



Schattenwurfprognose – Revision 1

Projekt: **Menzendorf**
Errichtung von 3 Windenergieanlagen
Typ NORDEX N149-4.5 (STE) mit einer Naben-
höhe von 164 m, zuzüglich einer Fundamenterhö-
hung von 3 m und einer Nennleistung von 4,5 MW

Bundesland: Mecklenburg-Vorpommern
Deutschland

Berichtsdatum: Rerik, 12.12.2018

Berichtsnummer: enosite-49-0020-ST-2018-01-00

Bearbeitung: Astrid Zäadow

enosite GmbH

Straße am Zeltplatz 7
18230 Ostseebad Rerik

Tel. 038296-746-237

www.eno-site.com

Auftraggeber:	eno energy GmbH Am Strande 2e 18055 Rostock Frau Ramona Schmidt
Auftragnehmer:	enosite GmbH Straße am Zeltplatz 7 18230 Ostseebad Rerik
Auftragsdatum:	05.12.2018
Aufgabenstellung:	Erstellung einer Schattenwurfprognose
Standort:	Menzendorf
Erstellt von:	Astrid Zädow
Geprüft von:	Julia-Caroline Rothe
Seitenzahl:	83

Änderungsverlauf			
Revi- sion	Datum	Seite(n)	Bezeichnung
00	03.07.2018	70	enosite-49-0020-ST-2018-00-00
01	12.12.2018	83	enosite-49-0020-ST-2018-01-00

Inhalt

1	Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen	4
2	Grundlagen	6
3	Standortbeschreibung	7
4	Kenndaten der Windenergieanlagen	9
5	Immissionsrichtwerte und Immissionsorte	9
6	Prognoseergebnisse	13
6.1	Zusatzbelastung	13
6.2	Vorbelastung	17
6.3	Gesamtbelastung	20
7	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	23
Literatur		24
Anhang		25
I	Koordinaten der berücksichtigten Windenergieanlagen und Immissionsorte	26
II	Fotodokumentation zu den maßgeblichen Immissionsorten	30
III	Berechnungsergebnis Zusatzbelastung	39
IV	Berechnungsergebnis Vorbelastung	70
V	Berechnungsergebnis Gesamtbelastung	77

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Spezifikationen der WEA	9
Tabelle 2: Übersicht relevanter IO	12
Tabelle 3: Ergebnisse der Zusatzbelastung	13
Tabelle 4: Ergebnisse der Vorbelastung	17
Tabelle 5: Ergebnisse der Gesamtbelastung	20
Tabelle 6: Koordinaten der WEA	26
Tabelle 7: Koordinaten der IO	26

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Darstellung Bildung Schattenwurf	6
Abbildung 2: Übersicht Projekt Menzendorf	8
Abbildung 3: Beschattungsbereich Projekt Menzendorf	11



1 Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen

Die eno energy GmbH beauftragt die enosite GmbH mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für den Standort Menzendorf, Landkreis Nordwestmecklenburg im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern.

Für den angegebenen Standort wird vom Auftraggeber die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) des Typs NORDEX N149-4.5 mit je 164 m Nabenhöhe (NH), 3 m Fundamenthöhung und Sägezahn hinterkante (serrated trailing edge - STE) geplant. Am Standort sind vier WEA, die sich in der Genehmigungsphase befinden, zu berücksichtigen. In einer Entfernung von ca. 3,8 km befindet sich der Windpark Schönberg mit insgesamt 13 Bestandsanlagen in westlicher Richtung. Gemäß Vorgabe werden die sieben Vestas V44 mit 0,6 MW repowert und durch acht Anlagen des Typs Enercon E-92 mit 2,35 MW und 138,4 m NH ersetzt. Demzufolge sind 18 WEA als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Weitere Angaben zu den Anlageneigenschaften können der Tabelle 1 entnommen werden.

Die vorliegende Revision 1 wurde notwendig, da sich gegenüber der ersten Schattenwurfprognose die Anlagengröße und die zu betrachtende Anlagenzahl der Vorbelastung geändert haben. Die Revision 1 ersetzt die Revision 0 vollständig.

Für die Erstellung der Schattenwurfberechnung wurden folgende Unterlagen und Dokumente verwendet:

- Angaben zu Nabenhöhe, Anlagentyp und Standortkoordinaten der berücksichtigten WEA (Stand Dezember 2018)
- Ergebnisse der Standortbesichtigungen vom 21.12.2017 und 17.07.2018
- Topografische Karten im Maßstab 1 : 50.000
- Luftbildaufnahmen
- Schattenwurfprognose: enosite-49-0020-ST-2018-00-00.pdf, Astrid Zäadow, 03.07.2018

Schutzvermerk entsprechend ISO 16016**Copyright © 2018 enosite GmbH**

Weitergabe sowie Vervielfältigung des Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Empfänger

Die enosite GmbH übernimmt keine Verantwortung mit dem Inhalt dieses Berichtes an andere Parteien als dem Kunden. Wenn dritte Personen sind in irgendeiner Weise auf den Inhalt dieser Prognose beziehen, geschieht dies ausschließlich auf eigenes Risiko.

Haftungsausschluss

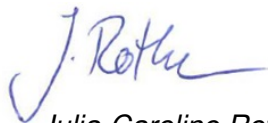
Für die prognostizierten Ergebnisse der Schattenwurfprognose wird seitens des Gutachters keine Garantie übernommen. Sie basieren auf den Berechnungen mit dem Modul SHADOW der Software WindPRO in der Version 3.2.712 der Firma EMD International A/S aus Aalborg, Dänemark und den von den Anlagenherstellern gestellten Anlagendaten.

Bearbeiter



Astrid Zadow
Dipl.-Geogr.

Prüfer



Julia-Caroline Rothe
M. Sc. Wirt.-Ing.

Abnahme



Jacqueline Wünsch
Dipl.-Wirt.-Ing.

2 Grundlagen

Die Drehbewegung der Rotoren von WEA führt zu einem unregelmäßigen, sich periodisch verändernden Schattenwurf.

Der Schattenwurf einer WEA ist von mehreren Faktoren abhängig. Neben der Sonnenscheindauer, ist der Einfallswinkel der Sonne entscheidend. Dieser lässt sich aus astronomischen, jahreszeitlichen und geografischen Parametern bestimmen. Weitere Einflussgrößen sind der Standort, die Nabenhöhe, der Rotordurchmesser, die Rotorblatttiefe sowie die Drehzahl einer WEA. Der Zusammenhang zwischen Sonnenstand, Nabenhöhe, Rotordurchmesser sowie Schattenfläche ist in der nachstehenden Abbildung 1 [1] zu erkennen.

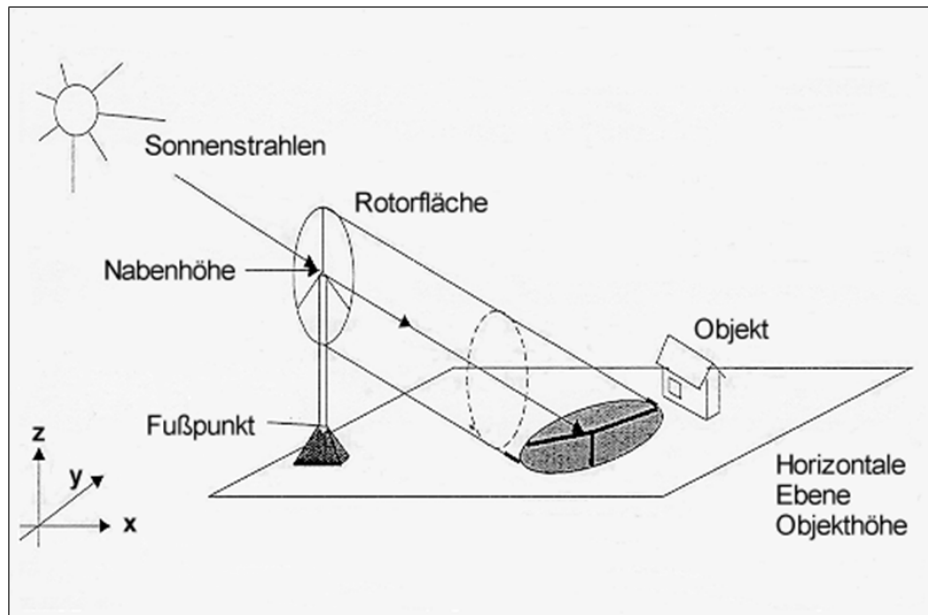


Abbildung 1: Darstellung Bildung Schattenwurf

Rein geometrisch betrachtet, reicht der Schatten bei Sonnenaufgang und -untergang unendlich weit, allerdings nimmt der Anteil der direkten Strahlung mit niedrigem Sonnenstand ab, da die Sonnenstrahlen einen längeren Weg durch die Atmosphäre zurücklegen müssen. Dies führt dazu, dass bei niedrigem Sonnenstand kaum Schattenwurf existiert. Da die Sonne keine Punktlichtquelle darstellt, sondern eine Kugel ist, hat das Licht einen Einstrahlungswinkel von $0,531^\circ$ [2] (bei einem mittleren Abstand von 150.000.000 km zur Sonne). Dadurch gibt es Schattenbereiche, in denen die Sonnenstrahlen durch das Hindernis vollständig und Bereiche, in denen nur ein Teil der Sonnenstrahlen verdeckt werden. Diese Bereiche werden als Kern- und Halbschatten bezeichnet.

Im vorliegenden Fall des von WEA erzeugten periodischen Schattenwurfs ist der Rotor das Schatten verursachende Hindernis. Da die Rotorblätter relativ schmal sind, ist der Kernschatten recht kurz, sodass bei Einhaltung der üblichen Abstände der WEA zu Ortschaften mit potentiellen Immissionsorten (IO) nur der Halbschatten relevant ist.

Der Anteil der verdeckten Sonnenfläche und somit die Intensität des Halbschattens wird mit zunehmender Entfernung immer geringer. Die Helligkeitsschwankungen sind dann so gering, dass sie nicht mehr störend wirken bzw. nicht mehr wahrnehmbar sind.

In den WEA-Schattenwurf-Hinweisen (LAI) [3] wurde festgelegt, dass der Einwirkbereich ab einem Verdeckungsgrad der Sonne von 20% zu betrachten ist, dies entspricht dem Grenzwert von 2,5%, ab dem Helligkeitsunterschiede vom Menschen wahrgenommen werden können. Ebenso wird festgelegt, dass Sonnenstände unter 3° Erhöhung über dem Horizont wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände nicht mehr zu berücksichtigen sind.

3 Standortbeschreibung

Die Standorte für die geplanten WEA befindet sich im Landkreis Nordwestmecklenburg, im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern, rund 1,7 km nordöstlich bzw. 1,0 km südöstlich der Ortschaft Menzendorf sowie 0,8 bis 2,1 km südwestlich der Ortschaft Papenhagen.

Das Gelände liegt auf dem Gemeindegebiet von Menzendorf und wird umrahmt von den Ortschaften Blüssen, Rüschbeck und Papenhagen (Gemeinde Stepenitztal, PLZ 23936), Grieben (Gemeinde Grieben, PLZ 23936) und Menzendorf, Lübseerhagen und Lübsee (Gemeinde Menzendorf, PLZ 23923). Die Geländehöhen im untersuchten Gebiet reichen von ca. 5 m im Tal der Stepenitz bis zu 50 m über NN südöstlich von Blüssen.

Bei dem für die Errichtung der WEA vorgesehenen Bereich handelt es sich um landwirtschaftlich genutzte Flächen in einem wellig bis hügeligem Gelände. Die nähere Umgebung ist charakterisiert durch kleinere Ortschaften und landwirtschaftliche Nutzflächen, kleinen Söllen, kleinen Wäldern im Norden und Osten, durch die Niederung des Flusses „Stepenitz“ im Norden und Nordosten sowie durch den Menzendorfer See südwestlich von Menzendorf.

Rund 2,0 km südlich des Standortes befindet sich die Bundesautobahn 20. Die Stadt Schönberg ist 5,3 km weiter westlich und die Stadt Grevesmühlen 9,0 km östlich vom Planungsgebiet entfernt.

Eine Übersicht der örtlichen Situation gibt die Abbildung 2 wieder.

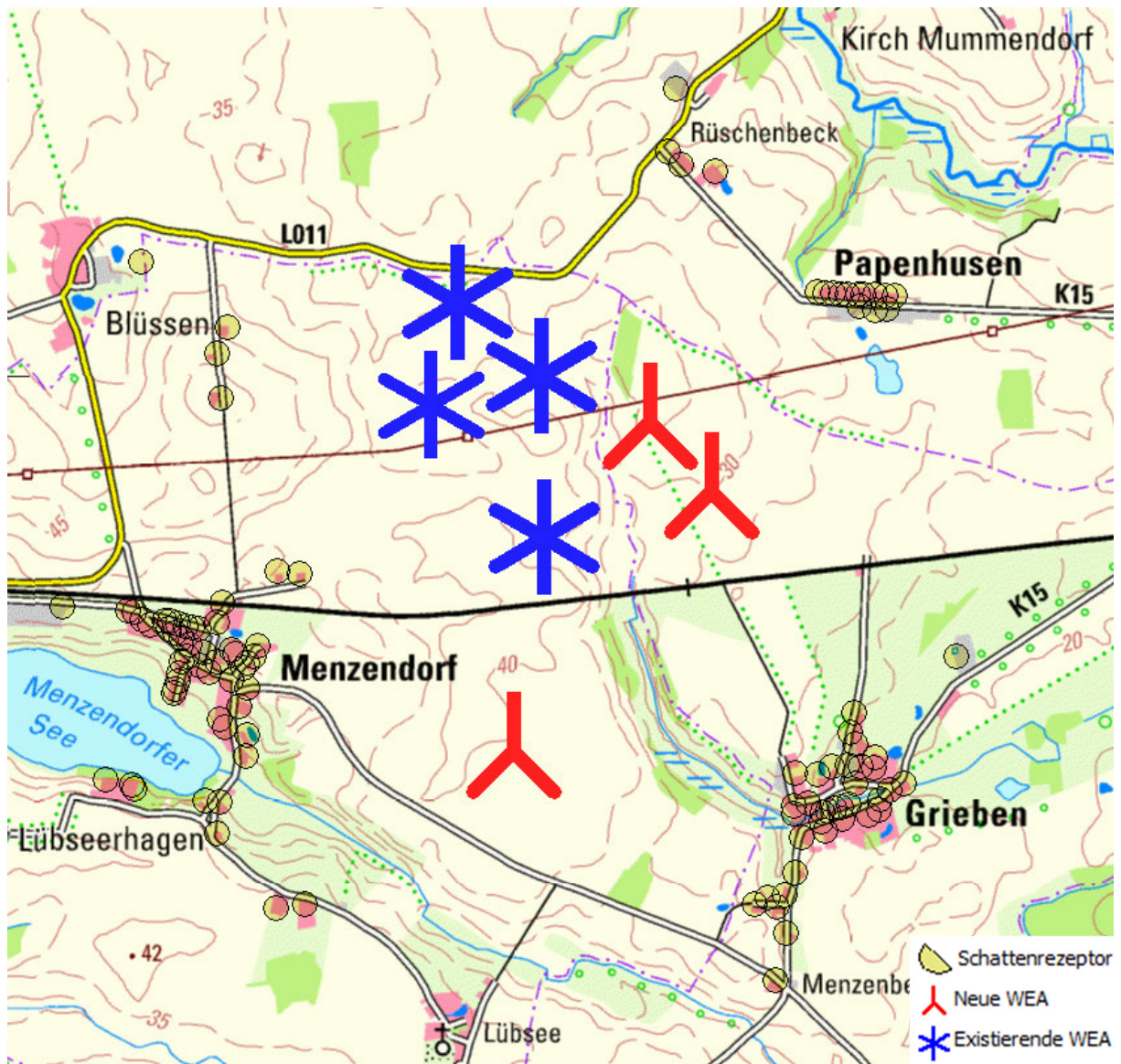


Abbildung 2: Übersicht Projekt Menzendorf

4 Kenndaten der Windenergieanlagen

Grundsätzlich verursachen WEA aufgrund der Rotation des Rotors einen periodisch auftretenden Schatten, der gemäß BImSchG § 3 Abs. 2 als Immission aufzufassen ist [4]. Durch Schattenwurf verursachte Gesundheitsgefährdungen sind bisher nicht bekannt. Daher ist der Schattenwurf einer WEA lediglich als Belästigung einzustufen. Im Rahmen der Genehmigung von WEA-Projekten ist zu prüfen, ob die durch Schattenwurf einer bzw. mehrerer WEA hervorgerufene Belästigung erheblich ist.

Für die Ermittlung der Schattenwurfimmissionen sind Standort, Nabenhöhe, Rotordurchmesser, Rotorblatttiefe und Drehzahl der zu betrachtenden WEA sowie die Lage der IO Eingangsgrößen für die verwendete Berechnungssoftware.

Die für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten WEA sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Spezifikationen der WEA

Anlagentyp	Anzahl	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	maximale Blatttiefe	Umdrehung bei Nennleistung	Beschattungsbereich
		[kW]	[m]	[m]	[m]	U/min	[m]
N149-4.5	3	4.500	149,0	128,0	4,15	10,7	1.805
L147-4.3	3	4.300	147,0	125,5	4,50	10,4	1.835
E-138 EP3 4200	1	4.200	138,6	131,0	3,96	15,0	1.692
E-92-2.3	9	2.350	92,0	138,4	3,63	16,0	1.513
V80-2.0	1	2.000	80,0	78,0	3,52	16,7	1.582
NM60/1.0	2	1.000	60,0	70,0		18,0	2.500*
E-82 E2-2.3	2	2.300	82,0	138,4	3,58	18,0	1.599

*Bei fehlenden Blattdaten verwendet WindPRO einen maximalen Beschattungsbereich von 2.500 m.

Die Koordinaten der WEA wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und werden in der Tabelle 6 im Anhang aufgeführt.

5 Immissionsrichtwerte und Immissionsorte

Gemäß der Leitlinie der „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ des Länderausschusses für Immissionsschutz („WEA Schattenwurfhinweise“) vom 13.03.2002 [3] wird eine Einwirkung durch zu erwartenden periodischen Schattenwurf als nicht erheblich belästigend angesehen, wenn die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer aller WEA am jeweiligen IO nicht mehr als 30 Stunden je Jahr („worst case“) und darüber hinaus nicht mehr als 30 Minuten pro Tag beträgt.

Für die Berechnung des „worst case“ - Falles werden folgende Annahmen berücksichtigt: Die Sonne scheint den ganzen Tag bei wolkenlosem Himmel, die Rotorfläche steht senkrecht zur Sonneneinstrahlung und die Rotoren der Anlagen drehen durchgängig. Dies ist in der Realität natürlich nicht der Fall. Real zu erwartende Schattenwurfzeiten können unter Berücksichtigung der Parameter Sonnenscheinwahrscheinlichkeit, Windgeschwindigkeitsverteilung und Windrichtung berechnet werden.



Wird die maximale mögliche Beschattungsdauer überschritten, ist die Installation einer Schattenabschaltautomatik vorgesehen. Für diese wird eine maximale meteorologische (reale) Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr und 30 Minuten pro Tag festgelegt.

Der Verlauf des Schattens wird an den jeweiligen zu berücksichtigenden Anlagen zugewandten Hausfronten betrachtet. Um eine Berechnung „zur sicheren Seite“ zu gewährleisten, wird für alle Rezeptoren ein Punktrezeptor von 0,1 m (Breite) x 0,1 m (Länge) und 0° Neigung festgelegt. Die Bezugshöhe für die Betrachtungen ist jeweils mit 2 m über dem Erdboden bestimmt. Damit werden alle Schatteneinflüsse unabhängig von der tatsächlich bestehenden Fensterausrichtung erfasst. Die Berechnung erfolgt im „Gewächshaus-Modus“, eine mögliche Eigenabschirmung des Gebäudes wird nicht betrachtet. Den Fensterfronten vorgelagerte Gebäude, Bäumen, Hecken oder andere, sichtverschattende Gegebenheiten wurden nicht berücksichtigt.

Der periodische Schattenwurf als Immission im Sinne des BImSchG ist entsprechend [3] und [4] an schutzwürdigen Räumen, wie

- Wohnräumen,
- Schlafräumen,
- Unterrichtsräumen,
- Büroräumen, Praxisräumen und Arbeitsräumen

zu ermitteln.

Direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z.B. Terrassen und Balkons) sind den schutzwürdigen Räumen von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr gleichgestellt. Weiterhin sind unbebaute Flächen, auf denen nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind, als IO zu berücksichtigen.

Für das Projekt Menzendorf wurde die Schattenwurfausbreitung in unmittelbarer Nähe der Standorte der geplanten WEA betrachtet. Dabei handelt es sich um die Ortschaften Blüssen, Rüschenbeck, Kirch Mummendorf und Papenhagen (Gemeinde Stepenitztal), Grieben (Gemeinde Grieben), Menzendorf und Lübseerhagen (Gemeinde Menzendorf).

Bei der Prüfung der Zusatzbelastung werden relevante IO, an denen es zu Schattenwurf durch die beantragten Anlagen kommt, näher untersucht.

Die Abbildung 3 zeigt den Beschattungsbereich der geplanten WEA.

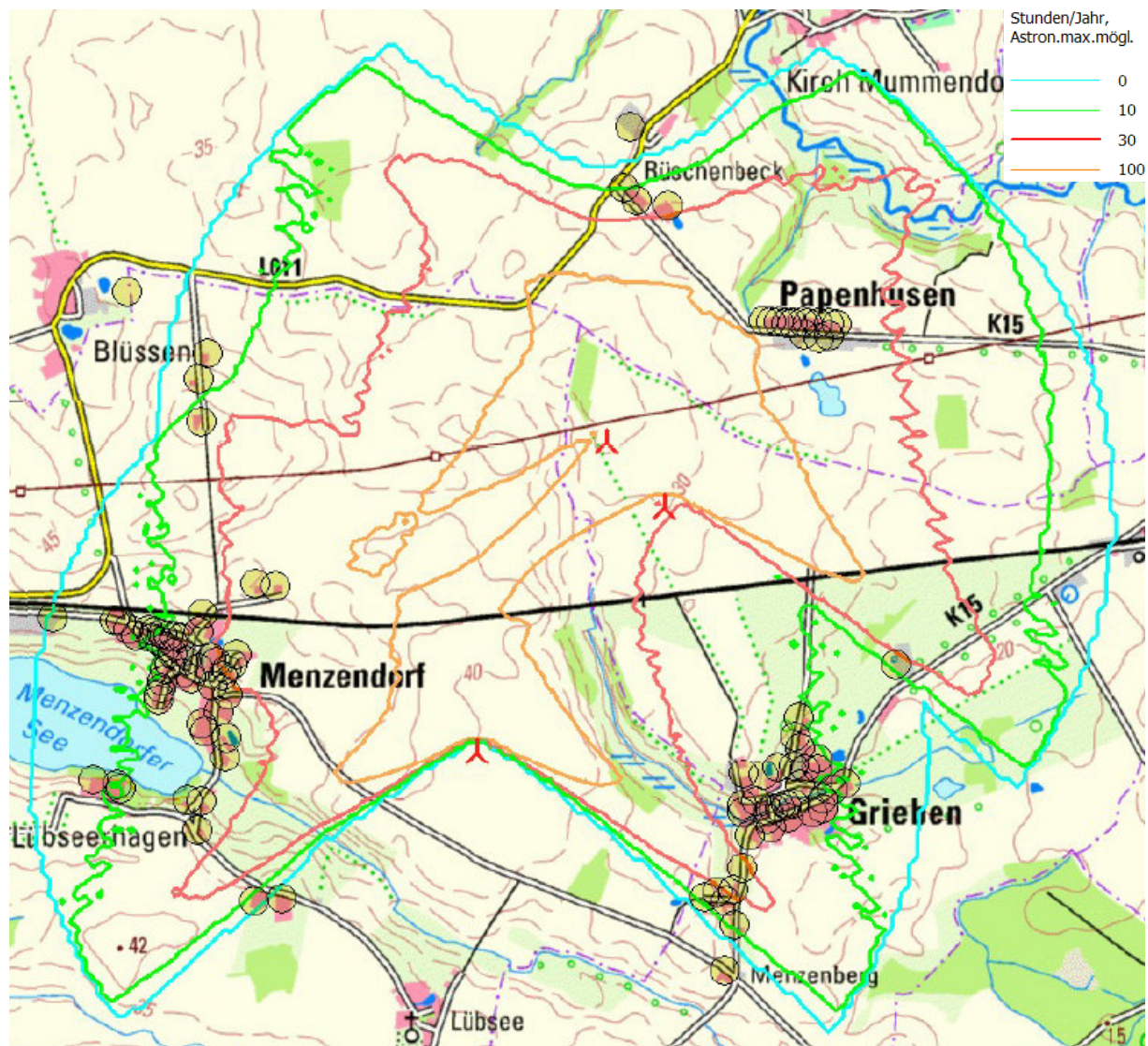


Abbildung 3: Beschattungsbereich Projekt Menzendorf

Die hellblaue Isolinie stellt die Grenze des Beschattungsbereichs der geplanten Anlagen dar. Innerhalb der roten Isolinie tritt an mehr als 30 Stunden im Jahr periodischer Schattenwurf auf, grün markiert eine Einwirkung von 10 Stunden pro Jahr. Insgesamt wurden 108 IO in der direkten Umgebung untersucht.

Die Abbildung 3 verdeutlicht, dass es durch die geplanten WEA in den Ortschaften Rüschbeck, Papenhusen, Menzendorf, Lübseerhagen und Grieben zu periodischem Schattenwurf kommt. An fünf IO tritt kein Schattenwurf durch die neu geplanten WEA auf.

Die betrachteten IO sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Die Koordinaten sämtlicher IO sind im Anhang in der Tabelle 5 aufgeführt. In der Ergebniszusammenstellung im Anhang sind ebenfalls die detaillierten Berechnungsergebnisse zu finden. Beim IO 108 ist die Hausnummerierung nicht eindeutig zu bestimmen. Es wird die Nummer 15b angenommen.

Tabelle 2: Übersicht relevanter IO

IO	Adresse	IO	Adresse
1	Rüschbeck, Nr. 4 (LWS)	55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2
2	Rüschbeck, Nr. 3	56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3
3	Rüschbeck, Nr. 5	57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4
4	Rüschbeck, Nr. 7	58	Lübseerhagen, Dorfstr. 5
5	Menzendorf-Ausbau 1	59	Menzenberg, Lübseer Weg 1
6	Menzendorf-Ausbau 2	60	Menzenberg, Lübseer Weg 2
7	Menzendorf-Ausbau 3	61	Grieben, Hauptstr. 18
8	Menzendorf-Ausbau 4	62	Grieben, Hauptstr. 17
9	Menzendorf-Ausbau 5/5a	63	Grieben, Hauptstr. 16
10	Blüssen, Nr. 9	64	Grieben, Hauptstr. 15
11	Rottensdorf, Strandweg (LWS)	65	Grieben, Hauptstr. 14
12	Menzendorf, Hauptstr. 1	66	Grieben, Hauptstr. 13
13	Menzendorf, Hauptstr. 3	67	Grieben, Hauptstr. 12
14	Menzendorf, Hauptstr. 4	68	Grieben, Hauptstr. 11
15	Menzendorf, Hauptstr. 5	69	Grieben, Hauptstr. 10
16	Menzendorf, Hauptstr. 6	70	Grieben, Hauptstr. 9
17	Menzendorf, Hauptstr. 7	71	Grieben, Hauptstr. 8
18	Menzendorf, Hauptstr. 8	72	Grieben, Hauptstr. 7
19	Menzendorf, Hauptstr. 9	73	Grieben, Hauptstr. 6
20	Menzendorf, Hauptstr. 10	74	Grieben, Hauptstr. 5
21	Menzendorf, Hauptstr. 11	75	Grieben, Hauptstr. 4
22	Menzendorf, Hauptstr. 12/14	76	Grieben, Hauptstr. 3
23	Menzendorf, Hauptstr. 13/15	77	Grieben, Hauptstr. 3a
24	Menzendorf, Hauptstr. 16	78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b
25	Menzendorf, Hauptstr. 17	79	Grieben, Hauptstr. 1
26	Menzendorf, Hauptstr. 18	80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	81	Grieben, Nebenstr. 1
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	82	Grieben, Nebenstr. 2
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	83	Grieben, Nebenstr. 3
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	84	Grieben, Nebenstr. 4
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	85	Grieben, Nebenstr. 5a/b
32	Menzendorf, Hauptstr. 30	86	Grieben, Nebenstr. 7
33	Menzendorf, An der Technik 4	87	Grieben, Nebenstr. 8
34	Menzendorf, An der Technik 5	88	Grieben, Nebenstr. 9
35	Menzendorf, An der Technik 6	89	Grieben, Nebenstr. 9a
36	Menzendorf, An der Technik 6a	90	Grieben, Nebenstr. 10
37	Menzendorf, An der Technik 6b	91	Grieben, Nebenstr. 11
38	Menzendorf, An der Technik 7	92	Grieben, Nebenstr. 12
39	Menzendorf, An der Technik 8	93	Grieben, Nebenstr. 13

IO	Adresse	IO	Adresse
40	Menzendorf, An der Technik 9	94	Grieben, Nebenstr. 13a
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	95	Grieben, Nebenstr. 15
42	Menzendorf, Am Sportplatz 1	96	Papenhusen, Nr. 4
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	97	Papenhusen, Nr. 5
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	98	Papenhusen, Nr. 6
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	99	Papenhusen, Nr. 7
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	100	Papenhusen, Nr. 8
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	101	Papenhusen, Nr. 9
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	102	Papenhusen, Nr. 10
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	103	Papenhusen, Nr. 11
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	104	Papenhusen, Nr. 12
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	105	Papenhusen, Nr. 13
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	106	Papenhusen, Nr. 14/15
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	107	Papenhusen, Nr. 16-16d
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	108	Papenhusen, Nr. 15b?

6 Prognoseergebnisse

In den folgenden Tabellen sind die Prognoseergebnisse der Schattenwurfberechnung für die Zusatzbelastung durch die geplanten WEA, die mögliche Vorbelastung durch zu berücksichtigende WEA sowie die Gesamtbelastung dargestellt.

6.1 Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem IO durch die zu beurteilenden Anlagen hervorgerufen wird.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die Zusatzbelastung im Projekt Menzendorf mit drei neu zu errichtenden WEA können der nachstehenden Tabelle 3 und dem Anhang entnommen werden.

Tabelle 3: Ergebnisse der Zusatzbelastung

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“	meteor. wahr- scheinlich
	[h/a]		[h/d]	[h/a]
1	00:00	0	00:00	00:00
2	09:58	32	00:24	00:55
3	17:26	42	00:31	01:40
4	24:29	52	00:35	02:29
5	39:18	119	00:31	08:50
6	47:26	136	00:33	10:38
7	26:21	91	00:21	02:59
8	06:44	26	00:21	01:22
9	06:58	26	00:21	01:19
10	00:00	0	00:00	00:00

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“	meteor. wahr- scheinlich
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
11	00:00	0	00:00	00:00
12	08:03	28	00:22	01:20
13	08:18	29	00:22	01:23
14	09:55	32	00:24	01:42
15	08:43	29	00:23	01:28
16	10:23	32	00:25	01:47
17	09:04	30	00:23	01:33
18	10:51	33	00:26	01:53
19	12:30	35	00:28	02:20
20	11:20	33	00:26	01:59
21	13:10	36	00:28	02:30
22	12:23	35	00:27	02:12
23	15:21	38	00:31	02:57
24	13:45	37	00:29	02:30
25	15:08	38	00:30	03:23
26	14:30	38	00:29	02:33
27	15:59	40	00:30	03:43
28	15:00	38	00:30	02:39
29	17:09	41	00:32	03:22
30	16:56	42	00:32	03:35
31	19:05	44	00:33	04:38
32	19:45	46	00:33	05:14
33	11:48	34	00:27	01:59
34	11:14	33	00:26	01:54
35	10:55	33	00:26	01:50
36	10:27	32	00:25	01:45
37	10:03	31	00:25	01:41
38	09:46	31	00:24	01:38
39	12:56	36	00:27	02:07
40	23:21	76	00:28	05:16
41	16:17	39	00:31	02:59
42	35:21	102	00:32	08:49
43	36:23	104	00:32	09:02
44	38:04	108	00:32	09:27
45	11:18	33	00:26	02:04
46	11:04	33	00:26	02:04
47	11:02	32	00:26	02:09
48	11:03	32	00:26	02:12
49	11:04	33	00:26	02:14
50	11:07	34	00:26	02:16
51	08:37	30	00:22	02:16

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“	meteor. wahr- scheinlich
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
52	09:57	32	00:23	02:42
53	09:50	32	00:23	02:38
54	18:39	47	00:31	05:26
55	16:27	43	00:29	04:43
56	20:29	53	00:30	06:24
57	02:42	17	00:12	00:51
58	00:00	0	00:00	00:00
59	26:18	59	00:32	06:19
60	15:42	43	00:27	03:42
61	00:00	0	00:00	00:00
62	13:18	41	00:24	03:08
63	24:16	57	00:31	05:49
64	32:41	71	00:32	07:56
65	35:34	91	00:31	08:49
66	21:25	54	00:31	05:29
67	16:43	46	00:29	04:18
68	16:38	44	00:29	04:16
69	16:03	42	00:29	04:07
70	15:25	42	00:28	03:56
71	14:38	40	00:28	03:44
72	13:53	38	00:27	03:32
73	14:08	40	00:27	03:35
74	13:07	38	00:27	03:21
75	11:50	36	00:25	03:00
76	10:57	35	00:24	02:47
77	10:46	34	00:24	02:44
78	10:00	32	00:24	02:31
79	09:19	32	00:23	02:19
80	16:28	59	00:22	03:48
81	20:42	51	00:32	05:24
82	19:53	49	00:32	05:10
83	18:01	44	00:32	04:38
84	19:27	49	00:31	05:03
85	17:36	45	00:30	04:32
86	15:27	40	00:30	03:57
87	13:42	38	00:28	03:28
88	12:17	35	00:27	03:05
89	11:33	34	00:26	02:45
90	11:39	34	00:26	02:43
91	11:06	34	00:26	02:30
92	11:33	34	00:26	02:53

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“	meteor. wahr- scheinlich
	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
93	10:42	34	00:25	02:39
94	10:31	32	00:25	02:33
95	12:14	36	00:26	03:06
96	86:18	148	00:42	12:57
97	83:36	147	00:42	12:39
98	80:22	148	00:41	12:15
99	77:06	148	00:40	11:54
100	72:57	149	00:39	11:22
101	64:24	139	00:38	10:21
102	59:24	127	00:37	09:45
103	53:27	118	00:36	08:57
104	48:16	108	00:36	08:15
105	44:56	103	00:35	07:45
106	48:17	106	00:37	08:35
107	61:09	125	00:39	10:25
108	52:46	112	00:38	09:21

An 103 von 108 IO kommt es durch die neu geplanten WEA zu Immissionen durch periodischen Schattenwurf. Der Grenzwert für die jährliche Beschattungsdauer wird dabei an 20 IO (IO 5, 6, 42-44, 64, 65, 96-108) um maximal 56 Stunden und 18 Minuten (IO 96) überschritten.

An 36 IO (IO 3-6, 23, 29-32, 41-44, 54, 59, 63-66, 81-84, 96-108) wird der Grenzwert für die tägliche Beschattungsdauer um maximal 12 Minuten (IO 96 und 97) überschritten.

Neben der „worst case“ Betrachtung wird in der Tabelle 3 auch die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer aufgeführt. Dabei werden die Sonnenscheinzeiten der Wetterstation Heiligendamm berücksichtigt. Es wird deutlich, dass an 18 IO mit einer Überschreitung der erlaubten 8-Stunden Beschattungsdauer zu rechnen ist.

An den IO 1, 10, 11, 58 und 61 kommt es zu keinem Schattenwurf.

Eine Fotodokumentation zu den betrachteten IO ist im Anhang unter Punkt II zu finden.

6.2 Vorbelastung

Als Vorbelastung werden bestehende, genehmigte bzw. im Genehmigungsverfahren befindliche WEA in der direkten Umgebung berücksichtigt.

Im vorliegenden Projekt sind 18 WEA zu berücksichtigen, die entweder bereits errichtet sind oder sich in der Genehmigungsphase befinden.

Die Ergebnisse der Vorbelastung an den 103 relevanten IO sind in der folgenden Tabelle 4 sowie in den Berechnungsausdrücke im Anhang ersichtlich.

Tabelle 4: Ergebnisse der Vorbelastung

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“
	[h/a]	[d/a]	[h/d]
2	79:27	128	00:56
3	80:40	137	00:57
4	70:53	142	00:53
5	26:41	82	00:33
6	24:52	53	00:36
7	78:11	162	00:58
8	67:34	144	00:55
9	71:24	155	00:50
12	32:33	103	00:27
13	32:52	102	00:28
14	22:32	85	00:24
15	28:44	98	00:28
16	19:57	81	00:24
17	24:46	92	00:23
18	16:40	74	00:24
19	13:55	45	00:25
20	13:47	64	00:25
21	15:36	49	00:26
22	13:40	43	00:26
23	21:37	64	00:28
24	15:58	49	00:27
25	26:43	72	00:26
26	17:19	49	00:28
27	24:33	65	00:26
28	18:29	52	00:28
29	31:58	84	00:28
30	29:20	74	00:28
31	17:00	50	00:26
32	05:21	28	00:15
33	17:06	73	00:26
34	18:38	77	00:25
35	20:22	82	00:25

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“
	[h/a]	[d/a]	[h/d]
36	22:44	86	00:24
37	24:44	89	00:24
38	25:24	91	00:23
39	16:29	67	00:27
40	23:00	82	00:28
41	22:42	64	00:29
42	22:37	62	00:29
43	23:12	62	00:30
44	22:31	59	00:30
45	11:54	40	00:25
46	11:35	40	00:24
47	12:12	42	00:24
48	12:33	43	00:24
49	12:50	44	00:23
50	12:58	45	00:23
51	00:00	0	00:00
52	00:00	0	00:00
53	00:00	0	00:00
54	00:00	0	00:00
55	00:11	8	00:02
56	00:00	0	00:00
57	00:00	0	00:00
59	00:00	0	00:00
60	00:00	0	00:00
62	00:00	0	00:00
63	00:00	0	00:00
64	00:00	0	00:00
65	00:00	0	00:00
66	00:00	0	00:00
67	00:00	0	00:00
68	00:00	0	00:00
69	00:00	0	00:00
70	00:00	0	00:00
71	00:00	0	00:00
72	00:00	0	00:00
73	00:00	0	00:00
74	00:00	0	00:00
75	00:00	0	00:00
76	01:02	19	00:05
77	04:43	31	00:13
78	11:52	46	00:22

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“
	[h/a]	[d/a]	[h/d]
79	17:00	57	00:22
80	07:50	31	00:21
81	00:00	0	00:00
82	00:00	0	00:00
83	00:00	0	00:00
84	00:00	0	00:00
85	00:00	0	00:00
86	00:00	0	00:00
87	02:49	23	00:10
88	09:48	40	00:20
89	21:49	61	00:26
90	25:11	66	00:27
91	28:58	80	00:27
92	13:23	46	00:23
93	16:44	53	00:24
94	20:41	61	00:25
95	03:26	26	00:11
96	40:50	120	00:31
97	38:18	114	00:30
98	35:54	113	00:29
99	34:04	110	00:29
100	32:20	104	00:28
101	30:21	104	00:27
102	28:58	100	00:26
103	26:58	96	00:26
104	25:12	93	00:25
105	23:42	88	00:24
106	25:08	92	00:25
107	30:15	102	00:27
108	26:59	96	00:26

An 75 von 103 relevanten IO kommt es durch die als existierend zu betrachtenden WEA zu Immissionen durch periodischen Schattenwurf. Der Grenzwert für die jährliche Beschattungsdauer wird dabei an 16 IO (IO 2-4, 7-9, 12, 13, 29, 96-101, 107) um maximal 50 Stunden und 40 Minuten (IO 3) überschritten.

An 9 IO (IO 2-9, 96) wird der Grenzwert für die tägliche Beschattungsdauer um maximal 28 Minuten (IO 7) überschritten.

An den IO 51-54, 56-75, 81-86 kommt es zu keinem Schattenwurf.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse im Anhang verdeutlichen, dass durch die 14 WEA des Windparks bei Schönberg kein Schattenwurf an den relevanten IO erfolgt.

6.3 Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung ist die Belastung eines IO, die von allen maßgeblichen Anlagen der Zusatz- und Vorbelastung hervorgerufen wird.

Im vorliegenden Projekt werden demnach 3 WEA der Zusatzbelastung sowie 4 WEA der Vorbelastung einfließen. Untersucht werden die 103 relevanten IO basierend auf der Zusatzbelastung.

In der folgenden Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Gesamtbelastung ersichtlich. Die detaillierten Berechnungsausdrucke sind im Anhang zu finden.

Tabelle 5: Ergebnisse der Gesamtbelastung

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“
	[h/a]	[d/a]	[h/d]
2	89:25	128	01:08
3	98:06	137	01:07
4	95:22	142	00:59
5	61:31	171	00:41
6	66:07	157	00:42
7	98:14	230	00:58
8	71:20	144	01:02
9	75:47	155	01:00
12	40:36	131	00:27
13	41:10	131	00:28
14	32:27	117	00:24
15	37:27	127	00:28
16	30:20	113	00:25
17	33:50	122	00:23
18	27:31	107	00:26
19	26:25	80	00:28
20	25:07	97	00:26
21	28:46	85	00:28
22	26:03	78	00:27
23	36:58	102	00:31
24	29:43	86	00:29
25	41:51	110	00:30
26	31:49	87	00:29
27	40:32	105	00:30
28	33:29	90	00:30
29	49:07	125	00:32
30	46:16	116	00:32
31	36:05	94	00:33
32	25:06	74	00:33
33	28:54	107	00:27
34	29:52	110	00:26

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“
	[h/a]	[d/a]	[h/d]
35	31:17	115	00:26
36	33:11	118	00:25
37	34:47	120	00:25
38	35:10	122	00:24
39	29:25	103	00:27
40	46:21	158	00:28
41	38:59	103	00:31
42	57:58	140	00:37
43	59:35	143	00:37
44	60:35	149	00:36
45	23:12	73	00:26
46	22:39	73	00:26
47	23:14	74	00:26
48	23:36	75	00:26
49	23:54	77	00:26
50	24:05	79	00:26
51	08:37	30	00:22
52	09:57	32	00:23
53	09:50	32	00:23
54	18:39	47	00:31
55	16:38	51	00:29
56	20:29	53	00:30
57	02:42	17	00:12
59	26:18	59	00:32
60	15:42	43	00:27
62	13:18	41	00:24
63	24:16	57	00:31
64	32:41	71	00:32
65	35:34	91	00:31
66	21:25	54	00:31
67	16:43	46	00:29
68	16:38	44	00:29
69	16:03	42	00:29
70	15:25	42	00:28
71	14:38	40	00:28
72	13:53	38	00:27
73	14:08	40	00:27
74	13:07	38	00:27
75	11:50	36	00:25
76	11:59	54	00:24
77	15:29	65	00:24

IO	Schattenwurf „worst case“	Anzahl der Tage mit Schatten	Schattenwurf „worst case“
	[h/a]	[d/a]	[h/d]
78	21:52	78	00:24
79	26:19	89	00:23
80	24:18	90	00:22
81	20:42	51	00:32
82	19:53	49	00:32
83	18:01	44	00:32
84	19:27	49	00:31
85	17:36	45	00:30
86	15:27	40	00:30
87	16:31	61	00:28
88	22:05	75	00:27
89	33:22	95	00:26
90	36:50	100	00:27
91	40:04	114	00:27
92	24:56	80	00:26
93	27:26	87	00:25
94	31:12	93	00:25
95	15:40	62	00:26
96	126:55	206	01:04
97	121:54	205	01:04
98	116:16	205	01:02
99	111:10	204	01:01
100	105:17	201	01:01
101	94:45	191	01:00
102	88:22	178	00:59
103	80:25	165	00:57
104	73:28	154	00:56
105	68:38	147	00:56
106	73:25	150	00:58
107	91:24	171	01:02
108	79:45	157	01:00

Bei der Betrachtung der Gesamtbelastung wird der Grenzwert für die jährliche Beschattungsdauer an 48 IO (IO 2-9, 12-17, 23, 25-31, 35-38, 40-44, 88-91, 94, 96-108) um maximal 96 Stunden und 55 Minuten (IO 96) überschritten.

An 40 IO (IO 2-9, 23, 29-32, 41-44, 54, 59, 63-66, 81-84, 96-108) wird der Grenzwert für die tägliche Beschattungsdauer um maximal 38 Minuten (IO 2) überschritten.

7 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

An 103 von 108 untersuchten IO kommt es zu periodischem Schattenwurf durch die neu zu errichtenden WEA.

Aufgrund der prognostizierten Überschreitung des Richtwertes für die jährliche und tägliche Schattenwurfdauer in der Zusatzbelastung und Gesamtbelastung sind Maßnahmen zu ergreifen, welche die tatsächliche Beschattungsdauer entsprechend der Richtwerte gemäß [4] auf höchstens 8 h/a sowie maximal 30 min/d begrenzen.

Entsprechend der Berechnungsergebnisse bedeutet dies für die geplanten WEA, dass sichergestellt sein muss, dass die maximal zulässigen Beschattungszeiten an allen relevanten IO eingehalten werden.

Dazu wird empfohlen, ein Schattenabschaltkonzept für die neu geplanten WEA zu entwickeln, welches die Einhaltung der Richtwerte gewährleistet.

In Bezug auf die IO, welche in das Modul einprogrammiert werden sollten, ist es empfehlenswert, alle IO zu berücksichtigen, deren Richtwerte durch die Zusatzbelastung nahezu bzw. überschritten werden. Für die Programmierung des Schattenwurfmoduls ist im Allgemeinen darauf zu achten, dass alle betroffenen Fenster, Balkone etc. an den relevanten IO erfasst werden. Nicht zu berücksichtigen sind in der Regel betroffene Gebäudeteile mit seltener oder kurzzeitiger räumlicher Nutzung wie z. Bsp. Toiletten oder Abstellräume.

Ein Schattenwurfkalender, der die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer für alle WEA beinhaltet, ist im Anhang zu finden. Hier wird detailliert aufgeführt, an welchem Tag und zu welcher Zeit mit Schattenwurf einer bestimmten WEA gerechnet werden kann.

Literatur

- [1] Hau, E., Windkraftanlagen, 5. Auflage, Springer Vieweg, 2014
- [2] <http://help.emd.dk/mediawiki>
- [3] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immission von Windenergieanlagen“, 13.03.2002
- [4] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20.11.2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist.



Anhang



I Koordinaten der berücksichtigten Windenergieanlagen und Immissionsorte

Tabelle 6: Koordinaten der WEA

Beschreibung	Typ	Höhe ü.NN [m]	ETRS89 Zone 32	
			X (Ost)	Y (Nord)
WEA eno 1	N149/4.0-4.5	39,0	633453	5967974
WEA eno 2	N149/4.0-4.5	30,0	634167	5968996
WEA eno 3	N149/4.0-4.5	35,0	633921	5969249
E 1	LAGERWEY L147-4.3MW	30,0	633165	5969670
E 2	LAGERWEY L147-4.3MW	35,4	633496	5969404
E 3	LAGERWEY L147-4.3MW	38,4	633536	5968793
E 4	ENERCON E-138 EP3 4200	35,0	633085	5969276
B1	E-92 2,3 MW-2.350	12,6	628696	5966918
B2	E-92 2,3 MW-2.350	15,0	628803	5967301
B3	E-92 2,3 MW-2.350	20,0	629018	5967744
B4	E-92 2,3 MW-2.350	21,9	629041	5968011
B5	E-92 2,3 MW-2.350	22,5	629373	5967995
B6	E-92 2,3 MW-2.350	24,6	629054	5968280
B7	E-92 2,3 MW-2.350	28,3	629439	5968358
B8	E-92 2,3 MW-2.350	22,4	629721	5968336
B9	V80-2.0MW-2.000	10,0	628479	5967100
B10	NM60/1000-1.000/250	20,0	629263	5967658
B11	NM60/1000-1.000/250	24,6	629467	5967436
B12	E-82 E2-2.300	18,2	628965	5967056
B13	E-82 E2-2.300	21,2	629169	5967230
B14	E-92 2,3 MW-2.350	20,0	629051	5967445

Tabelle 7: Koordinaten der IO

IO	Adresse	Höhe ü.NN [m]	ETRS89 Zone 32	
			X (Ost)	Y (Nord)
1	Rüschbeck, Nr. 4 (LWS)	20,0	633965	5970522
2	Rüschbeck, Nr. 3	25,0	633949	5970279
3	Rüschbeck, Nr. 5	25,0	634000	5970232
4	Rüschbeck, Nr. 7	25,0	634130	5970215
5	Menzendorf-Ausbau 1	35,0	632522	5968618
6	Menzendorf-Ausbau 2	35,4	632609	5968609
7	Menzendorf-Ausbau 3	50,0	632280	5969266
8	Menzendorf-Ausbau 4	48,3	632261	5969436
9	Menzendorf-Ausbau 5/5a	42,8	632293	5969539
10	Blüssen, Nr. 9	38,5	631956	5969773
11	Rottensdorf, Strandweg (LWS)	32,8	631710	5968446
12	Menzendorf, Hauptstr. 1	31,7	631961	5968442
13	Menzendorf, Hauptstr. 3	31,7	631987	5968438

IO	Adresse	Höhe ü.NN [m]	ETRS89 Zone 32	
			X (Ost)	Y (Nord)
14	Menzendorf, Hauptstr. 4	31,2	632118	5968379
15	Menzendorf, Hauptstr. 5	31,0	632019	5968410
16	Menzendorf, Hauptstr. 6	31,0	632146	5968368
17	Menzendorf, Hauptstr. 7	30,9	632048	5968389
18	Menzendorf, Hauptstr. 8	30,7	632172	5968347
19	Menzendorf, Hauptstr. 9	29,5	632247	5968244
20	Menzendorf, Hauptstr. 10	30,3	632201	5968324
21	Menzendorf, Hauptstr. 11	27,3	632280	5968224
22	Menzendorf, Hauptstr. 12/14	30,0	632257	5968294
23	Menzendorf, Hauptstr. 13/15	29,5	632370	5968197
24	Menzendorf, Hauptstr. 16	30,0	632311	5968264
25	Menzendorf, Hauptstr. 17	20,6	632328	5968042
26	Menzendorf, Hauptstr. 18	30,9	632360	5968310
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	20,7	632349	5968014
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	30,7	632378	5968295
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	30,0	632430	5968166
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	25,5	632399	5968095
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	24,5	632436	5967990
31	Menzendorf, Hauptstr. 30	20,0	632432	5967910
33	Menzendorf, An der Technik 4	32,0	632234	5968385
34	Menzendorf, An der Technik 5	31,9	632208	5968388
35	Menzendorf, An der Technik 6	31,9	632185	5968392
36	Menzendorf, An der Technik 6a	31,9	632155	5968400
37	Menzendorf, An der Technik 6b	31,9	632125	5968408
38	Menzendorf, An der Technik 7	31,8	632102	5968410
39	Menzendorf, An der Technik 8	33,2	632305	5968414
40	Menzendorf, An der Technik 9	34,7	632318	5968487
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	30,0	632409	5968240
42	Menzendorf, Am Sportplatz 1	30,1	632425	5968265
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	30,7	632446	5968287
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	31,7	632462	5968329
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	30,0	632192	5968275
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	30,0	632173	5968255
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	24,9	632165	5968209
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	21,8	632160	5968180
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	20,0	632154	5968152
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	20,0	632151	5968134
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	24,5	631902	5967793
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	26,3	632015	5967767
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	25,6	632002	5967781
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	20,5	632341	5967728
55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2	21,2	632287	5967733
56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3	28,4	632335	5967608

IO	Adresse	Höhe ü.NN [m]	ETRS89 Zone 32	
			X (Ost)	Y (Nord)
57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4	33,7	632575	5967334
58	Lübseerhagen, Dorfstr. 5	33,7	632684	5967351
59	Menzenberg, Lübseer Weg 1	25,0	634447	5967456
60	Menzenberg, Lübseer Weg 2	27,6	634397	5967429
61	Grieben, Hauptstr. 18	29,7	634490	5967140
62	Grieben, Hauptstr. 17	28,5	634527	5967324
63	Grieben, Hauptstr. 16	26,1	634483	5967420
64	Grieben, Hauptstr. 15	25,0	634513	5967467
65	Grieben, Hauptstr. 14	23,2	634547	5967555
66	Grieben, Hauptstr. 13	23,2	634569	5967689
67	Grieben, Hauptstr. 12	24,2	634640	5967757
68	Grieben, Hauptstr. 11	25,0	634658	5967721
69	Grieben, Hauptstr. 10	25,0	634644	5967790
70	Grieben, Hauptstr. 9	25,0	634665	5967797
71	Grieben, Hauptstr. 8	25,0	634689	5967807
72	Grieben, Hauptstr. 7	24,6	634714	5967815
73	Grieben, Hauptstr. 6	25,0	634723	5967766
74	Grieben, Hauptstr. 5	24,0	634744	5967824
75	Grieben, Hauptstr. 4	23,5	634820	5967789
76	Grieben, Hauptstr. 3	22,8	634862	5967808
77	Grieben, Hauptstr. 3a	21,8	634861	5967848
78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b	20,8	634898	5967886
79	Grieben, Hauptstr. 1	20,0	634949	5967911
80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)	21,7	635131	5968405
81	Grieben, Nebenstr. 1	22,2	634535	5967778
82	Grieben, Nebenstr. 2	24,0	634536	5967810
83	Grieben, Nebenstr. 3	27,5	634532	5967935
84	Grieben, Nebenstr. 4	23,1	634560	5967782
85	Grieben, Nebenstr. 5a/b	25,0	634588	5967824
86	Grieben, Nebenstr. 7	24,8	634616	5967935
87	Grieben, Nebenstr. 8	24,2	634672	5967965
88	Grieben, Nebenstr. 9	23,2	634734	5967973
89	Grieben, Nebenstr. 9a	23,7	634760	5968055
90	Grieben, Nebenstr. 10	24,4	634739	5968099
91	Grieben, Nebenstr. 11	25,0	634750	5968172
92	Grieben, Nebenstr. 12	22,3	634782	5967968
93	Grieben, Nebenstr. 13	21,5	634832	5967969
94	Grieben, Nebenstr. 13a	21,9	634834	5968010
95	Grieben, Nebenstr. 15	22,7	634767	5967903
96	Papenhusen, Nr. 4	22,7	634539	5969769
97	Papenhusen, Nr. 5	22,8	634570	5969767
98	Papenhusen, Nr. 6	23,0	634600	5969769
99	Papenhusen, Nr. 7	23,1	634630	5969766

IO	Adresse	Höhe ü.NN [m]	ETRS89 Zone 32	
			X (Ost)	Y (Nord)
100	Papenhusen, Nr. 8	23,2	634658	5969767
101	Papenhusen, Nr. 9	22,9	634693	5969769
102	Papenhusen, Nr. 10	22,7	634718	5969768
103	Papenhusen, Nr. 11	22,2	634758	5969772
104	Papenhusen, Nr. 12	22,4	634802	5969769
105	Papenhusen, Nr. 13	22,7	634835	5969769
106	Papenhusen, Nr. 14/15	24,3	634806	5969720
107	Papenhusen, Nr. 16-16d	23,5	634700	5969723
108	Papenhusen, Nr. 15b?	24,4	634765	5969709

II Fotodokumentation zu den maßgeblichen Immissionsorten



Bild 1: IO 1, Rüschenbeck Nr. 4 (LWS)



Bild 2: IO 2, Rüschenbeck Nr. 3



Bild 3: IO 3, Rüschenbeck Nr. 5



Bild 4: IO 4, Rüschenbeck Nr. 7



Bild 5: IO 5, Menzendorf-Ausbau 1



Bild 6: IO 6, Menzendorf-Ausbau 2



Bild 7: IO 7, Menzendorf-Ausbau 3



Bild 8: IO 8, Menzendorf-Ausbau 4



Bild 9: IO 9, Menzendorf-Ausbau 5/5a



Bild 10: IO 10, Blüssen, Nr. 9



Bild 11: IO 11, Rottensdorf, Strandweg (LWS)



Bild 12: IO 14, Menzendorf, Hauptstr. 4



Bild 13: IO 12, 13, 15, 17, Menzendorf, Hauptstr. 1/3/5/7 (vrnl)



Bild 14: IO 16, Menzendorf, Hauptstr. 6



Bild 15: IO 18, Menzendorf, Hauptstr. 8



Bild 16: IO 20, Menzendorf, Hauptstr. 10 (Kindergarten)



Bild 17: IO 19, 21, Menzendorf, Hauptstr. 9 und 11 (vrnl)



Bild 18: IO 22, Menzendorf, Hauptstr. 12/14



Bild 19: IO 23, Menzendorf, Hauptstr. 13/15



Bild 20: IO 24, Menzendorf, Hauptstr. 16



Bild 21: IO 25, 27, Menzendorf, Hauptstr. 17 (r), 19 (l)



Bild 22: IO 26, 28, Menzendorf, Hauptstr. 18 (l), 20 (r)



Bild 23: IO 29, Menzendorf, Hauptstr. 22, neu: 7a



Bild 24: IO 30, Menzendorf, Hauptstr. 26



Bild 25: IO 31, Menzendorf, Hauptstr. 28



Bild 26: IO 32, Menzendorf, Hauptstr. 30



Bild 27: IO 33, Menzendorf, An der Technik 4



Bild 28: IO 34, Menzendorf, An der Technik 5



Bild 29: IO 35, Menzendorf, An der Technik 6



Bild 30: IO 36, Menzendorf, An der Technik 6a



Bild 31: IO 37, 38, Menzendorf, An der Technik 6b, 7 (vlnr)



Bild 32: IO 39, Menzendorf, An der Technik 8



Bild 33: IO 40, Menzendorf, An der Technik 9



Bild 34: IO 41-43, Menzendorf, Am Sportplatz 1a, 1, 2a (vrnl)



Bild 35: IO 44, Menzendorf, Am Sportplatz 2



Bild 36: IO 45, 46, Menzendorf, Seestr. 1/2 (r) + 3/4 (l)



Bild 37: IO 47-50, Menzendorf, Seestr. 5 bis 16 (vrnl)



Bild 38: IO 51, Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1



Bild 39: IO 52, 53, Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a/b (vlnr)



Bild 40: IO 54, Lübseerhagen, Dorfstr. 1



Bild 41: IO 55, Lübseerhagen, Dorfstr. 2



Bild 42: IO 56, Lübseerhagen, Dorfstr. 3



Bild 43: IO 57, Lübseerhagen, Dorfstr. 4



Bild 44: IO 58, Lübseerhagen, Dorfstr. 5



Bild 45: IO 59, Menzenberg, Lübseer Weg 1



Bild 46: IO 60, Menzenberg, Lübseer Weg 2



Bild 47: IO 61, Grieben, Hauptstr. 18



Bild 48: IO 62, Grieben, Hauptstr. 17



Bild 49: IO 63, 64, Grieben, Hauptstr. 16, 15 (vlnr)



Bild 50: IO 65, Grieben, Hauptstr. 14



Bild 51: IO 66, Grieben, Hauptstr. 13



Bild 52: IO 67, 68, Grieben, Hauptstr. 12, 11 (vrnl)



Bild 53: IO 72, Grieben, Hauptstr. 7



Bild 54: IO 69-71, Grieben, Hauptstr. 10, 9, 8 (vrnl)



Bild 55: IO 73, Grieben, Hauptstr. 6



Bild 56: IO 74, Grieben, Hauptstr. 5



Bild 57: IO 75, Grieben, Hauptstr. 4



Bild 58: IO 76, 77 Grieben, Hauptstr. 3, 3a (vlr)



Bild 59: IO 78, Grieben, Hauptstr. 2a/b



Bild 60: IO 79, Grieben, Hauptstr. 1



Bild 61: IO 80, Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)



Bild 62: IO 81, 82, Grieben, Nebenstr. 1, 2 (vlr)



Bild 63: IO 83, Grieben, Nebenstr. 3



Bild 64: IO 84, Grieben, Nebenstr. 4



Bild 65: IO 85, Grieben, Nebenstr. 5a/b



Bild 66: IO 86, Grieben, Nebenstr. 7



Bild 67: IO 87, Grieben, Nebenstr. 8



Bild 68: IO 88, Grieben, Nebenstr. 9



Bild 69: IO 89, Grieben, Nebenstr. 9a



Bild 70: IO 90, Grieben, Nebenstr. 10



Bild 71: IO 91, Grieben, Nebenstr. 11



Bild 72: IO 92, Grieben, Nebenstr. 12



Bild 73: IO 93, Grieben, Nebenstr. 13



Bild 74: IO 94, Grieben, Nebenstr. 13a



Bild 75: IO 95, Grieben, Nebenstr. 15



Bild 76: IO 96, 97, Papenhusen, Nr. 4 (l) und 5 (r)



Bild 77: IO 98, 99 Papenhusen, Nr. 6 (l) und 7 (r)



Bild 78: IO 100, 101, Papenhusen, Nr. 8 (l) und 9 (r)



Bild 79: IO 102, Papenhusen, Nr. 10



Bild 80: IO 103, Papenhusen, Nr. 11



Bild 81: IO 104, Papenhusen, Nr. 12



Bild 82: IO 105, Papenhusen, Nr. 13



Bild 83: IO 106, Papenhusen, Nr. 14/15 (vlr)



Bild 84: IO 108, Papenhusen, Nr. 15b ?



Bild 85: IO 107, Papenhusen, Nr. 16-16d (vlr)

vlr = von links nach rechts; vrl = von rechts nach links

Die Aufnahmen entstanden während der Ortsbegehungen am 21.12.2017 und 17.07.2018.

III Berechnungsergebnis Zusatzbelastung



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzenzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

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

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der

Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: HI SRTM

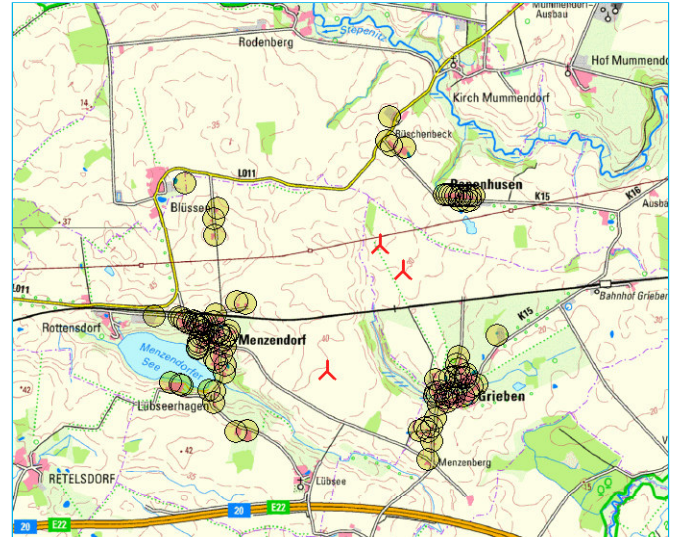
Hindernisse in Berechnung verwendet

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

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Neue WEA

Maßstab 1:75.000

Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten				
					Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA eno 1	633.453	5.967.974	39,0	NORDEX N149/4.0-4...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	167,0	1.805	10,7
WEA eno 2	634.167	5.968.996	30,0	NORDEX N149/4.0-4...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	167,0	1.805	10,7
WEA eno 3	633.921	5.969.249	35,0	NORDEX N149/4.0-4...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	167,0	1.805	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimuthwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
1	Rüschbeck, Nr. 4 (LWS)	633.965	5.970.522	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
2	Rüschbeck, Nr. 3	633.949	5.970.279	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
3	Rüschbeck, Nr. 5	634.000	5.970.232	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
4	Rüschbeck, Nr. 7	634.130	5.970.215	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
5	Menzenzendorf-Ausbau 1	632.522	5.968.618	35,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
6	Menzenzendorf-Ausbau 2	632.609	5.968.609	35,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
7	Menzenzendorf-Ausbau 3	632.280	5.969.266	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
8	Menzenzendorf-Ausbau 4	632.261	5.969.436	48,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
9	Menzenzendorf-Ausbau 5/5a	632.293	5.969.539	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
10	Blüssen, Nr. 9	631.956	5.969.773	38,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
11	Rottensdorf, Strandweg (LWS)	631.710	5.968.446	32,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
12	Menzenzendorf, Hauptstr. 1	631.961	5.968.442	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
13	Menzenzendorf, Hauptstr. 3	631.987	5.968.438	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
14	Menzenzendorf, Hauptstr. 4	632.118	5.968.379	31,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
15	Menzenzendorf, Hauptstr. 5	632.019	5.968.410	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
16	Menzenzendorf, Hauptstr. 6	632.146	5.968.368	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
17	Menzenzendorf, Hauptstr. 7	632.048	5.968.389	30,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
18	Menzenzendorf, Hauptstr. 8	632.172	5.968.347	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
19	Menzenzendorf, Hauptstr. 9	632.247	5.968.244	29,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
20	Menzenzendorf, Hauptstr. 10	632.201	5.968.324	30,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
21	Menzenzendorf, Hauptstr. 11	632.280	5.968.224	27,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
22	Menzenzendorf, Hauptstr. 12/14	632.257	5.968.294	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
23	Menzenzendorf, Hauptstr. 13/15	632.370	5.968.197	29,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
24	Menzenzendorf, Hauptstr. 16	632.311	5.968.264	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
25	Menzenzendorf, Hauptstr. 17	632.328	5.968.042	20,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
26	Menzenzendorf, Hauptstr. 18	632.360	5.968.310	30,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	632.349	5.968.014	20,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	632.378	5.968.295	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	632.430	5.968.166	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	632.399	5.968.095	25,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	632.436	5.967.990	24,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
32	Menzendorf, Hauptstr. 30	632.432	5.967.910	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
33	Menzendorf, An der Technik 4	632.234	5.968.385	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
34	Menzendorf, An der Technik 5	632.208	5.968.388	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
35	Menzendorf, An der Technik 6	632.185	5.968.392	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
36	Menzendorf, An der Technik 6a	632.155	5.968.400	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
37	Menzendorf, An der Technik 6b	632.125	5.968.408	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
38	Menzendorf, Am Sportplatz 1	632.102	5.968.410	31,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
39	Menzendorf, An der Technik 8	632.305	5.968.414	33,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
40	Menzendorf, An der Technik 9	632.318	5.968.487	34,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	632.409	5.968.240	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
42	Menzendorf, Seestr. 3/4	632.425	5.968.265	30,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	632.446	5.968.287	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	632.462	5.968.329	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	632.192	5.968.275	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	632.173	5.968.255	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	632.165	5.968.209	24,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	632.160	5.968.180	21,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	632.154	5.968.152	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	632.151	5.968.134	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	631.902	5.967.793	24,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	632.015	5.967.767	26,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	632.002	5.967.781	25,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	632.341	5.967.728	20,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2	632.287	5.967.733	21,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3	632.335	5.967.608	28,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4	632.575	5.967.334	33,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
58	Lübseerhagen, Dorfstr. 5	632.684	5.967.351	33,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
59	Menzenberg, Lübseer Weg 1	634.447	5.967.456	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
60	Menzenberg, Lübseer Weg 2	634.397	5.967.429	27,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
61	Grieben, Hauptstr. 18	634.490	5.967.140	29,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
62	Grieben, Hauptstr. 17	634.527	5.967.324	28,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
63	Grieben, Hauptstr. 16	634.483	5.967.420	26,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
64	Grieben, Hauptstr. 15	634.513	5.967.467	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
65	Grieben, Hauptstr. 14	634.547	5.967.555	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
66	Grieben, Hauptstr. 13	634.569	5.967.689	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
67	Grieben, Hauptstr. 12	634.640	5.967.757	24,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
68	Grieben, Hauptstr. 11	634.658	5.967.721	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
69	Grieben, Hauptstr. 10	634.644	5.967.790	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
70	Grieben, Hauptstr. 9	634.665	5.967.797	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
71	Grieben, Hauptstr. 8	634.689	5.967.807	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
72	Grieben, Hauptstr. 7	634.714	5.967.815	24,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
73	Grieben, Hauptstr. 6	634.723	5.967.766	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
74	Grieben, Hauptstr. 5	634.744	5.967.824	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
75	Grieben, Hauptstr. 4	634.820	5.967.789	23,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
76	Grieben, Hauptstr. 3	634.862	5.967.808	22,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
77	Grieben, Hauptstr. 3a	634.861	5.967.848	21,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b	634.898	5.967.886	20,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
79	Grieben, Hauptstr. 1	634.949	5.967.911	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)	635.131	5.968.405	21,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
81	Grieben, Nebenstr. 1	634.535	5.967.778	22,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
82	Grieben, Nebenstr. 2	634.536	5.967.810	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
83	Grieben, Nebenstr. 3	634.532	5.967.935	27,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
84	Grieben, Nebenstr. 4	634.560	5.967.782	23,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
85	Grieben, Nebenstr. 5a/b	634.588	5.967.824	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
86	Grieben, Nebenstr. 7	634.616	5.967.935	24,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
87	Grieben, Nebenstr. 8	634.672	5.967.965	24,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
88	Grieben, Nebenstr. 9	634.734	5.967.973	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
89	Grieben, Nebenstr. 9a	634.760	5.968.055	23,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
90	Grieben, Nebenstr. 10	634.739	5.968.099	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
91	Grieben, Nebenstr. 11	634.750	5.968.172	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
92	Grieben, Nebenstr. 12	634.782	5.967.968	22,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
93	Grieben, Nebenstr. 13	634.832	5.967.969	21,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
94	Grieben, Nebenstr. 13a	634.834	5.968.010	21,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
95	Grieben, Nebenstr. 15	634.767	5.967.903	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
96	Papenhagen, Nr. 4	634.539	5.969.769	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
97	Papenhagen, Nr. 5	634.570	5.969.767	22,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
98	Papenhagen, Nr. 6	634.600	5.969.769	23,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
99	Papenhagen, Nr. 7	634.630	5.969.766	23,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
100	Papenhagen, Nr. 8	634.658	5.969.767	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
101	Papenhagen, Nr. 9	634.693	5.969.769	22,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
102	Papenhagen, Nr. 10	634.718	5.969.768	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
103	Papenhagen, Nr. 11	634.758	5.969.772	22,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
104	Papenhagen, Nr. 12	634.802	5.969.769	22,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
105	Papenhagen, Nr. 13	634.835	5.969.769	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
106	Papenhagen, Nr. 14/15	634.806	5.969.720	24,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
107	Papenhagen, Nr. 16-16d	634.700	5.969.723	23,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
108	Papenhagen, Nr. 15b?	634.765	5.969.709	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
1	Rüschbeck, Nr. 4 (LWS)	0:00	0	0:00
2	Rüschbeck, Nr. 3	9:58	32	0:24
3	Rüschbeck, Nr. 5	17:26	42	0:31
4	Rüschbeck, Nr. 7	24:29	52	0:35
5	Menzendorf-Ausbau 1	39:18	119	0:31
6	Menzendorf-Ausbau 2	47:26	136	0:33
7	Menzendorf-Ausbau 3	26:21	91	0:21
8	Menzendorf-Ausbau 4	6:44	26	0:21
9	Menzendorf-Ausbau 5/5a	6:58	26	0:21
10	Blüssen, Nr. 9	0:00	0	0:00
11	Rottendorf, Strandweg (LWS)	0:00	0	0:00
12	Menzendorf, Hauptstr. 1	8:03	28	0:22
13	Menzendorf, Hauptstr. 3	8:18	29	0:22
14	Menzendorf, Hauptstr. 4	9:55	32	0:24
15	Menzendorf, Hauptstr. 5	8:43	29	0:23
16	Menzendorf, Hauptstr. 6	10:23	32	0:25
17	Menzendorf, Hauptstr. 7	9:04	30	0:23
18	Menzendorf, Hauptstr. 8	10:51	33	0:26
19	Menzendorf, Hauptstr. 9	12:30	35	0:28
20	Menzendorf, Hauptstr. 10	11:20	33	0:26
21	Menzendorf, Hauptstr. 11	13:10	36	0:28
22	Menzendorf, Hauptstr. 12/14	12:23	35	0:27
23	Menzendorf, Hauptstr. 13/15	15:21	38	0:31
24	Menzendorf, Hauptstr. 16	13:45	37	0:29
25	Menzendorf, Hauptstr. 17	15:08	38	0:30
26	Menzendorf, Hauptstr. 18	14:30	38	0:29
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	15:59	40	0:30
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	15:00	38	0:30
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	17:09	41	0:32
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	16:56	42	0:32
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	19:05	44	0:33
32	Menzendorf, Hauptstr. 30	19:45	46	0:33
33	Menzendorf, An der Technik 4	11:48	34	0:27
34	Menzendorf, An der Technik 5	11:14	33	0:26
35	Menzendorf, An der Technik 6	10:55	33	0:26
36	Menzendorf, An der Technik 6a	10:27	32	0:25
37	Menzendorf, An der Technik 6b	10:03	31	0:25
38	Menzendorf, An der Technik 7	9:46	31	0:24

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
39	Menzendorf, An der Technik 8	12:56	36	0:27
40	Menzendorf, An der Technik 9	23:21	76	0:28
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	16:17	39	0:31
42	Menzendorf, Am Sportplatz 1	35:21	102	0:32
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	36:23	104	0:32
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	38:04	108	0:32
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	11:18	33	0:26
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	11:04	33	0:26
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	11:02	32	0:26
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	11:03	32	0:26
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	11:04	33	0:26
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	11:07	34	0:26
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	8:37	30	0:22
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	9:57	32	0:23
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	9:50	32	0:23
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	18:39	47	0:31
55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2	16:27	43	0:29
56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3	20:29	53	0:30
57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4	2:42	17	0:12
58	Lübseerhagen, Dorfstr. 5	0:00	0	0:00
59	Menzenberg, Lübseer Weg 1	26:18	59	0:32
60	Menzenberg, Lübseer Weg 2	15:42	43	0:27
61	Grieben, Hauptstr. 18	0:00	0	0:00
62	Grieben, Hauptstr. 17	13:18	41	0:24
63	Grieben, Hauptstr. 16	24:16	57	0:31
64	Grieben, Hauptstr. 15	32:41	71	0:32
65	Grieben, Hauptstr. 14	35:34	91	0:31
66	Grieben, Hauptstr. 13	21:25	54	0:31
67	Grieben, Hauptstr. 12	16:43	46	0:29
68	Grieben, Hauptstr. 11	16:38	44	0:29
69	Grieben, Hauptstr. 10	16:03	42	0:29
70	Grieben, Hauptstr. 9	15:25	42	0:28
71	Grieben, Hauptstr. 8	14:38	40	0:28
72	Grieben, Hauptstr. 7	13:53	38	0:27
73	Grieben, Hauptstr. 6	14:08	40	0:27
74	Grieben, Hauptstr. 5	13:07	38	0:27
75	Grieben, Hauptstr. 4	11:50	36	0:25
76	Grieben, Hauptstr. 3	10:57	35	0:24
77	Grieben, Hauptstr. 3a	10:46	34	0:24
78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b	10:00	32	0:24
79	Grieben, Hauptstr. 1	9:19	32	0:23
80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)	16:28	59	0:22
81	Grieben, Nebenstr. 1	20:42	51	0:32
82	Grieben, Nebenstr. 2	19:53	49	0:32
83	Grieben, Nebenstr. 3	18:01	44	0:32
84	Grieben, Nebenstr. 4	19:27	49	0:31
85	Grieben, Nebenstr. 5a/b	17:36	45	0:30
86	Grieben, Nebenstr. 7	15:27	40	0:30
87	Grieben, Nebenstr. 8	13:42	38	0:28
88	Grieben, Nebenstr. 9	12:17	35	0:27
89	Grieben, Nebenstr. 9a	11:33	34	0:26
90	Grieben, Nebenstr. 10	11:39	34	0:26
91	Grieben, Nebenstr. 11	11:06	34	0:26
92	Grieben, Nebenstr. 12	11:33	34	0:26
93	Grieben, Nebenstr. 13	10:42	34	0:25
94	Grieben, Nebenstr. 13a	10:31	32	0:25
95	Grieben, Nebenstr. 15	12:14	36	0:26
96	Papenhusen, Nr. 4	86:18	148	0:42
97	Papenhusen, Nr. 5	83:36	147	0:42
98	Papenhusen, Nr. 6	80:22	148	0:41
99	Papenhusen, Nr. 7	77:06	148	0:40
100	Papenhusen, Nr. 8	72:57	149	0:39
101	Papenhusen, Nr. 9	64:24	139	0:38
102	Papenhusen, Nr. 10	59:24	127	0:37

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

10.12.2018 14:41/3.2.712

enoSITE

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
103	Papenhusen, Nr. 11	53:27	118	0:36
104	Papenhusen, Nr. 12	48:16	108	0:36
105	Papenhusen, Nr. 13	44:56	103	0:35
106	Papenhusen, Nr. 14/15	48:17	106	0:37
107	Papenhusen, Nr. 16-16d	61:09	125	0:39
108	Papenhusen, Nr. 15b?	52:46	112	0:38

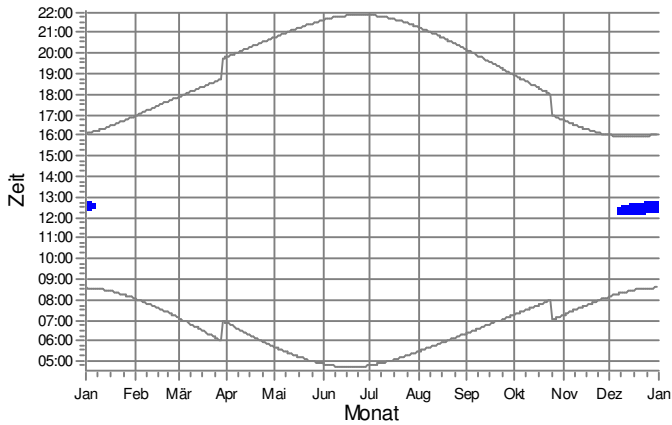
Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA eno 1	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)	349:41
WEA eno 2	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (241)	156:55
WEA eno 3	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (242)	181:39

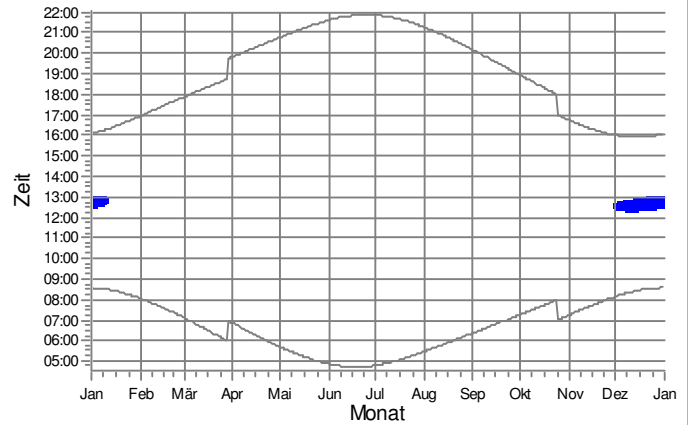
Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

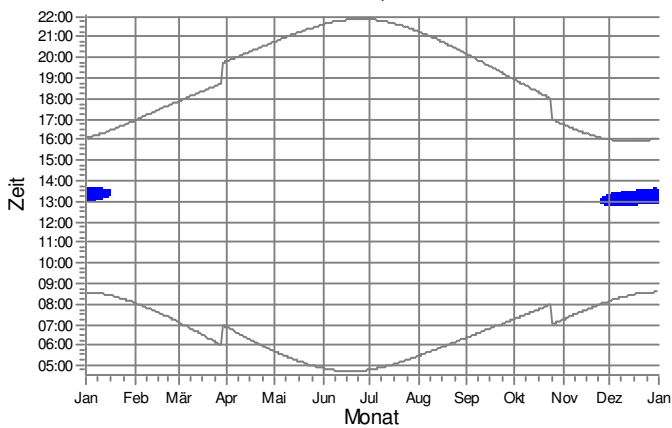
2: Rüschbeck, Nr. 3



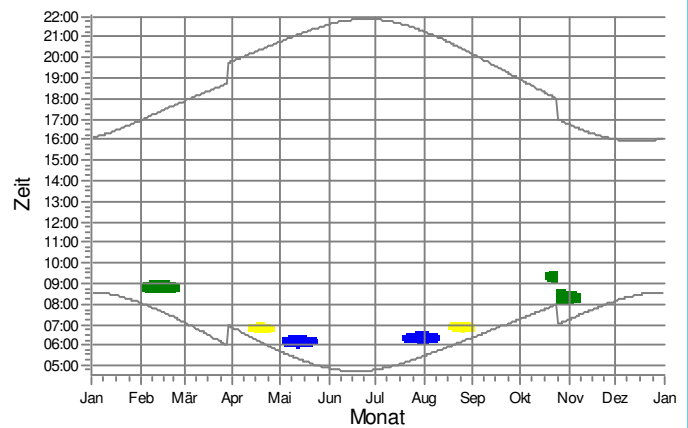
3: Rüschbeck, Nr. 5



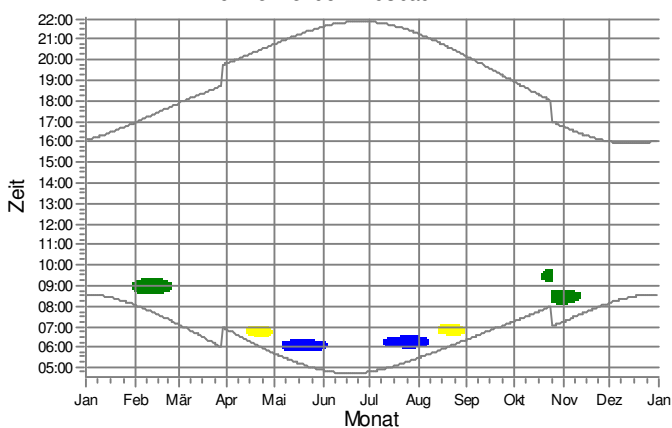
4: Rüschbeck, Nr. 7



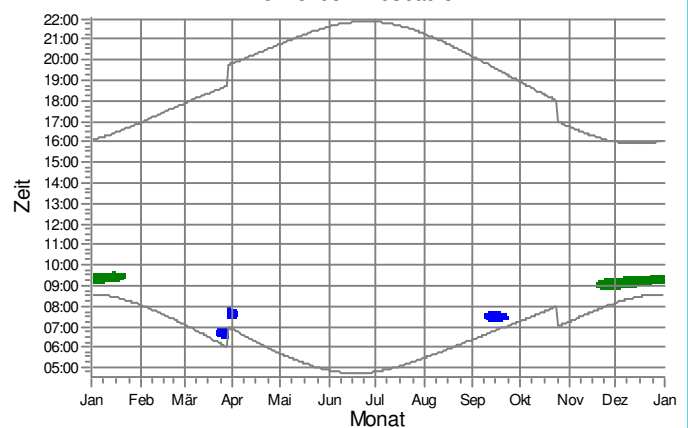
5: Menzendorf-Ausbau 1



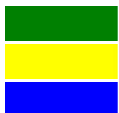
6: Menzendorf-Ausbau 2



7: Menzendorf-Ausbau 3



WEA



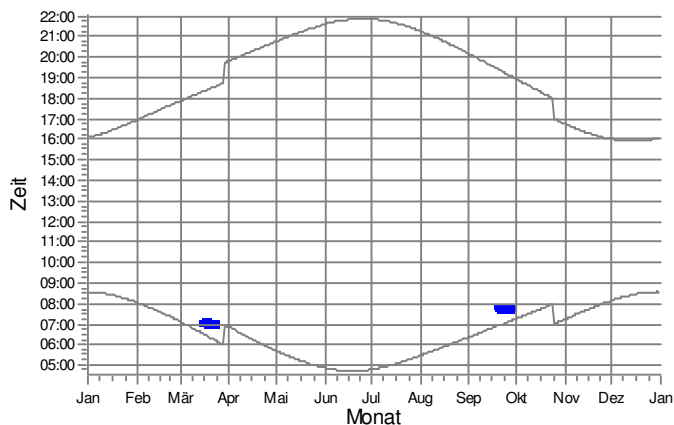
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

WEA eno 2: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (241)

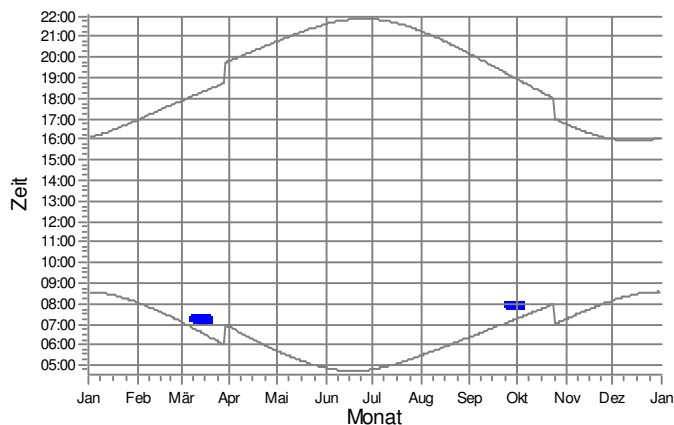
WEA eno 3: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (242)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

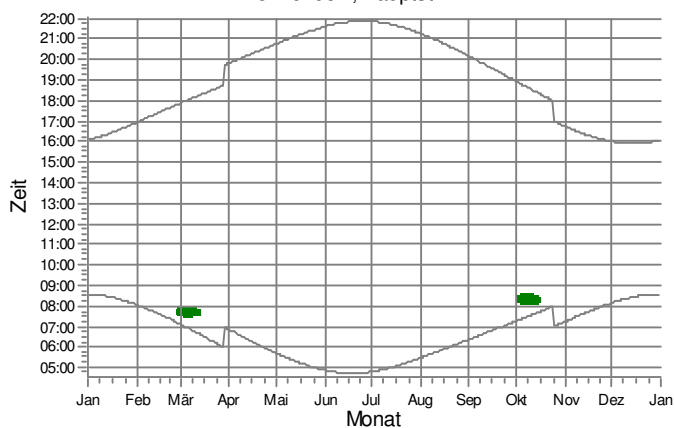
8: Menzendorf-Ausbau 4



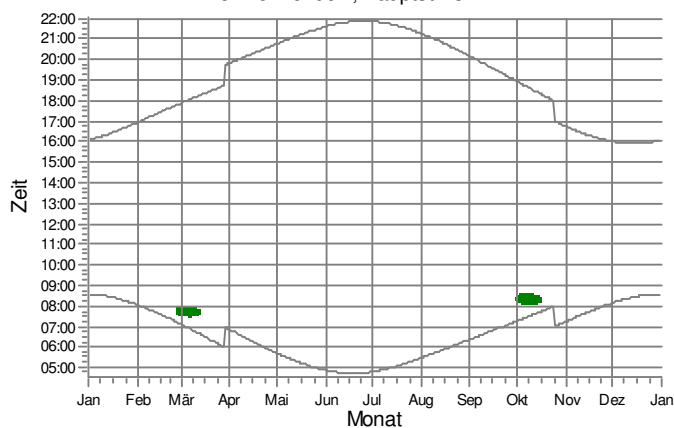
9: Menzendorf-Ausbau 5/5a



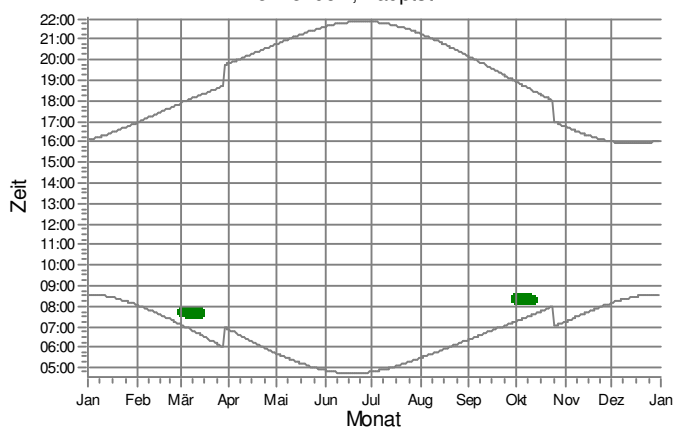
12: Menzendorf, Hauptstr. 1



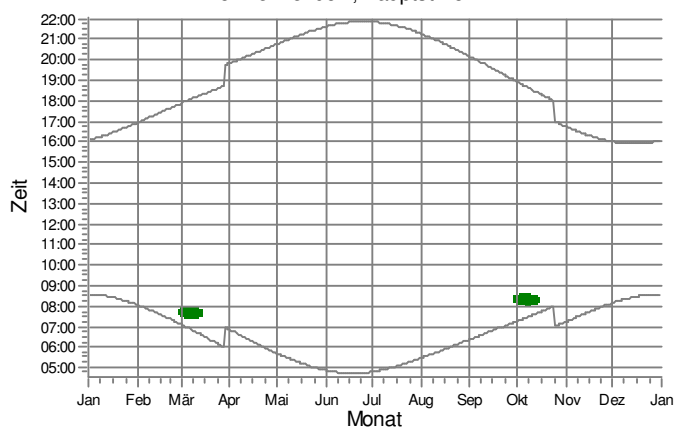
13: Menzendorf, Hauptstr. 3



14: Menzendorf, Hauptstr. 4



15: Menzendorf, Hauptstr. 5



WEA

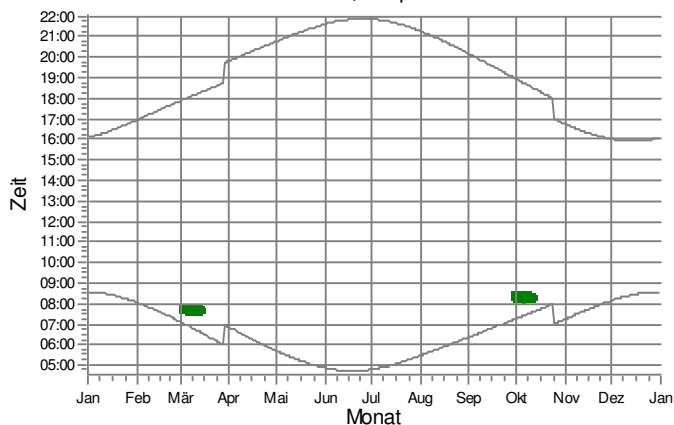


WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

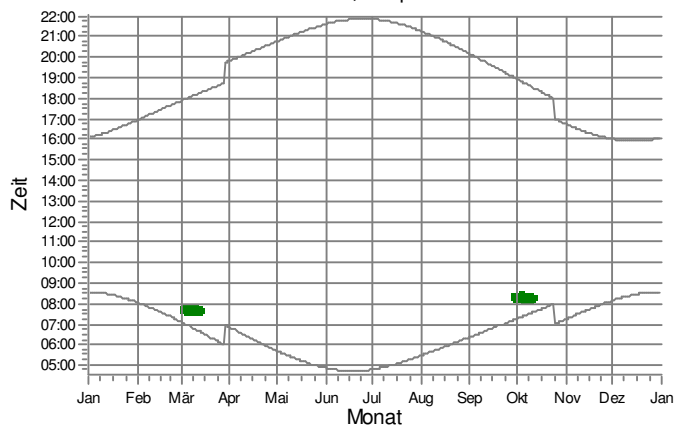
WEA eno 3: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (242)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

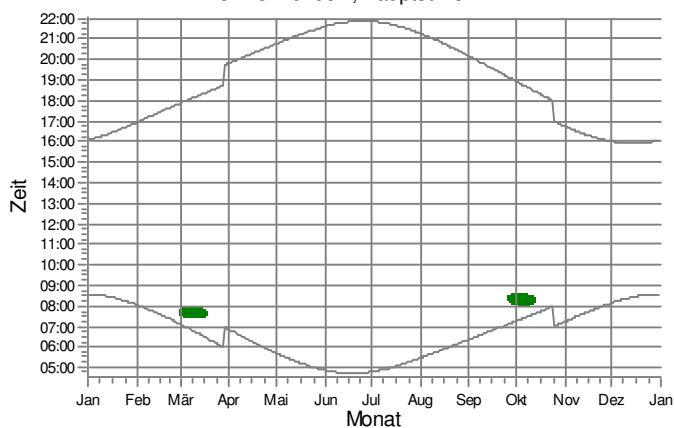
16: Menzendorf, Hauptstr. 6



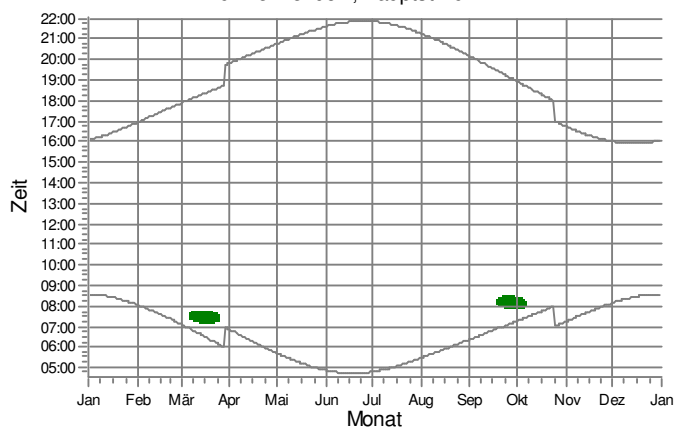
17: Menzendorf, Hauptstr. 7



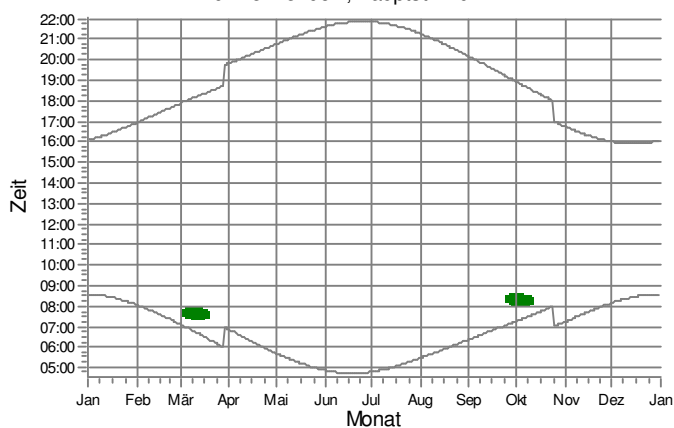
18: Menzendorf, Hauptstr. 8



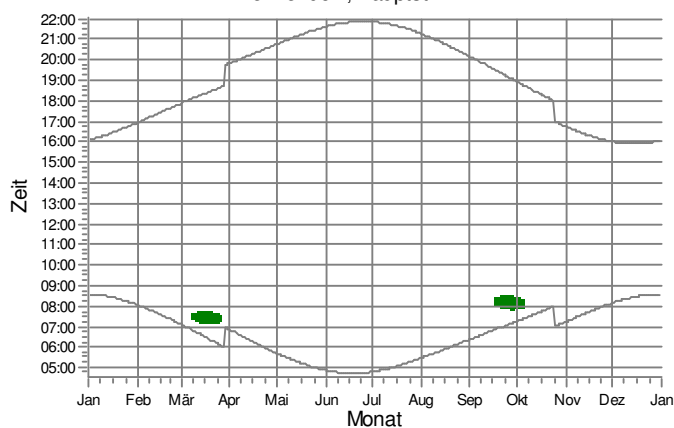
19: Menzendorf, Hauptstr. 9



20: Menzendorf, Hauptstr. 10



21: Menzendorf, Hauptstr. 11

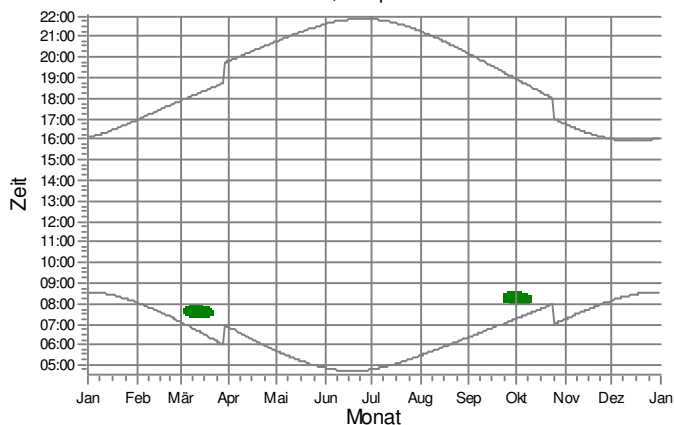


WEA

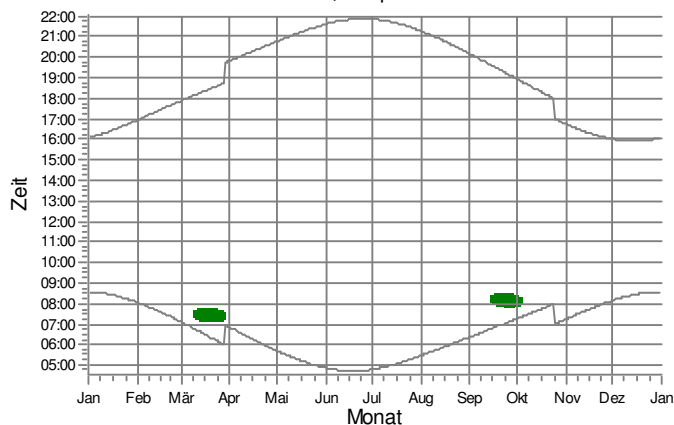
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

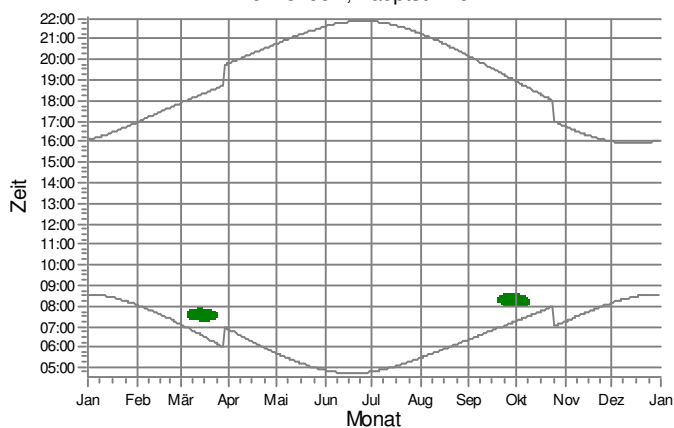
22: Menzendorf, Hauptstr. 12/14



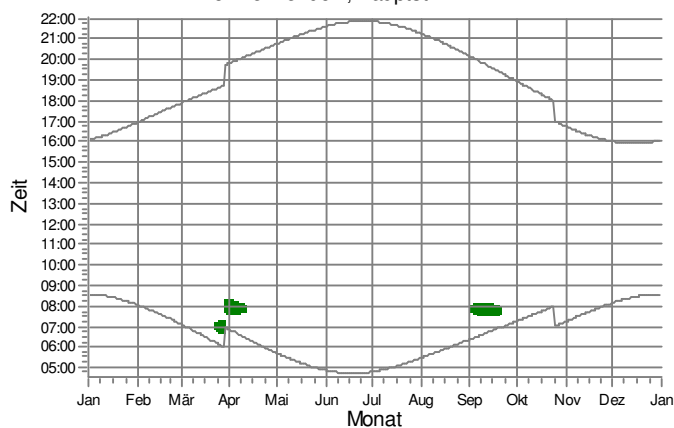
23: Menzendorf, Hauptstr. 13/15



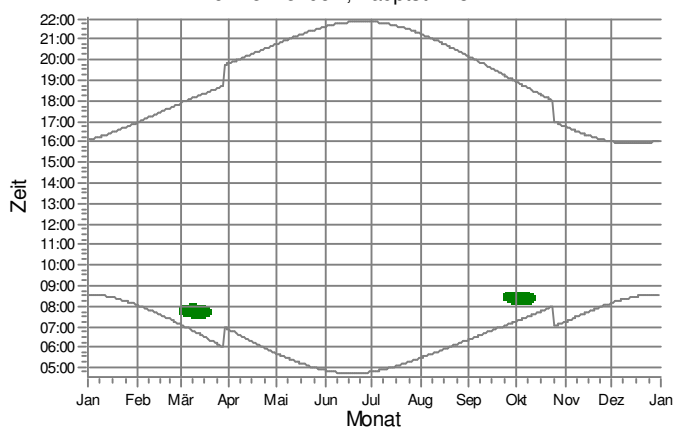
24: Menzendorf, Hauptstr. 16



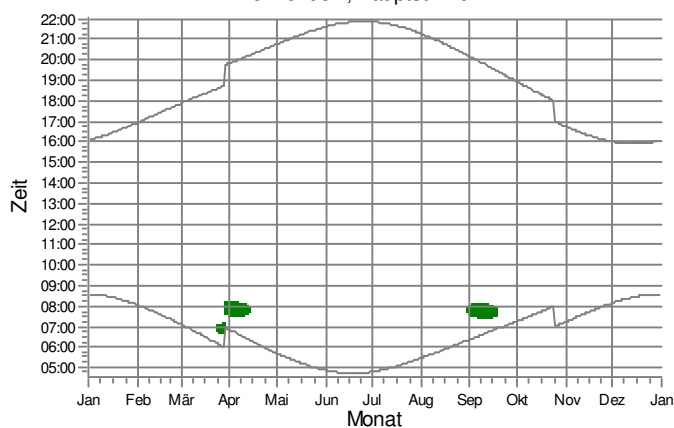
25: Menzendorf, Hauptstr. 17



26: Menzendorf, Hauptstr. 18



27: Menzendorf, Hauptstr. 19

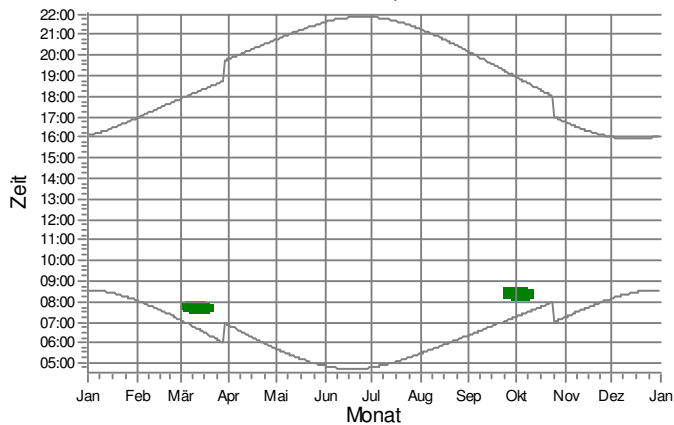


WEA

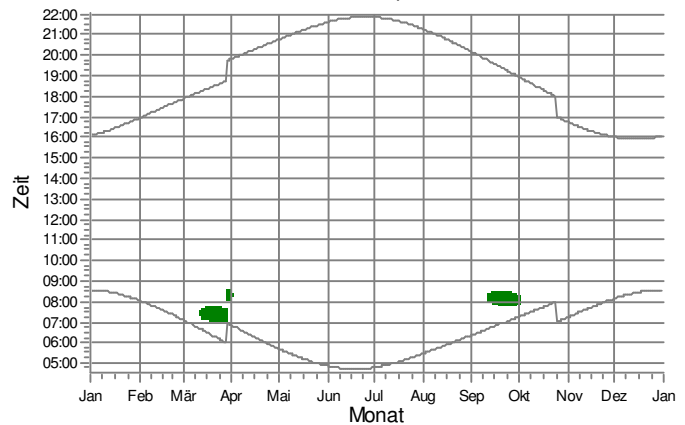
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

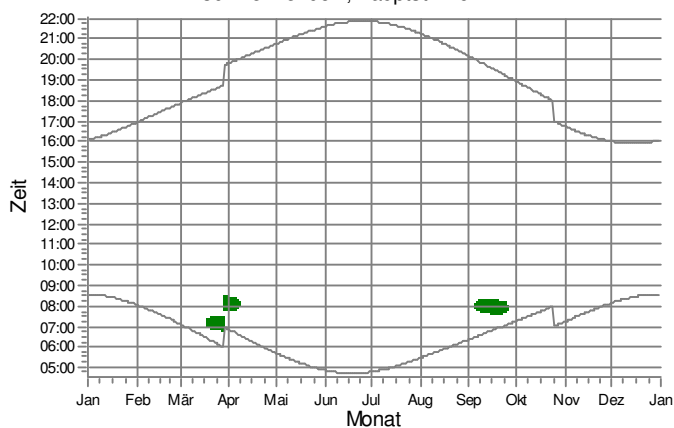
28: Menzendorf, Hauptstr. 20



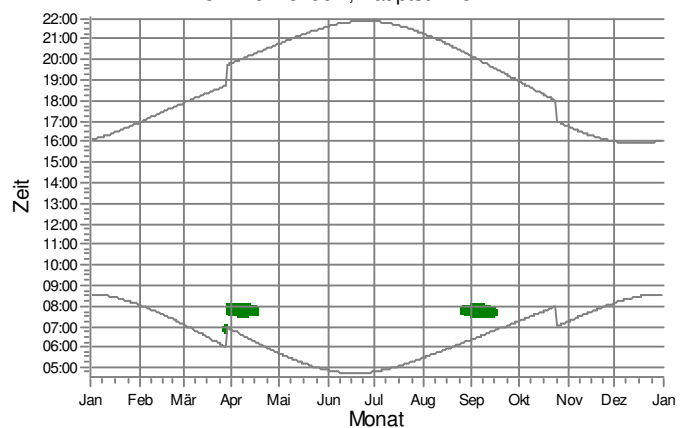
29: Menzendorf, Hauptstr. 22



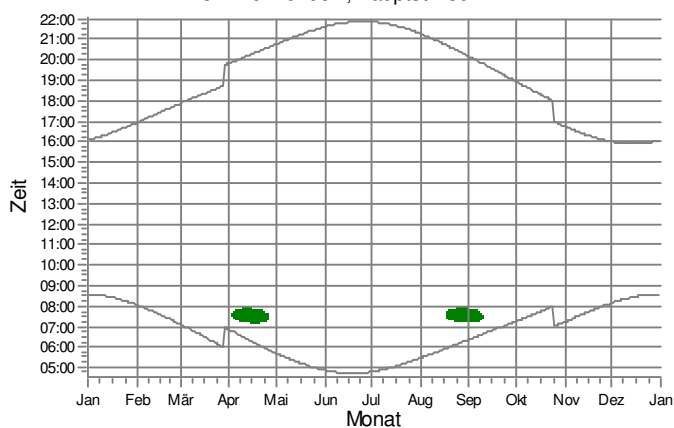
30: Menzendorf, Hauptstr. 26



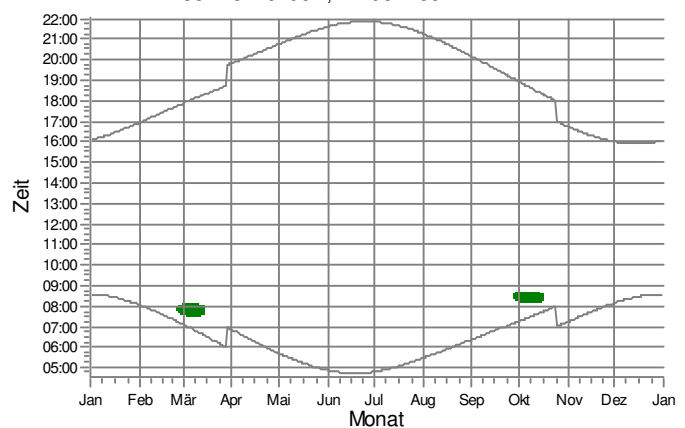
31: Menzendorf, Hauptstr. 28



32: Menzendorf, Hauptstr. 30



33: Menzendorf, An der Technik 4

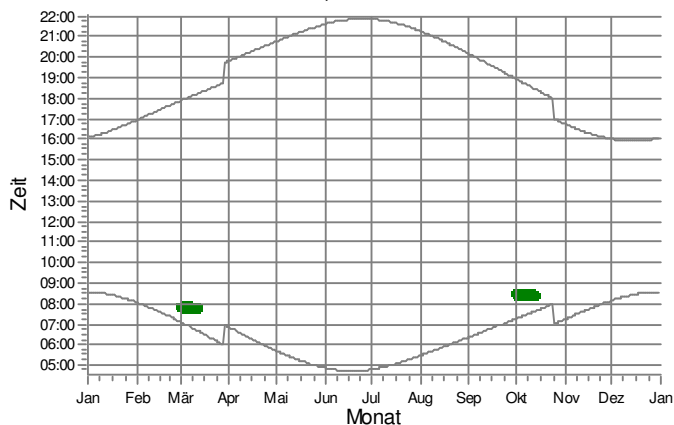


WEA

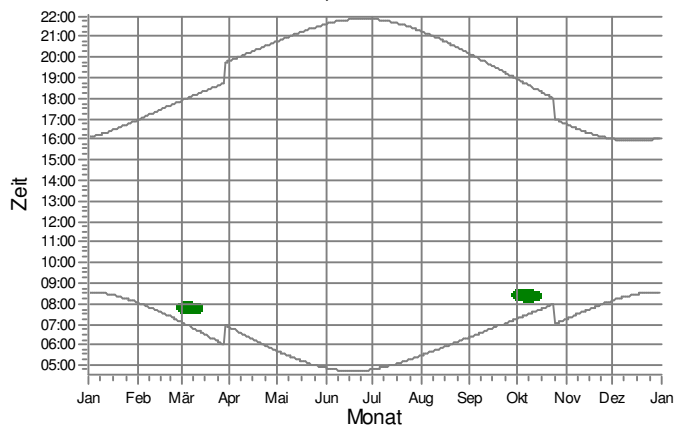
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

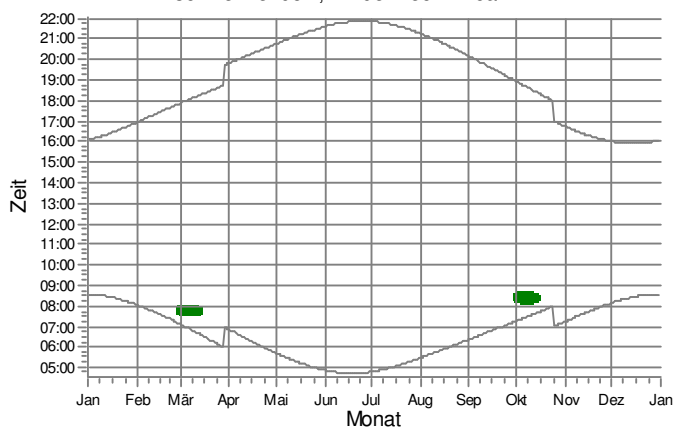
34: Menzendorf, An der Technik 5



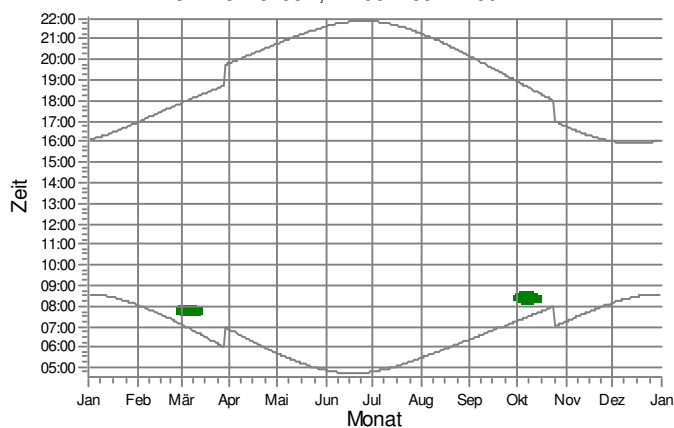
35: Menzendorf, An der Technik 6



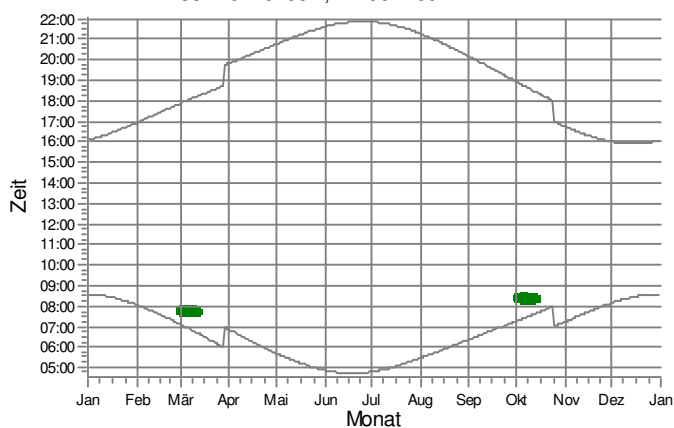
36: Menzendorf, An der Technik 6a



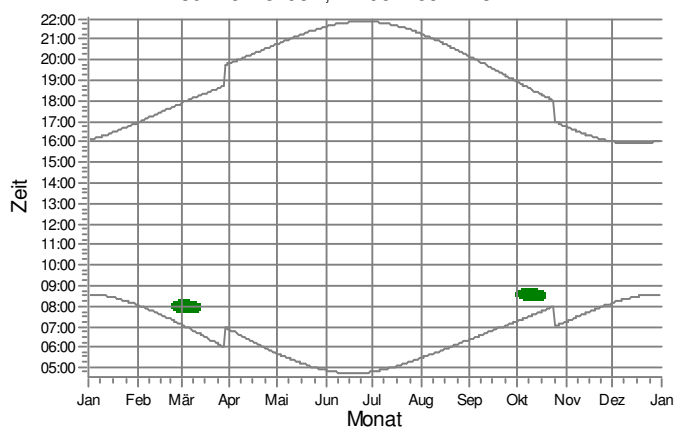
37: Menzendorf, An der Technik 6b



38: Menzendorf, An der Technik 7



39: Menzendorf, An der Technik 8

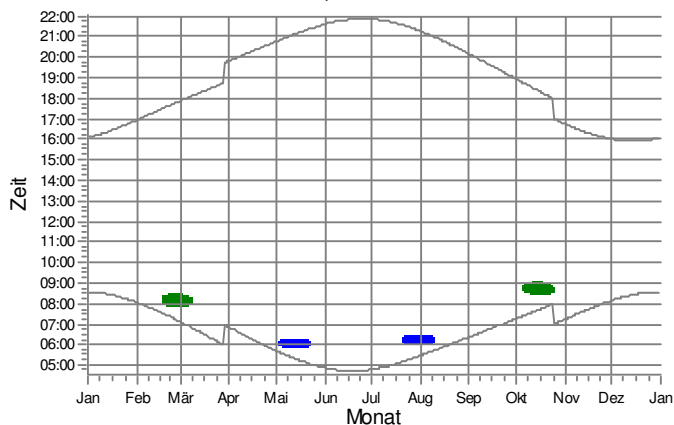


WEA

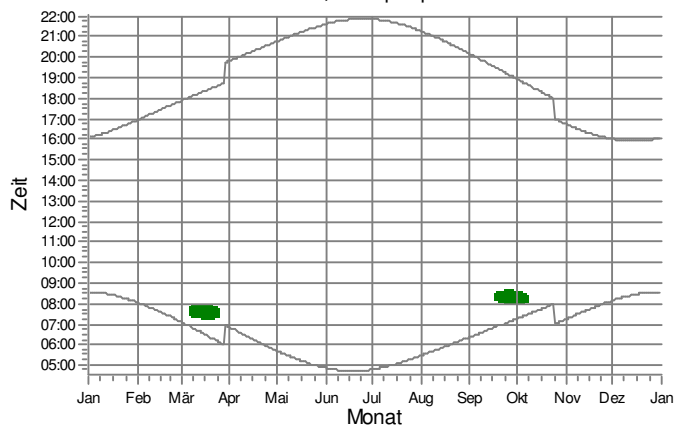
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

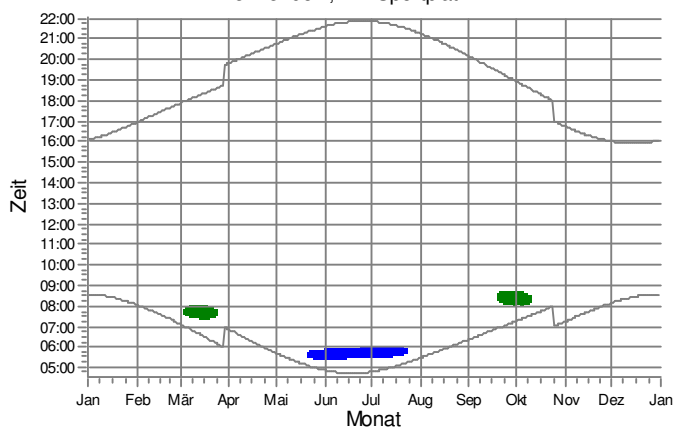
40: Menzendorf, An der Technik 9



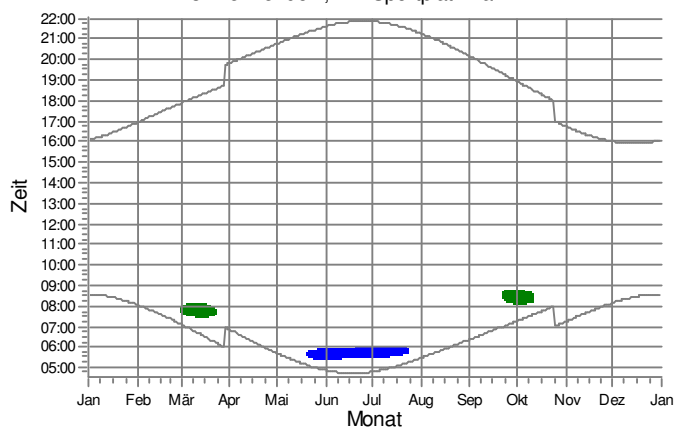
41: Menzendorf, Am Sportplatz 1a



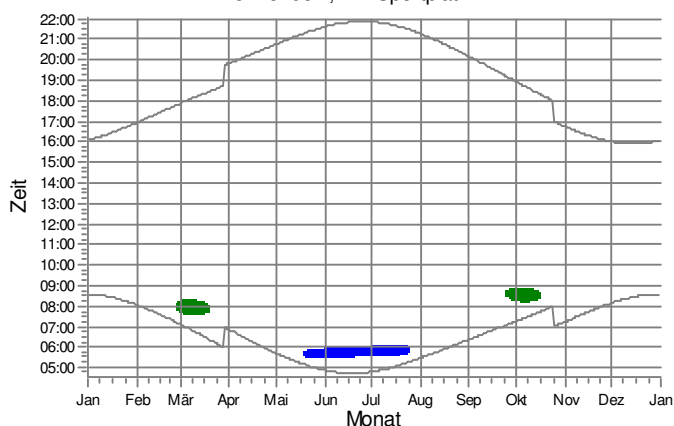
42: Menzendorf, Am Sportplatz 1



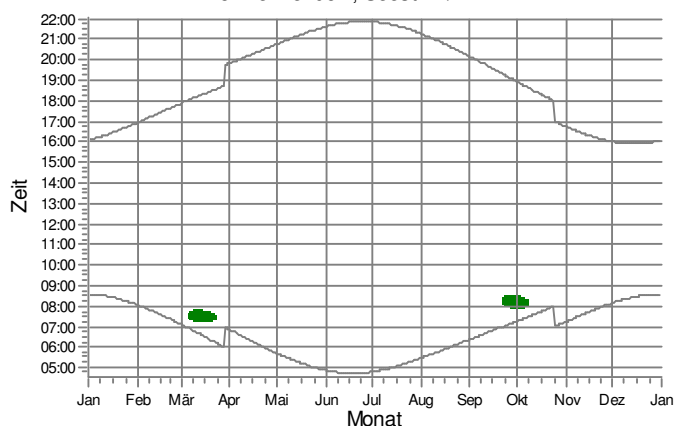
43: Menzendorf, Am Sportplatz 2a



44: Menzendorf, Am Sportplatz 2



45: Menzendorf, Seestr. 1/2



WEA



WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

WEA eno 3: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (242)

Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

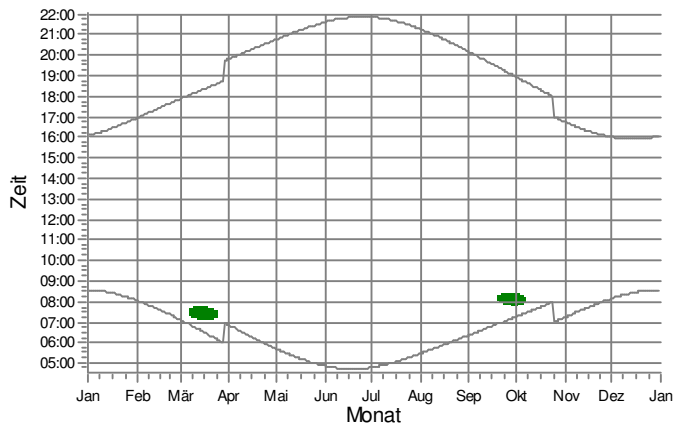
Berechnet:

10.12.2018 14:41/3.2.712

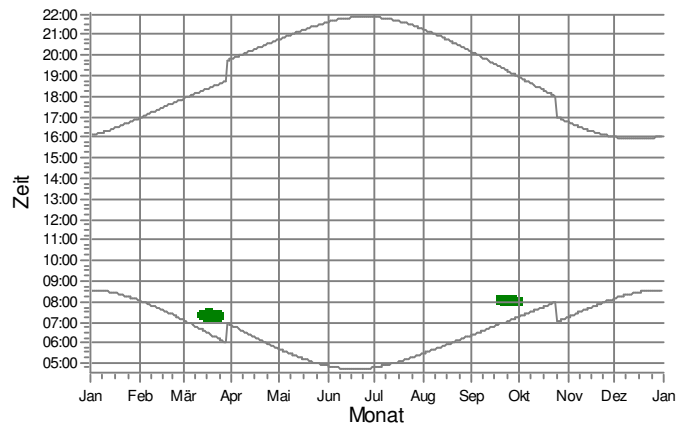
enoSITE

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

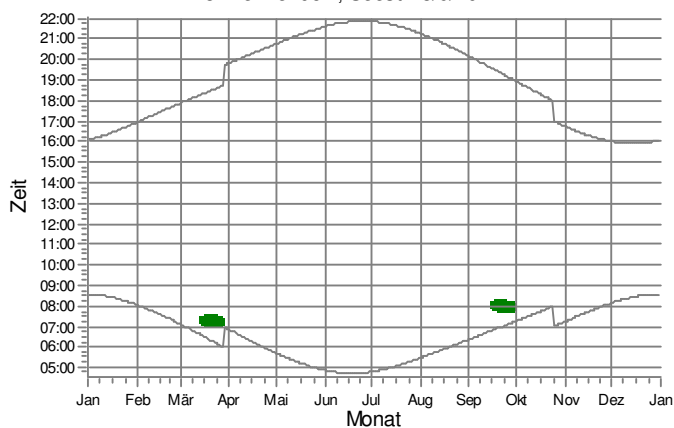
46: Menzendorf, Seestr. 3/4



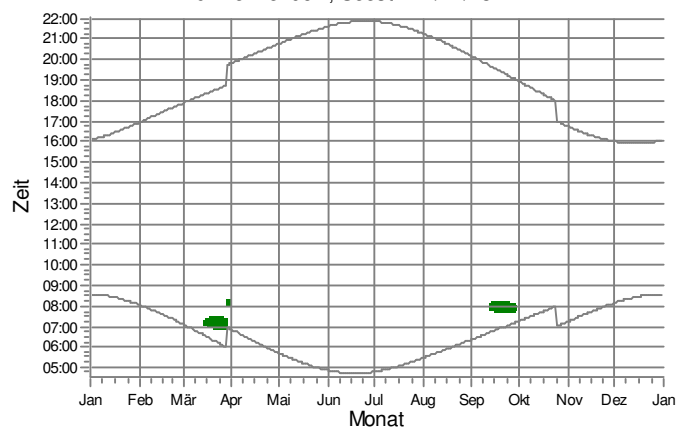
47: Menzendorf, Seestr. 5/6/7



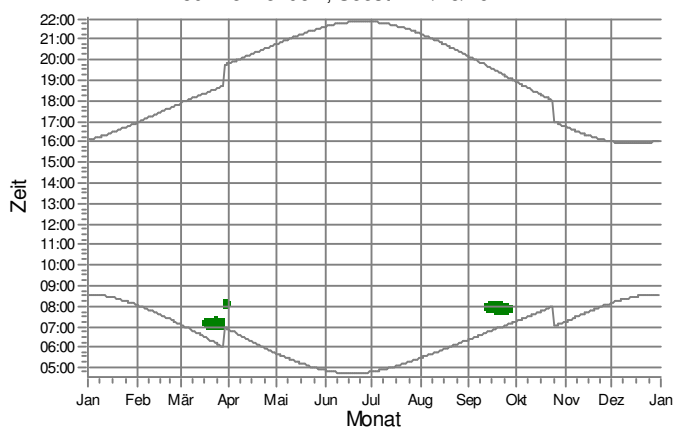
48: Menzendorf, Seestr. 8/9/10



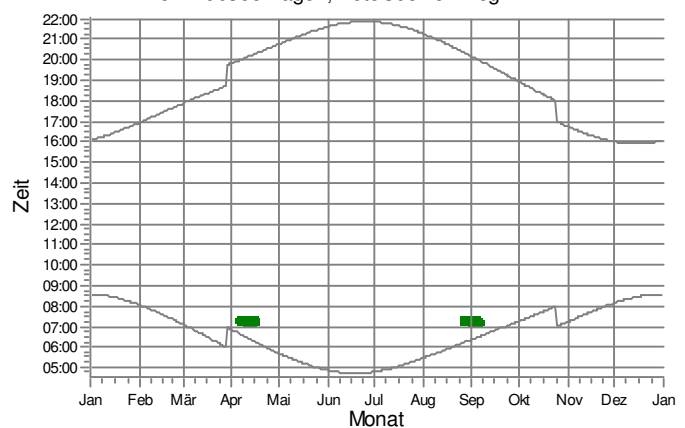
49: Menzendorf, Seestr. 11/12/13



50: Menzendorf, Seestr. 14/15/16



51: Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1



WEA

WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

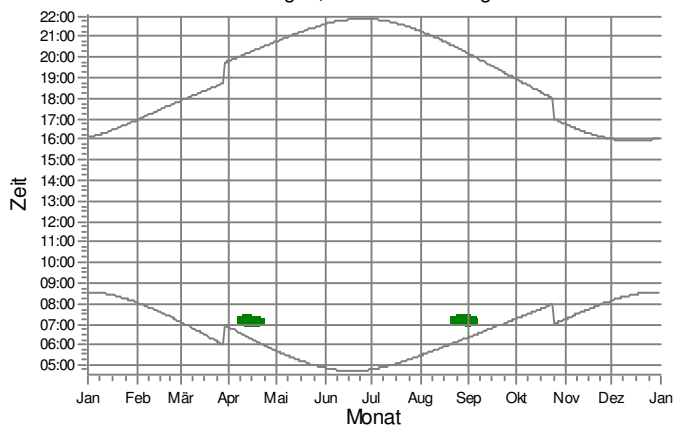
Berechnet:

10.12.2018 14:41/3.2.712

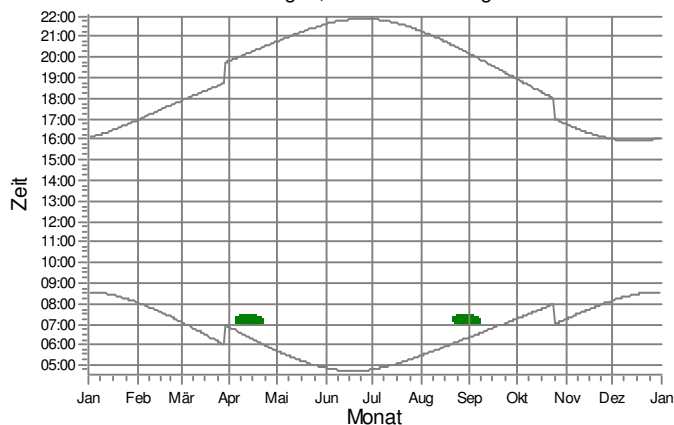
enoSITE

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

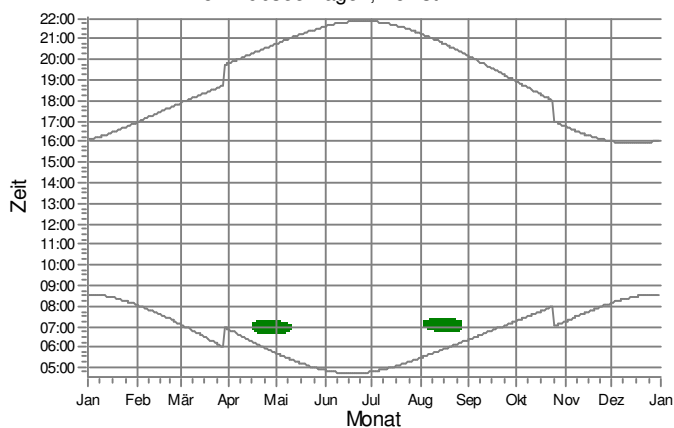
52: Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a



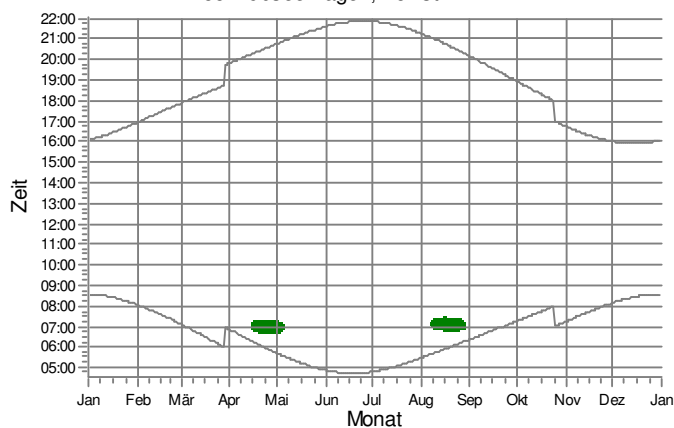
53: Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b



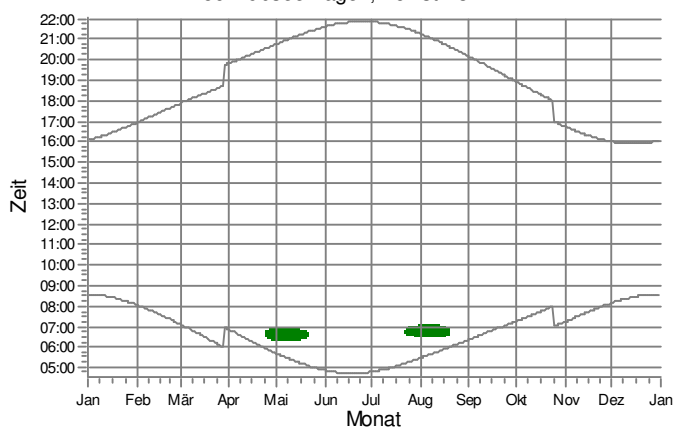
54: Lübseerhagen, Dorfstr. 1



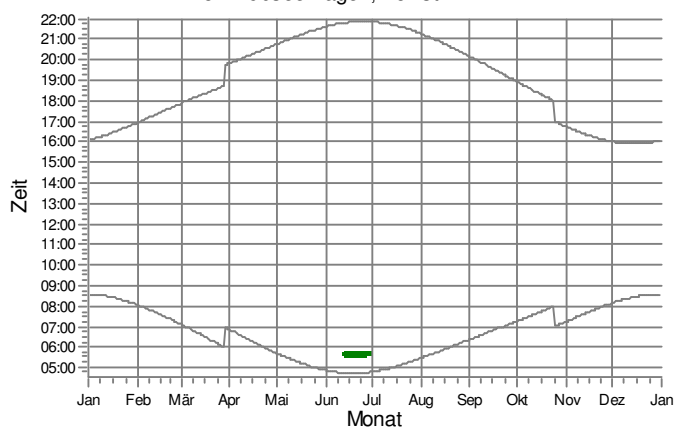
55: Lübseerhagen, Dorfstr. 2



56: Lübseerhagen, Dorfstr. 3



57: Lübseerhagen, Dorfstr. 4

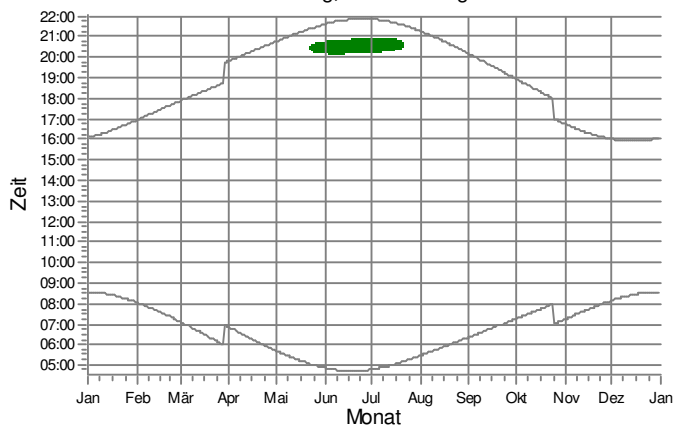


WEA

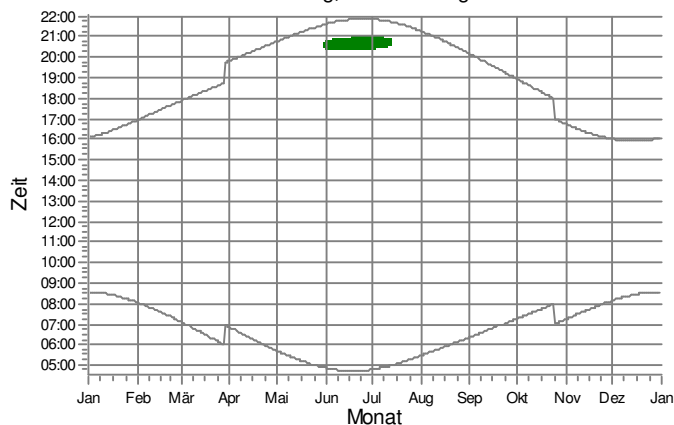
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

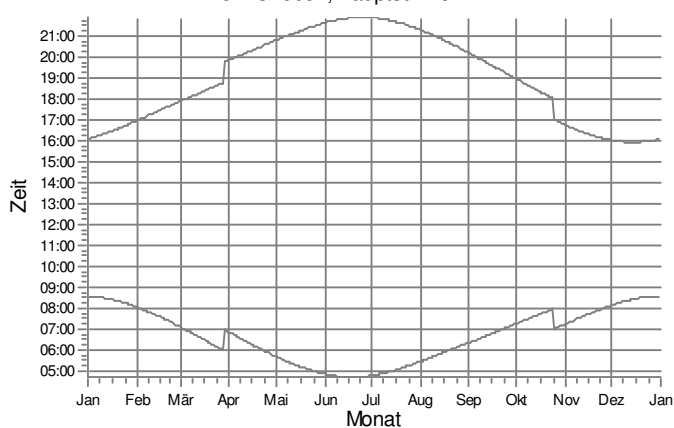
59: Menzenberg, Lübseer Weg 1



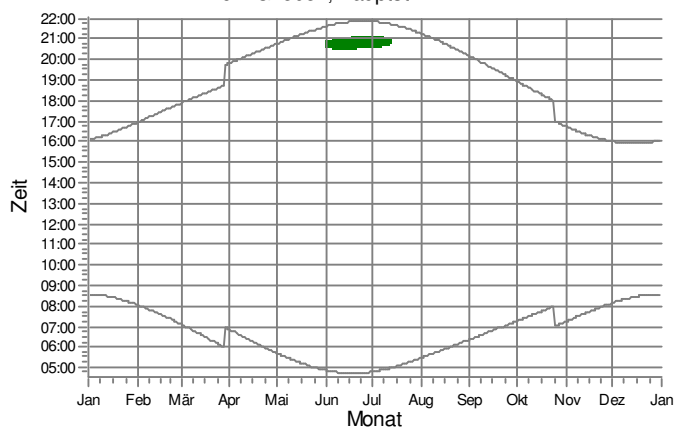
60: Menzenberg, Lübseer Weg 2



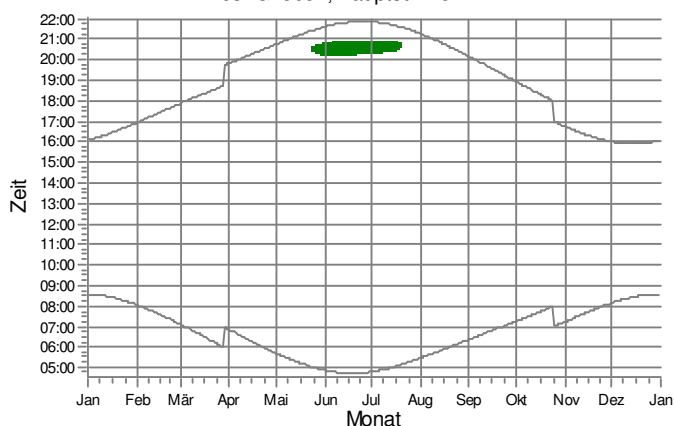
61: Grieben, Hauptstr. 18



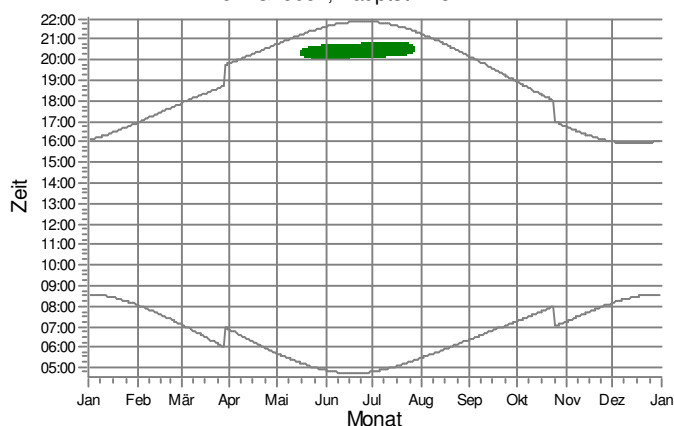
62: Grieben, Hauptstr. 17



63: Grieben, Hauptstr. 16



64: Grieben, Hauptstr. 15

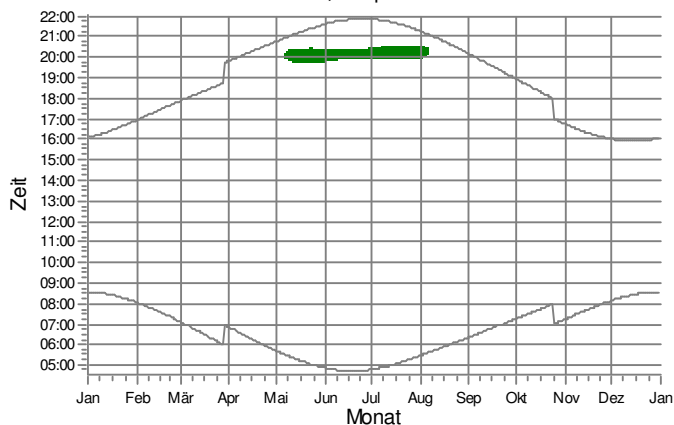


WEA

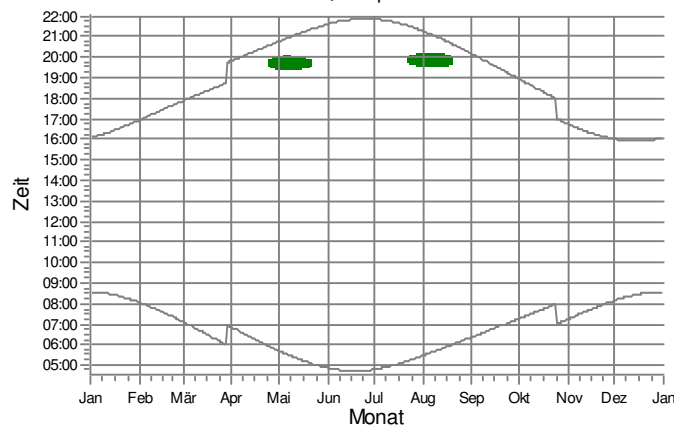
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

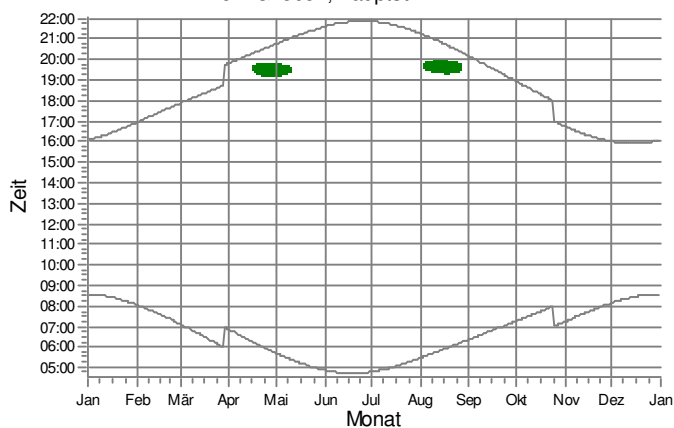
65: Grieben, Hauptstr. 14



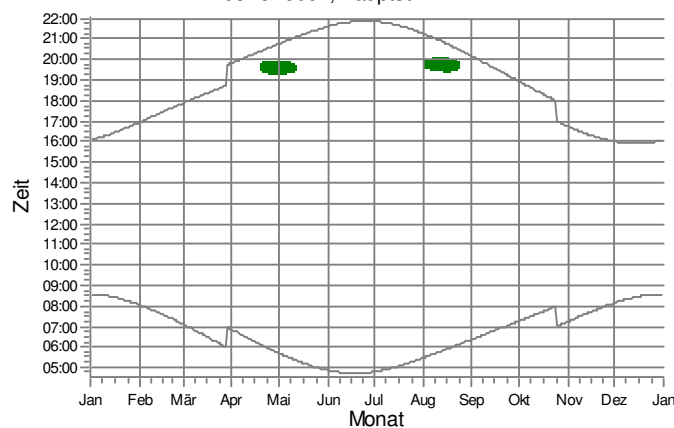
66: Grieben, Hauptstr. 13



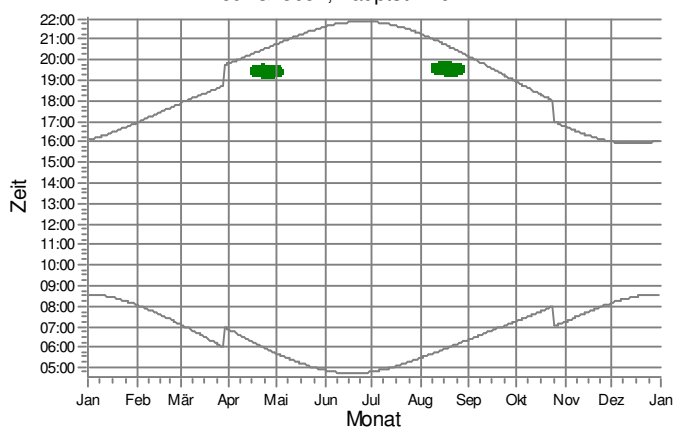
67: Grieben, Hauptstr. 12



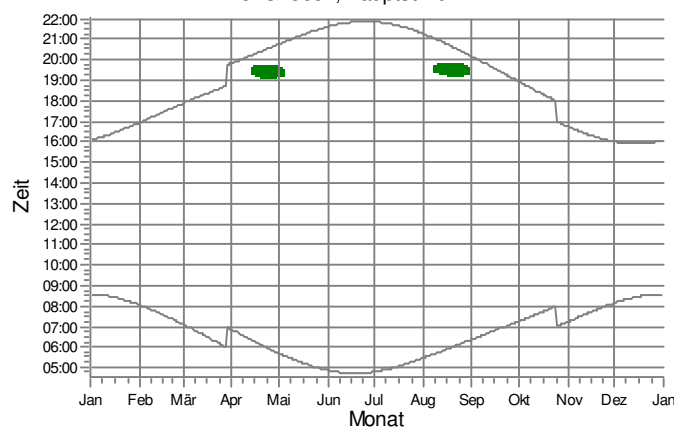
68: Grieben, Hauptstr. 11



69: Grieben, Hauptstr. 10



70: Grieben, Hauptstr. 9

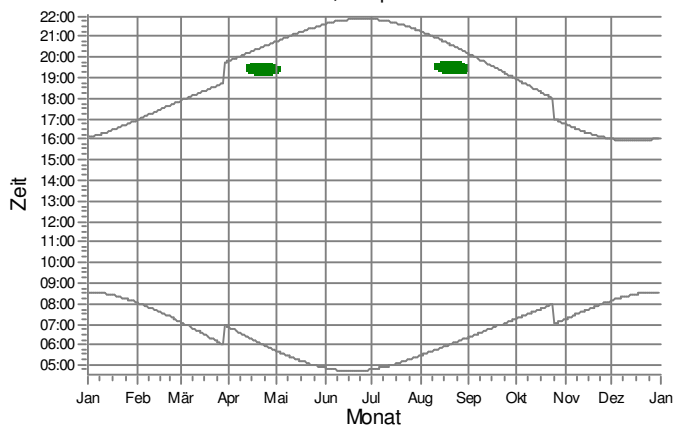


WEA

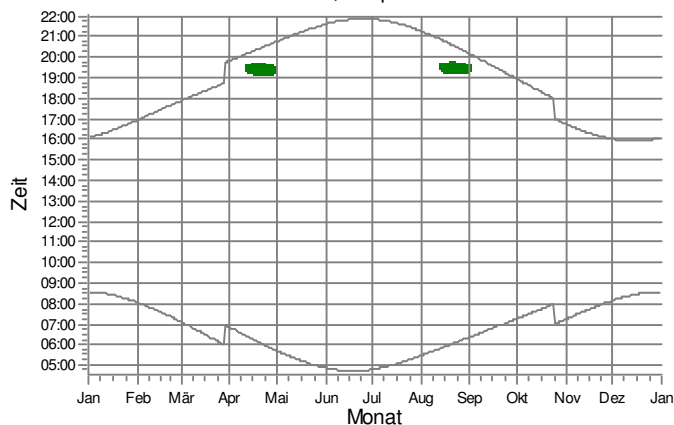
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

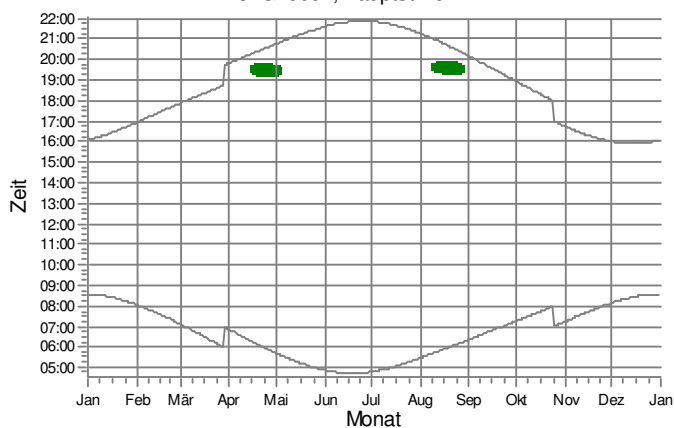
71: Grieben, Hauptstr. 8



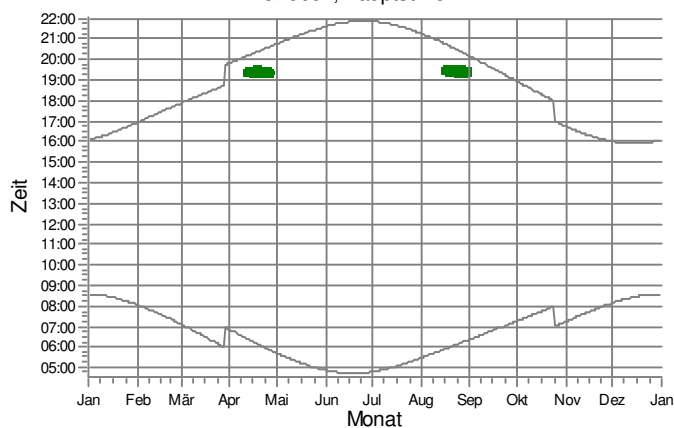
72: Grieben, Hauptstr. 7



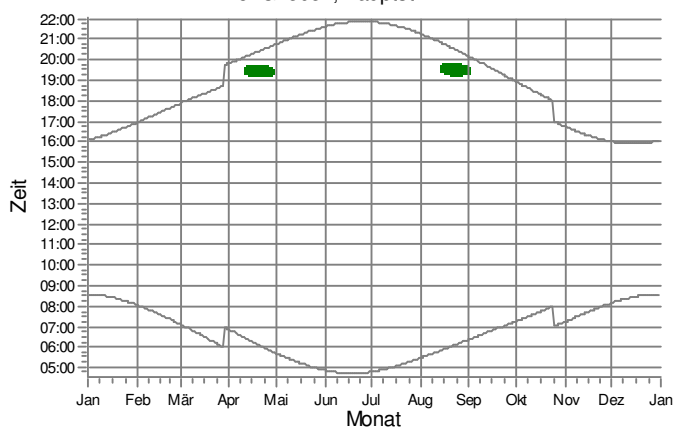
73: Grieben, Hauptstr. 6



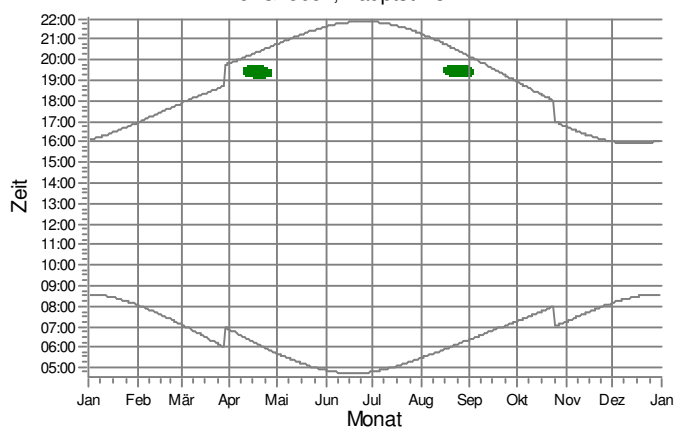
74: Grieben, Hauptstr. 5



75: Grieben, Hauptstr. 4



76: Grieben, Hauptstr. 3

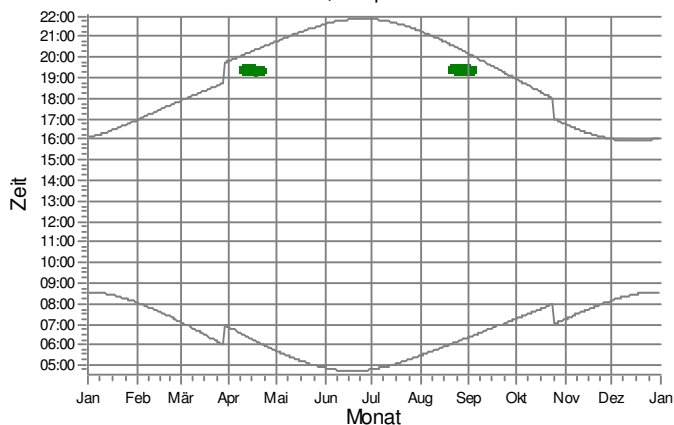


WEA

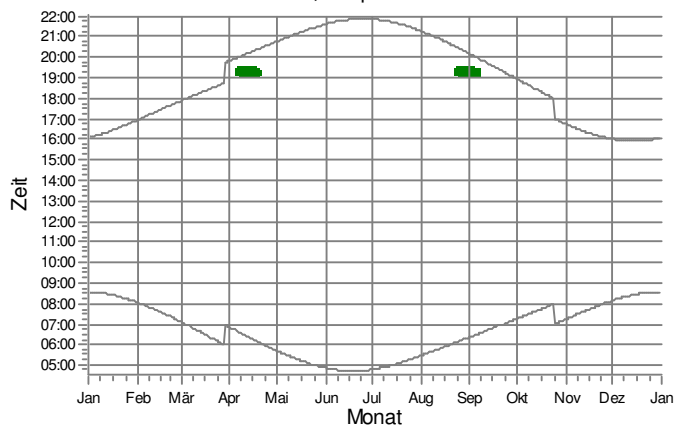
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

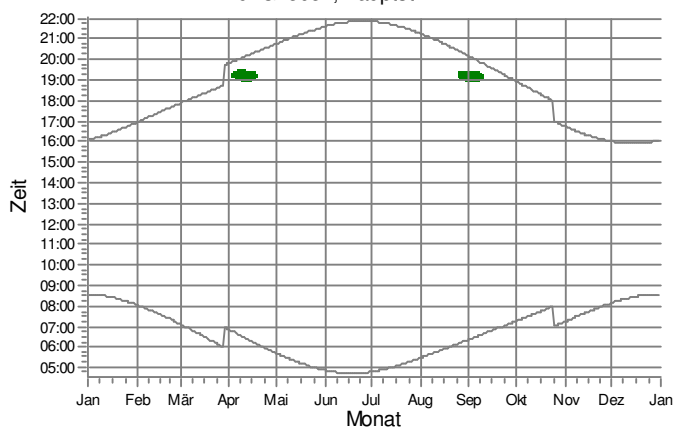
77: Grieben, Hauptstr. 3a



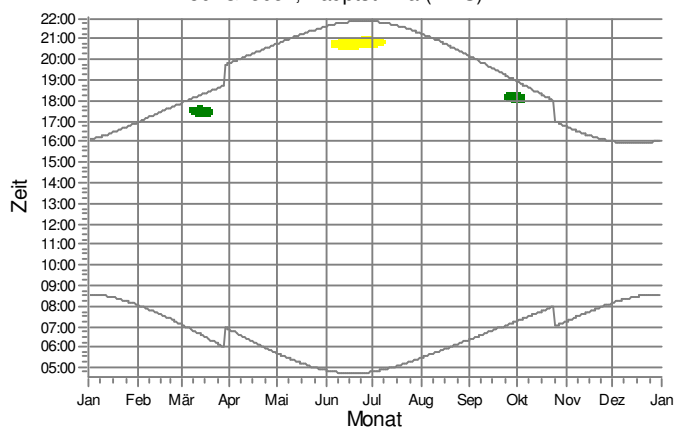
78: Grieben, Hauptstr. 2a/2b



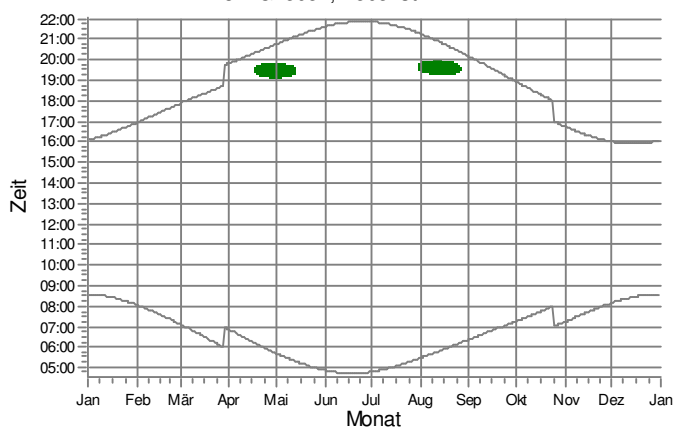
79: Grieben, Hauptstr. 1



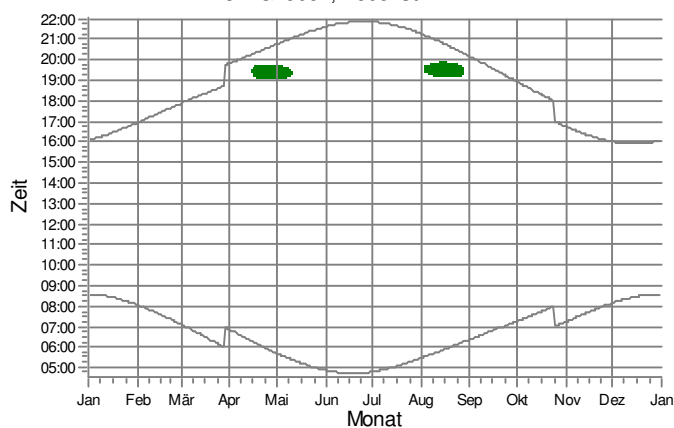
80: Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)



81: Grieben, Nebenstr. 1



82: Grieben, Nebenstr. 2



WEA

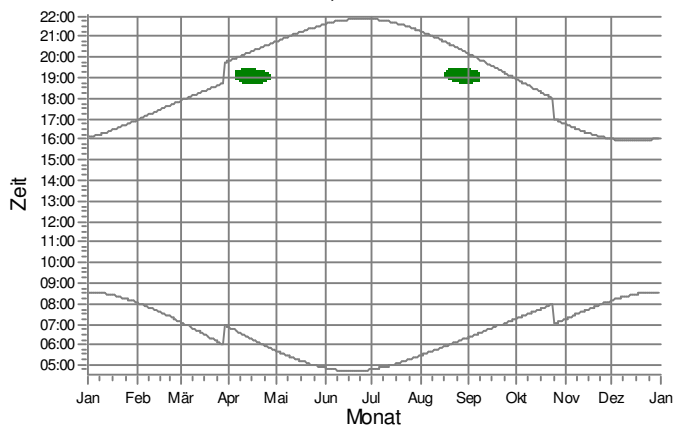


WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

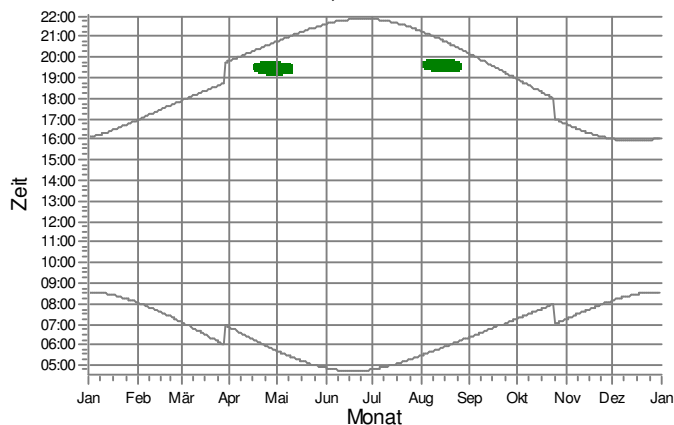
WEA eno 2: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (241)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

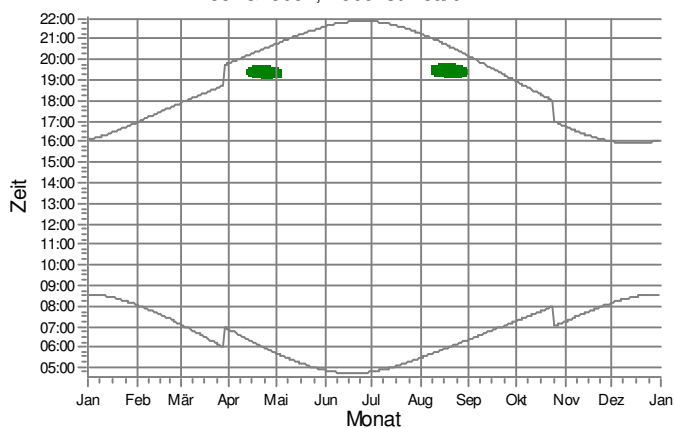
83: Grieben, Nebenstr. 3



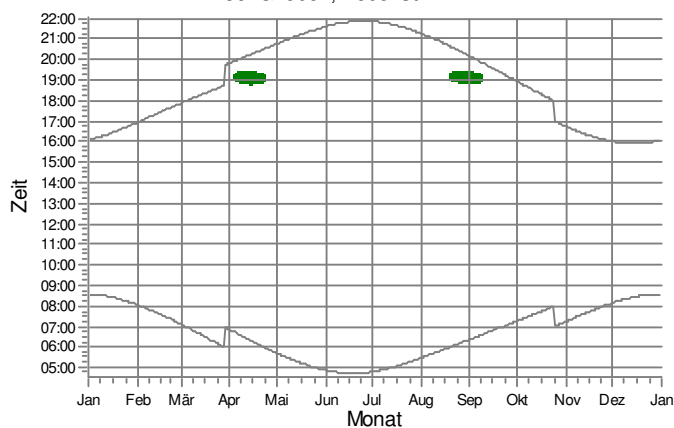
84: Grieben, Nebenstr. 4



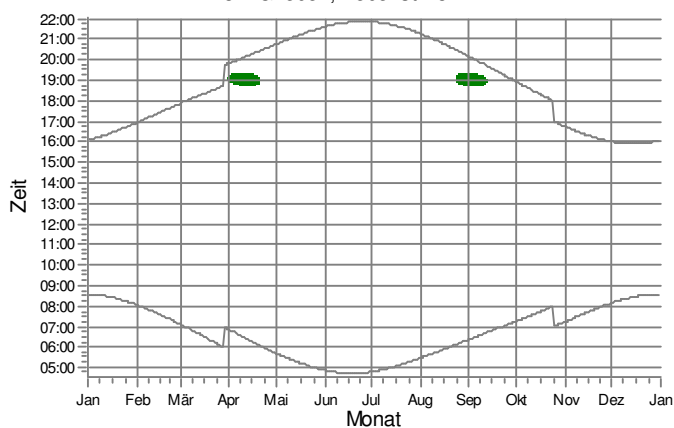
85: Grieben, Nebenstr. 5a/b



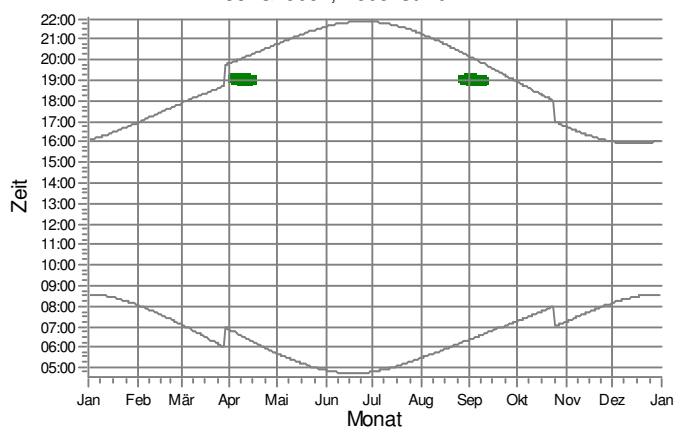
86: Grieben, Nebenstr. 7



87: Grieben, Nebenstr. 8



88: Grieben, Nebenstr. 9



WEA

WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

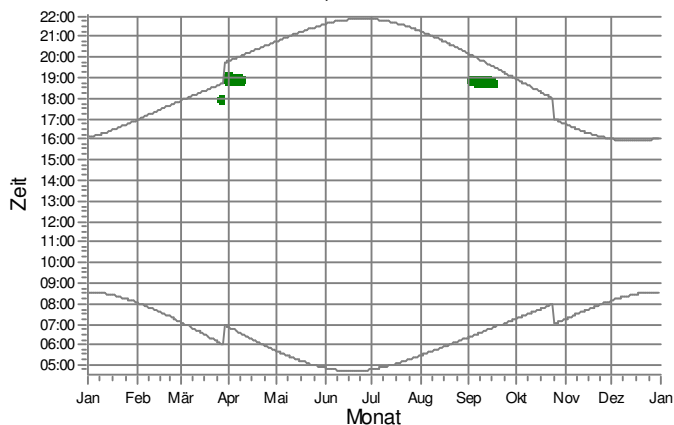
Berechnet:

10.12.2018 14:41/3.2.712

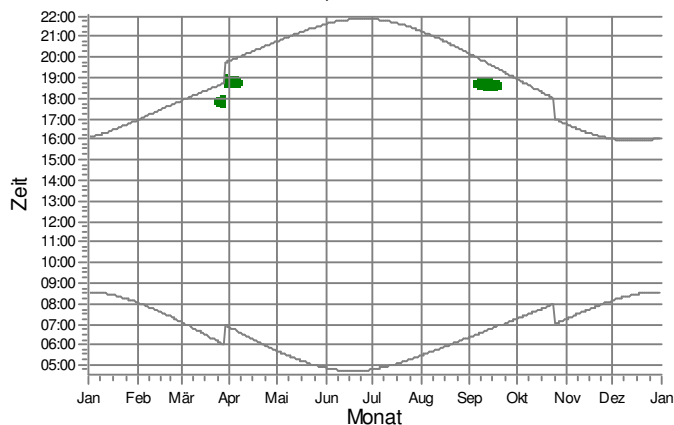
enoSITE

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

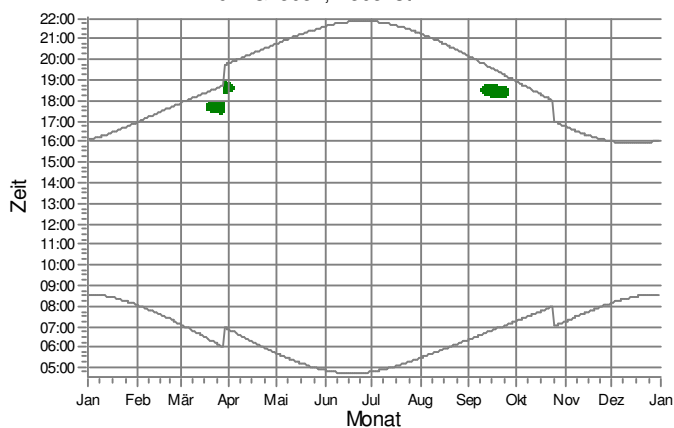
89: Grieben, Nebenstr. 9a



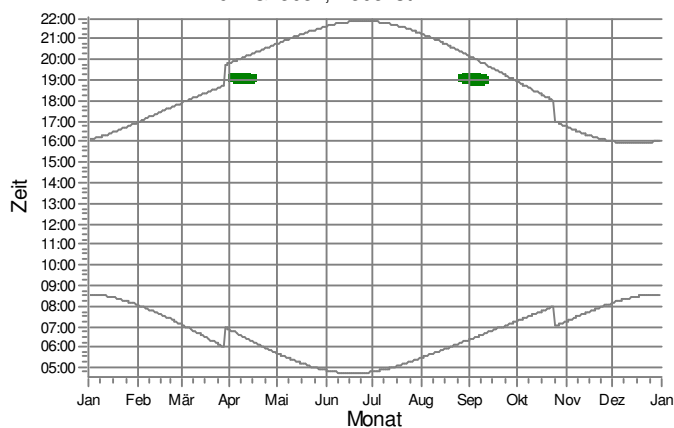
90: Grieben, Nebenstr. 10



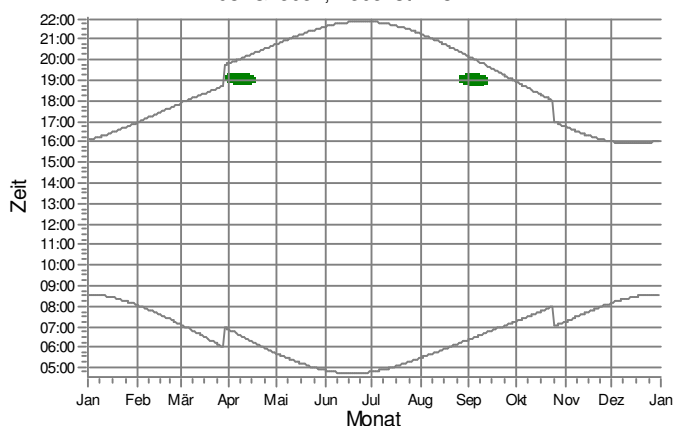
91: Grieben, Nebenstr. 11



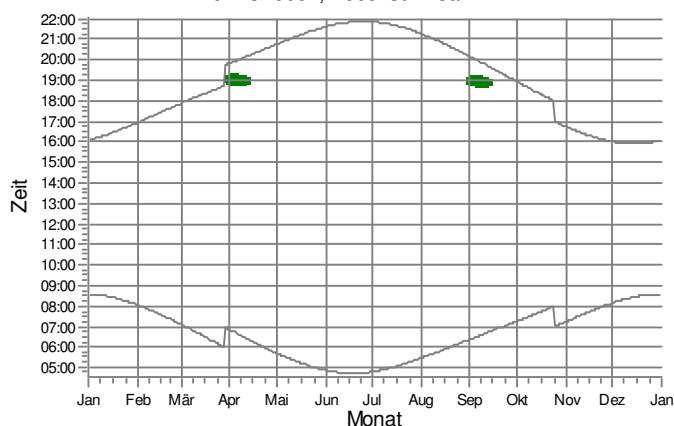
92: Grieben, Nebenstr. 12



93: Grieben, Nebenstr. 13



94: Grieben, Nebenstr. 13a

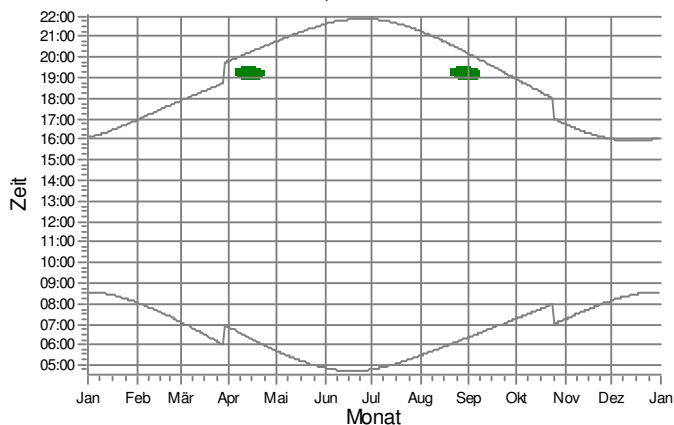


WEA

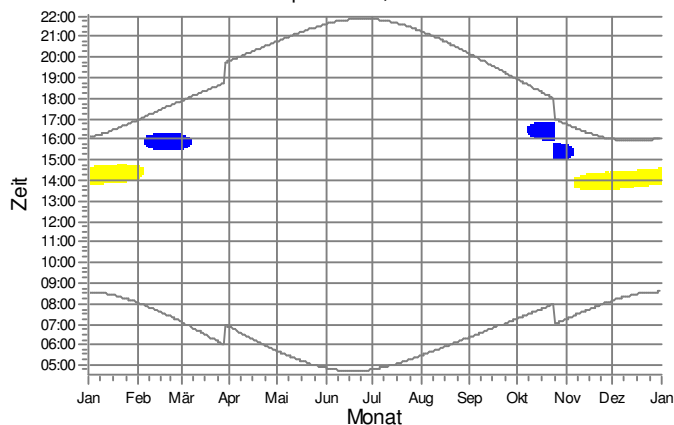
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

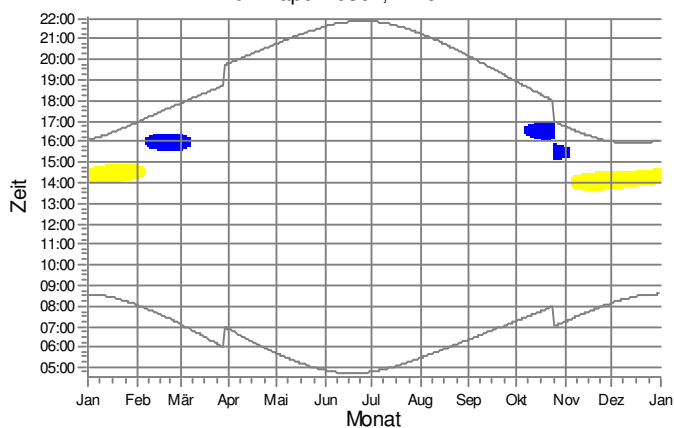
95: Grieben, Nebenstr. 15



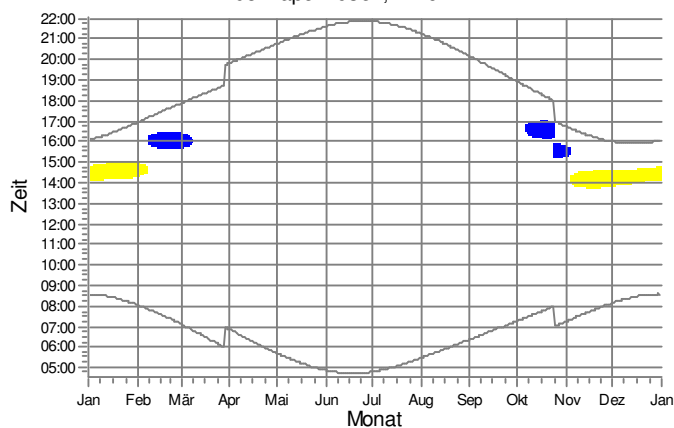
96: Papenhusen, Nr. 4



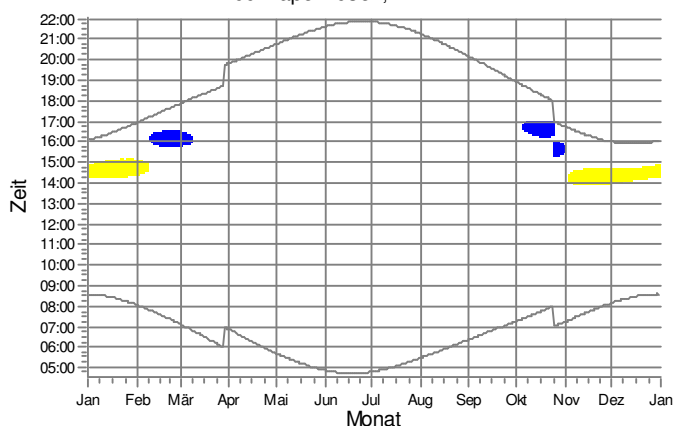
97: Papenhusen, Nr. 5



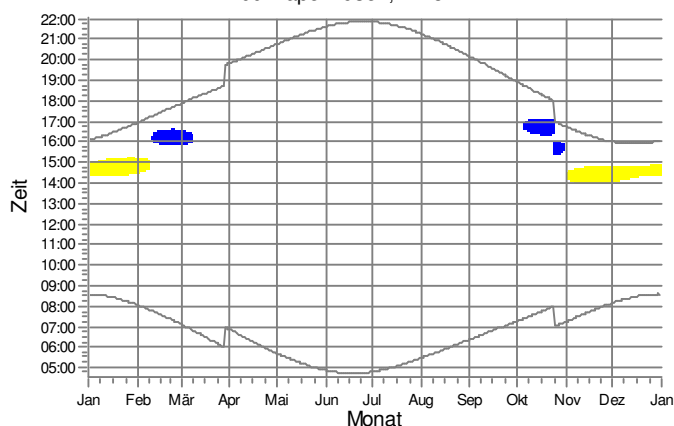
98: Papenhusen, Nr. 6



99: Papenhusen, Nr. 7



100: Papenhusen, Nr. 8

**WEA**

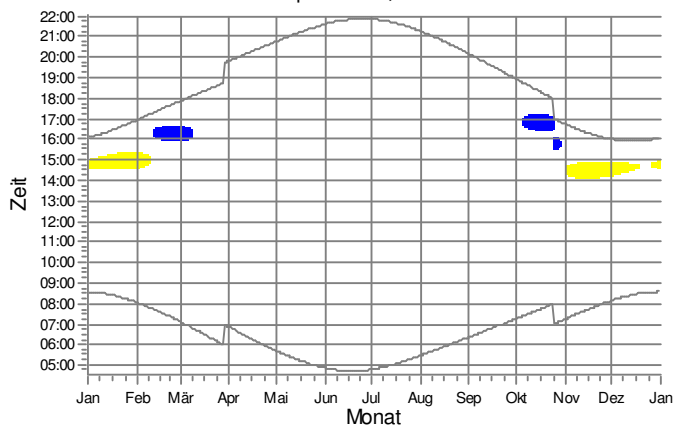
WEA eno 1: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)

WEA eno 2: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (241)

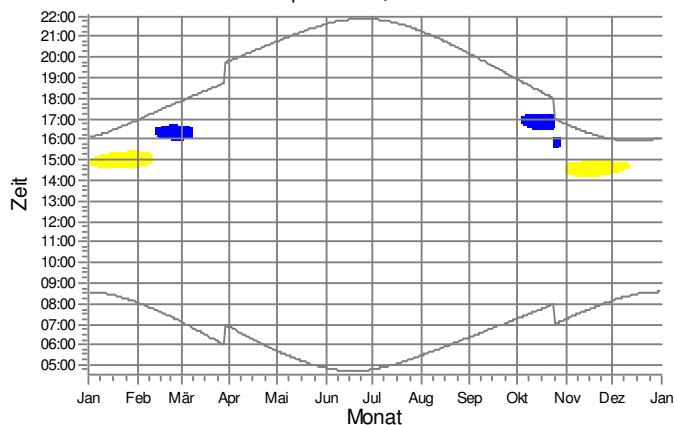
WEA eno 3: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (242)

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

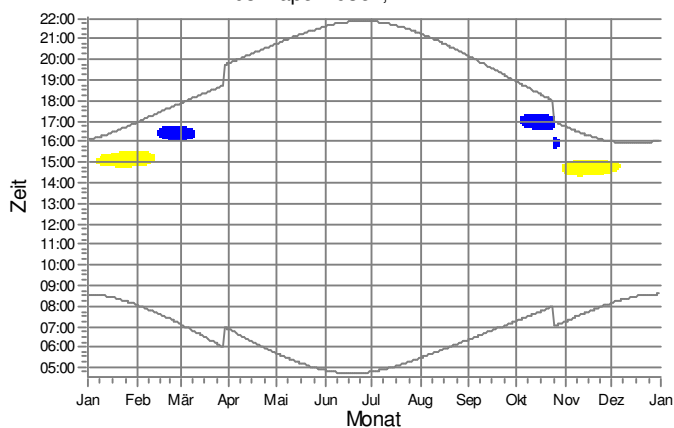
101: Papenhusen, Nr. 9



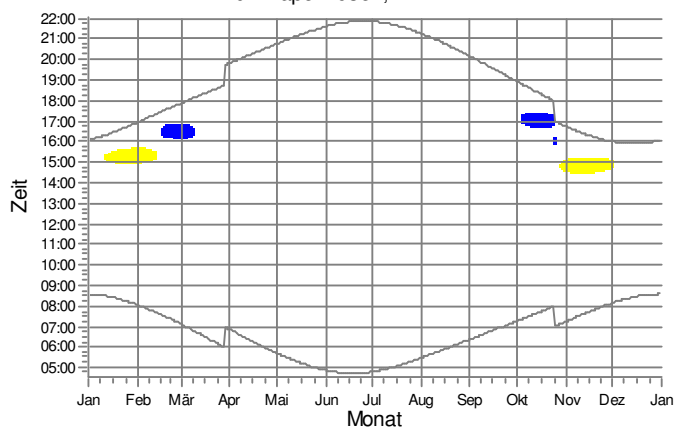
102: Papenhusen, Nr. 10



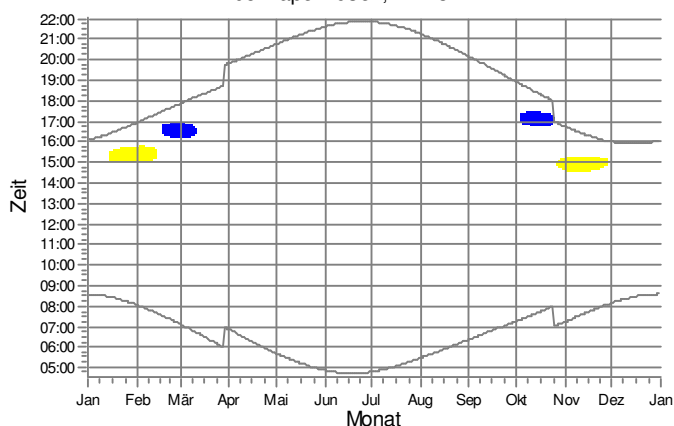
103: Papenhusen, Nr. 11



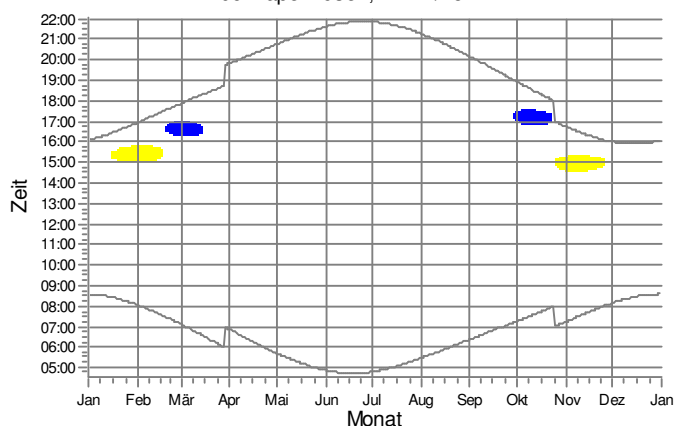
104: Papenhusen, Nr. 12



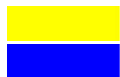
105: Papenhusen, Nr. 13



106: Papenhusen, Nr. 14/15



WEA



WEA eno 2: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (241)

WEA eno 3: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (242)

Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierte Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

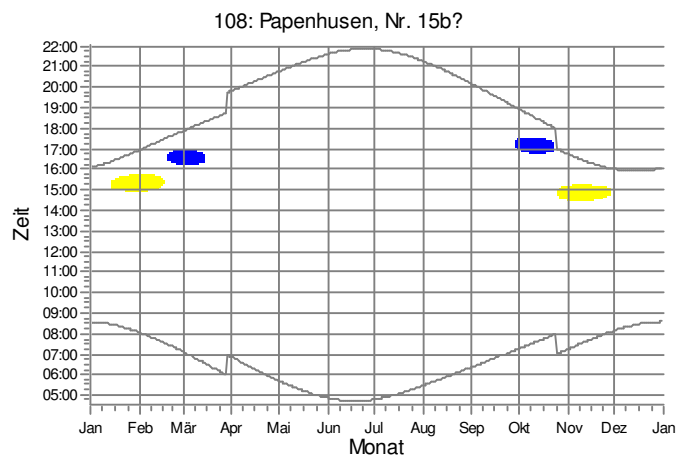
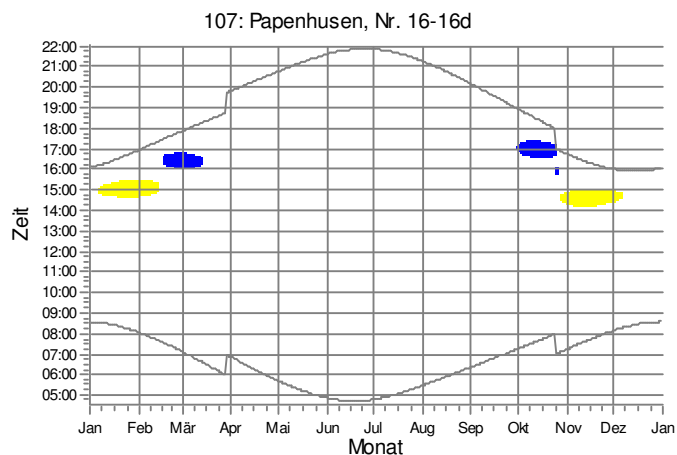
03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

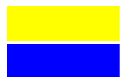
Berechnet:

10.12.2018 14:41/3.2.712

enoSITE

SHADOW - Grafischer Kalender**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10

WEA



WEA eno 2: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (241)

WEA eno 3: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (242)

Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

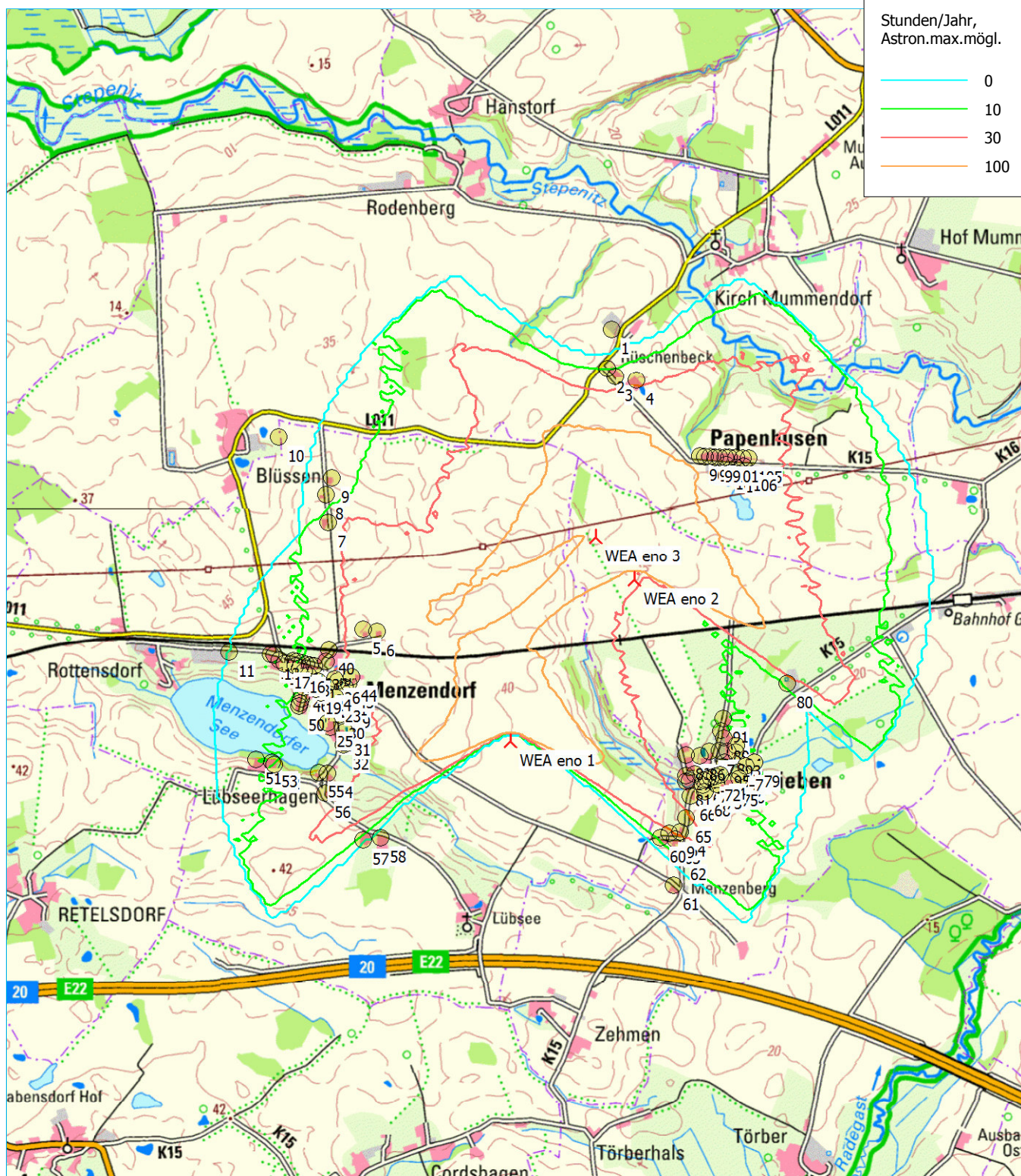
Berechnet:

10.12.2018 14:41/3.2.712

enoSITE

SHADOW - Karte

Berechnung: Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m 2018-12-10



Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

10.12.2018 14:47/3.2.712

enoSITE

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m meteor.2018-12-10

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) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,39	2,32	3,70	5,75	8,12	7,70	7,33	7,20	5,12	3,48	1,79	1,03

 Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
 Terrain Menzendorf

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
388	621	626	438	426	507	821	1.191	1.651	1.038	473	294	8.474

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: HI SRTM

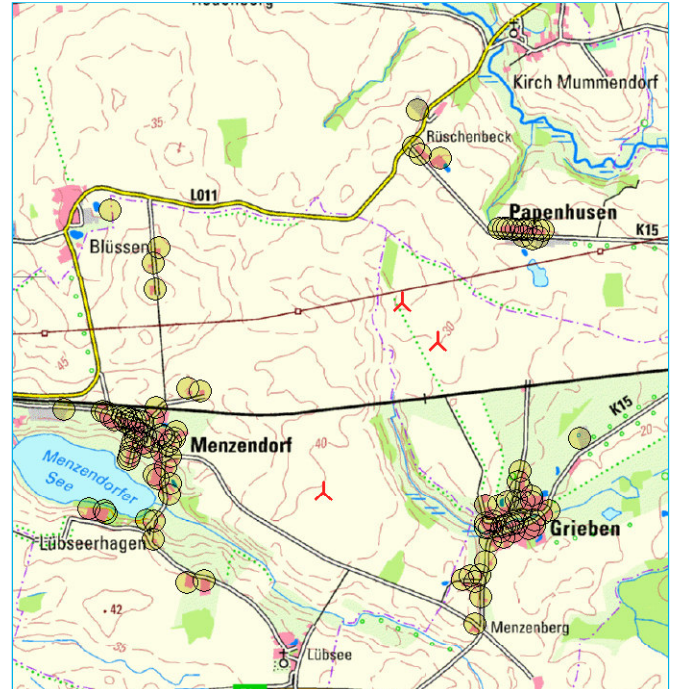
Hindernisse in Berechnung verwendet

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

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:50.000

Neue WEA

Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA eno 1	633.453	5.967.974	39,0	NORDEX N149/4.0-4...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	167,0	1.805	10,7
WEA eno 2	634.167	5.968.996	30,0	NORDEX N149/4.0-4...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	167,0	1.805	10,7
WEA eno 3	633.921	5.969.249	35,0	NORDEX N149/4.0-4...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	167,0	1.805	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
1	Rüschbeck, Nr. 4 (LWS)	633.965	5.970.522	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
2	Rüschbeck, Nr. 3	633.949	5.970.279	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
3	Rüschbeck, Nr. 5	634.000	5.970.232	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
4	Rüschbeck, Nr. 7	634.130	5.970.215	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
5	Menzendorf-Ausbau 1	632.522	5.968.618	35,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
6	Menzendorf-Ausbau 2	632.609	5.968.609	35,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
7	Menzendorf-Ausbau 3	632.280	5.969.266	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
8	Menzendorf-Ausbau 4	632.261	5.969.436	48,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
9	Menzendorf-Ausbau 5/5a	632.293	5.969.539	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
10	Blüssen, Nr. 9	631.956	5.969.773	38,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
11	Rottendorf, Strandweg (LWS)	631.710	5.968.446	32,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
12	Menzendorf, Hauptstr. 1	631.961	5.968.442	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
13	Menzendorf, Hauptstr. 3	631.987	5.968.438	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
14	Menzendorf, Hauptstr. 4	632.118	5.968.379	31,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
15	Menzendorf, Hauptstr. 5	632.019	5.968.410	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
16	Menzendorf, Hauptstr. 6	632.146	5.968.368	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
17	Menzendorf, Hauptstr. 7	632.048	5.968.389	30,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
18	Menzendorf, Hauptstr. 8	632.172	5.968.347	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
19	Menzendorf, Hauptstr. 9	632.247	5.968.244	29,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
20	Menzendorf, Hauptstr. 10	632.201	5.968.324	30,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m meteor.2018-12-10

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
21	Menzendorf, Hauptstr. 11	632.280	5.968.224	27,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
22	Menzendorf, Hauptstr. 12/14	632.257	5.968.294	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
23	Menzendorf, Hauptstr. 13/15	632.370	5.968.197	29,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
24	Menzendorf, Hauptstr. 16	632.311	5.968.264	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
25	Menzendorf, Hauptstr. 17	632.328	5.968.042	20,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
26	Menzendorf, Hauptstr. 18	632.360	5.968.310	30,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	632.349	5.968.014	20,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	632.378	5.968.295	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	632.430	5.968.166	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	632.399	5.968.095	25,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	632.436	5.967.990	24,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
32	Menzendorf, Hauptstr. 30	632.432	5.967.910	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
33	Menzendorf, An der Technik 4	632.234	5.968.385	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
34	Menzendorf, An der Technik 5	632.208	5.968.388	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
35	Menzendorf, An der Technik 6	632.185	5.968.392	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
36	Menzendorf, An der Technik 6a	632.155	5.968.400	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
37	Menzendorf, An der Technik 6b	632.125	5.968.408	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
38	Menzendorf, An der Technik 7	632.102	5.968.410	31,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
39	Menzendorf, An der Technik 8	632.305	5.968.414	33,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
40	Menzendorf, An der Technik 9	632.318	5.968.487	34,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	632.409	5.968.240	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
42	Menzendorf, Am Sportplatz 1	632.425	5.968.265	30,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	632.446	5.968.287	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	632.462	5.968.329	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	632.192	5.968.275	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	632.173	5.968.255	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	632.165	5.968.209	24,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	632.160	5.968.180	21,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	632.154	5.968.152	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	632.151	5.968.134	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	631.902	5.967.793	24,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	632.015	5.967.767	26,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	632.002	5.967.781	25,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	632.341	5.967.728	20,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2	632.287	5.967.733	21,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3	632.335	5.967.608	28,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4	632.575	5.967.334	33,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
58	Lübseerhagen, Dorfstr. 5	632.684	5.967.351	33,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
59	Menzenberg, Lübseer Weg 1	634.447	5.967.456	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
60	Menzenberg, Lübseer Weg 2	634.397	5.967.429	27,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
61	Grieben, Hauptstr. 18	634.490	5.967.140	29,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
62	Grieben, Hauptstr. 17	634.527	5.967.324	28,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
63	Grieben, Hauptstr. 16	634.483	5.967.420	26,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
64	Grieben, Hauptstr. 15	634.513	5.967.467	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
65	Grieben, Hauptstr. 14	634.547	5.967.555	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
66	Grieben, Hauptstr. 13	634.569	5.967.689	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
67	Grieben, Hauptstr. 12	634.640	5.967.757	24,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
68	Grieben, Hauptstr. 11	634.658	5.967.721	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
69	Grieben, Hauptstr. 10	634.644	5.967.790	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
70	Grieben, Hauptstr. 9	634.665	5.967.797	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
71	Grieben, Hauptstr. 8	634.689	5.967.807	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
72	Grieben, Hauptstr. 7	634.714	5.967.815	24,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
73	Grieben, Hauptstr. 6	634.723	5.967.766	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
74	Grieben, Hauptstr. 5	634.744	5.967.824	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
75	Grieben, Hauptstr. 4	634.820	5.967.789	23,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
76	Grieben, Hauptstr. 3	634.862	5.967.808	22,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
77	Grieben, Hauptstr. 3a	634.861	5.967.848	21,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b	634.898	5.967.886	20,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
79	Grieben, Hauptstr. 1	634.949	5.967.911	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)	635.131	5.968.405	21,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
81	Grieben, Nebenstr. 1	634.535	5.967.778	22,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
82	Grieben, Nebenstr. 2	634.536	5.967.810	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
83	Grieben, Nebenstr. 3	634.532	5.967.935	27,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
84	Grieben, Nebenstr. 4	634.560	5.967.782	23,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m meteor.2018-12-10

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
85	Grieben, Nebenstr. 5a/b	634.588	5.967.824	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
86	Grieben, Nebenstr. 7	634.616	5.967.935	24,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
87	Grieben, Nebenstr. 8	634.672	5.967.965	24,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
88	Grieben, Nebenstr. 9	634.734	5.967.973	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
89	Grieben, Nebenstr. 9a	634.760	5.968.055	23,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
90	Grieben, Nebenstr. 10	634.739	5.968.099	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
91	Grieben, Nebenstr. 11	634.750	5.968.172	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
92	Grieben, Nebenstr. 12	634.782	5.967.968	22,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
93	Grieben, Nebenstr. 13	634.832	5.967.969	21,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
94	Grieben, Nebenstr. 13a	634.834	5.968.010	21,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
95	Grieben, Nebenstr. 15	634.767	5.967.903	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
96	Papenhagen, Nr. 4	634.539	5.969.769	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
97	Papenhagen, Nr. 5	634.570	5.969.767	22,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
98	Papenhagen, Nr. 6	634.600	5.969.769	23,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
99	Papenhagen, Nr. 7	634.630	5.969.766	23,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
100	Papenhagen, Nr. 8	634.658	5.969.769	22,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
101	Papenhagen, Nr. 9	634.693	5.969.769	22,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
102	Papenhagen, Nr. 10	634.718	5.969.768	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
103	Papenhagen, Nr. 11	634.758	5.969.772	22,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
104	Papenhagen, Nr. 12	634.802	5.969.769	22,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
105	Papenhagen, Nr. 13	634.835	5.969.769	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
106	Papenhagen, Nr. 14/15	634.806	5.969.720	24,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
107	Papenhagen, Nr. 16-16d	634.700	5.969.723	23,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
108	Papenhagen, Nr. 15b?	634.765	5.969.709	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

met. wahrsch. Beschattungsdauer

Nr. Name Stunden/Jahr

[h/a]

1	Rüschbeck, Nr. 4 (LWS)	0:00
2	Rüschbeck, Nr. 3	0:55
3	Rüschbeck, Nr. 5	1:40
4	Rüschbeck, Nr. 7	2:29
5	Menzendorf-Ausbau 1	8:50
6	Menzendorf-Ausbau 2	10:38
7	Menzendorf-Ausbau 3	2:59
8	Menzendorf-Ausbau 4	1:22
9	Menzendorf-Ausbau 5/5a	1:19
10	Blüssen, Nr. 9	0:00
11	Rottendorf, Strandweg (LWS)	0:00
12	Menzendorf, Hauptstr. 1	1:20
13	Menzendorf, Hauptstr. 3	1:23
14	Menzendorf, Hauptstr. 4	1:42
15	Menzendorf, Hauptstr. 5	1:28
16	Menzendorf, Hauptstr. 6	1:47
17	Menzendorf, Hauptstr. 7	1:33
18	Menzendorf, Hauptstr. 8	1:53
19	Menzendorf, Hauptstr. 9	2:20
20	Menzendorf, Hauptstr. 10	1:59
21	Menzendorf, Hauptstr. 11	2:30
22	Menzendorf, Hauptstr. 12/14	2:12
23	Menzendorf, Hauptstr. 13/15	2:57
24	Menzendorf, Hauptstr. 16	2:30
25	Menzendorf, Hauptstr. 17	3:23
26	Menzendorf, Hauptstr. 18	2:33
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	3:43
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	2:39
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	3:22
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	3:35
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	4:38
32	Menzendorf, Hauptstr. 30	5:14

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m meteor.2018-12-10

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr [h/a]
33	Menzendorf, An der Technik 4	1:59
34	Menzendorf, An der Technik 5	1:54
35	Menzendorf, An der Technik 6	1:50
36	Menzendorf, An der Technik 6a	1:45
37	Menzendorf, An der Technik 6b	1:41
38	Menzendorf, An der Technik 7	1:38
39	Menzendorf, An der Technik 8	2:07
40	Menzendorf, An der Technik 9	5:16
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	2:59
42	Menzendorf, Am Sportplatz 1	8:49
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	9:02
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	9:27
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	2:04
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	2:04
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	2:09
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	2:12
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	2:14
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	2:16
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	2:16
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	2:42
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	2:38
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	5:26
55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2	4:43
56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3	6:24
57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4	0:51
58	Lübseerhagen, Dorfstr. 5	0:00
59	Menzenberg, Lübseer Weg 1	6:19
60	Menzenberg, Lübseer Weg 2	3:42
61	Grieben, Hauptstr. 18	0:00
62	Grieben, Hauptstr. 17	3:08
63	Grieben, Hauptstr. 16	5:49
64	Grieben, Hauptstr. 15	7:56
65	Grieben, Hauptstr. 14	8:49
66	Grieben, Hauptstr. 13	5:29
67	Grieben, Hauptstr. 12	4:18
68	Grieben, Hauptstr. 11	4:16
69	Grieben, Hauptstr. 10	4:07
70	Grieben, Hauptstr. 9	3:56
71	Grieben, Hauptstr. 8	3:44
72	Grieben, Hauptstr. 7	3:32
73	Grieben, Hauptstr. 6	3:35
74	Grieben, Hauptstr. 5	3:21
75	Grieben, Hauptstr. 4	3:00
76	Grieben, Hauptstr. 3	2:47
77	Grieben, Hauptstr. 3a	2:44
78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b	2:31
79	Grieben, Hauptstr. 1	2:19
80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)	3:48
81	Grieben, Nebenstr. 1	5:24
82	Grieben, Nebenstr. 2	5:10
83	Grieben, Nebenstr. 3	4:38
84	Grieben, Nebenstr. 4	5:03
85	Grieben, Nebenstr. 5a/b	4:32
86	Grieben, Nebenstr. 7	3:57
87	Grieben, Nebenstr. 8	3:28
88	Grieben, Nebenstr. 9	3:05
89	Grieben, Nebenstr. 9a	2:45
90	Grieben, Nebenstr. 10	2:43
91	Grieben, Nebenstr. 11	2:30
92	Grieben, Nebenstr. 12	2:53
93	Grieben, Nebenstr. 13	2:39
94	Grieben, Nebenstr. 13a	2:33
95	Grieben, Nebenstr. 15	3:06
96	Papenhagen, Nr. 4	12:57

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

10.12.2018 14:47/3.2.712

enoSITE

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m meteor.2018-12-10

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr [h/a]
97	Papenhusen, Nr. 5	12:39
98	Papenhusen, Nr. 6	12:15
99	Papenhusen, Nr. 7	11:54
100	Papenhusen, Nr. 8	11:22
101	Papenhusen, Nr. 9	10:21
102	Papenhusen, Nr. 10	9:45
103	Papenhusen, Nr. 11	8:57
104	Papenhusen, Nr. 12	8:15
105	Papenhusen, Nr. 13	7:45
106	Papenhusen, Nr. 14/15	8:35
107	Papenhusen, Nr. 16-16d	10:25
108	Papenhusen, Nr. 15b?	9:21

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name		Maximal	Erwartet
			[h/a]	[h/a]
WEA eno 1	NORDEX N149/4.0-4.5 4500	149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)	349:41	78:10
WEA eno 2	NORDEX N149/4.0-4.5 4500	149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (241)	156:55	23:32
WEA eno 3	NORDEX N149/4.0-4.5 4500	149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (242)	181:39	38:02

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:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

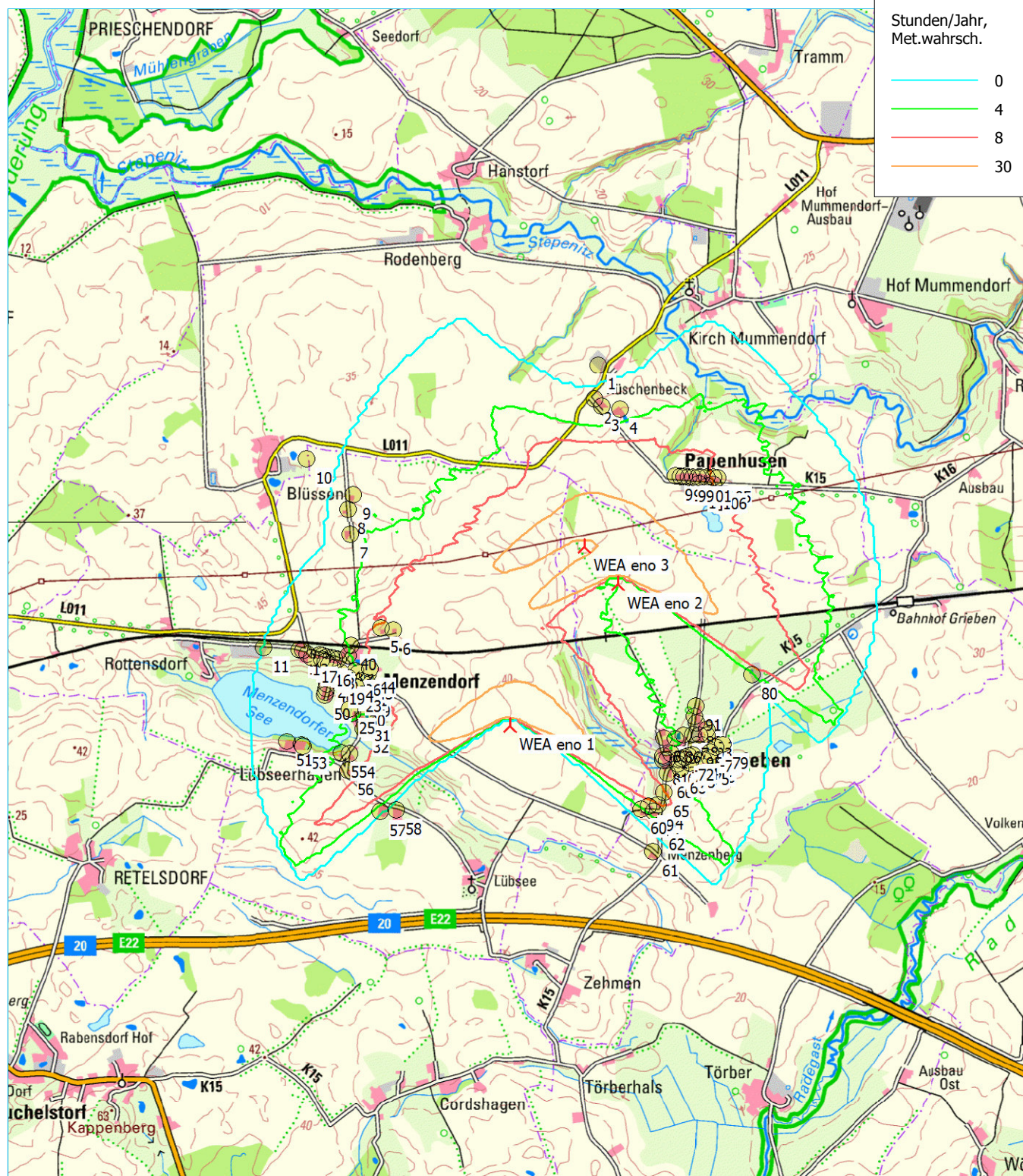
Berechnet:

10.12.2018 14:47/3.2.712

enoSITE

SHADOW - Karte

Berechnung: Menzendorf eno ZB 3 x N149-4.5 167m meteor.2018-12-10



Karte: Menzendorf gesamt, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 633.286 Nord: 5.968.750

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: HI SRTM

IV Berechnungsergebnis Vorbelastung



Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

11.12.2018 13:11/3.2.712

enosITE

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno VB 18 x Bestand 2018-12-11

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

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Verwendete Höhenlinien: HI SRTM

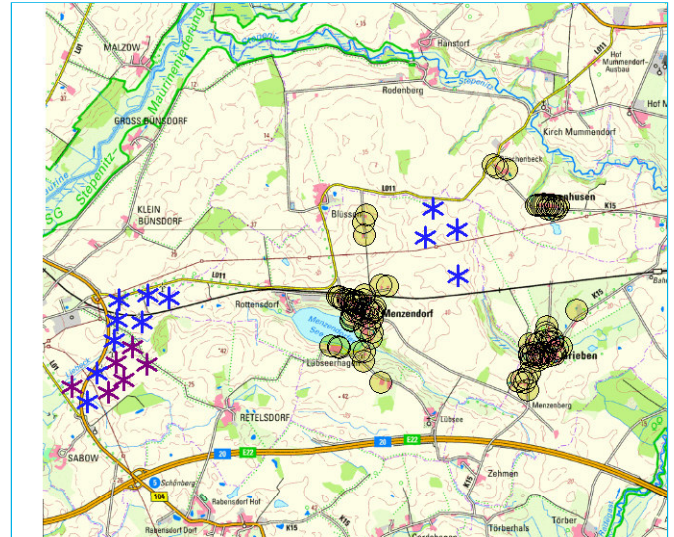
Hindernisse in Berechnung verwendet

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

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:100.000

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

WEA

WEA-Typ													Schattendaten	
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Beschatt.- Bereich	U/min		
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]		
B1	628.696	5.966.918	12,6	ENERCON E-92 2,3 M...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0		
B10	629.263	5.967.658	20,0	NEG MICON NM60/10...	Nein	NEG MICON	NM60/1000-1.000/250	1.000	60,0	70,0	2.500	18,0		
B11	629.467	5.967.436	24,6	NEG MICON NM60/10...	Nein	NEG MICON	NM60/1000-1.000/250	1.000	60,0	70,0	2.500	18,0		
B12	628.965	5.967.056	18,2	ENERCON E-82 E2 230...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0		
B13	629.169	5.967.230	21,2	ENERCON E-82 E2 230...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0		
B14	629.051	5.967.445	20,0	ENERCON E-92 2,3 M...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0		
B2	628.803	5.967.301	15,0	ENERCON E-92 2,3 M...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0		
B3	629.018	5.967.744	20,0	ENERCON E-92 2,3 M...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0		
B4	629.041	5.968.011	21,9	ENERCON E-92 2,3 M...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0		
B5	629.373	5.967.995	22,5	ENERCON E-92 2,3 M...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0		
B6	629.054	5.968.280	24,6	ENERCON E-92 2,3 M...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0		
B7	629.439	5.968.358	28,3	ENERCON E-92 2,3 M...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0		
B8	629.721	5.968.336	22,4	ENERCON E-92 2,3 M...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	16,0		
B9	628.479	5.967.100	10,0	VESTAS V80-2.0MW 2...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	1.582	16,7		
E 1	633.165	5.969.670	30,0	LAGERWEY L147-4.3M...	Ja	LAGERWEY	L147-4.3MW-4.300	4.300	147,0	125,5	1.835	10,4		
E 2	633.496	5.969.404	35,4	LAGERWEY L147-4.3M...	Ja	LAGERWEY	L147-4.3MW-4.300	4.300	147,0	125,5	1.835	10,4		
E 3	633.536	5.968.793	38,4	LAGERWEY L147-4.3M...	Ja	LAGERWEY	L147-4.3MW-4.300	4.300	147,0	125,5	1.835	10,4		
E 4	633.085	5.969.276	35,0	ENERCON E-138 EP3 4...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-4.200	4.200	138,6	131,0	1.692	15,0		

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimuthwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
2	Rüschbeck, Nr. 3	633.949	5.970.279	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
3	Rüschbeck, Nr. 5	634.000	5.970.232	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
4	Rüschbeck, Nr. 7	634.130	5.970.215	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
5	Menzendorf-Ausbau 1	632.522	5.968.618	35,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
6	Menzendorf-Ausbau 2	632.609	5.968.609	35,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
7	Menzendorf-Ausbau 3	632.280	5.969.266	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
8	Menzendorf-Ausbau 4	632.261	5.969.436	48,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
9	Menzendorf-Ausbau 5/5a	632.293	5.969.539	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
12	Menzendorf, Hauptstr. 1	631.961	5.968.442	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
13	Menzendorf, Hauptstr. 3	631.987	5.968.438	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
14	Menzendorf, Hauptstr. 4	632.118	5.968.379	31,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno VB 18 x Bestand 2018-12-11

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
15	Menzendorf, Hauptstr. 5	632.019	5.968.410	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
16	Menzendorf, Hauptstr. 6	632.146	5.968.368	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
17	Menzendorf, Hauptstr. 7	632.048	5.968.389	30,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
18	Menzendorf, Hauptstr. 8	632.172	5.968.347	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
19	Menzendorf, Hauptstr. 9	632.247	5.968.244	29,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
20	Menzendorf, Hauptstr. 10	632.201	5.968.324	30,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
21	Menzendorf, Hauptstr. 11	632.280	5.968.224	27,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
22	Menzendorf, Hauptstr. 12/14	632.257	5.968.294	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
23	Menzendorf, Hauptstr. 13/15	632.370	5.968.197	29,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
24	Menzendorf, Hauptstr. 16	632.311	5.968.264	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
25	Menzendorf, Hauptstr. 17	632.328	5.968.042	20,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
26	Menzendorf, Hauptstr. 18	632.360	5.968.310	30,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	632.349	5.968.014	20,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	632.378	5.968.295	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	632.430	5.968.166	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	632.399	5.968.095	25,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	632.436	5.967.990	24,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
32	Menzendorf, Hauptstr. 30	632.432	5.967.910	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
33	Menzendorf, An der Technik 4	632.234	5.968.385	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
34	Menzendorf, An der Technik 5	632.208	5.968.388	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
35	Menzendorf, An der Technik 6	632.185	5.968.392	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
36	Menzendorf, An der Technik 6a	632.155	5.968.400	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
37	Menzendorf, An der Technik 6b	632.125	5.968.408	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
38	Menzendorf, An der Technik 7	632.102	5.968.410	31,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
39	Menzendorf, An der Technik 8	632.305	5.968.414	33,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
40	Menzendorf, An der Technik 9	632.318	5.968.487	34,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	632.409	5.968.240	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
42	Menzendorf, Am Sportplatz 1	632.425	5.968.265	30,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	632.446	5.968.287	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	632.462	5.968.329	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	632.192	5.968.275	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	632.173	5.968.255	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	632.165	5.968.209	24,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	632.160	5.968.180	21,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	632.154	5.968.152	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	632.151	5.968.134	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	631.902	5.967.793	24,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	632.015	5.967.767	26,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	632.002	5.967.781	25,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	632.341	5.967.728	20,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2	632.287	5.967.733	21,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3	632.335	5.967.608	28,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4	632.575	5.967.334	33,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
59	Menzenberg, Lübseer Weg 1	634.447	5.967.456	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
60	Menzenberg, Lübseer Weg 2	634.397	5.967.429	27,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
62	Grieben, Hauptstr. 17	634.527	5.967.324	28,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
63	Grieben, Hauptstr. 16	634.483	5.967.420	26,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
64	Grieben, Hauptstr. 15	634.513	5.967.467	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
65	Grieben, Hauptstr. 14	634.547	5.967.555	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
66	Grieben, Hauptstr. 13	634.569	5.967.689	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
67	Grieben, Hauptstr. 12	634.640	5.967.757	24,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
68	Grieben, Hauptstr. 11	634.658	5.967.721	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
69	Grieben, Hauptstr. 10	634.644	5.967.790	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
70	Grieben, Hauptstr. 9	634.665	5.967.797	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
71	Grieben, Hauptstr. 8	634.689	5.967.807	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
72	Grieben, Hauptstr. 7	634.714	5.967.815	24,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
73	Grieben, Hauptstr. 6	634.723	5.967.766	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
74	Grieben, Hauptstr. 5	634.744	5.967.824	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
75	Grieben, Hauptstr. 4	634.820	5.967.789	23,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
76	Grieben, Hauptstr. 3	634.862	5.967.808	22,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
77	Grieben, Hauptstr. 3a	634.861	5.967.848	21,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b	634.898	5.967.886	20,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
79	Grieben, Hauptstr. 1	634.949	5.967.911	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)	635.131	5.968.405	21,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

11.12.2018 13:11/3.2.712

enoSITE

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno VB 18 x Bestand 2018-12-11

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
81	Grieben, Nebenstr. 1	634.535	5.967.778	22,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
82	Grieben, Nebenstr. 2	634.536	5.967.810	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
83	Grieben, Nebenstr. 3	634.532	5.967.935	27,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
84	Grieben, Nebenstr. 4	634.560	5.967.782	23,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
85	Grieben, Nebenstr. 5a/b	634.588	5.967.824	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
86	Grieben, Nebenstr. 7	634.616	5.967.935	24,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
87	Grieben, Nebenstr. 8	634.672	5.967.965	24,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
88	Grieben, Nebenstr. 9	634.734	5.967.973	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
89	Grieben, Nebenstr. 9a	634.760	5.968.055	23,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
90	Grieben, Nebenstr. 10	634.739	5.968.099	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
91	Grieben, Nebenstr. 11	634.750	5.968.172	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
92	Grieben, Nebenstr. 12	634.782	5.967.982	22,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
93	Grieben, Nebenstr. 13	634.832	5.967.969	21,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
94	Grieben, Nebenstr. 13a	634.834	5.968.010	21,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
95	Grieben, Nebenstr. 15	634.767	5.967.903	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
96	Papenhagen, Nr. 4	634.539	5.969.769	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
97	Papenhagen, Nr. 5	634.570	5.969.767	22,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
98	Papenhagen, Nr. 6	634.600	5.969.769	23,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
99	Papenhagen, Nr. 7	634.630	5.969.766	23,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
100	Papenhagen, Nr. 8	634.658	5.969.767	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
101	Papenhagen, Nr. 9	634.693	5.969.769	22,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
102	Papenhagen, Nr. 10	634.718	5.969.768	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
103	Papenhagen, Nr. 11	634.758	5.969.772	22,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
104	Papenhagen, Nr. 12	634.802	5.969.769	22,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
105	Papenhagen, Nr. 13	634.835	5.969.769	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
106	Papenhagen, Nr. 14/15	634.806	5.969.720	24,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
107	Papenhagen, Nr. 16-16d	634.700	5.969.723	23,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
108	Papenhagen, Nr. 15b?	634.765	5.969.709	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
2	Rüschbeck, Nr. 3	79:27	128	0:56
3	Rüschbeck, Nr. 5	80:40	137	0:57
4	Rüschbeck, Nr. 7	70:53	142	0:53
5	Menzendorf-Ausbau 1	26:41	82	0:33
6	Menzendorf-Ausbau 2	24:52	53	0:36
7	Menzendorf-Ausbau 3	78:11	162	0:58
8	Menzendorf-Ausbau 4	67:34	144	0:55
9	Menzendorf-Ausbau 5/5a	71:24	155	0:50
12	Menzendorf, Hauptstr. 1	32:33	103	0:27
13	Menzendorf, Hauptstr. 3	32:52	102	0:28
14	Menzendorf, Hauptstr. 4	22:32	85	0:24
15	Menzendorf, Hauptstr. 5	28:44	98	0:28
16	Menzendorf, Hauptstr. 6	19:57	81	0:24
17	Menzendorf, Hauptstr. 7	24:46	92	0:23
18	Menzendorf, Hauptstr. 8	16:40	74	0:24
19	Menzendorf, Hauptstr. 9	13:55	45	0:25
20	Menzendorf, Hauptstr. 10	13:47	64	0:25
21	Menzendorf, Hauptstr. 11	15:36	49	0:26
22	Menzendorf, Hauptstr. 12/14	13:40	43	0:26
23	Menzendorf, Hauptstr. 13/15	21:37	64	0:28
24	Menzendorf, Hauptstr. 16	15:58	49	0:27
25	Menzendorf, Hauptstr. 17	26:43	72	0:26
26	Menzendorf, Hauptstr. 18	17:19	49	0:28
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	24:33	65	0:26
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	18:29	52	0:28
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	31:58	84	0:28
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	29:20	74	0:28
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	17:00	50	0:26

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Menzendorf eno VB 18 x Bestand 2018-12-11

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
32	Menzendorf, Hauptstr. 30	5:21	28	0:15
33	Menzendorf, An der Technik 4	17:06	73	0:26
34	Menzendorf, An der Technik 5	18:38	77	0:25
35	Menzendorf, An der Technik 6	20:22	82	0:25
36	Menzendorf, An der Technik 6a	22:44	86	0:24
37	Menzendorf, An der Technik 6b	24:44	89	0:24
38	Menzendorf, An der Technik 7	25:24	91	0:23
39	Menzendorf, An der Technik 8	16:29	67	0:27
40	Menzendorf, An der Technik 9	23:00	82	0:28
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	22:42	64	0:29
42	Menzendorf, Am Sportplatz 1	22:37	62	0:29
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	23:12	62	0:30
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	22:31	59	0:30
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	11:54	40	0:25
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	11:35	40	0:24
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	12:12	42	0:24
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	12:33	43	0:24
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	12:50	44	0:23
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	12:58	45	0:23
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	0:00	0	0:00
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	0:00	0	0:00
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	0:00	0	0:00
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	0:00	0	0:00
55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2	0:11	8	0:02
56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3	0:00	0	0:00
57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4	0:00	0	0:00
59	Menzenberg, Lübseer Weg 1	0:00	0	0:00
60	Menzenberg, Lübseer Weg 2	0:00	0	0:00
62	Grieben, Hauptstr. 17	0:00	0	0:00
63	Grieben, Hauptstr. 16	0:00	0	0:00
64	Grieben, Hauptstr. 15	0:00	0	0:00
65	Grieben, Hauptstr. 14	0:00	0	0:00
66	Grieben, Hauptstr. 13	0:00	0	0:00
67	Grieben, Hauptstr. 12	0:00	0	0:00
68	Grieben, Hauptstr. 11	0:00	0	0:00
69	Grieben, Hauptstr. 10	0:00	0	0:00
70	Grieben, Hauptstr. 9	0:00	0	0:00
71	Grieben, Hauptstr. 8	0:00	0	0:00
72	Grieben, Hauptstr. 7	0:00	0	0:00
73	Grieben, Hauptstr. 6	0:00	0	0:00
74	Grieben, Hauptstr. 5	0:00	0	0:00
75	Grieben, Hauptstr. 4	0:00	0	0:00
76	Grieben, Hauptstr. 3	1:02	19	0:05
77	Grieben, Hauptstr. 3a	4:43	31	0:13
78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b	11:52	46	0:22
79	Grieben, Hauptstr. 1	17:00	57	0:22
80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)	7:50	31	0:21
81	Grieben, Nebenstr. 1	0:00	0	0:00
82	Grieben, Nebenstr. 2	0:00	0	0:00
83	Grieben, Nebenstr. 3	0:00	0	0:00
84	Grieben, Nebenstr. 4	0:00	0	0:00
85	Grieben, Nebenstr. 5a/b	0:00	0	0:00
86	Grieben, Nebenstr. 7	0:00	0	0:00
87	Grieben, Nebenstr. 8	2:49	23	0:10
88	Grieben, Nebenstr. 9	9:48	40	0:20
89	Grieben, Nebenstr. 9a	21:49	61	0:26
90	Grieben, Nebenstr. 10	25:11	66	0:27
91	Grieben, Nebenstr. 11	28:58	80	0:27
92	Grieben, Nebenstr. 12	13:23	46	0:23
93	Grieben, Nebenstr. 13	16:44	53	0:24
94	Grieben, Nebenstr. 13a	20:41	61	0:25
95	Grieben, Nebenstr. 15	3:26	26	0:11
96	Papenhusen, Nr. 4	40:50	120	0:31
97	Papenhusen, Nr. 5	38:18	114	0:30

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Menzendorf eno VB 18 x Bestand 2018-12-11

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
98	Papenhusen, Nr. 6	35:54	113	0:29
99	Papenhusen, Nr. 7	34:04	110	0:29
100	Papenhusen, Nr. 8	32:20	104	0:28
101	Papenhusen, Nr. 9	30:21	104	0:27
102	Papenhusen, Nr. 10	28:58	100	0:26
103	Papenhusen, Nr. 11	26:58	96	0:26
104	Papenhusen, Nr. 12	25:12	93	0:25
105	Papenhusen, Nr. 13	23:42	88	0:24
106	Papenhusen, Nr. 14/15	25:08	92	0:25
107	Papenhusen, Nr. 16-16d	30:15	102	0:27
108	Papenhusen, Nr. 15b?	26:59	96	0:26

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
B1	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (13)	0:00
B10	NEG MICON NM60/1000 1000-250 60.0 !O! NH: 70,0 m (Ges:100,0 m) (22)	0:00
B11	NEG MICON NM60/1000 1000-250 60.0 !O! NH: 70,0 m (Ges:100,0 m) (23)	0:00
B12	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (24)	0:00
B13	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (25)	0:00
B14	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (27)	0:00
B2	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (14)	0:00
B3	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (15)	0:00
B4	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (16)	0:00
B5	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (17)	0:00
B6	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (18)	0:00
B7	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (19)	0:00
B8	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (20)	0:00
B9	VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O! NH: 78,0 m (Ges:118,0 m) (21)	0:00
E 1	LAGERWEY L147-4.3MW 4300 147.0 !O! NH: 125,5 m (Ges:199,0 m) (41)	136:45
E 2	LAGERWEY L147-4.3MW 4300 147.0 !O! NH: 125,5 m (Ges:199,0 m) (42)	178:16
E 3	LAGERWEY L147-4.3MW 4300 147.0 !O! NH: 125,5 m (Ges:199,0 m) (43)	232:29
E 4	ENERCON E-138 EP3 4200 138.6 !O! NH: 131,0 m (Ges:200,3 m) (44)	139:32

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:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

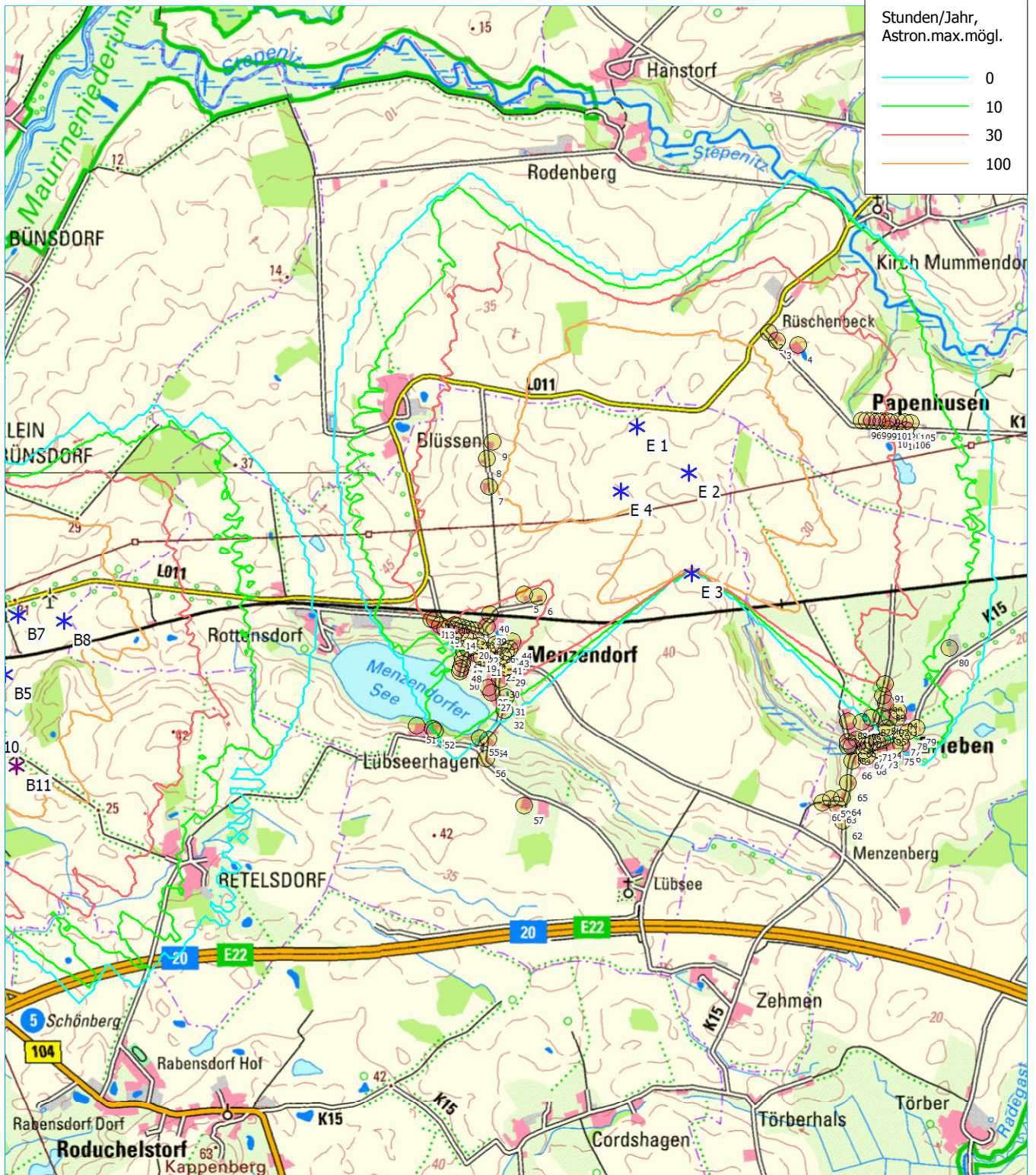
DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

11.12.2018 13:11/3.2.712

enosite**SHADOW - Karte****Berechnung:** Menzendorf eno VB 18 x Bestand 2018-12-11

Karte: Menzendorf gesamt, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 632.310 Nord: 5.968.500

* Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: HI SRTM

V Berechnungsergebnis Gesamtbelastung



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno GB 3 x neu + 4 x Bestand 2018-12-11

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

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Verwendete Höhenlinien: HI SRTM

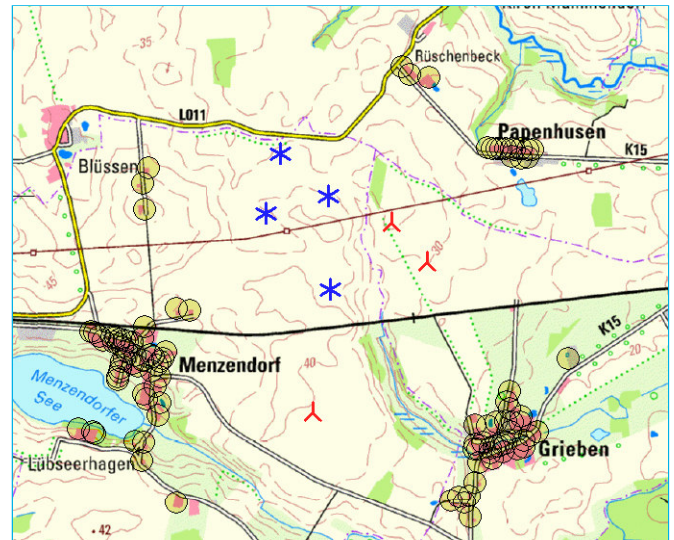
Hindernisse in Berechnung verwendet

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

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:50.000

★ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
E 1	633.165	5.969.670	30,0	LAGERWEY L147-4...	Ja	LAGERWEY	L147-4.3MW-4.300	4.300	147,0	125,5	1.835	10,4
E 2	633.496	5.969.404	35,4	LAGERWEY L147-4...	Ja	LAGERWEY	L147-4.3MW-4.300	4.300	147,0	125,5	1.835	10,4
E 3	633.536	5.968.793	38,4	LAGERWEY L147-4...	Ja	LAGERWEY	L147-4.3MW-4.300	4.300	147,0	125,5	1.835	10,4
E 4	633.085	5.969.276	35,0	ENERCON E-138 E...	Ja	ENERCON	E-138 EP3-4.200	4.200	138,6	131,0	1.692	15,0
WEA eno 1	633.453	5.967.974	39,0	NORDEX N149/4.0-...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	167,0	1.805	10,7
WEA eno 2	634.167	5.968.996	30,0	NORDEX N149/4.0-...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	167,0	1.805	10,7
WEA eno 3	633.921	5.969.249	35,0	NORDEX N149/4.0-...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	167,0	1.805	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
2	Rüschbeck, Nr. 3	633.949	5.970.279	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
3	Rüschbeck, Nr. 5	634.000	5.970.232	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
4	Rüschbeck, Nr. 7	634.130	5.970.215	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
5	Menzendorf-Ausbau 1	632.522	5.968.618	35,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
6	Menzendorf-Ausbau 2	632.609	5.968.609	35,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
7	Menzendorf-Ausbau 3	632.280	5.969.266	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
8	Menzendorf-Ausbau 4	632.261	5.969.436	48,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
9	Menzendorf-Ausbau 5/5a	632.293	5.969.539	42,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
12	Menzendorf, Hauptstr. 1	631.961	5.968.442	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
13	Menzendorf, Hauptstr. 3	631.987	5.968.438	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
14	Menzendorf, Hauptstr. 4	632.118	5.968.379	31,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
15	Menzendorf, Hauptstr. 5	632.019	5.968.410	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
16	Menzendorf, Hauptstr. 6	632.146	5.968.368	31,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
17	Menzendorf, Hauptstr. 7	632.048	5.968.389	30,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
18	Menzendorf, Hauptstr. 8	632.172	5.968.347	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
19	Menzendorf, Hauptstr. 9	632.247	5.968.244	29,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
20	Menzendorf, Hauptstr. 10	632.201	5.968.324	30,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
21	Menzendorf, Hauptstr. 11	632.280	5.968.224	27,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
22	Menzendorf, Hauptstr. 12/14	632.257	5.968.294	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
23	Menzendorf, Hauptstr. 13/15	632.370	5.968.197	29,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
24	Menzendorf, Hauptstr. 16	632.311	5.968.264	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
25	Menzendorf, Hauptstr. 17	632.328	5.968.042	20,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno GB 3 x neu + 4 x Bestand 2018-12-11

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
26	Menzendorf, Hauptstr. 18	632.360	5.968.310	30,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	632.349	5.968.014	20,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	632.378	5.968.295	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	632.430	5.968.166	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	632.399	5.968.095	25,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	632.436	5.967.990	24,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
32	Menzendorf, Hauptstr. 30	632.432	5.967.910	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
33	Menzendorf, An der Technik 4	632.234	5.968.385	32,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
34	Menzendorf, An der Technik 5	632.208	5.968.388	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
35	Menzendorf, An der Technik 6	632.185	5.968.392	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
36	Menzendorf, An der Technik 6a	632.155	5.968.400	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
37	Menzendorf, An der Technik 6b	632.125	5.968.408	31,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
38	Menzendorf, An der Technik 7	632.102	5.968.410	31,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
39	Menzendorf, An der Technik 8	632.305	5.968.414	33,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
40	Menzendorf, An der Technik 9	632.318	5.968.487	34,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	632.409	5.968.240	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
42	Menzendorf, Am Sportplatz 1	632.425	5.968.265	30,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	632.446	5.968.287	30,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	632.462	5.968.329	31,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	632.192	5.968.275	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	632.173	5.968.255	30,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	632.165	5.968.209	24,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	632.160	5.968.180	21,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	632.154	5.968.152	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	632.151	5.968.134	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	631.902	5.967.793	24,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	632.015	5.967.767	26,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	632.002	5.967.781	25,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	632.341	5.967.728	20,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2	632.287	5.967.733	21,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3	632.335	5.967.608	28,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4	632.575	5.967.334	33,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
59	Menzenberg, Lübseer Weg 1	634.447	5.967.456	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
60	Menzenberg, Lübseer Weg 2	634.397	5.967.429	27,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
62	Grieben, Hauptstr. 17	634.527	5.967.324	28,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
63	Grieben, Hauptstr. 16	634.483	5.967.420	26,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
64	Grieben, Hauptstr. 15	634.513	5.967.467	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
65	Grieben, Hauptstr. 14	634.547	5.967.555	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
66	Grieben, Hauptstr. 13	634.569	5.967.689	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
67	Grieben, Hauptstr. 12	634.640	5.967.757	24,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
68	Grieben, Hauptstr. 11	634.658	5.967.721	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
69	Grieben, Hauptstr. 10	634.644	5.967.790	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
70	Grieben, Hauptstr. 9	634.665	5.967.797	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
71	Grieben, Hauptstr. 8	634.689	5.967.807	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
72	Grieben, Hauptstr. 7	634.714	5.967.815	24,6	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
73	Grieben, Hauptstr. 6	634.723	5.967.766	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
74	Grieben, Hauptstr. 5	634.744	5.967.824	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
75	Grieben, Hauptstr. 4	634.820	5.967.789	23,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
76	Grieben, Hauptstr. 3	634.862	5.967.808	22,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
77	Grieben, Hauptstr. 3a	634.861	5.967.848	21,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b	634.898	5.967.886	20,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
79	Grieben, Hauptstr. 1	634.949	5.967.911	20,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)	635.131	5.968.405	21,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
81	Grieben, Nebenstr. 1	634.535	5.967.778	22,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
82	Grieben, Nebenstr. 2	634.536	5.967.810	24,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
83	Grieben, Nebenstr. 3	634.532	5.967.935	27,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
84	Grieben, Nebenstr. 4	634.560	5.967.782	23,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
85	Grieben, Nebenstr. 5a/b	634.588	5.967.824	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
86	Grieben, Nebenstr. 7	634.616	5.967.935	24,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
87	Grieben, Nebenstr. 8	634.672	5.967.965	24,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
88	Grieben, Nebenstr. 9	634.734	5.967.973	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
89	Grieben, Nebenstr. 9a	634.760	5.968.055	23,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
90	Grieben, Nebenstr. 10	634.739	5.968.099	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
91	Grieben, Nebenstr. 11	634.750	5.968.172	25,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Menzendorf eno GB 3 x neu + 4 x Bestand 2018-12-11

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
92	Grieben, Nebenstr. 12	634.782	5.967.968	22,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
93	Grieben, Nebenstr. 13	634.832	5.967.969	21,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
94	Grieben, Nebenstr. 13a	634.834	5.968.010	21,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
95	Grieben, Nebenstr. 15	634.767	5.967.903	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
96	Papenhusen, Nr. 4	634.539	5.969.769	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
97	Papenhusen, Nr. 5	634.570	5.969.767	22,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
98	Papenhusen, Nr. 6	634.600	5.969.769	23,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
99	Papenhusen, Nr. 7	634.630	5.969.766	23,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
100	Papenhusen, Nr. 8	634.658	5.969.767	23,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
101	Papenhusen, Nr. 9	634.693	5.969.769	22,9	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
102	Papenhusen, Nr. 10	634.718	5.969.768	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
103	Papenhusen, Nr. 11	634.758	5.969.772	22,2	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
104	Papenhusen, Nr. 12	634.802	5.969.769	22,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
105	Papenhusen, Nr. 13	634.835	5.969.769	22,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
106	Papenhusen, Nr. 14/15	634.806	5.969.720	24,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
107	Papenhusen, Nr. 16-16d	634.700	5.969.723	23,5	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
108	Papenhusen, Nr. 15b?	634.765	5.969.709	24,4	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
2	Rüschbeck, Nr. 3	89:25	128	1:08
3	Rüschbeck, Nr. 5	98:06	137	1:07
4	Rüschbeck, Nr. 7	95:22	142	0:59
5	Menzendorf-Ausbau 1	61:31	171	0:41
6	Menzendorf-Ausbau 2	66:07	157	0:42
7	Menzendorf-Ausbau 3	98:14	230	0:58
8	Menzendorf-Ausbau 4	71:20	144	1:02
9	Menzendorf-Ausbau 5/5a	75:47	155	1:00
12	Menzendorf, Hauptstr. 1	40:36	131	0:27
13	Menzendorf, Hauptstr. 3	41:10	131	0:28
14	Menzendorf, Hauptstr. 4	32:27	117	0:24
15	Menzendorf, Hauptstr. 5	37:27	127	0:28
16	Menzendorf, Hauptstr. 6	30:20	113	0:25
17	Menzendorf, Hauptstr. 7	33:50	122	0:23
18	Menzendorf, Hauptstr. 8	27:31	107	0:26
19	Menzendorf, Hauptstr. 9	26:25	80	0:28
20	Menzendorf, Hauptstr. 10	25:07	97	0:26
21	Menzendorf, Hauptstr. 11	28:46	85	0:28
22	Menzendorf, Hauptstr. 12/14	26:03	78	0:27
23	Menzendorf, Hauptstr. 13/15	36:58	102	0:31
24	Menzendorf, Hauptstr. 16	29:43	86	0:29
25	Menzendorf, Hauptstr. 17	41:51	110	0:30
26	Menzendorf, Hauptstr. 18	31:49	87	0:29
27	Menzendorf, Hauptstr. 19	40:32	105	0:30
28	Menzendorf, Hauptstr. 20	33:29	90	0:30
29	Menzendorf, Hauptstr. 22	49:07	125	0:32
30	Menzendorf, Hauptstr. 26	46:16	116	0:32
31	Menzendorf, Hauptstr. 28	36:05	94	0:33
32	Menzendorf, Hauptstr. 30	25:06	74	0:33
33	Menzendorf, An der Technik 4	28:54	107	0:27
34	Menzendorf, An der Technik 5	29:52	110	0:26
35	Menzendorf, An der Technik 6	31:17	115	0:26
36	Menzendorf, An der Technik 6a	33:11	118	0:25
37	Menzendorf, An der Technik 6b	34:47	120	0:25
38	Menzendorf, An der Technik 7	35:10	122	0:24
39	Menzendorf, An der Technik 8	29:25	103	0:27
40	Menzendorf, An der Technik 9	46:21	158	0:28
41	Menzendorf, Am Sportplatz 1a	38:59	103	0:31
42	Menzendorf, Am Sportplatz 1	57:58	140	0:37

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Menzendorf eno GB 3 x neu + 4 x Bestand 2018-12-11

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
43	Menzendorf, Am Sportplatz 2a	59:35	143	0:37
44	Menzendorf, Am Sportplatz 2	60:35	149	0:36
45	Menzendorf, Seestr. 1/2	23:12	73	0:26
46	Menzendorf, Seestr. 3/4	22:39	73	0:26
47	Menzendorf, Seestr. 5/6/7	23:14	74	0:26
48	Menzendorf, Seestr. 8/9/10	23:36	75	0:26
49	Menzendorf, Seestr. 11/12/13	23:54	77	0:26
50	Menzendorf, Seestr. 14/15/16	24:05	79	0:26
51	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1	8:37	30	0:22
52	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1a	9:57	32	0:23
53	Lübseerhagen, Retelsdorfer Weg 1b	9:50	32	0:23
54	Lübseerhagen, Dorfstr. 1	18:39	47	0:31
55	Lübseerhagen, Dorfstr. 2	16:38	51	0:29
56	Lübseerhagen, Dorfstr. 3	20:29	53	0:30
57	Lübseerhagen, Dorfstr. 4	2:42	17	0:12
59	Menzenberg, Lübseer Weg 1	26:18	59	0:32
60	Menzenberg, Lübseer Weg 2	15:42	43	0:27
62	Grieben, Hauptstr. 17	13:18	41	0:24
63	Grieben, Hauptstr. 16	24:16	57	0:31
64	Grieben, Hauptstr. 15	32:41	71	0:32
65	Grieben, Hauptstr. 14	35:34	91	0:31
66	Grieben, Hauptstr. 13	21:25	54	0:31
67	Grieben, Hauptstr. 12	16:43	46	0:29
68	Grieben, Hauptstr. 11	16:38	44	0:29
69	Grieben, Hauptstr. 10	16:03	42	0:29
70	Grieben, Hauptstr. 9	15:25	42	0:28
71	Grieben, Hauptstr. 8	14:38	40	0:28
72	Grieben, Hauptstr. 7	13:53	38	0:27
73	Grieben, Hauptstr. 6	14:08	40	0:27
74	Grieben, Hauptstr. 5	13:07	38	0:27
75	Grieben, Hauptstr. 4	11:50	36	0:25
76	Grieben, Hauptstr. 3	11:59	54	0:24
77	Grieben, Hauptstr. 3a	15:29	65	0:24
78	Grieben, Hauptstr. 2a/2b	21:52	78	0:24
79	Grieben, Hauptstr. 1	26:19	89	0:23
80	Grieben, Hauptstr. 1a (LWS)	24:18	90	0:22
81	Grieben, Nebenstr. 1	20:42	51	0:32
82	Grieben, Nebenstr. 2	19:53	49	0:32
83	Grieben, Nebenstr. 3	18:01	44	0:32
84	Grieben, Nebenstr. 4	19:27	49	0:31
85	Grieben, Nebenstr. 5a/b	17:36	45	0:30
86	Grieben, Nebenstr. 7	15:27	40	0:30
87	Grieben, Nebenstr. 8	16:31	61	0:28
88	Grieben, Nebenstr. 9	22:05	75	0:27
89	Grieben, Nebenstr. 9a	33:22	95	0:26
90	Grieben, Nebenstr. 10	36:50	100	0:27
91	Grieben, Nebenstr. 11	40:04	114	0:27
92	Grieben, Nebenstr. 12	24:56	80	0:26
93	Grieben, Nebenstr. 13	27:26	87	0:25
94	Grieben, Nebenstr. 13a	31:12	93	0:25
95	Grieben, Nebenstr. 15	15:40	62	0:26
96	Papenhagen, Nr. 4	126:55	206	1:04
97	Papenhagen, Nr. 5	121:54	205	1:04
98	Papenhagen, Nr. 6	116:16	205	1:02
99	Papenhagen, Nr. 7	111:10	204	1:01
100	Papenhagen, Nr. 8	105:17	201	1:01
101	Papenhagen, Nr. 9	94:45	191	1:00
102	Papenhagen, Nr. 10	88:22	178	0:59
103	Papenhagen, Nr. 11	80:25	165	0:57
104	Papenhagen, Nr. 12	73:28	154	0:56
105	Papenhagen, Nr. 13	68:38	147	0:56
106	Papenhagen, Nr. 14/15	73:25	150	0:58
107	Papenhagen, Nr. 16-16d	91:24	171	1:02
108	Papenhagen, Nr. 15b?	79:45	157	1:00

Projekt:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

11.12.2018 13:17/3.2.712

enoSITE

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** Menzendorf eno GB 3 x neu + 4 x Bestand 2018-12-11

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
E 1	LAGERWEY L147-4.3MW 4300 147.0 !O! NH: 125,5 m (Ges:199,0 m) (41)	136:45
E 2	LAGERWEY L147-4.3MW 4300 147.0 !O! NH: 125,5 m (Ges:199,0 m) (42)	178:16
E 3	LAGERWEY L147-4.3MW 4300 147.0 !O! NH: 125,5 m (Ges:199,0 m) (43)	232:29
E 4	ENERCON E-138 EP3 4200 138.6 !O! NH: 131,0 m (Ges:200,3 m) (44)	139:32
WEA eno 1	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (240)	349:41
WEA eno 2	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (241)	156:55
WEA eno 3	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:241,5 m) (242)	181:39

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:

Menzendorf

Beschreibung:

Die enosite GmbH übernimmt keine Gewähr.

Lizenzierter Anwender:

eno energy GmbH

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

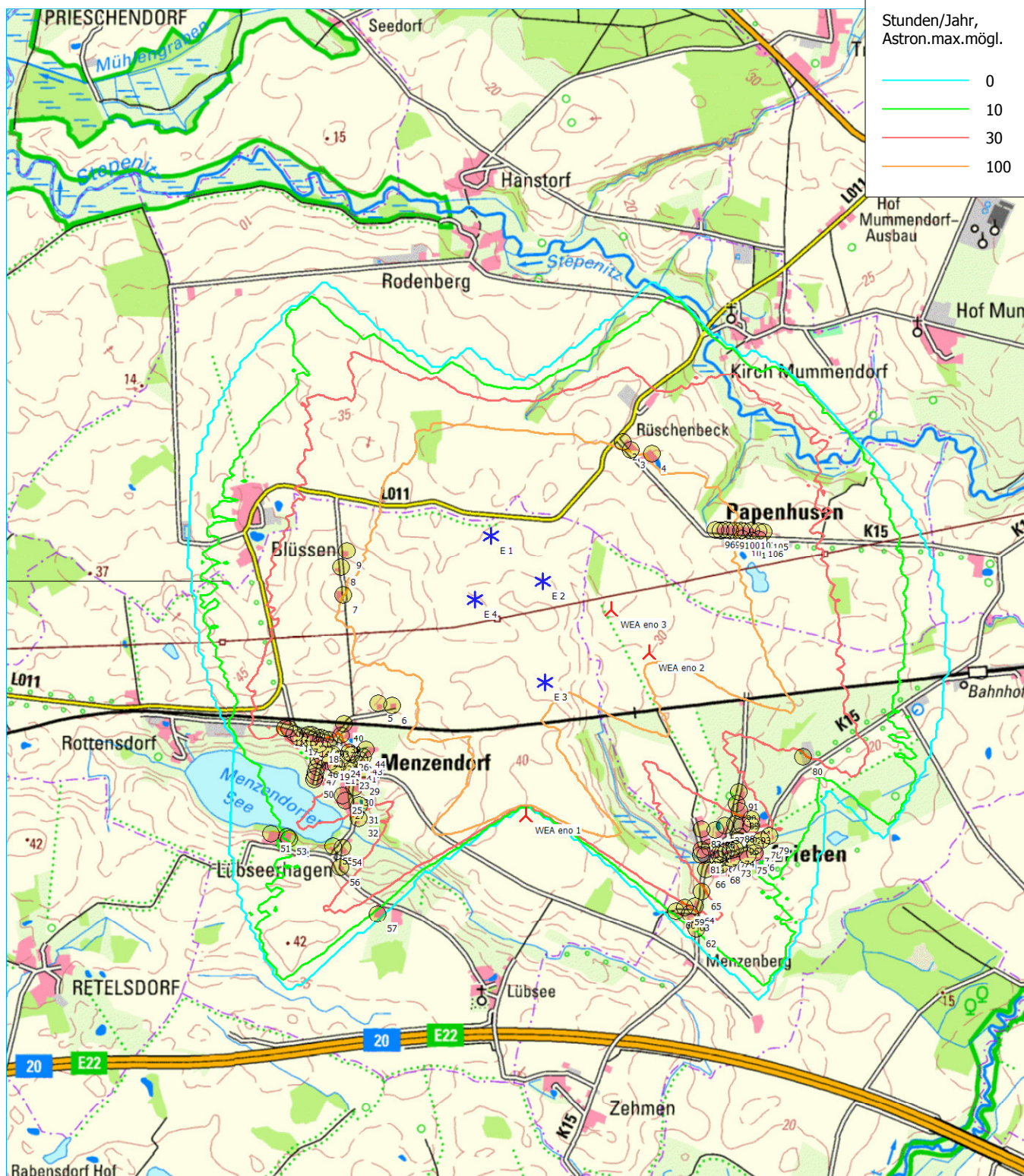
03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

11.12.2018 13:17/3.2.712

enoSITE

SHADOW - Karte**Berechnung:** Menzendorf eno GB 3 x neu + 4 x Bestand 2018-12-11

Karte: Menzendorf gesamt, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 633.180 Nord: 5.969.190

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: HI SRTM