:33	17:33	18:26		20:23	21:15
22	08:14	07:18	06:13		05:59	05:03
	16:35	17:35	18:28		20:25	21:16
23	08:13	07:16	06:10		05:57	05:02
	16:37	17:37	18:30		20:26	21:18
24	08:11	07:14	06:08		05:55	05:00
	16:38	17:39	18:32		20:28	21:19
25	08:10	07:12	06:05		05:53	04:59
	16:40	17:41	18:34		20:30	21:21
26	08:09	07:09	06:03		05:50	04:58
	16:42	17:43	18:35		20:32	21:22
27	08:07	07:07	06:00		05:48	04:56
	16:44	17:45	18:37		20:34	21:24
28	08:06	07:05	05:58		05:46	04:55
	16:46	17:47	18:39		20:35	21:25
29	08:04		06:56		05:44	04:54
	16:48		19:41		20:37	21:26
30	08:03		06:53		05:42	04:53
	16:50		19:43		20:39	21:28
31	08:01		06:51			04:52
	16:52		19:45			21:29
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
intr-max.nidgl.Beschattung		669		287		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.31		
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		
Reduktion Windrichtung		0.66		0.67		
Gesamte Reduktion		0.14		0.19		
Met.wahrsch.Beschattung		95		55		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CU - IO254  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	[Juli]	[August]	[September]	[Oktober]	[November]	[Dezember]
1	04:47	05:27	06:20	07:12	07:48 (3) 07:10	07:41 (1) 08:04
	21:45	21:10	20:04	18:52	22 08:10 (3) 16:42	25 08:06 (2) 15:58
2	04:48	05:28	06:22	07:14	07:47 (3) 07:12	07:44 (1) 08:06
	21:44	21:08	20:02	18:49	22 06:09 (3) 16:40	14 08:02 (2) 15:57
3	04:49	05:30	06:23	07:15	07:47 (3) 07:14	08:07
	21:44	21:07	20:00	18:47	22 06:09 (3) 16:38	15:57
4	04:50	05:32	06:25	07:18	07:47 (3) 07:16	08:09
	21:44	21:05	19:57	18:44	21 08:08 (3) 16:36	15:56
5	04:50	05:33	06:27	07:20	07:48 (3) 07:18	08:10
	21:43	21:03	19:55	18:42	19 08:07 (3) 16:34	15:55
6	04:51	05:35	06:29	07:21	07:49 (3) 07:20	08:11
	21:42	21:01	19:53	18:39	17 08:06 (3) 16:32	15:55
7	04:52	05:37	06:30	07:23	07:50 (3) 07:21	08:13
	21:42	20:59	19:50	18:37	14 08:04 (3) 16:30	15:54
8	04:53	05:38	06:32	07:25	07:53 (3) 07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	18:35	8 08:01 (3) 16:29	15:54
9	04:54	05:40	06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	05:42	06:36	07:29	07:27	08:16
	21:40	20:53	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:57	05:43	06:37	07:31	08:55 (2) 07:29	08:18
	21:39	20:51	19:40	18:28	11 09:06 (2) 16:23	15:53
12	04:58	05:45	06:39	07:32	08:51 (2) 07:31	08:19
	21:38	20:49	19:38	18:25	18 09:09 (2) 16:22	15:53
13	04:59	05:47	06:41	07:34	08:49 (2) 07:33	08:20
	21:37	20:47	19:36	18:23	22 09:11 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:49	06:43	07:36	08:48 (2) 07:35	08:21
	21:36	20:45	19:33	18:21	25 09:13 (2) 16:19	15:53
15	05:01	05:50	06:44	07:38	08:46 (2) 07:37	08:22
	21:35	20:43	19:31	18:18	28 09:14 (2) 16:17	15:53
16	05:03	05:52	06:46	07:40	08:45 (2) 07:38	08:23
	21:34	20:41	19:28	18:16	30 09:15 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:54	06:48	07:42	08:42 (1) 07:40	08:23
	21:32	20:39	19:26	18:14	33 09:15 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:56	06:50	07:43	08:40 (1) 07:42	08:24
	21:31	20:36	19:23	18:12	36 09:16 (2) 16:13	15:53
19	05:07	05:57	06:51	07:45	08:39 (1) 07:44	08:25
	21:30	20:34	19:21	18:09	37 09:16 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:59	06:53	07:47	08:38 (1) 07:46	08:26
	21:29	20:32	19:18	18:07	38 09:16 (2) 16:10	15:54
21	05:09	06:01	06:55	07:49	08:37 (1) 07:47	08:26
	21:27	20:30	19:16	18:05	39 09:16 (2) 16:08	15:54
22	05:11	06:03	06:46	07:45	08:36 (1) 07:49	08:27
	21:26	20:28	19:13	18:03	40 09:16 (2) 16:07	15:55
23	05:12	06:04	06:58	07:53	08:36 (1) 07:51	08:27
	21:25	20:25	19:11	18:00	40 09:16 (2) 16:06	15:55
24	05:14	06:06	07:00	07:55	08:35 (1) 07:53	08:28
	21:23	20:23	19:09	17:58	40 09:15 (2) 16:05	15:56
25	05:15	06:08	07:02	07:55 (3) 06:57	07:35 (1) 07:54	08:28
	21:22	20:21	19:06	11 08:06 (3) 16:56	40 09:15 (2) 16:04	15:57
26	05:17	06:10	07:04	07:53 (3) 06:58	07:35 (1) 07:56	08:28
	21:20	20:18	19:04	15 08:08 (3) 16:54	39 08:14 (2) 16:03	15:57
27	05:19	06:11	07:05	07:51 (3) 07:00	07:36 (1) 07:58	08:29
	21:19	20:16	19:01	17 08:08 (3) 16:52	37 08:13 (2) 16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:49 (3) 07:02	07:36 (1) 07:59	08:29
	21:17	20:14	18:59	20 08:09 (3) 16:50	36 08:12 (2) 16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:49 (3) 07:04	07:37 (1) 08:01	08:29
	21:15	20:12	18:56	21 08:10 (3) 16:48	34 08:11 (2) 16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:48 (3) 07:06	07:38 (1) 08:03	08:29
	21:14	20:09	18:54	22 08:10 (3) 16:46	32 08:10 (2) 15:59	16:01
31	05:25	06:18		07:08	07:39 (1)	08:29
	21:12	20:07		16:44	29 08:08 (2)	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
intr-max.midgl.Beschattung			106	879		39
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40	0.33		0.21
Reduktion Betriebsdauer			0.91	0.91		0.91
Reduktion Windrichtung			0.68	0.66		0.66
Gesamte Reduktion			0.25	0.20		0.12
Met.wahrsch.Beschattung			26	163		5

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Bestimmung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CV - IO255  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29	07:59	07:03	08:15 (2)	06:48	04:51
	16:03	16:54	17:49	19	08:34 (2)	19:46
			07:00	08:17 (2)	06:46	05:38
2	08:29	07:58	07:00	08:17 (2)	06:46	04:50
	16:04	16:56	17:51	15	08:32 (2)	19:48
			06:58	08:22 (2)	06:43	05:36
3	08:29	07:56	06:58	08:22 (2)	06:43	04:49
	16:05	16:58	17:53	4	08:26 (2)	19:50
			06:56		06:41	05:34
4	08:28	07:54	06:56		15:52	20:46
	16:07	17:00	17:54		06:39	05:32
5	08:28	07:52	06:53	07:19 (3)	06:39	04:48
	16:08	17:02	17:56	3	07:22 (3)	19:54
			06:51	07:15 (3)	06:36	05:30
6	08:28	07:51	06:51	07:15 (3)	06:36	04:47
	16:09	17:04	17:58	12	07:27 (3)	19:55
			06:49	07:13 (3)	06:34	05:28
7	08:27	07:49	06:49	07:13 (3)	06:34	04:46
	16:10	17:06	18:00	16	07:29 (3)	19:57
			06:46	07:11 (3)	06:31	05:26
8	08:27	07:47	06:46	07:11 (3)	06:31	04:46
	16:12	17:07	18:02	18	07:29 (3)	19:59
			06:44	07:10 (3)	06:29	05:24
9	08:26	07:45	06:44	07:10 (3)	06:29	04:45
	16:13	17:09	18:04	20	07:30 (3)	20:01
			06:41	07:09 (3)	06:27	05:22
10	08:25	07:43	06:41	07:09 (3)	06:27	04:45
	16:15	17:11	18:06	21	07:30 (3)	20:03
			06:39	07:09 (3)	06:24	05:21
11	08:25	07:41	06:39	07:09 (3)	06:24	04:44
	16:16	17:13	18:08	21	07:30 (3)	20:05
			06:37	07:08 (3)	06:22	05:19
12	08:24	07:39	06:37	07:08 (3)	06:22	04:44
	16:18	17:15	18:10	22	07:30 (3)	20:06
			06:34	07:08 (3)	06:20	05:17
13	08:23	07:37	06:34	07:08 (3)	06:20	04:44
	16:19	17:17	18:11	22	07:30 (3)	20:08
			06:32	07:09 (3)	06:17	05:15
14	08:22	07:35	06:32	07:09 (3)	06:17	04:43
	16:21	17:19	18:13	20	07:29 (3)	20:10
			06:30	07:09 (3)	06:15	05:14
15	08:22	07:33	06:30	07:09 (3)	06:15	04:43
	16:23	17:21	18:15	19	07:28 (3)	20:12
			06:27	07:10 (3)	06:13	05:12
16	08:21	07:31	06:27	07:10 (3)	06:13	04:43
	16:24	17:23	18:17	17	07:27 (3)	20:14
			06:25	07:10 (3)	06:10	05:10
17	08:20	07:29	06:25	07:10 (3)	06:10	04:43
	16:26	17:25	18:19	15	07:25 (3)	20:16
			06:22	07:13 (3)	06:08	05:09
18	08:19	07:27	06:22	07:13 (3)	06:08	04:43
	16:28	17:27	18:21	10	07:23 (3)	20:17
			06:20		06:06	05:07
19	08:17	07:25	06:20		06:06	04:43
	16:29	17:29	18:23		20:19	21:12
			06:17			21:45
20	08:16	07:23	06:17		06:04	04:43
	16:31	17:31	18:24		20:21	21:13
			06:15			21:45
21	08:15	07:20	06:15		06:01	04:43
	16:33	17:33	18:26		20:23	21:15
			06:13			21:45
22	08:14	07:18	06:13		05:59	04:43
	16:35	17:35	18:28		20:25	21:16
			06:10			21:45
23	08:13	07:16	06:10		05:57	04:43
	16:37	17:37	18:30		20:26	21:18
			06:08			21:46
24	08:11	07:14	06:08		05:55	04:44
	16:38	17:39	18:32		20:28	21:19
			06:05			21:46
25	08:10	07:12	06:05		05:53	04:44
	16:40	17:41	18:34		20:30	21:21
			06:03			21:46
26	08:09	07:09	06:03		05:50	04:58
	16:42	17:43	18:35		20:32	21:22
			06:00			21:46
27	08:07	07:07	06:00		05:48	04:56
	16:44	17:45	18:37		20:34	21:24
			05:58			21:46
28	08:06	07:05	05:58		05:46	04:55
	16:46	17:47	18:39		20:35	21:25
			06:56			21:46
29	08:04		06:56		05:44	04:54
	16:48		19:41		20:37	21:26
			06:53			21:45
30	08:03		06:53		05:42	04:53
	16:50		19:43		20:39	21:28
			06:51			21:45
31	08:01		06:51		04:52	
	16:52		19:45		21:29	
			06:48			
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
mtr-max.nidgl.Beschattung		618		274		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24		0.31		
Reduktion Betriebsdauer		0.91		0.91		
Reduktion Windrichtung		0.66		0.67		
Gesamte Reduktion		0.14		0.19		
Met.wahrsch.Beschattung		88		53		

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CV - IO255  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	04:47	05:27	06:20	07:12	07:48 (3)	07:10	07:40 (1)	08:04		
	21:45	21:10	20:04	18:52	22	08:10 (3)	16:42	21	08:01 (2)	15:58
2	04:48	05:28	06:22	07:14	07:47 (3)	07:12				08:06
	21:44	21:08	20:02	18:49	21	08:08 (3)	16:40			15:57
3	04:49	05:30	06:23	07:15	07:47 (3)	07:14				08:07
	21:44	21:07	20:00	18:47	21	08:08 (3)	16:38			15:57
4	04:50	05:32	06:25	07:18	07:47 (3)	07:16				08:09
	21:44	21:05	19:57	18:44	20	08:07 (3)	16:36			15:56
5	04:50	05:33	06:27	07:20	07:48 (3)	07:18				08:10
	21:43	21:03	19:55	18:42	19	08:07 (3)	16:34			15:55
6	04:51	05:35	06:29	07:21	07:49 (3)	07:20				08:11
	21:42	21:01	19:53	18:39	16	08:05 (3)	16:32			15:55
7	04:52	05:37	06:30	07:23	07:50 (3)	07:21				08:13
	21:42	20:59	19:50	18:37	14	08:04 (3)	16:30			15:54
8	04:53	05:38	06:32	07:25	07:52 (3)	07:23				08:14
	21:41	20:57	19:48	18:35	9	08:01 (3)	16:29			15:54
9	04:54	05:40	06:34	07:27		07:25				08:15
	21:40	20:55	19:45	18:32		16:27				15:54
10	04:55	05:42	06:36	07:29		07:27				08:16
	21:40	20:53	19:43	18:30		16:25				15:53
11	04:57	05:43	06:37	07:31		08:53 (2)	07:29			08:18
	21:39	20:51	19:40	18:28	10	09:03 (2)	16:23			15:53
12	04:58	05:45	06:39	07:32		08:49 (2)	07:31			08:19
	21:38	20:49	19:38	18:25	17	09:06 (2)	16:22			15:53
13	04:59	05:47	06:41	07:34		08:47 (2)	07:33			08:20
	21:37	20:47	19:36	18:23	21	09:08 (2)	16:20			15:53
14	05:00	05:49	06:43	07:36		08:45 (2)	07:35			08:21
	21:36	20:45	19:33	18:21	25	09:10 (2)	16:19			15:53
15	05:01	05:50	06:44	07:38		08:44 (2)	07:37			08:22
	21:35	20:43	19:31	18:18	27	09:11 (2)	16:17			15:53
16	05:03	05:52	06:46	07:40		08:43 (2)	07:38			08:23
	21:34	20:41	19:28	18:16	28	09:11 (2)	16:15			15:53
17	05:04	05:54	06:48	07:42		08:41 (1)	07:40			08:23
	21:32	20:39	19:26	18:14	31	09:12 (2)	16:14			15:53
18	05:05	05:56	06:50	07:43		08:39 (1)	07:42			08:24
	21:31	20:36	19:23	18:12	33	09:12 (2)	16:13			15:53
19	05:07	05:57	06:51	07:45		08:37 (1)	07:44			08:25
	21:30	20:34	19:21	18:09	36	09:13 (2)	16:11			15:54
20	05:08	05:59	06:53	07:47		08:36 (1)	07:46			08:26
	21:29	20:32	19:18	18:07	37	09:13 (2)	16:10			15:54
21	05:09	06:01	06:55	07:49		08:35 (1)	07:47			08:26
	21:27	20:30	19:16	18:05	38	09:13 (2)	16:08			15:54
22	05:11	06:03	06:57	07:51		08:35 (1)	07:49			08:27
	21:26	20:28	19:13	18:03	38	09:13 (2)	16:07			15:55
23	05:12	06:04	06:58	07:53		08:34 (1)	07:51			08:27
	21:25	20:25	19:11	18:00	38	09:12 (2)	16:06			15:55
24	05:14	06:06	07:00	07:55		08:34 (1)	07:53			08:28
	21:23	20:23	19:09	17:58	38	09:12 (2)	16:05			15:56
25	05:15	06:08	07:02	07:57 (3)	06:57	07:34 (1)	07:54			08:28
	21:22	20:21	19:06	7	08:04 (3)	16:56	37	08:11 (2)	16:04	15:57
26	05:17	06:10	07:04	07:54 (3)	06:58	07:34 (1)	07:56			08:28
	21:20	20:18	19:04	13	08:07 (3)	16:54	37	08:11 (2)	16:03	15:57
27	05:19	06:11	07:05	07:52 (3)	07:00	07:34 (1)	07:58			08:29
	21:19	20:16	19:01	16	08:08 (3)	16:52	36	08:10 (2)	16:02	15:58
28	05:20	06:13	07:07	07:50 (3)	07:02	07:35 (1)	07:59			08:29
	21:17	20:14	18:59	18	08:08 (3)	16:50	34	08:09 (2)	16:01	15:59
29	05:22	06:15	07:09	07:49 (3)	07:04	07:36 (1)	08:01			08:29
	21:15	20:12	18:56	20	08:09 (3)	16:48	31	08:07 (2)	16:00	16:00
30	05:23	06:16	07:11	07:48 (3)	07:06	07:37 (1)	08:03			08:29
	21:14	20:09	18:54	21	08:09 (3)	16:46	29	08:06 (2)	15:59	16:01
31	05:25	06:18		07:08		07:38 (1)				08:29
	21:12	20:07		16:44	26	08:04 (2)				16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329		260				235
intr.max.mögl.Beschattung			95		799		21			
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40		0.33		0.21			
Reduktion Betriebsdauer			0.91		0.91		0.91			
Reduktion Windrichtung			0.68		0.66		0.66			
Gesamte Reduktion			0.25		0.20		0.12			
Met.wahrsch.Beschattung			24		156		3			

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: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bestimmung: **Windpark Werder**

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CW - IO256  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SWW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwerder:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CX - IO257  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1   08:29	10:01 (4)	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	04:47	05:26	06:20	07:12	07:10	08:04
2   08:29	10:09 (4)	16:54	17:49	19:46	20:41	21:30	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58
3   08:29	10:09 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
4   08:28	16:57	17:52	19:50	20:44	21:32	21:44	21:07	20:00	18:47	16:38	15:57	
5   08:28	07:54	06:56	06:41	05:34	04:48	04:49	05:31	06:25	07:18	07:16	08:09	
6   08:28	07:51	06:51	06:36	05:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	07:19	08:11	
7   08:27	07:49	06:49	06:34	05:28	04:46	04:52	05:36	06:30	07:23	07:21	08:13	
8   08:27	07:47	06:46	06:31	05:26	04:46	04:53	05:38	06:32	07:25	07:23	08:14	
9   08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	04:45	04:54	05:40	06:34	07:27	07:25	08:15	
10   08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	04:45	04:55	05:42	06:36	07:29	07:27	08:16	09:52 (4)
11   08:25	07:41	06:39	06:24	05:20	04:44	04:56	05:43	06:37	07:30	07:29	08:18	09:52 (4)
12   08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	04:44	04:58	05:45	06:39	07:32	07:31	08:19	09:51 (4)
13   08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	07:33	08:20	09:51 (4)
14   08:22	07:35	06:33	06:17	05:15	04:43	05:00	05:48	06:43	07:36	07:35	08:21	09:51 (4)
15   08:22	07:33	06:29	06:15	05:14	04:43	05:01	05:50	06:44	07:38	07:37	08:22	09:51 (4)
16   08:21	07:31	06:27	06:13	05:12	04:43	05:02	05:52	06:46	07:40	07:38	08:22	09:51 (4)
17   08:20	07:29	06:25	06:10	05:10	04:43	05:04	05:54	06:48	07:41	07:40	08:23	09:52 (4)
18   08:19	07:27	06:22	06:08	05:09	04:43	05:05	05:55	06:50	07:43	07:42	08:24	09:51 (4)
19   08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	04:43	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:25	09:52 (4)
20   08:16	07:23	06:17	06:04	05:06	04:43	05:08	05:59	06:53	07:47	07:46	08:25	09:53 (4)
21   08:15	07:21	06:15	06:01	05:04	04:43	05:09	06:01	06:55	07:49	07:47	08:26	09:52 (4)
22   08:14	07:18	06:13	06:00	05:03	04:43	05:11	06:02	06:57	07:51	07:49	08:27	09:53 (4)
23   08:13	07:16	06:10	05:57	05:01	04:43	05:12	06:04	06:58	07:53	07:51	08:27	09:53 (4)
24   08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	04:44	05:14	06:06	07:00	07:55	07:53	08:28	09:54 (4)
25   08:10	07:12	06:05	05:52	05:00	04:44	05:15	06:08	07:02	07:57	07:54	08:28	09:55 (4)
26   08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	04:44	05:17	06:09	07:04	07:58	07:56	08:28	09:55 (4)
27   08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	04:45	05:18	06:11	07:05	07:59	07:57	08:29	09:56 (4)
28   08:06	07:05	05:58	05:46	04:55	04:45	05:20	06:13	07:07	07:52	07:50	08:29	09:57 (4)
29   08:04	07:03	05:55	05:44	04:54	04:46	05:22	06:15	07:09	07:54	07:51	08:29	09:58 (4)
30   08:02	07:01	05:53	05:42	04:53	04:47	05:23	06:16	07:11	07:56	07:53	08:29	09:59 (4)
31   08:01	07:00	05:51	05:40	04:52	04:46	05:25	06:18	07:13	07:58	07:55	08:29	09:59 (4)
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	462	508	510	459	382	329	260	215
astr.max.mögl.Beschattung												285
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.17											0.14
Reduktion Betriebsdauer	0.91											0.91
Reduktion Windrichtung	0.59											0.59
Gesamte Reduktion	0.09											0.07
Met.wahrsch.Beschattung	1											21

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwerder:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Beschriftet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: CY - IO258  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1   08:29	10:02 (4)	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	04:47	05:26	06:20	07:12	07:10	08:04
2   08:29	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
3   08:29	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
4   08:28	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
5   08:28	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
6   08:28	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
7   08:27	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
8   08:27	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
9   08:26	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
10   08:25	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
11   08:25	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
12   08:24	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
13   08:23	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
14   08:22	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
15   08:22	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
16   08:21	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
17   08:20	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
18   08:19	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
19   08:17	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
20   08:16	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
21   08:15	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
22   08:14	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
23   08:13	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
24   08:11	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
25   08:10	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
26   08:08	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
27   08:07	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
28   08:06	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
29   08:04	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
30   08:02	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
31   08:01	10:04 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	462	508	510	459	382	329	260	215
astr.max.mögl.Beschattung												282
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.17											0.14
Reduktion Betriebsdauer	0.91											0.91
Reduktion Windrichtung	0.59											0.59
Gesamte Reduktion	0.09											0.07
Met.wahrsch.Beschattung	1											21

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Lieferanten-Adresse:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB\_WerderSchattenrezeptor: CZ - IO259  
 Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:29	10:03 (4)	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	04:47	05:26	06:20	07:12	07:10	08:04	
	16:03	16:11 (4)	16:54	17:49	19:46	20:41	21:30	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58	
2	08:29	10:05 (4)	07:58	07:00	06:46	05:38	04:50	04:48	05:28	06:22	07:14	07:12	08:06	
	16:04	16:11 (4)	16:56	17:50	19:48	20:43	21:31	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57	
3	08:29		07:56	06:58	06:43	05:36	04:49	04:49	05:30	06:23	07:16	07:14	08:07	
	16:05		16:57	17:52	19:50	20:44	21:32	21:44	21:07	20:00	18:47	16:38	15:57	
4	08:28		07:54	06:56	06:41	05:34	04:48	04:49	05:31	06:25	07:18	07:16	08:09	
	16:06		16:59	17:54	19:52	20:46	21:34	21:44	21:05	19:57	18:44	16:36	15:56	
5	08:28		07:52	06:53	06:39	05:32	04:48	04:50	05:33	06:27	07:20	07:18	08:10	
	16:08		17:01	17:56	19:54	20:48	21:35	21:43	21:03	19:55	18:42	16:34	15:55	
6	08:28		07:51	06:51	06:36	05:30	04:47	04:51	05:35	06:29	07:21	07:19	08:11	
	16:09		17:03	17:58	19:55	20:50	21:38	21:42	21:01	19:52	18:39	16:32	15:55	
7	08:27		07:49	06:49	06:34	05:28	04:46	04:52	05:36	06:30	07:23	07:21	08:13	
	16:10		17:05	18:00	19:57	20:52	21:37	21:42	20:59	19:50	18:37	16:30	15:54	
8	08:27		07:47	06:46	06:31	05:26	04:46	04:53	05:38	06:32	07:25	07:23	08:14	
	16:12		17:07	18:02	19:59	20:53	21:38	21:41	20:57	19:48	18:35	16:28	15:54	
9	08:26		07:45	06:44	06:29	05:24	04:45	04:54	05:40	06:34	07:27	07:25	08:15	
	16:13		17:09	18:04	20:01	20:55	21:38	21:40	20:55	19:45	18:32	16:27	15:54	
10	08:25		07:43	06:41	06:27	05:22	04:45	04:55	05:42	06:36	07:29	07:27	08:16	09:54 (4)
	16:15		17:11	18:06	20:03	20:57	21:39	21:39	20:53	19:43	18:30	16:25	15:53	6 10:00 (4)
11	08:25		07:41	06:39	06:24	05:20	04:44	04:56	05:43	06:37	07:30	07:29	08:18	09:54 (4)
	16:16		17:13	18:08	20:05	20:58	21:40	21:39	20:51	19:40	18:28	16:23	15:53	8 10:02 (4)
12	08:24		07:39	06:37	06:22	05:19	04:44	04:58	05:45	06:39	07:32	07:31	08:19	09:53 (4)
	16:18		17:15	18:09	20:06	21:00	21:41	21:38	20:49	19:38	18:25	16:22	15:53	11 10:04 (4)
13	08:23		07:37	06:34	06:20	05:17	04:43	04:59	05:47	06:41	07:34	07:33	08:20	09:53 (4)
	16:19		17:17	18:11	20:08	21:02	21:42	21:37	20:47	19:35	18:23	16:20	15:53	12 10:05 (4)
14	08:22		07:35	06:33	06:17	05:15	04:43	05:00	05:48	06:43	07:36	07:35	08:21	09:53 (4)
	16:21		17:19	18:13	20:10	21:04	21:42	21:36	20:45	19:33	18:21	16:18	15:53	13 10:06 (4)
15	08:22		07:33	06:29	06:15	05:14	04:43	05:01	05:50	06:44	07:38	07:37	08:22	09:53 (4)
	16:22		17:21	18:15	20:12	21:05	21:43	21:35	20:43	19:31	18:18	16:17	15:53	13 10:06 (4)
16	08:21		07:31	06:27	06:13	05:12	04:43	05:02	05:52	06:46	07:40	07:38	08:22	09:53 (4)
	16:24		17:23	18:17	20:14	21:07	21:43	21:34	20:41	19:28	18:16	16:15	15:53	14 10:07 (4)
17	08:20		07:29	06:25	06:10	05:10	04:43	05:04	05:54	06:48	07:41	07:40	08:23	09:54 (4)
	16:26		17:25	18:19	20:15	21:08	21:44	21:32	20:39	19:26	18:14	16:14	15:53	14 10:06 (4)
18	08:19		07:27	06:22	06:08	05:09	04:43	05:05	05:55	06:50	07:43	07:42	08:24	09:53 (4)
	16:27		17:27	18:21	20:17	21:10	21:44	21:31	20:38	19:23	18:11	16:12	15:53	15 10:08 (4)
19	08:17		07:25	06:20	06:06	05:07	04:43	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:25	09:54 (4)
	16:29		17:29	18:22	20:19	21:12	21:45	21:30	20:34	19:21	18:09	16:11	15:54	15 10:09 (4)
20	08:16		07:23	06:17	06:04	05:06	04:43	05:08	05:59	06:53	07:47	07:46	08:25	09:54 (4)
	16:31		17:31	18:24	20:21	21:13	21:45	21:29	20:32	19:18	18:07	16:10	15:54	16 10:10 (4)
21	08:15		07:20	06:15	06:01	05:04	04:43	05:09	06:01	06:55	07:49	07:47	08:26	09:54 (4)
	16:33		17:33	18:26	20:23	21:15	21:45	21:27	20:30	19:16	18:05	16:08	15:54	16 10:10 (4)
22	08:14		07:18	06:13	05:59	05:03	04:43	05:11	06:02	06:57	07:51	07:49	08:27	09:55 (4)
	16:35		17:35	18:28	20:25	21:16	21:45	21:26	20:28	19:13	18:03	16:07	15:55	16 10:11 (4)
23	08:13		07:16	06:10	05:57	05:01	04:43	05:12	06:04	06:58	07:53	07:51	08:27	09:55 (4)
	16:36		17:37	18:30	20:26	21:18	21:46	21:25	20:25	19:11	18:00	16:06	15:55	16 10:11 (4)
24	08:11		07:14	06:08	05:55	05:00	04:44	05:14	06:06	07:00	07:55	07:53	08:28	09:56 (4)
	16:38		17:38	18:32	20:28	21:19	21:46	21:23	20:23	19:09	17:58	16:05	15:56	15 10:11 (4)
25	08:10		07:12	06:05	05:52	04:59	04:44	05:15	06:08	07:02	07:57	07:54	08:28	09:57 (4)
	16:40		17:41	18:33	20:30	21:21	21:46	21:22	20:21	19:06	18:56	16:04	15:57	15 10:12 (4)
26	08:08		07:09	06:03	05:50	04:58	04:44	05:17	06:09	07:04	07:58	07:56	08:28	09:57 (4)
	16:42		17:43	18:35	20:32	21:22	21:46	21:20	20:18	19:04	18:54	16:03	15:57	15 10:12 (4)
27	08:07		07:07	06:00	05:48	04:56	04:45	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:29	09:58 (4)
	16:44		17:45	18:37	20:34	21:24	21:46	21:19	20:16	19:01	18:52	16:02	15:58	14 10:12 (4)
28	08:06		07:05	05:58	05:46	04:55	04:45	05:20	06:13	07:07	07:02	07:59	08:29	09:59 (4)
	16:46		17:47	18:39	20:35	21:25	21:46	21:17	20:14	18:59	18:50	16:01	15:59	13 10:12 (4)
29	08:04			06:55	05:44	04:54	04:46	05:22	06:15	07:09	07:04	08:01	08:29	10:00 (4)
	16:48			19:41	20:37	21:26	21:45	21:15	20:11	18:56	18:48	16:00	16:00	13 10:13 (4)
30	08:02			06:53	05:42	04:53	04:47	05:23	06:16	07:11	07:06	08:03	08:29	10:01 (4)
	16:50			19:43	20:39	21:28	21:45	21:14	20:09	18:54	18:46	15:59	16:01	12 10:13 (4)
31	08:01			06:51	05:40	04:52	04:47	05:25	06:18	07:13	07:08	08:05	08:29	10:02 (4)
	16:52			19:44	20:39	21:29	21:42	21:07		18:44		16:02	11 10:13 (4)	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	462	508	510	459	382	329	260	235		
astr.max.mögl.Beschattung														293
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.17													0.14
Reduktion Betriebsdauer	0.91													0.91
Reduktion Windrichtung	0.59													0.59
Gesamte Reduktion	0.09													0.07
Met.wahrsch.Beschattung	1													22

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Bezeichnung: **Windpark Werder**

Übertrager Anwenner:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Beschriftet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** ZB\_WerderSchattenrezeptor: DA - IO260  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

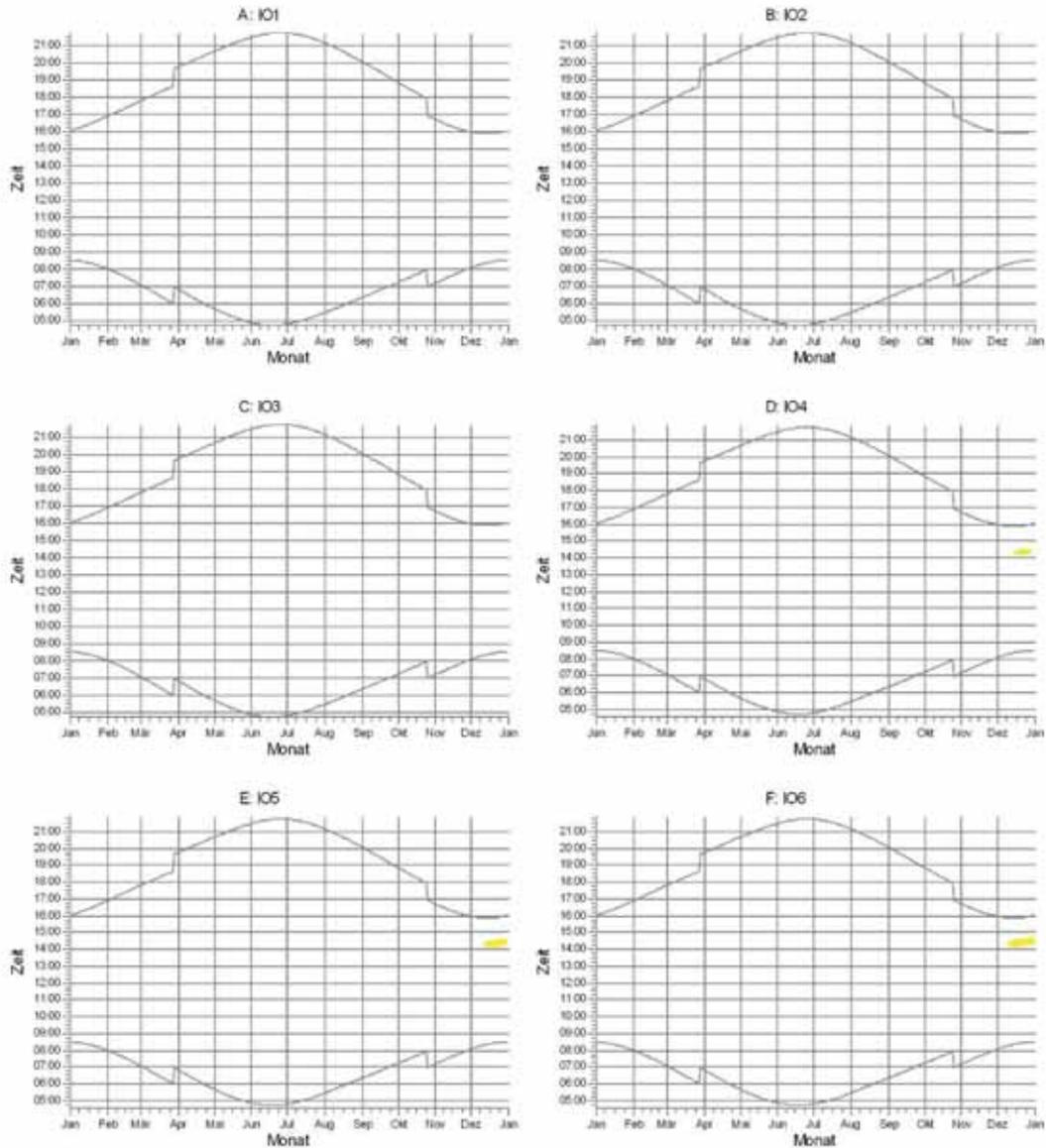
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1   08:29	10:04 (4)	07:59	07:02	06:48	05:40	04:51	04:47	05:26	06:20	07:12	07:10	08:04
2   08:29	16:03	9   16:13 (4)	16:54	17:49	19:46	20:41	21:30	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42
3   08:29	16:04	16:06 (4)	07:58	07:00	06:46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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

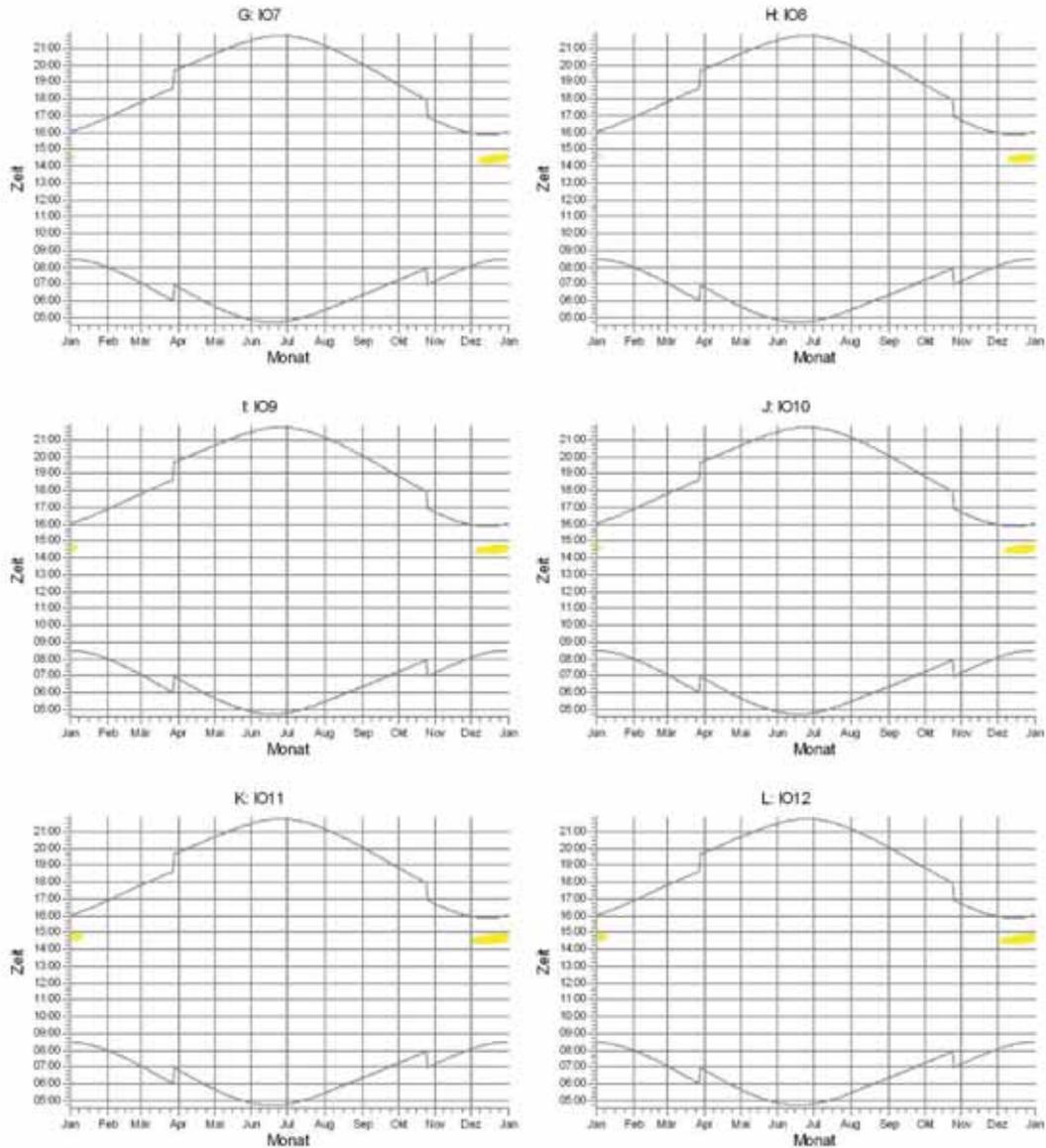
2: W7

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

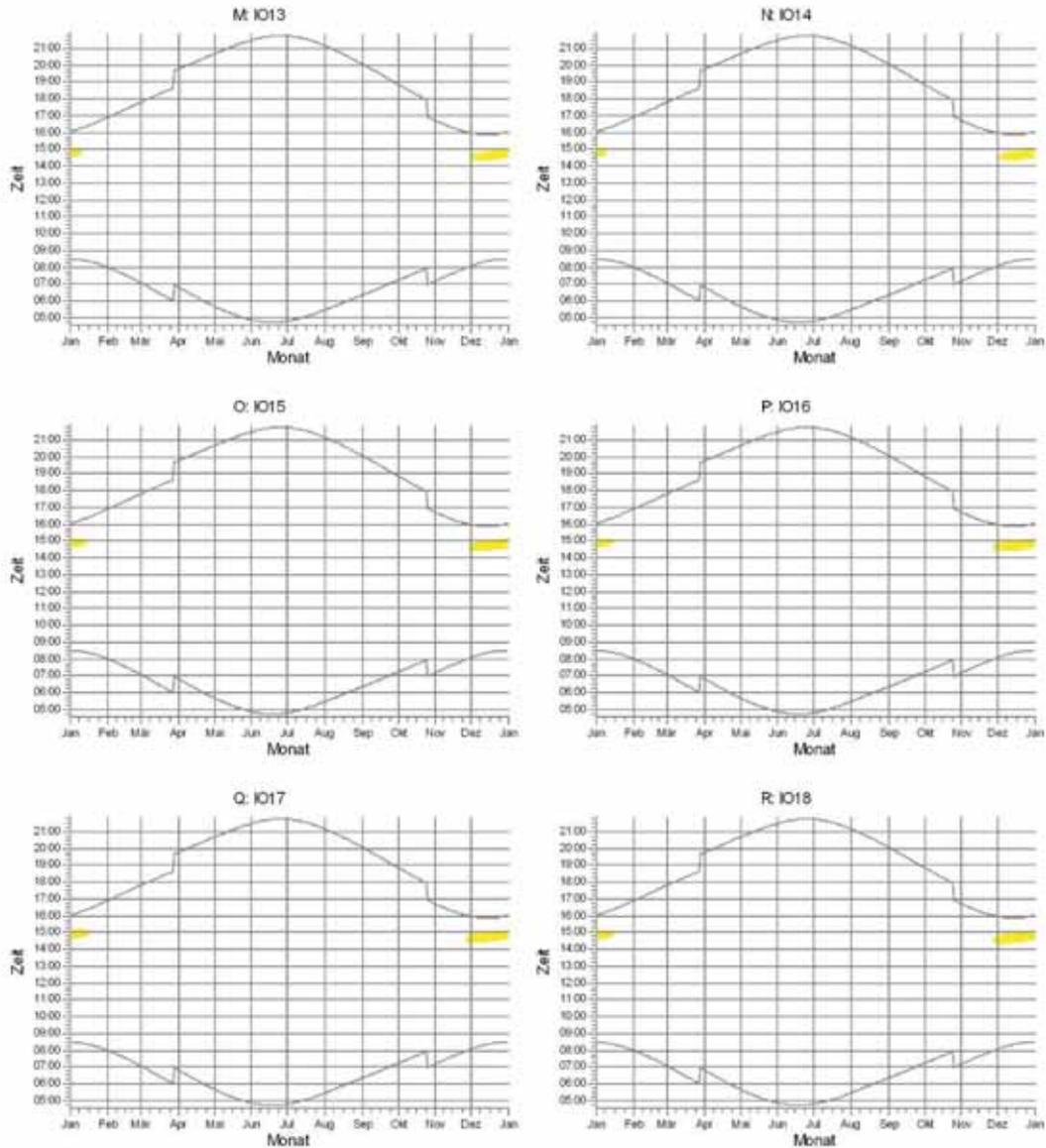
2: W7

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

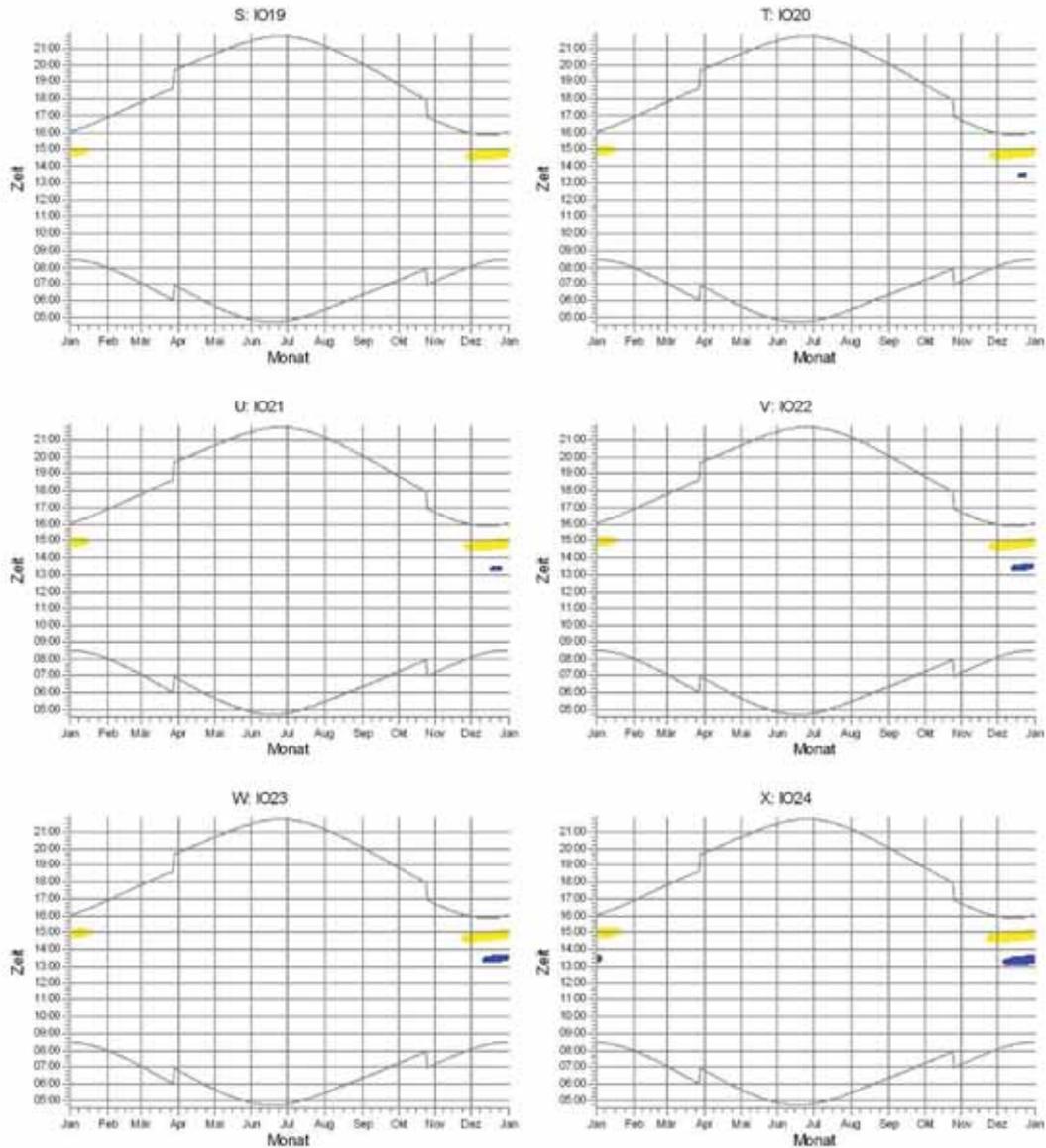
2: W7

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

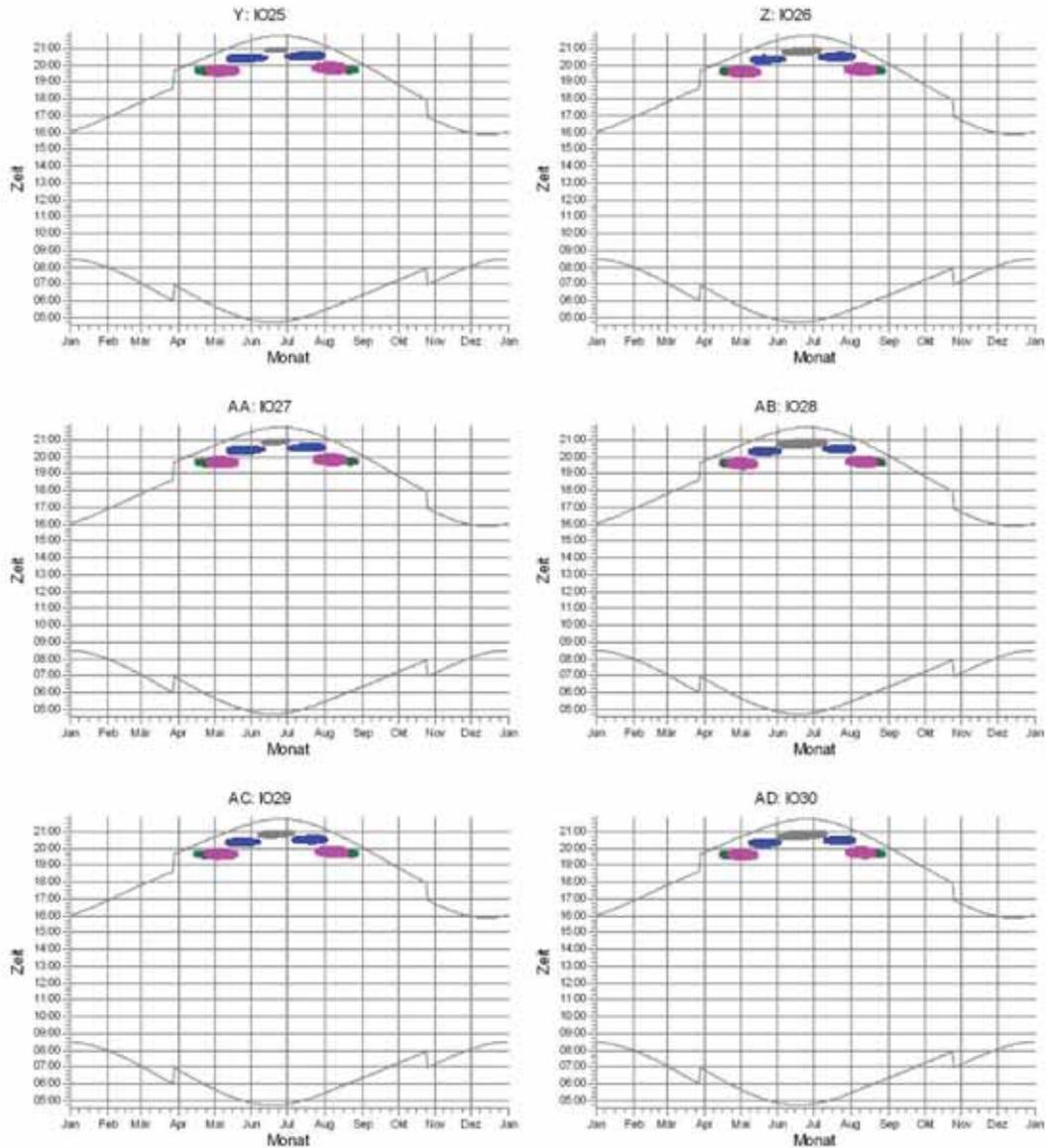
2: W7 3: W8

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

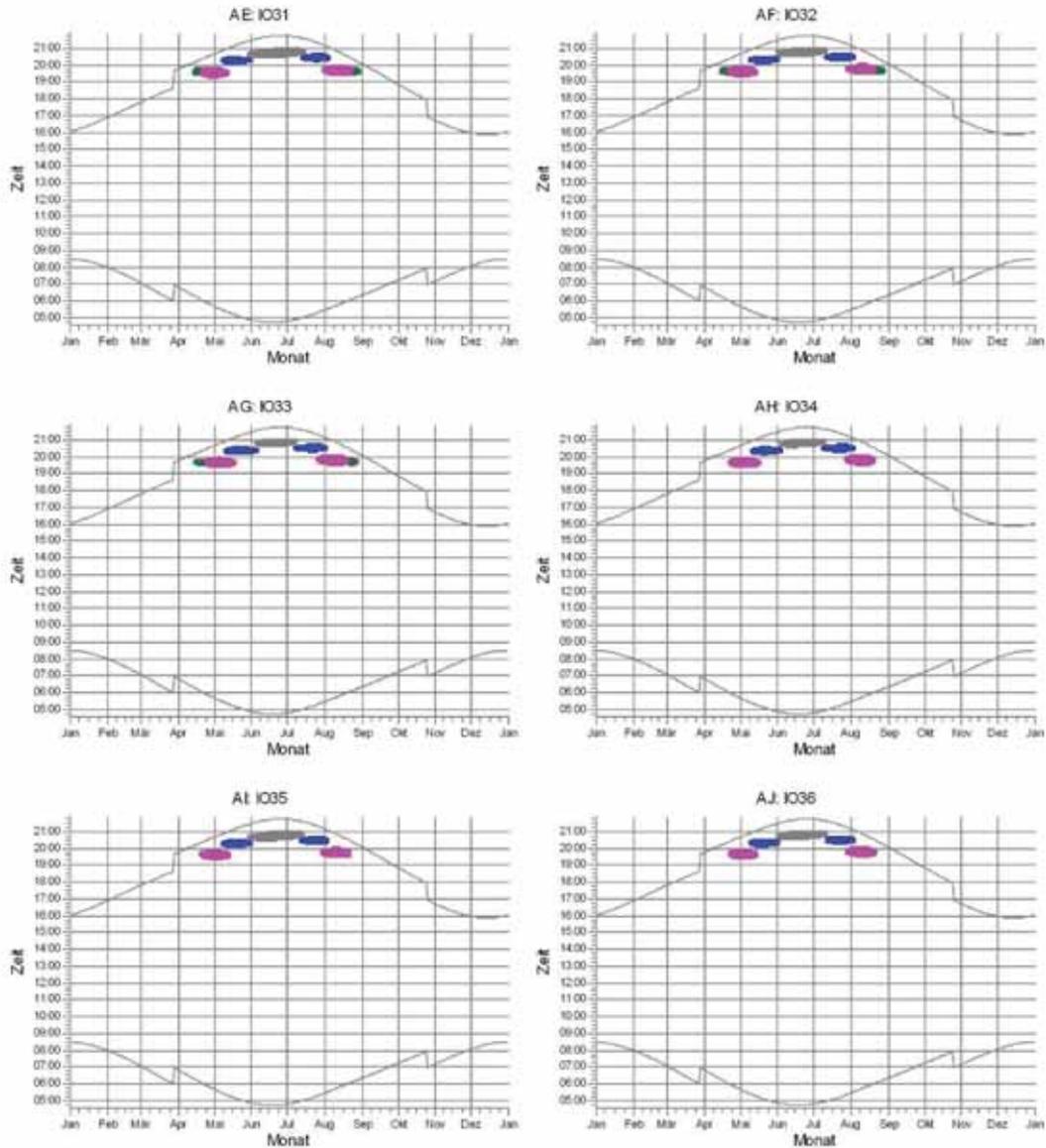


Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

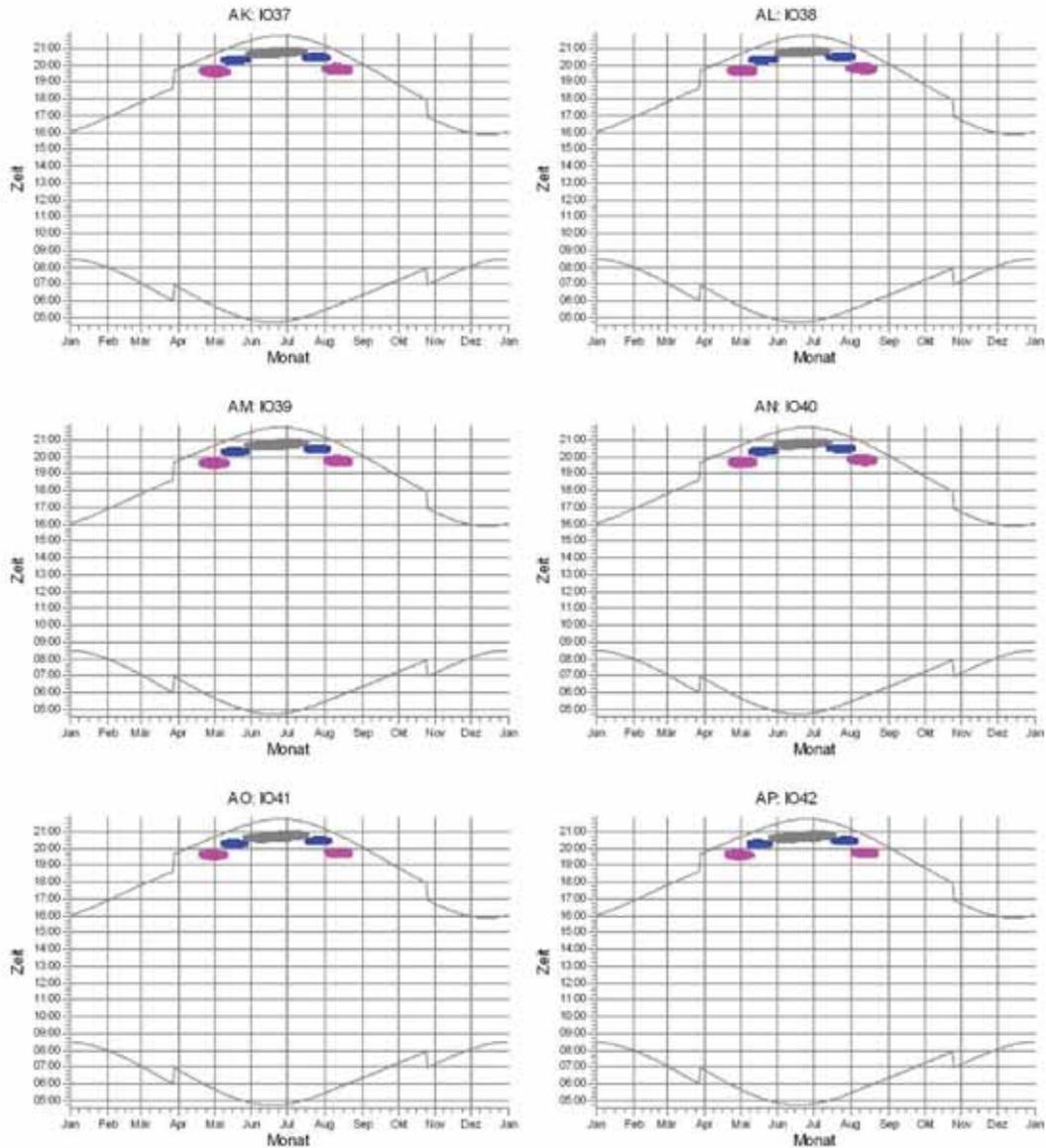


Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferanten Anwalter:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

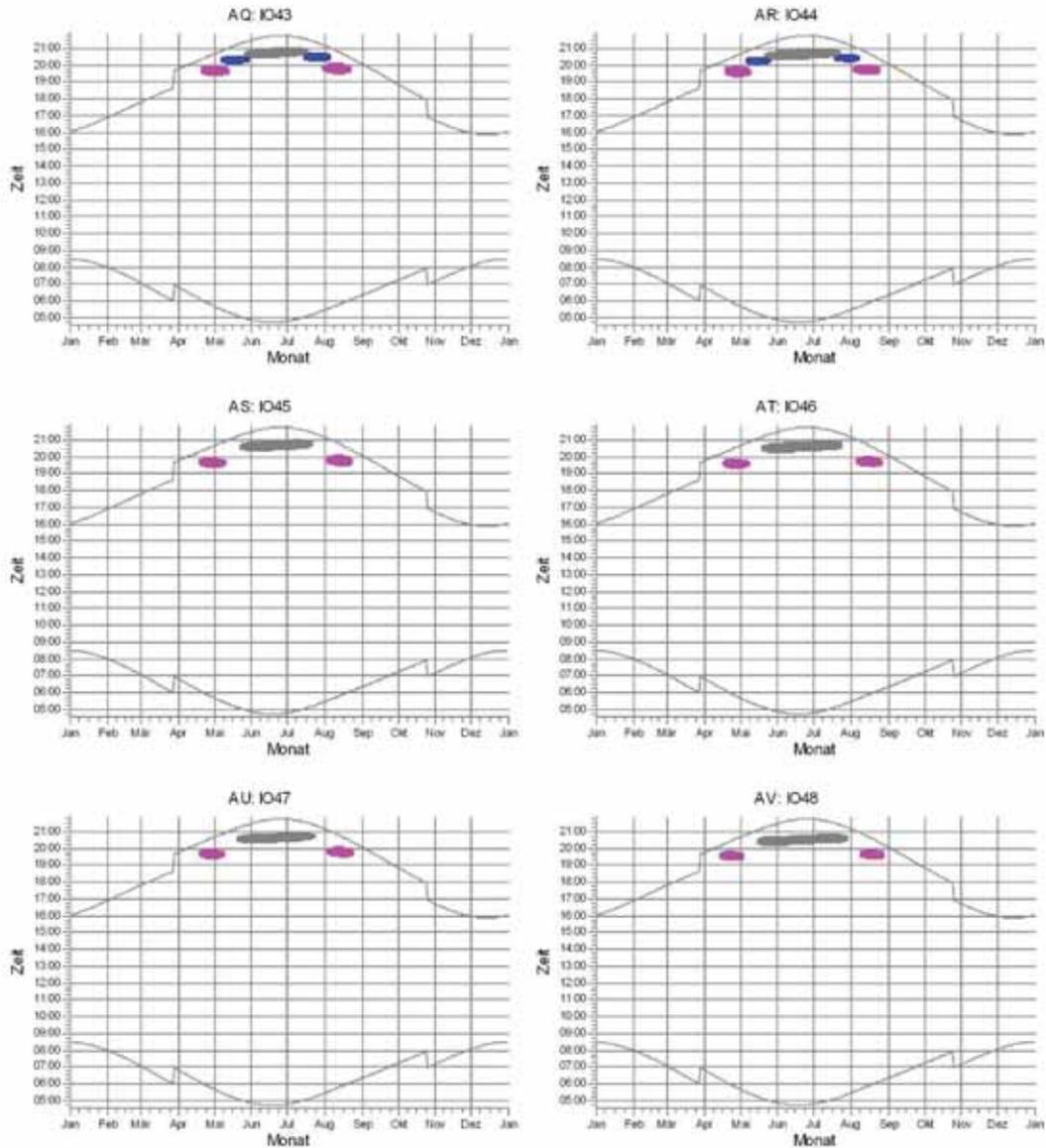
3: W8   
  4: W9   
  5: W10

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

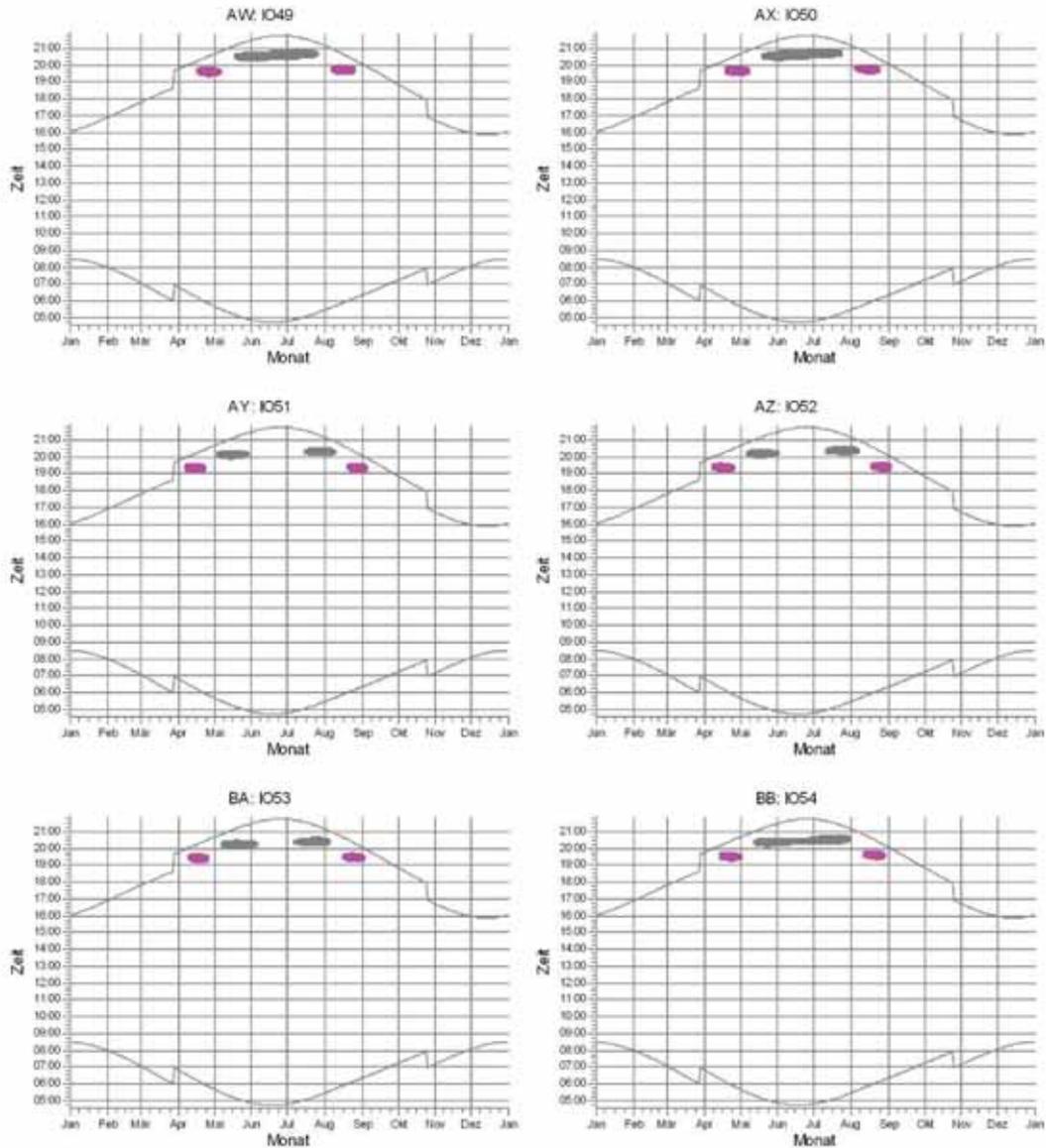
3: W8    
  4: W9    
  5: W10

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

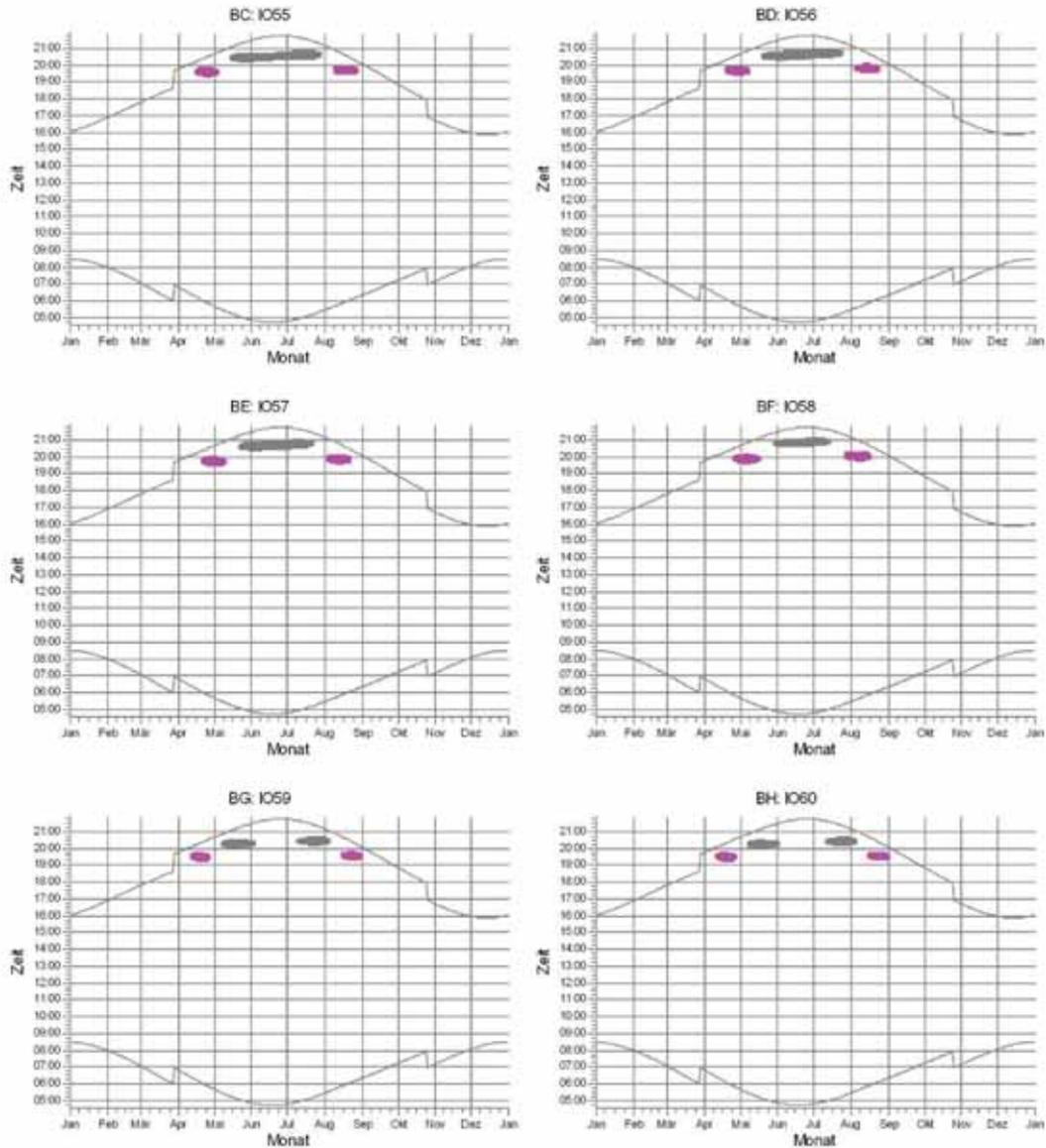
4: W9      5: W10

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

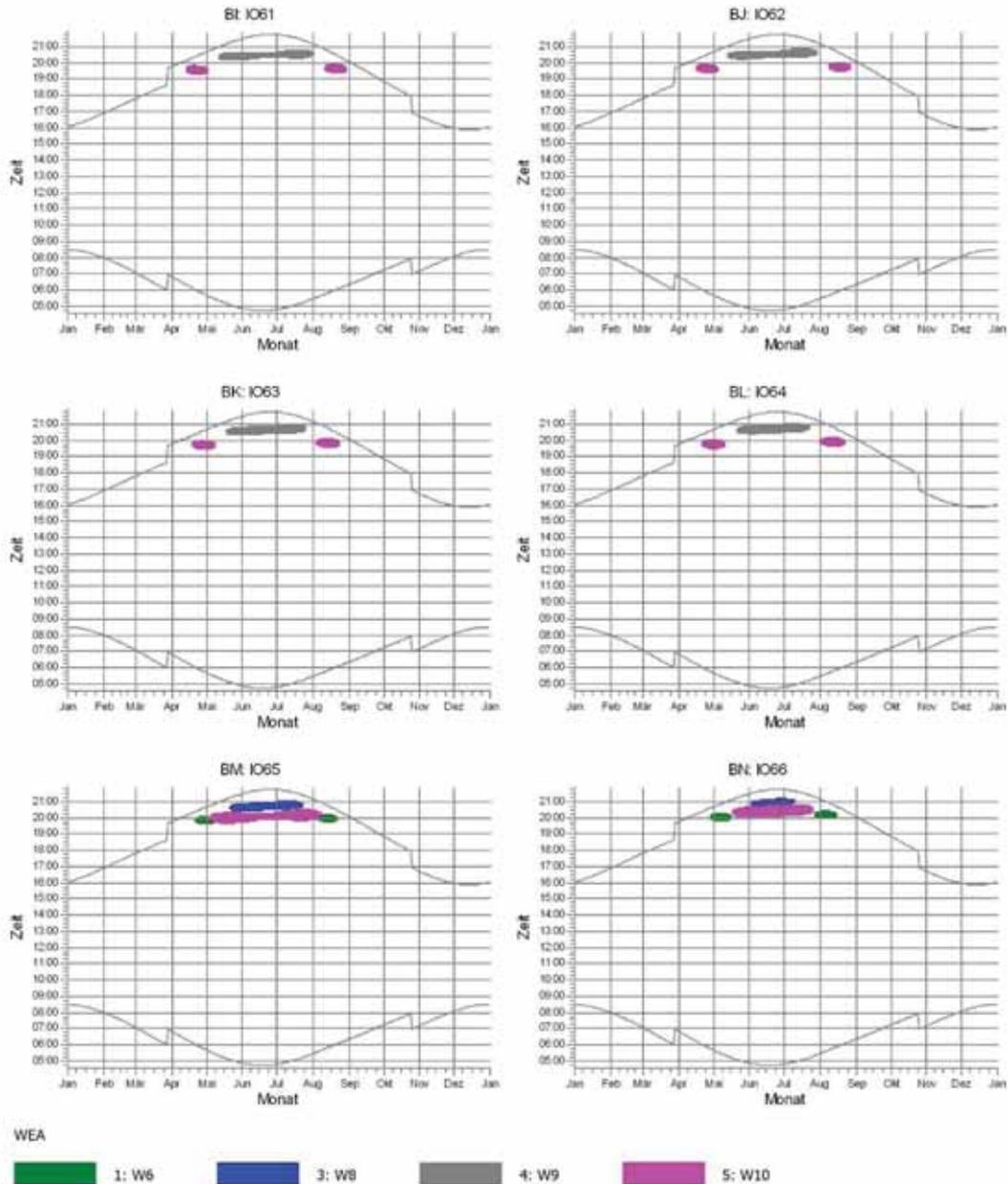
4: W9      5: W10

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

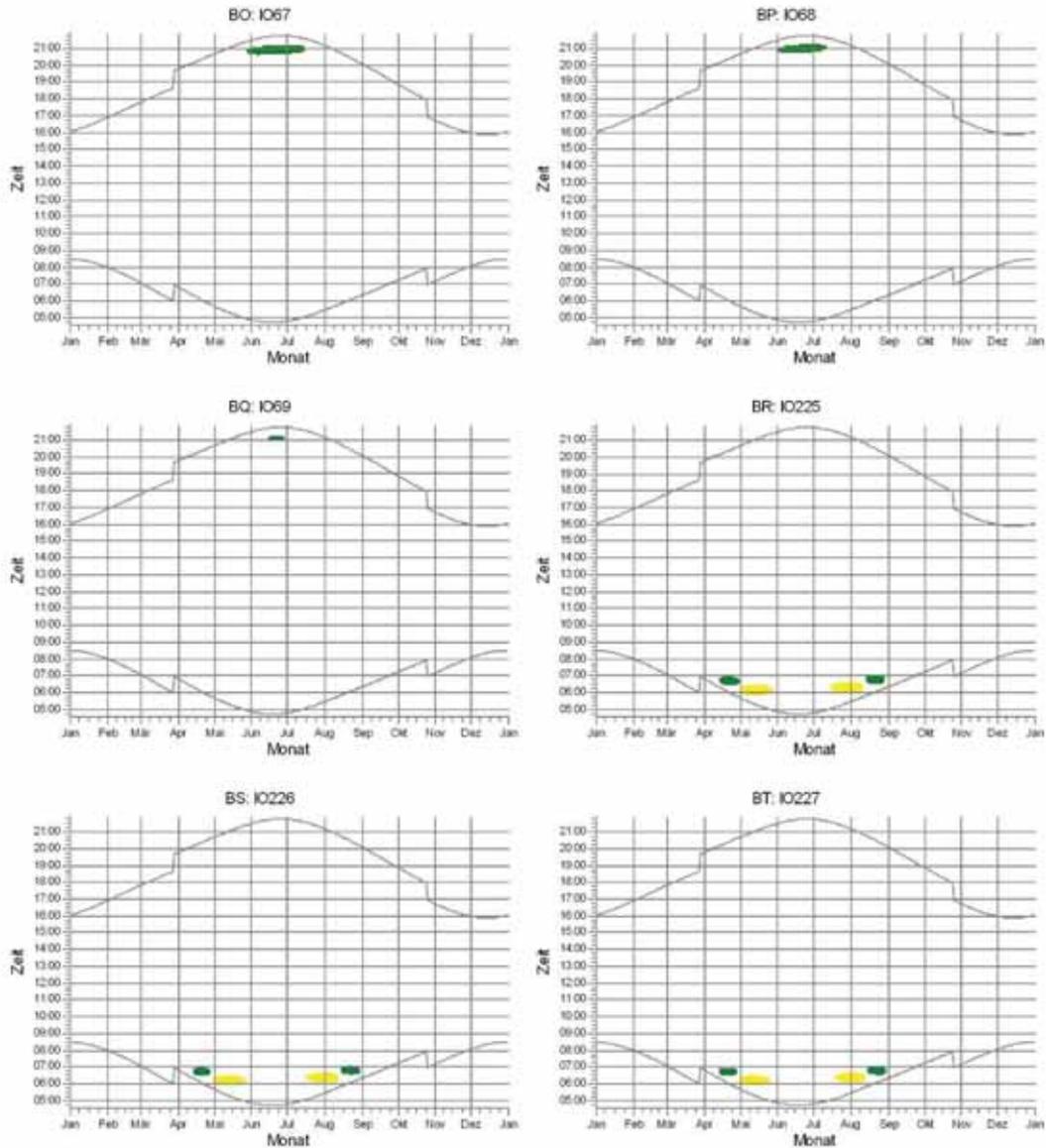


Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



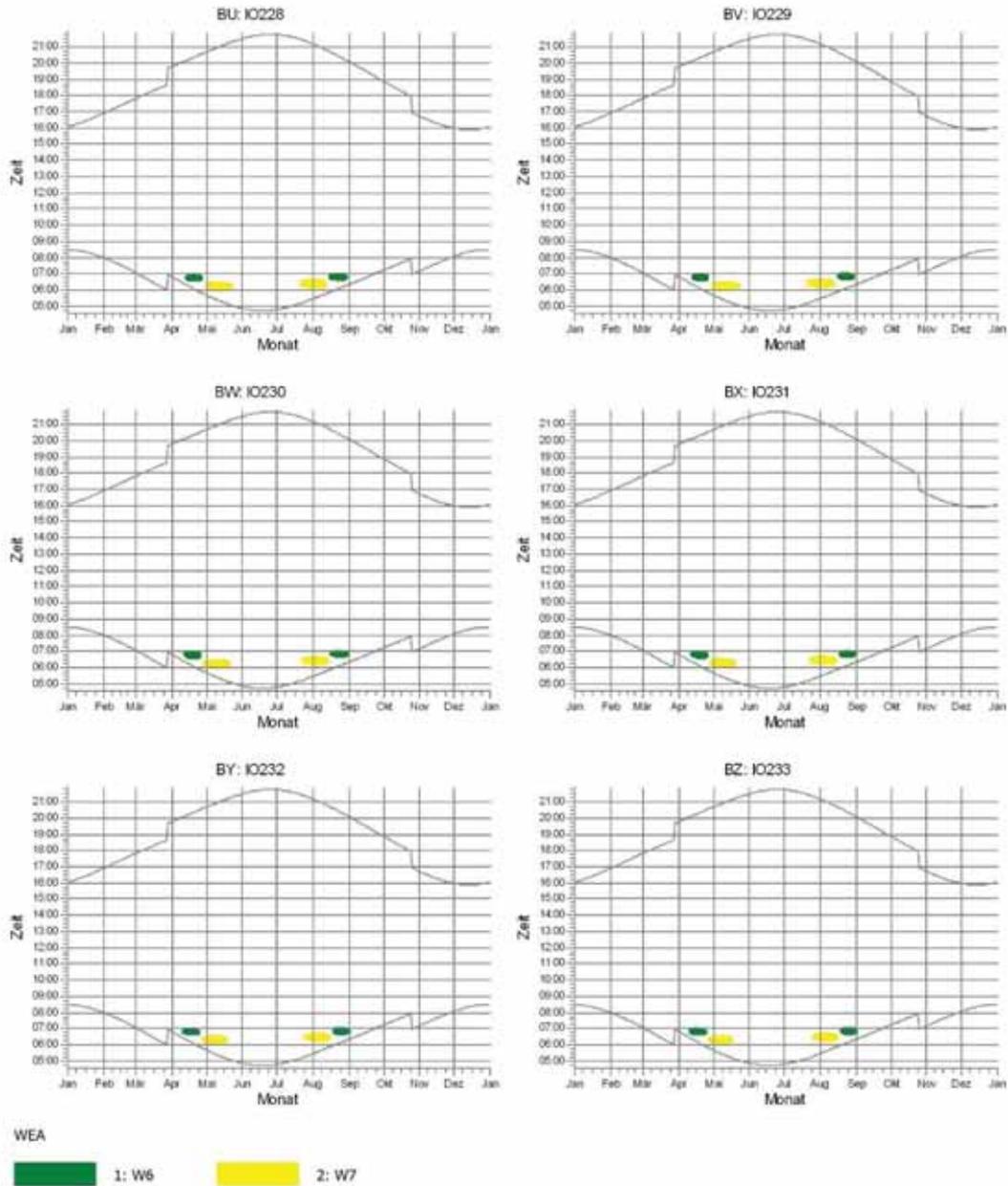
WEA  
 1: W6  
 2: W7

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder

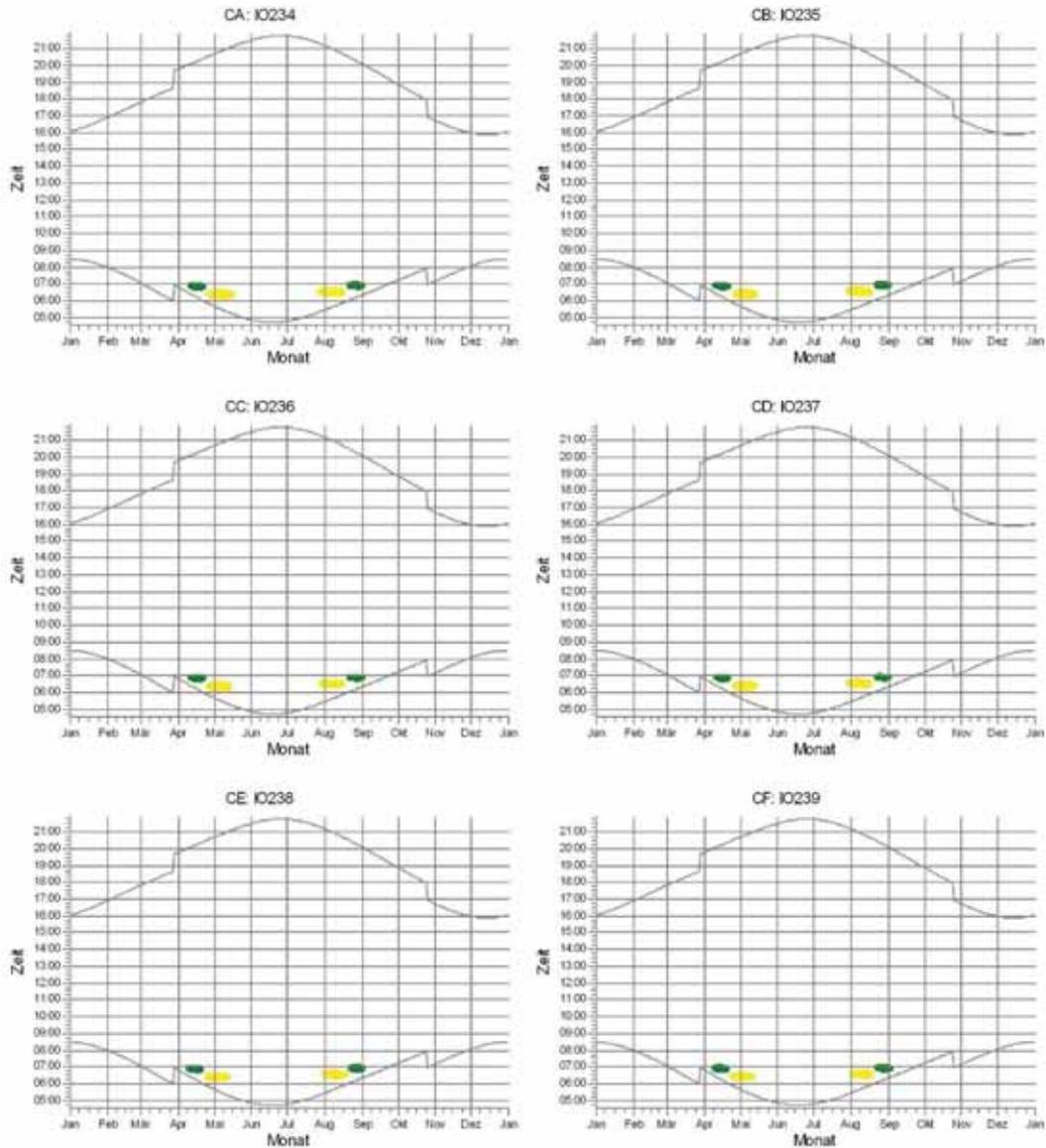


Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

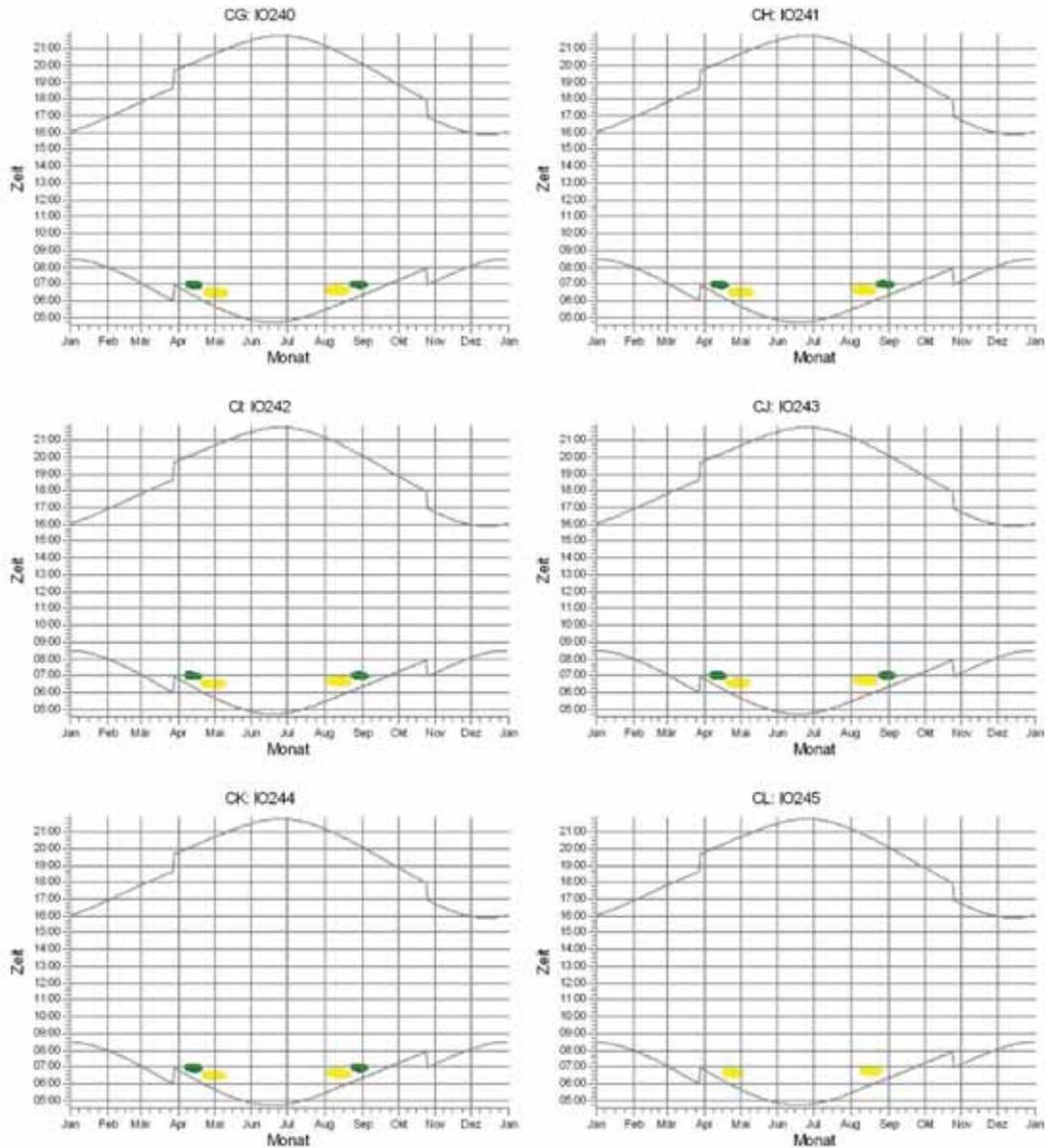
1: W6     2: W7

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

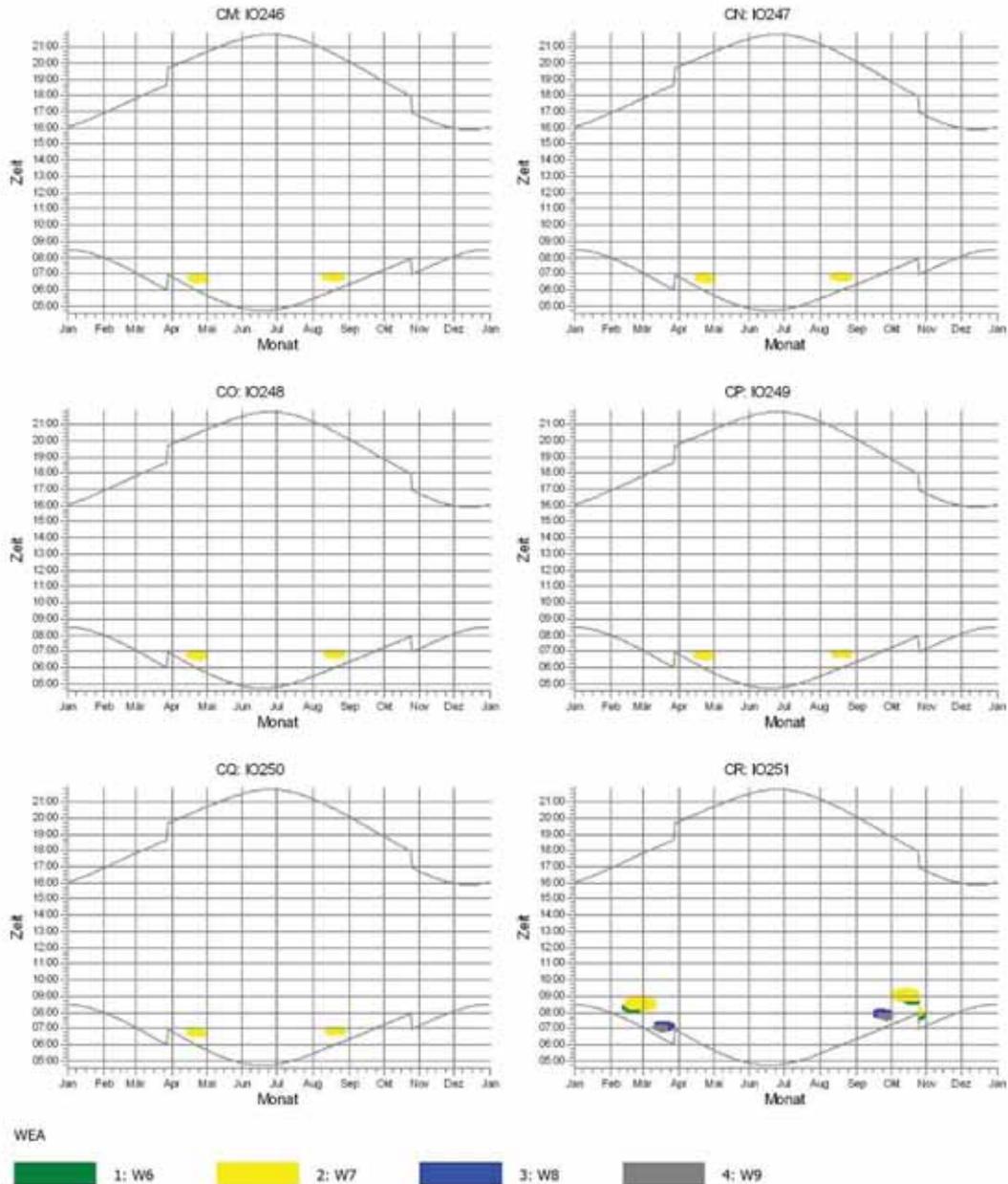
1: W6      2: W7

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder

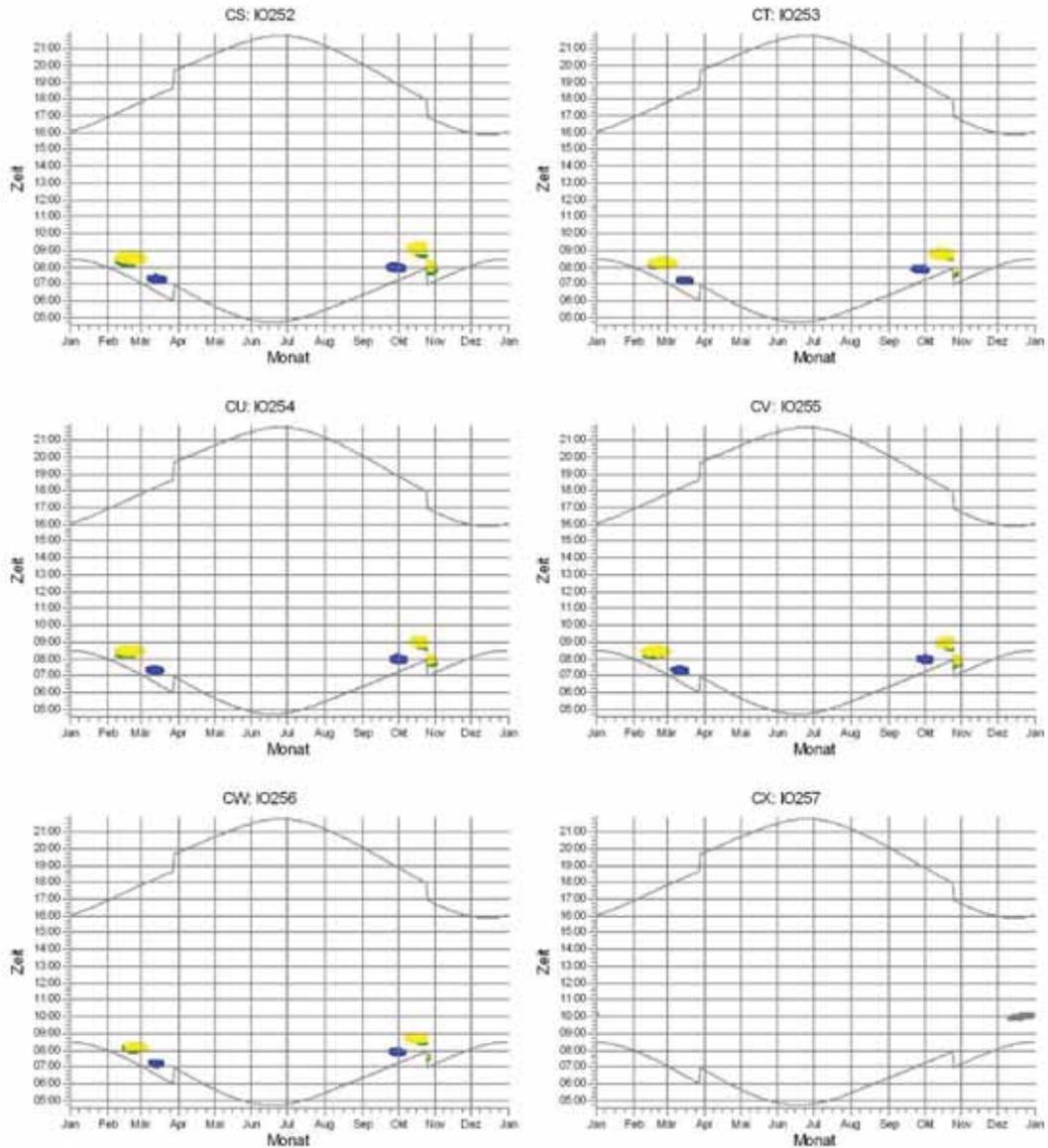


Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lieferter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

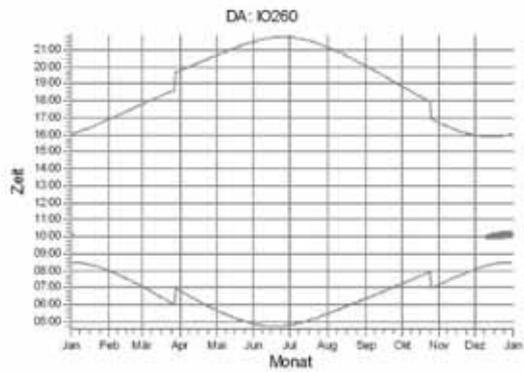
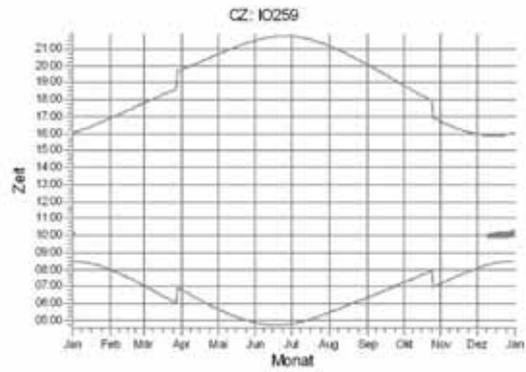
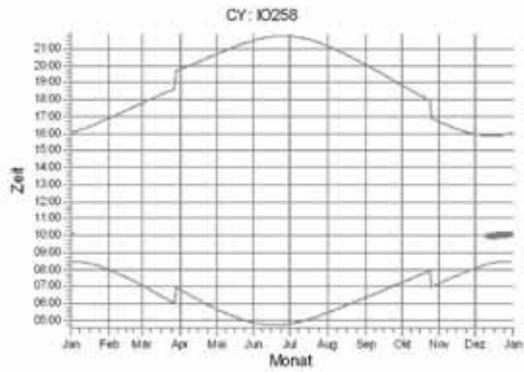


Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB\_Werder



WEA

4: W9

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lieferanten Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 1 - W6

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:29 16:03	07:59 16:54	07:02 17:49	08:01-08:25/24 17:49	06:48 19:46	05:40 20:41	
2	08:29 16:04	07:57 16:56	07:00 17:51	08:08-08:22/14 19:48	06:46 19:48	05:38 20:43	
3	08:28 16:05	07:56 16:58	06:58 17:52	08:12-08:18/6 19:50	06:43 20:44	05:36 20:44	
4	08:28 16:06	07:54 17:00	06:56 17:54	06:41 19:52	06:41 20:46	05:34 20:46	
5	08:28 16:08	07:52 17:01	06:53 17:56	06:39 19:54	05:32 20:48	05:32 20:48	
6	08:27 16:09	07:50 17:03	06:51 17:58	06:36 19:55	07:00-07:06/6 20:50	05:30 21:36	
7	08:27 16:10	07:49 17:05	06:49 18:00	06:34 19:57	06:57-07:08/11 20:51	05:28 21:37	
8	08:27 16:12	07:47 17:07	06:46 18:02	06:31 19:59	06:55-07:09/14 20:52	05:26 21:38	
9	08:26 16:13	07:45 17:09	08:14-08:23/9 18:04	06:44 20:01	06:29 20:55	05:24 21:38	
10	08:25 16:15	07:43 17:11	08:10-08:26/16 18:06	06:41 20:03	06:50-07:10/20 20:57	05:22 21:39	
11	08:25 16:16	07:41 17:13	08:08-08:28/20 18:08	06:39 20:04	06:48-07:10/22 20:58	05:21 21:40	
12	08:24 16:18	07:39 17:15	08:07-08:30/23 18:09	06:37 20:06	06:46-07:10/24 21:00	05:19 21:41	
13	08:23 16:19	07:37 17:17	08:06-08:31/25 18:11	06:34 20:08	06:43-07:09/26 21:02	05:17 21:41	
14	08:22 16:21	07:35 17:19	08:03-08:32/29 18:13	06:32 20:10	06:41-07:09/28 21:03	05:15 21:42	
15	08:21 16:22	07:33 17:21	07:59-08:33/34 18:15	06:29 20:12	06:39-07:08/29 21:05	05:14 21:43	
16	08:21 16:24	07:31 17:23	07:58-08:33/35 18:17	06:27 20:14	06:37-07:07/30 21:07	05:12 21:43	
17	08:20 16:26	07:29 17:25	07:56-08:33/37 18:19	06:25 20:15	06:34-07:05/31 21:08	05:10 21:44	
18	08:18 16:28	07:27 17:27	07:55-08:33/38 18:21	06:22 20:17	06:32-07:03/31 21:10	05:09 21:44	
19	08:17 16:29	07:25 17:29	07:54-08:33/39 18:22	06:20 20:19	06:31-07:02/31 21:12	05:07 21:45	
20	08:16 16:31	07:22 17:31	07:54-08:33/39 18:24	06:17 20:21	06:31-07:00/29 21:13	05:06 21:45	
21	08:15 16:33	07:20 17:33	07:53-08:32/39 18:26	06:15 20:23	06:31-06:58/27 21:15	05:04 21:45	
22	08:14 16:35	07:18 17:35	07:53-08:31/38 18:28	06:12 20:25	06:31-06:57/26 21:16	05:03 21:45	
23	08:13 16:36	07:16 17:37	07:54-08:31/37 18:30	06:10 20:26	06:30-06:53/23 21:18	05:02 21:46	
24	08:11 16:38	07:14 17:39	07:54-08:31/37 18:32	06:08 20:28	06:30-06:52/22 21:19	05:00 21:46	
25	08:10 16:40	07:12 17:41	07:54-08:30/36 18:33	06:05 20:30	06:30-06:50/20 21:21	04:59 21:46	
26	08:08 16:42	07:09 17:43	07:55-08:29/34 18:35	06:03 20:32	06:31-06:49/18 21:22	04:58 21:46	
27	08:07 16:44	07:07 17:45	07:57-08:28/31 18:37	06:00 20:34	06:32-06:47/15 21:24	04:56 21:46	
28	08:06 16:46	07:05 17:47	07:59-08:26/27 18:39	05:58 20:35	06:34-06:44/10 21:25	04:55 21:45	
29	08:04 16:48			18:39 06:55	19:33-20:02/29 04:54	21:25 20:48-20:52/4	21:45 04:46
30	08:02 16:50			19:41 06:53	19:35-20:08/33 04:54	21:26 20:46-20:54/8	21:45 04:47
31	08:01 16:52			19:43 06:51	19:41-20:09/28 04:53	21:28 20:44-20:55/11	21:45 
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	623	44	946	359	674	

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 1 - W6

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:47 20:46-21:09/23 21:45	05:26 20:04-20:21/17 21:10	06:20 06:47-07:09/22 20:04	07:12 18:51	07:10 07:40-07:55/15 16:42	08:04 15:58	
2	04:48 20:47-21:09/22 21:44	05:28 20:03-20:22/19 21:08	06:22 06:49-07:09/20 20:02	07:14 18:49	07:12 07:44-07:52/9 16:40	08:06 15:57	
3	04:49 20:46-21:08/22 21:44	05:30 20:03-20:22/19 21:07	06:23 06:51-07:08/17 20:00	07:16 18:47	07:14 16:38	08:07 15:57	
4	04:50 20:47-21:08/21 21:43	05:31 20:02-20:22/20 21:05	06:25 06:52-07:06/14 19:57	07:18 18:44	07:16 16:36	08:09 15:56	
5	04:50 20:48-21:08/20 21:43	05:33 20:02-20:23/21 21:03	06:27 06:54-07:05/11 19:55	07:20 18:42	07:17 16:34	08:10 15:55	
6	04:51 20:48-21:07/19 21:42	05:35 19:56-20:22/26 21:01	06:29 06:56-07:02/6 19:52	07:21 18:39	07:19 16:32	08:11 15:55	
7	04:52 20:49-21:07/18 21:42	05:37 19:54-20:22/28 20:59	06:30 19:50	07:23 18:37	07:21 16:30	08:13 15:54	
8	04:53 20:49-21:06/17 21:41	05:38 19:53-20:22/29 20:57	06:32 19:48	07:25 18:35	07:23 16:29	08:14 15:54	
9	04:54 20:50-21:06/16 21:40	05:40 19:52-20:21/29 20:55	06:34 19:45	07:27 18:32	07:25 16:27	08:15 15:54	
10	04:55 20:51-21:05/14 21:39	05:42 19:51-20:21/30 20:53	06:36 19:43	07:29 18:30	07:27 16:25	08:16 15:53	
11	04:56 20:51-21:04/13 21:39	05:43 19:50-20:20/30 20:51	06:37 19:40	07:30 08:44-08:54/10 18:28	07:29 16:23	08:17 15:53	
12	04:58 20:52-21:03/11 21:38	05:45 19:50-20:19/29 20:49	06:39 19:38	07:32 08:37-08:57/20 18:25	07:31 16:22	08:19 15:53	
13	04:59 20:53-21:03/10 21:37	05:47 19:50-20:17/27 20:47	06:41 19:35	07:34 08:33-08:59/26 18:23	07:33 16:20	08:20 15:53	
14	05:00 20:55-21:02/7 21:36	05:49 06:43-06:49/6 20:45	06:43 19:33	07:36 08:31-09:00/29 18:21	07:35 16:18	08:21 15:53	
15	05:01 21:35	05:50 06:41-06:52/11 20:43	06:44 19:31	07:38 08:29-09:01/32 18:18	07:36 16:17	08:22 15:53	
16	05:03 21:34	05:52 06:39-06:55/16 20:41	06:46 19:28	07:40 08:27-09:02/35 18:16	07:38 16:15	08:22 15:53	
17	05:04 21:32	05:54 06:37-06:56/19 20:38	06:48 19:26	07:41 08:26-09:02/36 18:14	07:40 16:14	08:23 15:53	
18	05:05 21:31	05:55 06:37-06:57/20 20:36	06:50 19:23	07:43 08:25-09:02/37 18:11	07:42 16:12	08:24 15:53	
19	05:07 21:30	05:57 06:36-06:59/23 20:34	06:51 19:21	07:45 08:25-09:02/37 18:09	07:44 16:11	08:25 15:54	
20	05:08 21:29	05:59 06:35-06:59/24 20:32	06:53 19:18	07:47 08:25-09:03/38 18:07	07:46 16:10	08:25 15:54	
21	05:09 21:27	06:01 06:35-07:01/26 19:33-19:55/23 20:30	06:55 19:16	07:49 08:25-09:03/38 18:05	07:47 16:08	08:26 15:54	
22	05:11 21:26	06:02 06:35-07:03/28 20:27	06:57 19:13	07:51 08:25-09:03/38 18:03	07:49 16:07	08:27 15:55	
23	05:12 21:25	06:04 06:35-07:04/29 20:25	06:58 19:11	07:53 08:25-09:03/38 18:00	07:51 16:06	08:27 15:55	
24	05:14 21:23	06:06 06:35-07:06/31 20:23	07:00 19:09	07:55 08:25-09:03/38 17:58	07:53 16:05	08:27 15:56	
25	05:15 21:22	06:08 06:36-07:07/31 20:21	07:02 19:06	06:56 07:28-08:03/37 17:56	07:54 16:04	08:28 15:57	
26	05:17 21:20	06:09 06:37-07:08/31 20:18	07:04 19:04	07:58 07:27-08:03/36 17:54	07:56 16:03	08:28 15:57	
27	05:18 21:18	06:11 06:39-07:09/30 20:16	07:05 19:01	07:59 07:29-08:02/33 17:52	07:58 16:02	08:28 15:58	
28	05:20 20:10-20:16/6 21:17	06:13 06:41-07:10/29 20:14	07:07 18:59	07:02 07:33-08:01/28 17:50	07:59 16:01	08:29 15:59	
29	05:22 20:07-20:18/11 21:15	06:15 06:42-07:10/28 20:11	07:09 18:56	07:04 07:36-08:00/24 17:48	08:01 16:00	08:29 16:00	
30	05:23 20:06-20:20/14 21:14	06:16 06:44-07:10/26 20:09	07:11 18:54	07:06 07:37-07:59/22 17:46	08:03 15:59	08:29 16:01	
31	05:25 20:05-20:20/15 21:12	06:18 06:46-07:10/24 20:07	07:12 18:44	07:08 07:38-07:58/20 17:44	08:05 16:02	08:29 16:02	
	Sonneneinstrahlung Anzahl Minuten mit Schatten	510 279	459 1165	382 90	329 652	260 23	235 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)    Schattende/Minuten mit Schatten  
 Sonnenuntergang (SS:MM)    Zeitpunkt (SS:MM)    Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)    Schattende/Minuten mit Schatten

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer Anwerder:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 2 - W7

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mal	Juni
1	08:29 14:26-15:08/42 16:03	07:59 16:54	07:02 07:56-08:50/54 17:49	06:48 19:46	05:40 06:07-06:47/40 20:41	04:51 21:30
2	08:29 14:28-15:08/40 16:04	07:58 16:56	07:00 07:57-08:49/52 17:51	06:46 19:48	05:38 06:05-06:45/40 20:43	04:50 21:31
3	08:28 14:30-15:09/39 16:05	07:56 16:58	06:58 07:58-08:49/51 17:52	06:43 19:50	05:36 06:04-06:43/39 20:44	04:49 21:32
4	08:28 14:31-15:09/38 16:06	07:54 17:00	06:56 07:59-08:48/49 17:54	06:41 19:52	05:34 06:02-06:42/40 20:46	04:49 21:33
5	08:28 14:34-15:10/36 16:08	07:52 17:02	06:53 08:00-08:47/47 17:56	06:39 19:54	05:32 06:01-06:41/40 20:48	04:48 21:35
6	08:27 14:35-15:10/35 16:09	07:51 17:03	06:51 08:02-08:46/44 17:58	06:36 19:55	05:30 05:59-06:40/41 20:50	04:47 21:36
7	08:27 14:40-15:11/31 16:10	07:49 17:05	06:49 08:04-08:45/41 18:00	06:34 19:57	05:28 05:58-06:38/40 20:51	04:46 21:37
8	08:27 14:41-15:11/30 16:12	07:47 17:07	06:46 08:07-08:43/36 18:02	06:31 19:59	05:26 05:57-06:37/40 20:53	04:46 21:38
9	08:26 14:43-15:11/28 16:13	07:45 08:23-08:38/15 17:09	06:44 08:14-08:41/27 18:04	06:29 20:01	05:24 05:57-06:36/39 20:55	04:45 21:38
10	08:25 14:45-15:11/26 16:15	07:43 08:19-08:42/23 17:11	06:41 08:15-08:38/23 18:06	06:27 20:03	05:22 05:56-06:34/38 20:57	04:45 21:39
11	08:25 14:46-15:11/25 16:16	07:41 08:17-08:44/27 17:13	06:39 08:18-08:36/18 18:08	06:24 20:05	05:21 05:56-06:32/36 20:58	04:44 21:40
12	08:24 14:47-15:11/24 16:18	07:39 08:15-08:46/31 17:15	06:37 08:22-08:30/8 18:09	06:22 20:06	05:19 05:56-06:32/36 21:00	04:44 21:41
13	08:23 14:49-15:11/22 16:19	07:37 08:14-08:47/33 17:17	06:34 18:11	06:20 20:08	05:17 05:56-06:30/34 21:02	04:44 21:42
14	08:22 14:51-15:11/20 16:21	07:35 08:13-08:49/36 17:19	06:32 18:13	06:17 20:10	05:15 05:56-06:29/33 21:03	04:43 21:42
15	08:21 14:52-15:11/19 16:22	07:33 08:11-08:50/39 17:21	06:29 18:15	06:15 06:41-06:52/11 20:12	05:14 05:56-06:27/31 21:05	04:43 21:43
16	08:21 14:53-15:11/18 16:24	07:31 08:05-08:50/45 17:23	06:27 18:17	06:13 06:39-06:54/15 20:14	05:12 05:56-06:26/30 21:07	04:43 21:43
17	08:20 14:54-15:10/16 16:26	07:29 08:02-08:50/48 17:25	06:25 18:19	06:10 06:36-06:54/18 20:15	05:10 05:56-06:24/28 21:08	04:43 21:44
18	08:19 14:56-15:10/14 16:28	07:27 08:00-08:51/51 17:27	06:22 18:21	06:08 06:34-06:55/21 20:17	05:09 05:57-06:24/27 21:10	04:43 21:44
19	08:17 14:57-15:08/11 16:29	07:25 07:59-08:51/52 17:29	06:20 18:22	06:06 06:32-06:56/24 20:19	05:07 05:57-06:22/25 21:12	04:43 21:45
20	08:16 15:01-15:05/4 16:31	07:23 07:58-08:52/54 17:31	06:17 18:24	06:04 06:31-06:56/25 20:21	05:06 05:57-06:22/25 21:13	04:43 21:45
21	08:15 16:33 16:33	07:20 07:57-08:51/54 17:33	06:15 18:26	06:01 06:29-06:57/28 20:23	05:04 05:58-06:21/23 21:15	04:43 21:45
22	08:14 16:35 16:35	07:18 07:56-08:51/55 17:35	06:13 18:28	05:59 06:26-06:57/31 20:25	05:03 05:59-06:20/21 21:16	04:43 21:45
23	08:13 16:37 16:37	07:16 07:56-08:51/55 17:37	06:10 18:30	05:57 06:24-06:56/32 20:26	05:02 05:59-06:18/19 21:18	04:43 21:46
24	08:11 16:38 16:38	07:14 07:56-08:51/55 17:39	06:08 18:32	05:55 06:21-06:55/34 20:28	05:00 06:01-06:17/16 21:19	04:44 21:46
25	08:10 16:40 16:40	07:12 07:55-08:50/55 17:41	06:05 18:33	05:53 06:19-06:55/36 20:30	04:59 06:02-06:16/14 21:21	04:44 21:46
26	08:08 16:42 16:42	07:09 07:55-08:51/56 17:43	06:03 18:35	05:50 06:17-06:54/37 20:32	04:58 06:03-06:14/11 21:22	04:44 21:46
27	08:07 16:44 16:44	07:07 07:56-08:51/55 17:45	06:00 18:37	05:48 06:15-06:53/38 20:34	04:56 06:06-06:12/6 21:24	04:45 21:46
28	08:06 16:46 16:46	07:05 07:55-08:50/55 17:47	05:58 18:39	05:46 06:13-06:52/39 20:35	04:55 21:25	04:45 21:45
29	08:04 16:48 16:48		05:55 19:41	05:44 06:11-06:50/39 20:37	04:54 21:26	04:46 21:45
30	08:02 16:50 16:50		05:53 19:43	05:42 06:09-06:49/40 20:39	04:53 21:28	04:47 21:45
31	08:01 16:52 16:52		05:51 19:44		04:52 21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	518	894	450	468	812	0

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

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer Anwerder:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 2 - W7

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1.037 1.051 713 568 7.992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47	05:27 06:06-06:42/36	06:20	07:12	07:10 07:49-08:11/22	08:04 14:28-14:53/25
	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48	05:28 06:06-06:43/37	06:22	07:14 08:58-09:12/14	07:12 07:53-08:07/14	08:06 14:28-14:54/26
	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49	05:30 06:07-06:45/38	06:23	07:16 08:54-09:15/21	07:14	08:07 14:27-14:55/28
	21:44	21:07	20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50	05:31 06:08-06:47/39	06:25	07:18 08:52-09:17/25	07:16	08:09 14:26-14:55/29
	21:43	21:05	19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50	05:33 06:08-06:47/39	06:27	07:20 08:48-09:19/31	07:18	08:10 14:25-14:56/31
	21:43	21:03	19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51	05:35 06:09-06:49/40	06:29	07:21 08:42-09:20/38	07:19	08:11 14:22-14:56/34
	21:42	21:01	19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52	05:37 06:09-06:50/41	06:30	07:23 08:39-09:21/42	07:21	08:13 14:21-14:57/36
	21:42	20:59	19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53	05:38 06:10-06:51/41	06:32	07:25 08:37-09:21/44	07:23	08:14 14:19-14:57/38
	21:41	20:57	19:48	18:35	16:29	15:54
9	04:54	05:40 06:11-06:51/40	06:34	07:27 08:34-09:22/48	07:25	08:15 14:18-14:57/39
	21:40	20:55	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55	05:42 06:13-06:52/39	06:36	07:29 08:32-09:23/51	07:27	08:16 14:17-14:58/41
	21:39	20:53	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:57	05:43 06:15-06:55/40	06:37	07:30 08:31-09:23/52	07:29	08:17 14:18-14:59/41
	21:39	20:51	19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58	05:45 06:16-06:56/40	06:39	07:32 08:30-09:23/53	07:31	08:19 14:17-14:59/42
	21:38	20:49	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59	05:47 06:18-06:57/39	06:41	07:34 08:29-09:23/54	07:33	08:20 14:17-14:59/42
	21:37	20:47	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00	05:49 06:19-06:58/39	06:43	07:36 08:28-09:23/55	07:35	08:21 14:17-15:00/43
	21:36	20:45	19:33	18:21	16:18	15:53
15	05:01	05:50 06:21-07:00/39	06:44	07:38 08:28-09:23/55	07:36	08:22 14:17-15:00/43
	21:35	20:43	19:31	18:18	16:17	15:53
16	05:03 06:17-06:19/2	05:52 06:23-07:01/38	06:46	07:40 08:27-09:23/56	07:38	08:22 14:17-15:01/44
	21:34	20:41	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04 06:14-06:22/8	05:54 06:24-07:01/37	06:48	07:41 08:27-09:23/56	07:40	08:23 14:16-15:00/44
	21:32	20:39	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05 06:12-06:24/12	05:56 06:26-07:01/35	06:50	07:43 08:27-09:22/55	07:42	08:24 14:16-15:01/45
	21:31	20:36	19:23	18:11	16:13	15:53
19	05:07 06:11-06:28/15	05:57 06:28-07:02/34	06:51	07:45 08:27-09:23/56	07:44	08:25 14:16-15:02/46
	21:30	20:34	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08 06:11-06:28/17	05:59 06:29-07:01/32	06:53	07:47 08:28-09:22/54	07:46	08:25 14:17-15:03/46
	21:29	20:32	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09 06:09-06:29/20	06:01 06:31-07:01/30	06:55	07:49 08:28-09:22/54	07:47	08:26 14:17-15:03/46
	21:27	20:30	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11 06:08-06:30/22	06:02 06:34-07:01/27	06:57	07:51 08:29-09:22/53	07:49 14:37-14:41/4	08:27 14:18-15:04/46
	21:26	20:28	19:13	18:03	16:07	15:55
23	05:12 06:08-06:32/24	06:04 06:34-07:00/26	06:58	07:53 08:30-09:22/52	07:51 14:34-14:45/11	08:27 14:18-15:04/46
	21:25	20:25	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14 06:08-06:33/25	06:06 06:36-07:00/24	07:00	07:55 08:31-09:21/50	07:53 14:33-14:47/14	08:28 14:18-15:04/46
	21:23	20:23	19:09	17:58	16:05	15:56
25	05:15 06:08-06:33/25	06:08 06:38-06:59/21	07:02	06:56 07:33-08:21/48	07:54 14:32-14:48/16	08:28 14:20-15:05/45
	21:22	20:21	19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17 06:07-06:35/28	06:09 06:39-06:57/18	07:04	06:58 07:35-08:20/45	07:56 14:32-14:50/18	08:28 14:20-15:05/45
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18 06:06-06:35/29	06:11 06:41-06:56/15	07:05	07:00 07:42-08:19/37	07:58 14:31-14:50/19	08:28 14:21-15:06/45
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20 06:07-06:37/30	06:13 06:43-06:54/11	07:07	07:02 07:43-08:18/35	07:59 14:31-14:51/20	08:29 14:22-15:06/44
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22 06:06-06:38/32	06:15	07:09	07:04 07:44-08:17/33	08:01 14:30-14:52/22	08:29 14:24-15:07/43
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23 06:06-06:40/34	06:16	07:11	07:06 07:45-08:15/30	08:03 14:30-14:53/23	08:29 14:25-15:07/42
	21:14	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25 06:06-06:41/35	06:18		07:08 07:47-08:13/26		08:29 14:26-15:08/42
	21:12	20:07		16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	358	935	0	1323	183	1253

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II**      Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet: 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 3 - W8

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29 13:17-13:33/16	07:59 17:02	07:02	06:48	05:40	04:51 20:14-20:49/35
	16:03	16:54 17:49		19:46	20:41	21:30
2	08:29 13:18-13:33/15	07:57 17:00	07:00	06:46	05:38	04:50 20:14-20:50/36
	16:04	16:56 17:51		19:48	20:43	21:31
3	08:28 13:20-13:33/13	07:56 16:58	06:58	06:43	05:36	04:49 20:52-20:55/3
	16:05	16:58 17:52		19:50	20:44	21:32 20:16-20:50/34
4	08:28 13:21-13:31/10	07:54 06:56	06:56	06:41	05:34	04:48 20:17-20:57/40
	16:06	16:59 17:54		19:52	20:46	21:33
5	08:28 13:24-13:30/6	07:52 06:53 07:19-07:22/3	06:53	06:39	05:32	04:48 20:17-20:59/42
	16:08	17:01 17:56		19:54	20:48	21:35
6	08:27	07:50 06:51 07:15-07:27/12	06:51	06:36	05:30 20:11-20:19/8	04:47 20:18-21:00/42
	16:09	17:03 17:58		19:55	20:50	21:36
7	08:27	07:49 06:49 07:13-07:29/16	06:49	06:34	05:28 20:09-20:21/12	04:46 20:19-21:00/41
	16:10	17:05 18:00		19:57	20:51	21:37
8	08:27	07:47 06:46 07:10-07:29/19	06:46	06:31	05:26 20:08-20:22/14	04:46 20:20-21:01/41
	16:12	17:07 18:02		19:59	20:53	21:38
9	08:26	07:45 06:44 07:08-07:31/23	06:44	06:29	05:24 20:08-20:25/17	04:45 20:21-21:02/41
	16:13	17:09 18:04		20:01	20:55	21:38
10	08:25	07:43 06:41 07:05-07:30/25	06:41	06:27	05:22 20:07-20:26/19	04:45 20:21-21:02/41
	16:15	17:11 18:06		20:03	20:57	21:39
11	08:25	07:41 06:39 07:04-07:31/27	06:39	06:24	05:21 20:06-20:27/21	04:44 20:23-21:03/40
	16:16	17:13 18:08		20:04	20:58	21:40
12	08:24	07:39 06:37 07:02-07:30/28	06:37	06:22	05:19 20:06-20:28/22	04:44 20:24-21:04/40
	16:18	17:15 18:09		20:06	21:00	21:41
13	08:23	07:37 06:34 07:01-07:30/29	06:34	06:20	05:17 20:05-20:29/24	04:44 20:30-21:04/34
	16:19	17:17 18:11		20:08	21:02	21:42 20:24-20:29/5
14	08:22	07:35 06:32 07:01-07:30/29	06:32	06:17	05:15 20:05-20:30/25	04:43 20:30-21:04/34
	16:21	17:19 18:13		20:10	21:03	21:42 20:27-20:28/1
15	08:21	07:33 06:29 07:00-07:29/29	06:29	06:15	05:14 20:05-20:32/27	04:43 20:31-21:05/34
	16:22	17:21 18:15		20:12	21:05	21:43
16	08:21	07:31 06:27 06:59-07:29/30	06:27	06:13	05:12 20:05-20:32/27	04:43 20:31-21:05/34
	16:24	17:23 18:17		20:14	21:07	21:43
17	08:20	07:29 06:25 06:58-07:28/30	06:25	06:10	05:10 20:06-20:33/27	04:43 20:31-21:05/34
	16:26	17:25 18:19		20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27 06:22 06:57-07:27/30	06:22	06:08	05:09 20:06-20:34/28	04:43 20:31-21:06/35
	16:28	17:27 18:21		20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25 06:20 06:56-07:25/29	06:20	06:06	05:07 20:06-20:34/28	04:43 20:32-21:06/34
	16:29	17:29 18:22		20:19	21:12	21:45
20	08:16	07:22 06:17 06:57-07:23/26	06:17	06:04	05:06 20:06-20:34/28	04:43 20:32-21:06/34
	16:31	17:31 18:24		20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20 06:15 06:56-07:21/25	06:15	06:01	05:04 20:07-20:35/28	04:43 20:32-21:06/34
	16:33	17:33 18:26		20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18 06:12 06:57-07:20/23	06:12	05:59	05:03 20:07-20:41/34	04:43 20:33-21:07/34
	16:35	17:35 18:28		20:25	21:16	21:45
23	08:13	07:16 06:10 06:58-07:20/22	06:10	05:57	05:01 20:07-20:43/36	04:43 20:33-21:07/34
	16:36	17:37 18:30		20:26	21:18	21:46
24	08:11	07:14 06:08 06:58-07:18/20	06:08	05:55	05:00 20:08-20:45/37	04:44 20:32-21:07/35
	16:38	17:39 18:32		20:28	21:19	21:46
25	08:10	07:12 06:05 06:59-07:17/18	06:05	05:52	04:59 20:09-20:46/37	04:44 20:33-21:08/35
	16:40	17:41 18:33		20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09 06:03 07:00-07:14/14	06:03	05:50	04:58 20:10-20:47/37	04:44 20:33-21:07/34
	16:42	17:43 18:35		20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07 06:00 07:04-07:10/6	06:00	05:48	04:56 20:10-20:48/38	04:45 20:34-21:08/34
	16:44	17:45 18:37		20:34	21:24	21:46
28	08:05	07:05 05:58	05:58	05:46	04:55 20:11-20:48/37	04:45 20:33-21:07/34
	16:46	17:47 18:39		20:35	21:25	21:45
29	08:04	06:55	06:55	05:44	04:54 20:12-20:49/37	04:46 20:34-21:08/34
	16:48	19:41		20:37	21:26	21:45 20:29-20:33/4
30	08:02	06:53	06:53	05:42	04:53 20:13-20:49/36	04:47 20:34-21:07/33
	16:50	19:43		20:39	21:28	21:45 20:28-20:33/5
31	08:01	06:51	06:51	05:42	04:52 20:13-20:49/36	
	16:52	19:44		21:29		
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	60	0	513	0	720	1105

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 3 - W8

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47 20:27-21:08/41	05:26 20:16-20:38/22	06:20	07:12 07:41-08:10/29	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48 20:27-21:08/41	05:28 20:16-20:37/21	06:22	07:14 07:41-08:09/28	07:12	08:06
	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49 20:26-21:07/41	05:30 20:17-20:36/19	06:23	07:16 07:42-08:09/27	07:14	08:07
	21:44	21:07	20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50 20:25-21:07/42	05:31 20:17-20:33/16	06:25	07:18 07:44-08:08/24	07:16	08:09
	21:43	21:05	19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50 20:25-21:07/42	05:33 20:19-20:32/13	06:27	07:20 07:46-08:07/21	07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51 20:25-21:06/41	05:35 20:19-20:30/11	06:29	07:21 07:48-08:06/18	07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52 20:25-21:06/41	05:36 20:22-20:28/6	06:30	07:23 07:50-08:04/14	07:21	08:13 13:12-13:17/5
	21:42	20:59	19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53 20:24-21:05/41	05:38	06:32	07:25 07:52-08:01/9	07:23	08:14 13:09-13:19/10
	21:41	20:57	19:48	18:35	16:28	15:54
9	04:54 20:24-21:04/40	05:40	06:34	07:27	07:25	08:15 13:08-13:21/13
	21:40	20:55	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55 20:23-20:58/35	05:42	06:36	07:29	07:27	08:16 13:07-13:22/15
	21:39	20:53	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56 20:22-20:58/36	05:43	06:37	07:30	07:29	08:17 13:08-13:24/16
	21:39	20:51	19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58 20:22-20:58/36	05:45	06:39	07:32	07:31	08:19 13:07-13:25/18
	21:38	20:49	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59 20:21-20:58/37	05:47	06:41	07:34	07:33	08:20 13:07-13:27/20
	21:37	20:47	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00 20:21-20:57/36	05:49	06:43	07:36	07:35	08:21 13:07-13:29/22
	21:36	20:45	19:33	18:21	16:18	15:53
15	05:01 20:20-20:57/37	05:50	06:44	07:38	07:36	08:22 13:07-13:30/23
	21:35	20:43	19:31	18:18	16:17	15:53
16	05:03 20:19-20:56/37	05:52	06:46	07:40	07:38	08:22 13:08-13:31/23
	21:34	20:41	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04 20:19-20:57/38	05:54	06:48 07:49-08:01/12	07:41	07:40	08:23 13:07-13:31/24
	21:32	20:38	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05 20:19-20:56/37	05:55	06:50 07:47-08:04/17	07:43	07:42	08:24 13:07-13:32/25
	21:31	20:36	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07 20:18-20:55/37	05:57	06:51 07:45-08:05/20	07:45	07:44	08:25 13:08-13:33/25
	21:30	20:34	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08 20:17-20:54/37	05:59	06:53 07:43-08:05/22	07:47	07:46	08:25 13:09-13:34/25
	21:29	20:32	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09 20:17-20:53/36	06:01	06:55 07:42-08:06/24	07:49	07:47	08:26 13:09-13:34/25
	21:27	20:30	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11 20:17-20:51/34	06:02	06:56 07:42-08:06/24	07:51	07:49	08:27 13:10-13:35/25
	21:26	20:27	19:13	18:03	16:07	15:55
23	05:12 20:16-20:44/28	06:04	06:58 07:40-08:06/26	07:53	07:51	08:27 13:10-13:35/25
	21:25	20:25	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14 20:17-20:45/28	06:06	07:00 07:40-08:08/28	07:55	07:53	08:27 13:10-13:35/25
	21:23	20:23	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15 20:16-20:44/28	06:08	07:02 07:40-08:09/29	06:56	07:54	08:28 13:11-13:36/25
	21:22	20:21	19:06	16:56	16:04	15:57
26	05:17 20:17-20:44/27	06:09	07:04 07:40-08:10/30	06:58	07:56	08:28 13:12-13:36/24
	21:20	20:18	19:04	16:54	16:03	15:57
27	05:18 20:16-20:43/27	06:11	07:05 07:40-08:10/30	07:00	07:58	08:28 13:12-13:36/24
	21:18	20:16	19:01	16:52	16:02	15:58
28	05:20 20:16-20:43/27	06:13	07:07 07:40-08:10/30	07:02	07:59	08:29 13:13-13:36/23
	21:17	20:14	18:59	16:50	16:01	15:59
29	05:22 20:16-20:41/25	06:15	07:09 07:40-08:10/30	07:04	08:01	08:29 13:14-13:36/22
	21:15	20:11	18:56	16:48	16:00	16:00
30	05:23 20:16-20:41/25	06:16	07:11 07:41-08:10/29	07:06	08:03	08:29 13:15-13:35/20
	21:14	20:09	18:54	16:46	15:59	16:01
31	05:25 20:16-20:39/23	06:18		07:08		08:29 13:16-13:35/19
	21:12	20:07		16:44		16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	1081	108	351	170	0	521

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 4 - W9

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:29 10:01-10:13/12	07:59 07:02	07:02	06:48 05:40	05:40	04:51 20:08-20:53/45
	16:03	16:54 17:49	17:49	19:46 20:41	20:41	21:30
2	08:29 10:03-10:12/9	07:57 07:00	07:00	06:46 05:38	05:38	04:50 20:09-20:54/45
	16:04	16:56 17:50	17:50	19:48 20:43	20:43	21:31
3	08:28	07:56 06:58	06:58	06:43 05:36	05:36	04:49 20:10-20:55/45
	16:05	16:57 17:52	17:52	19:50 20:44	20:44	21:32
4	08:28	07:54 06:55	06:55	06:41 05:34 20:04-20:12/8	05:34	04:48 20:11-20:55/44
	16:06	16:59 17:54	17:54	19:52 20:46	20:46	21:33
5	08:28	07:52 06:53	06:53	06:39 05:32 20:02-20:16/14	05:32	04:48 20:13-20:56/43
	16:08	17:01 17:56	17:56	19:54 20:48	20:48	21:35
6	08:27	07:50 06:51	06:51	06:36 05:30 20:00-20:17/17	05:30	04:47 20:14-20:57/43
	16:09	17:03 17:58	17:58	19:55 20:50	20:50	21:36
7	08:27	07:49 06:48	06:48	06:34 05:28 19:59-20:19/20	05:28	04:46 20:14-20:57/43
	16:10	17:05 18:00	18:00	19:57 20:51	20:51	21:37
8	08:27	07:47 06:46	06:46	06:31 05:26 19:58-20:21/23	05:26	04:46 20:15-20:58/43
	16:12	17:07 18:02	18:02	19:59 20:53	20:53	21:37
9	08:26	07:45 06:44	06:44	06:29 05:24 19:58-20:23/25	05:24	04:45 20:15-20:58/43
	16:13	17:09 18:04	18:04	20:01 20:55	20:55	21:38
10	08:25	07:43 06:41	06:41	06:27 05:22 19:57-20:24/27	05:22	04:45 20:16-20:58/42
	16:15	17:11 18:06	18:06	20:03 20:57	20:57	21:39
11	08:25	07:41 06:39 07:03-07:06/3	06:39	06:24 05:20 19:56-20:25/29	05:20	04:44 20:17-20:59/42
	16:16	17:13 18:08	18:08	20:04 20:58	20:58	21:40
12	08:24	07:39 06:37 07:00-07:09/9	06:37	06:22 05:19 19:56-20:27/31	05:19	04:44 20:18-21:00/42
	16:18	17:15 18:09	18:09	20:06 21:00	21:00	21:41
13	08:23	07:37 06:34 06:58-07:10/12	06:34	06:20 05:17 19:56-20:28/32	05:17	04:44 20:17-20:59/42
	16:19	17:17 18:11	18:11	20:08 21:02	21:02	21:41
14	08:22	07:35 06:32 06:56-07:12/16	06:32	06:17 05:15 19:55-20:30/35	05:15	04:43 20:18-21:00/42
	16:21	17:19 18:13	18:13	20:10 21:03	21:03	21:42
15	08:21	07:33 06:29 06:53-07:11/18	06:29	06:15 05:14 19:56-20:32/36	05:14	04:43 20:19-21:00/41
	16:22	17:21 18:15	18:15	20:12 21:05	21:05	21:43
16	08:20	07:31 06:27 06:53-07:12/19	06:27	06:13 05:12 19:55-20:33/38	05:12	04:43 20:19-21:01/42
	16:24	17:23 18:17	18:17	20:14 21:07	21:07	21:43
17	08:19	07:29 06:25 06:52-07:11/19	06:25	06:10 05:10 19:56-20:35/39	05:10	04:43 20:19-21:01/42
	16:26	17:25 18:19	18:19	20:15 21:08	21:08	21:44
18	08:18	07:27 06:22 06:53-07:11/18	06:22	06:08 05:09 19:57-20:36/39	05:09	04:43 20:20-21:01/41
	16:27	17:27 18:21	18:21	20:17 21:10	21:10	21:44
19	08:17	07:25 06:20 06:52-07:10/18	06:20	06:06 05:07 19:56-20:37/41	05:07	04:43 20:20-21:01/41
	16:29	17:29 18:22	18:22	20:19 21:12	21:12	21:45
20	08:16	07:22 06:17 06:53-07:09/16	06:17	06:04 05:06 19:57-20:39/42	05:06	04:43 20:20-21:01/41
	16:31	17:31 18:24	18:24	20:21 21:13	21:13	21:45
21	08:15	07:20 06:15 06:54-07:07/13	06:15	06:01 05:04 19:58-20:41/43	05:04	04:43 20:20-21:01/41
	16:33	17:33 18:26	18:26	20:23 21:15	21:15	21:45
22	08:14	07:18 06:12 06:56-07:05/9	06:12	05:59 05:03 19:58-20:41/43	05:03	04:43 20:21-21:02/41
	16:35	17:35 18:28	18:28	20:24 21:16	21:16	21:45
23	08:13	07:16 06:10	06:10	05:57 05:01 19:59-20:43/44	05:01	04:43 20:21-21:02/41
	16:36	17:37 18:30	18:30	20:26 21:18	21:18	21:46
24	08:11	07:14 06:08	06:08	05:55 05:00 20:00-20:44/44	05:00	04:44 20:21-21:02/41
	16:38	17:39 18:32	18:32	20:28 21:19	21:19	21:46
25	08:10	07:11 06:05	06:05	05:52 04:59 20:01-20:45/44	04:59	04:44 20:21-21:03/42
	16:40	17:41 18:33	18:33	20:30 21:21	21:21	21:46
26	08:08	07:09 06:03	06:03	05:50 04:58 20:02-20:46/44	04:58	04:44 20:21-21:03/42
	16:42	17:43 18:35	18:35	20:32 21:22	21:22	21:46
27	08:07	07:07 06:00	06:00	05:48 04:56 20:03-20:47/44	04:56	04:45 20:21-21:03/42
	16:44	17:45 18:37	18:37	20:34 21:23	21:23	21:46
28	08:05	07:05 05:58	05:58	05:46 04:55 20:04-20:48/44	04:55	04:45 20:21-21:03/42
	16:46	17:47 18:39	18:39	20:35 21:25	21:25	21:45
29	08:04	06:55	06:55	05:44 04:54 20:05-20:48/43	04:54	04:46 20:22-21:04/42
	16:48	19:41	19:41	20:37 21:26	21:26	21:45
30	08:02	06:53	06:53	05:42 04:53 20:06-20:51/45	04:53	04:47 20:21-21:03/42
	16:50	19:43	19:43	20:39 21:27	21:27	21:45
31	08:01	06:51	06:51	05:42 04:52 20:07-20:52/45	04:52	04:47 20:21-21:03/42
	16:52	19:44	19:44	21:29	21:29	21:45
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	21	0	170	0	979	1268

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer Anweisung:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 4 - W9

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47 20:21-21:03/42	05:26 20:07-20:37/30	06:20	07:12 07:39-07:49/10	07:10	08:04
	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48 20:21-21:04/43	05:28 20:07-20:35/28	06:22	07:14 07:40-07:46/6	07:12	08:06
	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49 20:21-21:03/42	05:30 20:07-20:34/27	06:23	07:16	07:14	08:07
	21:44	21:06	20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50 20:21-21:03/42	05:31 20:07-20:32/25	06:25	07:18	07:16	08:08
	21:43	21:05	19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50 20:21-21:03/42	05:33 20:08-20:31/23	06:27	07:20	07:17	08:10
	21:43	21:03	19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51 20:21-21:03/42	05:35 20:09-20:27/18	06:29	07:21	07:19	08:11
	21:42	21:01	19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52 20:21-21:03/42	05:36 20:10-20:26/16	06:30	07:23	07:21	08:13
	21:42	20:59	19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53 20:19-21:03/44	05:38 20:12-20:24/12	06:32	07:25	07:23	08:14
	21:41	20:57	19:48	18:35	16:28	15:54
9	04:54 20:18-21:03/45	05:40 20:15-20:20/5	06:34	07:27	07:25	08:15
	21:40	20:55	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55 20:17-21:02/45	05:42	06:36	07:29	08:16 09:52-10:01/9	
	21:39	20:53	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56 20:17-21:02/45	05:43	06:37	07:30	08:17 09:52-10:04/12	
	21:39	20:51	19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58 20:16-21:01/45	05:45	06:39	07:32	08:19 09:51-10:05/14	
	21:38	20:49	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59 20:15-21:00/45	05:47	06:41	07:34	08:20 09:51-10:06/15	
	21:37	20:47	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00 20:14-20:58/44	05:48	06:43	07:36	08:21 09:51-10:07/16	
	21:36	20:45	19:33	18:21	16:18	15:53
15	05:01 20:13-20:56/43	05:50	06:44	07:38	08:21 09:51-10:08/17	
	21:35	20:43	19:31	18:18	16:17	15:53
16	05:03 20:12-20:56/44	05:52	06:46	07:40	08:22 09:51-10:09/18	
	21:33	20:41	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04 20:12-20:56/44	05:54	06:48	07:41	08:23 09:52-10:10/18	
	21:32	20:38	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05 20:11-20:55/44	05:55	06:49	07:43	08:24 09:51-10:10/19	
	21:31	20:36	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07 20:10-20:54/44	05:57	06:51	07:45	08:25 09:52-10:11/19	
	21:30	20:34	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08 20:09-20:53/44	05:59	06:53	07:47	08:25 09:53-10:12/19	
	21:29	20:32	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09 20:09-20:52/43	06:01	06:55 07:42-07:50/8	07:49	08:26 09:52-10:12/20	
	21:27	20:30	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11 20:08-20:51/43	06:02	06:56 07:40-07:52/12	07:51	08:27 09:53-10:13/20	
	21:26	20:27	19:13	18:03	16:07	15:55
23	05:12 20:07-20:50/43	06:04	06:58 07:37-07:53/16	07:53	08:27 09:53-10:13/20	
	21:24	20:25	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14 20:07-20:49/42	06:06	07:00 07:36-07:53/17	07:55	08:27 09:54-10:13/19	
	21:23	20:23	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15 20:07-20:47/40	06:08	07:02 07:35-07:54/19	08:00	08:28 09:55-10:14/19	
	21:22	20:21	19:06	17:56	16:04	15:57
26	05:17 20:07-20:46/39	06:09	07:03 07:35-07:54/19	08:08	08:28 09:55-10:14/19	
	21:20	20:18	19:04	17:54	16:03	15:57
27	05:18 20:06-20:45/39	06:11	07:05 07:34-07:53/19	08:00	08:28 09:56-10:14/18	
	21:18	20:16	19:01	17:52	16:02	15:58
28	05:20 20:07-20:44/37	06:13	07:07 07:34-07:52/18	08:02	08:29 09:57-10:14/17	
	21:17	20:14	18:59	17:50	16:01	15:59
29	05:22 20:06-20:41/35	06:15	07:09 07:35-07:52/17	08:04	08:29 09:58-10:14/16	
	21:15	20:11	18:56	17:48	16:00	16:00
30	05:23 20:07-20:40/33	06:16	07:11 07:37-07:51/14	08:06	08:29 09:59-10:14/15	
	21:14	20:09	18:54	17:46	15:59	16:01
31	05:25 20:06-20:38/32	06:18		08:08	08:29 10:00-10:14/14	
	21:12	20:07		16:44	16:02	
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	1297	184	159	16	0	373

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Lizenznehmer: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 5 - W10

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	May	Juni
1	08:29	07:59	07:02	06:48	05:40	19:18-20:05/47
	16:03	16:54	17:49	19:46	20:41	21:30
2	08:29	07:57	07:00	06:46	05:38	19:18-20:05/47
	16:04	16:56	17:50	19:48	20:43	21:31
3	08:28	07:56	06:58	06:43	05:36	19:18-20:05/47
	16:05	16:58	17:52	19:50	20:44	21:32
4	08:28	07:54	06:55	06:41	05:34	19:18-20:05/47
	16:06	16:59	17:54	19:52	20:46	21:33
5	08:28	07:52	06:53	06:39	05:32	19:20-20:06/46
	16:08	17:01	17:56	19:54	20:48	21:34
6	08:27	07:50	06:51	06:36	05:30	19:20-20:08/48
	16:09	17:03	17:58	19:55	20:50	21:36
7	08:27	07:49	06:48	06:34	05:28	19:20-20:10/50
	16:10	17:05	18:00	19:57	20:51	21:37
8	08:26	07:47	06:46	06:31	05:26	19:21-20:11/50
	16:12	17:07	18:02	19:59	20:53	21:37
9	08:26	07:45	06:44	06:29	05:24	19:22-20:13/51
	16:13	17:09	18:04	20:01	20:55	21:38
10	08:25	07:43	06:41	06:27	05:22	19:22-20:14/52
	16:15	17:11	18:06	20:03	20:57	21:39
11	08:25	07:41	06:39	06:24	05:21	19:22-20:14/52
	16:16	17:13	18:08	20:04	20:58	21:40
12	08:24	07:39	06:37	06:22	05:19	19:24-20:15/51
	16:18	17:15	18:09	20:06	21:00	21:41
13	08:23	07:37	06:34	06:20	05:17	19:25-20:15/50
	16:19	17:17	18:11	20:08	21:02	21:41
14	08:22	07:35	06:32	06:17	05:15	19:25-20:15/50
	16:21	17:19	18:13	20:10	21:03	21:42
15	08:21	07:33	06:29	06:15	05:14	19:27-20:16/49
	16:22	17:21	18:15	20:12	21:05	21:43
16	08:20	07:31	06:27	06:13	05:12	19:28-20:16/48
	16:24	17:23	18:17	20:14	21:07	21:43
17	08:19	07:29	06:25	06:10	05:10	19:29-20:17/48
	16:26	17:25	18:19	20:15	21:08	21:44
18	08:18	07:27	06:22	06:08	05:09	20:18-20:23/5
	16:28	17:27	18:21	20:17	21:10	21:44
19	08:17	07:25	06:20	06:06	05:07	19:32-20:26/54
	16:29	17:29	18:22	20:19	21:12	21:45
20	08:16	07:22	06:17	06:04	05:06	19:34-20:29/55
	16:31	17:31	18:24	20:21	21:13	21:45
21	08:15	07:20	06:15	06:01	05:04	19:37-20:31/54
	16:33	17:33	18:26	20:23	21:15	21:45
22	08:14	07:18	06:12	05:59	05:03	19:44-20:31/47
	16:35	17:35	18:28	20:24	21:16	21:45
23	08:12	07:16	06:10	05:57	05:01	19:45-20:32/47
	16:36	17:37	18:30	20:26	21:18	21:45
24	08:11	07:14	06:08	05:55	05:00	19:45-20:33/48
	16:38	17:39	18:32	20:28	21:19	21:46
25	08:10	07:11	06:05	05:52	04:59	19:46-20:34/48
	16:40	17:41	18:33	20:30	21:21	21:46
26	08:08	07:09	06:03	05:50	04:58	19:46-20:35/49
	16:42	17:43	18:35	20:32	21:22	21:46
27	08:07	07:07	06:00	05:48	04:56	19:46-20:36/50
	16:44	17:45	18:37	20:34	21:23	21:46
28	08:05	07:05	05:58	05:46	04:55	19:47-20:36/49
	16:46	17:47	18:39	20:35	21:25	21:45
29	08:04		06:55	05:44	04:54	19:47-20:37/50
	16:48		19:41	20:37	21:26	21:45
30	08:02		06:53	05:42	04:53	19:48-20:37/49
	16:50		19:43	20:39	21:27	21:45
31	08:01		06:51		04:52	19:48-20:37/49
	16:52		19:44		21:29	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	818	1533	1364

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

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: Windpark Werder

Übernehmer Anweisung: **I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Betreuer:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_WerderWEA: 5 - W10

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 407 283 469 651 802 659 587 764 1,037 1,051 713 568 7,992  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:47 19:59-20:45/46	05:26 19:34-20:25/51	06:20 19:10-19:33/23	07:12 19:10-19:33/23	07:10 19:10-19:33/23	08:04 19:10-19:33/23
	21:45	21:10	20:04	18:51	16:42	15:58
2	04:48 19:59-20:45/46	05:28 19:33-20:24/51	06:22 19:10-19:31/21	07:14 19:10-19:31/21	07:12 19:10-19:31/21	08:06 19:10-19:31/21
	21:44	21:08	20:02	18:49	16:40	15:57
3	04:49 19:58-20:45/47	05:30 19:32-20:24/52	06:23 19:11-19:28/17	07:16 19:11-19:28/17	07:14 19:11-19:28/17	08:07 19:11-19:28/17
	21:44	21:06	20:00	18:47	16:38	15:57
4	04:50 19:58-20:45/47	05:31 19:31-20:22/51	06:25 19:12-19:26/14	07:18 19:12-19:26/14	07:16 19:12-19:26/14	08:08 19:12-19:26/14
	21:43	21:05	19:57	18:44	16:36	15:56
5	04:50 19:58-20:46/48	05:33 19:31-20:21/50	06:27 19:15-19:24/9	07:20 19:15-19:24/9	07:17 19:15-19:24/9	08:10 19:15-19:24/9
	21:43	21:03	19:55	18:42	16:34	15:55
6	04:51 19:58-20:46/48	05:35 19:30-20:19/49	06:29 19:15-19:23/11	07:21 19:15-19:23/11	07:19 19:15-19:23/11	08:11 19:15-19:23/11
	21:42	21:01	19:52	18:39	16:32	15:55
7	04:52 19:58-20:46/48	05:36 19:29-20:17/48	06:30 19:15-19:22/11	07:23 19:15-19:22/11	07:21 19:15-19:22/11	08:13 19:15-19:22/11
	21:42	20:59	19:50	18:37	16:30	15:54
8	04:53 19:58-20:46/48	05:38 19:29-20:15/46	06:32 19:15-19:22/11	07:25 19:15-19:22/11	07:23 19:15-19:22/11	08:14 19:15-19:22/11
	21:41	20:57	19:48	18:35	16:28	15:54
9	04:54 19:57-20:46/49	05:40 19:28-20:14/46	06:34 19:15-19:22/11	07:27 19:15-19:22/11	07:25 19:15-19:22/11	08:15 19:15-19:22/11
	21:40	20:55	19:45	18:32	16:27	15:54
10	04:55 19:57-20:46/49	05:42 19:28-20:14/46	06:36 19:15-19:22/11	07:29 19:15-19:22/11	07:27 19:15-19:22/11	08:16 19:15-19:22/11
	21:39	20:53	19:43	18:30	16:25	15:53
11	04:56 19:57-20:46/49	05:43 19:27-20:13/46	06:37 19:15-19:22/11	07:30 19:15-19:22/11	07:29 19:15-19:22/11	08:17 19:15-19:22/11
	21:39	20:51	19:40	18:28	16:23	15:53
12	04:58 19:57-20:46/49	05:45 19:27-20:13/46	06:39 19:15-19:22/11	07:32 19:15-19:22/11	07:31 19:15-19:22/11	08:18 19:15-19:22/11
	21:38	20:49	19:38	18:25	16:22	15:53
13	04:59 19:56-20:46/50	05:47 19:27-20:12/45	06:41 19:15-19:22/11	07:34 19:15-19:22/11	07:33 19:15-19:22/11	08:20 19:15-19:22/11
	21:37	20:47	19:35	18:23	16:20	15:53
14	05:00 19:56-20:45/49	05:49 19:26-20:11/45	06:43 19:15-19:22/11	07:36 19:15-19:22/11	07:35 19:15-19:22/11	08:21 19:15-19:22/11
	21:36	20:45	19:33	18:21	16:18	15:53
15	05:01 19:55-20:45/50	05:50 19:26-20:09/43	06:44 19:15-19:22/11	07:38 19:15-19:22/11	07:36 19:15-19:22/11	08:21 19:15-19:22/11
	21:35	20:43	19:31	18:18	16:17	15:53
16	05:03 19:55-20:44/49	05:52 19:27-20:08/41	06:46 19:15-19:22/11	07:40 19:15-19:22/11	07:38 19:15-19:22/11	08:22 19:15-19:22/11
	21:33	20:41	19:28	18:16	16:15	15:53
17	05:04 19:56-20:45/49	05:54 19:25-20:04/39	06:48 19:15-19:22/11	07:41 19:15-19:22/11	07:40 19:15-19:22/11	08:23 19:15-19:22/11
	21:32	20:38	19:26	18:14	16:14	15:53
18	05:05 19:55-20:44/49	05:55 19:23-20:04/41	06:49 19:15-19:22/11	07:43 19:15-19:22/11	07:42 19:15-19:22/11	08:24 19:15-19:22/11
	21:31	20:36	19:23	18:11	16:12	15:53
19	05:07 19:55-20:43/48	05:57 19:20-20:01/41	06:51 19:15-19:22/11	07:45 19:15-19:22/11	07:44 19:15-19:22/11	08:25 19:15-19:22/11
	21:30	20:34	19:21	18:09	16:11	15:54
20	05:08 19:54-20:42/48	05:59 19:19-20:00/41	06:53 19:15-19:22/11	07:47 19:15-19:22/11	07:46 19:15-19:22/11	08:25 19:15-19:22/11
	21:29	20:32	19:18	18:07	16:10	15:54
21	05:09 19:55-20:42/47	06:01 19:17-19:58/41	06:55 19:15-19:22/11	07:49 19:15-19:22/11	07:47 19:15-19:22/11	08:26 19:15-19:22/11
	21:27	20:30	19:16	18:05	16:08	15:54
22	05:11 19:55-20:41/46	06:02 19:15-19:56/41	06:56 19:15-19:22/11	07:51 19:15-19:22/11	07:49 19:15-19:22/11	08:27 19:15-19:22/11
	21:26	20:27	19:13	18:03	16:07	15:55
23	05:12 19:45-20:40/55	06:04 19:14-19:53/39	06:58 19:15-19:22/11	07:53 19:15-19:22/11	07:51 19:15-19:22/11	08:27 19:15-19:22/11
	21:24	20:25	19:11	18:00	16:06	15:55
24	05:14 19:43-20:38/55	06:06 19:13-19:52/39	07:00 19:15-19:22/11	07:55 19:15-19:22/11	07:53 19:15-19:22/11	08:27 19:15-19:22/11
	21:23	20:23	19:08	17:58	16:05	15:56
25	05:15 19:42-20:36/54	06:08 19:11-19:50/39	07:02 19:15-19:22/11	07:56 19:15-19:22/11	07:54 19:15-19:22/11	08:28 19:15-19:22/11
	21:22	20:21	19:06	17:56	16:04	15:57
26	05:17 19:41-20:28/47	06:09 19:11-19:47/36	07:04 19:15-19:22/11	07:58 19:15-19:22/11	07:56 19:15-19:22/11	08:28 19:15-19:22/11
	21:20	20:18	19:04	17:54	16:03	15:57
27	05:18 19:39-20:27/48	06:11 19:10-19:45/35	07:05 19:15-19:22/11	07:59 19:15-19:22/11	07:58 19:15-19:22/11	08:28 19:15-19:22/11
	21:18	20:16	19:01	17:52	16:02	15:58
28	05:20 19:39-20:27/48	06:13 19:09-19:42/33	07:07 19:15-19:22/11	07:59 19:15-19:22/11	07:59 19:15-19:22/11	08:29 19:15-19:22/11
	21:17	20:14	18:59	17:50	16:01	15:59
29	05:22 19:37-20:27/50	06:15 19:09-19:41/32	07:09 19:15-19:22/11	07:59 19:15-19:22/11	08:01 19:15-19:22/11	08:29 19:15-19:22/11
	21:15	20:11	18:56	17:48	16:00	16:00
30	05:23 19:36-20:27/51	06:16 19:09-19:40/31	07:11 19:15-19:22/11	07:59 19:15-19:22/11	08:02 19:15-19:22/11	08:29 19:15-19:22/11
	21:14	20:09	18:54	17:46	15:59	16:01
31	05:25 19:34-20:26/52	06:18 19:09-19:37/28	07:12 19:15-19:22/11	07:59 19:15-19:22/11	08:02 19:15-19:22/11	08:29 19:15-19:22/11
	21:12	20:07	18:52	17:44	16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	1523	1312	84	0	0	0

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

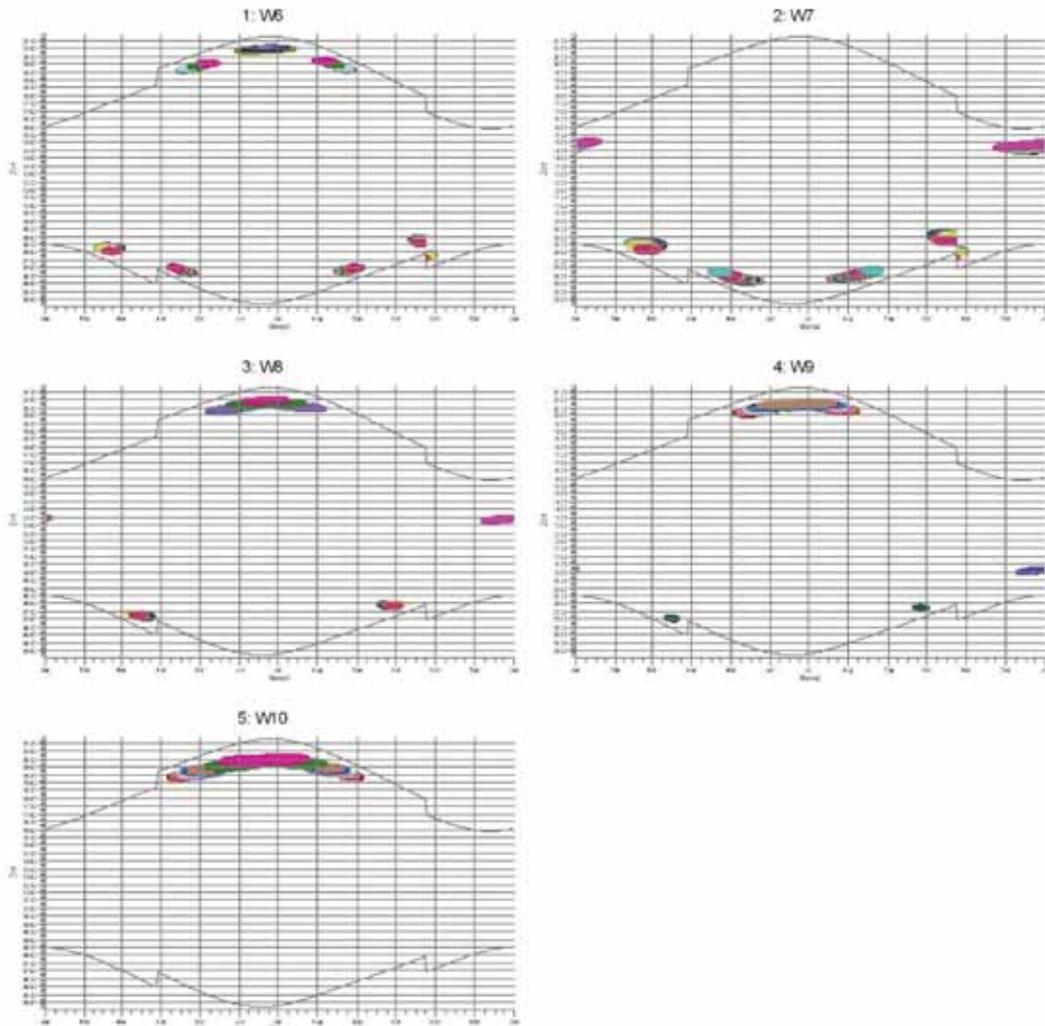
Tag im Monat    Sonnenaufgang (SS:MM)    Zeitpunkt (SS:MM)    Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)    Schattende/Minuten mit Schatten  
 Sonnenuntergang (SS:MM)    Zeitpunkt (SS:MM)    Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)    Schattende/Minuten mit Schatten

Projekt: **180926\_Werder-Lübz\_II** Beschreibung: **Windpark Werder**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
 Am Westersielzug 11  
 DE-25840 Friedrichstadt  
 -  
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 28.01.2019 15:19/3.2.737

### SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: ZB\_Werder



Schattensystem

D: 3204	P: 3214	AB: 3228	AA: 3240	AZ: 3262	AL: 3284	BN: 3296	CH: 3304	CV: 3328
E: 3206	Q: 3217	AC: 3229	AD: 3241	BA: 3263	BM: 3285	BO: 3297	CI: 3305	CW: 3329
F: 3208	R: 3218	AD: 3230	AE: 3242	BB: 3264	BN: 3286	BP: 3298	CL: 3306	CX: 3330
G: 3210	S: 3219	AE: 3231	AF: 3243	BC: 3265	BO: 3287	BR: 3299	CM: 3307	CY: 3331
H: 3208	T: 3220	AF: 3232	AG: 3244	BD: 3266	BP: 3288	BS: 3300	CN: 3308	CZ: 3332
I: 3209	U: 3221	AG: 3233	AH: 3245	BE: 3267	BT: 3289	BT: 3301	CO: 3309	DA: 3333
J: 3210	V: 3222	AH: 3234	AI: 3246	BF: 3268	BU: 3290	BU: 3302	CP: 3310	
K: 3211	W: 3223	AI: 3235	AJ: 3247	BG: 3269	BV: 3291	BV: 3303	CQ: 3311	
L: 3212	X: 3224	AJ: 3236	AK: 3248	BH: 3270	BY: 3292	BY: 3304	CR: 3312	
M: 3213	Y: 3225	AK: 3237	AL: 3249	BI: 3271	BA: 3293	BA: 3305	CS: 3313	
N: 3214	Z: 3226	AL: 3238	AM: 3250	BJ: 3272	BB: 3294	BB: 3306	CT: 3314	
O: 3215	AA: 3227	AM: 3239	AN: 3251	BK: 3273	BC: 3295	BC: 3307	CU: 3315	

---

## **Anhang 3/ Fotodokumentation der Immissionsorte**

Die Fotodokumentation der Immissionsorte ist im Ergänzungsdokument für die Berichte I17-SCHATTEN-2019-08, I17-SCHATTEN-2019-09 und I17-SCHATTEN-2019-10 zu finden.