

**1. Nachtrag zur Schattenwurfanalyse  
im Windfeld Tantow 2 (Rev.0.1)**

**zum**

**Antrag auf Genehmigung nach § 4 BImSchG  
zur Errichtung und Betrieb  
von zwei Windkraftanlagen  
des Typs V150-5.6**

**in der Gemarkung Rosow**

**Landkreis Uckermark**

**ENERTRAG AG  
17291 Dauerthal**

**Titel:** 1.Nachtrag zur Schattenwurfanalyse im Windfeld Tantow 2 zum Antrag auf Genehmigung nach § 4 BImSchG zur Errichtung und Betrieb von zwei Windkraftanlagen des Typs V150-5.6 (Rev.0.1)

**Kurzbezeichnung:** 1.Nachtrag zur Schattenwurfanalyse Windfeld Tantow 2 Rev. 0.1

**Berichts-Nr.:** SD T2 32 BImSch Rev.0.1

**Datum:** 26.02.2021



---

**Erstellt:** BSc. Johannes Wischnewski



---

**Geprüft:** MSc. Jonas Armbröster

Tabelle 1: Projekthistorie

Berichtsnummer	Datum	Kurzbezeichnung	Änderung
SD T2 32 BImSch Rev.0.0	27.11.2019	Schattenwurfanalyse Windfeld Tantow 2 Rev. 0.0	Erstgutachten
SD T2 32 BImSch Rev.0.1	26.02.2021	1. Nachtrag zur Schattenwurfanalyse Windfeld Tantow 2 Rev. 0.0	Red. der ZB von fünf auf zwei beantragte WKA Aktualisierung parallel gepl. WKA

## **Inhalt**

1 Einleitung /Aufgabenstellung.....	2
2 Beschreibung der Immissionsorte und der WKA .....	2
3 Ergebnis .....	4
4 Gesamtbeurteilung.....	7
5 Gewähr .....	7

## **Anlagen:**

- **A1 Berechnungsergebnisse WindPRO SHADOW (beantragte WKA)**

  - Berechnungsergebnisse Vorbelastung**

    - Hauptergebnis

    - Grafischer Kalender (je Immissionsort)

    - Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

    - Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

  - Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung (2 WKA beantragt)**

    - Hauptergebnis

    - Grafischer Kalender (je Immissionsort)

    - Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

    - Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

  - Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 WKA beantragt)**

    - Hauptergebnis

    - Grafischer Kalender (je Immissionsort)

    - Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

    - Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

- **A2 Weiterführende Berechnungsergebnisse WindPRO SHADOW zur Information**

  - Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung (2 WKA beantragt + 3m Fundamenterhöhung)**

    - Nur Hauptergebnis

  - Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 WKA beantragt + 3m Fundamenterhöhung)**

    - Nur Hauptergebnis

  - Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung – inkl. paralleler Planung**

    - Nur Hauptergebnis

  - Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung – inkl. paralleler Planung**

    - Nur Hauptergebnis

  - Abschaltplan – inkl. paralleler Planung**

## **Richtlinien & Gesetze**

- Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Stand 13.03.2002

# 1 Einleitung /Aufgabenstellung

In diesem 1. Nachtrag zur Schattenwurfanalyse zum Windfeld Tantow 2 wird die Anzahl der beantragten Windkraftanlagen (WKA) von fünf **auf zwei reduziert**. Es verbleiben die WKA mit den Bezeichnungen **SD K7** und **SD K9** als beantragte Planung. Die WKA mit den Bezeichnungen SD F1, SD K6 und SD K8 werden nicht weiter als beantragte WKA berücksichtigt. Im Sinne der gemeindlichen Planung, welche zukünftig weiterhin angestrebt wird, werden diese drei WKA weiterhin als parallele Planung in einer zusätzlichen Schattenwurfberechnung betrachtet, um die zukünftigen Schattenimmissionen des gesamten geplanten Windfeldkomplexes aufzuzeigen. Die insgesamt 15 parallel geplanten WKA wurden in ihrer Parkkonfiguration (Koordinaten, WKA-Typen) in diesem Nachtrag auf den aktuellen Planungsstand angepasst.

Alle weiteren Eingangsdaten und Berechnungseinstellungen bleiben identisch zum Erstgutachten 27.11.2019. In diesem Nachtrag werden daher nur die wesentlichen Änderungen hinsichtlich der Parkkonfigurationen der WKA und die Ergebnisse der Schattenwurfanalyse dargestellt. Alle weiteren Angaben können dem genannten Erstgutachten entnommen werden.

## 2 Beschreibung der Immissionsorte und der WKA

Insgesamt sind bis zu 51 WKA in der Schattenwurfanalyse zu berücksichtigen (inkl. paralleler Planungen). Die berücksichtigten WKA sind unterteilt in Vorbelastung und Zusatzbelastung. Die Zusatzbelastung ändert sich in diesem Nachtrag auf zwei beantragte WKA. In der Zusatzbelastung in Tabelle 3 werden auch die nun insgesamt 15 parallel geplanten WKA dargestellt, deren Schattenwurf auf die hier betrachteten Immissionsorte ebenfalls berücksichtigt wird.

Die Standorte der Vorbelastung und Zusatzbelastung sowie deren technischen Daten können den Tabelle 2 bis Tabelle 4 entnommen werden.

Tabelle 2: Standorte der Vorbelastung

Anlagen Bez.	UTM Koordinaten ETRS 89 Zone 33N		Typ	NH [m]	WEG / Bereich
	Rechts	Hoch			
WEA 01	458806	5904648	V136-3.45/3.6	166,0	Tantow
WEA 02	458780	5904316	V136-3.45/3.6	166,0	
WEA 03	459063	5904148	V136-3.45/3.6	166,0	
NR G1	459567	5909128	E-82 E2-2.3	138,4	Nadrensee
NR G2	459930	5909138	E-82 E2-2.3	138,4	
NR G3	459286	5908782	E-82 E2-2.3	138,4	
NR N1	457490	5908312	V90-2.0	105,0	
NR N2	457654	5908049	V90-2.0	105,0	
NR P1	457719	5908920	V90-2.0	105,0	
NR P2	458268	5909091	V90-2.0	125,0	
NR P3	458322	5908787	V90-2.0	105,0	
NR P4	458057	5908615	V90-2.0	105,0	
NR P5	457655	5908611	V90-2.0	105,0	
NR P6	457922	5908331	V90-2.0	105,0	
NR P7	458248	5908077	V90-2.0	105,0	
NR P8	457935	5907896	V90-2.0	105,0	
NR R1	458741	5908769	V90-2.0	105,0	
NR R2	458715	5908423	V90-2.0	105,0	
NR R3	458654	5907991	V90-2.0	105,0	

Anlagen Bez.	UTM Koordinaten ETRS 89 Zone 33N		Typ	NH [m]	WEG / Bereich
	Rechts	Hoch			
SD E1	459666	5908858	V117-3.45	141,5	Rosow
SD E3	459078	5908267	V117-3.45	141,5	
SD E4	459438	5908192	V117-3.45	141,5	
SD E5	459332	5907890	V117-3.45	141,5	
SD E6	459566	5907558	V117-3.45	141,5	
(T3) SD K1	460826	5905901	V150-5.6	166,0	Tantow
(T3) SD K2	460883	5905420	V150-5.6	166,0	
(T3) SD K4	460916	5904981	V150-5.6	166,0	
Dam01	454906	5905760	E-138 EP3 E2	160,0	Damitzow
Dam02	454408	5905555	E-138 EP3 E2	160,0	
Dam03	453964	5905493	E-138 EP3 E2	160,0	
Dam04	453943	5905109	E-138 EP3 E2	160,0	
Dam05	454210	5904826	E-138 EP3 E2	160,0	
Dam06	454558	5905095	E-138 EP3 E2	160,0	
Dam07	454803	5905405	E-138 EP3 E2	160,0	

Tabelle 3: Standorte der Zusatzbelastung (beantragte und parallel geplante WKA)

Anlagen Bez.	UTM Koordinaten ETRS 89 Zone 33N		Typ	NH [m]	Status
	Rechts	Hoch			
(T1) SD O1	458311	5904716	V150-5.6	166,0	parallel geplant
(T1) SD O2	458161	5904330	V150-5.6	166,0	
(T1) SD O3	457841	5903960	V150-5.6	166,0	
(T1) SD O4	458365	5903971	V150-5.6	166,0	
(T1) SD O5	458864	5903832	V150-5.6	166,0	
(T1) SD O6	457923	5903533	V150-5.6	166,0	
(T1) SD O7	458544	5903527	V150-5.6	166,0	
(T1) SD O8	459177	5903511	V150-5.6	166,0	
(T1) SD P1	458057	5905423	V150-5.6	166,0	
(T1) SD P2	458378	5905133	V150-5.6	166,0	
<b>(T2) SD K7</b>	459310	5904975	V150-5.6	166,0	<b>beantragte WKA</b>
<b>(T2) SD K9</b>	458840	5905013	V150-5.6	166,0	
(T4) SD K3	460231	5905481	V150-5.6	166,0	parallel geplant
(T4) SD K5	460243	5904980	V150-5.6	166,0	
(Tx) SD F1	459872	5905318	V150-5.6	166,0	
(Tx) SD K6	459788	5904907	V150-5.6	166,0	
(Tx) SD K8	459400	5904579	V150-5.6	166,0	

Für die dargestellten WKA der Zusatzbelastung ist zu beachten, dass diese mit einer optionalen Fundamentenerhöhung von bis zu 3 m realisiert werden können.

Im Vergleich zum Erstgutachten ändern sich die Koordinaten und WKA-Typen der SD K3 und SD K5 auf den aktuellen Planungsstand. Die WKA mit der Kennung (Tx) befanden sich im Erstgutachten noch in der Zusatzbelastung der beantragten WKA. Alle weiteren Eingangsdaten der Tabelle 3 bleiben identisch zum Erstgutachten.

Tabelle 4: Technische Daten

Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Maximale Blatttiefe [m]	Blatttiefe bei 90% Rotorradius [m]	Beschattungsbereich [m]
V136-3.45/3.6	166,0	136	4,11	1,23	1812
E-82 2.3	138,4	82	3,58	1,13	1599
V90-2.0	105,0 / 125,0	90	3,51	0,92	1506/1504
V117-3.45	141,5	117	4,00	1,04	1711
V150-5.6	166,0	150	4,24	1,35	1897
E-138 EP3 E2	160,0	138	3,96	1,02	1689

### Immissionsorte:

In diesem Nachtrag werden die gleichen Immissionsorte des Erstgutachtens verwendet. Eine Anpassung oder Überprüfung ist nicht notwendig, da sich die maßgeblich zu beurteilende Zusatzbelastung von fünf auf zwei WKA reduziert. Eine Auflistung der Immissionsorte kann dem Anhang entnommen werden.

### 3 Ergebnis

In der folgenden Tabelle 6 werden die Ergebnisse der Beschattungszeiten für die Vorbelastung, Zusatzbelastung (2 WKA beantragt) und die resultierende Gesamtbelastung dargestellt. In Tabelle 8 werden zusätzlich die Auswirkungen der durch die 15 parallel geplanten WKA berücksichtigt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Schattenwurfberechnung (ohne parallele Planung)

Bez. IO	Vorbelastung 34 WKA		Zusatzbelastung 2 WKA beantragt (ohne parallele Planung)		Gesamtbelastung 36 WKA 34 WKA Vorbelastung 2 WKA beantragt (ohne parallele Planung)	
	Schattenwurf pro Jahr [Std/Jahr]	Schattendauer Maximum pro Tag [Std/Tag]	Schattenwurf pro Jahr [Std/Jahr]	Schattendauer Maximum pro Tag [Std/Tag]	Schattenwurf pro Jahr [Std/Jahr]	Schattendauer Maximum pro Tag [Std/Tag]
IO 1	7:37	00:20	0:00	00:00	7:37	00:20
IO 2	20:49	00:37	0:00	00:00	20:49	00:37
IO 3	36:05	00:43	0:32	00:05	36:37	00:43
IO 4	39:15	00:42	0:00	00:00	39:15	00:42
IO 5	43:15	00:41	0:00	00:00	43:15	00:41
IO 6	42:25	00:39	0:00	00:00	42:25	00:39
IO 7	40:42	00:38	0:00	00:00	40:42	00:38
IO 8	37:57	00:36	0:00	00:00	37:57	00:36
IO 9	35:09	00:35	0:00	00:00	35:09	00:35
IO 10	33:45	00:33	0:00	00:00	33:45	00:33
IO 11	32:32	00:30	0:00	00:00	32:32	00:30
IO 12	24:42	00:26	0:00	00:00	24:42	00:26
IO 13	18:48	00:24	0:00	00:00	18:48	00:24
IO 14	19:45	00:23	0:00	00:00	19:45	00:23
IO 15	18:26	00:20	0:00	00:00	18:26	00:20
IO 16	44:02	00:30	8:35	00:19	52:37	00:40

Bez. IO	Vorbelastung 34 WKA		Zusatzbelastung 2 WKA beantragt (ohne parallele Planung)		Gesamtbelastung 36 WKA 34 WKA Vorbelastung 2 WKA beantragt (ohne parallele Planung)	
	Schattenwurf pro Jahr	Schattendauer Maximum pro Tag	Schattenwurf pro Jahr	Schattendauer Maximum pro Tag	Schattenwurf pro Jahr	Schattendauer Maximum pro Tag
	[Std/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]	[Std/Tag]
IO 17	43:53	00:29	9:18	00:20	53:11	00:37
IO 18	39:48	00:28	8:03	00:19	47:51	00:28
IO 19	37:21	00:28	9:31	00:20	46:52	00:28
IO 20	32:28	00:27	11:05	00:22	43:33	00:27
IO 21	19:12	00:25	6:31	00:18	25:43	00:25
IO 22	17:45	00:24	1:59	00:10	19:44	00:24
IO 23	16:12	00:23	0:00	00:00	16:12	00:23
IO 24	14:31	00:21	0:00	00:00	14:31	00:21
IO 25	6:56	00:20	0:00	00:00	6:56	00:20
IO 26	6:23	00:19	0:00	00:00	6:23	00:19
IO 27	6:10	00:20	0:00	00:00	6:10	00:20
IO 28	5:19	00:18	0:00	00:00	5:19	00:18
IO 29	0:00	00:00	0:00	00:00	0:00	00:00
IO 30	5:37	00:19	0:00	00:00	5:37	00:19
IO 31	5:38	00:19	8:37	00:31	14:15	00:31
IO 32	0:00	00:00	15:01	00:39	15:01	00:39
IO 33	11:51	00:19	7:38	00:21	19:29	00:21
IO 34	11:45	00:19	7:38	00:21	19:23	00:21
IO 35	12:49	00:20	8:33	00:22	21:22	00:22
IO 36	12:49	00:20	8:23	00:22	21:12	00:22
IO 37	11:55	00:19	7:44	00:21	19:39	00:21
IO 38	11:17	00:19	7:20	00:20	18:37	00:20
IO 39	10:18	00:18	6:43	00:19	17:01	00:19
IO 40	0:00	00:00	0:00	00:00	0:00	00:00

Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass die Vorbelastung an blau markierten IO bereits Überschreitungen der Richtwerte verursacht. Durch die Zusatzbelastung (beantragte WKA) wird an weiteren IO Schattenwurf verursacht. In der Gesamtbelastung kommt es durch die Zusatzbelastung zu weiteren Erhöhung und zu Überschreitungen der Richtwerte.

Die Werte der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungszeiten können den WindPro-Auszügen im Anhang entnommen werden.

In folgender Tabelle 7 werden zusätzlich die parallel geplanten WKA in der Zusatz- und Gesamtbelastung berücksichtigt. Dabei ergeben sich Überschreitungen an weiteren IO im Einwirkungsbereich der beantragten WKA. In der Gesamtbelastung werden somit die Richtwerte an allen IO überschritten.



Tabelle 6: Ergebnisse der Schattenwurfberechnung (inkl. 12 WKA parallele Planung)

Bez. IO	Vorbelastung 34 WKA		Zusatzbelastung 17 WKA 2 WKA beantragt 15 WKA parallel Planung		Gesamtbelastung 51 WKA 34 WKA Vorbelastung 2 WKA beantragt 15 WKA parallel geplant	
	Schattenwurf pro Jahr	Schattendauer Maximum pro Tag	Schattenwurf pro Jahr	Schattendauer Maximum pro Tag	Schattenwurf pro Jahr	Schattendauer Maximum pro Tag
	[Std/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]	[Std/Tag]
IO 1	7:37	00:20	45:47	00:28	53:24	00:28
IO 2	20:49	00:37	52:50	00:30	73:39	00:37
IO 3	36:05	00:43	39:45	00:43	75:50	00:43
IO 4	39:15	00:42	39:58	00:47	79:13	00:47
IO 5	43:15	00:41	40:36	00:49	83:51	00:49
IO 6	42:25	00:39	40:59	00:52	83:24	00:52
IO 7	40:42	00:38	40:40	00:53	81:22	00:53
IO 8	37:57	00:36	40:18	00:51	78:15	00:51
IO 9	35:09	00:35	39:22	00:48	74:31	00:48
IO 10	33:45	00:33	38:57	00:46	72:42	00:46
IO 11	32:32	00:30	38:35	00:42	71:07	00:42
IO 12	24:42	00:26	37:09	00:37	61:51	00:37
IO 13	18:48	00:24	39:03	00:42	57:51	00:42
IO 14	19:45	00:23	29:44	00:34	49:29	00:34
IO 15	18:26	00:20	20:06	00:31	38:32	00:31
IO 16	44:02	00:30	39:43	00:55	83:45	01:15
IO 17	43:53	00:29	59:17	00:54	103:10	01:12
IO 18	39:48	00:28	73:03	01:06	112:51	01:13
IO 19	37:21	00:28	80:23	01:10	117:44	01:13
IO 20	32:28	00:27	88:55	01:08	121:23	01:16
IO 21	19:12	00:25	90:36	01:12	109:48	01:12
IO 22	17:45	00:24	90:20	01:07	108:05	01:07
IO 23	16:12	00:23	93:22	01:12	109:34	01:12
IO 24	14:31	00:21	97:57	01:17	112:28	01:17
IO 25	6:56	00:20	74:12	01:12	81:08	01:12
IO 26	6:23	00:19	80:20	01:07	86:43	01:07
IO 27	6:10	00:20	92:38	01:03	98:48	01:03
IO 28	5:19	00:18	81:31	00:54	86:50	00:54
IO 29	0:00	00:00	89:23	00:57	89:23	00:57
IO 30	5:37	00:19	108:38	00:58	114:15	00:58
IO 31	5:38	00:19	127:33	01:38	133:11	01:38
IO 32	0:00	00:00	133:33	01:36	133:33	01:36
IO 33	11:51	00:19	118:00	00:42	126:24	00:43
IO 34	11:45	00:19	114:26	00:40	122:40	00:45
IO 35	12:49	00:20	150:44	00:56	160:08	00:56
IO 36	12:49	00:20	146:18	00:56	156:16	00:56
IO 37	11:55	00:19	129:36	00:54	139:01	00:54
IO 38	11:17	00:19	121:17	00:54	130:08	00:54
IO 39	10:18	00:18	102:21	00:37	110:12	00:45
IO 40	0:00	00:00	98:08	00:35	98:08	00:35

## 4 Gesamtbeurteilung

Durch die Reduzierung von fünf auf zwei beantragte WKA reduzieren sich die Schattenwurfimmissionen an einigen IO im Vergleich zum Erstgutachten. Dennoch kommt es weiterhin zu Überschreitungen bzw. Erhöhungen durch die Zusatzbelastung aufgrund ausgeschöpfter Immissionswerte durch die Vorbelastung. Daher muss durch eine Abschaltautomatik sichergestellt werden, dass unzulässige Überschreitungen der Schattenwurfimmissionen durch die zwei beantragten WKA ausgeschlossen werden.

Bei Betrachtung der Zusatzbelastung inkl. parallel geplanter WKA verursacht diese an allen Ortschaften Schattenwurf, wodurch rechnerische Überschreitungen der zulässigen Richtwerte an allen IO der Gesamtbelastung ermittelt werden.

Durch den Einsatz geeigneter Abschaltautomatiken bzw. der Überwachung aller beantragten WKA kann die Einhaltung der Richtwerte – bzw. Vermeidung von zusätzlichen Schattenwurfzeiten durch die Zusatzbelastung – auch unter Berücksichtigung der parallel geplanten WKA sicher gewährleistet werden.

Für den Fall, dass für die beantragten WKA eine Fundamentenerhöhung umgesetzt wird, ist durch die daraus resultierende Erhöhung der Nabenhöhe (bis zu 3 m) mit einer geringen Zu- oder Abnahme der Schattenwurfzeiten an den untersuchten IO zu rechnen, welche zu sehr geringen Abweichungen der Schattenwurfzeiten führt. Dies ändert jedoch nichts an der Gesamtbeurteilung zum Einbau einer Abschaltautomatik. Für die beantragte Planung werden diese Ergebnisse zusätzlich im Anhang dargestellt.

Aus Sicht der zu erwartenden Schattenwurfbelastung besteht gegen das hier untersuchte Vorhaben „Errichtung und Betrieb von zwei Windkraftanlagen im Windfeld Tantow“ bei Beachtung der oben gemachten Hinweise keine Bedenken.

## 5 Gewähr

Es wird versichert, dass die vorliegenden Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden.

## **ANLAGE**

### - **A1 Berechnungsergebnisse WindPRO SHADOW (benatragte WKA)**

#### **Berechnungsergebnisse Vorbelastung**

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

#### **Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung (2 WKA beantragt)**

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

#### **Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 WKA beantragt)**

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

### - **A2 Weiterführende Berechnungsergebnisse WindPRO SHADOW zur Information**

#### **Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung (2 WKA beantragt + 3m Fundamenterhöhung)**

Nur Hauptergebnis

#### **Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 WKA beantragt + 3m Fundamenterhöhung)**

Nur Hauptergebnis

#### **Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung – inkl. paralleler Planung**

Nur Hauptergebnis

#### **Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung – inkl. paralleler Planung**

Nur Hauptergebnis

#### **Abschaltplan – inkl. paralleler Planung**

- **A1 Berechnungsergebnisse WindPRO SHADOW (benatragte WKA)**

**Berechnungsergebnisse Vorbelastung**

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

**Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung (2 WKA beantragt)**

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

**Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 WKA beantragt)**

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 20:32/3.4.415

**SHADOW - Hauptergebnis**

**Berechnung: SD T2 Vorbelastung**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [KOLOBRZEG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,33	2,19	3,53	5,54	7,87	7,57	7,41	7,34	4,73	3,34	1,48	1,08

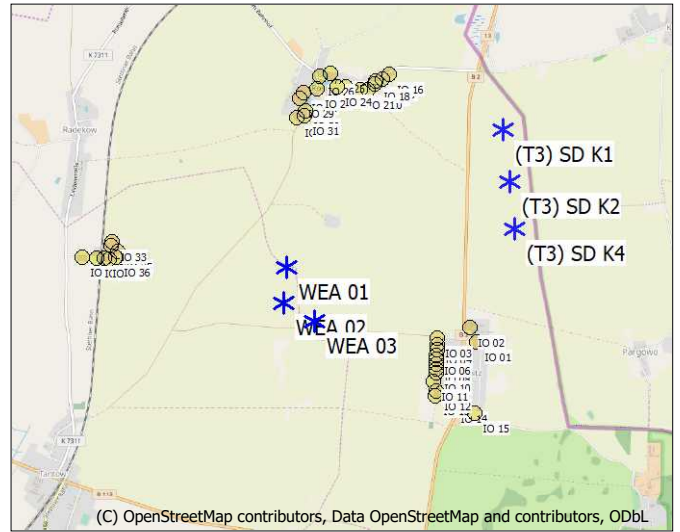
Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Wind DEWI JUL2017

Betriebsdauer je Sektor												
N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
341	390	439	593	723	601	658	1.040	1.170	1.000	691	471	8.118

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:  
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-WGS84 Zone: 33



**WEA**

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten	Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]	[m]	[m]	[m]	[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
(T3) SD K1	460.826	5.905.901	30,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0			
(T3) SD K2	460.883	5.905.420	30,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0			
(T3) SD K4	460.916	5.904.981	28,6	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0			
Dam01	454.906	5.905.760	39,9	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8			
Dam02	454.408	5.905.555	46,4	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8			
Dam03	453.964	5.905.493	47,5	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8			
Dam04	453.943	5.905.109	45,0	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8			
Dam05	454.210	5.904.826	49,7	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8			
Dam06	454.558	5.905.095	47,7	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8			
Dam07	454.803	5.905.405	39,5	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8			
NR G1	459.567	5.909.128	50,0	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (777)Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0			
NR G2	459.930	5.909.138	50,0	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (778)Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0			
NR G3	459.286	5.908.782	45,5	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (779)Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0			
NR N1	457.490	5.908.312	33,6	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (780) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR N2	457.654	5.908.049	30,7	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (781) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR P1	457.719	5.908.920	37,5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (782) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR P2	458.268	5.909.091	29,0	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (783) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9			
NR P3	458.322	5.908.787	38,1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (784) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR P4	458.057	5.908.615	36,3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (785) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR P5	457.655	5.908.611	32,2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (786) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR P6	457.922	5.908.331	33,4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (787) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR P7	458.248	5.908.077	31,5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (788) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR P8	457.935	5.907.896	34,9	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (789) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR R1	458.741	5.908.769	33,7	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (790) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR R2	458.715	5.908.423	42,5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (791) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
NR R3	458.654	5.907.991	28,1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (792) Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9			
SD E1	459.666	5.908.858	49,8	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0			
SD E3	459.078	5.908.267	42,9	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0			
SD E4	459.438	5.908.192	42,5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0			
SD E5	459.332	5.907.890	30,5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0			
SD E6	459.566	5.907.558	32,6	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0			
WEA 01	458.806	5.904.648	32,4	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879) Ja	VESTAS	V136-3.600	3.600	136,0	166,0	1.812	12,8			
WEA 02	458.780	5.904.316	34,5	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878) Ja	VESTAS	V136-3.600	3.600	136,0	166,0	1.812	12,8			
WEA 03	459.063	5.904.148	32,5	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880) Ja	VESTAS	V136-3.600	3.600	136,0	166,0	1.812	12,8			

**Schattenrezeptor-Eingabe**

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]	
IO 01	460.570	5.903.939	31,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 02	460.499	5.904.070	30,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 03	460.203	5.903.974	29,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 04	460.199	5.903.921	29,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 05	460.198	5.903.869	30,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 06	460.191	5.903.813	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 07	460.192	5.903.781	30,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 08	460.194	5.903.738	31,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 09	460.191	5.903.692	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 10	460.185	5.903.653	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 11	460.168	5.903.576	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 12	460.183	5.903.484	33,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 13	460.181	5.903.434	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 14	460.337	5.903.367	35,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenziertes Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**

Gut Dauerthal  
 DE-17291 Schenkenberg  
 +49 (0)39854 6459395

Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com

Berechnet:

25.02.2021 20:32/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: SD T2 Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]			[m]
IO 15	460.545	5.903.269	33,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 16	459.775	5.906.420	34,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 17	459.712	5.906.372	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 18	459.655	5.906.352	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 19	459.643	5.906.325	32,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 20	459.585	5.906.270	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 21	459.501	5.906.272	30,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 22	459.442	5.906.282	30,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 23	459.374	5.906.310	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 24	459.296	5.906.310	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 25	459.225	5.906.436	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 26	459.141	5.906.398	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 27	459.098	5.906.289	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 28	458.978	5.906.255	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 29	458.942	5.906.196	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 30	458.992	5.906.088	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 31	458.984	5.906.040	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 32	458.920	5.906.023	33,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 33	457.192	5.904.894	27,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 34	457.177	5.904.857	27,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 35	457.251	5.904.794	29,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 36	457.227	5.904.750	25,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 37	457.167	5.904.732	25,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 38	457.121	5.904.736	27,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 39	457.049	5.904.746	25,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1
IO 40	456.912	5.904.758	23,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		2,1

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
IO 01	7:37	28	0:20	1:57	
IO 02	20:49	67	0:37	5:20	
IO 03	36:05	97	0:43	9:41	
IO 04	39:15	108	0:42	10:32	
IO 05	43:15	115	0:41	11:38	
IO 06	42:25	109	0:39	11:28	
IO 07	40:42	105	0:38	11:02	
IO 08	37:57	103	0:36	10:18	
IO 09	35:09	98	0:35	9:31	
IO 10	33:45	91	0:33	9:05	
IO 11	32:32	77	0:30	8:37	
IO 12	24:42	65	0:26	6:26	
IO 13	18:48	57	0:24	4:50	
IO 14	19:45	59	0:23	5:07	
IO 15	18:26	67	0:20	4:49	
IO 16	44:02	134	0:30	4:59	
IO 17	43:53	138	0:29	5:03	
IO 18	39:48	139	0:28	4:45	
IO 19	37:21	135	0:28	4:40	
IO 20	32:28	112	0:27	4:22	
IO 21	19:12	63	0:25	3:07	
IO 22	17:45	60	0:24	2:54	
IO 23	16:12	59	0:23	2:38	
IO 24	14:31	55	0:21	2:24	
IO 25	6:56	27	0:20	1:12	
IO 26	6:23	26	0:19	1:07	
IO 27	6:10	24	0:20	1:08	
IO 28	5:19	24	0:18	1:01	
IO 29	0:00	0	0:00	0:00	
IO 30	5:37	24	0:19	1:08	
IO 31	5:38	24	0:19	1:09	
IO 32	0:00	0	0:00	0:00	
IO 33	11:51	48	0:19	2:12	
IO 34	11:45	48	0:19	2:13	
IO 35	12:49	49	0:20	2:26	
IO 36	12:49	52	0:20	2:30	
IO 37	11:55	49	0:19	2:21	
IO 38	11:17	47	0:19	2:13	
IO 39	10:18	45	0:18	2:01	
IO 40	0:00	0	0:00	0:00	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
(T3) SD K1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)		53:19	9:32
(T3) SD K2 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (847)		41:05	4:49
(T3) SD K4 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (848)		40:35	3:25
Dam01 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (856)		0:00	0:00
Dam02 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (857)		0:00	0:00
Dam03 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (858)		0:00	0:00
Dam04 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (859)		0:00	0:00
Dam05 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (860)		0:00	0:00
Dam06 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (861)		0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 20:32/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: SD T2 Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

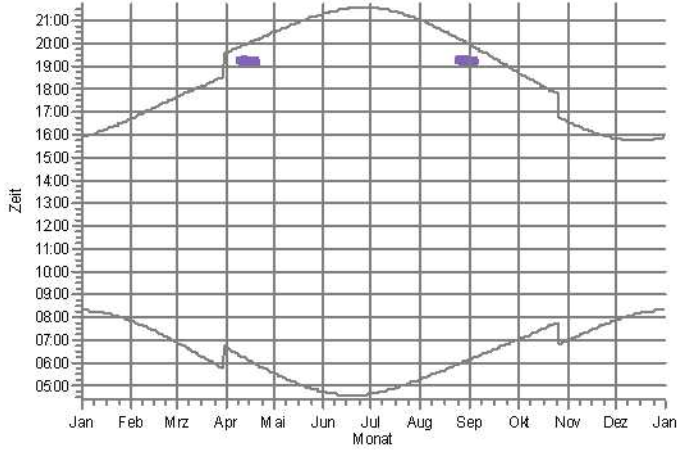
Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
Dam07	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (862)	0:00	0:00
NR G1	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (777)	0:00	0:00
NR G2	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (778)	0:00	0:00
NR G3	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (779)	0:00	0:00
NR N1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (780)	0:00	0:00
NR N2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (781)	0:00	0:00
NR P1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (782)	0:00	0:00
NR P2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (783)	0:00	0:00
NR P3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (784)	0:00	0:00
NR P4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (785)	0:00	0:00
NR P5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (786)	0:00	0:00
NR P6	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (787)	0:00	0:00
NR P7	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (788)	0:00	0:00
NR P8	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (789)	0:00	0:00
NR R1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (790)	0:00	0:00
NR R2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (791)	0:00	0:00
NR R3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (792)	0:00	0:00
SD E1	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (863)	0:00	0:00
SD E3	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (864)	0:00	0:00
SD E4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (865)	0:00	0:00
SD E5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (866)	0:00	0:00
SD E6	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (867)	0:00	0:00
WEA 01	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)	71:50	18:09
WEA 02	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)	94:12	23:49
WEA 03	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)	116:24	31:00

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

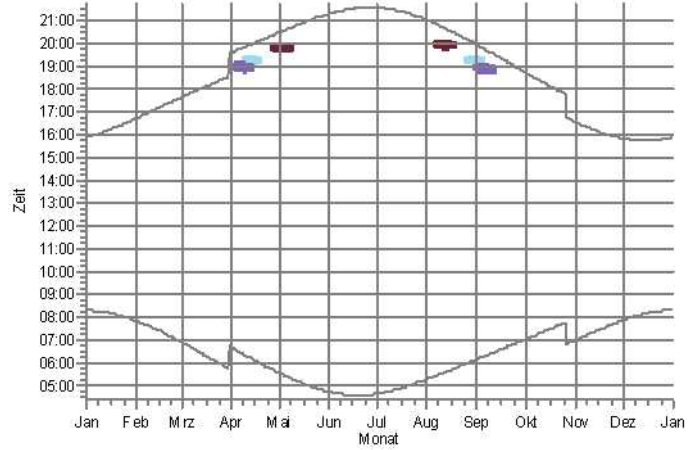
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Vorbelastung

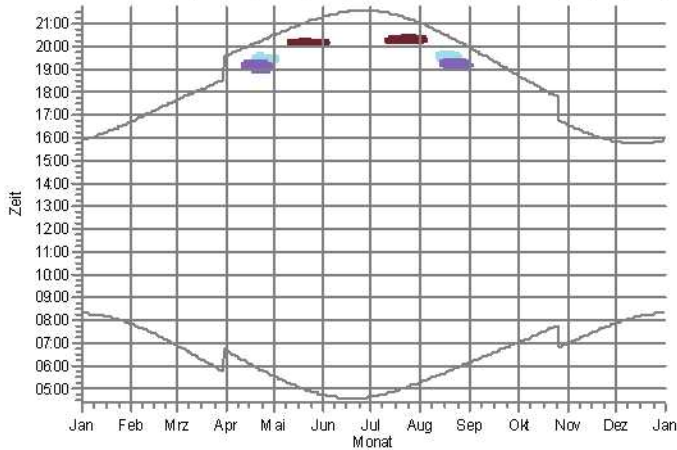
IO 01: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (402)



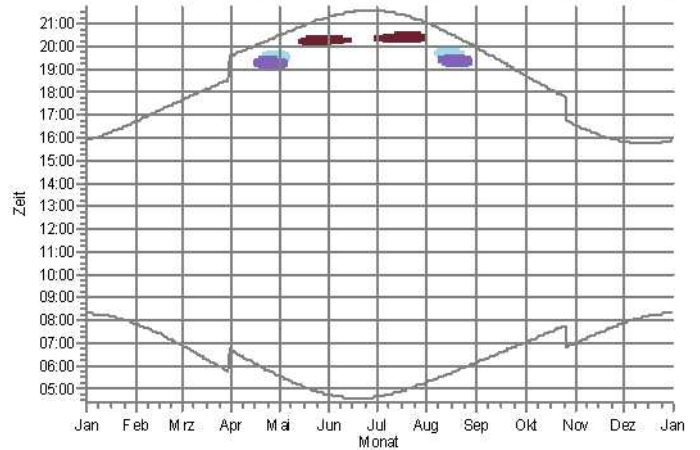
IO 02: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (403)



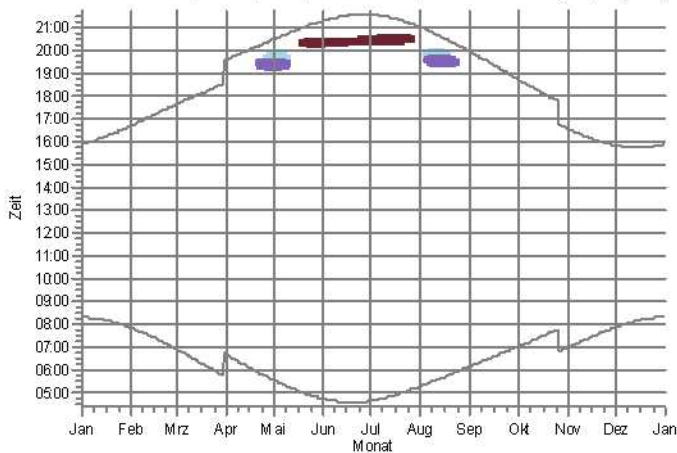
IO 03: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (404)



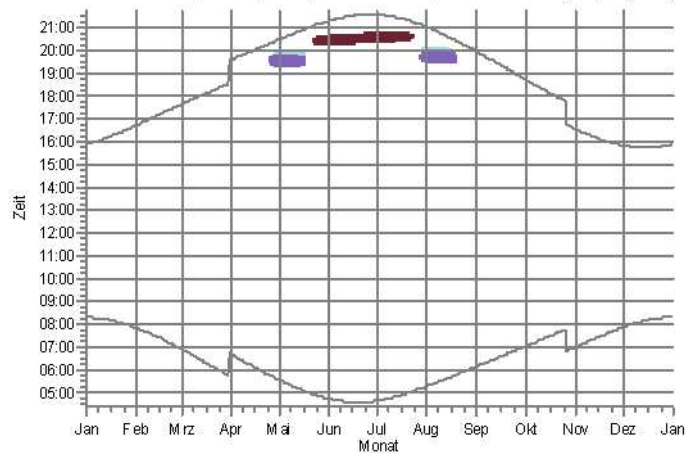
IO 04: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (405)



IO 05: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (406)



IO 06: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (407)



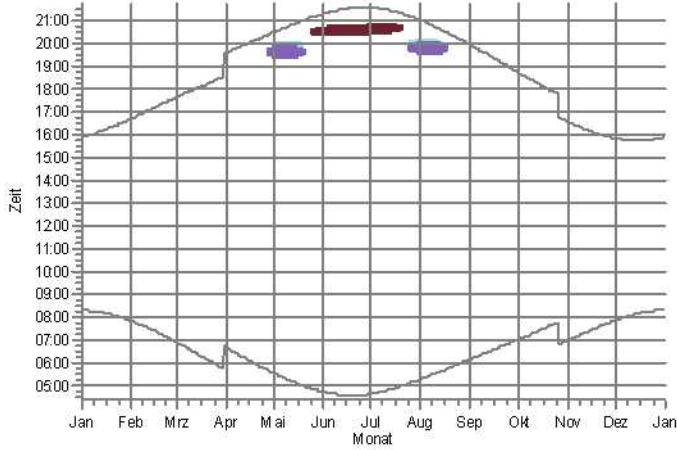
WEA  
 WEA 01: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)  
 WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)  
 WEA 03: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)



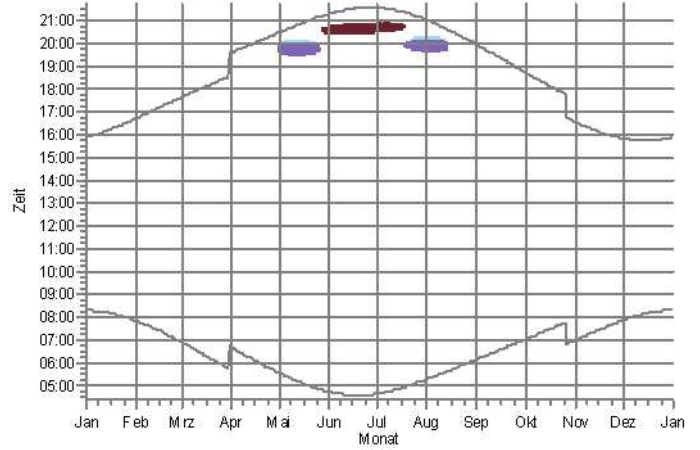
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Vorbelastung

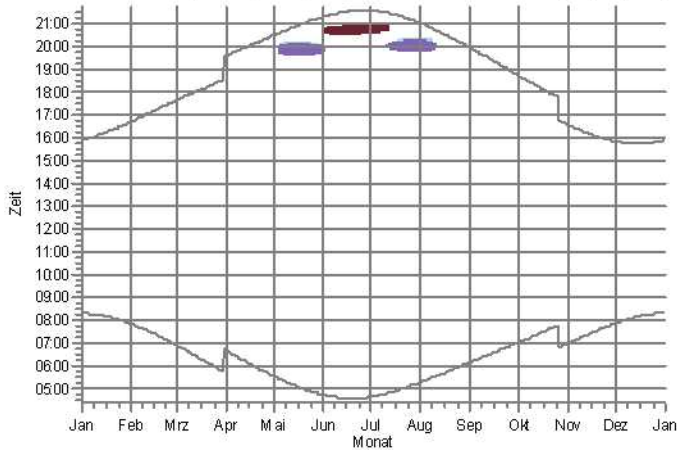
IO 07: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (408)



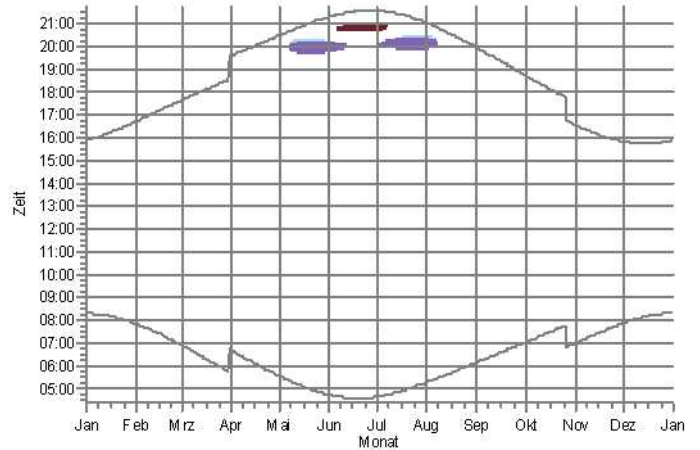
IO 08: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (409)



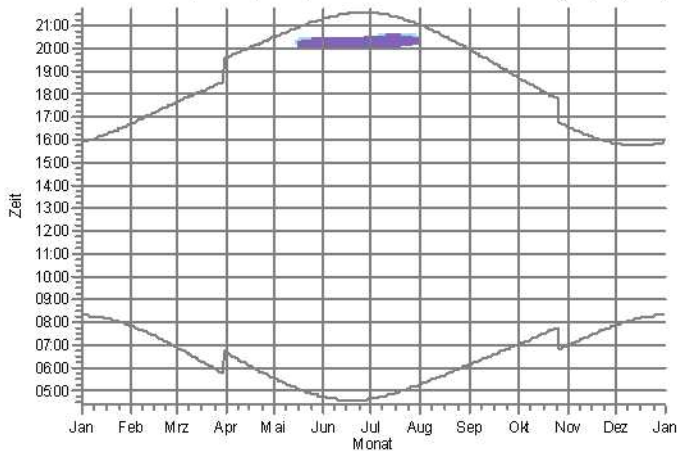
IO 09: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (410)



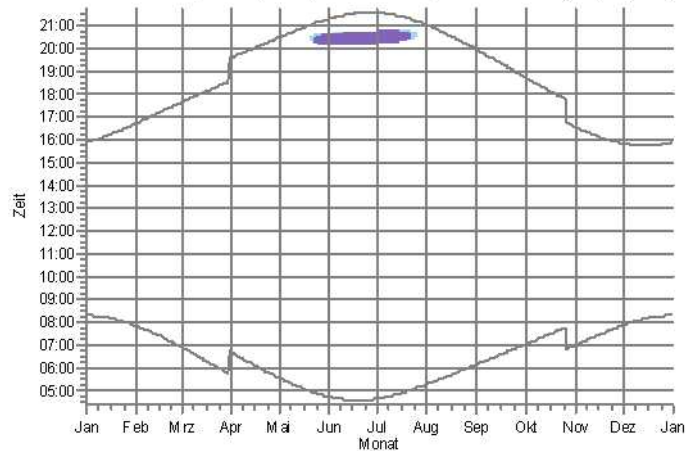
IO 10: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (411)



IO 11: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (412)



IO 12: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (413)



WEA

WEA 01: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)

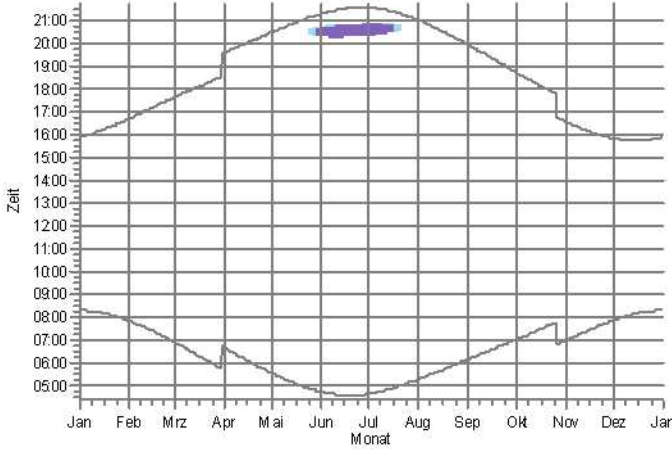
WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)

WEA 03: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)

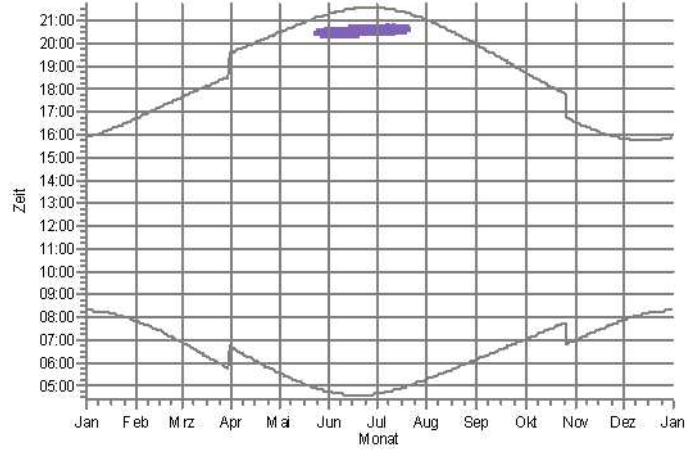
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Vorbelastung

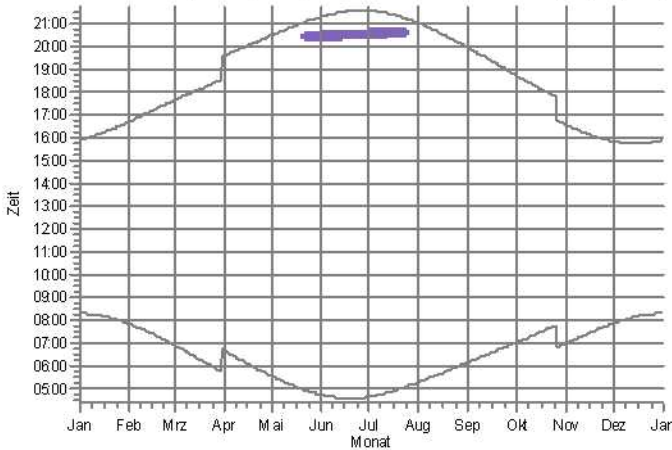
IO 13: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (414)



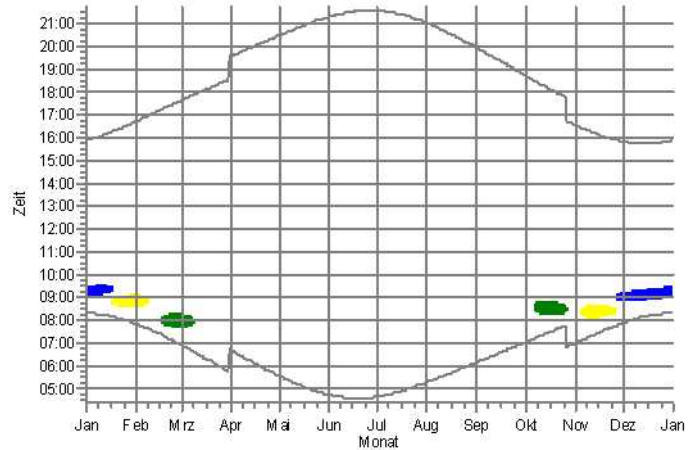
IO 14: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (415)



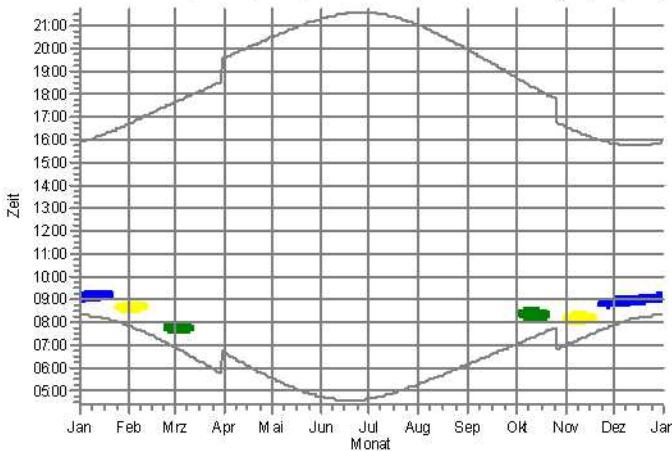
IO 15: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (416)



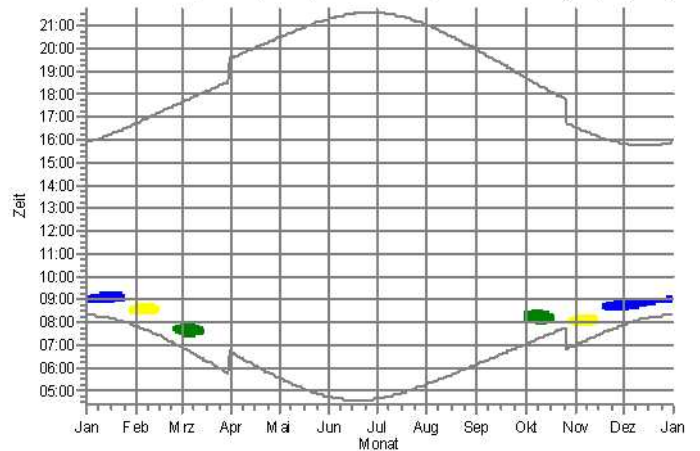
IO 16: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (417)



IO 17: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (418)



IO 18: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (419)

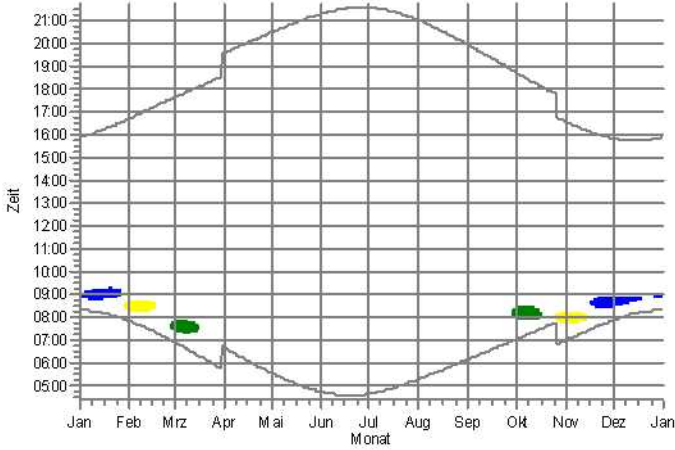


<p>WEA</p> <p> (T3) SD K1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)</p> <p> (T3) SD K2: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (847)</p>	<p> (T3) SD K4: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (848)</p> <p> WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)</p>	<p> WEA 03: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)</p>
--	---	--

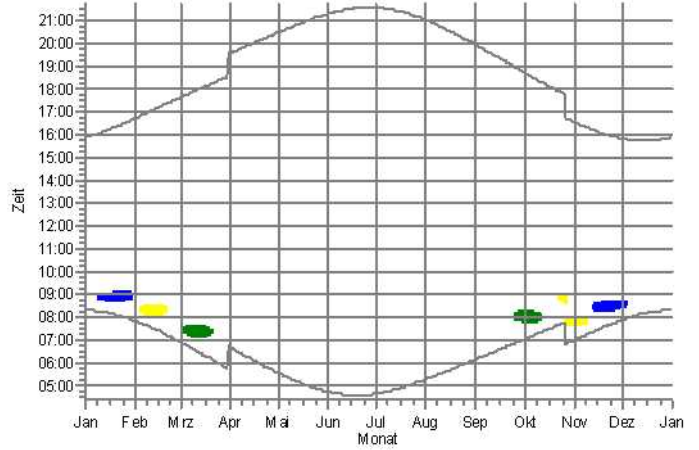
### SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Vorbelastung

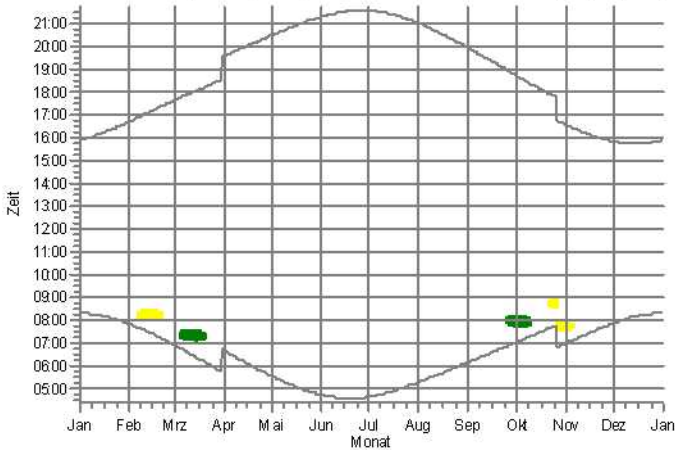
IO 19: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (420)



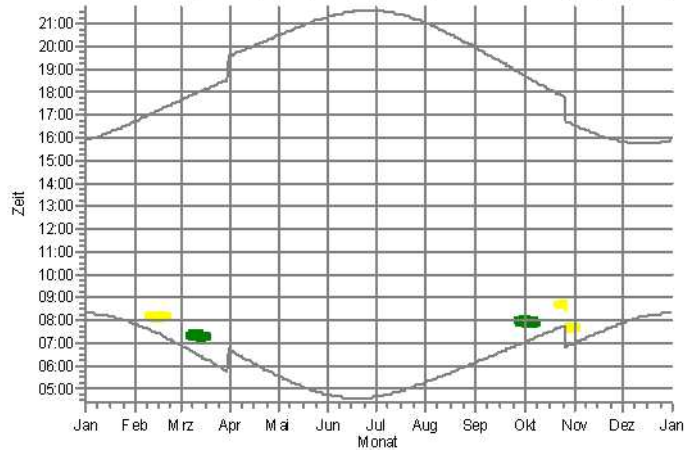
IO 20: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (421)



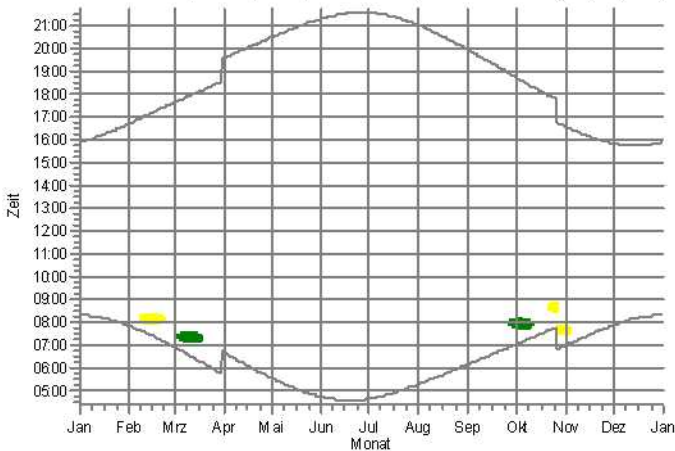
IO 21: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (422)



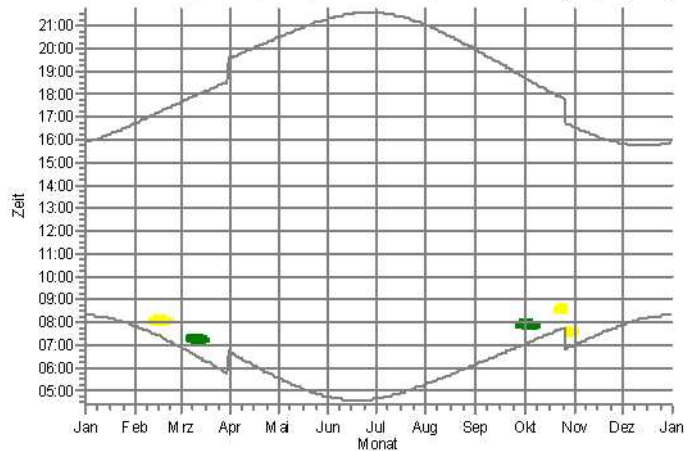
IO 22: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (423)



IO 23: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (424)



IO 24: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (425)



WEA

(T3) SD K1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)

(T3) SD K2: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (847)

(T3) SD K4: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (848)

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

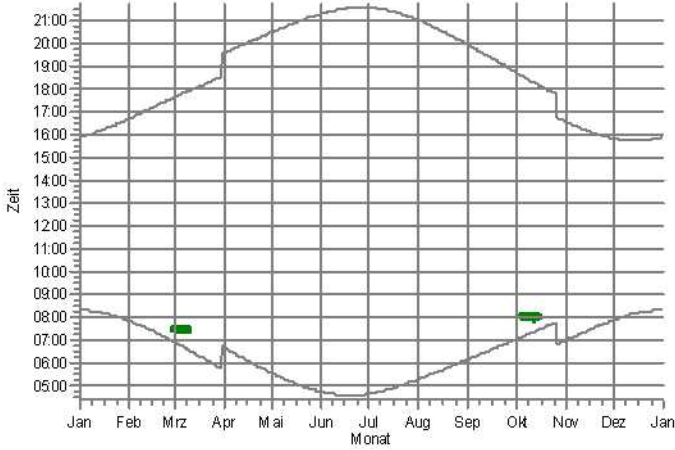
Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischnewski / johannes.wischnewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 20:32/3.4.415

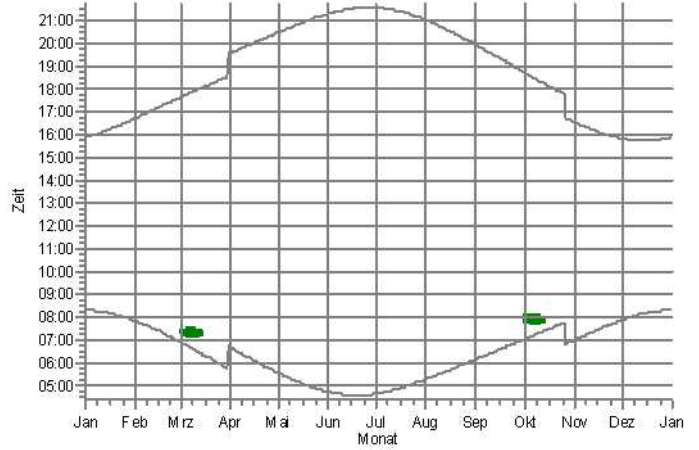
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Vorbelastung

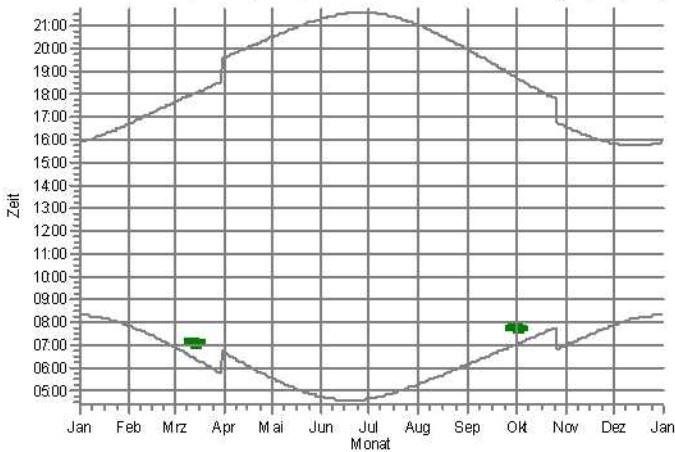
IO 25: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (426)



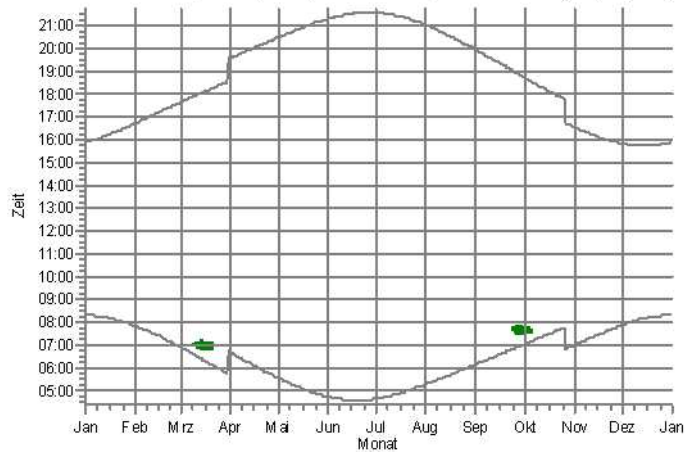
IO 26: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (427)



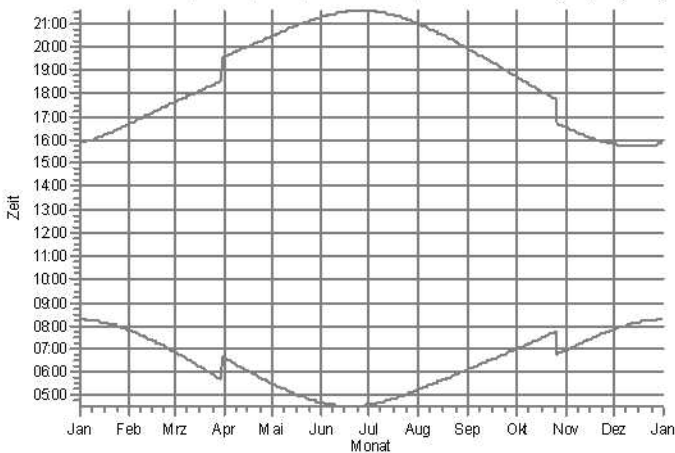
IO 27: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (428)



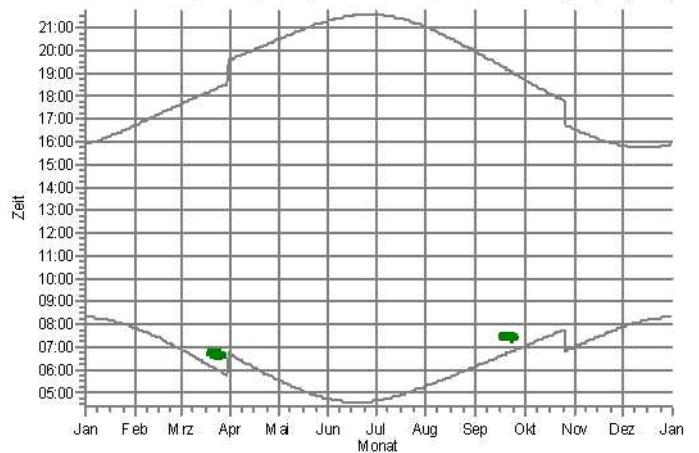
IO 28: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (429)



IO 29: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (430)



IO 30: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (431)



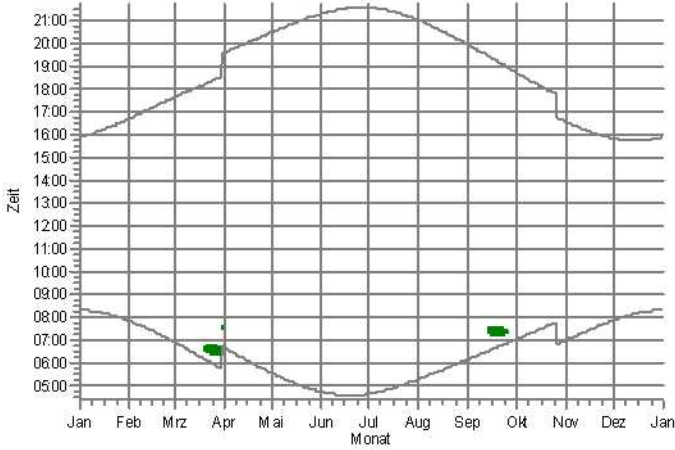
WEA

(T3) SD K1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)

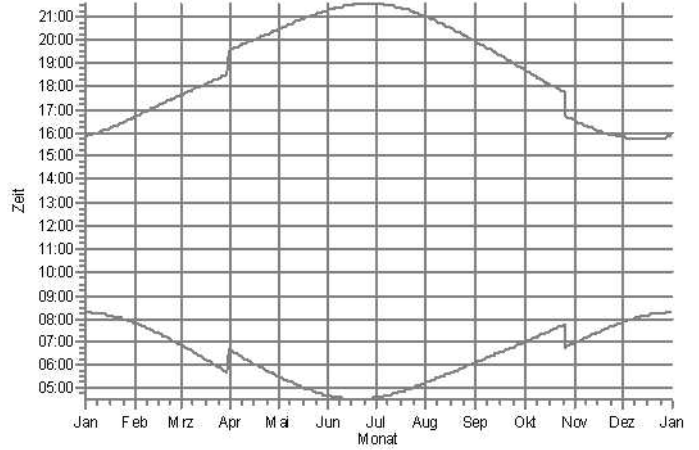
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Vorbelastung

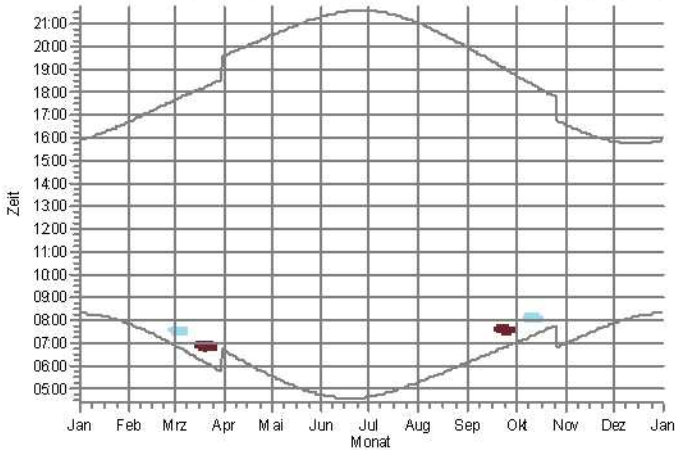
IO 31: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (432)



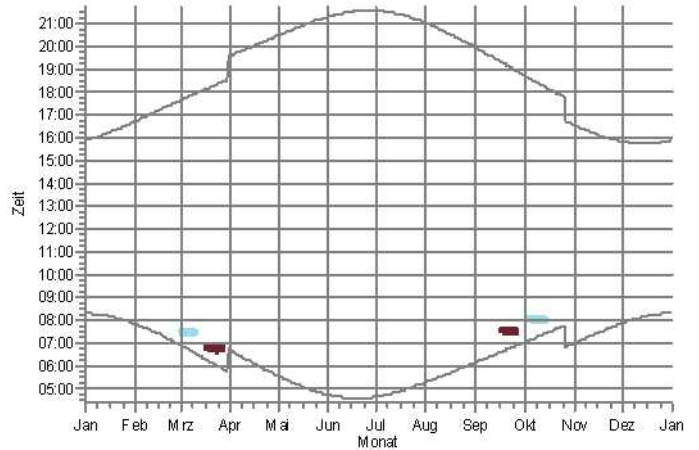
IO 32: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (433)



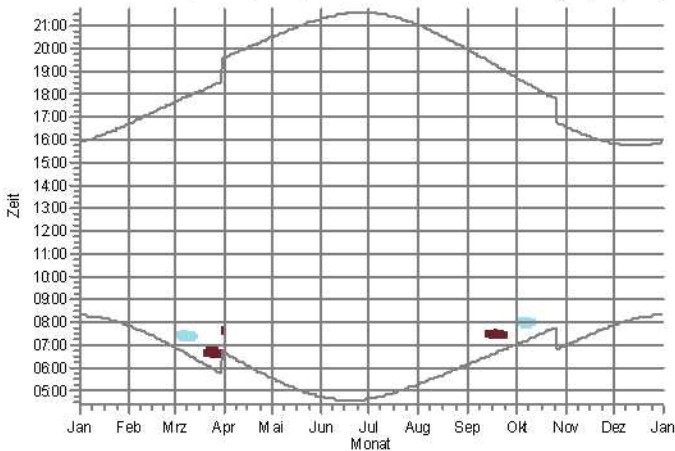
IO 33: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (434)



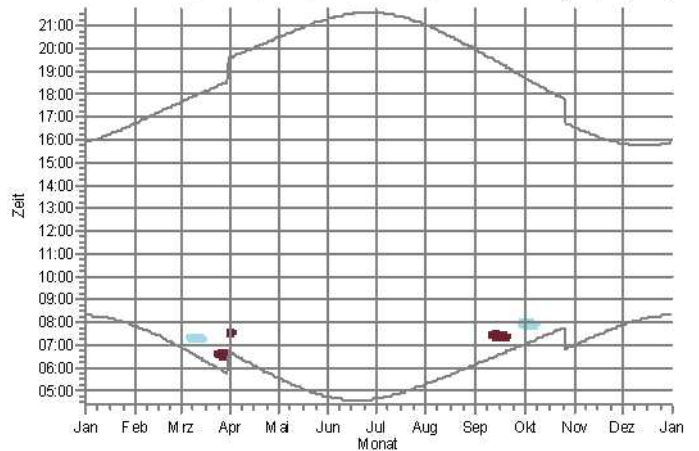
IO 34: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (435)



IO 35: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (436)



IO 36: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (437)



WEA

(T3) SD K1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)

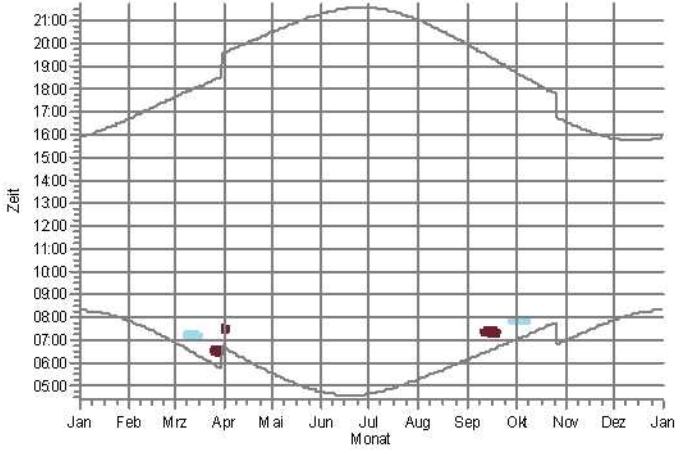
WEA 01: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)

WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)

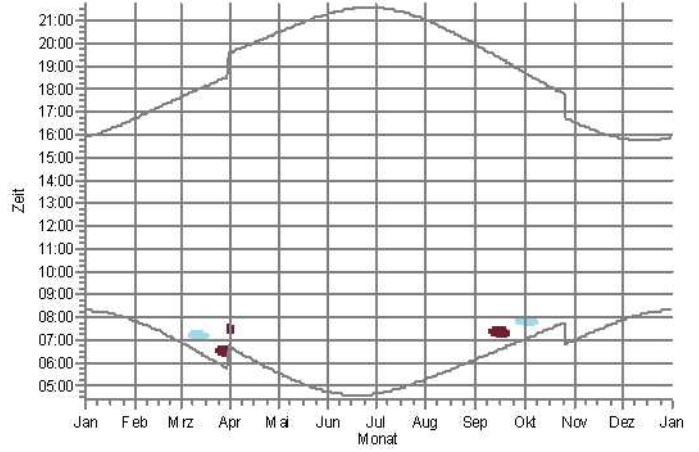
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Vorbelastung

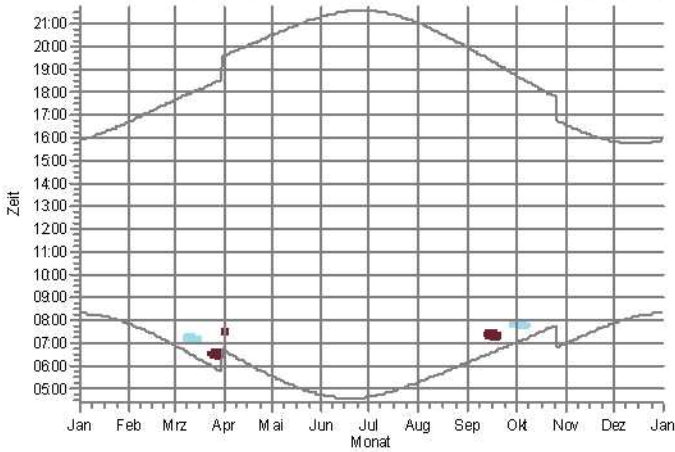
IO 37: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (438)



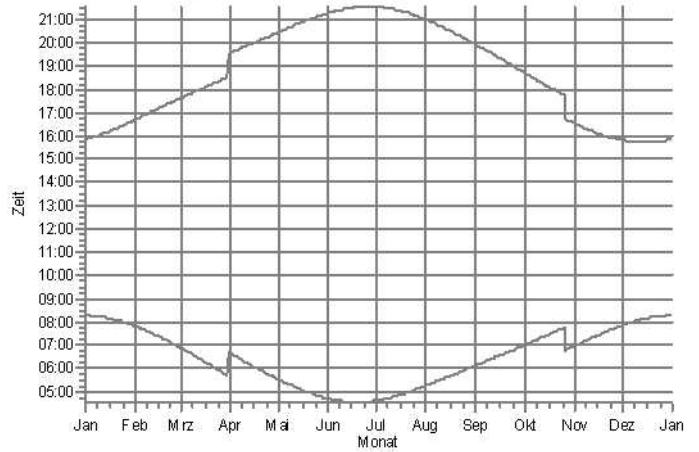
IO 38: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (439)



IO 39: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (440)



IO 40: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (441)



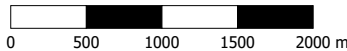
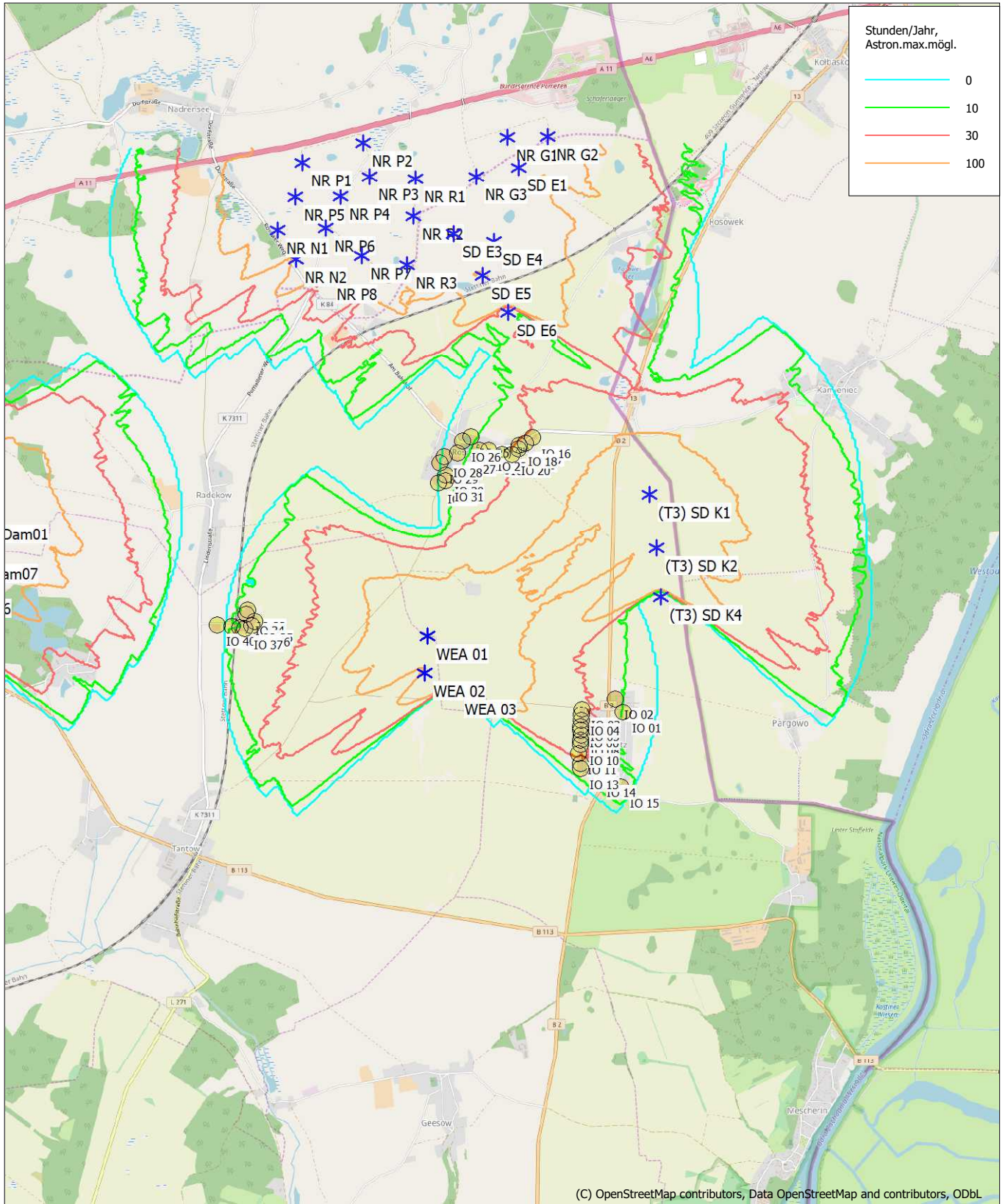
WEA

WEA 01: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)

WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)

**SHADOW - Karte**

Berechnung: SD T2 Vorbelastung



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 33 Ost: 459.520 Nord: 5.904.979

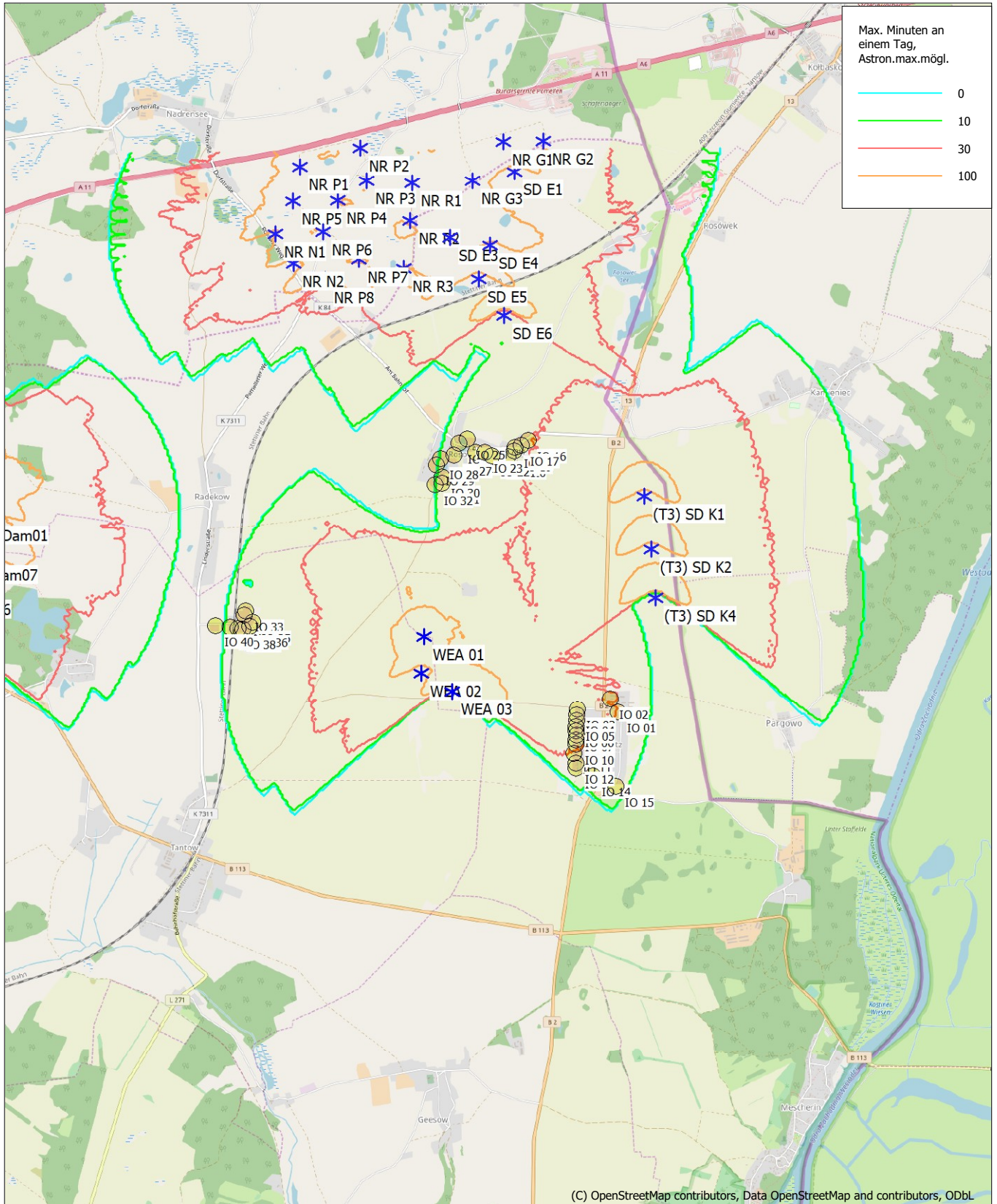
\* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)

**SHADOW - Karte**

Berechnung: SD T2 Vorbelastung



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 33 Ost: 459.520 Nord: 5.904.979  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)

\* Existierende WEA

● Schattenrezeptor



Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**

Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395

Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com

Berechnet:

25.02.2021 21:02/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [KOLOBRZEG]

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,33 2,19 3,53 5,54 7,87 7,57 7,41 7,34 4,73 3,34 1,48 1,08

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Wind DEWI JUL2017

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
356 407 458 619 755 628 687 1.085 1.221 1.043 721 492 8.472

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

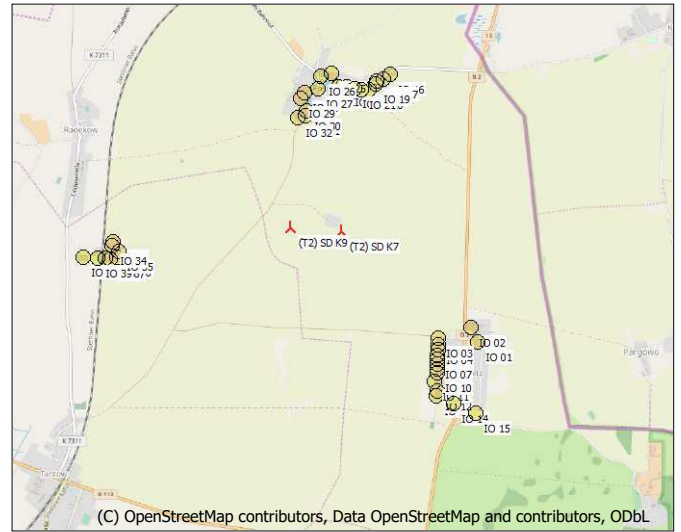
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-WGS84 Zone: 33



Neue WEA

Maßstab 1:70.000

Schattenrezeptor

## WEA

Ost Nord Z Beschreibung

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten	Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]								[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
(T2) SD K7	459.310	5.904.975	32,7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (878)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T2) SD K9	458.840	5.905.013	36,3	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr. Ost Nord Z Breite Höhe Höhe Neigung des Ausrichtungsmodus Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.

	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
	[m]			[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 01	460.570	5.903.939	31,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 02	460.499	5.904.070	30,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 03	460.203	5.903.974	29,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 04	460.199	5.903.921	29,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 05	460.198	5.903.869	30,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 06	460.191	5.903.813	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 07	460.192	5.903.781	30,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 08	460.194	5.903.738	31,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 09	460.191	5.903.692	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 10	460.185	5.903.653	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 11	460.168	5.903.576	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 12	460.183	5.903.484	33,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 13	460.181	5.903.434	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 14	460.337	5.903.367	35,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 15	460.545	5.903.269	33,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 16	459.775	5.906.420	34,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 17	459.712	5.906.372	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 18	459.655	5.906.352	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 19	459.643	5.906.325	32,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 20	459.585	5.906.270	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 21	459.501	5.906.272	30,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 22	459.442	5.906.282	30,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 23	459.374	5.906.310	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 24	459.296	5.906.310	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 25	459.225	5.906.436	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 26	459.141	5.906.398	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 27	459.098	5.906.289	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 28	458.978	5.906.255	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 29	458.942	5.906.196	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 30	458.992	5.906.088	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 31	458.984	5.906.040	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 32	458.920	5.906.023	33,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 33	457.192	5.904.894	27,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 34	457.177	5.904.857	27,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 35	457.251	5.904.794	29,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 36	457.227	5.904.750	25,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 37	457.167	5.904.732	25,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 38	457.121	5.904.736	27,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 39	457.049	5.904.746	25,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 40	456.912	5.904.758	23,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
 Gut Dauerthal  
 DE-17291 Schenkenberg  
 +49 (0)39854 6459395  
 Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com  
 Berechnet:  
 25.02.2021 21:02/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	astron. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]
IO 01	0:00	0	0:00	0:00
IO 02	0:00	0	0:00	0:00
IO 03	0:32	9	0:05	0:08
IO 04	0:00	0	0:00	0:00
IO 05	0:00	0	0:00	0:00
IO 06	0:00	0	0:00	0:00
IO 07	0:00	0	0:00	0:00
IO 08	0:00	0	0:00	0:00
IO 09	0:00	0	0:00	0:00
IO 10	0:00	0	0:00	0:00
IO 11	0:00	0	0:00	0:00
IO 12	0:00	0	0:00	0:00
IO 13	0:00	0	0:00	0:00
IO 14	0:00	0	0:00	0:00
IO 15	0:00	0	0:00	0:00
IO 16	8:35	34	0:19	0:48
IO 17	9:18	35	0:20	0:52
IO 18	8:03	32	0:19	0:45
IO 19	9:31	35	0:20	0:53
IO 20	11:05	38	0:22	1:02
IO 21	6:31	28	0:18	0:36
IO 22	1:59	15	0:10	0:10
IO 23	0:00	0	0:00	0:00
IO 24	0:00	0	0:00	0:00
IO 25	0:00	0	0:00	0:00
IO 26	0:00	0	0:00	0:00
IO 27	0:00	0	0:00	0:00
IO 28	0:00	0	0:00	0:00
IO 29	0:00	0	0:00	0:00
IO 30	0:00	0	0:00	0:00
IO 31	8:37	25	0:31	0:42
IO 32	15:01	36	0:39	1:15
IO 33	7:38	28	0:21	1:58
IO 34	7:38	28	0:21	2:02
IO 35	8:33	30	0:22	2:25
IO 36	8:23	30	0:22	2:25
IO 37	7:44	28	0:21	2:14
IO 38	7:20	28	0:20	2:06
IO 39	6:43	27	0:19	1:54
IO 40	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
(T2) SD K7 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (878)		16:26	1:21
(T2) SD K9 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)		47:41	7:52

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

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

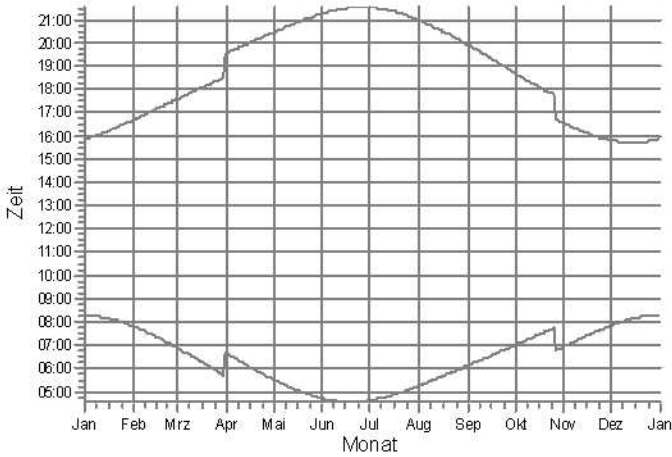
Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischnewski / johannes.wischnewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 21:02/3.4.415

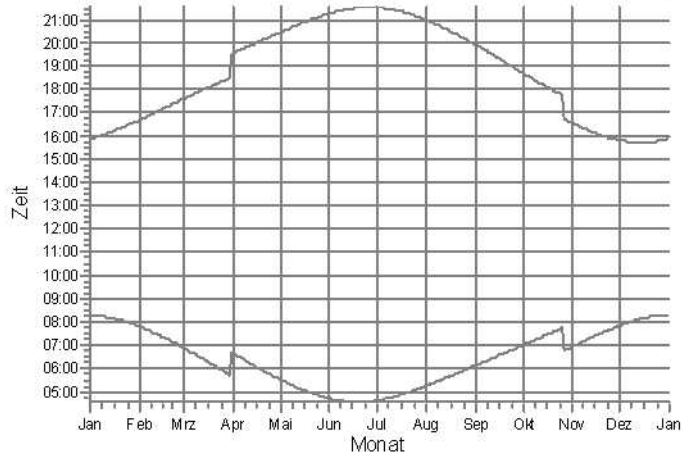
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA

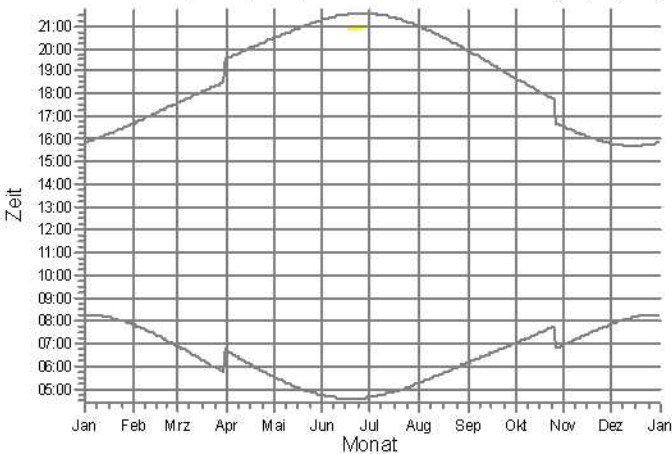
IO 01: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (402)



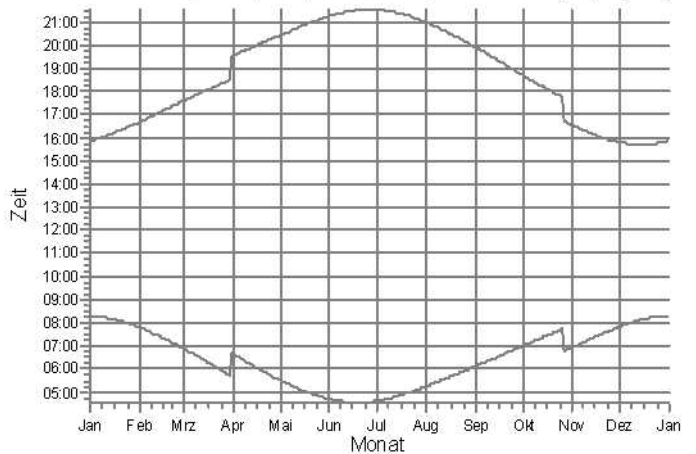
IO 02: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (403)



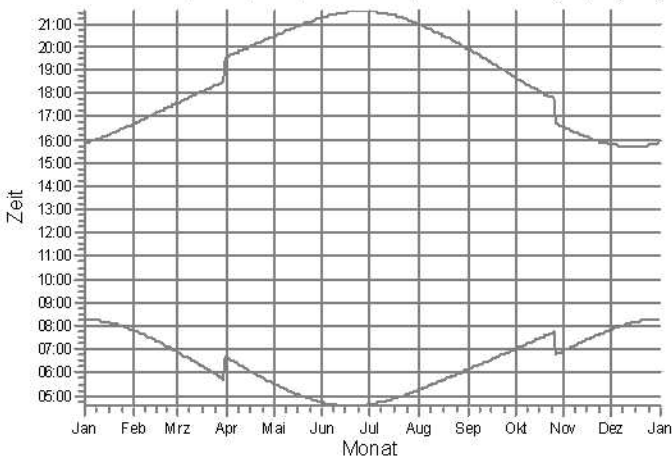
IO 03: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (404)



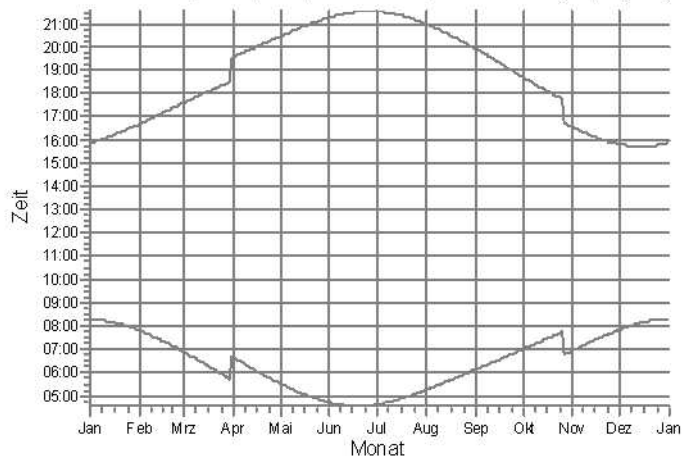
IO 04: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (405)



IO 05: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (406)



IO 06: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (407)



WEA

(T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

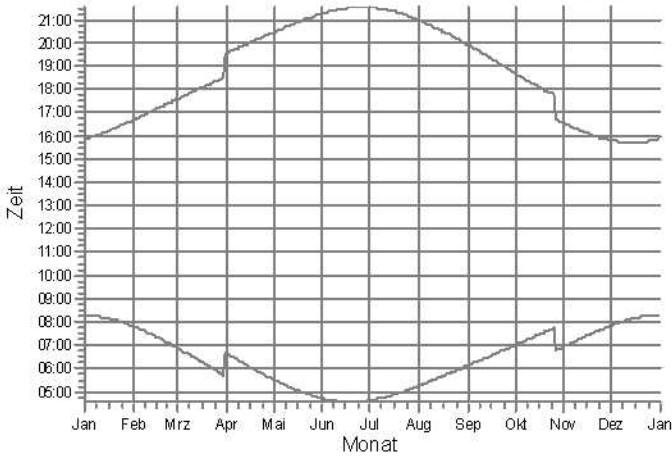
Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischnewski / johannes.wischnewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 21:02/3.4.415

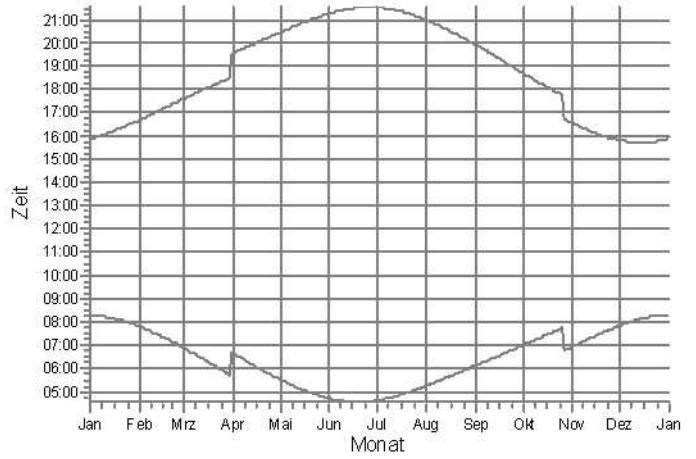
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA

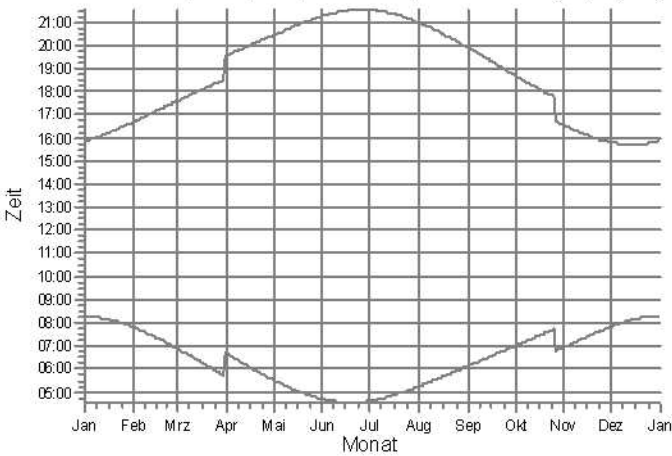
IO 07: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (408)



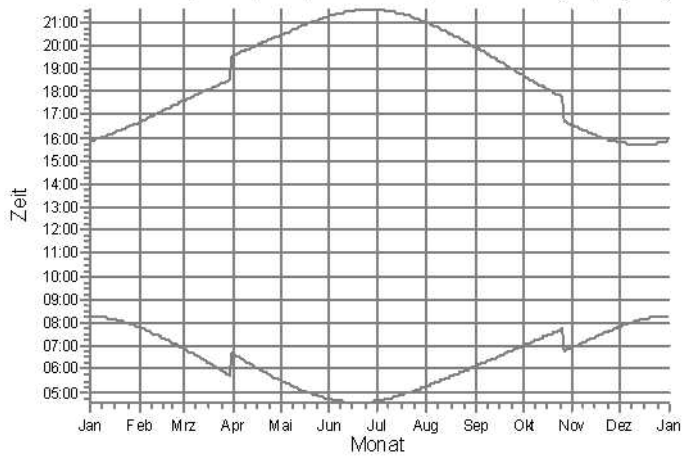
IO 08: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (409)



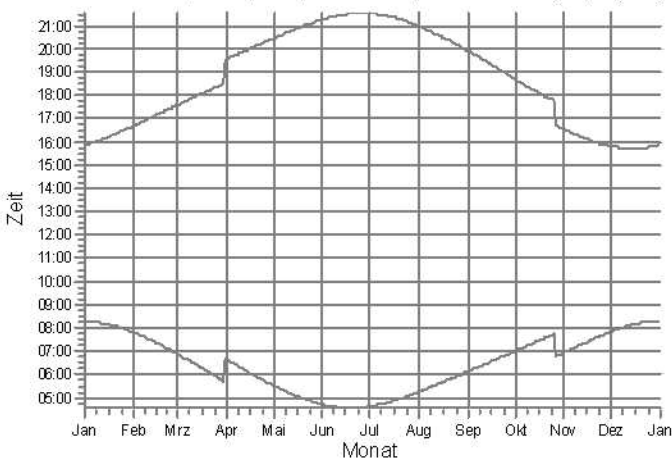
IO 09: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (410)



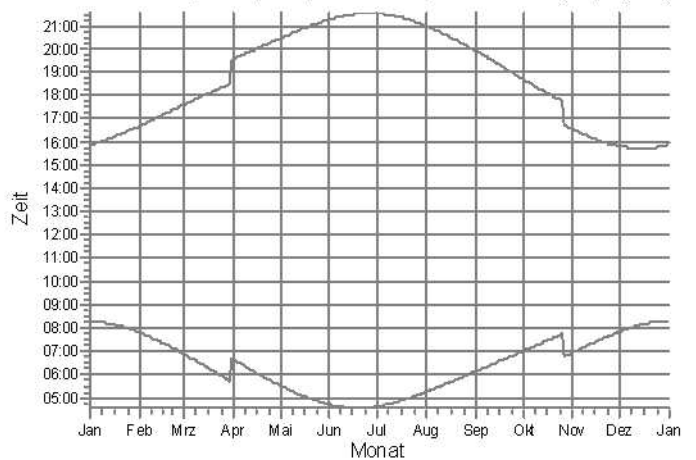
IO 10: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (411)



IO 11: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (412)



IO 12: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (413)

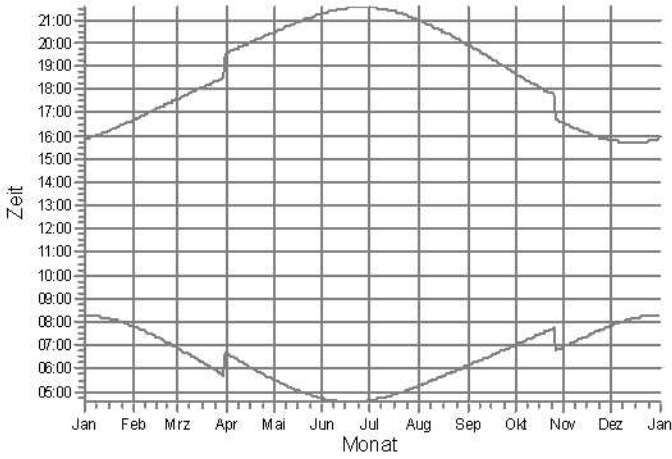


WEA

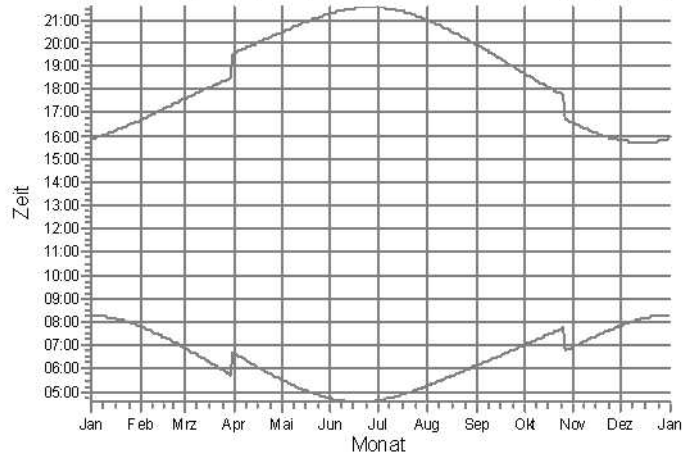
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA

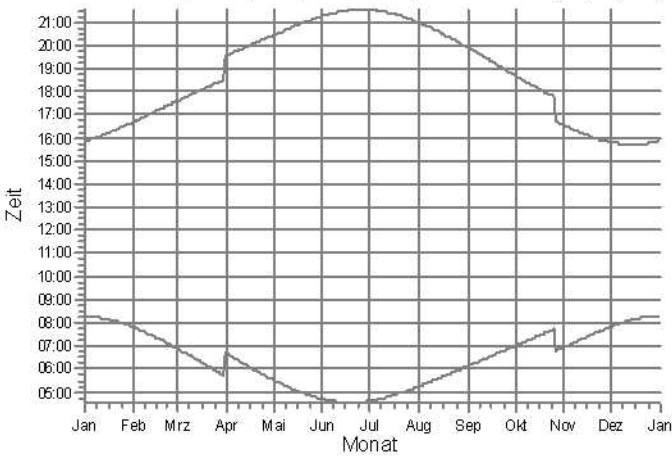
IO 13: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (414)



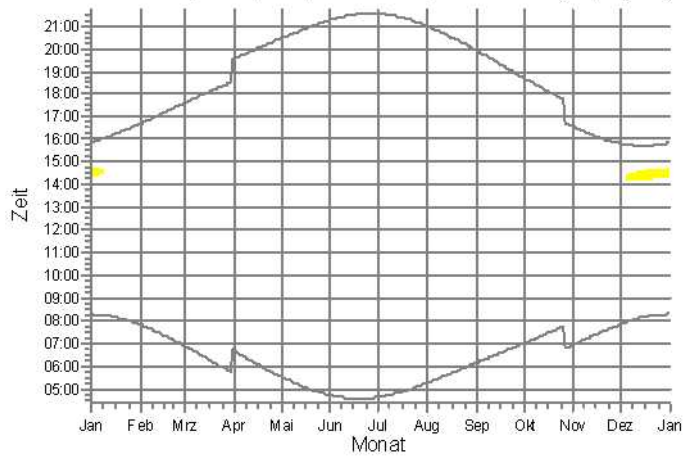
IO 14: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (415)



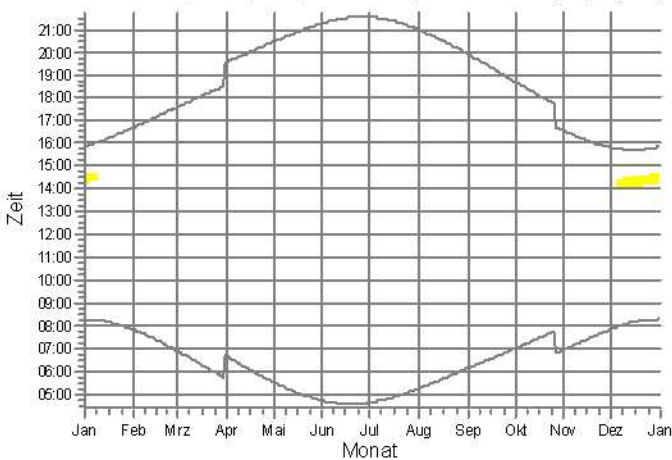
IO 15: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (416)



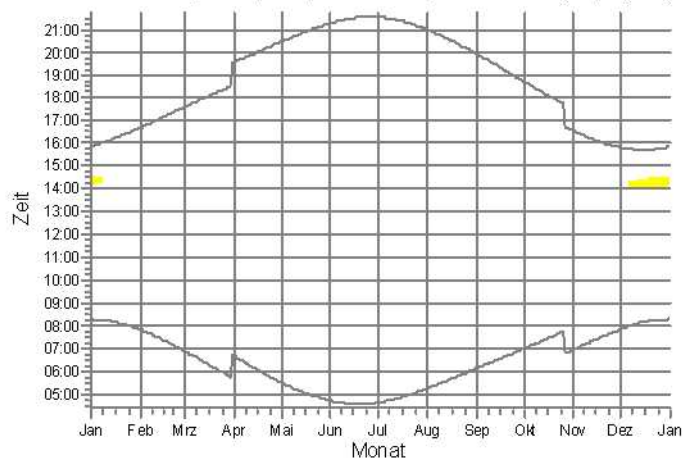
IO 16: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (417)




IO 17: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (418)



IO 18: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (419)



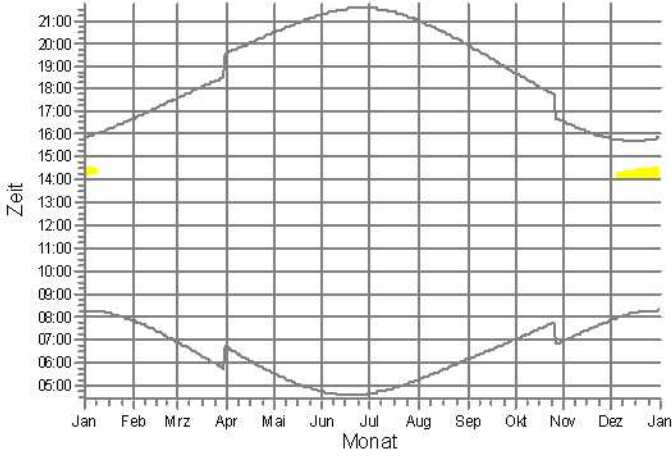
WEA

 (T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)

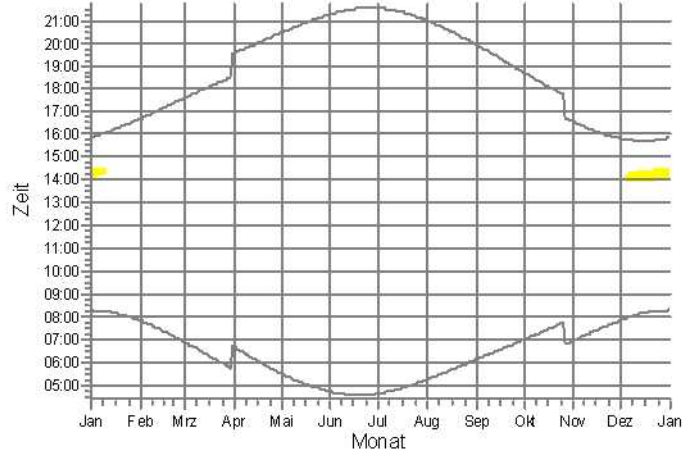
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA

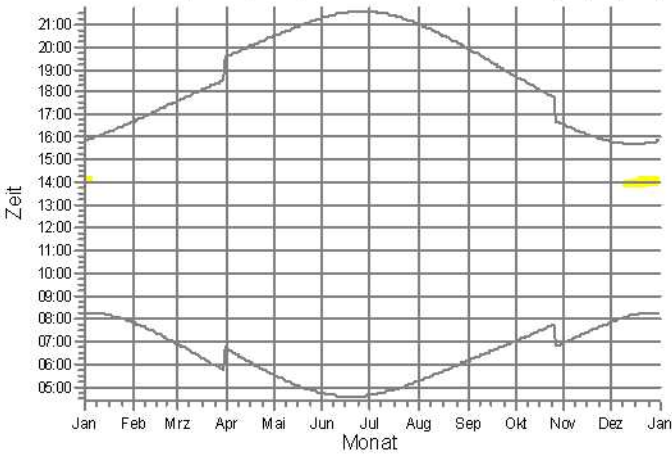
IO 19: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (420)



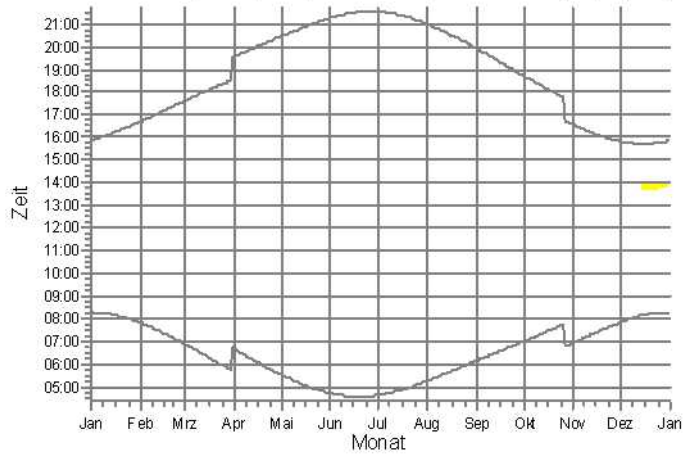
IO 20: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (421)



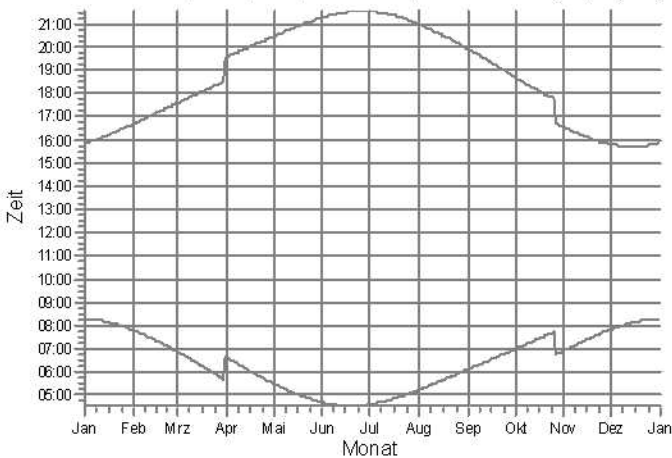
IO 21: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (422)



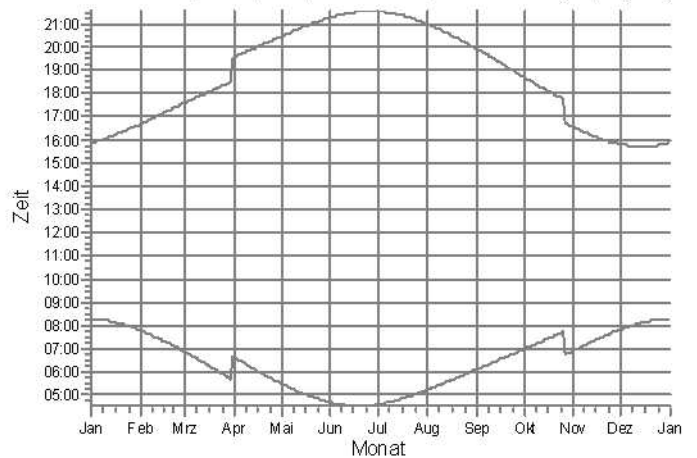
IO 22: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (423)




IO 23: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (424)



IO 24: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (425)



WEA

 (T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

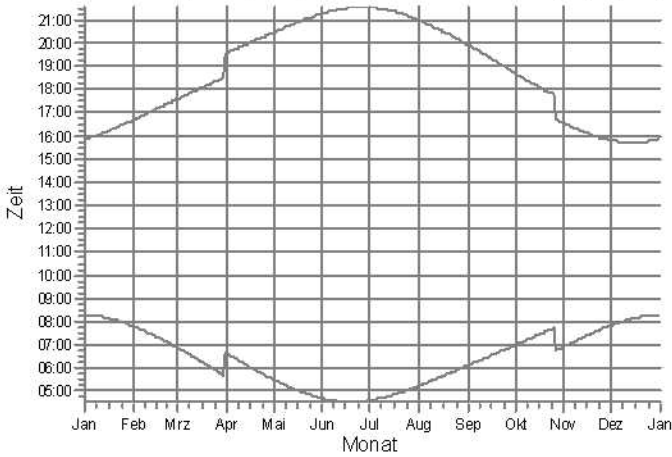
Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischnewski / johannes.wischnewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 21:02/3.4.415

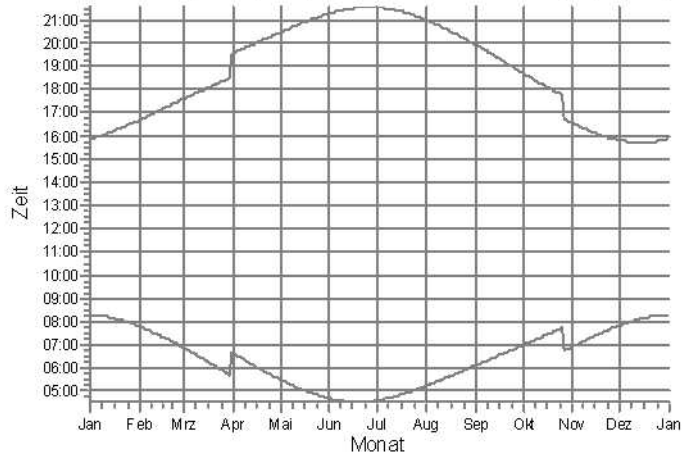
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA

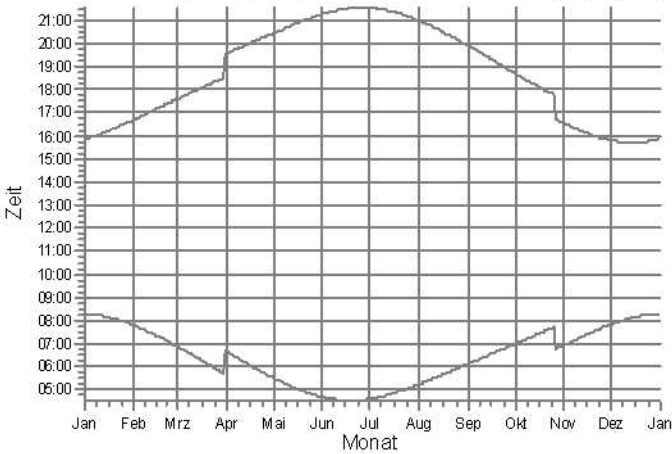
IO 25: Schattenrezeptor:  $0,1 \times 0,1$  Azimut:  $0,0^\circ$  Ausrichtung:  $0,0^\circ$  (426)



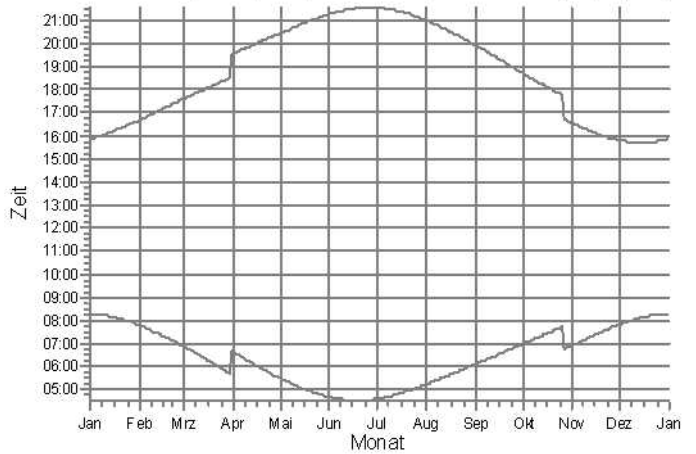
IO 26: Schattenrezeptor:  $0,1 \times 0,1$  Azimut:  $0,0^\circ$  Ausrichtung:  $0,0^\circ$  (427)



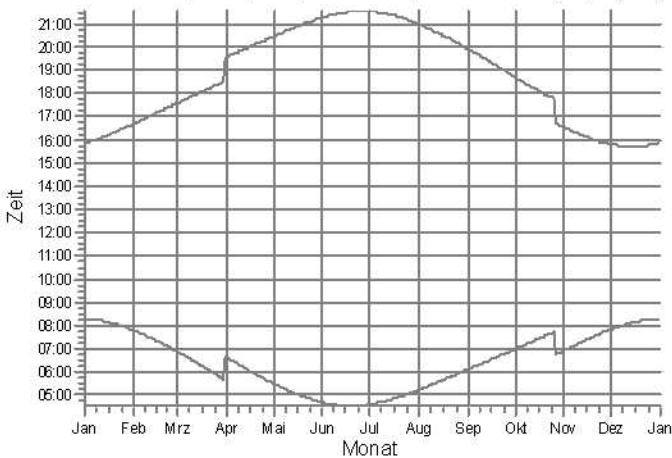
IO 27: Schattenrezeptor:  $0,1 \times 0,1$  Azimut:  $0,0^\circ$  Ausrichtung:  $0,0^\circ$  (428)



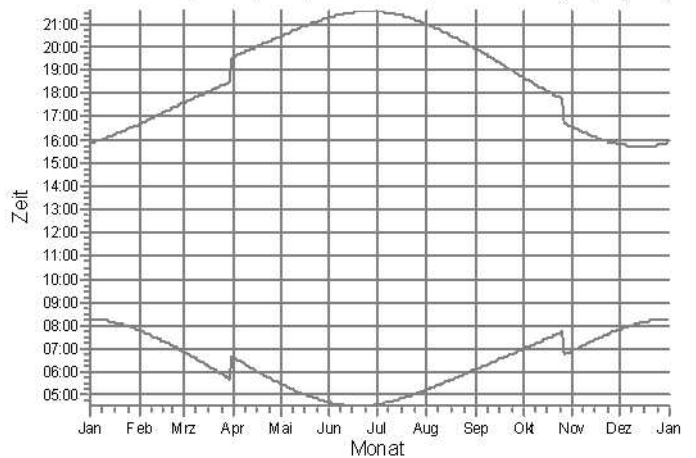
IO 28: Schattenrezeptor:  $0,1 \times 0,1$  Azimut:  $0,0^\circ$  Ausrichtung:  $0,0^\circ$  (429)



IO 29: Schattenrezeptor:  $0,1 \times 0,1$  Azimut:  $0,0^\circ$  Ausrichtung:  $0,0^\circ$  (430)



IO 30: Schattenrezeptor:  $0,1 \times 0,1$  Azimut:  $0,0^\circ$  Ausrichtung:  $0,0^\circ$  (431)

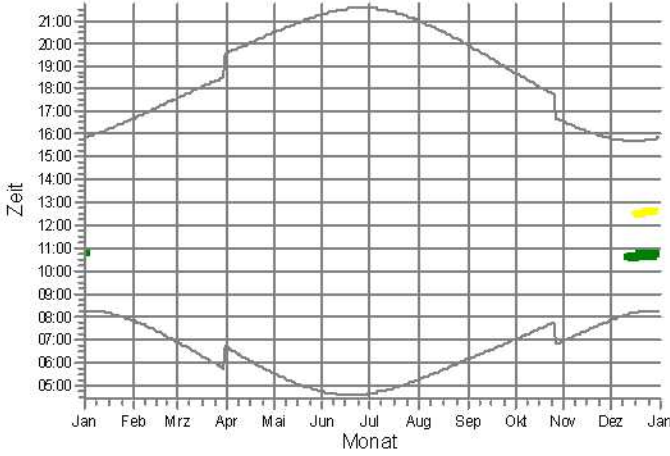


WEA

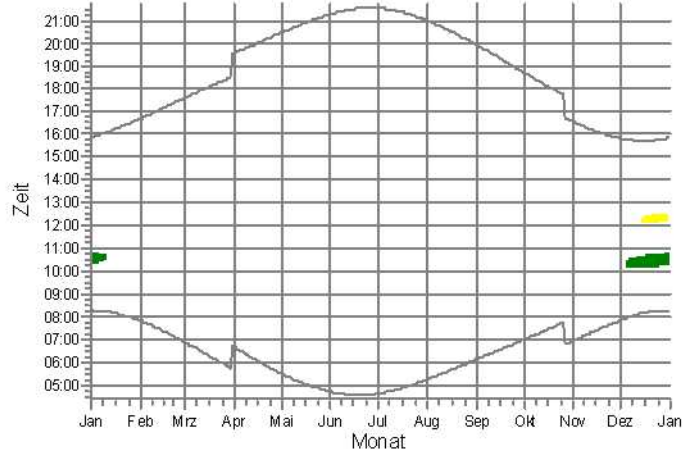
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA

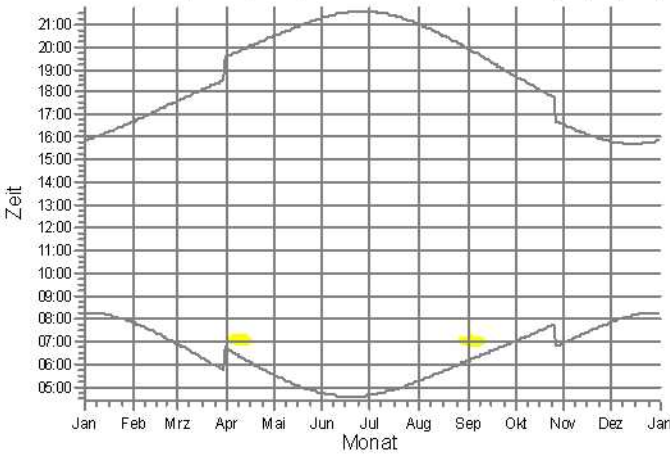
IO 31: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (432)



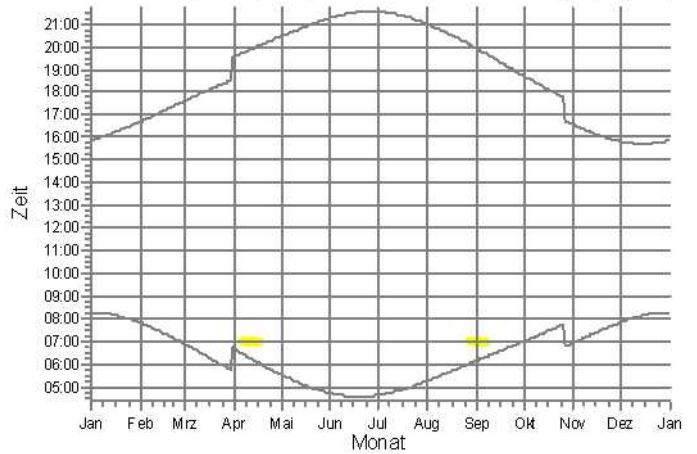
IO 32: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (433)



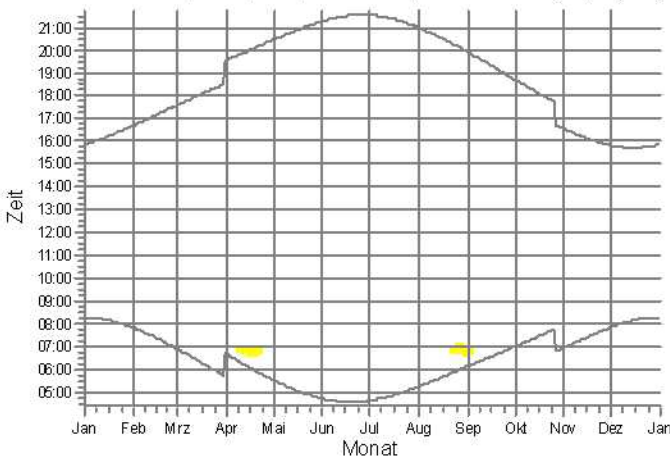
IO 33: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (434)



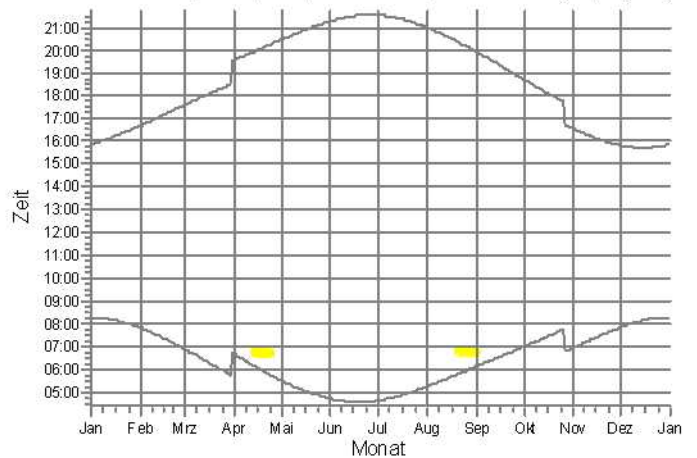
IO 34: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (435)



IO 35: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (436)



IO 36: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (437)



WEA

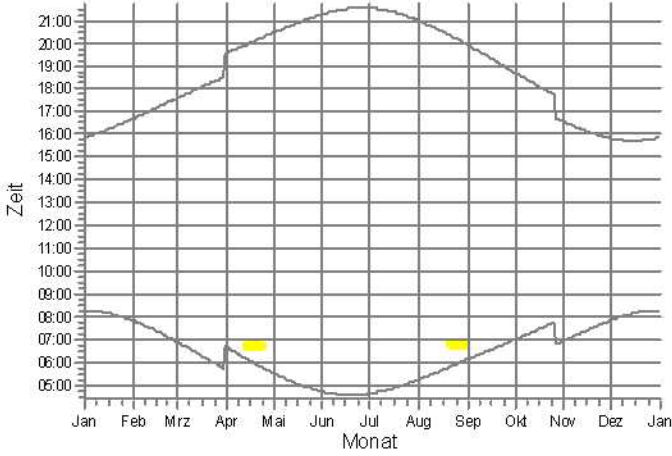
- (T2) SD K7: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (878)
- (T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)



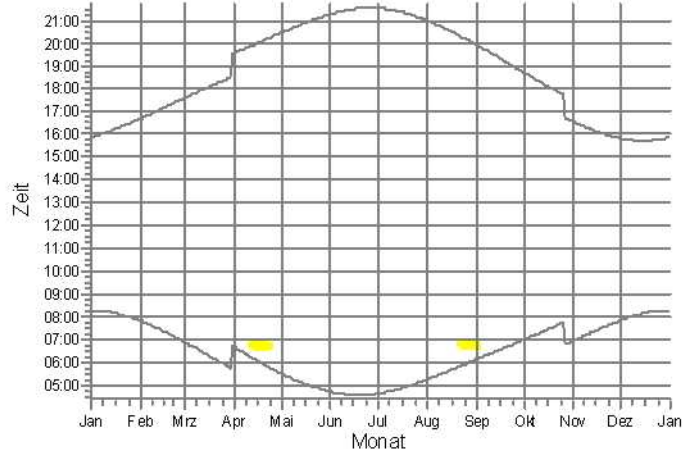
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA

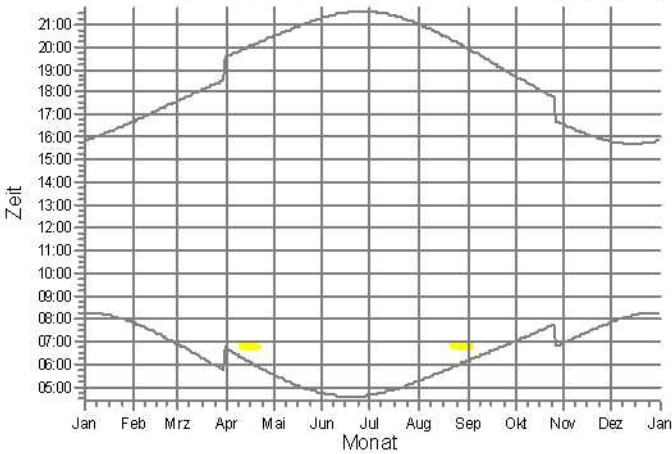
IO 37: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (438)



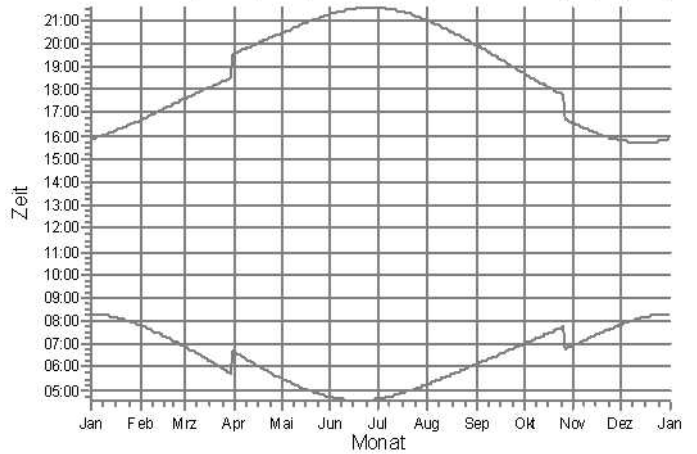
IO 38: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (439)



IO 39: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (440)



IO 40: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (441)

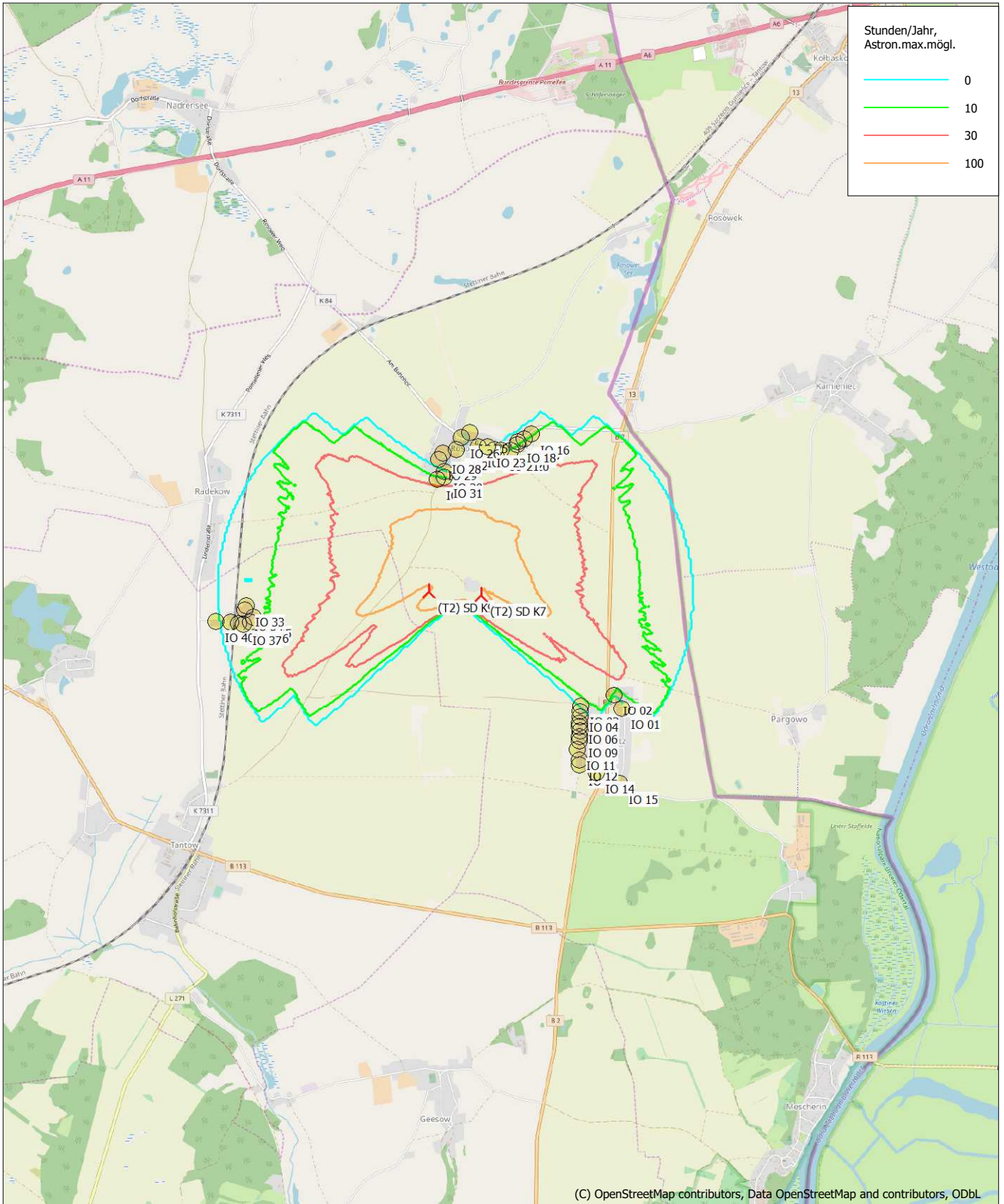


WEA

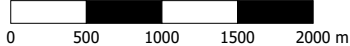
(T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)

**SHADOW - Karte**

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA



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



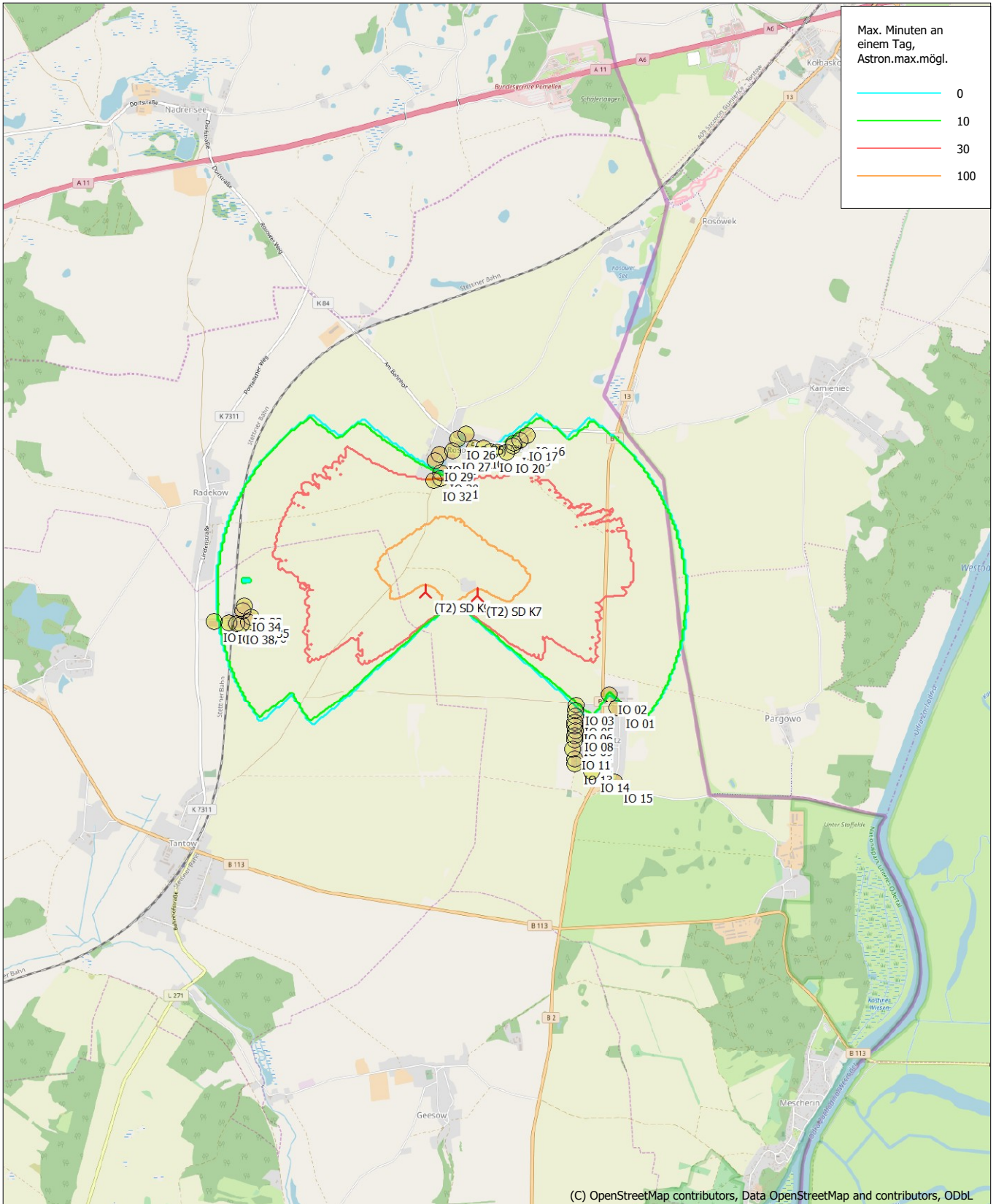
Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 33 Ost: 459.520 Nord: 5.904.940  
 Schattenrezeptor  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)

Neue WEA



**SHADOW - Karte**

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 33 Ost: 459.520 Nord: 5.904.940

▲ Neue WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)

Projekt:

SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow  
(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)

Lizenzierter Anwender:

Enertrag Energiedienst GmbH

Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395

Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com

Berechnet:

25.02.2021 22:07/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [KOLOBRZEG]

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,33 2,19 3,53 5,54 7,87 7,57 7,41 7,34 4,73 3,34 1,48 1,08

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Wind DEWI JUL2017

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
342 391 440 595 725 603 660 1.043 1.173 1.002 692 472 8.138

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wp2 (2)

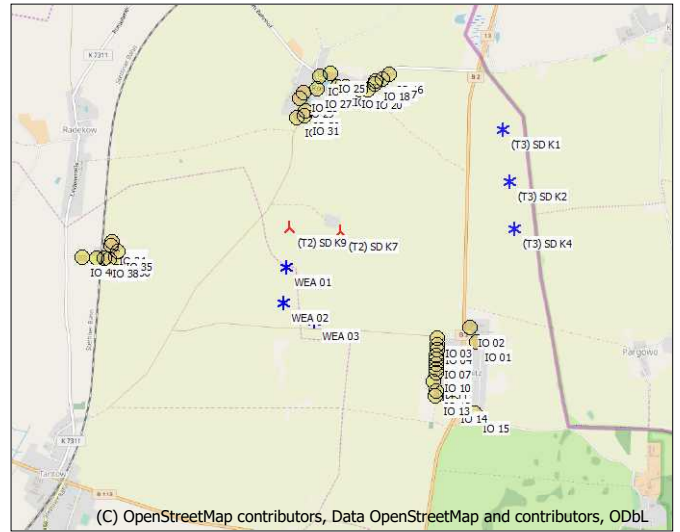
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-WGS84 Zone: 33



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL  
Maßstab 1:70.000  
Neue WEA Schattenrezeptor

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten	Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]								[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
(T2) SD K7	459.310	5.904.975	32,7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T2) SD K9	458.840	5.905.013	36,3	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T3) SD K1	460.826	5.905.901	30,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T3) SD K2	460.883	5.905.420	30,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T3) SD K4	460.916	5.904.981	28,6	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
Dam01	454.906	5.905.760	39,9	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8		
Dam02	454.408	5.905.555	46,4	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8		
Dam03	453.964	5.905.493	47,5	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8		
Dam04	453.943	5.905.109	45,0	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8		
Dam05	454.210	5.904.826	49,7	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8		
Dam06	454.558	5.905.095	47,7	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8		
Dam07	454.803	5.905.405	39,5	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8		
NR G1	459.567	5.909.128	50,0	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (777)Ja	ENERCON		E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0		
NR G2	459.930	5.909.138	50,0	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (778)Ja	ENERCON		E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0		
NR G3	459.286	5.908.782	45,5	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (779)Ja	ENERCON		E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0		
NR N1	457.490	5.908.312	33,6	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (780) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR N2	457.654	5.908.049	30,7	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (781) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR P1	457.719	5.908.920	37,5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (782) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR P2	458.268	5.909.091	29,0	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (783) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9		
NR P3	458.322	5.908.787	38,1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (784) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR P4	458.057	5.908.615	36,3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (785) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR P5	457.655	5.908.611	32,2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (786) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR P6	457.922	5.908.331	33,4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (787) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR P7	458.248	5.908.077	31,5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (788) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR P8	457.935	5.907.896	34,9	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (789) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR R1	458.741	5.908.769	33,7	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (790) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR R2	458.715	5.908.423	42,5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (791) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
NR R3	458.654	5.907.991	28,1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (792) Ja	VESTAS		V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9		
SD E1	459.666	5.908.858	49,8	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0		
SD E3	459.078	5.908.267	42,9	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0		
SD E4	459.438	5.908.192	42,5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0		
SD E5	459.332	5.907.890	30,5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0		
SD E6	459.566	5.907.558	32,6	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0		
WEA 01	458.806	5.904.648	32,4	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879) Ja	VESTAS		V136-3.600	3.600	136,0	166,0	1.812	12,8		
WEA 02	458.780	5.904.316	34,5	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878) Ja	VESTAS		V136-3.600	3.600	136,0	166,0	1.812	12,8		
WEA 03	459.063	5.904.148	32,5	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880) Ja	VESTAS		V136-3.600	3.600	136,0	166,0	1.812	12,8		

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
	[m]				[m]	[m]	[°]		[m]
IO 01	460.570	5.903.939	31,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 02	460.499	5.904.070	30,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 03	460.203	5.903.974	29,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 04	460.199	5.903.921	29,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 05	460.198	5.903.869	30,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 06	460.191	5.903.813	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 07	460.192	5.903.781	30,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 08	460.194	5.903.738	31,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 09	460.191	5.903.692	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 10	460.185	5.903.653	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 11	460.168	5.903.576	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 12	460.183	5.903.484	33,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**

Gut Dauerthal  
 DE-17291 Schenkenberg  
 +49 (0)39854 6459395

Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com

Berechnet:

25.02.2021 22:07/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA**

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 13	460.181	5.903.434	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 14	460.337	5.903.367	35,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 15	460.545	5.903.269	33,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 16	459.775	5.906.420	34,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 17	459.712	5.906.372	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 18	459.655	5.906.352	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 19	459.643	5.906.325	32,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 20	459.585	5.906.270	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 21	459.501	5.906.272	30,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 22	459.442	5.906.282	30,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 23	459.374	5.906.310	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 24	459.296	5.906.310	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 25	459.225	5.906.436	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 26	459.141	5.906.398	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 27	459.098	5.906.289	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 28	458.978	5.906.255	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 29	458.942	5.906.196	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 30	458.992	5.906.088	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 31	458.984	5.906.040	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 32	458.920	5.906.023	33,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 33	457.192	5.904.894	27,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 34	457.177	5.904.857	27,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 35	457.251	5.904.794	29,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 36	457.227	5.904.750	25,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 37	457.167	5.904.732	25,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 38	457.121	5.904.736	27,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 39	457.049	5.904.746	25,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 40	456.912	5.904.758	23,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
IO 01	7:37	28	0:20	1:57	
IO 02	20:49	67	0:37	5:20	
IO 03	36:37	106	0:43	9:51	
IO 04	39:15	108	0:42	10:34	
IO 05	43:15	115	0:41	11:39	
IO 06	42:25	109	0:39	11:30	
IO 07	40:42	105	0:38	11:04	
IO 08	37:57	103	0:36	10:19	
IO 09	35:09	98	0:35	9:32	
IO 10	33:45	91	0:33	9:06	
IO 11	32:32	77	0:30	8:38	
IO 12	24:42	65	0:26	6:27	
IO 13	18:48	57	0:24	4:51	
IO 14	19:45	59	0:23	5:07	
IO 15	18:26	67	0:20	4:50	
IO 16	52:37	134	0:40	5:48	
IO 17	53:11	138	0:37	5:56	
IO 18	47:51	139	0:28	5:31	
IO 19	46:52	143	0:28	5:34	
IO 20	43:33	147	0:27	5:26	
IO 21	25:43	91	0:25	3:44	
IO 22	19:44	75	0:24	3:05	
IO 23	16:12	59	0:23	2:39	
IO 24	14:31	55	0:21	2:25	
IO 25	6:56	27	0:20	1:13	
IO 26	6:23	26	0:19	1:07	
IO 27	6:10	24	0:20	1:08	
IO 28	5:19	24	0:18	1:01	
IO 29	0:00	0	0:00	0:00	
IO 30	5:37	24	0:19	1:08	
IO 31	14:15	49	0:31	1:47	
IO 32	15:01	36	0:39	1:12	
IO 33	19:29	76	0:21	4:06	
IO 34	19:23	76	0:21	4:10	
IO 35	21:22	79	0:22	4:45	
IO 36	21:12	82	0:22	4:49	
IO 37	19:39	77	0:21	4:30	
IO 38	18:37	75	0:20	4:14	
IO 39	17:01	72	0:19	3:50	
IO 40	0:00	0	0:00	0:00	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
(T2) SD K7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (878)	16:26	1:18
(T2) SD K9	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)	47:41	7:33
(T3) SD K1	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)	53:19	9:34
(T3) SD K2	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (847)	41:05	4:50
(T3) SD K4	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (848)	40:35	3:26
	Dam01 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (856)	0:00	0:00
	Dam02 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (857)	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 22:07/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA**

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
Dam03	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (858)	0:00	0:00
Dam04	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (859)	0:00	0:00
Dam05	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (860)	0:00	0:00
Dam06	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (861)	0:00	0:00
Dam07	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (862)	0:00	0:00
NR G1	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (777)	0:00	0:00
NR G2	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (778)	0:00	0:00
NR G3	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (779)	0:00	0:00
NR N1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (780)	0:00	0:00
NR N2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (781)	0:00	0:00
NR P1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (782)	0:00	0:00
NR P2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (783)	0:00	0:00
NR P3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (784)	0:00	0:00
NR P4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (785)	0:00	0:00
NR P5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (786)	0:00	0:00
NR P6	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (787)	0:00	0:00
NR P7	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (788)	0:00	0:00
NR P8	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (789)	0:00	0:00
NR R1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (790)	0:00	0:00
NR R2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (791)	0:00	0:00
NR R3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (792)	0:00	0:00
SD E1	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (863)	0:00	0:00
SD E3	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (864)	0:00	0:00
SD E4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (865)	0:00	0:00
SD E5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (866)	0:00	0:00
SD E6	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (867)	0:00	0:00
WEA 01	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)	71:50	18:12
WEA 02	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)	94:12	23:52
WEA 03	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)	116:24	31:05

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

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

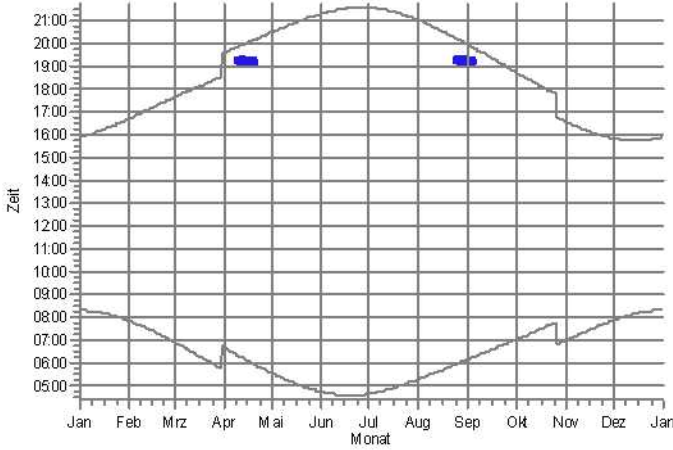
Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischnewski / johannes.wischnewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 22:07/3.4.415

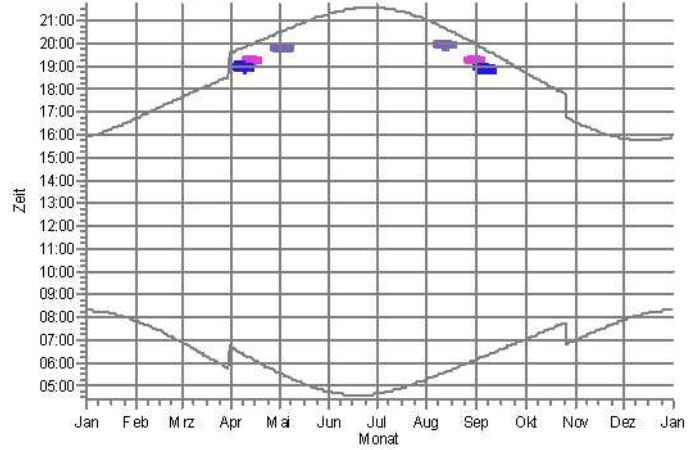
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA

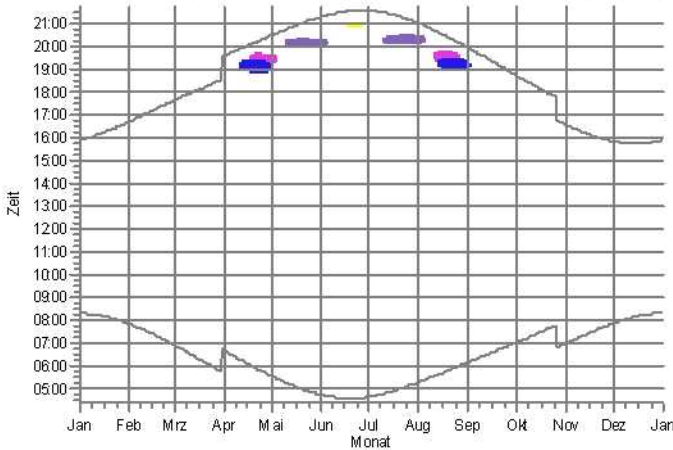
IO 01: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (402)



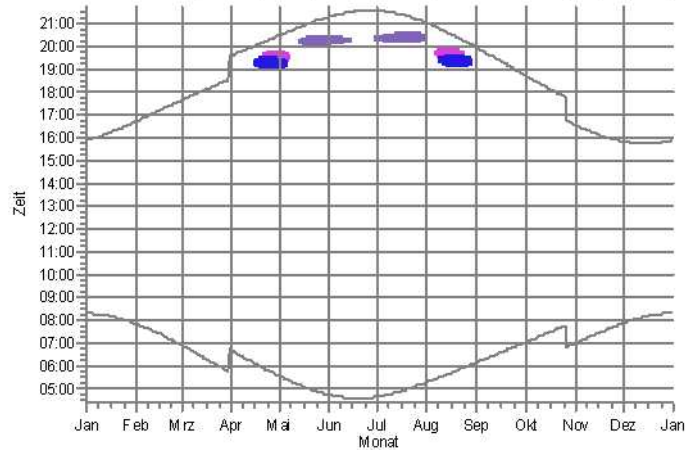
IO 02: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (403)



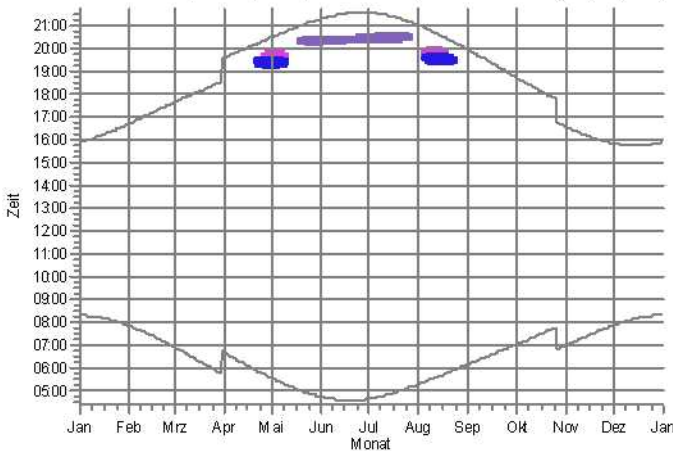
IO 03: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (404)



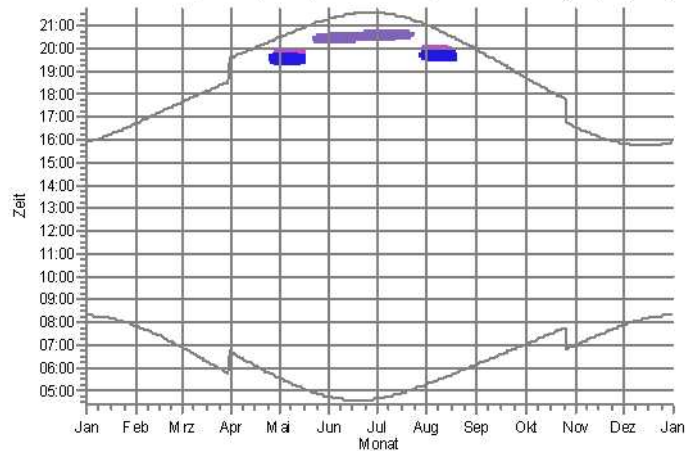
IO 04: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (405)




IO 05: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (406)





IO 06: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (407)




WEA

 (T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)

 WEA 01: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)

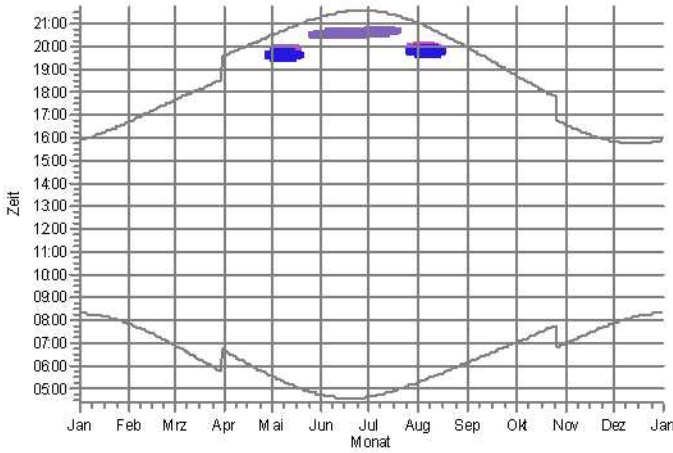
 WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)

 WEA 03: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)

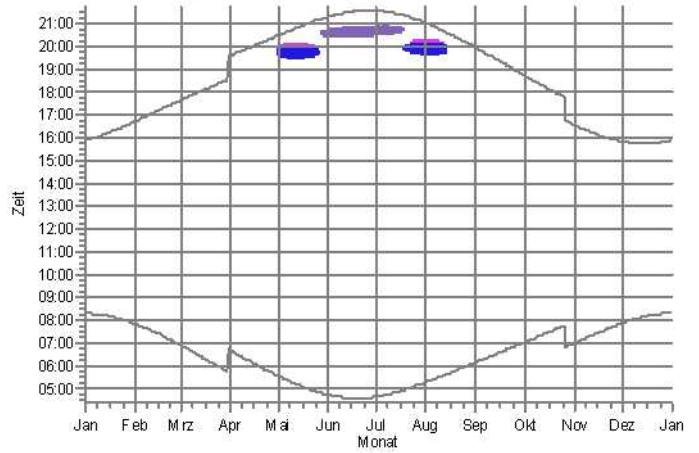
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA

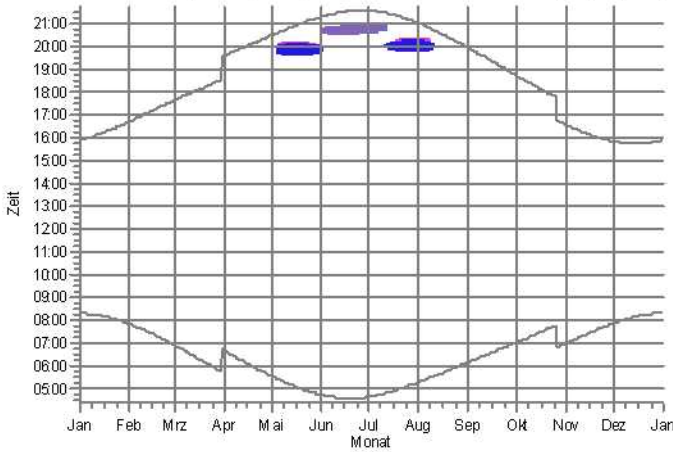
IO 07: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (408)



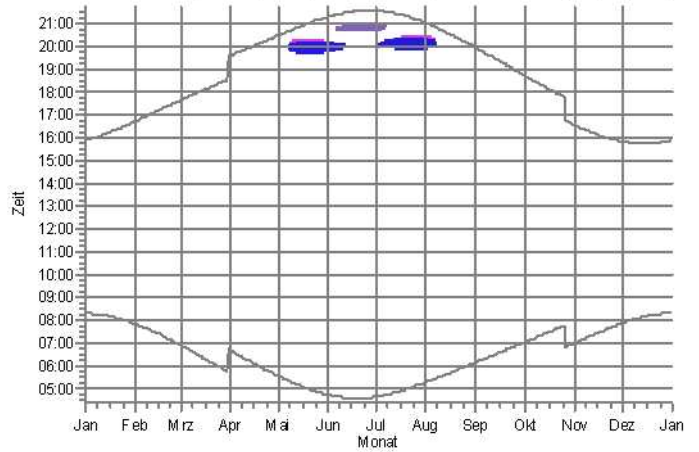
IO 08: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (409)



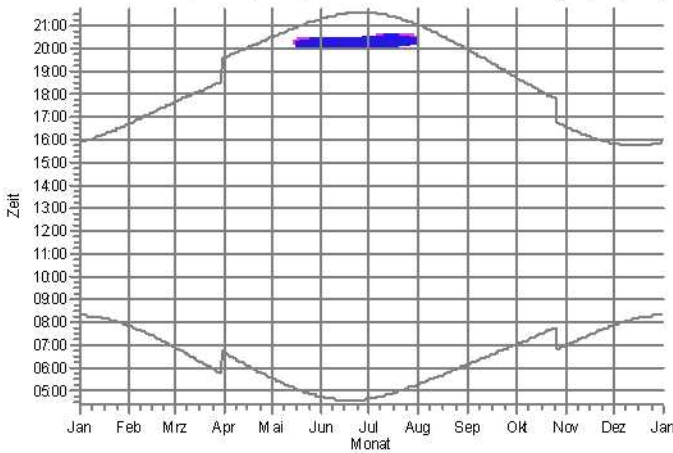
IO 09: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (410)



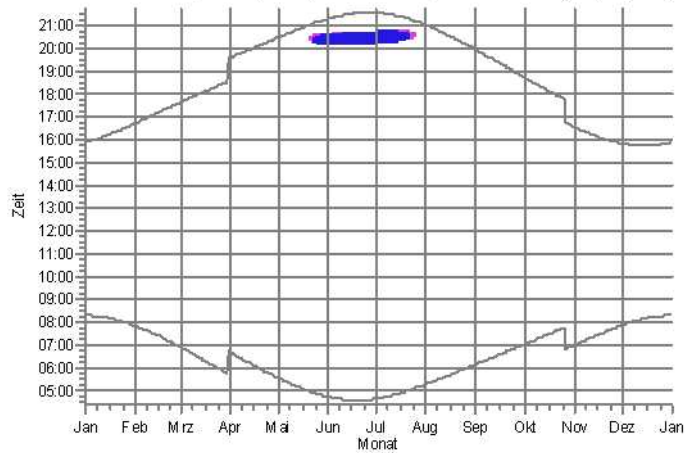
IO 10: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (411)



IO 11: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (412)



IO 12: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (413)



WEA

WEA 01: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)

WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)

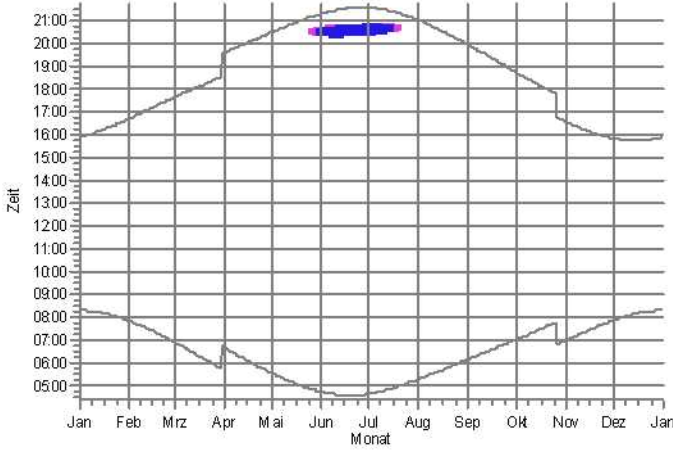
WEA 03: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)



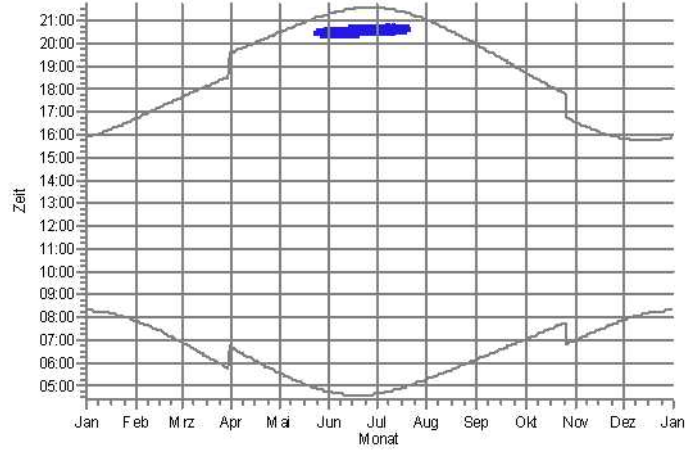
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA

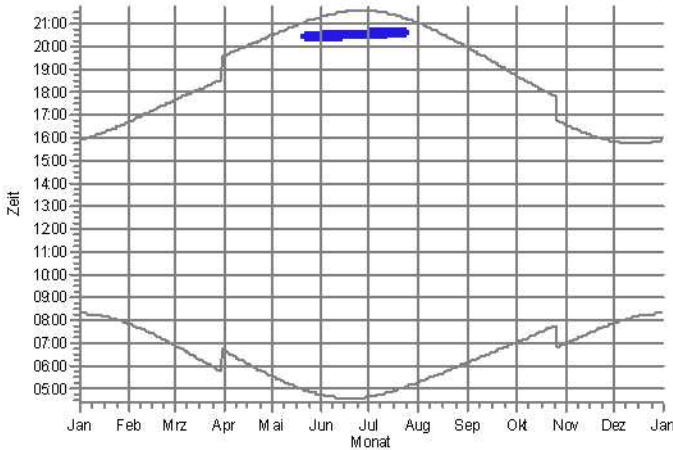
IO 13: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (414)



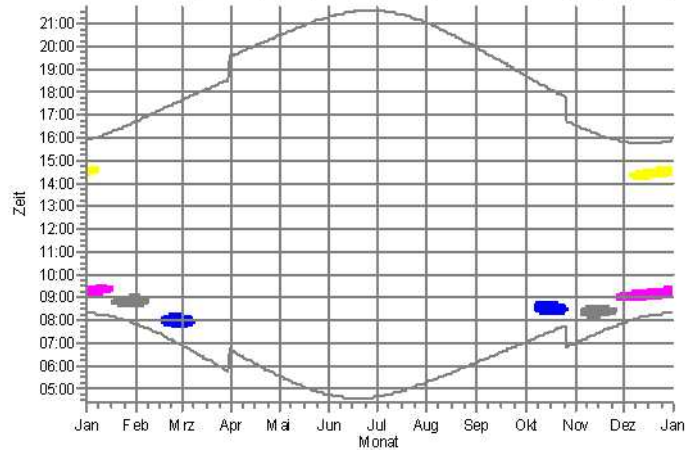
IO 14: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (415)



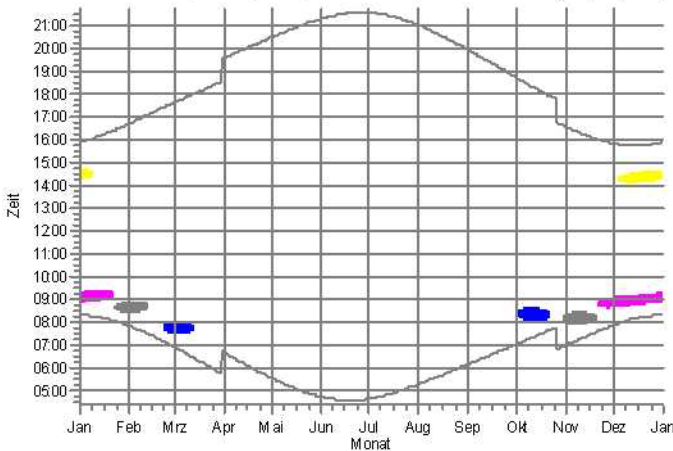
IO 15: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (416)



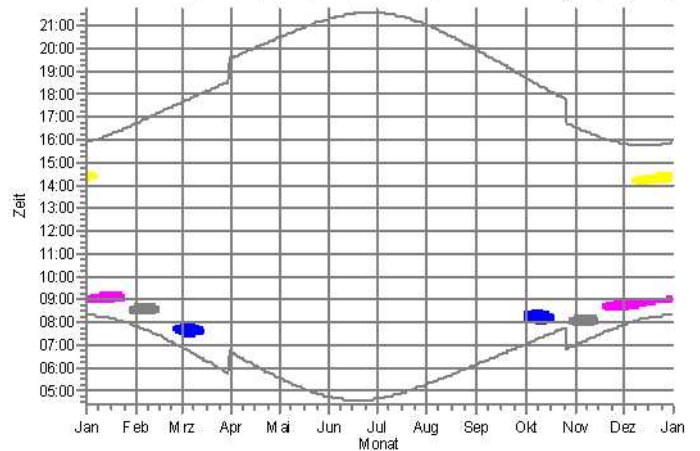
IO 16: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (417)









IO 17: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (418)



IO 18: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (419)



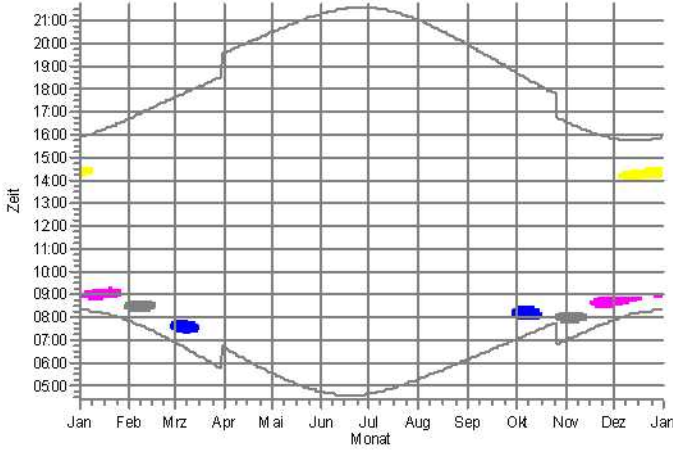
WEA

- |  |  |  |
|--|--|--|
|  (T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880) |  (T3) SD K2: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (847) |  WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878) |
|  (T3) SD K1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846) |  (T3) SD K4: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (848) |  WEA 03: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880) |

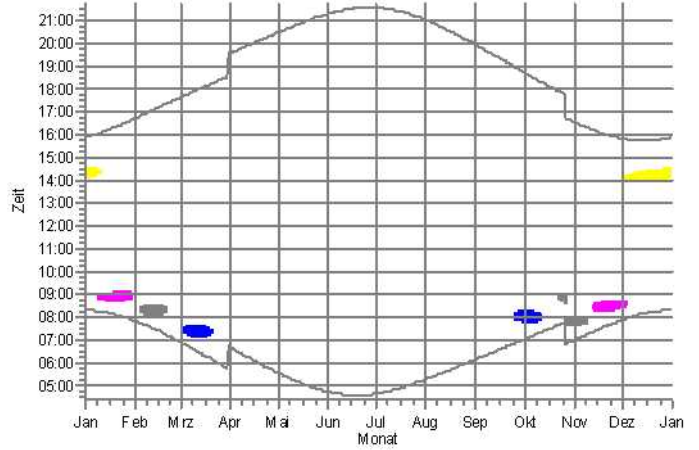
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA

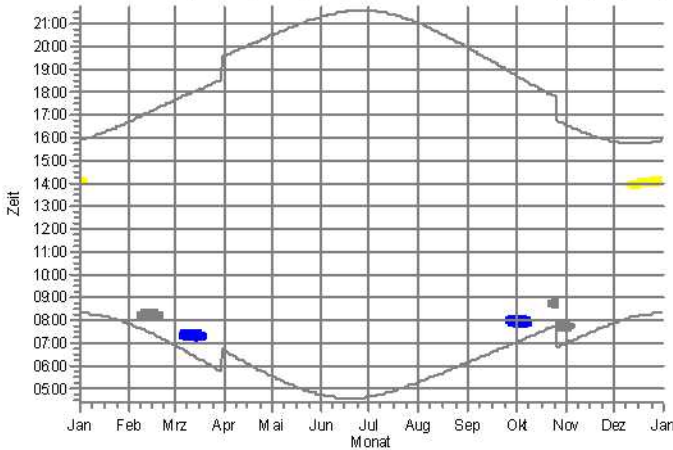
IO 19: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (420)



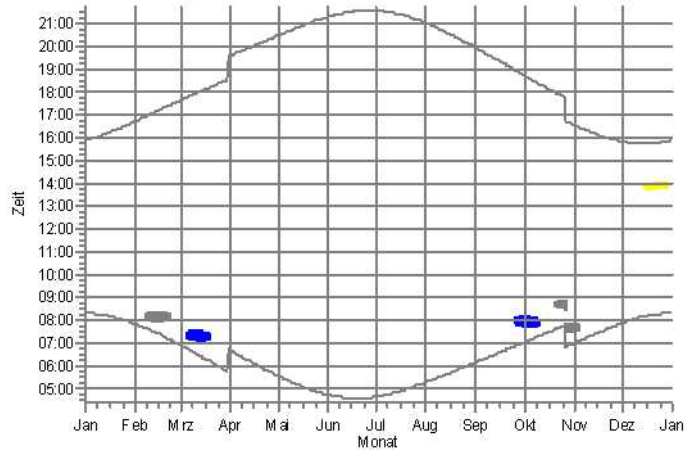
IO 20: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (421)



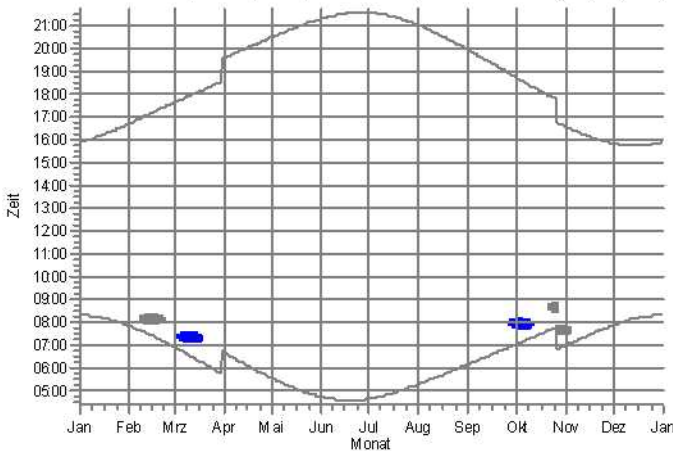
IO 21: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (422)



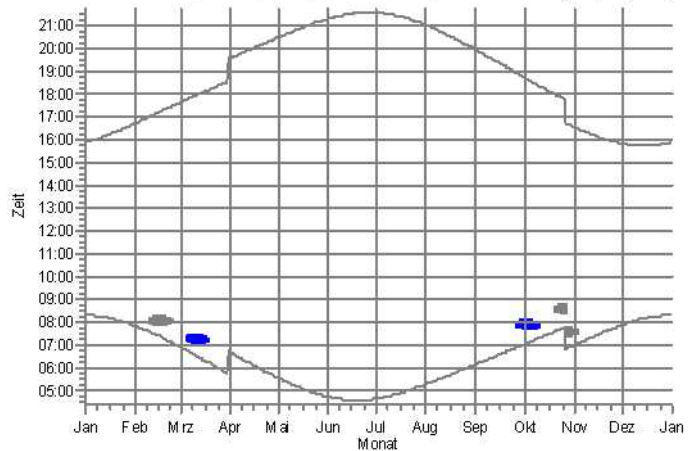
IO 22: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (423)



IO 23: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (424)



IO 24: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (425)



WEA

- (T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)
- (T3) SD K1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)
- (T3) SD K2: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (847)
- (T3) SD K4: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (848)

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

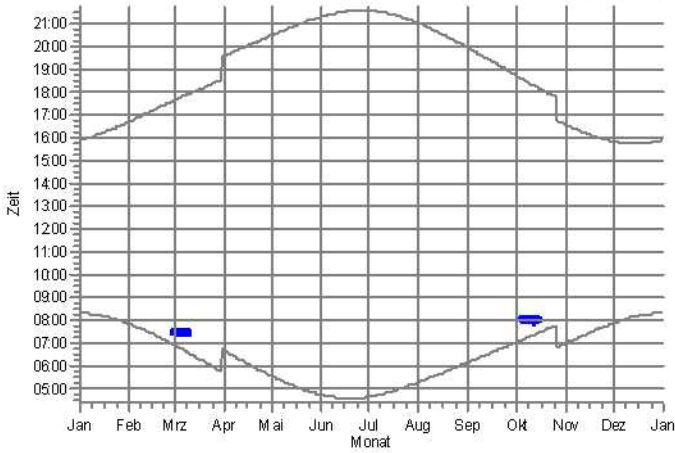
Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischnewski / johannes.wischnewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 22:07/3.4.415

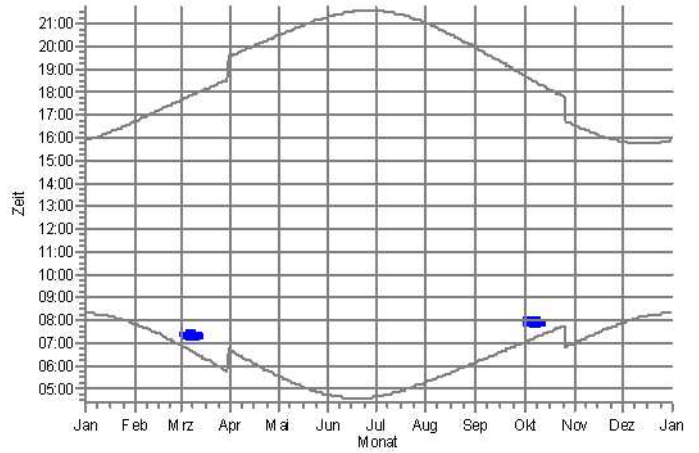
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA

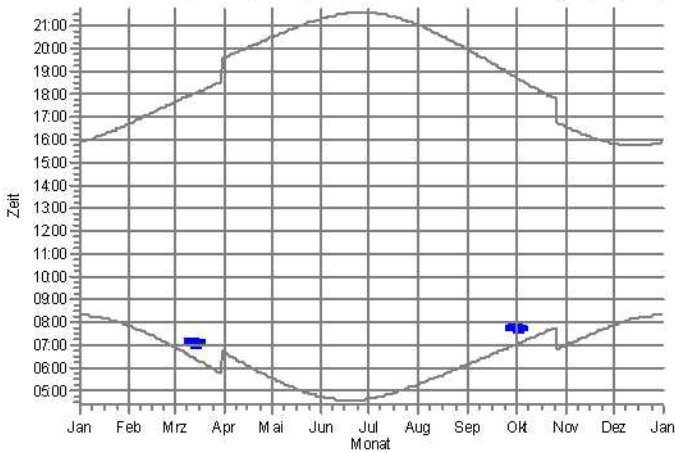
IO 25: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (426)



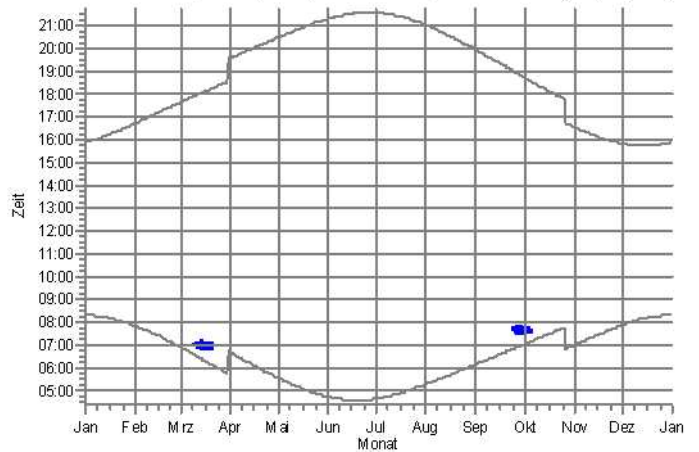
IO 26: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (427)



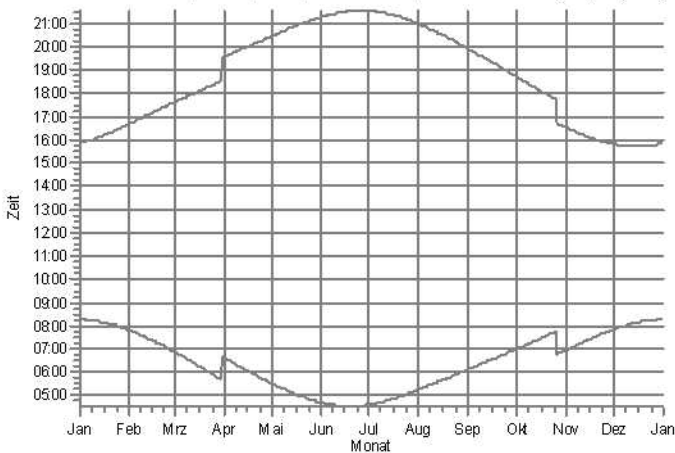
IO 27: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (428)



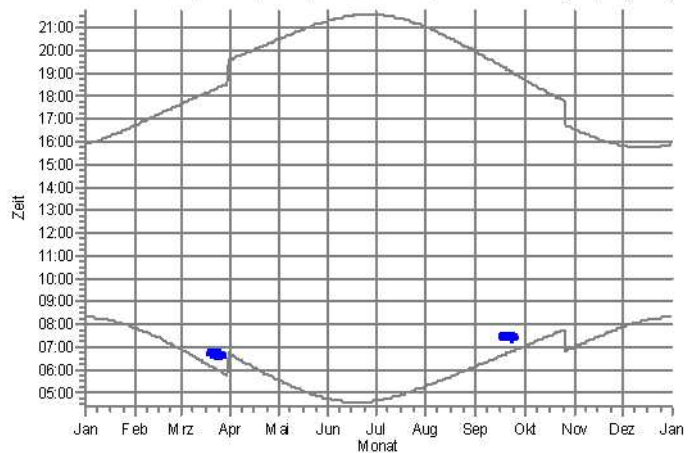
IO 28: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (429)



IO 29: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (430)



IO 30: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (431)



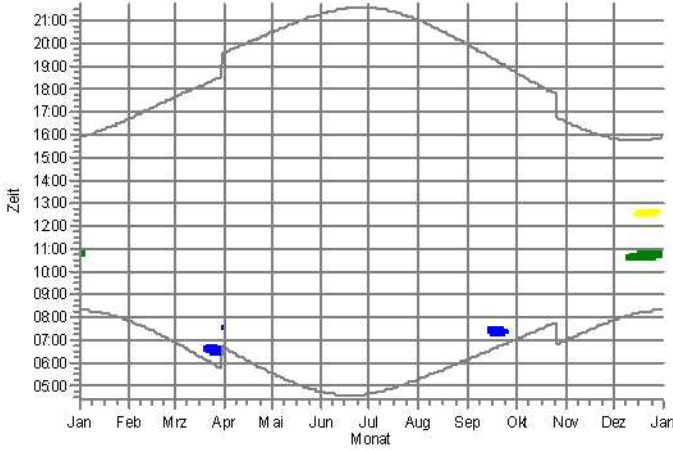
WEA

(T3) SD K1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)

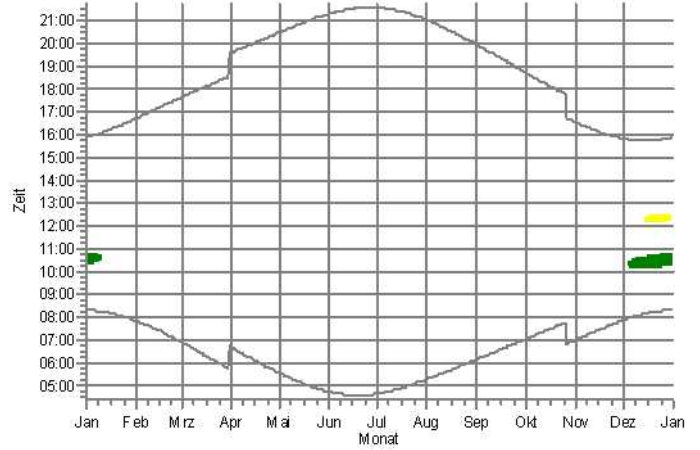
**SHADOW - Grafischer Kalender**

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA

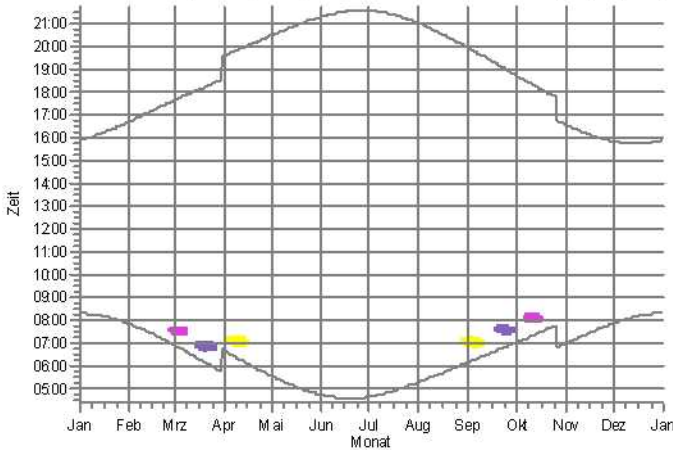
IO 31: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (432)



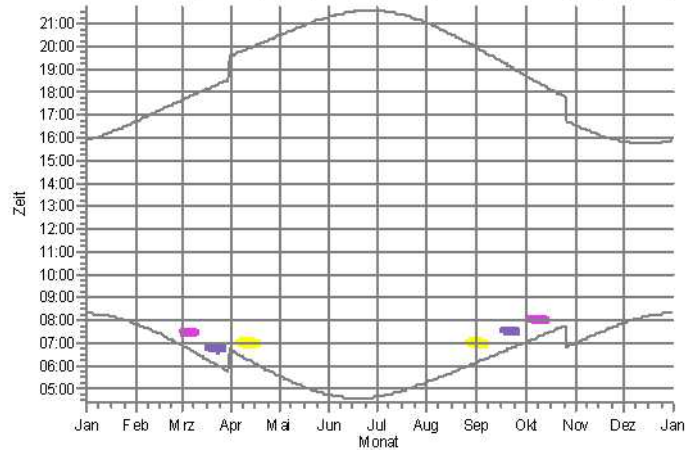
IO 32: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (433)



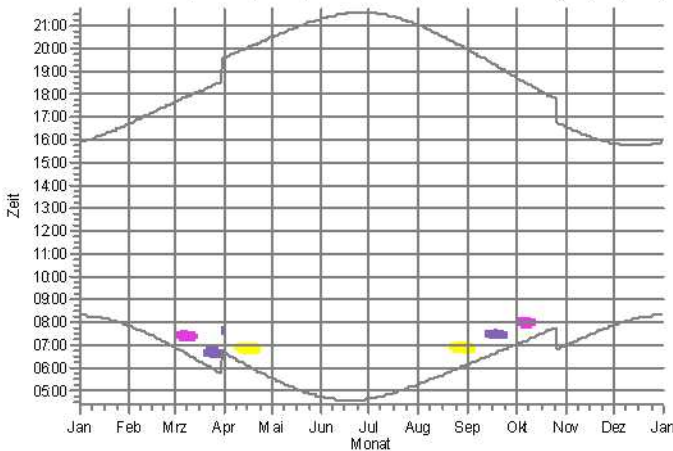
IO 33: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (434)



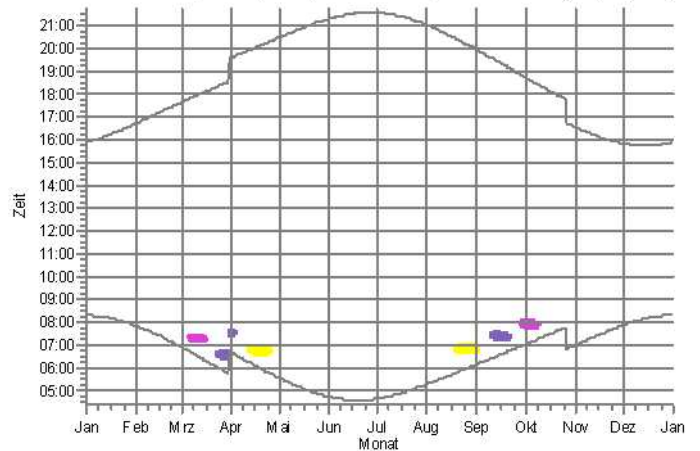
IO 34: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (435)



IO 35: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (436)



IO 36: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (437)



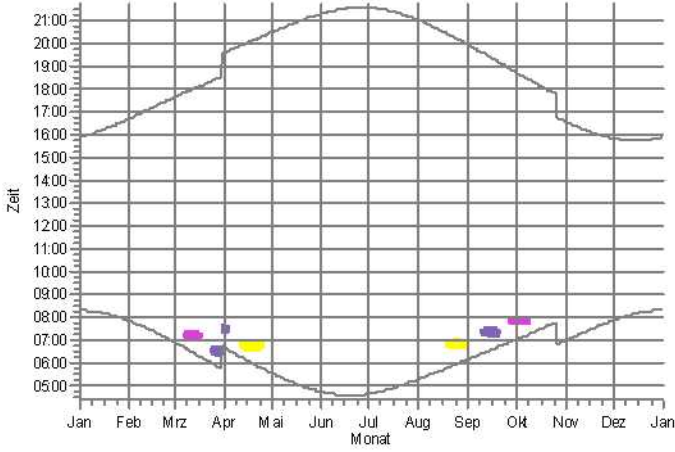
WEA

- (T2) SD K7: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (878)
- (T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)
- (T3) SD K1: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)
- WEA 01: VESTAS V136 3600 136.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)
- WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)

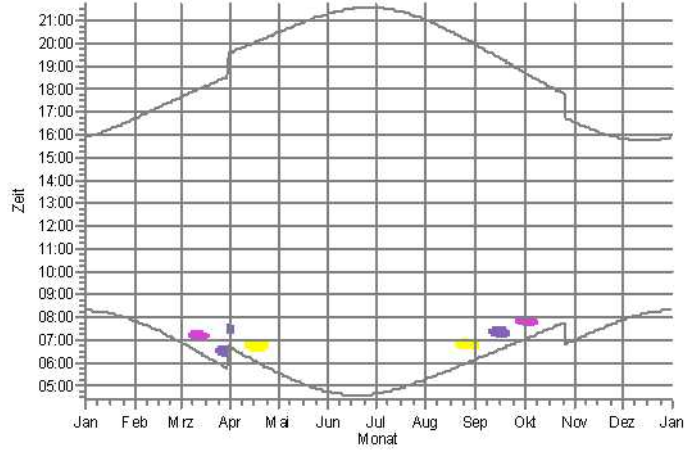
## SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA

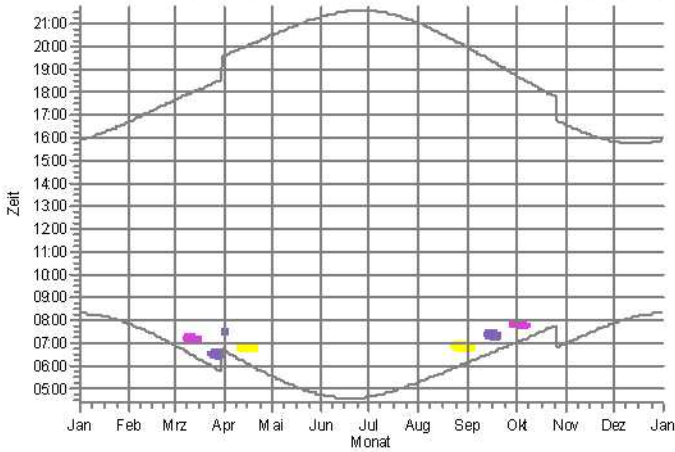
IO 37: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (438)



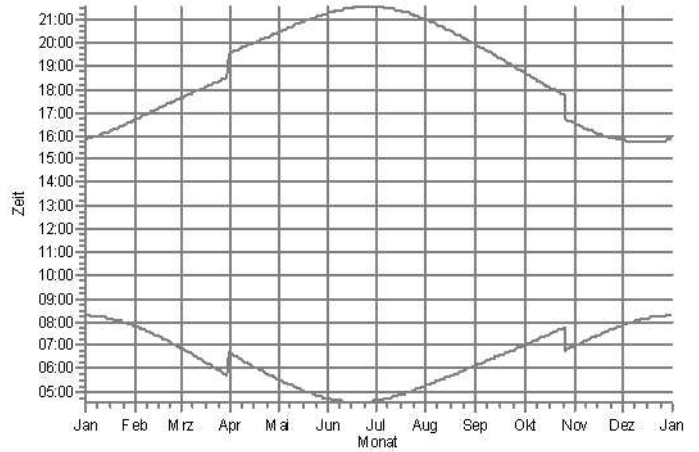
IO 38: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (439)



IO 39: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (440)





IO 40: Schattenrezeptor: 0,1 × 0,1 Azimut: 0,0° Ausrichtung: 0,0° (441)



WEA

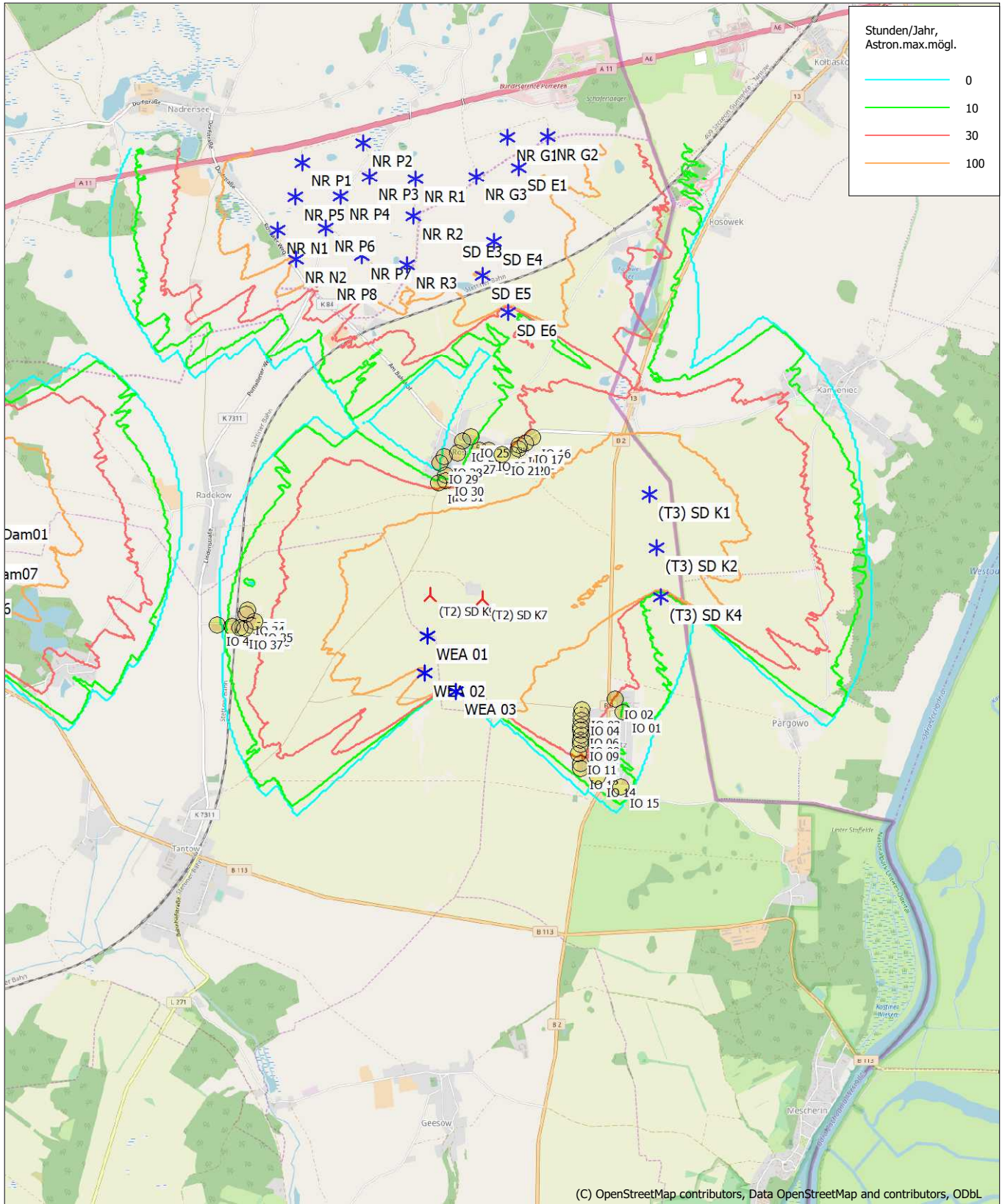
 (T2) SD K9: VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)

 WEA 01: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)

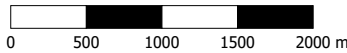
 WEA 02: VESTAS V136 3600 136.0 IOI NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)

**SHADOW - Karte**

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA



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



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 33 Ost: 459.520 Nord: 5.904.979

▲ Neue WEA

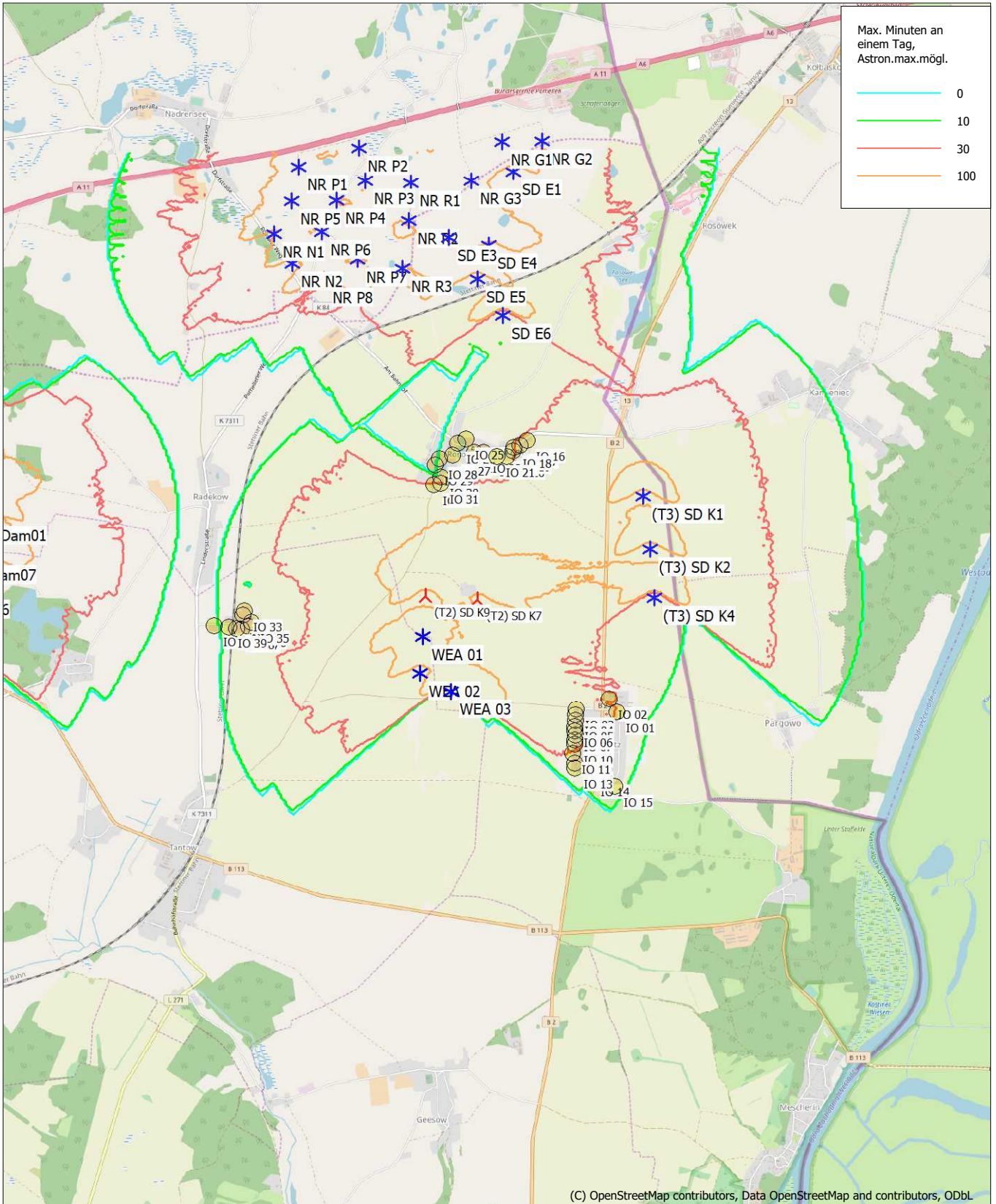
\* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

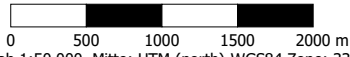
Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)

**SHADOW - Karte**

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA



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



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 33 Ost: 459.520 Nord: 5.904.979  
 Existierende WEA Schattenrezeptor  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)

Neue WEA

Existierende WEA

Neue WEA

Existierende WEA

- **A2 Weiterführende Berechnungsergebnisse WindPRO SHADOW zur Information**

**Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung (2 WKA beantragt + 3m Fundamenterhöhung)**

Nur Hauptergebnis

**Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung (2 WKA beantragt + 3m Fundamenterhöhung)**

Nur Hauptergebnis

**Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung – inkl. paralleler Planung**

Nur Hauptergebnis

**Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung – inkl. paralleler Planung**

Nur Hauptergebnis

**Abschaltplan – inkl. paralleler Planung**



Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**

Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395

Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com

Berechnet:

26.02.2021 12:20/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA + 3 m Fundamenterhöhung  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [KOLOBRZEG]

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,33 2,19 3,53 5,54 7,87 7,57 7,41 7,34 4,73 3,34 1,48 1,08

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Wind DEWI JUL2017

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
357 408 459 620 756 628 688 1.087 1.223 1.044 722 493 8.483

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

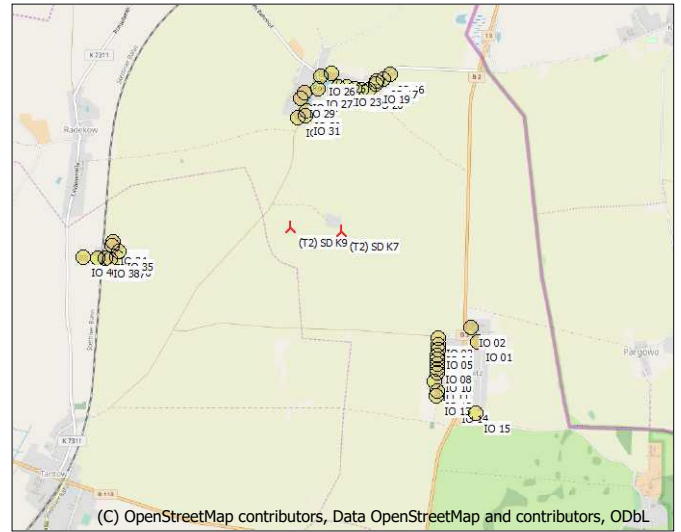
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-WGS84 Zone: 33



## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]								[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
(T2) SD K7	459.310	5.904.975	32,7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 169,0 m (Ges:244,0 m) (1064)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	5.600	150,0	169,0	1.897	0,0	0,0
(T2) SD K9	458.840	5.905.013	36,3	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 169,0 m (Ges:244,0 m) (1063)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	5.600	150,0	169,0	1.897	0,0	0,0

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
	[m]			[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 01	460.570	5.903.939	31,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 02	460.499	5.904.070	30,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 03	460.203	5.903.974	29,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 04	460.199	5.903.921	29,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 05	460.198	5.903.869	30,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 06	460.191	5.903.813	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 07	460.192	5.903.781	30,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 08	460.194	5.903.738	31,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 09	460.191	5.903.692	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 10	460.185	5.903.653	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 11	460.168	5.903.576	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 12	460.183	5.903.484	33,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 13	460.181	5.903.434	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 14	460.337	5.903.367	35,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 15	460.545	5.903.269	33,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 16	459.775	5.906.420	34,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 17	459.712	5.906.372	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 18	459.655	5.906.352	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 19	459.643	5.906.325	32,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 20	459.585	5.906.270	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 21	459.501	5.906.272	30,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 22	459.442	5.906.282	30,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 23	459.374	5.906.310	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 24	459.296	5.906.310	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 25	459.225	5.906.436	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 26	459.141	5.906.398	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 27	459.098	5.906.289	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 28	458.978	5.906.255	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 29	458.942	5.906.196	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 30	458.992	5.906.088	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 31	458.984	5.906.040	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 32	458.920	5.906.023	33,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 33	457.192	5.904.894	27,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 34	457.177	5.904.857	27,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 35	457.251	5.904.794	29,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 36	457.227	5.904.750	25,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 37	457.167	5.904.732	25,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 38	457.121	5.904.736	27,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 39	457.049	5.904.746	25,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 40	456.912	5.904.758	23,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
 Gut Dauerthal  
 DE-17291 Schenkenberg  
 +49 (0)39854 6459395  
 Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com  
 Berechnet:  
 26.02.2021 12:20/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA + 3 m Fundamenterhöhung

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	astron. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]
IO 01	0:00	0	0:00	0:00
IO 02	0:00	0	0:00	0:00
IO 03	0:00	0	0:00	0:00
IO 04	0:00	0	0:00	0:00
IO 05	0:00	0	0:00	0:00
IO 06	0:00	0	0:00	0:00
IO 07	0:00	0	0:00	0:00
IO 08	0:00	0	0:00	0:00
IO 09	0:00	0	0:00	0:00
IO 10	0:00	0	0:00	0:00
IO 11	0:00	0	0:00	0:00
IO 12	0:00	0	0:00	0:00
IO 13	0:00	0	0:00	0:00
IO 14	0:00	0	0:00	0:00
IO 15	0:00	0	0:00	0:00
IO 16	9:14	36	0:19	0:52
IO 17	9:54	36	0:20	0:56
IO 18	8:46	34	0:19	0:49
IO 19	10:13	37	0:21	0:57
IO 20	11:58	39	0:23	1:08
IO 21	7:28	30	0:19	0:41
IO 22	2:59	18	0:13	0:16
IO 23	0:00	0	0:00	0:00
IO 24	0:00	0	0:00	0:00
IO 25	0:00	0	0:00	0:00
IO 26	0:00	0	0:00	0:00
IO 27	0:00	0	0:00	0:00
IO 28	0:00	0	0:00	0:00
IO 29	0:00	0	0:00	0:00
IO 30	1:13	12	0:08	0:05
IO 31	11:34	28	0:36	0:57
IO 32	17:43	38	0:43	1:29
IO 33	7:38	28	0:21	1:59
IO 34	7:35	28	0:21	2:01
IO 35	8:32	30	0:22	2:25
IO 36	8:23	30	0:21	2:26
IO 37	7:50	29	0:20	2:16
IO 38	7:19	28	0:20	2:06
IO 39	6:38	26	0:19	1:53
IO 40	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
(T2) SD K7 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 169,0 m (Ges:244,0 m) (1064)		18:10	1:30
(T2) SD K9 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 169,0 m (Ges:244,0 m) (1063)		52:28	8:15

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

**SHADOW - Hauptergebnis**

**Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA + 3 m Fundamentserhöhung**

**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

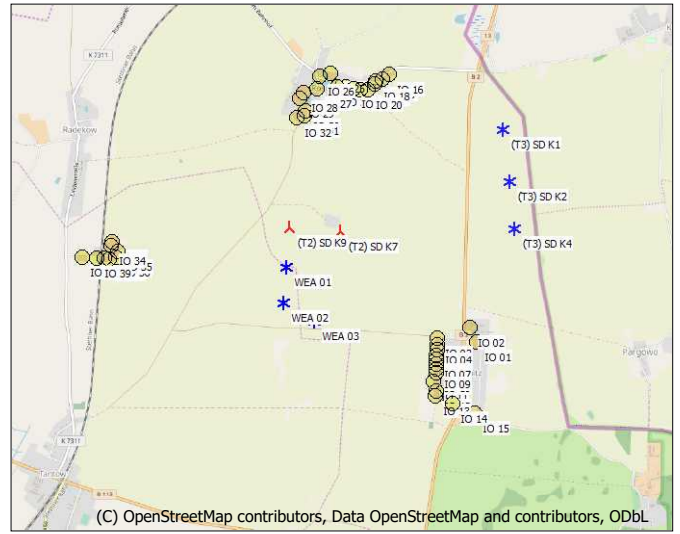
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [KOLOBRZEG]  
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
 1,33 2,19 3,53 5,54 7,87 7,57 7,41 7,34 4,73 3,34 1,48 1,08

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
 Wind DEWI JUL2017

Betriebsdauer je Sektor  
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
 342 391 440 595 725 603 660 1.043 1.173 1.002 692 473 8.139  
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:  
 Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)  
 Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
 Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
 Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:  
 UTM (north)-WGS84 Zone: 33



**WEA**

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten	Beschatt.-Bereich	U/min
				[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
(T2) SD K7	459.310	5.904.975	32,7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 169,0 m (Ges:244,0 m) (1... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600		5.600	150,0	169,0	1.897	0,0	
(T2) SD K9	458.840	5.905.013	36,3	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 169,0 m (Ges:244,0 m) (1... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600		5.600	150,0	169,0	1.897	0,0	
(T3) SD K1	460.826	5.905.901	30,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600		5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T3) SD K2	460.883	5.905.420	30,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600		5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T3) SD K4	460.916	5.904.981	28,6	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (8... Ja	VESTAS		V150-5.6-5.600		5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
Dam01	454.906	5.905.760	39,9	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200		4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam02	454.408	5.905.555	46,4	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200		4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam03	453.964	5.905.493	47,5	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200		4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam04	453.943	5.905.109	45,0	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200		4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam05	454.210	5.904.826	49,7	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200		4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam06	454.558	5.905.095	47,7	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200		4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam07	454.803	5.905.405	39,5	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 ...Ja	ENERCON		E-138 EP3 E2-4.200		4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
NR G1	459.567	5.909.128	50,0	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (777)Ja	ENERCON		E-82 E2-2.300		2.300	82,0	138,4	1.599	18,0	
NR G2	459.930	5.909.138	50,0	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (778)Ja	ENERCON		E-82 E2-2.300		2.300	82,0	138,4	1.599	18,0	
NR G3	459.286	5.908.782	45,5	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (779)Ja	ENERCON		E-82 E2-2.300		2.300	82,0	138,4	1.599	18,0	
NR N1	457.490	5.908.312	33,6	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (780) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR N2	457.654	5.908.049	30,7	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (781) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P1	457.719	5.908.920	37,5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (782) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P2	458.268	5.909.091	29,0	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (783) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	125,0	1.504	14,9	
NR P3	458.322	5.908.787	38,1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (784) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P4	458.057	5.908.615	36,3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (785) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P5	457.655	5.908.611	32,2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (786) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P6	457.922	5.908.331	33,4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (787) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P7	458.248	5.908.077	31,5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (788) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P8	457.935	5.907.896	34,9	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (789) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR R1	458.741	5.908.769	33,7	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (790) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR R2	458.715	5.908.423	42,5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (791) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR R3	458.654	5.907.991	28,1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (792) Ja	VESTAS		V90-2.000		2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
SD E1	459.666	5.908.858	49,8	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450		3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
SD E3	459.078	5.908.267	42,9	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450		3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
SD E4	459.438	5.908.192	42,5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450		3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
SD E5	459.332	5.907.890	30,5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450		3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
SD E6	459.566	5.907.558	32,6	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (... Ja	VESTAS		V117-3.45-3.450		3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
WEA 01	458.806	5.904.648	32,4	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879) Ja	VESTAS		V136-3.600		3.600	136,0	166,0	1.812	12,8	
WEA 02	458.780	5.904.316	34,5	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878) Ja	VESTAS		V136-3.600		3.600	136,0	166,0	1.812	12,8	
WEA 03	459.063	5.904.148	32,5	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880) Ja	VESTAS		V136-3.600		3.600	136,0	166,0	1.812	12,8	

**Schattenrezeptor-Eingabe**

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 01	460.570	5.903.939	31,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 02	460.499	5.904.070	30,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 03	460.203	5.903.974	29,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 04	460.199	5.903.921	29,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 05	460.198	5.903.869	30,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 06	460.191	5.903.813	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 07	460.192	5.903.781	30,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 08	460.194	5.903.738	31,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 09	460.191	5.903.692	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 10	460.185	5.903.653	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 11	460.168	5.903.576	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 12	460.183	5.903.484	33,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**

Gut Dauerthal  
 DE-17291 Schenkenberg  
 +49 (0)39854 6459395

Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com

Berechnet:

26.02.2021 12:31/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA + 3 m Fundamenterrhöhung**

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 13	460.181	5.903.434	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 14	460.337	5.903.367	35,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 15	460.545	5.903.269	33,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 16	459.775	5.906.420	34,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 17	459.712	5.906.372	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 18	459.655	5.906.352	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 19	459.643	5.906.325	32,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 20	459.585	5.906.270	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 21	459.501	5.906.272	30,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 22	459.442	5.906.282	30,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 23	459.374	5.906.310	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 24	459.296	5.906.310	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 25	459.225	5.906.436	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 26	459.141	5.906.398	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 27	459.098	5.906.289	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 28	458.978	5.906.255	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 29	458.942	5.906.196	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 30	458.992	5.906.088	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 31	458.984	5.906.040	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 32	458.920	5.906.023	33,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 33	457.192	5.904.894	27,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 34	457.177	5.904.857	27,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 35	457.251	5.904.794	29,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 36	457.227	5.904.750	25,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 37	457.167	5.904.732	25,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 38	457.121	5.904.736	27,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 39	457.049	5.904.746	25,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 40	456.912	5.904.758	23,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
IO 01	7:37	28	0:20	1:57	
IO 02	20:49	67	0:37	5:20	
IO 03	36:05	97	0:43	9:43	
IO 04	39:15	108	0:42	10:34	
IO 05	43:15	115	0:41	11:39	
IO 06	42:25	109	0:39	11:30	
IO 07	40:42	105	0:38	11:04	
IO 08	37:57	103	0:36	10:19	
IO 09	35:09	98	0:35	9:32	
IO 10	33:45	91	0:33	9:06	
IO 11	32:32	77	0:30	8:38	
IO 12	24:42	65	0:26	6:27	
IO 13	18:48	57	0:24	4:51	
IO 14	19:45	59	0:23	5:07	
IO 15	18:26	67	0:20	4:50	
IO 16	53:16	134	0:40	5:52	
IO 17	53:47	138	0:38	5:59	
IO 18	48:34	139	0:29	5:35	
IO 19	47:34	143	0:28	5:38	
IO 20	44:26	147	0:27	5:31	
IO 21	26:40	93	0:25	3:49	
IO 22	20:44	78	0:24	3:11	
IO 23	16:12	59	0:23	2:39	
IO 24	14:31	55	0:21	2:25	
IO 25	6:56	27	0:20	1:13	
IO 26	6:23	26	0:19	1:07	
IO 27	6:10	24	0:20	1:08	
IO 28	5:19	24	0:18	1:01	
IO 29	0:00	0	0:00	0:00	
IO 30	6:50	36	0:19	1:13	
IO 31	17:12	52	0:36	2:01	
IO 32	17:43	38	0:43	1:25	
IO 33	19:29	76	0:21	4:07	
IO 34	19:20	76	0:21	4:09	
IO 35	21:21	79	0:22	4:45	
IO 36	21:12	82	0:21	4:50	
IO 37	19:45	78	0:20	4:32	
IO 38	18:36	75	0:20	4:14	
IO 39	16:56	71	0:19	3:49	
IO 40	0:00	0	0:00	0:00	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
(T2) SD K7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 169,0 m (Ges:244,0 m) (1064)	18:10	1:26
(T2) SD K9	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 169,0 m (Ges:244,0 m) (1063)	52:28	7:55
(T3) SD K1	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)	53:19	9:34
(T3) SD K2	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (847)	41:05	4:50
(T3) SD K4	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (848)	40:35	3:26
	Dam01 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (856)	0:00	0:00
	Dam02 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (857)	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com  
Berechnet:  
26.02.2021 12:31/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA + 3 m Fundamenterrhöhung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
Dam03	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (858)	0:00	0:00
Dam04	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (859)	0:00	0:00
Dam05	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (860)	0:00	0:00
Dam06	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (861)	0:00	0:00
Dam07	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (862)	0:00	0:00
NR G1	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (777)	0:00	0:00
NR G2	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (778)	0:00	0:00
NR G3	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (779)	0:00	0:00
NR N1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (780)	0:00	0:00
NR N2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (781)	0:00	0:00
NR P1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (782)	0:00	0:00
NR P2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (783)	0:00	0:00
NR P3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (784)	0:00	0:00
NR P4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (785)	0:00	0:00
NR P5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (786)	0:00	0:00
NR P6	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (787)	0:00	0:00
NR P7	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (788)	0:00	0:00
NR P8	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (789)	0:00	0:00
NR R1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (790)	0:00	0:00
NR R2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (791)	0:00	0:00
NR R3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (792)	0:00	0:00
SD E1	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (863)	0:00	0:00
SD E3	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (864)	0:00	0:00
SD E4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (865)	0:00	0:00
SD E5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (866)	0:00	0:00
SD E6	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (867)	0:00	0:00
WEA 01	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)	71:50	18:12
WEA 02	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)	94:12	23:53
WEA 03	VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)	116:24	31:05

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

Projekt:

SD T1\_2\_3\_4\_34 Tantow  
(SD T1\_2\_3\_4\_34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)

Lizenzierter Anwender:

Enertrag Energiedienst GmbH

Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395

Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com

Berechnet:

25.02.2021 21:16/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA + 15 WKA par.Plan.

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [KOLOBRZEG]

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,33 2,19 3,53 5,54 7,87 7,57 7,41 7,34 4,73 3,34 1,48 1,08

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Wind DEWI JUL2017

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
356 407 458 619 755 628 687 1.085 1.221 1.043 721 492 8.472

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

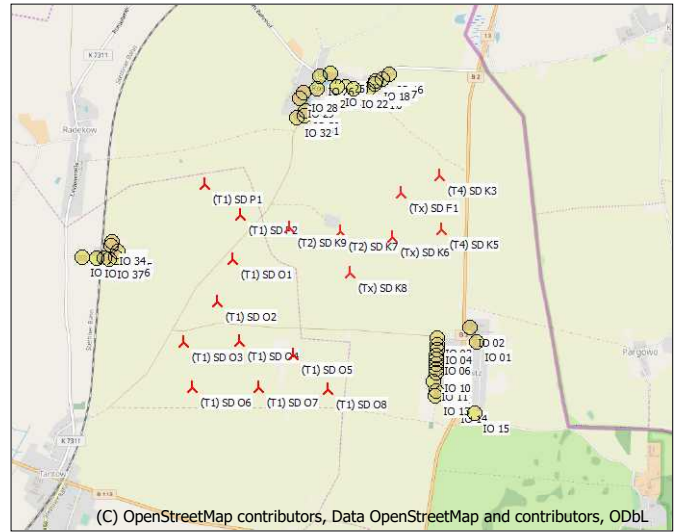
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wp2 (g)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-WGS84 Zone: 33



Neue WEA

Schattenrezeptor

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten	Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]								[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
(T1) SD O1	458.311	5.904.716	44,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (865)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T1) SD O2	458.161	5.904.330	42,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (866)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T1) SD O3	457.841	5.903.960	43,2	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (867)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T1) SD O4	458.365	5.903.971	42,7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (868)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T1) SD O5	458.864	5.903.832	35,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (869)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T1) SD O6	457.923	5.903.533	43,1	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (870)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T1) SD O7	458.544	5.903.527	42,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (871)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T1) SD O8	459.177	5.903.511	31,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (872)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T1) SD P1	458.057	5.905.423	47,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (873)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T1) SD P2	458.378	5.905.133	47,6	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (874)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T2) SD K7	459.310	5.904.975	32,7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (878)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T2) SD K9	458.840	5.905.013	36,3	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T4) SD K3	460.231	5.905.481	35,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (992)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(T4) SD K5	460.243	5.904.980	30,2	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (993)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(Tx) SD F1	459.872	5.905.318	34,6	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (875)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(Tx) SD K6	459.788	5.904.907	33,8	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (877)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		
(Tx) SD K8	459.400	5.904.579	33,1	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (879)	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0		

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
	[m]				[m]	[m]	[°]		[m]
IO 01	460.570	5.903.939	31,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 02	460.499	5.904.070	30,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 03	460.203	5.903.974	29,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 04	460.199	5.903.921	29,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 05	460.198	5.903.869	30,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 06	460.191	5.903.813	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 07	460.192	5.903.781	30,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 08	460.194	5.903.738	31,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 09	460.191	5.903.692	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 10	460.185	5.903.653	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 11	460.168	5.903.576	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 12	460.183	5.903.484	33,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 13	460.181	5.903.434	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 14	460.337	5.903.367	35,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 15	460.545	5.903.269	33,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 16	459.775	5.906.420	34,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 17	459.712	5.906.372	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 18	459.655	5.906.352	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 19	459.643	5.906.325	32,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 20	459.585	5.906.270	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 21	459.501	5.906.272	30,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 22	459.442	5.906.282	30,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 23	459.374	5.906.310	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 24	459.296	5.906.310	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 25	459.225	5.906.436	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 26	459.141	5.906.398	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 27	459.098	5.906.289	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 28	458.978	5.906.255	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 29	458.942	5.906.196	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 30	458.992	5.906.088	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 31	458.984	5.906.040	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
 Gut Dauerthal  
 DE-17291 Schenkenberg  
 +49 (0)39854 6459395  
 Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com  
 Berechnet:  
 25.02.2021 21:16/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Zusatzbelastung 2 WKA + 15 WKA par.Plan.

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 32	458.920	5.906.023	33,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 33	457.192	5.904.894	27,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 34	457.177	5.904.857	27,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 35	457.251	5.904.794	29,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 36	457.227	5.904.750	25,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 37	457.167	5.904.732	25,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 38	457.121	5.904.736	27,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 39	457.049	5.904.746	25,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 40	456.912	5.904.758	23,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
IO 01	45:47	128	0:28	11:36	
IO 02	52:50	145	0:30	13:33	
IO 03	39:45	99	0:43	8:20	
IO 04	39:58	85	0:47	8:35	
IO 05	40:36	81	0:49	8:58	
IO 06	40:59	77	0:52	9:15	
IO 07	40:40	74	0:53	9:18	
IO 08	40:18	77	0:51	9:24	
IO 09	39:22	76	0:48	9:23	
IO 10	38:57	78	0:46	9:29	
IO 11	38:35	82	0:42	9:46	
IO 12	37:09	85	0:37	9:57	
IO 13	39:03	87	0:42	10:45	
IO 14	29:44	79	0:34	8:11	
IO 15	20:06	58	0:31	5:37	
IO 16	39:43	62	0:55	3:31	
IO 17	59:17	84	0:54	5:33	
IO 18	73:03	111	1:06	7:16	
IO 19	80:23	115	1:10	8:00	
IO 20	88:55	127	1:08	8:56	
IO 21	90:36	125	1:12	9:07	
IO 22	90:20	123	1:07	9:05	
IO 23	93:22	118	1:12	9:20	
IO 24	97:57	115	1:17	9:50	
IO 25	74:12	99	1:12	7:07	
IO 26	80:20	106	1:07	7:48	
IO 27	92:38	120	1:03	9:31	
IO 28	81:31	128	0:54	8:43	
IO 29	89:23	135	0:57	9:50	
IO 30	108:38	147	0:58	12:40	
IO 31	127:33	153	1:38	14:50	
IO 32	133:33	155	1:36	15:32	
IO 33	118:00	281	0:42	19:54	
IO 34	114:26	260	0:40	18:43	
IO 35	150:44	279	0:56	24:50	
IO 36	146:18	286	0:56	25:17	
IO 37	129:36	282	0:54	22:28	
IO 38	121:17	272	0:54	20:41	
IO 39	102:21	264	0:37	17:39	
IO 40	98:08	288	0:35	18:27	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
(T1) SD O1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (865)		41:44	9:23
(T1) SD O2 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (866)		46:04	8:13
(T1) SD O3 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (867)		94:47	9:38
(T1) SD O4 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (868)		67:47	13:37
(T1) SD O5 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (869)		82:45	20:29
(T1) SD O6 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (870)		62:58	5:31
(T1) SD O7 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (871)		61:58	11:18
(T1) SD O8 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (872)		112:24	26:14
(T1) SD P1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (873)		78:10	14:33
(T1) SD P2 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (874)		156:35	25:41
(T2) SD K7 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (878)		16:26	1:21
(T2) SD K9 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)		47:41	7:52
(T4) SD K3 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (992)		175:53	19:06
(T4) SD K5 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (993)		82:47	7:29
(Tx) SD F1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (875)		171:45	16:21
(Tx) SD K6 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (877)		44:04	3:51
(Tx) SD K8 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (879)		53:27	14:50

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

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA + 15 WKA par.Plan.

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

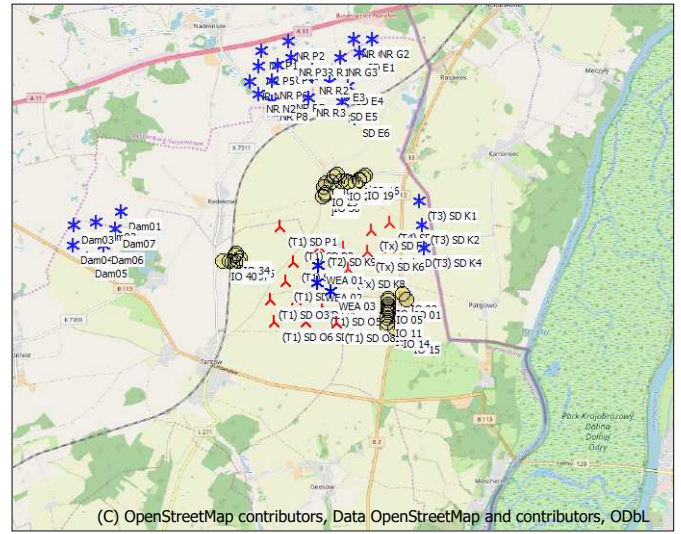
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [KOLOBRZEG]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,33 2,19 3,53 5,54 7,87 7,57 7,41 7,34 4,73 3,34 1,48 1,08

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Wind DEWI JUL2017

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
346 396 445 602 734 610 668 1.055 1.187 1.014 701 478 8.236
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenrastrer-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0.wpg (2)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-WGS84 Zone: 33



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
Maßstab 1:150.000
Neue WEA (orange triangle)
Schattenrezeptor (yellow triangle)
Existierende WEA (blue asterisk)

WEA

Table with columns: Ost, Nord, Z, Beschreibung, WEA-Typ, Ak-tuell, Hersteller, Typ, Nennleistung, Rotor-durchmesser, Nabenhöhe, Beschatt.-Bereich, Schatten-U/min. Contains detailed data for multiple wind turbines.



Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
 Gut Dauerthal  
 DE-17291 Schenkenberg  
 +49 (0)39854 6459395  
 Johannes Wischnewski / johannes.wischnewski@enertrag.com  
 Berechnet:  
 25.02.2021 22:21/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA + 15 WKA par.Plan.

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 01	460.570	5.903.939	31,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 02	460.499	5.904.070	30,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 03	460.203	5.903.974	29,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 04	460.199	5.903.921	29,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 05	460.198	5.903.869	30,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 06	460.191	5.903.813	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 07	460.192	5.903.781	30,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 08	460.194	5.903.738	31,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 09	460.191	5.903.692	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 10	460.185	5.903.653	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 11	460.168	5.903.576	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 12	460.183	5.903.484	33,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 13	460.181	5.903.434	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 14	460.337	5.903.367	35,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 15	460.545	5.903.269	33,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 16	459.775	5.906.420	34,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 17	459.712	5.906.372	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 18	459.655	5.906.352	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 19	459.643	5.906.325	32,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 20	459.585	5.906.270	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 21	459.501	5.906.272	30,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 22	459.442	5.906.282	30,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 23	459.374	5.906.310	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 24	459.296	5.906.310	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 25	459.225	5.906.436	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 26	459.141	5.906.398	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 27	459.098	5.906.289	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 28	458.978	5.906.255	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 29	458.942	5.906.196	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 30	458.992	5.906.088	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 31	458.984	5.906.040	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 32	458.920	5.906.023	33,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 33	457.192	5.904.894	27,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 34	457.177	5.904.857	27,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 35	457.251	5.904.794	29,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 36	457.227	5.904.750	25,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 37	457.167	5.904.732	25,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 38	457.121	5.904.736	27,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 39	457.049	5.904.746	25,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 40	456.912	5.904.758	23,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
IO 01	53:24	156	0:28	13:15	
IO 02	73:39	212	0:37	18:35	
IO 03	75:50	196	0:43	18:04	
IO 04	79:13	193	0:47	19:11	
IO 05	83:51	196	0:49	20:40	
IO 06	83:24	186	0:52	20:46	
IO 07	81:22	179	0:53	20:22	
IO 08	78:15	180	0:51	19:42	
IO 09	74:31	174	0:48	18:52	
IO 10	72:42	169	0:46	18:30	
IO 11	71:07	159	0:42	18:17	
IO 12	61:51	150	0:37	16:13	
IO 13	57:51	144	0:42	15:23	
IO 14	49:29	138	0:34	13:09	
IO 15	38:32	125	0:31	10:21	
IO 16	83:45	135	1:15	8:30	
IO 17	103:10	142	1:12	10:33	
IO 18	112:51	159	1:13	11:55	
IO 19	117:44	161	1:13	12:32	
IO 20	121:23	162	1:16	13:09	
IO 21	109:48	157	1:12	12:01	
IO 22	108:05	155	1:07	11:47	
IO 23	109:34	154	1:12	11:46	
IO 24	112:28	154	1:17	12:01	
IO 25	81:08	126	1:12	8:09	
IO 26	86:43	132	1:07	8:43	
IO 27	98:48	144	1:03	10:24	
IO 28	86:50	152	0:54	9:30	
IO 29	89:23	135	0:57	9:33	
IO 30	114:15	171	0:58	13:28	
IO 31	133:11	177	1:38	15:34	
IO 32	133:33	155	1:36	15:06	
IO 33	126:24	292	0:43	20:53	
IO 34	122:40	271	0:45	19:44	
IO 35	160:08	290	0:56	25:54	
IO 36	156:16	299	0:56	26:28	
IO 37	139:01	295	0:54	23:39	
IO 38	130:08	284	0:54	21:49	
IO 39	110:12	275	0:45	18:40	
IO 40	98:08	288	0:35	17:56	

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com  
Berechnet:  
25.02.2021 22:21/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA + 15 WKA par.Plan.

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
(T1)	SD O1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (865)	41:44	9:07
(T1)	SD O2 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (866)	46:04	7:59
(T1)	SD O3 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (867)	94:47	9:22
(T1)	SD O4 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (868)	67:47	13:15
(T1)	SD O5 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (869)	82:45	19:54
(T1)	SD O6 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (870)	62:58	5:22
(T1)	SD O7 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (871)	61:58	10:59
(T1)	SD O8 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (872)	112:24	25:30
(T1)	SD P1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (873)	78:10	14:09
(T1)	SD P2 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (874)	156:35	24:58
(T2)	SD K7 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (878)	16:26	1:19
(T2)	SD K9 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)	47:41	7:39
(T3)	SD K1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)	53:19	9:41
(T3)	SD K2 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (847)	41:05	4:53
(T3)	SD K4 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (848)	40:35	3:28
(T4)	SD K3 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (992)	175:53	18:34
(T4)	SD K5 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (993)	82:47	7:17
(Tx)	SD F1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (875)	171:45	15:54
(Tx)	SD K6 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (877)	44:04	3:45
(Tx)	SD K8 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (879)	53:27	14:26
	Dam01 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (856)	0:00	0:00
	Dam02 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (857)	0:00	0:00
	Dam03 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (858)	0:00	0:00
	Dam04 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (859)	0:00	0:00
	Dam05 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (860)	0:00	0:00
	Dam06 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (861)	0:00	0:00
	Dam07 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (862)	0:00	0:00
	NR G1 ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (777)	0:00	0:00
	NR G2 ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (778)	0:00	0:00
	NR G3 ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (779)	0:00	0:00
	NR N1 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (780)	0:00	0:00
	NR N2 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (781)	0:00	0:00
	NR P1 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (782)	0:00	0:00
	NR P2 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (783)	0:00	0:00
	NR P3 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (784)	0:00	0:00
	NR P4 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (785)	0:00	0:00
	NR P5 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (786)	0:00	0:00
	NR P6 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (787)	0:00	0:00
	NR P7 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (788)	0:00	0:00
	NR P8 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (789)	0:00	0:00
	NR R1 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (790)	0:00	0:00
	NR R2 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (791)	0:00	0:00
	NR R3 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (792)	0:00	0:00
	SD E1 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (863)	0:00	0:00
	SD E3 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (864)	0:00	0:00
	SD E4 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (865)	0:00	0:00
	SD E5 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (866)	0:00	0:00
	SD E6 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (867)	0:00	0:00
	WEA 01 VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)	71:50	18:25
	WEA 02 VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)	94:12	24:10
	WEA 03 VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)	116:24	31:27

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

Projekt:

SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow  
(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)

Beschreibung:

Beispiel eines Abschaltplans zur Vermeidung von  
Schattenwurf der geplanten WKA (hier inkl. der  
parallel geplanten WKA)

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
Gut Dauerthal  
DE-17291 Schenkenberg  
+49 (0)39854 6459395  
Johannes Wischnewski / johannes.wischnewski@enertrag.com  
Berechnet:  
26.02.2021 13:01/3.4.415

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Gesamtblastung 2 WKA + 15 WKA par.Plan. Abschaltplan

#### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [KOLOBRZEG]

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1,33 2,19 3,53 5,54 7,87 7,57 7,41 7,34 4,73 3,34 1,48 1,08

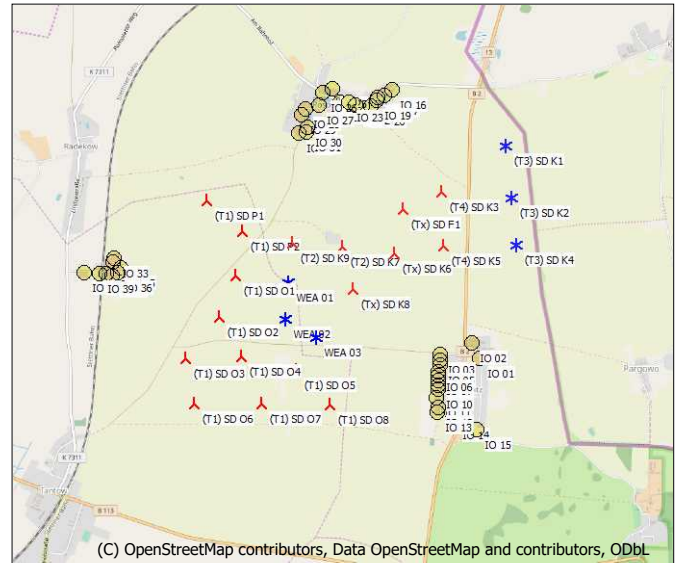
Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Wind DEWI JUL2017

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
346 396 445 602 734 610 668 1.055 1.187 1.014 701 478 8.236  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Schattenabschaltung für spez. WEA

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar  
ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:  
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: SD T1+T2 34 AEP-Progn Rev2\_EMDGrid\_0\_wpg (2)  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m  
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-WGS84 Zone: 33



### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
(T1) SD O1	458.311	5.904.716	44,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T1) SD O2	458.161	5.904.330	42,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T1) SD O3	457.841	5.903.960	43,2	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T1) SD O4	458.365	5.903.971	42,7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T1) SD O5	458.864	5.903.832	35,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T1) SD O6	457.923	5.903.533	43,1	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T1) SD O7	458.544	5.903.527	42,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T1) SD O8	459.177	5.903.511	31,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T1) SD P1	458.057	5.905.423	47,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T1) SD P2	458.378	5.905.133	47,6	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T2) SD K7	459.310	5.904.975	32,7	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T2) SD K9	458.840	5.905.013	36,3	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T3) SD K1	460.826	5.905.901	30,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T3) SD K2	460.883	5.905.420	30,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T3) SD K4	460.916	5.904.981	28,6	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T4) SD K3	460.231	5.905.481	35,0	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(T4) SD K5	460.243	5.904.980	37,5	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(Tx) SD F1	459.872	5.905.318	34,6	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(Tx) SD K6	459.788	5.904.907	33,8	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
(Tx) SD K8	459.400	5.904.579	33,1	VESTAS V150-5.6 5600 150.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (... Ja	VESTAS		VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	166,0	1.897	0,0	
Dam01	454.906	5.905.760	39,9	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,...Ja	ENERCON		ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam02	454.408	5.905.555	46,4	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,...Ja	ENERCON		ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam03	453.964	5.905.493	47,5	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,...Ja	ENERCON		ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam04	453.943	5.905.109	45,0	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,...Ja	ENERCON		ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam05	454.210	5.904.826	49,7	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,...Ja	ENERCON		ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam06	454.558	5.905.095	47,7	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,...Ja	ENERCON		ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
Dam07	454.803	5.905.405	39,5	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 IO! NH: 160,0 m (Ges:229,...Ja	ENERCON		ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,0	160,0	1.689	10,8	
NR G1	459.567	5.909.128	50,0	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 IO! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (7...Ja	ENERCON		ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0	
NR G2	459.930	5.909.138	50,0	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 IO! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (7...Ja	ENERCON		ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0	
NR G3	459.286	5.908.782	45,5	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 IO! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (7...Ja	ENERCON		ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0	
NR N1	457.490	5.908.312	33,6	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (780) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR N2	457.654	5.908.049	30,7	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (781) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P1	457.719	5.908.920	31,5	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (782) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P2	458.268	5.909.091	29,0	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (783) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9	
NR P3	458.322	5.908.787	38,1	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (784) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P4	458.057	5.908.615	36,3	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (785) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P5	457.655	5.908.611	32,2	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (786) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P6	457.922	5.908.331	33,4	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (787) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P7	458.248	5.908.077	31,5	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (788) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR P8	457.935	5.907.896	34,9	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (789) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR R1	458.741	5.908.769	33,7	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (790) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR R2	458.715	5.908.423	42,5	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (791) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
NR R3	458.654	5.907.991	28,1	VESTAS V90 2000 90.0 IO! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (792) Ja	VESTAS		VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9	
SD E1	459.666	5.908.858	49,8	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (...Ja	VESTAS		VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
SD E3	459.078	5.908.267	42,9	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (...Ja	VESTAS		VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
SD E4	459.438	5.908.192	42,5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (...Ja	VESTAS		VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
SD E5	459.332	5.907.890	30,5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (...Ja	VESTAS		VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
SD E6	459.566	5.907.558	32,6	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 IO! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (...Ja	VESTAS		VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0	
WEA 01	458.806	5.904.648	34,5	VESTAS V136 3600 136.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879) Ja	VESTAS		VESTAS	V136-3.600	3.600	136,0	166,0	1.812	12,8	
WEA 02	458.780	5.904.316	34,5	VESTAS V136 3600 136.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878) Ja	VESTAS		VESTAS	V136-3.600	3.600	136,0	166,0	1.812	12,8	
WEA 03	459.063	5.904.148	32,5	VESTAS V136 3600 136.0 IO! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880) Ja	VESTAS		VESTAS	V136-3.600	3.600	136,0	166,0	1.812	12,8	

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Beschreibung:

Beispiel eines Abschaltplans zur Vermeidung von Schattenwurf der geplanten WKA (hier inkl. der parallel geplanten WKA)

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**  
 Gut Dauerthal  
 DE-17291 Schenkenberg  
 +49 (0)39854 6459395  
 Johannes Wischniewski / johannes.wischniewski@enertrag.com  
 Berechnet:  
 26.02.2021 13:01/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA + 15 WKA par.Plan. Abschaltplan

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					ü.Gr.	ü.Gr.	Fensters		[m]
				[m]	[m]	[m]	[°]		
IO 01	460.570	5.903.939	31,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 02	460.499	5.904.070	30,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 03	460.203	5.903.974	29,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 04	460.199	5.903.921	29,9	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 05	460.198	5.903.869	30,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 06	460.191	5.903.813	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 07	460.192	5.903.781	30,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 08	460.194	5.903.738	31,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 09	460.191	5.903.692	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 10	460.185	5.903.653	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 11	460.168	5.903.576	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 12	460.183	5.903.484	33,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 13	460.181	5.903.434	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 14	460.337	5.903.367	35,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 15	460.545	5.903.269	33,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 16	459.775	5.906.420	34,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 17	459.712	5.906.372	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 18	459.655	5.906.352	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 19	459.643	5.906.325	32,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 20	459.585	5.906.270	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 21	459.501	5.906.272	30,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 22	459.442	5.906.282	30,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 23	459.374	5.906.310	30,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 24	459.296	5.906.310	32,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 25	459.225	5.906.436	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 26	459.141	5.906.398	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 27	459.098	5.906.289	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 28	458.978	5.906.255	33,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 29	458.942	5.906.196	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 30	458.992	5.906.088	32,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 31	458.984	5.906.040	32,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 32	458.920	5.906.023	33,7	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 33	457.192	5.904.894	27,6	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 34	457.177	5.904.857	27,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 35	457.251	5.904.794	29,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 36	457.227	5.904.750	25,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 37	457.167	5.904.732	25,2	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 38	457.121	5.904.736	27,4	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 39	457.049	5.904.746	25,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
IO 40	456.912	5.904.758	23,5	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer			
	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Vermiedene Stunden pro Jahr	Vermiedene Tage pro Jahr	Stunden/Jahr	Vermiedene Stunden pro Jahr
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[d/a]	[h/a]	[h/a]
IO 01*	7:37	28	0:20	45:47	128	1:58	11:17
IO 02*	20:49	67	0:37	52:50	145	5:24	13:10
IO 03*	36:05	97	0:43	39:45	99	9:50	8:07
IO 04*	39:15	108	0:42	39:58	85	10:42	8:21
IO 05*	43:15	115	0:41	40:36	81	11:48	8:43
IO 06*	42:25	109	0:39	40:59	77	11:38	8:59
IO 07*	40:42	105	0:38	40:40	74	11:12	9:03
IO 08*	37:57	103	0:36	40:18	77	10:27	9:09
IO 09*	35:09	98	0:35	39:22	76	9:39	9:07
IO 10*	33:45	91	0:33	38:57	78	9:13	9:13
IO 11*	32:32	77	0:30	38:35	82	8:44	9:30
IO 12*	24:42	65	0:26	37:09	85	6:31	9:40
IO 13*	18:48	57	0:24	39:03	87	4:55	10:27
IO 14*	19:45	59	0:23	29:44	79	5:11	7:57
IO 15*	18:26	67	0:20	20:06	58	4:53	5:28
IO 16*	44:02	134	0:30	39:43	1	5:03	3:26
IO 17*	43:53	138	0:29	59:17	4	5:07	5:23
IO 18*	39:48	139	0:28	73:03	20	4:49	7:04
IO 19*	37:21	135	0:28	80:23	26	4:44	7:46
IO 20*	32:28	112	0:27	88:55	50	4:26	8:41
IO 21*	19:12	63	0:25	90:36	94	3:10	8:52
IO 22*	17:45	60	0:24	90:20	95	2:56	8:50
IO 23*	16:12	59	0:23	93:22	95	2:41	9:04
IO 24*	14:31	55	0:21	97:57	99	2:27	9:33
IO 25*	6:56	27	0:20	74:12	99	1:14	6:55
IO 26*	6:23	26	0:19	80:20	106	1:08	7:35
IO 27*	6:10	24	0:20	92:38	120	1:09	9:15
IO 28*	5:19	24	0:18	81:31	128	1:02	8:28
IO 29*	0:00	0	0:00	89:23	135	0:00	9:33
IO 30*	5:37	24	0:19	108:38	147	1:09	12:19
IO 31*	5:38	24	0:19	127:33	153	1:10	14:25
IO 32*	0:00	0	0:00	133:33	155	0:00	15:06
IO 33*	11:51	48	0:19	114:33	244	2:14	18:39
IO 34*	11:45	48	0:19	110:55	223	2:15	17:29
IO 35*	12:49	49	0:20	147:19	241	2:29	23:26
IO 36*	12:49	52	0:20	143:27	247	2:32	23:56
IO 37*	11:55	49	0:19	127:06	246	2:23	21:16
IO 38*	11:17	47	0:19	118:51	237	2:15	19:34
IO 39*	10:18	45	0:18	99:54	230	2:02	16:37
IO 40*	0:00	0	0:00	98:08	288	0:00	17:56

\* Rezeptoren, an denen Schattenwurf durch Abschaltung reduziert ist.

Projekt:

**SD T1\_2\_3\_4 34 Tantow**  
**(SD T1\_2\_3\_4 34 AEP-Progn Rev28\_jowi.w34p)**

Beschreibung:

Beispiel eines Abschaltplans zur Vermeidung von  
 Schattenwurf der geplanten WKA (hier inkl. der  
 parallel geplanten WKA)

Lizenzierter Anwender:

**Enertrag Energiedienst GmbH**

Gut Dauerthal  
 DE-17291 Schenkenberg  
 +49 (0)39854 6459395

Johannes Wischnewski / johannes.wischnewski@enertrag.com

Berechnet:

26.02.2021 13:01/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** SD T2 Gesamtbelastung 2 WKA + 15 WKA par.Plan. Abschaltplan

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Angehalten wg. Schattenabschaltung [h/a]	Erwartet [h/a]
(T1)	SD O1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (865)	0:00	41:44	0:00
(T1)	SD O2 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (866)	0:00	46:04	0:00
(T1)	SD O3 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (867)	0:00	94:47	0:00
(T1)	SD O4 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (868)	0:00	67:47	0:00
(T1)	SD O5 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (869)	0:00	82:45	0:00
(T1)	SD O6 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (870)	0:00	62:58	0:00
(T1)	SD O7 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (871)	0:00	61:58	0:00
(T1)	SD O8 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (872)	0:00	112:24	0:00
(T1)	SD P1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (873)	0:00	78:10	0:00
(T1)	SD P2 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (874)	0:00	156:35	0:00
(T2)	SD K7 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (878)	0:00	16:26	0:00
(T2)	SD K9 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (880)	0:00	47:41	0:00
(T3)	SD K1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (846)	53:19		9:41
(T3)	SD K2 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (847)	41:05		4:53
(T3)	SD K4 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (848)	40:35		3:28
(T4)	SD K3 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (992)	0:00	175:53	0:00
(T4)	SD K5 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (993)	0:00	82:47	0:00
(Tx)	SD F1 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (875)	0:00	171:45	0:00
(Tx)	SD K6 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (877)	0:00	44:04	0:00
(Tx)	SD K8 VESTAS V150-5.6 5600 150.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:241,0 m) (879)	0:00	53:27	0:00
	Dam01 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (856)	0:00		0:00
	Dam02 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (857)	0:00		0:00
	Dam03 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (858)	0:00		0:00
	Dam04 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (859)	0:00		0:00
	Dam05 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (860)	0:00		0:00
	Dam06 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (861)	0:00		0:00
	Dam07 ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.0 !O! NH: 160,0 m (Ges:229,0 m) (862)	0:00		0:00
	NR G1 ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (777)	0:00		0:00
	NR G2 ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (778)	0:00		0:00
	NR G3 ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (779)	0:00		0:00
	NR N1 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (780)	0:00		0:00
	NR N2 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (781)	0:00		0:00
	NR P1 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (782)	0:00		0:00
	NR P2 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (783)	0:00		0:00
	NR P3 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (784)	0:00		0:00
	NR P4 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (785)	0:00		0:00
	NR P5 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (786)	0:00		0:00
	NR P6 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (787)	0:00		0:00
	NR P7 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (788)	0:00		0:00
	NR P8 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (789)	0:00		0:00
	NR R1 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (790)	0:00		0:00
	NR R2 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (791)	0:00		0:00
	NR R3 VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (792)	0:00		0:00
	SD E1 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (863)	0:00		0:00
	SD E3 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (864)	0:00		0:00
	SD E4 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (865)	0:00		0:00
	SD E5 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (866)	0:00		0:00
	SD E6 VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (867)	0:00		0:00
	WEA 01 VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (879)	71:50		18:25
	WEA 02 VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (878)	94:12		24:10
	WEA 03 VESTAS V136 3600 136.0 !O! NH: 166,0 m (Ges:234,0 m) (880)	116:24		31:27

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