

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor:** H - IO 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Referenzjahr für Kalender

2022

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	04:49 21:56	05:29 21:21	06:24 20:14	19:15 (2) 18:59	18:06 (3) 16:47	07:18 16:01			
2	04:49 21:56	05:31 21:19	06:26 20:11	19:13 (2) 18:56	18:07 (3) 16:45	07:20 16:00			
3	04:50 21:56	05:32 21:17	06:28 20:09	19:11 (2) 18:54	18:08 (3) 16:43	07:22 15:59			
4	04:51 21:55	05:34 21:16	06:30 20:06	19:11 (2) 18:52	18:10 (3) 16:41	07:24 15:59			
5	04:52 21:55	05:36 21:14	06:31 20:04	19:10 (2) 18:49	18:13 (3) 16:39	07:26 15:58			
6	04:53 21:54	05:37 21:12	06:33 20:01	19:10 (2) 18:47	18:22 (3) 16:37	07:28 15:57			
7	04:54 21:53	05:39 21:10	19:51 (4) 20:00 (4)	06:35 19:59	19:09 (2) 18:44	07:30 15:57			
8	04:55 21:53	05:41 21:08	19:47 (4) 20:02 (4)	06:37 19:57	19:09 (2) 18:42	07:31 15:56			
9	04:56 21:52	05:43 21:06	19:46 (4) 20:04 (4)	06:39 19:54	19:09 (2) 18:39	07:33 15:56			
10	04:57 21:51	05:45 21:04	19:44 (4) 20:06 (4)	06:40 19:52	19:09 (2) 18:37	07:35 15:56			
11	04:58 21:50	05:46 21:02	19:42 (4) 20:06 (4)	06:42 19:49	19:09 (2) 18:34	07:37 15:55			
12	04:59 21:49	05:48 20:59	19:41 (4) 20:07 (4)	06:44 19:47	19:10 (2) 18:32	07:39 15:55			
13	05:00 21:48	05:50 20:57	19:41 (4) 20:14 (1)	06:46 19:44	19:11 (2) 18:30	07:41 15:55			
14	05:02 21:47	05:52 20:55	19:39 (4) 20:15 (1)	06:48 19:42	19:14 (2) 18:27	07:43 15:55			
15	05:03 21:46	05:53 20:53	19:39 (4) 20:17 (1)	06:49 19:39	18:21 (3) 18:25	07:45 15:55			
16	05:04 21:45	05:55 20:51	19:39 (4) 20:18 (1)	06:51 19:37	18:17 (3) 18:22	07:47 15:55			
17	05:06 21:44	05:57 20:49	19:37 (4) 20:17 (1)	06:53 19:34	18:15 (3) 18:20	07:48 15:55			
18	05:07 21:43	05:59 20:46	19:37 (4) 20:18 (1)	06:55 19:32	18:13 (3) 18:18	07:50 15:55			
19	05:08 21:41	06:01 20:44	19:37 (4) 20:17 (1)	06:57 19:29	18:11 (3) 18:16	07:52 15:55			
20	05:10 21:40	06:02 20:42	19:37 (4) 20:15 (1)	06:58 19:27	18:10 (3) 18:13	07:54 15:56			
21	05:11 21:39	06:04 20:40	19:37 (4) 20:12 (1)	07:00 19:24	18:09 (3) 18:11	07:56 15:56			
22	05:13 21:37	06:06 20:37	19:37 (4) 20:10 (1)	07:02 19:21	18:08 (3) 18:09	07:58 15:57			
23	05:14 21:36	06:08 20:35	19:37 (4) 20:08 (4)	07:04 19:19	18:07 (3) 18:06	08:00 15:57			
24	05:16 21:34	06:10 20:33	19:37 (4) 20:05 (4)	07:06 19:16	18:06 (3) 18:04	08:02 15:58			
25	05:17 21:33	06:12 20:30	19:38 (4) 20:03 (4)	07:07 19:14	18:05 (3) 18:02	08:04 15:58			
26	05:19 21:31	06:13 20:28	19:39 (4) 20:01 (4)	07:09 19:11	18:05 (3) 18:00	08:06 15:59			
27	05:21 21:30	06:15 20:26	19:39 (4) 19:58 (4)	07:11 19:09	18:05 (3) 17:58	08:07 16:00			
28	05:22 21:28	06:17 20:23	19:40 (4) 19:56 (4)	07:13 19:06	18:05 (3) 17:55	08:09 16:00			
29	05:24 21:26	06:19 20:21	19:42 (4) 19:54 (4)	07:15 19:04	18:06 (3) 17:53	08:11 16:01			
30	05:25 21:25	06:21 20:19	19:21 (2) 19:52 (4)	07:17 19:01	18:05 (3) 16:51	08:12 16:02			
31	05:27 21:23	06:22 20:16	19:17 (2) 19:29 (2)		07:16 16:49	08:40 16:03			
	Sonnenscheinstunden	515	462	384	680	329	92	258	231
	astr.max.mögl.Beschattung		665		680		92		

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)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

Lizenzierter Anwender:

T&H Ingenieure GmbH
 Bremerhavener Heerstraße 10
 DE-28717 Bremen
 +49 (0) 421 79 400 600

Berechnet:

14.07.2022 12:52/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung **Schattenrezeptor:** I - IO 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Referenzjahr für Kalender

2022

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40 16:05	08:10 16:56	07:12 17:53	06:55 19:53	05:45 20:49	04:54 21:41	04:49 21:57	05:29 21:21	06:24 20:14	07:19 18:59	07:18 16:47	08:14 16:01
2	08:40 16:06	08:08 16:58	07:09 17:55	06:53 19:55	05:43 20:51	04:53 21:42	04:49 21:56	05:31 21:20	06:26 20:11	07:21 18:57	07:20 16:45	08:16 16:00
3	08:40 16:07	08:06 17:00	07:07 17:57	06:51 19:57	05:41 20:53	04:52 21:43	04:50 21:56	05:32 21:18	06:28 20:09	07:22 18:54	07:22 16:43	08:17 16:00
4	08:40 16:08	08:05 17:02	07:05 17:59	06:48 19:59	05:39 20:55	04:51 21:45	04:51 21:56	05:34 21:16	06:30 20:07	07:24 18:52	07:24 16:41	08:19 15:59
5	08:39 16:09	08:03 17:04	07:02 18:01	06:46 20:00	05:37 20:57	04:50 21:46	04:52 21:55	05:36 21:14	06:32 20:04	07:26 18:49	07:26 16:39	08:20 15:58
6	08:39 16:11	08:01 17:07	07:00 18:03	06:43 20:02	05:35 20:59	04:49 21:47	04:53 21:54	05:38 21:12	06:33 20:02	07:28 18:47	07:28 16:37	08:22 15:58
7	08:38 16:12	07:59 17:09	06:57 18:05	06:41 20:04	05:33 21:01	04:49 21:48	04:54 21:54	05:39 21:10	06:35 19:59	07:30 18:44	07:30 16:35	08:23 15:57
8	08:38 16:13	07:57 17:11	06:55 18:07	06:38 20:06	05:31 21:02	04:48 21:49	04:55 21:53	05:41 21:08	06:37 19:57	07:32 18:42	07:32 16:33	08:24 15:57
9	08:37 16:15	07:55 17:13	06:52 18:09	06:36 20:08	05:29 21:04	04:47 21:50	04:56 21:52	05:43 21:06	06:39 19:54	07:34 18:39	07:34 16:32	08:26 15:56
10	08:37 16:16	07:53 17:15	06:50 18:11	06:33 20:10	05:27 21:06	04:47 21:51	04:57 21:51	05:45 21:04	06:41 19:52	07:35 18:37	07:36 16:30	08:27 15:56
11	08:36 16:18	07:51 17:17	06:48 18:13	06:31 20:12	05:25 21:08	04:46 21:52	04:58 21:51	05:46 21:02	06:42 19:49	07:37 18:35	07:38 16:28	08:28 15:56
12	08:35 16:19	07:49 17:19	06:45 18:15	06:29 20:14	05:23 21:10	04:46 21:52	04:59 21:50	05:48 21:00	06:44 19:47	07:39 18:32	07:40 16:26	08:29 15:55
13	08:34 16:21	07:47 17:21	06:43 18:17	06:26 20:16	05:21 21:11	04:46 21:53	05:00 21:49	05:50 20:58	06:46 19:44	07:41 18:30	07:42 16:25	08:30 15:55
14	08:34 16:23	07:45 17:23	06:40 18:19	06:24 20:17	05:19 21:13	04:45 21:54	05:02 21:48	05:52 20:55	06:48 19:42	07:43 18:27	07:44 16:23	08:31 15:55
15	08:33 16:24	07:43 17:25	06:38 18:21	06:21 20:19	05:18 21:15	04:45 21:54	05:03 21:47	05:54 20:53	06:50 19:39	07:45 18:25	07:45 16:21	08:32 15:55
16	08:32 16:26	07:41 17:27	06:35 18:23	06:19 20:21	05:16 21:17	04:45 21:55	05:04 21:45	05:55 20:51	06:51 19:37	07:47 18:23	07:47 16:20	08:33 15:55
17	08:31 16:28	07:39 17:29	06:33 18:24	06:17 20:23	05:14 21:18	04:45 21:56	05:06 21:44	05:57 20:49	06:53 19:34	07:49 18:20	07:49 16:18	08:34 15:55
18	08:30 16:30	07:37 17:31	06:30 18:26	06:14 20:25	05:13 21:20	04:45 21:56	05:07 21:43	05:59 20:47	06:55 19:32	07:51 18:18	07:51 16:17	08:35 15:55
19	08:29 16:31	07:34 17:33	06:28 18:28	06:12 20:27	05:11 21:22	04:44 21:56	05:08 21:42	06:01 20:44	06:57 19:29	07:52 18:16	07:53 16:15	08:36 15:56
20	08:27 16:33	07:32 17:35	06:25 18:30	06:10 20:29	05:09 21:23	04:45 21:57	05:10 21:40	06:03 20:42	06:59 19:27	07:54 18:13	07:55 16:14	08:36 15:56
21	08:26 16:35	07:30 17:37	06:23 18:32	06:07 20:31	05:08 21:25	04:45 21:57	05:11 21:39	06:04 20:40	07:00 19:24	07:56 18:11	07:57 16:12	08:37 15:56
22	08:25 16:37	07:28 17:39	06:20 18:34	06:05 20:33	05:06 21:26	04:45 21:57	05:13 21:38	06:06 20:38	07:02 19:22	07:58 18:09	07:59 16:11	08:38 15:57
23	08:24 16:39	07:25 17:41	06:18 18:36	06:03 20:34	05:05 21:28	04:45 21:58	05:14 21:36	06:08 20:35	07:04 19:19	08:00 18:07	08:00 16:10	08:38 15:57
24	08:22 16:41	07:23 17:43	06:15 18:38	06:00 20:36	05:04 21:30	04:45 21:58	05:16 21:35	06:10 20:33	07:06 19:17	08:02 18:04	08:02 16:08	08:39 15:58
25	08:21 16:43	07:21 17:45	06:13 18:40	05:58 20:38	05:02 21:31	04:46 21:58	05:17 21:33	06:12 20:31	07:08 19:14	08:04 18:02	08:04 16:07	08:39 15:58
26	08:19 16:44	07:19 17:47	06:10 18:42	05:56 20:40	05:01 21:33	04:46 21:58	05:19 21:32	06:13 20:28	07:10 19:12	08:06 18:00	08:06 16:06	08:39 15:59
27	08:18 16:46	07:16 17:49	06:08 19:43	05:54 20:42	05:00 21:34	04:46 21:58	05:21 21:30	06:15 20:26	07:11 19:09	08:08 17:58	08:08 16:05	08:40 16:00
28	08:16 16:48	07:14 17:51	06:05 19:45	05:51 20:44	04:58 21:36	04:47 21:58	05:22 21:28	06:17 20:24	07:13 19:07	08:10 17:56	08:09 16:04	08:40 16:01
29	08:15 16:50		07:03 19:47	05:49 20:46	04:57 21:37	04:47 21:57	05:24 21:27	06:19 20:21	07:15 19:04	08:12 17:53	08:11 16:03	08:40 16:01
30	08:13 16:52		07:00 19:49	05:47 20:48	04:56 21:38	04:48 21:57	05:26 21:25	06:21 20:19	07:17 19:02	07:14 16:51	08:13 16:02	08:40 16:02
31	08:11 16:54		06:58 19:51		04:55 21:40		05:27 21:23	06:23 20:16		07:16 16:49		08:40 16:03
Sonnenscheinstunden	247	271	365	420	495	513	516	462	384	329	258	231
astr.max.mögl.Beschattung												

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

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

Lizenzierter Anwender:

T&H Ingenieure GmbH
 Bremerhavener Heerstraße 10
 DE-28717 Bremen
 +49 (0) 421 79 400 600

Berechnet:

14.07.2022 12:52/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: J - IO 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Referenzjahr für Kalender

2022

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40 16:05	08:10 16:56	07:12 17:53	06:55 19:53	05:45 20:49	04:54 21:41	04:49 21:57	05:29 21:21	06:24 20:14	07:19 18:59	07:18 16:47	08:14 16:01
2	08:40 16:06	08:08 16:58	07:09 17:55	06:53 19:55	05:43 20:51	04:53 21:42	04:49 21:56	05:31 21:19	06:26 20:11	07:20 18:57	07:20 16:45	08:16 16:00
3	08:40 16:07	08:06 17:00	07:07 17:57	06:50 19:57	05:41 20:53	04:52 21:43	04:50 21:56	05:32 21:18	06:28 20:09	07:22 18:54	07:22 16:43	08:17 15:59
4	08:39 16:08	08:04 17:02	07:04 17:59	06:48 19:58	05:39 20:55	04:51 21:44	04:51 21:55	05:34 21:16	06:30 20:07	07:24 18:52	07:24 16:41	08:19 15:59
5	08:39 16:09	08:03 17:04	07:02 18:01	06:45 20:00	05:37 20:57	04:50 21:46	04:52 21:55	05:36 21:14	06:31 20:04	07:26 18:49	07:26 16:39	08:20 15:58
6	08:39 16:11	08:01 17:06	07:00 18:03	06:43 20:02	05:35 20:59	04:49 21:47	04:53 21:54	05:38 21:12	06:33 20:02	07:28 18:47	07:28 16:37	08:22 15:58
7	08:38 16:12	07:59 17:08	06:57 18:05	06:41 20:04	05:33 21:00	04:49 21:48	04:54 21:54	05:39 21:10	06:35 19:59	07:30 18:44	07:30 16:35	08:23 15:57
8	08:38 16:13	07:57 17:11	06:55 18:07	06:38 20:06	05:31 21:02	04:48 21:49	04:55 21:53	05:41 21:08	06:37 19:57	07:32 18:42	07:32 16:33	08:24 15:57
9	08:37 16:15	07:55 17:13	06:52 18:09	06:36 20:08	05:29 21:04	04:47 21:50	04:56 21:52	05:43 21:06	06:39 19:54	07:33 18:39	07:34 16:32	08:26 15:56
10	08:37 16:16	07:53 17:15	06:50 18:11	06:33 20:10	05:27 21:06	04:47 21:51	04:57 21:51	05:45 21:04	06:40 19:52	07:35 18:37	07:36 16:30	08:27 15:56
11	08:36 16:18	07:51 17:17	06:47 18:13	06:31 20:12	05:25 21:08	04:46 21:51	04:58 21:50	05:46 21:02	06:42 19:49	07:37 18:34	07:38 16:28	08:28 15:55
12	08:35 16:19	07:49 17:19	06:45 18:15	06:28 20:14	05:23 21:09	04:46 21:52	04:59 21:50	05:48 21:00	06:44 19:47	07:39 18:32	07:40 16:26	08:29 15:55
13	08:34 16:21	07:47 17:21	06:43 18:17	06:26 20:15	05:21 21:11	04:45 21:53	05:00 21:49	05:50 20:57	06:46 19:44	07:41 18:30	07:41 16:24	08:30 15:55
14	08:33 16:23	07:45 17:23	06:40 18:19	06:24 20:17	05:19 21:13	04:45 21:54	05:02 21:48	05:52 20:55	06:48 19:42	07:43 18:27	07:43 16:23	08:31 15:55
15	08:33 16:24	07:43 17:25	06:38 18:20	06:21 20:19	05:18 21:15	04:45 21:54	05:03 21:46	05:54 20:53	06:49 19:39	07:45 18:25	07:45 16:21	08:32 15:55
16	08:32 16:26	07:41 17:27	06:35 18:22	06:19 20:21	05:16 21:16	04:45 21:55	05:04 21:45	05:55 20:51	06:51 19:37	07:47 18:23	07:47 16:20	08:33 15:55
17	08:31 16:28	07:39 17:29	06:33 18:24	06:16 20:23	05:14 21:18	04:44 21:55	05:06 21:44	05:57 20:49	06:53 19:34	07:49 18:20	07:49 16:18	08:34 15:55
18	08:30 16:29	07:36 17:31	06:30 18:26	06:14 20:25	05:13 21:20	04:44 21:56	05:07 21:43	05:59 20:47	06:55 19:32	07:50 18:18	07:51 16:17	08:35 15:55
19	08:28 16:31	07:34 17:33	06:28 18:28	06:12 20:27	05:11 21:21	04:44 21:56	05:08 21:42	06:01 20:44	06:57 19:29	07:52 18:16	07:53 16:15	08:36 15:56
20	08:27 16:33	07:32 17:35	06:25 18:30	06:09 20:29	05:09 21:23	04:44 21:57	05:10 21:40	06:03 20:42	06:59 19:27	07:54 18:13	07:55 16:14	08:36 15:56
21	08:26 16:35	07:30 17:37	06:23 18:32	06:07 20:31	05:08 21:25	04:45 21:57	05:11 21:39	06:04 20:40	07:00 19:24	07:56 18:11	07:57 16:12	08:37 15:56
22	08:25 16:37	07:28 17:39	06:20 18:34	06:05 20:32	05:06 21:26	04:45 21:57	05:13 21:38	06:06 20:37	07:02 19:22	07:58 18:09	07:59 16:11	08:38 15:57
23	08:23 16:39	07:25 17:41	06:18 18:36	06:03 20:34	05:05 21:28	04:45 21:57	05:14 21:36	06:08 20:35	07:04 19:19	08:00 18:06	08:00 16:10	08:38 15:57
24	08:22 16:41	07:23 17:43	06:15 18:38	06:00 20:36	05:03 21:29	04:45 21:58	05:16 21:35	06:10 20:33	07:06 19:17	08:02 18:04	08:02 16:08	08:39 15:58
25	08:21 16:42	07:21 17:45	06:13 18:40	05:58 20:38	05:02 21:31	04:45 21:58	05:17 21:33	06:12 20:31	07:08 19:14	08:04 18:02	08:04 16:07	08:39 15:58
26	08:19 16:44	07:18 17:47	06:10 18:41	05:56 20:40	05:01 21:32	04:46 21:58	05:19 21:31	06:13 20:28	07:09 19:12	08:06 18:00	08:06 16:06	08:39 15:59
27	08:18 16:46	07:16 17:49	07:08 19:43	05:54 20:42	04:59 21:34	04:46 21:58	05:21 21:30	06:15 20:26	07:11 19:09	08:08 17:58	08:07 16:05	08:40 16:00
28	08:16 16:48	07:14 17:51	07:05 19:45	05:51 20:44	04:58 21:35	04:47 21:57	05:22 21:28	06:17 20:23	07:13 19:07	08:10 17:55	08:09 16:04	08:40 16:00
29	08:15 16:50		07:03 19:47	05:49 20:46	04:57 21:37	04:47 21:57	05:24 21:27	06:19 20:21	07:15 19:04	08:12 17:53	08:11 16:03	08:40 16:01
30	08:13 16:52		07:00 19:49	05:47 20:48	04:56 21:38	04:48 21:57	05:26 21:25	06:21 20:19	07:17 19:02	07:14 16:51	08:12 16:02	08:40 16:02
31	08:11 16:54		06:58 19:51		04:55 21:40		05:27 21:23	06:22 20:16		07:16 16:49		08:40 16:03
Sonnenscheinstunden	247	271	365	420	495	513	516	462	384	329	258	231
astr.max.mögl.Beschattung												

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

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

Lizenzierter Anwender:

T&H Ingenieure GmbH
 Bremerhavener Heerstraße 10
 DE-28717 Bremen
 +49 (0) 421 79 400 600

Berechnet:

14.07.2022 12:52/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: K - IO 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Referenzjahr für Kalender

2022

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40 16:05	08:10 16:56	07:12 17:53	06:55 19:53	05:45 20:49	04:54 21:41	04:49 21:57	05:29 21:21	06:24 20:14	07:19 18:59	07:18 16:47	08:14 16:01
2	08:40 16:06	08:08 16:58	07:09 17:55	06:53 19:55	05:43 20:51	04:53 21:42	04:49 21:56	05:31 21:19	06:26 20:11	07:20 18:57	07:20 16:45	08:16 16:00
3	08:40 16:07	08:06 17:00	07:07 17:57	06:50 19:57	05:41 20:53	04:52 21:43	04:50 21:56	05:32 21:18	06:28 20:09	07:22 18:54	07:22 16:43	08:17 15:59
4	08:39 16:08	08:04 17:02	07:04 17:59	06:48 19:59	05:39 20:55	04:51 21:45	04:51 21:55	05:34 21:16	06:30 20:07	07:24 18:52	07:24 16:41	08:19 15:59
5	08:39 16:09	08:03 17:04	07:02 18:01	06:46 20:00	05:37 20:57	04:50 21:46	04:52 21:55	05:36 21:14	06:31 20:04	07:26 18:49	07:26 16:39	08:20 15:58
6	08:39 16:11	08:01 17:06	07:00 18:03	06:43 20:02	05:35 20:59	04:49 21:47	04:53 21:54	05:38 21:12	06:33 20:02	07:28 18:47	07:28 16:37	08:22 15:58
7	08:38 16:12	07:59 17:08	06:57 18:05	06:41 20:04	05:33 21:00	04:49 21:48	04:54 21:54	05:39 21:10	06:35 19:59	07:30 18:44	07:30 16:35	08:23 15:57
8	08:38 16:13	07:57 17:11	06:55 18:07	06:38 20:06	05:31 21:02	04:48 21:49	04:55 21:53	05:41 21:08	06:37 19:57	07:32 18:42	07:32 16:33	08:24 15:57
9	08:37 16:15	07:55 17:13	06:52 18:09	06:36 20:08	05:29 21:04	04:47 21:50	04:56 21:52	05:43 21:06	06:39 19:54	07:33 18:39	07:34 16:32	08:26 15:56
10	08:37 16:16	07:53 17:15	06:50 18:11	06:33 20:10	05:27 21:06	04:47 21:51	04:57 21:51	05:45 21:04	06:40 19:52	07:35 18:37	07:36 16:30	08:27 15:56
11	08:36 16:18	07:51 17:17	06:48 18:13	06:31 20:12	05:25 21:08	04:46 21:51	04:58 21:51	05:46 21:02	06:42 19:49	07:37 18:35	07:38 16:28	08:28 15:55
12	08:35 16:19	07:49 17:19	06:45 18:15	06:28 20:14	05:23 21:09	04:46 21:52	04:59 21:50	05:48 21:00	06:44 19:47	07:39 18:32	07:40 16:26	08:29 15:55
13	08:34 16:21	07:47 17:21	06:43 18:17	06:26 20:16	05:21 21:11	04:45 21:53	05:00 21:49	05:50 20:58	06:46 19:44	07:41 18:30	07:42 16:25	08:30 15:55
14	08:34 16:23	07:45 17:23	06:40 18:19	06:24 20:17	05:19 21:13	04:45 21:54	05:02 21:48	05:52 20:55	06:48 19:42	07:43 18:27	07:43 16:23	08:31 15:55
15	08:33 16:24	07:43 17:25	06:38 18:21	06:21 20:19	05:18 21:15	04:45 21:54	05:03 21:46	05:54 20:53	06:50 19:39	07:45 18:25	07:45 16:21	08:32 15:55
16	08:32 16:26	07:41 17:27	06:35 18:22	06:19 20:21	05:16 21:16	04:45 21:55	05:04 21:45	05:55 20:51	06:51 19:37	07:47 18:23	07:47 16:20	08:33 15:55
17	08:31 16:28	07:39 17:29	06:33 18:24	06:16 20:23	05:14 21:18	04:44 21:55	05:06 21:44	05:57 20:49	06:53 19:34	07:49 18:20	07:49 16:18	08:34 15:55
18	08:30 16:29	07:36 17:31	06:30 18:26	06:14 20:25	05:13 21:20	04:44 21:56	05:07 21:43	05:59 20:47	06:55 19:32	07:50 18:18	07:51 16:17	08:35 15:55
19	08:28 16:31	07:34 17:33	06:28 18:28	06:12 20:27	05:11 21:22	04:44 21:56	05:08 21:42	06:01 20:44	06:57 19:29	07:52 18:16	07:53 16:15	08:36 15:56
20	08:27 16:33	07:32 17:35	06:25 18:30	06:09 20:29	05:09 21:23	04:44 21:57	05:10 21:40	06:03 20:42	06:59 19:27	07:54 18:13	07:55 16:14	08:36 15:56
21	08:26 16:35	07:30 17:37	06:23 18:32	06:07 20:31	05:08 21:25	04:45 21:57	05:11 21:39	06:04 20:40	07:00 19:24	07:56 18:11	07:57 16:12	08:37 15:56
22	08:25 16:37	07:28 17:39	06:20 18:34	06:05 20:32	05:06 21:26	04:45 21:57	05:13 21:38	06:06 20:38	07:02 19:22	07:58 18:09	07:59 16:11	08:38 15:57
23	08:23 16:39	07:25 17:41	06:18 18:36	06:03 20:34	05:05 21:28	04:45 21:57	05:14 21:36	06:08 20:35	07:04 19:19	08:00 18:06	08:00 16:10	08:38 15:57
24	08:22 16:41	07:23 17:43	06:15 18:38	06:00 20:36	05:03 21:30	04:45 21:58	05:16 21:35	06:10 20:33	07:06 19:17	08:02 18:04	08:02 16:08	08:39 15:58
25	08:21 16:42	07:21 17:45	06:13 18:40	05:58 20:38	05:02 21:31	04:45 21:58	05:17 21:33	06:12 20:31	07:08 19:14	08:04 18:02	08:04 16:07	08:39 15:58
26	08:19 16:44	07:19 17:47	06:10 18:41	05:56 20:40	05:01 21:33	04:46 21:58	05:19 21:32	06:13 20:28	07:09 19:12	08:06 18:00	08:06 16:06	08:39 15:59
27	08:18 16:46	07:16 17:49	06:08 19:43	05:54 20:42	04:59 21:34	04:46 21:58	05:21 21:30	06:15 20:26	07:11 19:09	08:08 17:58	08:07 16:05	08:40 16:00
28	08:16 16:48	07:14 17:51	06:05 19:45	05:51 20:44	04:58 21:35	04:47 21:57	05:22 21:28	06:17 20:23	07:13 19:07	08:10 17:55	08:09 16:04	08:40 16:00
29	08:15 16:50		07:03 19:47	05:49 20:46	04:57 21:37	04:47 21:57	05:24 21:27	06:19 20:21	07:15 19:04	08:12 17:53	08:11 16:03	08:40 16:01
30	08:13 16:52		07:00 19:49	05:47 20:48	04:56 21:38	04:48 21:57	05:26 21:25	06:21 20:19	07:17 19:02	07:14 16:51	08:12 16:02	08:40 16:02
31	08:11 16:54		06:58 19:51		04:55 21:40		05:27 21:23	06:22 20:16		07:16 16:49		08:40 16:03
Sonnenscheinstunden	247	271	365	420	495	513	516	462	384	329	258	231
astr.max.mögl.Beschattung												

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: L - IO 12

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Referenzjahr für Kalender

2022

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:40	12:57 (4)	08:10	07:11	16:25 (1)	06:55	05:45	04:54
	16:05	95 15:12 (2)	16:56	17:53	40 17:05 (1)	19:53	20:49	21:41
2	08:40	12:58 (4)	08:08	07:09	16:25 (1)	06:53	05:43	04:53
	16:06	95 15:13 (2)	16:58	17:55	38 17:03 (1)	19:55	20:51	21:42
3	08:40	12:59 (4)	08:06	07:07	16:26 (1)	06:50	05:41	04:52
	16:07	95 15:14 (2)	17:00	17:57	37 17:03 (1)	19:57	20:53	21:43
4	08:39	12:59 (4)	08:04	07:04	16:26 (1)	06:48	05:39	04:51
	16:08	96 15:14 (2)	17:02	17:59	36 17:02 (1)	19:58	20:55	21:44
5	08:39	13:00 (4)	08:03	07:02	16:27 (1)	06:45	05:37	04:50
	16:09	95 15:15 (2)	17:04	18:01	34 17:01 (1)	20:00	20:57	21:46
6	08:39	13:00 (4)	08:01	07:00	16:27 (1)	06:43	05:35	04:49
	16:11	95 15:15 (2)	17:06	18:03	33 17:00 (1)	20:02	20:59	21:47
7	08:38	13:02 (4)	07:59	06:57	16:29 (1)	06:41	05:33	04:49
	16:12	94 15:16 (2)	17:08	18:05	30 16:59 (1)	20:04	21:00	21:48
8	08:38	13:02 (4)	07:57	06:55	16:30 (1)	06:38	05:31	04:48
	16:13	94 15:16 (2)	17:11	18:07	26 16:56 (1)	20:06	21:02	21:49
9	08:37	13:02 (4)	07:55	06:52	16:32 (1)	06:36	05:29	04:47
	16:15	94 15:16 (2)	17:13	18:09	23 16:55 (1)	20:08	21:04	21:50
10	08:37	13:03 (4)	07:53	06:50	16:34 (1)	06:33	05:27	04:47
	16:16	93 15:17 (2)	17:15	18:11	17 16:51 (1)	20:10	21:06	21:51
11	08:36	13:03 (4)	07:51	06:47	16:39 (1)	06:31	05:25	04:46
	16:18	94 15:17 (2)	17:17	18:13	8 16:47 (1)	20:12	21:08	21:51
12	08:35	13:04 (4)	07:49	06:45		06:28	05:23	04:46
	16:19	93 15:17 (2)	17:19	18:15		20:14	21:09	21:52
13	08:34	13:04 (4)	07:47	16:40 (1)	06:43	06:26	05:21	04:45
	16:21	93 15:18 (2)	17:21	11 16:51 (1)	18:17	20:15	21:11	21:53
14	08:33	13:05 (4)	07:45	16:37 (1)	06:40	06:24	05:19	04:45
	16:23	92 15:18 (2)	17:23	18 16:55 (1)	18:19	20:17	21:13	21:54
15	08:33	13:06 (4)	07:43	16:34 (1)	06:38	06:21	05:18	04:45
	16:24	91 15:19 (2)	17:25	23 16:57 (1)	18:20	20:19	21:15	21:54
16	08:32	13:07 (4)	07:41	16:32 (1)	06:35	06:19	05:16	04:45
	16:26	89 15:19 (2)	17:27	27 16:59 (1)	18:22	20:21	21:16	21:55
17	08:31	13:08 (4)	07:39	16:31 (1)	06:33	06:16	05:14	04:44
	16:28	88 15:19 (2)	17:29	29 17:00 (1)	18:24	20:23	21:18	21:55
18	08:29	13:08 (4)	07:36	16:30 (1)	06:30	06:14	05:13	04:44
	16:29	88 15:19 (2)	17:31	32 17:02 (1)	18:26	20:25	21:20	21:56
19	08:28	13:10 (4)	07:34	16:28 (1)	06:28	06:12	05:11	04:44
	16:31	85 15:19 (2)	17:33	34 17:02 (1)	18:28	20:27	21:21	21:56
20	08:27	13:11 (4)	07:32	16:28 (1)	06:25	06:09	05:09	04:44
	16:33	84 15:20 (2)	17:35	35 17:03 (1)	18:30	20:29	21:23	21:57
21	08:26	13:11 (4)	07:30	16:27 (1)	06:23	06:07	05:08	04:45
	16:35	82 15:19 (2)	17:37	37 17:04 (1)	18:32	20:31	21:25	21:57
22	08:25	13:13 (4)	07:28	16:26 (1)	06:20	06:05	05:06	04:45
	16:37	78 15:19 (2)	17:39	38 17:04 (1)	18:34	20:32	21:26	21:57
23	08:23	13:14 (4)	07:25	16:26 (1)	06:18	06:03	05:05	04:45
	16:39	76 15:19 (2)	17:41	39 17:05 (1)	18:36	20:34	21:28	21:57
24	08:22	13:15 (4)	07:23	16:26 (1)	06:15	06:00	05:03	04:45
	16:41	73 15:18 (2)	17:43	39 17:05 (1)	18:38	20:36	21:29	21:57
25	08:21	13:17 (4)	07:21	16:25 (1)	06:13	05:58	05:02	04:45
	16:42	68 15:18 (2)	17:45	40 17:05 (1)	18:40	20:38	21:31	21:58
26	08:19	13:18 (4)	07:18	16:25 (1)	06:10	05:56	05:01	04:46
	16:44	64 15:17 (2)	17:47	40 17:05 (1)	18:41	20:40	21:32	21:58
27	08:18	13:20 (4)	07:16	16:24 (1)	07:08	05:54	04:59	04:46
	16:46	58 15:16 (2)	17:49	40 17:04 (1)	19:43	20:42	21:34	21:57
28	08:16	13:23 (4)	07:14	16:25 (1)	07:05	05:51	04:58	04:47
	16:48	52 15:16 (2)	17:51	40 17:05 (1)	19:45	20:44	21:35	21:57
29	08:15	13:25 (4)		07:03		05:49	04:57	04:47
	16:50	44 15:14 (2)		19:47		20:46	21:37	21:57
30	08:13	13:29 (4)		07:00		05:47	04:56	04:48
	16:52	33 15:12 (2)		19:49		20:47	21:38	21:57
31	08:11	14:58 (2)		06:58			04:55	
	16:54	12 15:10 (2)		19:51			21:39	
Sonnenscheinstunden	247		271	365		420	495	513
astr.max.mögl.Beschattung	2483		522	322				

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

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

Lizenzierter Anwender:

T&H Ingenieure GmbH
 Bremerhavener Heerstraße 10
 DE-28717 Bremen
 +49 (0) 421 79 400 600

Berechnet:

14.07.2022 12:52/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Schattenrezeptor: L - IO 12

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Referenzjahr für Kalender

2022

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember					
1	04:49	05:29	06:24	07:19	07:18	08:14		12:46 (4)			
	21:57	21:21	20:14	18:59	16:47	16:01	94	15:00 (2)			
2	04:49	05:31	06:26	07:20	07:20	08:16		12:46 (4)			
	21:56	21:19	20:11	18:57	16:45	16:00	94	15:00 (2)			
3	04:50	05:32	06:28	07:22	07:22	08:17		12:46 (4)			
	21:56	21:18	20:09	18:54	16:43	15:59	94	15:00 (2)			
4	04:51	05:34	06:30	07:24	17:14 (1)	07:24		12:46 (4)			
	21:55	21:16	20:06	18:52	17:28 (1)	16:41	15:59	94	15:01 (2)		
5	04:52	05:36	06:31	07:26	17:10 (1)	07:26		12:46 (4)			
	21:55	21:14	20:04	18:49	17:31 (1)	16:39	15:58	94	15:00 (2)		
6	04:53	05:37	06:33	07:28	17:08 (1)	07:28		12:47 (4)			
	21:54	21:12	20:02	18:47	17:32 (1)	16:37	15:58	94	15:01 (2)		
7	04:54	05:39	06:35	07:30	17:06 (1)	07:30		12:46 (4)			
	21:54	21:10	19:59	18:44	17:34 (1)	16:35	15:57	95	15:01 (2)		
8	04:55	05:41	06:37	07:31	17:04 (1)	07:32		12:47 (4)			
	21:53	21:08	19:57	18:42	17:35 (1)	16:33	15:57	96	15:02 (2)		
9	04:56	05:43	06:39	07:33	17:03 (1)	07:34		12:47 (4)			
	21:52	21:06	19:54	18:39	17:36 (1)	16:32	15:56	96	15:02 (2)		
10	04:57	05:45	06:40	07:35	17:00 (1)	07:36		12:48 (4)			
	21:51	21:04	19:52	18:37	17:36 (1)	16:30	15:56	95	15:03 (2)		
11	04:58	05:46	06:42	07:37	16:59 (1)	07:38		12:48 (4)			
	21:50	21:02	19:49	18:34	17:36 (1)	16:28	15:55	95	15:03 (2)		
12	04:59	05:48	06:44	07:39	16:58 (1)	07:39	14:30 (2)	08:29	12:49 (4)		
	21:49	21:00	19:47	18:32	17:37 (1)	16:26	12	14:42 (2)	15:55	94	15:03 (2)
13	05:00	05:50	06:46	07:41	16:58 (1)	07:41		13:01 (4)	08:30		12:49 (4)
	21:48	20:57	19:44	18:30	17:37 (1)	16:24	33	14:44 (2)	15:55	94	15:03 (2)
14	05:02	05:52	06:48	07:43	16:57 (1)	07:43		12:57 (4)	08:31		12:49 (4)
	21:47	20:55	19:42	18:27	17:37 (1)	16:23	44	14:46 (2)	15:55	95	15:04 (2)
15	05:03	05:53	06:49	07:45	16:57 (1)	07:45		12:55 (4)	08:32		12:50 (4)
	21:46	20:53	19:39	18:25	17:37 (1)	16:21	52	14:48 (2)	15:55	94	15:04 (2)
16	05:04	05:55	06:51	07:47	16:56 (1)	07:47		12:53 (4)	08:33		12:50 (4)
	21:45	20:51	19:37	18:23	17:37 (1)	16:20	58	14:49 (2)	15:55	94	15:04 (2)
17	05:06	05:57	06:53	07:49	16:56 (1)	07:49		12:51 (4)	08:34		12:51 (4)
	21:44	20:49	19:34	18:20	17:36 (1)	16:18	64	14:50 (2)	15:55	94	15:05 (2)
18	05:07	05:59	06:55	07:50	16:56 (1)	07:51		12:50 (4)	08:35		12:51 (4)
	21:43	20:47	19:32	18:18	17:36 (1)	16:17	68	14:51 (2)	15:55	94	15:06 (2)
19	05:08	06:01	06:57	07:52	16:56 (1)	07:53		12:50 (4)	08:36		12:52 (4)
	21:42	20:44	19:29	18:16	17:36 (1)	16:15	72	14:53 (2)	15:55	94	15:06 (2)
20	05:10	06:02	06:58	07:54	16:57 (1)	07:55		12:49 (4)	08:36		12:52 (4)
	21:40	20:42	19:27	18:13	17:36 (1)	16:14	76	14:54 (2)	15:56	94	15:06 (2)
21	05:11	06:04	07:00	07:56	16:57 (1)	07:57		12:48 (4)	08:37		12:53 (4)
	21:39	20:40	19:24	18:11	17:35 (1)	16:12	78	14:54 (2)	15:56	94	15:07 (2)
22	05:13	06:06	07:02	07:58	16:58 (1)	07:58		12:48 (4)	08:38		12:53 (4)
	21:37	20:37	19:22	18:09	17:34 (1)	16:11	81	14:55 (2)	15:57	94	15:07 (2)
23	05:14	06:08	07:04	08:00	16:58 (1)	08:00		12:47 (4)	08:38		12:54 (4)
	21:36	20:35	19:19	18:06	17:34 (1)	16:10	84	14:56 (2)	15:57	94	15:08 (2)
24	05:16	06:10	07:06	08:02	16:59 (1)	08:02		12:47 (4)	08:39		12:54 (4)
	21:35	20:33	19:17	18:04	17:32 (1)	16:08	85	14:56 (2)	15:58	94	15:08 (2)
25	05:17	06:12	07:08	08:04	17:00 (1)	08:04		12:46 (4)	08:39		12:55 (4)
	21:33	20:30	19:14	18:02	17:31 (1)	16:07	88	14:57 (2)	15:58	94	15:09 (2)
26	05:19	06:13	07:09	08:06	17:01 (1)	08:06		12:46 (4)	08:39		12:55 (4)
	21:31	20:28	19:11	18:00	17:30 (1)	16:06	90	14:58 (2)	15:59	94	15:09 (2)
27	05:21	06:15	07:11	08:08	17:02 (1)	08:07		12:46 (4)	08:40		12:55 (4)
	21:30	20:26	19:09	17:58	17:28 (1)	16:05	89	14:58 (2)	16:00	95	15:10 (2)
28	05:22	06:17	07:13	08:10	17:04 (1)	08:09		12:45 (4)	08:40		12:56 (4)
	21:28	20:23	19:06	17:55	17:26 (1)	16:04	91	14:58 (2)	16:00	94	15:10 (2)
29	05:24	06:19	07:15	08:12	17:06 (1)	08:11		12:45 (4)	08:40		12:56 (4)
	21:26	20:21	19:04	17:53	17:23 (1)	16:03	92	14:58 (2)	16:01	95	15:11 (2)
30	05:25	06:21	07:17	08:14	16:11 (1)	08:12		12:46 (4)	08:40		12:57 (4)
	21:25	20:19	19:01	16:51	16:20 (1)	16:02	92	14:59 (2)	16:02	94	15:11 (2)
31	05:27	06:22		07:16				08:40			12:58 (4)
	21:23	20:16		16:49				16:03	95		15:12 (2)
Sonnenscheinstunden	516	462	384	329		258		231			
astr.max.mögl.Beschattung					859		1349			2925	

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

