

**Schattenwurfanalyse
zum
Antrag auf Genehmigung nach § 4 BImSchG
zur Errichtung und Betrieb
von 15 Windkraftanlagen
des Typs V172-7.2 MW

im Windfeld „Malchow-Ost“
in den Gemarkungen Göritz, Tornow und Malchow

Landkreis Uckermark**


**ENERTRAG SE
17291 Dauerthal**

Titel: Schattenwurfanalyse zum Antrag auf Genehmigung nach § 4 BImSchG zur Errichtung und Betrieb von 15 Windkraftanlagen des Typs V172-7.2 MW im Windfeld „Malchow-Ost“

Kurzbezeichnung: Schattenwurfanalyse Windfeld „Malchow-Ost“

Berichts-Nr.: NF MO 32 BImSch Rev.0.0

Datum: 24.01.2023



Erstellt: M.Sc. Anja Klemp



Geprüft: M.Sc. Jonas Armbröster

Projekthistorie

Berichtsnummer	Datum	Kurzbezeichnung	Änderung
NF MO 32 BImSch Rev.0.0	24.01.2023	Schattenwurfanalyse Windfeld „Malchow-Ost“	Erstgutachten

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung /Aufgabenstellung	1
2 Schattenwurf von WKA	2
2.1 Einfluss des Sonnenstandes	2
2.2 Einfluss der Bewölkung	3
2.3 Einfluss der Windrichtung	3
2.4 Meteorologisch wahrscheinlicher Schattenwurf	3
3 Berechnung der Schattenwurfdauer	4
3.1 Richtlinien	4
3.2 Kernschatten / Halbschatten	4
3.3 Beschreibung der Immissionsorte und der WKA	5
3.4 Berechnung und Bewertung der Schattenwurfdauer.....	7
4 Ergebnis	8
5 Gesamtbeurteilung.....	10

Anlagen

WindPRO SHADOW Berechnungsergebnisse

Berechnungsergebnisse Vorbelastung WEG Schenkenberg

Hauptergebnis

Berechnungsergebnisse Vorbelastung relevante WKA

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

Abschaltplan

Hauptergebnis

Beispiel eines Abschaltplans zur Vermeidung von Schattenwurf der beantragten WKA

Richtlinien & Gesetze

WKA-Schattenwurf-Hinweise	Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen - Aktualisierung 2019, Stand 23.01.2020
WEA-Schattenwurf-Leitlinie	Leitlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Leitlinie), Stand 24.03.2003, zuletzt geändert durch den Erlass des MLUK vom 02.12.2019

Weitere Quellennachweise

T22, Mitteilung (E-Mail) vom 29.09.2022	Mitteilung der Vorbelastung durch WKA im WEG 25 Schenkenberg und WEG 34 Wittenhof, Stand: September 2022
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

1 Einleitung /Aufgabenstellung

Gegenstand dieses Gutachtens ist die Prüfung, ob die Errichtung von 15 beantragten Windkraftanlagen (WKA) des Typs Vestas V172–7.2 MW mit einer Nabenhöhe (NH) von 175,0 m im Windfeld Malchow-Ost unter Berücksichtigung der Vorbelastung zu Überschreitungen der maximal zulässigen Schattenwurfzeiten führen kann.

WKA werfen bei Sonnenschein aufgrund der baulichen Abmessungen einen Schatten. Je nach Standort der WKA kann vom Schattenwurf des sich drehenden Rotors eine unerwünschte Beeinträchtigung für Menschen ausgehen. Aus der Rotordrehzahl und der Anzahl der Rotorblätter einer WKA ergibt sich die jeweilige Frequenz, mit der stark wechselnde Lichtverhältnisse im Schattenbereich der Rotorkreisfläche auftreten können. Es handelt sich in der Regel um niedrige Frequenzen im Bereich von 0,5 bis 3 Hz, mit der für den Betrachter die Lichtverhältnisse (hell/dunkel) wechseln; je nach Intensität, Frequenz und Häufigkeit der wechselnden Lichtverhältnisse können für Personen, die sich längere Zeit im Schattenbereich des Rotors aufhalten, Beeinträchtigungen entstehen.

Die hier vorliegende Betrachtung prognostiziert die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer an den einzelnen relevanten Immissionsorten rund um die hier beantragten WKA. Die Anzahl der relevanten Immissionsorte beschränken sich dabei auf repräsentative Immissionsorte der umliegenden Ortschaften. Sollte im Ergebnis die Notwendigkeit zur Einrichtung einer Schattenabschaltautomatik festgestellt werden, ist bei der Einrichtung dieser ggf. die Erfassung und Einstellung von weiteren Immissionsorten erforderlich.

Die Berechnung der theoretisch maximalen Schattenwurfdauer für insgesamt 22 WKA erfolgt als Linien gleicher Schattenwurfdauer und für die einzelnen Immissionsorte (Rezeptoren) rund um die hier beantragten WKA.

Grundlage und Voraussetzungen der Berechnung sind:

- Lageplan der WKA
- Topographische Karte mit Lage der Immissionsorte
- Die Sonne scheint den ganzen Tag, an allen Tagen im Jahr (wolkenloser Himmel)
- Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne (max. Schatten)
- WKA sind an allen Tagen im Jahr in Betrieb und drehen sich

Die Koordinatenangaben erfolgen im vorliegenden Gutachten unter Bezug auf das Referenzsystem UTM ETRS89. Sofern Koordinatenangaben in anderen Systemen bereitgestellt oder übermittelt wurden, sind diese in das System UTM ETRS89 transformiert worden.

Es wird versichert, dass die nachfolgenden Ermittlungen gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik sowie nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt durchgeführt wurden.

2 Schattenwurf von WKA

Die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) hat festgelegt, dass ab einer Bestrahlungsstärke der direkten Sonnenstrahlung von mindestens 120 W/m^2 von Sonnenschein gesprochen werden kann.

Bei Sonnenschein beeinflussen die folgenden drei meteorologischen Effekte die Größe des Schattenwurfes und die Dauer der Beschattung (reale Beschattung):

- Sonnenstand
- Bewölkung / Wetterlage
- Windrichtung

Aufgrund der o.g. Effekte reduziert sich die reale Beschattungsdauer um ca. 70 % gegenüber der theoretisch maximalen Beschattungsdauer.

2.1 Einfluss des Sonnenstandes

Befinden sich im Strahlengang undurchsichtige oder nicht völlig durchsichtige Körper (Hindernisse), so entsteht infolge der Ablendung des Lichtes (oder allgemein der Strahlung) eine nicht oder weniger belichtete (bestrahlte) Fläche, die als Schatten bezeichnet wird. Derartige Hindernisse können sich am Himmel befinden, wie z.B. Wolken oder Flugzeuge, oder an der Erdoberfläche, wie Bewuchs (Bäume, Hecken), Hügel oder Bauten. Durch diese Zusammenstellung soll veranschaulicht werden, dass Beschattung durch WKA nur einer der vielen Lichteffekte ist, die uns im täglichen Leben begegnen.

Es wird auch der Begriff „Schlagschatten“ verwendet, um anzudeuten, dass die Umrise des Hindernisses sich am Schattenrand scharf abzeichnen. Der Begriff „Halbschatten“ bedeutet, dass andere Lichtquellen hinter ein Hindernis leuchten und den Schatten aufhellen. Die direkte Sonnenstrahlung wird auch durch Streuung und Absorption in der Atmosphäre geschwächt. Der Linke-Trübungsfaktor T_L ist ein Maß für die optische Dicke der getrühten und feuchten Atmosphäre. Für den Linke-Trübungsfaktor T_L gelten folgende Richtwerte.

Tabelle 1: Typische Werte für T_L in Deutschland

Luftmasse	T_L
sehr reine frische Luft	2
reine Warmluft	3
gealterte oder feuchtwarme Luft	4-6
verunreinigte Luft	>6

Je flacher die Sonne über dem Horizont steht, desto dicker ist die durchstrahlte Atmosphäre. Beim Passieren der Atmosphäre kann die direkte Sonnenstrahlung derart geschwächt werden, dass weniger als 120 W/m^2 den Erdboden erreichen. Das ist z.B. bei einem Sonnenhöhenwinkel von $7,5^\circ$ der Fall, wenn eine gealterte oder feuchtwarme Luft mit einem Trübungsfaktor $T_L=5$ vorliegt.

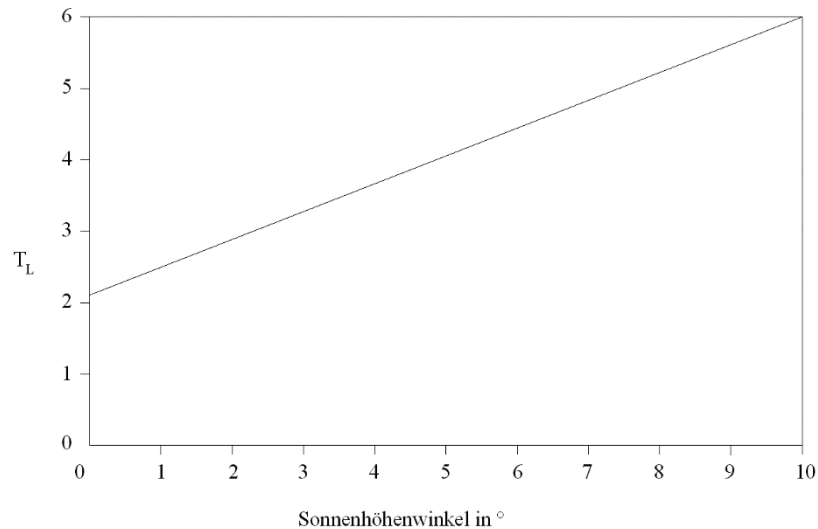


Abbildung 1: Reduktion der direkten Sonneneinstrahlung auf 120 W/m² in Abhängigkeit vom Sonnenhöhenwinkel und Linke-Trübungsfaktor

Aufgrund des langen Weges der Sonnenstrahlen in den frühen Morgen- und den späten Abendstunden (zusätzlich gealterte Luft) durch die Atmosphäre kann generell davon ausgegangen werden, dass unterhalb eines Kappungswinkels von 3° die Sonneneinstrahlung weniger als 120 W/m² beträgt.

2.2 Einfluss der Bewölkung

Wenn die Sonne von Wolken verdeckt wird, kann durch die WKA kein Schatten entstehen. Mit Hilfe der Messdaten zur Sonnenscheindauer an Klimastationen des Deutschen Wetterdienstes DWD lässt sich feststellen, wie lange im Mittel direkte, schattenwerfende Sonnenstrahlung auftritt.

Tabelle 2 gibt für jeden Monat die durchschnittliche Sonnenscheindauer in Stunden pro Tag an. Die Daten sind an der DWD Wetterstation Potsdam ermittelt worden, bei der es sich um die nächstgelegene Station zum Windfeld Malchow-Ost handelt, welche die Sonnenscheindauer erfasst.

Tabelle 2: Durchschnittliche Sonnenscheindauer in Stunden pro Tag

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1,56	2,60	3,92	5,75	7,42	7,51	7,59	7,27	5,27	3,77	1,84	1,30

2.3 Einfluss der Windrichtung

Die Rotationsscheibe ruft auf der Erdoberfläche einen elliptischen Schatten hervor. Dieser hat seine größte Breite, wenn die Scheibe senkrecht zur Sonnenrichtung steht, d.h. wenn der Wind aus der Richtung oder in die Richtung zur Sonne weht. Dreht der Wind aus dieser Richtung heraus, so wird der elliptische Schatten zunehmend schmaler. Für den Fall, dass Windrichtung und Sonneneinstrahlung senkrecht aufeinander stehen, hat der Schatten die Form eines Striches, kann also unberücksichtigt bleiben.

2.4 Meteorologisch wahrscheinlicher Schattenwurf

Die im vorliegenden Gutachten durchgeführte Bewertung erfolgt auf Grundlage des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs. Wie zuvor beschrieben ist der tatsächliche Schattenwurf aufgrund von Bewölkung, Windaufkommen und Windrichtung beeinflusst. Der mögliche Schattenwurf ist im realen Betrieb somit deutlich geringer als die astronomisch maximal möglichen Beschattungszeiten.

Für die Prognose von Ertragsberechnungen von WKA ist es sinnvoll, mithilfe von Statistiken die meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungszeiten zu prognostizieren. Hierfür werden unter Berücksichtigung des durchschnittlichen Windaufkommens und Sonnenscheindauern die meteorologisch wahrscheinlichen Schattenwurfzeiten im Anhang als zusätzliche Information zur Verfügung gestellt.

3 Berechnung der Schattenwurfdauer

3.1 Richtlinien

Die Schattenwurfanalyse und die Darstellung der Ergebnisse ist auf Grundlage der „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen - Aktualisierung 2019“ des LAI vom 23.01.2020 und der „Leitlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“, zuletzt geändert 02.12.2019, zu erstellen.

Die Richtwerte für die Schattenwurfzeiten an einem Immissionsort (Rezeptor) bei permanentem Sonnenschein liegen bei maximal 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten am Tag (worst case). Die realen Schattenwurfzeiten sollen maximal 8 Stunden im Jahr nicht überschreiten.

Bei Überschreitung des Tag-Richtwertes an mindestens *drei* Tagen im Jahr ist durch geeignete Maßnahmen die Begrenzung der täglichen Beschattungsdauer auf 30 Minuten zu gewährleisten.

Ein Expertengremium, das sich mit der Schattenwurfproblematik beschäftigt, hat festgestellt, dass der Einwirkungsbereich der Beeinträchtigungen durch den Schattenwurf bei ca. 20% Verdeckungsgrad (= Schattenintensität) der Sonne endet, da ab dieser Schattenintensität die Helligkeitsschwankungen durch den Schattenwurf kaum mehr wahrgenommen werden. Der Wert für den Verdeckungsgrad bzw. die Schattenintensität bestimmt sich über die Blattbreite (mittlere Blattiefe), den Sonnendurchmesser, die Entfernung zur Sonne und den Abstand zwischen WKA und Immissionsort (Rezeptor).

3.2 Kernschatten / Halbschatten

Zu unterscheiden sind im Wesentlichen der Kern- und der Halbschatten. Als Kernschatten bezeichnet man den Bereich des Schattens, der dadurch entsteht, dass keine direkte (Sonnen-) Strahlung diesen Bereich erreicht. Der Halbschatten ist durch teilweise Strahlungseinwirkung erhellt. Bei WKA ist der Kernschatten der Bereich, aus dem man die Sonne nicht sehen kann -sie also insgesamt durch das Rotorblatt verdeckt wird. Der Kernschatten sorgt für den Schlagschatten mit stark abgegrenzten Konturen. Der Abstand, ab dem nur noch ein Halbschatten vorhanden ist, lässt sich wie folgt berechnen:

Die Bedingung für Halbschatten lautet:

$$\alpha_{RB} < \alpha_S$$

Mit α_{RB} =vom Rotorblatt eingenommener Winkel
 α_S =von der Sonne eingenommener Winkel

Für die Winkel gilt:

$$\alpha_{RB} = \arctan(d/f)$$
$$\alpha_S = \arctan(D_s/A_{SE}) = 0,53^\circ$$

mit:

- der Abstand des Rotorblattes zum Betrachter wird mit f dargestellt
- das Maß des Rotorblattes an der breitesten Stelle – d
- A_{SE} bezeichnet den Abstand zwischen Sonne und Erde ($1,5 \times 10^8$ km) und
- D_s den Durchmesser der Sonne.

Es ergibt sich die Bedingung:

$$\infty_{RB} < 0,53$$

Berechnet man das Verhältnis der durchschnittlichen Rotorblatttiefe im Verhältnis zum von der Sonne eingenommenen Winkel, so erhält man ein Verdeckungsverhältnis zwischen Sonne und Blatttiefe. Dies wird als Schattenintensität bezeichnet. Man unterscheidet in Kernschattengrenze und Grenze der Schattenintensität von 20%.

3.3 Beschreibung der Immissionsorte und der WKA

Insgesamt sind 19 WKA in der Schattenwurfanalyse zu berücksichtigen. Hierbei handelt es sich um die Gesamtbelastung. Diese unterteilt sich in die Vor- und Zusatzbelastung. Die 15 beantragten WKA werden als Zusatzbelastung berücksichtigt und 4 WKA sind als Vorbelastung anzunehmen.

Die 4 WKA der Vorbelastung sind diejenigen Bestandsanlagen im Windfeld Schenkenberg, die Schattenwurf an den relevanten Immissionsorten verursachen. Von allen übrigen WKA im Windfeld Schenkenberg wird kein Schattenwurf an den relevanten IO verursacht (Nullbeschattung), daher werden diese WKA nicht berücksichtigt (siehe WindPRO SHADOW Hauptergebnis „VB ges“ im Anhang).

In der Berechnung werden die umliegenden Wohnbebauungen im Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung betrachtet. Die Standorte der Vor- und Zusatzbelastung sowie deren technischen Daten können Tabelle 3 bis Tabelle 5 entnommen werden.

Tabelle 3: Standorte der Vorbelastung (bestehende WKA und WKA im Genehmigungsverfahren)

Anlagen Bez.	UTM Koordinaten ETRS 89 Zone 33N		Typ	NH [m]	WEG / Bereich
	Rechts	Hoch			
F1	432.729	5.916.369	E-82 E2 2,3 MW	138,4	WEG Schenkenberg
K1	433.073	5.916.161	GE 1.5s-1,5 MW	100,0	
K2	432.990	5.915.874	GE 1.5s-1,5 MW	100,0	
UM F7	432.578	5.916.015	GE 6.0-164 6,0 MW	167,0	

Tabelle 4: Standorte der Zusatzbelastung

Anlagen Bez.	UTM Koordinaten ETRS 89 Zone 33N		Typ	NH [m]	Status
	Rechts	Hoch			
NF G1	429.966	5.918.971	V172-7.2 MW	175,0	beantragte WKA
NF G2	430.596	5.918.779	V172-7.2 MW	175,0	
NF G3	430.152	5.918.665	V172-7.2 MW	175,0	
NF G4	431.061	5.918.645	V172-7.2 MW	175,0	
NF G5	430.948	5.918.215	V172-7.2 MW	175,0	
NF G6	431.308	5.918.204	V172-7.2 MW	175,0	
NF G7	430.221	5.918.317	V172-7.2 MW	175,0	
NF G8	430.560	5.918.115	V172-7.2 MW	175,0	
NF G9	430.225	5.917.853	V172-7.2 MW	175,0	
NF K3	429.905	5.919.920	V172-7.2 MW	175,0	
NF K4	430.284	5.919.838	V172-7.2 MW	175,0	
NF K5	430.467	5.919.506	V172-7.2 MW	175,0	
NF K6	429.963	5.919.447	V172-7.2 MW	175,0	
NF K7	430.771	5.919.201	V172-7.2 MW	175,0	
NF K8	430.385	5.919.145	V172-7.2 MW	175,0	

Tabelle 5: Technische Daten

Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Maximale Blatttiefe [m]	Blatttiefe bei 90% Rotorradius [m]	Beschattungsbereich [m]
V172-7.2	175,0	172,0	4,35	1,26	1.903
E-82 E2 2,3 MW	138,4	82,0	3,58	1,13	1.599
GE 1.5s-1,5 MW	100,0	70,5	-	-	2.000
GE 6.0-164 6,0 MW	167,0	164,0	4,00	1,35	1.815

Immissionsorte:

In der folgenden Schattenwurfkarte ist der Einwirkungsbereich der Windkraftanlagen dargestellt. Die 0-Linie (blau dargestellt) markiert diejenige Fläche, innerhalb derer es überhaupt zu Verschattungen durch die WKA kommt. Die rote Linie stellt den immissionsschutzrechtlichen relevanten Verlauf der 30 Stunden-pro-Jahr-Linie der zu erwartenden astronomisch möglichen Beschattungszeit dar. (Die Schattenwurfkarte bezogen auf die astronomisch maximalen Minuten pro Tag finden sich im Anhang.)

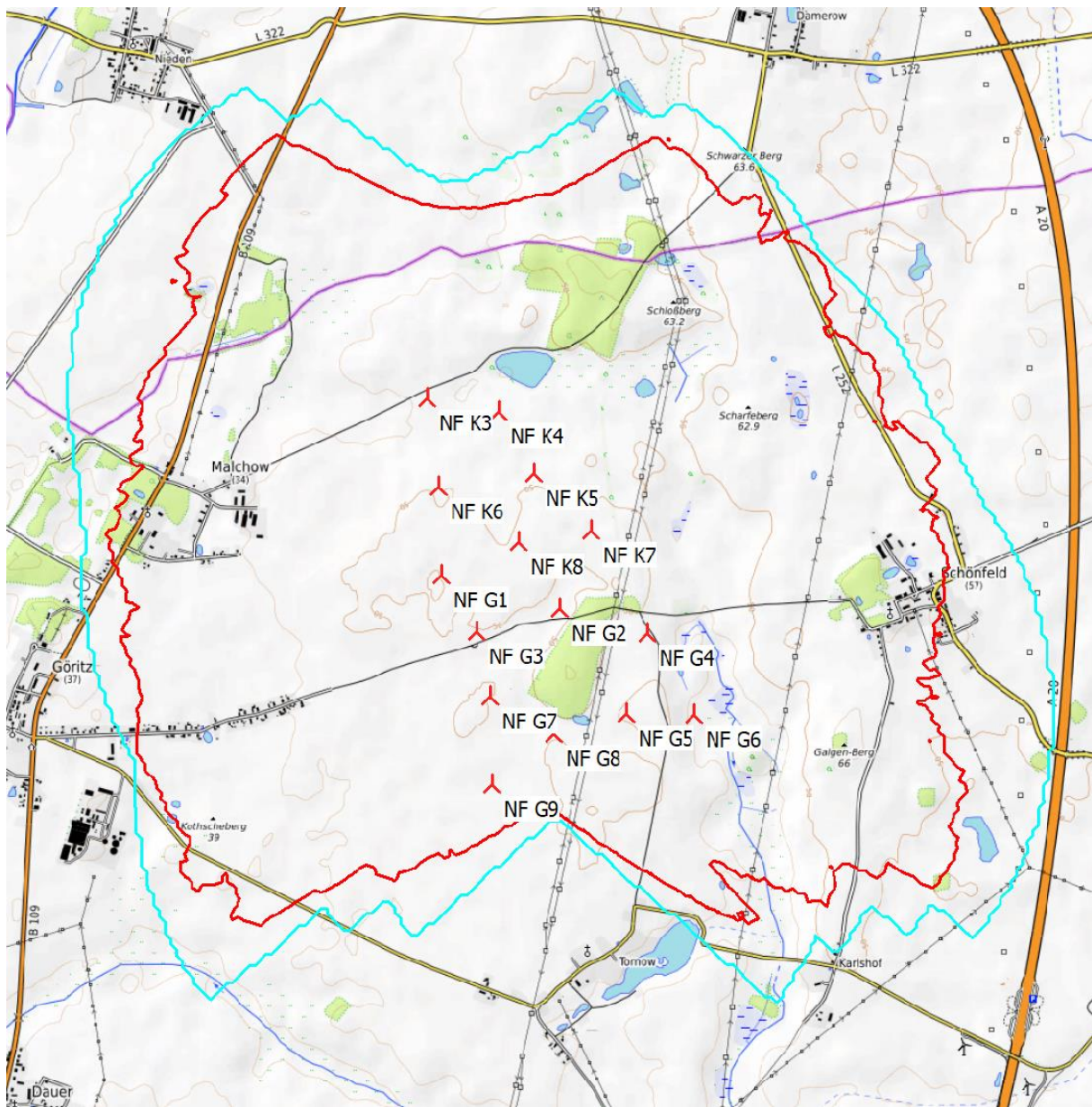


Abbildung 2: Durch das Vorhaben verursachte Immissionen – 0 h/Jahr (blau) und 30 h/Jahr (rot) Schattenwurflinie

Die Rezeptoren sind nach den örtlichen Gegebenheiten an den Ortsrändern mit der höchsten Nähe zum Windfeld und/oder entsprechend der Schattenwurflinien im Einwirkungsbereich der geplanten WKA ausgewählt.

Um alle Neigungen bzw. möglichen Winkel vorhandener Fenster abzudecken, wurde der „Gewächshausmodus“ eingestellt.

Tabelle 6: Adressen und Koordinaten der Immissionsorte

Bez. IO	Lagebeschreibung / Adresse	UTM Koordinaten ETRS 89 Zone 33N	
		Rechts	Hoch
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	428.365	5.918.172
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	428.621	5.918.188
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	428.912	5.918.272
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	429.148	5.918.331
IO 05	Karlshof, Nr. 1	432.039	5.916.948
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	428.965	5.919.513
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	428.742	5.919.417
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	428.410	5.919.050
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	428.192	5.918.917
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	428.888	5.919.116
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	432.358	5.918.253
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	432.314	5.918.510
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	432.187	5.918.706
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	432.096	5.918.818
IO 15	Tornow, Nr. 28	431.239	5.917.182

3.4 Berechnung und Bewertung der Schattenwurfdauer

Die Berechnung der Schattenwurfzeiten im Windfeld Malchow-Ost wird mit der Software WindPRO SHADOW der Firma EMD durchgeführt. Dieses Programm berücksichtigt die bisherigen Erkenntnisse aus der Expertenrunde des staatlichen Umweltamtes Schleswig. Eine Kappung wird unterhalb des Sonnenstandes von 3° durchgeführt.

Das Berechnungsmodell geht von einer sogenannten "worst case" Situation aus. Das bedeutet, dass angenommen wird, dass die Sonne an 365 Tagen im Jahr scheint, dass die WKA das ganze Jahr über permanent drehen und dass die Anlagen in einem 90° Winkel zu den einzelnen Rezeptoren stehen. Zudem sind alle Rezeptoren so zu den Emissionsquellen (WKA) ausgerichtet, dass das schützenswerte Objekt zu 100% von dem Schattenwurf betroffen ist.

Die Ergebnisse des Prognoseverfahrens zur Ermittlung der theoretischen Beschattung weisen i.d.R. erheblich höhere Beschattungszeiten auf, als effektiv vorliegen werden. Das Verfahren geht von dem worst case Fall aus. In der Realität ist von erheblich geringeren Beschattungszeiten an den relevanten Immissionsorten auszugehen.

Die Abweichungen beruhen auf folgenden Annahmen:

1. an 365 Tagen liegen Witterungs- und Betriebsbedingungen vor, die den Schattenwurf maximieren
 - 365 Tage Windgeschwindigkeiten über 3 m/s bis unter 25 m/s
 - Azimutwinkel der Gondel steht im 90° Winkel zum relevanten Immissionsort
 - 365 Tage Sonnenschein

2. das Modell beruht auf einem geometrischen Rechenmodell
 - unendliche Ausdehnung der Sonnenstrahlung
 - die Rotorblätter werden als schattenwerfende strukturlose Kreisscheibe angenommen / Einfluss der Flügelform wird vernachlässigt
 - der Einfluss der Atmosphäre wird vernachlässigt

Daher ist von einer realen Beschattungsdauer auszugehen, die um 70% niedriger ausfällt als die theoretisch ermittelte Dauer. Dies ergibt sich aus den folgenden Umständen:

- a) Die Windverhältnisse liegen insgesamt nur an 75% der Jahresstunden im Betriebsbereich.
- b) Aufgrund der ermittelten Windverteilung ergibt sich bereits, dass in maximal 30 bis 40% der Zeit der Azimutwinkel der Gondel die Einwirkung auf den jeweilig relevanten Immissionsort zulässt.
- c) Für Deutschland wurde ermittelt, dass maximal an 1.900 Std. die Sonne scheint.
- d) Es wird deutlich, dass die Annahme, dass es in nur 30% der Fälle überhaupt zu einer realen Beschattung der Immissionsorte kommen kann, ein realistischer Wert ist.

4 Ergebnis

Vorbelastung

Die Schattenwurfdauer, die sich an den untersuchten Immissionsorten durch die WKA der Vorbelastung ergeben, ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 7: Ergebnisse der Schattenwurfberechnung – Vorbelastung

Bez. IO	Lagebeschreibung / Adresse	Schattenwurf Gesamtdauer pro Jahr	Mittlere Schattendauer Maximum pro Tag
		[Std/Jahr]	[Std/Tag]
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	00:00	00:00
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	00:00	00:00
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	00:00	00:00
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	00:00	00:00
IO 05	Karlshof, Nr. 1	57:34	00:51
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	00:00	00:00
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	00:00	00:00
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	00:00	00:00
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	00:00	00:00
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	00:00	00:00
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	00:00	00:00
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	00:00	00:00
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	00:00	00:00
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	00:00	00:00
IO 15	Tornow, Nr. 28	11:20	00:22

Das Ergebnis der Berechnung zeigt, dass der Schattenwurf der Vorbelastung am IO 05 bereits zu Überschreitungen der Richtwerte führt.

An allen anderen Immissionsorten liegt die Vorbelastung unterhalb der Richtwerte.

Zusatzbelastung durch die beantragte Windkraftanlagen

Die Schattenwurfdauer, die sich an den untersuchten Immissionsorten durch die 15 beantragten WKA ergeben, sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 8: Ergebnisse der Schattenwurfberechnung – Zusatzbelastung

Bez. IO	Lagebeschreibung / Adresse	Schattenwurf Gesamtdauer pro Jahr	Mittlere Schattendauer Maximum pro Tag
		[Std/Jahr]	[Std/Tag]
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	46:36	00:24
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	58:17	00:28
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	87:51	00:32
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	146:58	00:59
IO 05	Karlshof, Nr. 1	01:38	00:07
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	178:41	00:56
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	121:03	00:39
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	55:19	00:26
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	18:33	00:23
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	151:49	01:03
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	68:40	00:40
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	68:14	00:51
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	109:21	01:09
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	126:56	01:12
IO 15	Tornow, Nr. 28	17:04	00:29

Durch die beantragten WKA werden die Richtwerte für die maximale Schattenwurfdauer pro Jahr und/oder die maximale Schattendauer pro Tag an den Immissionsorten IO 01 bis 04, 06 bis 08 und 10 bis 14 überschritten.

An allen anderen Immissionsorten liegt die Zusatzbelastung unterhalb der Richtwerte.

Gesamtbelastung

Durch die beantragten WKA sowie die WKA der Vorbelastung ergeben sich folgende theoretisch maximal mögliche Schattenwurfzeiten für die Gesamtbelastung:

Tabelle 9: Ergebnisse der Schattenwurfberechnung – Gesamtbelastung

Bez. IO	Lagebeschreibung / Adresse	Schattenwurf Gesamtdauer pro Jahr	Mittlere Schattendauer Maximum pro Tag
		[Std/Jahr]	[Std/Tag]
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	46:36	00:24
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	58:17	00:28
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	87:51	00:32
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	146:58	00:59
IO 05	Karlshof, Nr. 1	59:12	00:51
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	178:41	00:56
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	121:03	00:39
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	55:19	00:26
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	18:33	00:23
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	151:49	01:03
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	68:40	00:40
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	68:14	00:51
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	109:21	01:09
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	126:56	01:12
IO 15	Tornow, Nr. 28	29:05	00:29

Durch die Gesamtbelastung werden die Richtwerte für die maximale Schattenwurfdauer pro Jahr und/oder die maximale Schattendauer pro Tag an den Immissionsorten IO 01 bis 08 und 10 bis 14 überschritten.

Am IO 05 sind die Richtwerte bereits durch die Vorbelastung überschritten, daher darf durch die Zusatzbelastung an diesen IO kein weiterer Schatten emittiert werden. An den übrigen IO darf durch die Zusatzbelastung, bis zum Erreichen der Richtwerte, weiterhin Schatten emittiert werden.

Um die Einhaltung der Richtwerte bzw. der Nullbeschattung zu gewährleisten, müssen alle beantragten WKA mit einer Abschaltautomatik ausgestattet werden bzw. durch eine solche gesteuert werden.

5 Gesamtbeurteilung

Von den hier beantragten WKA wird in den Ortschaften Göritz, Malchow, Schönfeld, Karlshof und Tornow Schattenwurf verursacht.

Durch die beantragten WKA werden die Richtwerte für die maximale Schattenwurfdauer pro Jahr und/oder die maximale Schattendauer pro Tag an den Immissionsorten IO 01 bis 04, 06 bis 08 und 10 bis 14 überschritten.

Durch den Einsatz geeigneter Abschaltautomatiken bzw. der Überwachung aller beantragten WKA kann die Einhaltung der Richtwerte sicher gewährleistet werden.

Aus Sicht der zu erwartenden Schattenwurfbelastung besteht gegen das hier untersuchte Vorhaben „Errichtung und Betrieb von 15 Windkraftanlagen im Windfeld Malchow-Ost“ bei Beachtung der oben gemachten Hinweise keine Bedenken.

ANLAGE

WindPRO SHADOW Berechnungsergebnisse

Berechnungsergebnisse Vorbelastung WEG Schenkenberg Hauptergebnis

Berechnungsergebnisse Vorbelastung relevante WKA

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung

Hauptergebnis

Grafischer Kalender (je Immissionsort)

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Stunden pro Jahr

Schattenwurfkarte astronomisch max. mögliche Minuten pro Tag

Abschaltplan

Beispiel eines Abschaltplans zur Vermeidung von Schattenwurf der beantragten WKA

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB ges
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

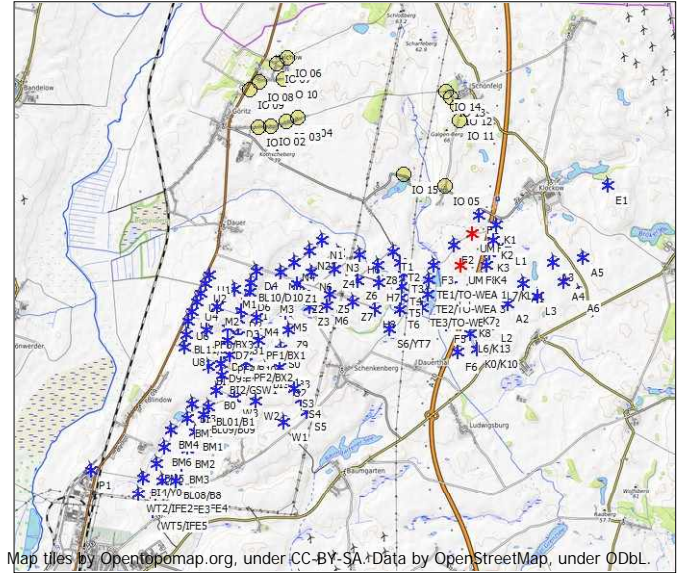
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,56 2,60 3,92 5,75 7,42 7,51 7,59 7,27 5,27 3,77 1,84 1,30

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Wind NF U2 GEONET_26.11.2020

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
413 515 471 425 598 614 612 788 1.168 1.216 863 516 8.199
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Sichtbarkeitsberechnung wurde deaktiviert, d.h. potenzielle Verdeckung der WEA durch Hindernisse oder Hügel wird nicht berücksichtigt.

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Map tiles by OpenTopomap.org, under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL.
Maßstab 1:150.000
* Existierende WEA
● Schattenrezeptor

WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Ak-tuell	WEA-Typ Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schattendaten	
											Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
A1	33.433.577	5.914.998	45,3	VESTAS V117...	Ja	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0
A2	33.433.268	5.914.613	44,7	VESTAS V112 ...Ja	...	VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	119,0	1.709	12,8
A3	33.434.182	5.915.411	47,6	VESTAS V117...	...	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0
A4	33.434.370	5.915.029	45,6	VESTAS V117...	...	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0
A5	33.434.771	5.915.487	50,0	VESTAS V117...	...	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0
A6	33.434.683	5.914.798	46,0	VESTAS V117...	...	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0
B0	33.427.450	5.912.969	49,7	VESTAS V112 ...Ja	...	VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	140,0	1.708	12,8
BB1	33.427.896	5.914.049	50,6	ENERCON E-9...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	17,0
BI1/IFE2	33.427.289	5.913.451	52,5	ENERCON E-1...	Nein	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	149,0	2.213	14,5
BI2/GSW1	33.427.561	5.913.285	52,5	ENERCON E-1...	Nein	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	149,0	2.213	14,5
BI3/Y00	33.426.957	5.912.717	41,4	ENERCON E-8...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
BI4/Y04	33.425.948	5.911.259	32,0	ENERCON E-8...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
BI5/YB3	33.428.428	5.913.381	55,3	ENERCON E-9...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	17,0
BL01/B1	33.427.282	5.912.654	44,6	NORDEX N-54...	Nein	NORDEX	N-54/1000-1.000/200	1.000	54,0	70,0	2.000	21,5
BL08/B8	33.426.622	5.911.200	50,0	MICON M150...	Nein	MICON	M1500-600/125	600	43,0	46,0	2.000	25,0
BL09/B09	33.427.180	5.912.495	47,5	VESTAS V112...	Ja	VESTAS	V112-3.3-3.300	3.300	112,0	140,0	1.711	13,1
BL10/D10	33.428.170	5.915.090	50,0	ENERCON E-1...	Nein	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	149,0	2.213	14,5
BL11/B12	33.426.873	5.914.097	44,2	VESTAS V126...	Ja	VESTAS	V126-3.3-3.300	3.300	126,0	149,0	1.714	12,8
BM1	33.427.026	5.912.152	52,0	REpower 3.2...	Nein	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	143,0	1.714	12,6
BM2	33.426.865	5.911.809	50,7	REpower 3.2...	Nein	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	143,0	1.714	12,6
BM3	33.426.725	5.911.508	50,0	REpower 3.2...	Nein	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	143,0	1.714	12,6
BM4	33.426.546	5.912.193	35,0	REpower 3.2...	Nein	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	143,0	1.714	12,6
BM5	33.426.229	5.911.541	34,0	REpower 3.2...	Nein	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	143,0	1.714	12,6
BM6	33.426.397	5.911.864	40,7	REpower 3.2...	Nein	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	143,0	1.714	12,6
BM7	33.426.862	5.912.429	40,1	Senvion 3.4M...	Ja	Senvion	3.4M114-3.370	3.370	114,0	143,0	1.749	0,0
BV1	33.427.696	5.914.202	42,5	ENERCON E-9...	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	17,0
D1	33.428.078	5.914.738	53,2	MICON M750 ...	Nein	MICON	M750-400/100	400	31,0	36,0	2.000	35,5
D2	33.427.976	5.914.556	53,5	VESTAS V39 5...	Nein	VESTAS	V39-500	500	39,0	40,5	765	30,0
D3	33.427.903	5.914.378	52,6	VESTAS V39 5...	Nein	VESTAS	V39-500	500	39,0	40,5	765	30,0
D4	33.428.276	5.915.330	49,9	VESTAS V39 5...	Nein	VESTAS	V39-500	500	39,0	40,5	765	30,0
D6	33.428.134	5.914.905	51,0	BWU 48-600 ...	Nein	BWU	48-600-600/160	600	48,4	65,0	2.000	21,0
D7	33.427.685	5.913.955	49,1	MICON M150...	Nein	MICON	M1500-600/125	600	43,0	46,0	2.000	25,0
D8	33.427.616	5.913.731	54,1	MICON M150...	Nein	MICON	M1500-600/125	600	43,0	46,0	2.000	25,0
D9	33.427.545	5.913.501	52,5	MICON M150...	Nein	MICON	M1500-600/125	600	43,0	46,0	2.000	25,0
E1	33.435.284	5.916.919	80,0	ENERCON E-5...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	66,8	1.347	24,0
F1	33.432.729	5.916.369	47,5	ENERCON E-8...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
F2	33.432.218	5.915.780	45,7	VESTAS V112 ...Ja	...	VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	119,0	1.709	12,8
F3	33.431.799	5.915.391	40,0	ENERCON E-8...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
F4	33.432.127	5.914.987	37,4	VESTAS V112 ...Ja	...	VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	119,0	1.709	12,8

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB ges

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Schattendaten Beschatt.- Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
F5	33.432.039	5.914.223	36,4	VESTAS V112 ...Ja	VESTAS	VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	119,0	1.709	12,8
F6	33.432.263	5.913.666	37,8	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
H6	33.430.343	5.915.615	42,5	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
H7	33.430.727	5.915.065	40,9	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
H8	33.430.630	5.914.537	41,8	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
K0/K10	33.432.652	5.913.705	40,3	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
K1	33.433.073	5.916.161	45,0	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	100,0	2.000	20,0
K2	33.432.990	5.915.874	45,0	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	100,0	2.000	20,0
K3	33.432.917	5.915.617	45,0	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	100,0	2.000	20,0
K4	33.432.843	5.915.359	45,0	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	100,0	2.000	20,0
K5	33.432.768	5.915.099	45,0	ENERCON E-6...Nein	ENERCON	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	98,0	1.462	22,0
K6	33.432.692	5.914.838	45,0	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
K7	33.432.615	5.914.580	43,2	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
K8	33.432.538	5.914.319	40,8	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
L1	33.433.290	5.915.741	47,5	NORDEX N10... Nein	NORDEX	NORDEX	N100-2.500	2.500	99,8	140,0	1.698	14,9
L2	33.432.974	5.914.223	41,9	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 2.75-2.750	2.750	103,0	139,0	2.000	0,0
L3	33.433.877	5.914.728	45,0	VESTAS V117... Ja	VESTAS	VESTAS	V117-3.45-3.450	3.450	117,0	141,5	1.711	0,0
L6/K13	33.432.500	5.914.020	40,1	VESTAS V126... Ja	VESTAS	VESTAS	V126-3.3-3.300	3.300	126,0	149,0	1.714	12,8
L7/KL01	33.433.103	5.915.077	46,2	eno eno 126 ... Ja	eno	eno	eno 126 3.5-3.500	3.500	126,0	137,0	1.910	11,2
M1	33.427.838	5.914.953	51,8	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
M2	33.427.499	5.914.627	52,5	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
M3	33.428.602	5.914.862	43,1	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
M4	33.428.267	5.914.413	50,6	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
M5	33.428.847	5.914.501	40,0	VESTAS V112... Ja	VESTAS	VESTAS	V112-3.3-3.300	3.300	112,0	140,0	1.711	13,1
M6	33.429.658	5.914.620	47,5	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	1.513	17,0
N1	33.429.596	5.915.919	36,8	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 3.6-137-3.630	3.630	137,0	131,4	1.698	0,0
N2	33.429.341	5.915.715	38,0	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 3.6-137-3.630	3.630	137,0	131,4	1.698	0,0
N3	33.429.908	5.915.654	43,5	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 3.6-137-3.630	3.630	137,0	131,4	1.698	0,0
N4	33.429.042	5.915.488	40,0	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 3.6-137-3.630	3.630	137,0	131,4	1.698	0,0
N5	33.428.751	5.915.288	37,2	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 3.6-137-3.630	3.630	137,0	131,4	1.698	0,0
N6	33.429.371	5.915.270	45,4	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 3.6-137-3.630	3.630	137,0	131,4	1.698	0,0
P1	33.424.919	5.911.432	30,0	ENERCON E-6...Nein	ENERCON	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	98,0	1.462	22,0
PF1/BX1	33.428.310	5.913.945	52,2	ENERCON E-8...Nein	ENERCON	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5
PF2/BX2	33.428.051	5.913.512	53,0	ENERCON E-8...Nein	ENERCON	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5
PF3/BX3	33.427.281	5.914.168	51,1	ENERCON E-8...Nein	ENERCON	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	138,4	1.547	19,5
PF4/B10	33.427.735	5.913.662	52,9	VESTAS V126... Ja	VESTAS	VESTAS	V126-3.3-3.300	3.300	126,0	149,0	1.714	12,8
S0	33.428.739	5.913.765	55,0	VESTAS V112 ...Ja	VESTAS	VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	140,0	1.708	12,8
S1	33.428.703	5.913.393	56,3	JACOBS MD 7... Nein	JACOBS	JACOBS	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	2.000	17,3
S2	33.428.846	5.913.180	57,0	JACOBS MD 7... Nein	JACOBS	JACOBS	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	2.000	17,3
S3	33.428.988	5.912.980	55,0	JACOBS MD 7... Nein	JACOBS	JACOBS	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	2.000	17,3
S4	33.429.139	5.912.773	51,5	JACOBS MD 7... Nein	JACOBS	JACOBS	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	2.000	17,3
S5	33.429.252	5.912.516	51,8	JACOBS MD 7... Nein	JACOBS	JACOBS	MD 77-1.500	1.500	77,0	85,0	2.000	17,3
S6/YT7	33.430.906	5.914.130	37,5	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
T1	33.431.007	5.915.666	45,3	ENERCON E-8...Nein	ENERCON	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	98,3	1.550	19,5
T2	33.431.127	5.915.455	41,2	ENERCON E-8...Nein	ENERCON	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	98,3	1.550	19,5
T3	33.431.201	5.915.229	40,0	ENERCON E-8...Nein	ENERCON	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	98,3	1.550	19,5
T4	33.431.173	5.914.990	40,0	ENERCON E-8...Nein	ENERCON	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	98,3	1.550	19,5
T5	33.431.154	5.914.751	37,9	REpower MD ... Nein	REpower	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	1.414	17,3
T6	33.431.126	5.914.514	37,5	ENERCON E-8...Nein	ENERCON	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	98,3	1.550	19,5
TE1/TO-WEA 1	33.431.699	5.915.099	36,9	eno eno 114 ... Ja	eno	eno	eno 114 3.5-3.500	3.500	114,9	142,0	1.974	11,8
TE2/TO-WEA 3	33.431.673	5.914.815	37,5	eno eno 126 ... Ja	eno	eno	eno 126 3.5-4.000	4.000	126,0	137,0	1.910	11,2
TE3/TO-WEA 2	33.431.565	5.914.545	35,6	eno eno 126 ... Ja	eno	eno	eno 126 3.5-4.000	4.000	126,0	137,0	1.910	11,2
U1	33.427.347	5.915.263	43,1	ENERCON E-4...Nein	ENERCON	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
U2	33.427.259	5.915.084	44,8	ENERCON E-4...Nein	ENERCON	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
U3	33.427.171	5.914.905	45,0	ENERCON E-4...Nein	ENERCON	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
U4	33.427.083	5.914.725	46,3	ENERCON E-4...Nein	ENERCON	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
U5	33.426.995	5.914.546	48,4	ENERCON E-4...Nein	ENERCON	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
U6	33.426.909	5.914.361	48,4	ENERCON E-4...Nein	ENERCON	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0
U8	33.426.815	5.913.840	38,2	FUHLRLÄNDER... Nein	FUHLRLÄNDER	FUHLRLÄNDER	FL MD 77-1.500	1.500	77,0	65,0	2.000	17,3
UM F7	33.432.578	5.916.015	42,7	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
UM F8	33.432.338	5.915.364	42,5	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
UM F9	33.432.124	5.914.609	37,9	GE WIND ENE...Ja	GE WIND ENERGY	GE WIND ENERGY	GE 6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0
W1	33.428.787	5.912.336	54,1	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
W2	33.428.227	5.912.737	55,0	VESTAS V112 ...Ja	VESTAS	VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	119,0	1.709	12,8
W3	33.427.810	5.912.815	46,4	VESTAS V112 ...Ja	VESTAS	VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	119,0	1.709	12,8
WT1/IFE1	33.426.340	5.911.209	46,5	ENERCON E-7...Nein	ENERCON	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0
WT2/IFE2	33.425.866	5.910.943	35,3	ENERCON E-7...Nein	ENERCON	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0
WT3/IFE3	33.426.201	5.910.904	43,3	ENERCON E-7...Nein	ENERCON	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB ges

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Ak-tuell	Hersteller						Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WT4/IFE4	33.426.539	5.910.931	45,2	ENERCON E-7...Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0		
WT5/IFE5	33.426.142	5.910.595	45,0	ENERCON E-7...Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0		
Z1	33.429.073	5.915.067	46,6	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0		
Z2	33.429.201	5.914.839	47,5	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	65,0	2.000	20,0		
Z3	33.429.318	5.914.607	43,3	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	65,0	2.000	20,0		
Z4	33.429.824	5.915.340	44,8	VESTAS V112 ...Ja	VESTAS	V112-3.075	3.075	112,0	119,0	1.709	12,8		
Z5	33.429.722	5.914.843	47,5	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	65,0	2.000	20,0		
Z6	33.430.281	5.915.102	42,5	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0		
Z7	33.430.185	5.914.686	44,9	GE WIND ENE...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	65,0	2.000	20,0		
Z8	33.430.693	5.915.399	41,4	ENERCON E-5...Ja	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	996	29,0		
Z9	33.428.911	5.914.146	51,1	ENERCON E-8...Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0		

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	33.428.365	5.918.172	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	33.428.621	5.918.188	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	33.428.912	5.918.272	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	33.429.148	5.918.331	41,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 05	Karlshof, Nr. 1	33.432.039	5.916.948	53,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	33.428.965	5.919.513	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	33.428.742	5.919.417	39,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	33.428.410	5.919.050	36,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	33.428.192	5.918.917	38,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	33.428.888	5.919.116	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	33.432.358	5.918.253	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	33.432.314	5.918.510	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	33.432.187	5.918.706	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	33.432.096	5.918.818	57,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 15	Tornow, Nr. 28	33.431.239	5.917.182	44,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	0:00	0	0:00	0:00	
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	0:00	0	0:00	0:00	
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	0:00	0	0:00	0:00	
IO 05	Karlshof, Nr. 1	57:34	113	0:51	6:21	
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	0:00	0	0:00	0:00	
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	0:00	0	0:00	0:00	
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	0:00	0	0:00	0:00	
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	0:00	0	0:00	0:00	
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	0:00	0	0:00	0:00	
IO 15	Tornow, Nr. 28	11:20	40	0:22	1:20	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
A1	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (971)	0:00	0:00
A2	VESTAS V112 3075 112.0 !O! NH: 119,0 m (Ges:175,0 m) (1046)	0:00	0:00
A3	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (970)	0:00	0:00
A4	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (969)	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB ges

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
A5	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (968)	0:00	0:00
A6	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (967)	0:00	0:00
B0	VESTAS V112 3075 112.0 !O! NH: 140,0 m (Ges:196,0 m) (1010)	0:00	0:00
BB1	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (1019)	0:00	0:00
BI1/IFE2	ENERCON E-101 3000 101.0 !-! NH: 149,0 m (Ges:199,5 m) (1036)	0:00	0:00
BI2/GSW1	ENERCON E-101 3000 101.0 !-! NH: 149,0 m (Ges:199,5 m) (1040)	0:00	0:00
BI3/Y00	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1055)	0:00	0:00
BI4/Y04	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1056)	0:00	0:00
BI5/YB3	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (1018)	0:00	0:00
BL01/B1	NORDEX N-54/1000 1000-200 54.0 !-! NH: 70,0 m (Ges:97,0 m) (1047)	0:00	0:00
BL08/B8	MICON M1500 600-125 43.0 !O! NH: 46,0 m (Ges:67,5 m) (1045)	0:00	0:00
BL09/B09	VESTAS V112-3.3 3300 112.0 !O! NH: 140,0 m (Ges:196,0 m) (1008)	0:00	0:00
BL10/D10	ENERCON E-101 3000 101.0 !-! NH: 149,0 m (Ges:199,5 m) (1009)	0:00	0:00
BL11/B12	VESTAS V126-3.3 3300 126.0 !O! NH: 149,0 m (Ges:212,0 m) (1050)	0:00	0:00
BM1	REpower 3.2M114 3200 114.0 !O! NH: 143,0 m (Ges:200,0 m) (1057)	0:00	0:00
BM2	REpower 3.2M114 3200 114.0 !O! NH: 143,0 m (Ges:200,0 m) (1053)	0:00	0:00
BM3	REpower 3.2M114 3200 114.0 !O! NH: 143,0 m (Ges:200,0 m) (1054)	0:00	0:00
BM4	REpower 3.2M114 3200 114.0 !O! NH: 143,0 m (Ges:200,0 m) (1058)	0:00	0:00
BM5	REpower 3.2M114 3200 114.0 !O! NH: 143,0 m (Ges:200,0 m) (1059)	0:00	0:00
BM6	REpower 3.2M114 3200 114.0 !O! NH: 143,0 m (Ges:200,0 m) (1060)	0:00	0:00
BM7	Senvion 3.4M114 3370 114.0 !O! NH: 143,0 m (Ges:200,0 m) (1061)	0:00	0:00
BV1	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (1020)	0:00	0:00
D1	MICON M750 400-100 31.0 !O! NH: 36,0 m (Ges:51,5 m) (1007)	0:00	0:00
D2	VESTAS V39 500 39.0 !O! NH: 40,5 m (Ges:60,0 m) (1006)	0:00	0:00
D3	VESTAS V39 500 39.0 !O! NH: 40,5 m (Ges:60,0 m) (1005)	0:00	0:00
D4	VESTAS V39 500 39.0 !O! NH: 40,5 m (Ges:60,0 m) (1004)	0:00	0:00
D6	BWU 48-600 600-160 48.4 !O! NH: 65,0 m (Ges:89,2 m) (1044)	0:00	0:00
D7	MICON M1500 600-125 43.0 !O! NH: 46,0 m (Ges:67,5 m) (1043)	0:00	0:00
D8	MICON M1500 600-125 43.0 !O! NH: 46,0 m (Ges:67,5 m) (1042)	0:00	0:00
D9	MICON M1500 600-125 43.0 !O! NH: 46,0 m (Ges:67,5 m) (1041)	0:00	0:00
E1	ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !O! NH: 66,8 m (Ges:95,8 m) (990)	0:00	0:00
F1	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (975)	9:08	1:20
F2	VESTAS V112 3075 112.0 !O! NH: 119,0 m (Ges:175,0 m) (976)	0:00	0:00
F3	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (989)	0:00	0:00
F4	VESTAS V112 3075 112.0 !O! NH: 119,0 m (Ges:175,0 m) (974)	0:00	0:00
F5	VESTAS V112 3075 112.0 !O! NH: 119,0 m (Ges:175,0 m) (973)	0:00	0:00
F6	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (957)	0:00	0:00
H6	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (988)	0:00	0:00
H7	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (987)	0:00	0:00
H8	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (986)	0:00	0:00
K0/K10	GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (984)	0:00	0:00
K1	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (985)	3:16	0:24
K2	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (983)	6:49	0:39
K3	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (982)	0:00	0:00
K4	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (981)	0:00	0:00
K5	ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:131,0 m) (980)	0:00	0:00
K6	GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (979)	0:00	0:00
K7	GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (978)	0:00	0:00
K8	GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (977)	0:00	0:00
L1	NORDEX N100 2500 99.8 !O! NH: 140,0 m (Ges:189,9 m) (966)	0:00	0:00
L2	GE WIND ENERGY GE 2.75 2750 103.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:190,5 m) (965)	0:00	0:00
L3	VESTAS V117-3.45 3450 117.0 !O! NH: 141,5 m (Ges:200,0 m) (972)	0:00	0:00
L6/K13	VESTAS V126-3.3 3300 126.0 !O! NH: 149,0 m (Ges:212,0 m) (1052)	0:00	0:00
L7/KL01	eno eno 126 3.5 3500 126.0 !O! NH: 137,0 m (Ges:200,0 m) (1035)	0:00	0:00
M1	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1002)	0:00	0:00
M2	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1001)	0:00	0:00
M3	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1000)	0:00	0:00
M4	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (999)	0:00	0:00
M5	VESTAS V112-3.3 3300 112.0 !O! NH: 140,0 m (Ges:196,0 m) (992)	0:00	0:00
M6	ENERCON E-92 2,3 MW 2350 92.0 !-! NH: 138,4 m (Ges:184,4 m) (991)	0:00	0:00
N1	GE WIND ENERGY GE 3.6-137 3630 137.0 !-! NH: 131,4 m (Ges:199,9 m) (993)	0:00	0:00
N2	GE WIND ENERGY GE 3.6-137 3630 137.0 !-! NH: 131,4 m (Ges:199,9 m) (994)	0:00	0:00
N3	GE WIND ENERGY GE 3.6-137 3630 137.0 !-! NH: 131,4 m (Ges:199,9 m) (995)	0:00	0:00
N4	GE WIND ENERGY GE 3.6-137 3630 137.0 !-! NH: 131,4 m (Ges:199,9 m) (996)	0:00	0:00
N5	GE WIND ENERGY GE 3.6-137 3630 137.0 !-! NH: 131,4 m (Ges:199,9 m) (997)	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB ges

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
N6	GE WIND ENERGY GE 3.6-137 3630 137.0 !-! NH: 131,4 m (Ges:199,9 m) (998)	0:00	0:00
P1	ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O! NH: 98,0 m (Ges:131,0 m) (964)	0:00	0:00
PF1/BX1	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1039)	0:00	0:00
PF2/BX2	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1038)	0:00	0:00
PF3/BX3	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1037)	0:00	0:00
PF4/B10	VESTAS V126-3.3 3300 126.0 !O! NH: 149,0 m (Ges:212,0 m) (1051)	0:00	0:00
S0	VESTAS V112 3075 112.0 !O! NH: 140,0 m (Ges:196,0 m) (963)	0:00	0:00
S1	JACOBS MD 77 1500 77.0 !O! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (961)	0:00	0:00
S2	JACOBS MD 77 1500 77.0 !O! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (960)	0:00	0:00
S3	JACOBS MD 77 1500 77.0 !O! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (962)	0:00	0:00
S4	JACOBS MD 77 1500 77.0 !O! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (959)	0:00	0:00
S5	JACOBS MD 77 1500 77.0 !O! NH: 85,0 m (Ges:123,5 m) (958)	0:00	0:00
S6/YT7	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (952)	0:00	0:00
T1	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 98,3 m (Ges:139,3 m) (950)	0:00	0:00
T2	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 98,3 m (Ges:139,3 m) (949)	0:00	0:00
T3	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 98,3 m (Ges:139,3 m) (948)	0:00	0:00
T4	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 98,3 m (Ges:139,3 m) (951)	0:00	0:00
T5	REpower MD 77 1500 77.0 !-! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (1029)	0:00	0:00
T6	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 98,3 m (Ges:139,3 m) (947)	0:00	0:00
TE1/TO-WEA 1	eno eno 114 3.5 3500 114.9 !O! NH: 142,0 m (Ges:199,4 m) (1049)	0:00	0:00
TE2/TO-WEA 3	eno eno 126 3.5 4000 126.0 !O! NH: 137,0 m (Ges:200,0 m) (1028)	0:00	0:00
TE3/TO-WEA 2	eno eno 126 3.5 4000 126.0 !O! NH: 137,0 m (Ges:200,0 m) (1048)	0:00	0:00
U1	ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (1027)	0:00	0:00
U2	ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (1026)	0:00	0:00
U3	ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (1025)	0:00	0:00
U4	ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (1024)	0:00	0:00
U5	ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (1023)	0:00	0:00
U6	ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O! NH: 65,0 m (Ges:85,2 m) (1022)	0:00	0:00
U8	FUHLÄNDER FL MD 77 1500 77.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:103,5 m) (1021)	0:00	0:00
UM F7	GE WIND ENERGY GE 6.0-164 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1167)	49:41	5:17
UM F8	GE WIND ENERGY GE 6.0-164 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1165)	0:00	0:00
UM F9	GE WIND ENERGY GE 6.0-164 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1166)	0:00	0:00
W1	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (955)	0:00	0:00
W2	VESTAS V112 3075 112.0 !O! NH: 119,0 m (Ges:175,0 m) (954)	0:00	0:00
W3	VESTAS V112 3075 112.0 !O! NH: 119,0 m (Ges:175,0 m) (953)	0:00	0:00
WT1/IFE1	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (1034)	0:00	0:00
WT2/IFE2	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (1033)	0:00	0:00
WT3/IFE3	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (1032)	0:00	0:00
WT4/IFE4	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (1031)	0:00	0:00
WT5/IFE5	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (1030)	0:00	0:00
Z1	GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (1017)	0:00	0:00
Z2	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,3 m) (1016)	0:00	0:00
Z3	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,3 m) (1015)	0:00	0:00
Z4	VESTAS V112 3075 112.0 !O! NH: 119,0 m (Ges:175,0 m) (1003)	0:00	0:00
Z5	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,3 m) (1014)	0:00	0:00
Z6	GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 !O! NH: 100,0 m (Ges:138,5 m) (1013)	0:00	0:00
Z7	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,3 m) (1012)	0:00	0:00
Z8	ENERCON E-53 800 53.0 !-! NH: 73,3 m (Ges:99,8 m) (1011)	0:00	0:00
Z9	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (956)	0:00	0:00

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

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB relevant

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,56	2,60	3,92	5,75	7,42	7,51	7,59	7,27	5,27	3,77	1,84	1,30

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:

Wind NF U2 GEONET_26.11.2020

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
410	510	467	421	592	609	607	781	1.158	1.206	856	511	8.128

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Sichtbarkeitsberechnung wurde deaktiviert, d.h. potenzielle Verdeckung der WEA durch Hindernisse oder Hügel wird nicht berücksichtigt.

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Map tiles by OpenTopoMap.org, under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL.
Maßstab 1:100.000
* Existierende WEA ● Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
F1	33.432.729	5.916.369	47,5	ENERCON E-82 ...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
K1	33.433.073	5.916.161	45,0	GE WIND ENER...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	100,0	2.000	20,0
K2	33.432.990	5.915.874	45,0	GE WIND ENER...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	100,0	2.000	20,0
UM F7	33.432.578	5.916.015	42,7	GE WIND ENER...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	33.428.365	5.918.172	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	33.428.621	5.918.188	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	33.428.912	5.918.272	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	33.429.148	5.918.331	41,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 05	Karlshof, Nr. 1	33.432.039	5.916.948	53,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	33.428.965	5.919.513	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	33.428.742	5.919.417	39,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	33.428.410	5.919.050	36,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	33.428.192	5.918.917	38,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	33.428.888	5.919.116	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	33.432.358	5.918.253	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	33.432.314	5.918.510	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	33.432.187	5.918.706	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	33.432.096	5.918.818	57,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 15	Tornow, Nr. 28	33.431.239	5.917.182	44,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	0:00	0	0:00	0:00	
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	0:00	0	0:00	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB relevant

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	0:00	0	0:00	0:00	
IO 05	Karlshof, Nr. 1	57:34	113	0:51	6:18	
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	0:00	0	0:00	0:00	
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	0:00	0	0:00	0:00	
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	0:00	0	0:00	0:00	
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	0:00	0	0:00	0:00	
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	0:00	0	0:00	0:00	
IO 15	Tornow, Nr. 28	11:20	40	0:22	1:19	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

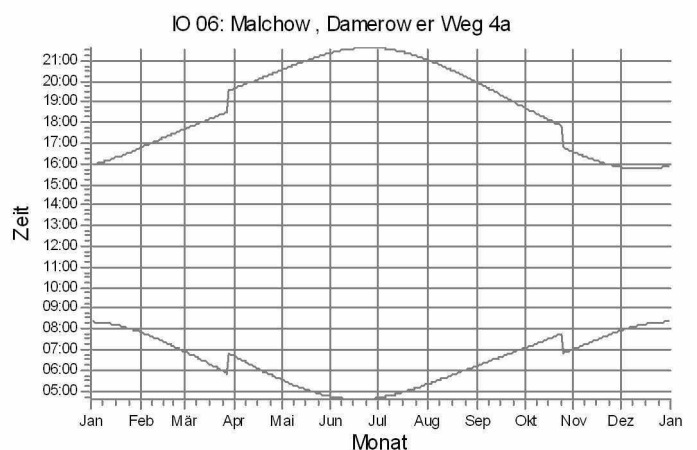
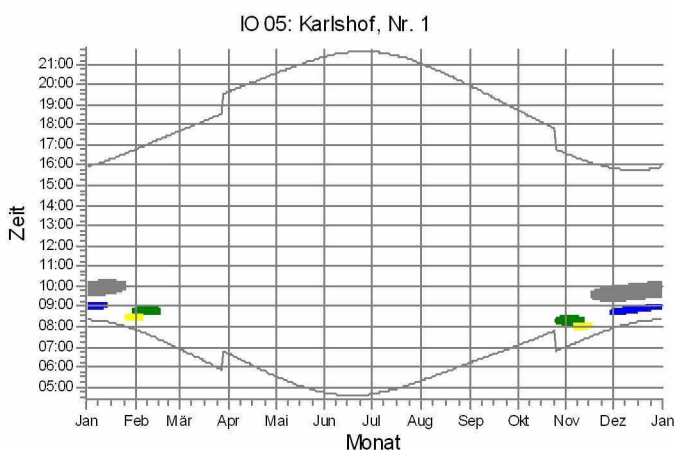
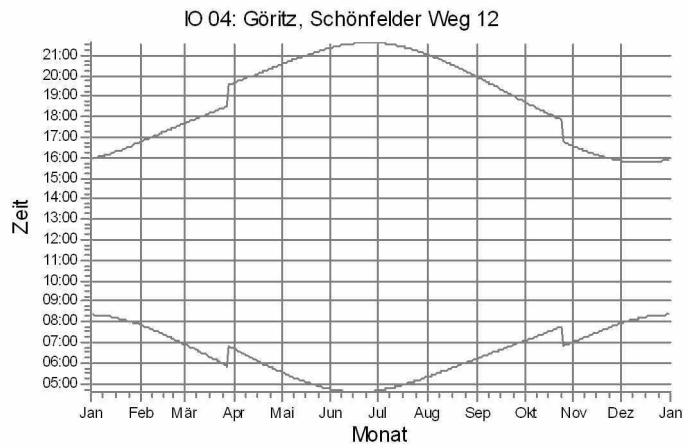
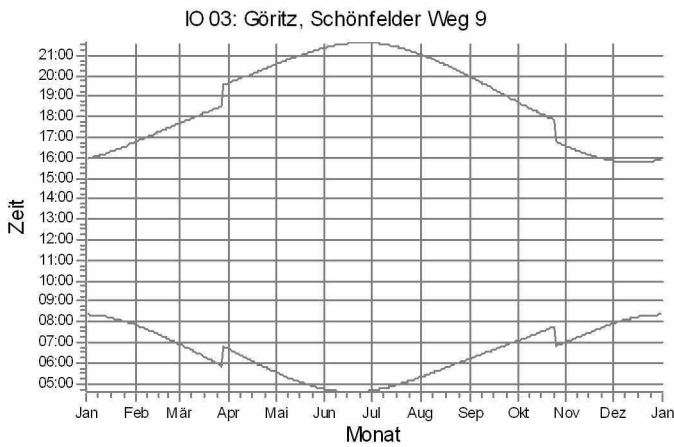
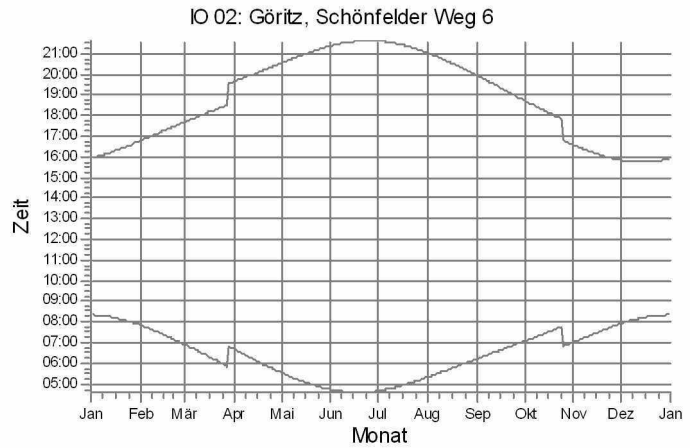
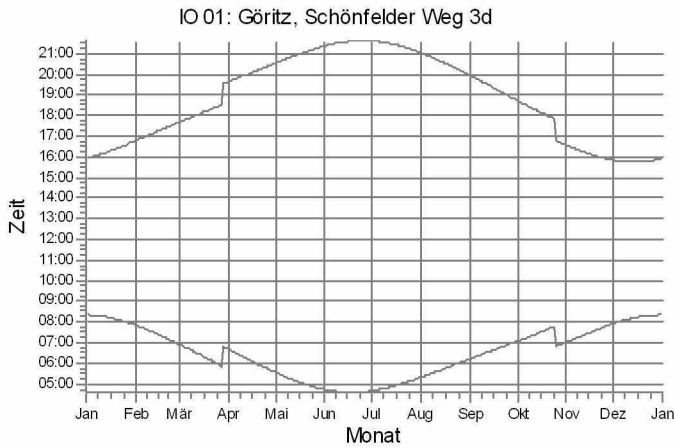
Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
	F1 ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1216)	9:08	1:19
	K1 GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1226)	3:16	0:24
	K2 GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1224)	6:49	0:39
	UM F7 GE WIND ENERGY GE 6.0-164 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1305)	49:41	5:14

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

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: VB relevant

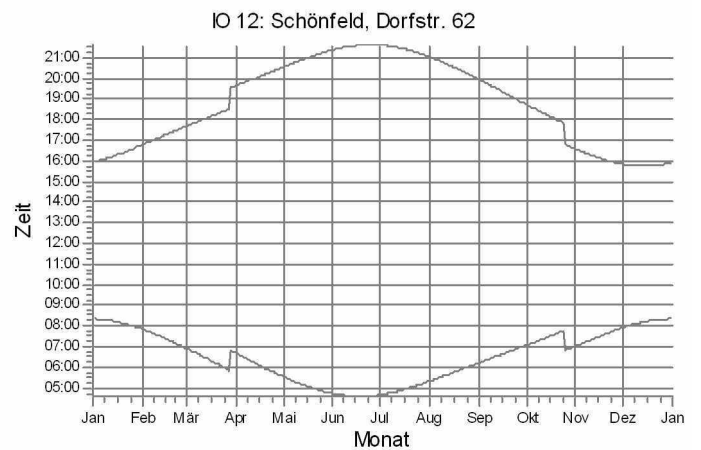
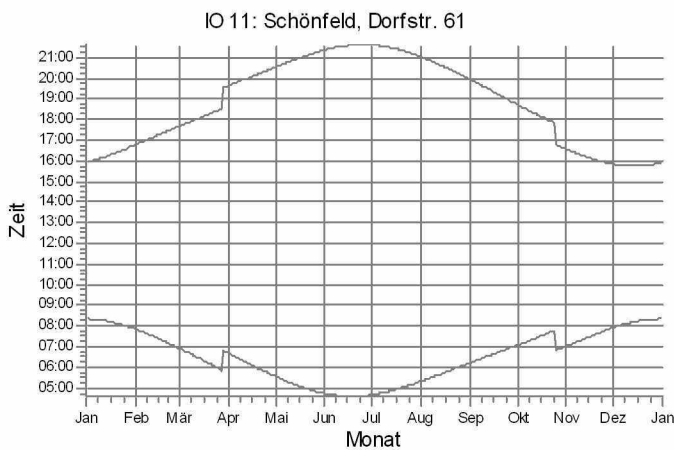
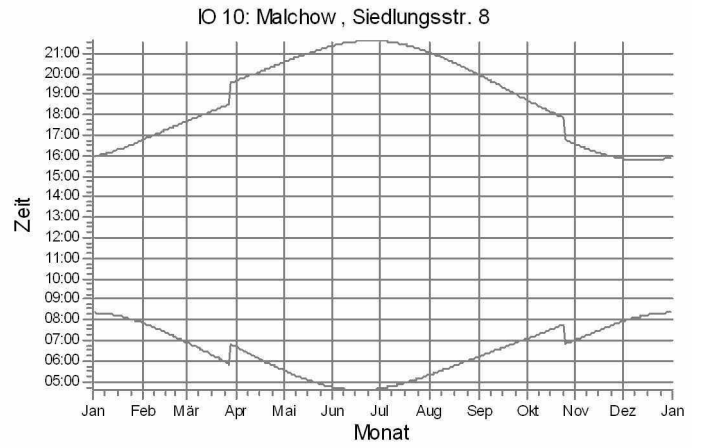
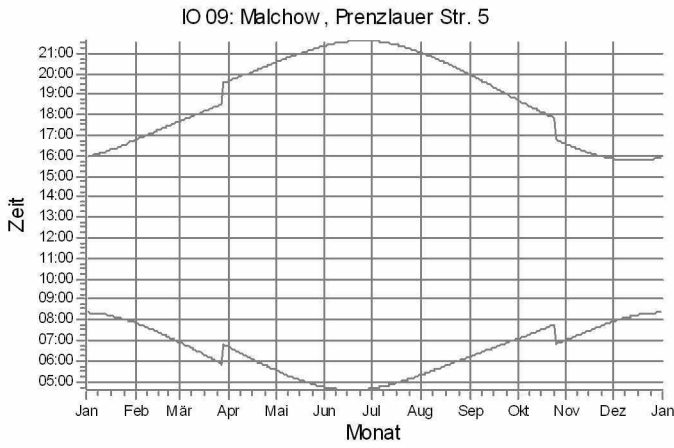
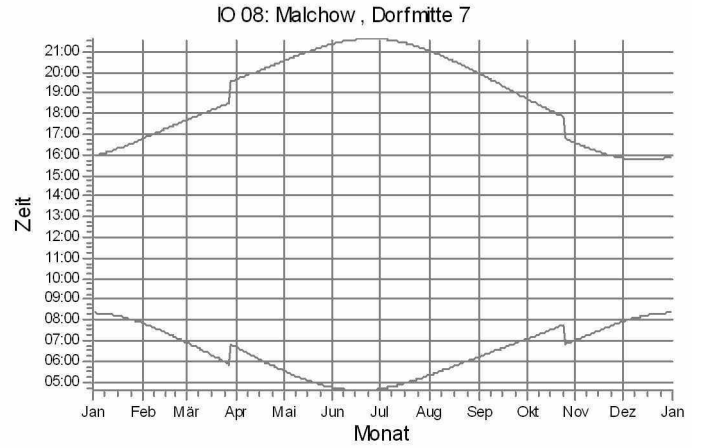
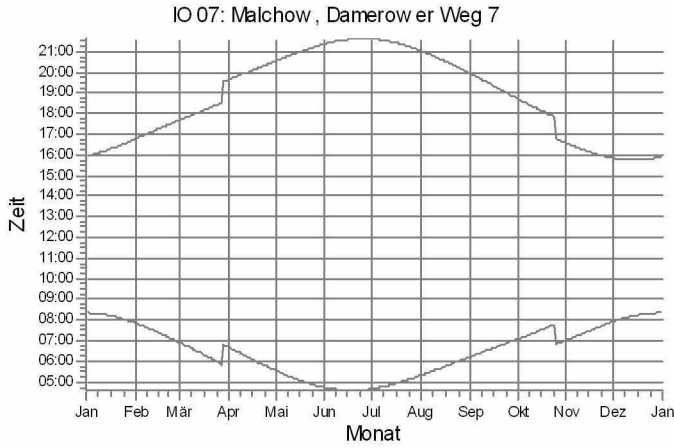


WEA

- F1: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1216)
- K1: GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1226)
- K2: GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1224)
- UM F7: GE WIND ENERGY GE 6.0-164 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1305)

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: VB relevant

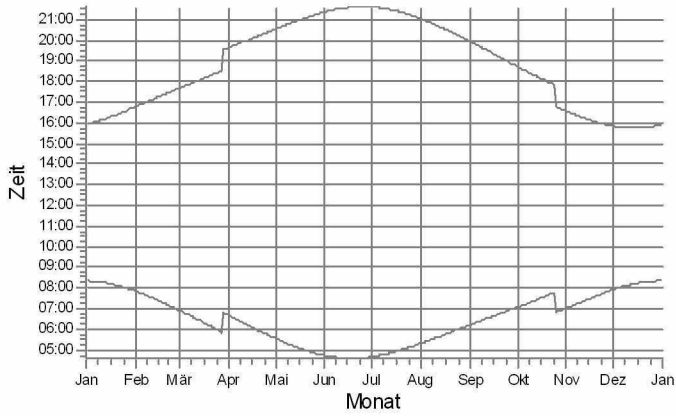


WEA

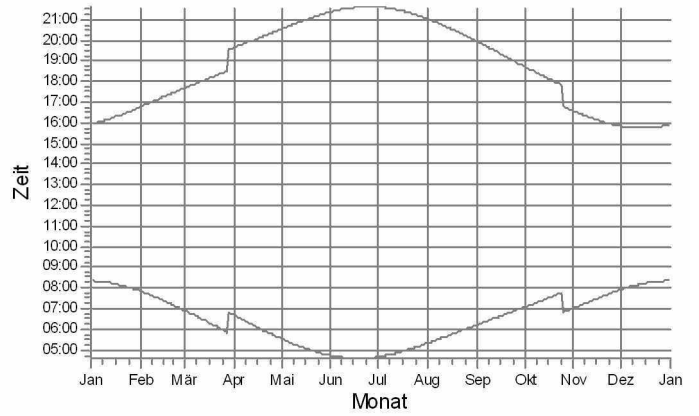
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: VB relevant

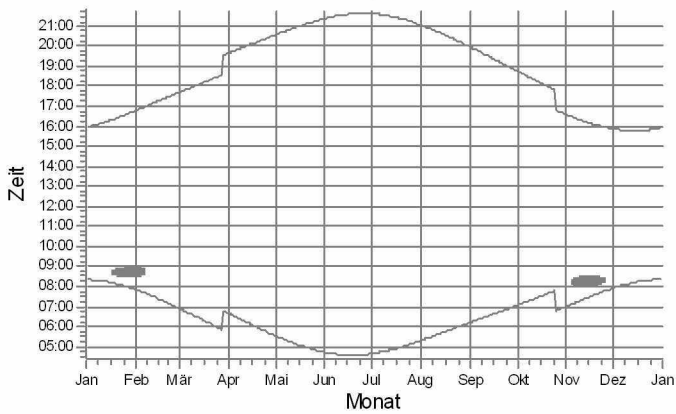
IO 13: Schönfeld, Dorfstr. 64



IO 14: Schönfeld, Dorfstr. 65

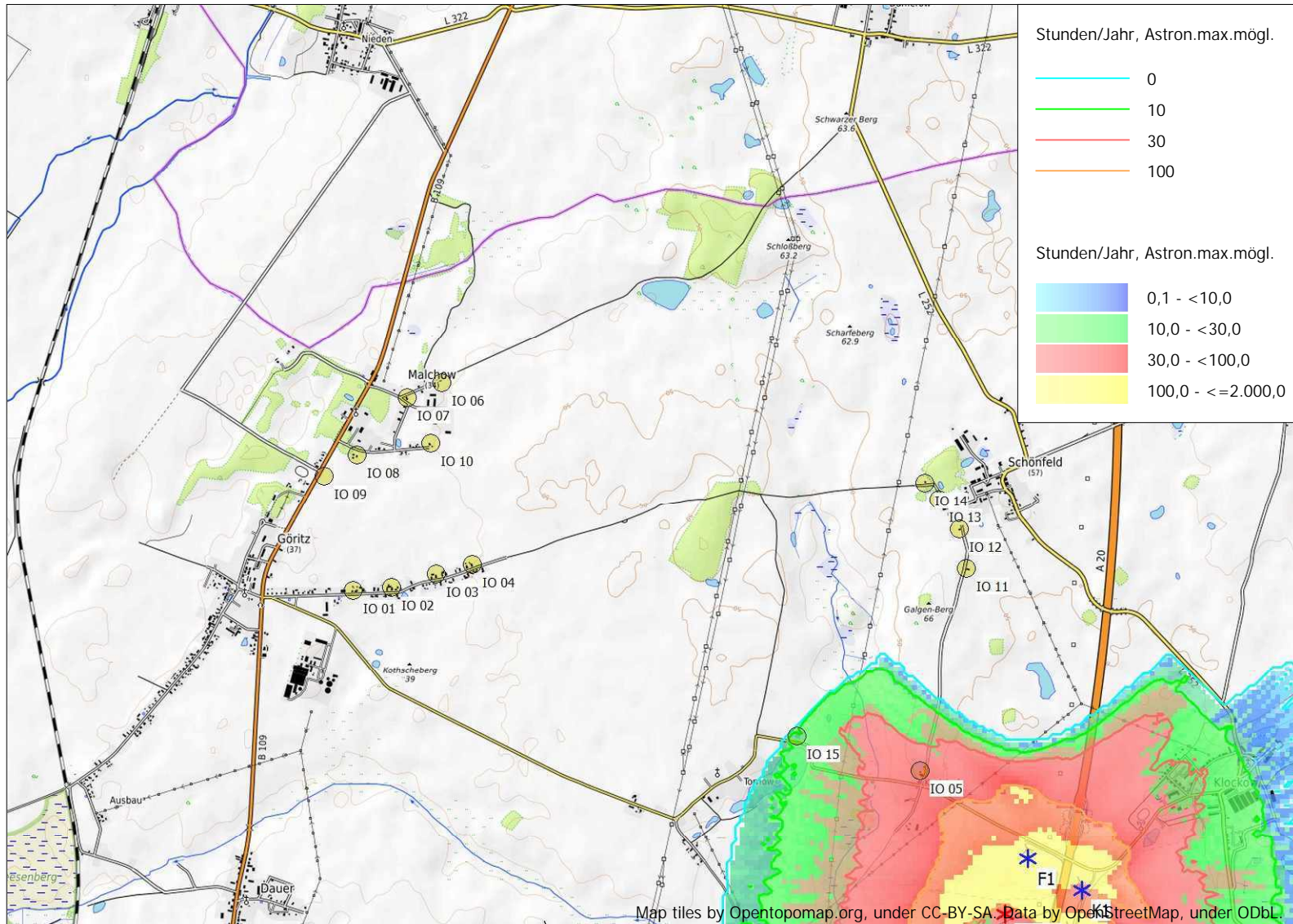


IO 15: Tornow, Nr. 28

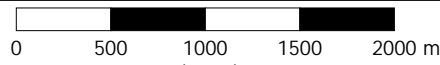


WEA

UM F7: GE WIND ENERGY GE 6.0-164 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1305)



Map tiles by OpenTopomap.org, under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL.



* Existierende WEA

☉ Schattenrezeptor

Karte: OpenTopoMap, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 33.430.370 Nord: 5.919.019

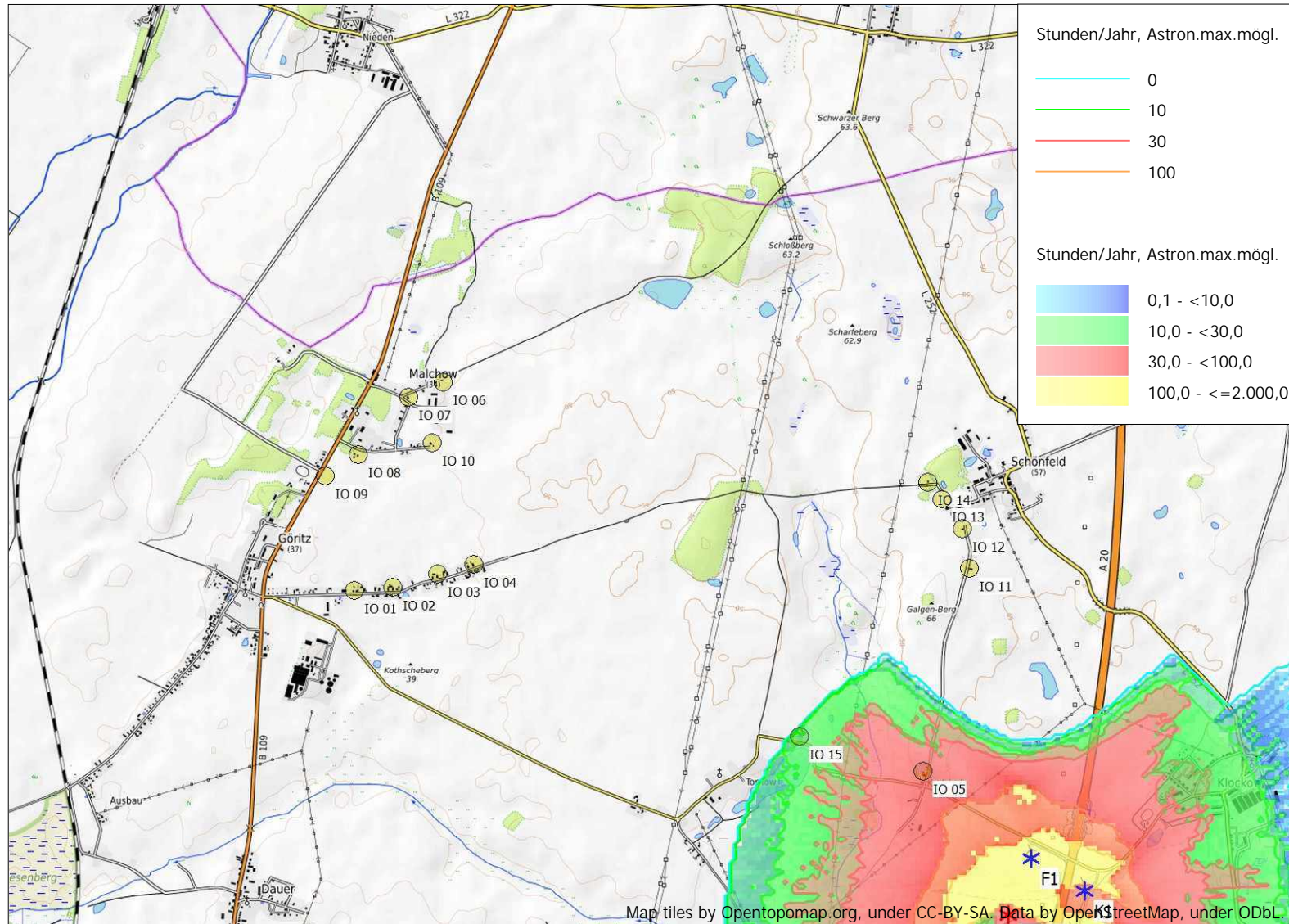
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: NF NN CONTOURLINE_Neuenfeld_aus_DR_G1.wpo (3)

Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1,5 m

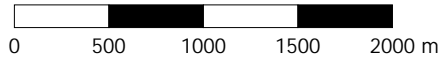
SHADOW - Karte
Berechnung:
VB relevant

Lizenzierter Anwender:

Enertrag Energiedienst GmbH
Gut Dauerthal
DE-17291 Schenkenberg
+49 (0)39854 6459395
Anja Klemp / anja.klemp@enertrag.com
Berechnet:
23.01.2023 13:02/3.6.361



Map tiles by OpenTopoMap.org, under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL.



Karte: OpenTopoMap, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 33.430.370 Nord: 5.919.019
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: NF NN CONTOURLINE_Neuenfeld_aus_DR_G1.wpo (3)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1,5 m

* Existierende WEA

☉ Schattenrezeptor

SHADOW - Karte

Berechnung:
VB relevant

Lizenzierter Anwender:
 Enertrag Energiedienst GmbH
 Gut Dauerthal
 DE-17291 Schenkenberg
 +49 (0)39854 6459395
 Anja Klemp / anja.klemp@enertrag.com
 Berechnet:
 23.01.2023 13:02/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,56 2,60 3,92 5,75 7,42 7,51 7,59 7,27 5,27 3,77 1,84 1,30

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:

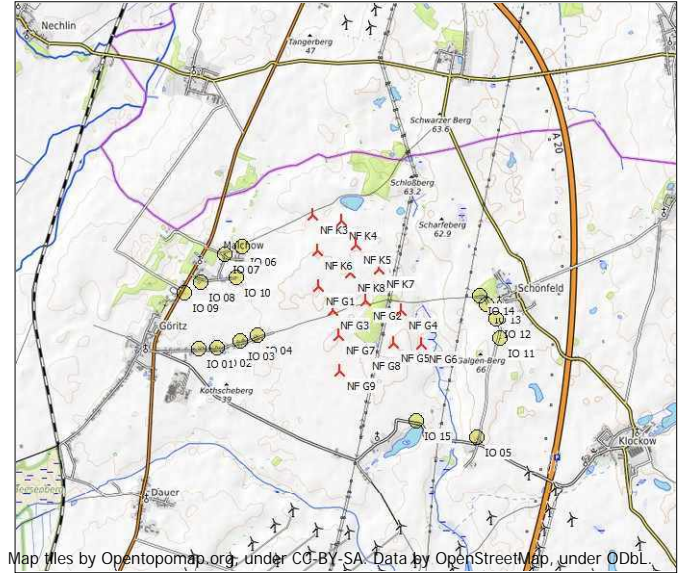
Wind NF U2 GEONET_26.11.2020

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
433 539 494 445 626 643 641 825 1.224 1.274 904 540 8.588
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Sichtbarkeitsberechnung wurde deaktiviert, d.h. potenzielle Verdeckung der WEA durch Hindernisse oder Hügel wird nicht berücksichtigt.

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Ak-tuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
NF G1	33.429.966	5.918.971	50,0	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G2	33.430.596	5.918.779	50,0	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G3	33.430.152	5.918.665	50,0	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G4	33.431.061	5.918.645	47,1	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G5	33.430.948	5.918.215	50,0	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G6	33.431.308	5.918.204	40,0	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G7	33.430.221	5.918.317	50,0	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G8	33.430.560	5.918.115	53,3	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G9	33.430.225	5.917.853	50,0	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K3	33.429.905	5.919.920	40,7	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K4	33.430.284	5.919.838	47,5	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K5	33.430.467	5.919.506	49,4	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K6	33.429.963	5.919.447	49,6	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K7	33.430.771	5.919.201	50,0	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K8	33.430.385	5.919.145	50,0	VESTAS V172-7.2 MW ...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	
										[m]	[m]
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	33.428.365	5.918.172	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	33.428.621	5.918.188	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	33.428.912	5.918.272	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	33.429.148	5.918.331	41,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 05	Karlshof, Nr. 1	33.432.039	5.916.948	53,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	33.428.965	5.919.513	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	33.428.742	5.919.417	39,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	33.428.410	5.919.050	36,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	33.428.192	5.918.917	38,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	33.428.888	5.919.116	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	33.432.358	5.918.253	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	33.432.314	5.918.510	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	33.432.187	5.918.706	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	33.432.096	5.918.818	57,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	
IO 15	Tornow, Nr. 28	33.431.239	5.917.182	44,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0	

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	46:36	170	0:24	13:43	
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	58:17	166	0:28	17:05	
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	87:51	220	0:32	25:00	
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	146:58	236	0:59	41:43	
IO 05	Karlshof, Nr. 1	1:38	18	0:07	0:25	
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	178:41	319	0:56	44:24	
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	121:03	282	0:39	31:52	
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	55:19	164	0:26	15:50	
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	18:33	65	0:23	5:27	
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	151:49	303	1:03	39:19	
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	68:40	181	0:40	19:00	
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	68:14	141	0:51	18:05	
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	109:21	191	1:09	27:51	
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	126:56	215	1:12	30:29	
IO 15	Tornow, Nr. 28	17:04	44	0:29	4:39	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

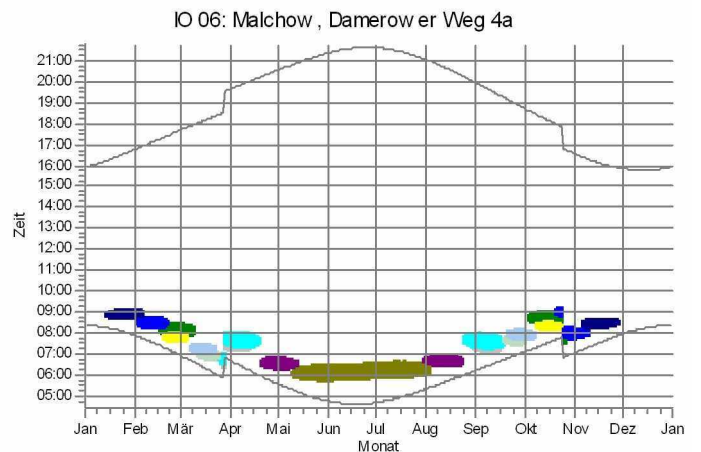
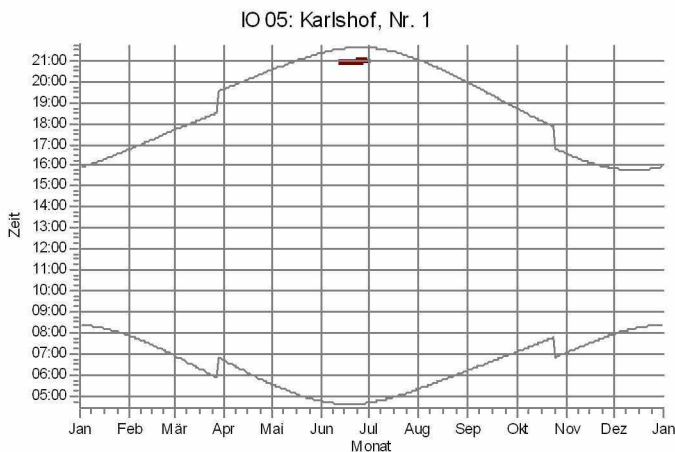
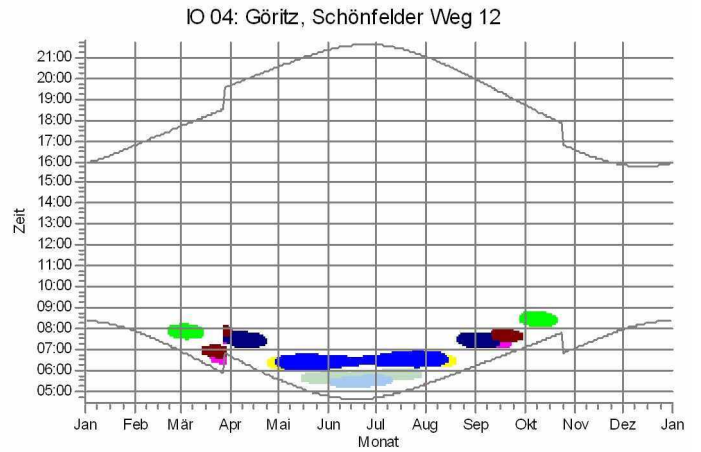
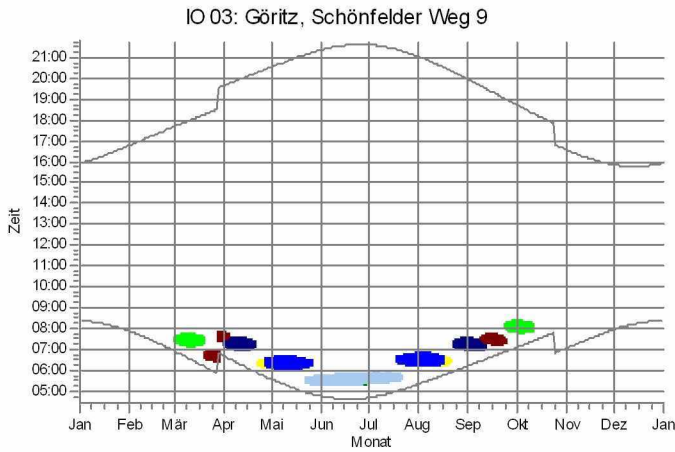
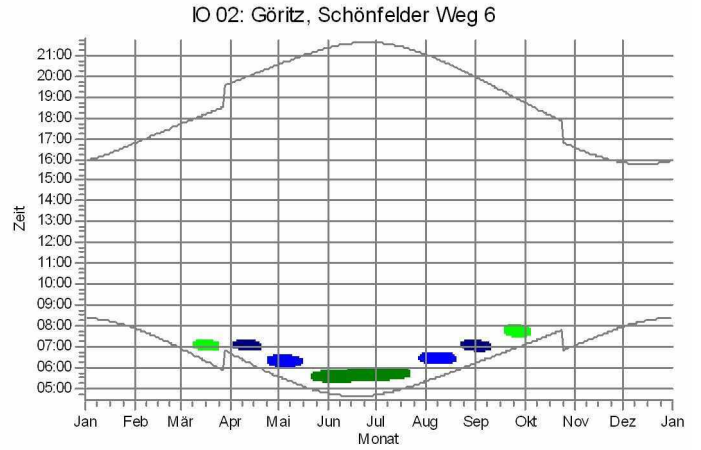
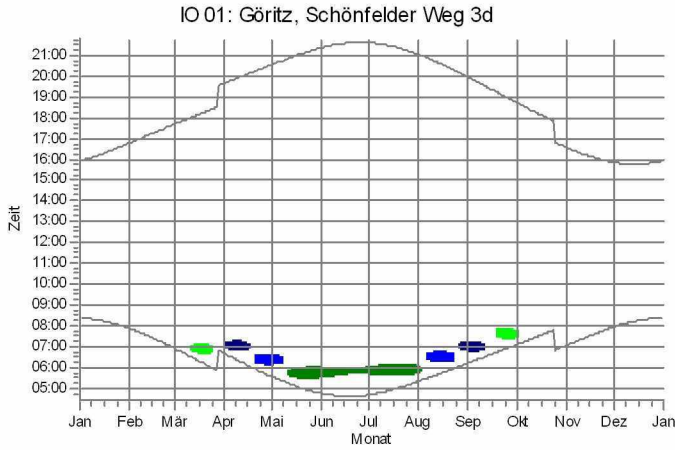
Nr.	Name					Maximal	Erwartet
						[h/a]	[h/a]
NF G1	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(200)	110:59	28:43
NF G2	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(201)	71:23	19:14
NF G3	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(202)	105:57	27:31
NF G4	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(203)	75:50	20:35
NF G5	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(204)	64:26	15:09
NF G6	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(205)	103:39	22:39
NF G7	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(206)	71:05	15:19
NF G8	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(207)	52:18	12:16
NF G9	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(208)	72:52	15:35
NF K3	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(209)	79:10	24:29
NF K4	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(210)	51:10	15:49
NF K5	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(211)	46:56	13:38
NF K6	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(212)	81:10	24:02
NF K7	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(213)	101:29	29:13
NF K8	VESTAS V172-7.2 MW 7200	172.0	!O!	NH: 175,0 m (Ges:261,0 m)	(214)	71:04	19:40

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

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB



WEA

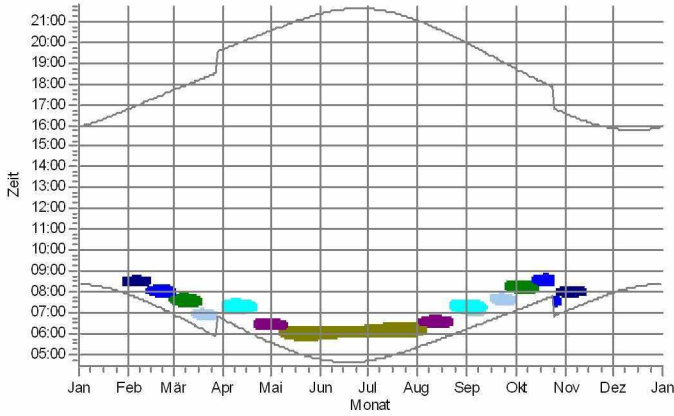
	NF G1: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (200)
	NF G2: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (201)
	NF G3: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (202)
	NF G5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (204)
	NF G7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (206)
	NF G8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (207)
	NF G9: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (208)

	NF K3: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (209)
	NF K4: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (210)
	NF K5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (211)
	NF K6: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (212)
	NF K7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (213)
	NF K8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (214)

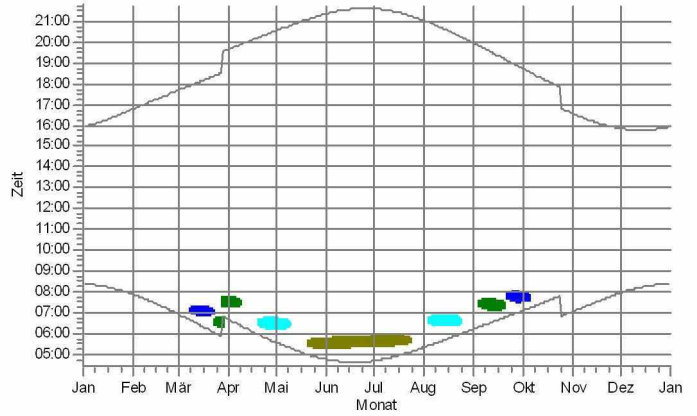
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB

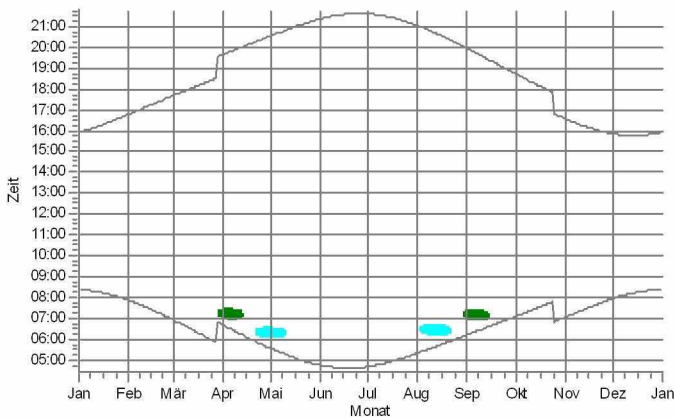
IO 07: Malchow, Damerow er Weg 7



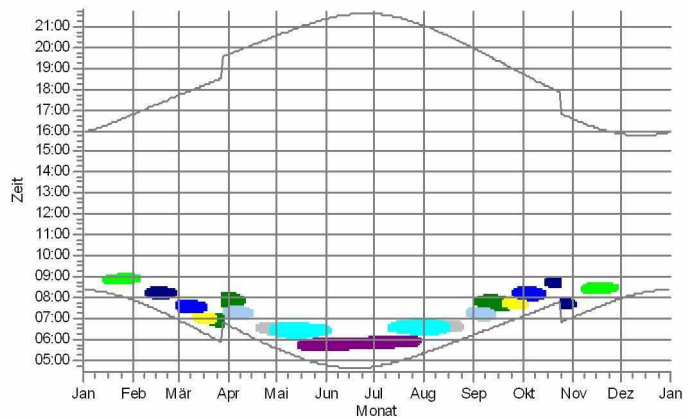
IO 08: Malchow, Dorfmitte 7



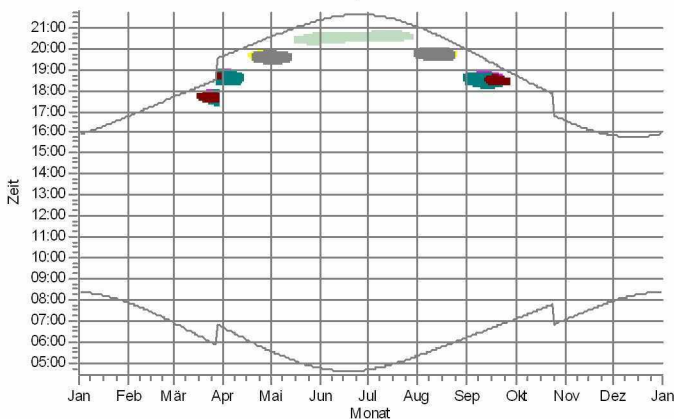
IO 09: Malchow, Prenzlauer Str. 5



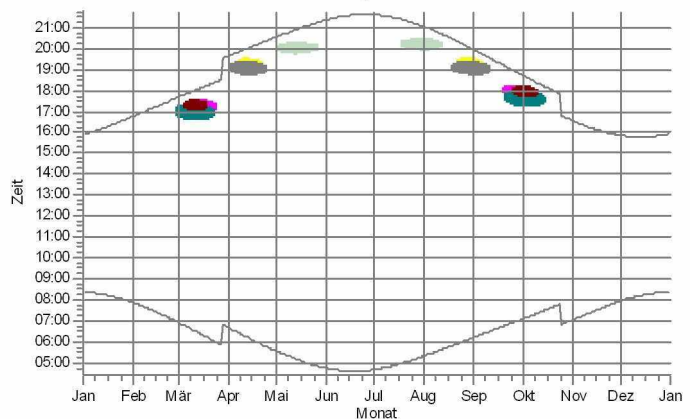
IO 10: Malchow, Siedlungsstr. 8



IO 11: Schönfeld, Dorfstr. 61



IO 12: Schönfeld, Dorfstr. 62



WEA

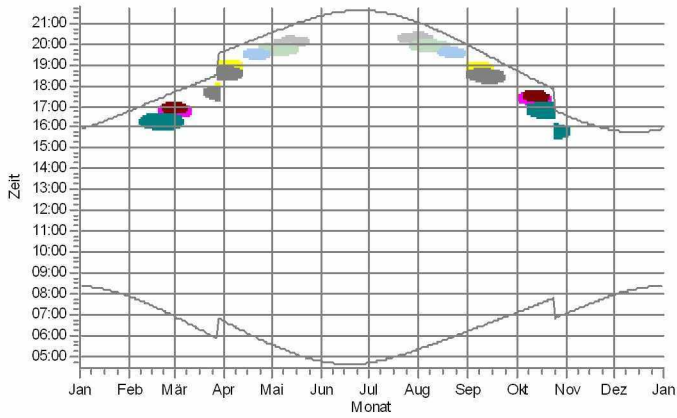
■	NF G1: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (200)
■	NF G2: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (201)
■	NF G3: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (202)
■	NF G4: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (203)
■	NF G5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (204)
■	NF G6: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (205)
■	NF G7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (206)
■	NF G8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (207)

■	NF G9: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (208)
■	NF K3: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (209)
■	NF K4: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (210)
■	NF K5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (211)
■	NF K6: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (212)
■	NF K7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (213)
■	NF K8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (214)

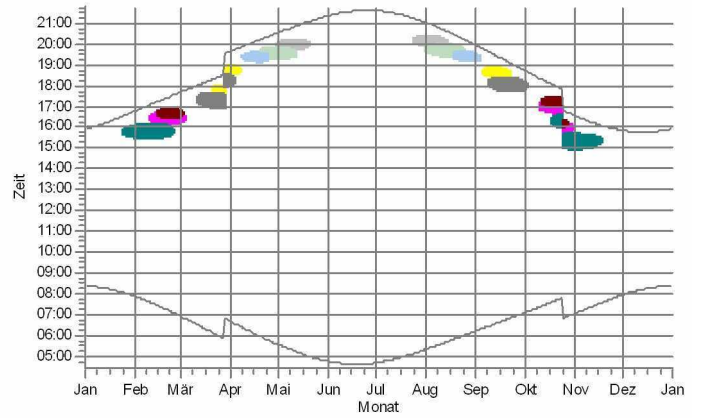
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB

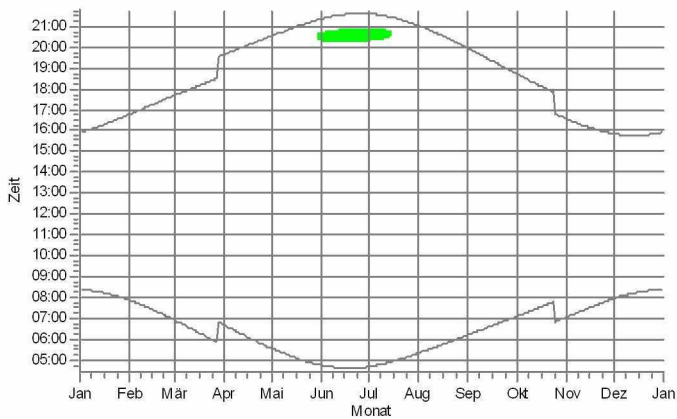
IO 13: Schönfeld, Dorfstr. 64



IO 14: Schönfeld, Dorfstr. 65



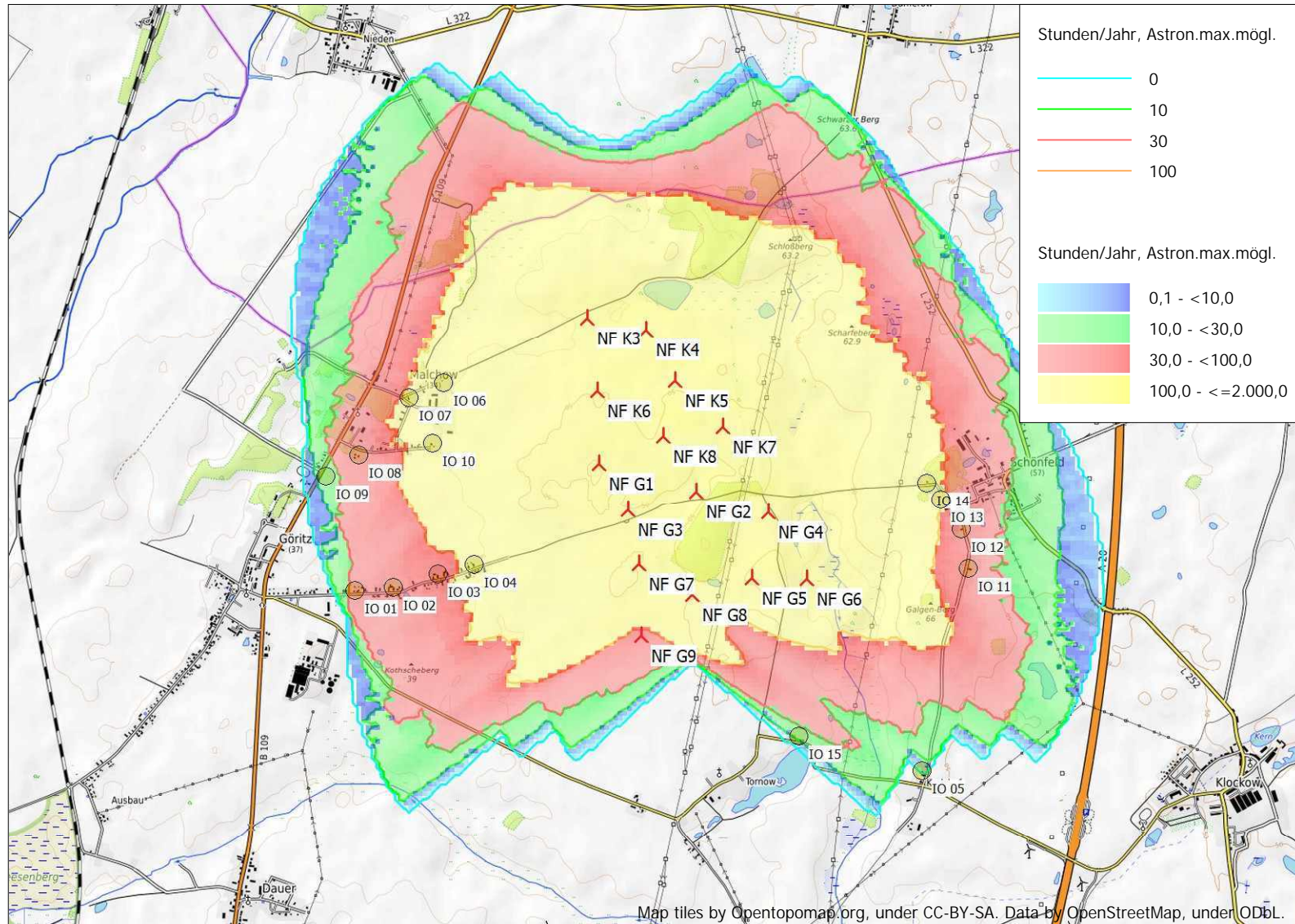
IO 15: Tornow, Nr. 28



WEA

■	NF G2: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (201)
■	NF G4: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (203)
■	NF G5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (204)
■	NF G6: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (205)
■	NF G8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (207)

■	NF G9: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (208)
■	NF K5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (211)
■	NF K7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (213)
■	NF K8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (214)



Stunden/Jahr, Astron.max.mögl.

- 0
- 10
- 30
- 100

Stunden/Jahr, Astron.max.mögl.

- 0,1 - <10,0
- 10,0 - <30,0
- 30,0 - <100,0
- 100,0 - <=2.000,0

Map tiles by OpenTopoMap.org, under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL.

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 33.430.370 Nord: 5.919.019

☀ Schattenrezeptor

🏠 Neue WEA

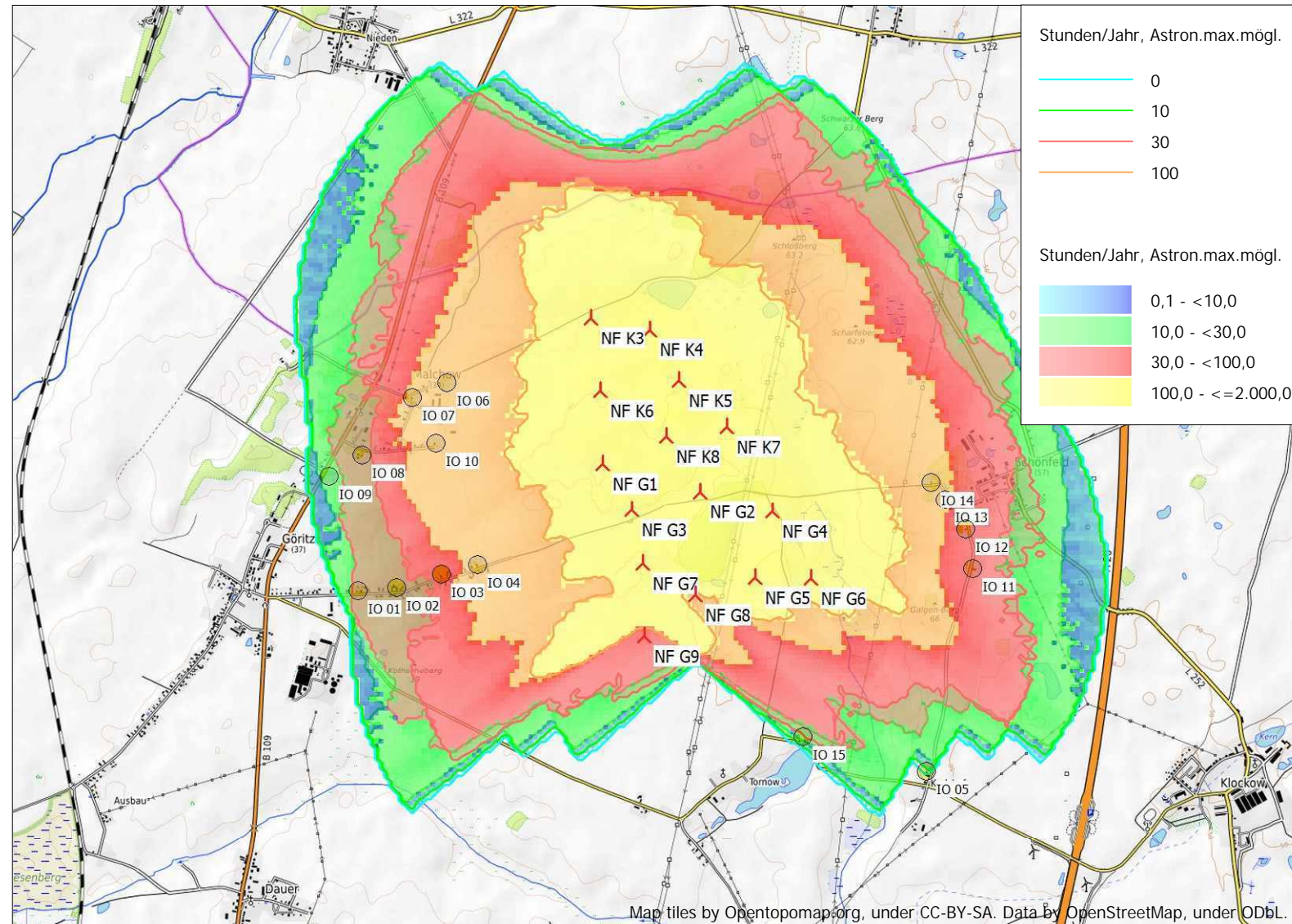
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: NF NN CONTOURLINE_Neuenfeld_aus_DR_G1.wpo (3)

Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1,5 m

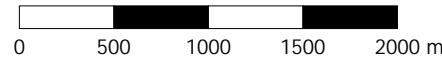
SHADOW -
Karte
Berechnung:
ZB

Lizenzierter Anwender:

Enertrag Energiedienst GmbH
Gut Dauerthal
DE-17291 Schenkenberg
+49 (0)39854 6459395
Anja Klemp / anja.klemp@enertrag.com
Berechnet:
23.01.2023 15:13/3.6.361



Map tiles by OpenTopoMap.org, under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL.



Karte: OpenTopoMap , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 33.430.370 Nord: 5.919.019
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: NF NN CONTOURLINE_Neuenfeld_aus_DR_G1.wpo (3)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1,5 m

Neue WEA

Schattenrezeptor

SHADOW -
Karte
Berechnung:
ZB

Lizenzierter Anwender:
Enertrag Energiedienst GmbH
Gut Dauerthal
DE-17291 Schenkenberg
+49 (0)39854 6459395
Anja Klemp / anja.klemp@enertrag.com
Berechnet:
23.01.2023 15:13/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

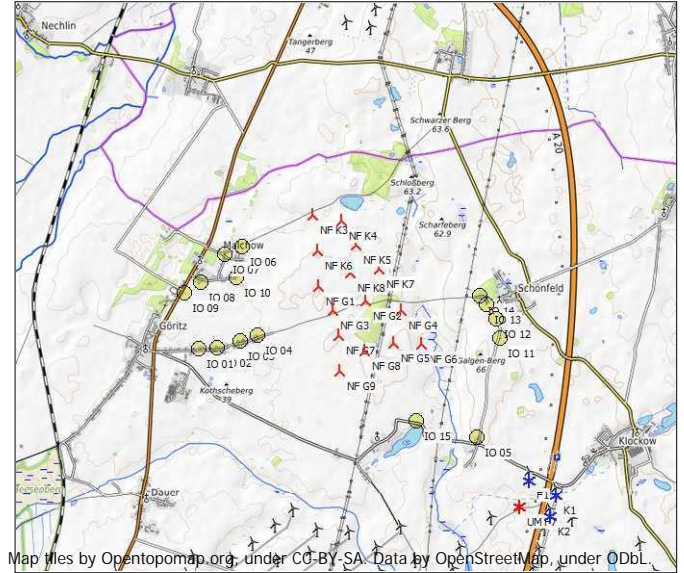
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,56 2,60 3,92 5,75 7,42 7,51 7,59 7,27 5,27 3,77 1,84 1,30

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Wind NF U2 GEONET_26.11.2020

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
428 533 488 440 619 636 634 816 1.210 1.260 894 534 8.491
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Sichtbarkeitsberechnung wurde deaktiviert, d.h. potenzielle Verdeckung der WEA durch Hindernisse oder Hügel wird nicht berücksichtigt.

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
			[m]		Aktuell			[kW]	[m]	[m]	Beschatt.-Bereich	U/min
											[m]	[U/min]
F1	33.432.729	5.916.369	47,5	ENERCON E-8...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
K1	33.433.073	5.916.161	45,0	GE WIND ENE...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	100,0	2.500	20,0
K2	33.432.990	5.915.874	45,0	GE WIND ENE...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5s-1.500	1.500	70,5	100,0	2.500	20,0
NF G1	33.429.966	5.918.971	50,0	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G2	33.430.596	5.918.779	50,0	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G3	33.430.152	5.918.665	50,0	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G4	33.431.061	5.918.645	47,1	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G5	33.430.948	5.918.215	50,0	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G6	33.431.308	5.918.204	40,0	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G7	33.430.221	5.918.317	50,0	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G8	33.430.560	5.918.115	53,3	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF G9	33.430.225	5.917.853	50,0	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K3	33.429.905	5.919.204	40,7	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K4	33.430.284	5.919.838	47,5	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K5	33.430.467	5.919.506	49,4	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K6	33.429.963	5.919.447	49,6	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K7	33.430.771	5.919.201	50,0	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
NF K8	33.430.385	5.919.145	50,0	VESTAS V172...	Nein	VESTAS	V172-7.2 MW-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	0,0
UM F7	33.432.578	5.916.015	42,7	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 6.0-164-6.000	6.000	164,0	167,0	1.815	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IO 01	Görnitz, Schönfelder Weg 3d	33.428.365	5.918.172	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 02	Görnitz, Schönfelder Weg 6	33.428.621	5.918.188	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 03	Görnitz, Schönfelder Weg 9	33.428.912	5.918.272	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 04	Görnitz, Schönfelder Weg 12	33.429.148	5.918.331	41,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 05	Karlshof, Nr. 1	33.432.039	5.916.948	53,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	33.428.965	5.919.513	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	33.428.742	5.919.417	39,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	33.428.410	5.919.050	36,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	33.428.192	5.918.917	38,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	33.428.888	5.919.116	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]			[m]	[m]	[m]	[°]	[m]	
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	33.432.358	5.918.253	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	33.432.314	5.918.510	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	33.432.187	5.918.706	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	33.432.096	5.918.818	57,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IO 15	Tornow, Nr. 28	33.431.239	5.917.182	44,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
IO 01	Göritz, Schönfelder Weg 3d	46:36	170	0:24	13:34	
IO 02	Göritz, Schönfelder Weg 6	58:17	166	0:28	16:54	
IO 03	Göritz, Schönfelder Weg 9	87:51	220	0:32	24:43	
IO 04	Göritz, Schönfelder Weg 12	146:58	236	0:59	41:15	
IO 05	Karlshof, Nr. 1	59:12	131	0:51	7:00	
IO 06	Malchow, Damerower Weg 4a	178:41	319	0:56	43:54	
IO 07	Malchow, Damerower Weg 7	121:03	282	0:39	31:30	
IO 08	Malchow, Dorfmitte 7	55:19	164	0:26	15:39	
IO 09	Malchow, Prenzlauer Str. 5	18:33	65	0:23	5:24	
IO 10	Malchow, Siedlungsstr. 8	151:49	303	1:03	38:53	
IO 11	Schönfeld, Dorfstr. 61	68:40	181	0:40	18:47	
IO 12	Schönfeld, Dorfstr. 62	68:14	141	0:51	17:53	
IO 13	Schönfeld, Dorfstr. 64	109:21	191	1:09	27:33	
IO 14	Schönfeld, Dorfstr. 65	126:56	215	1:12	30:08	
IO 15	Tornow, Nr. 28	29:05	90	0:29	6:03	

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

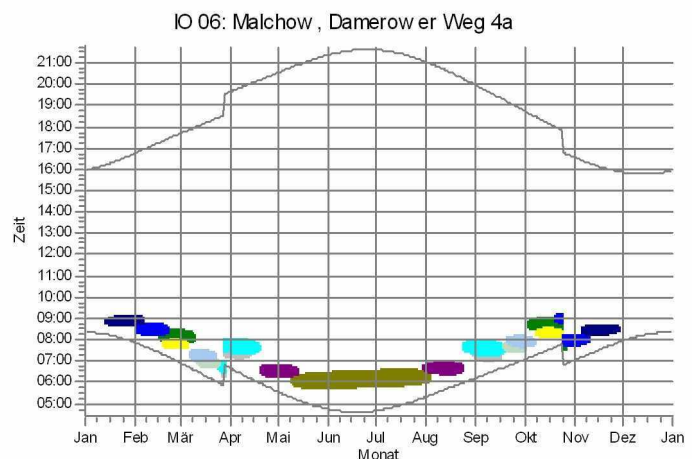
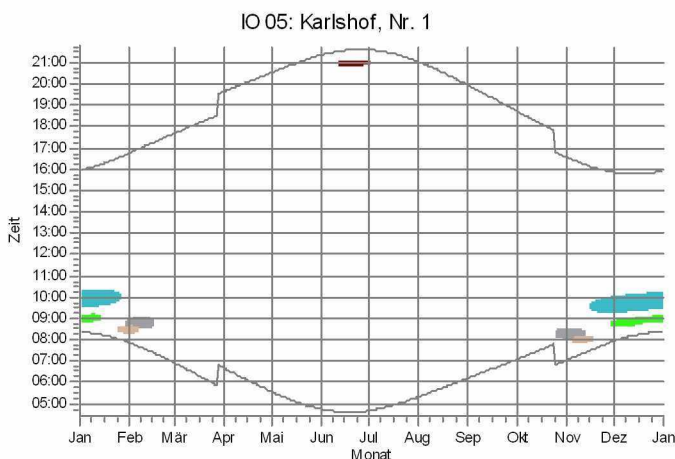
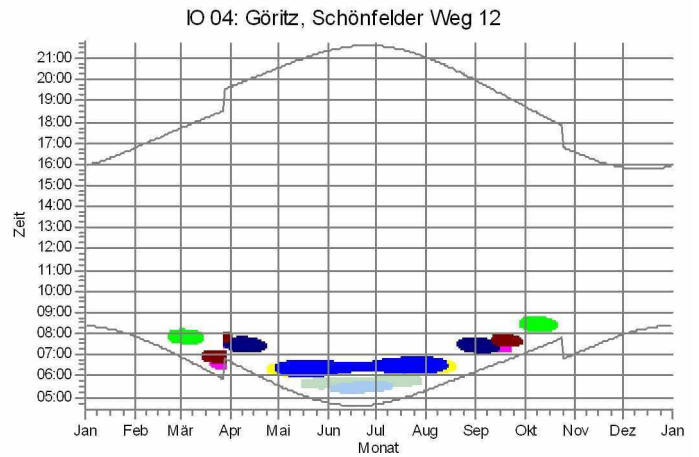
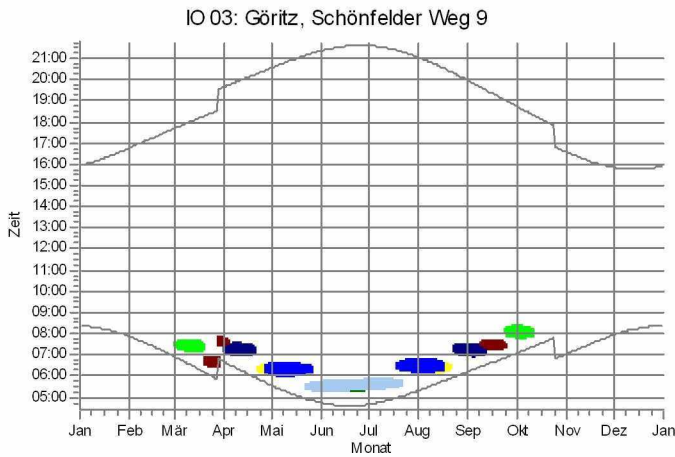
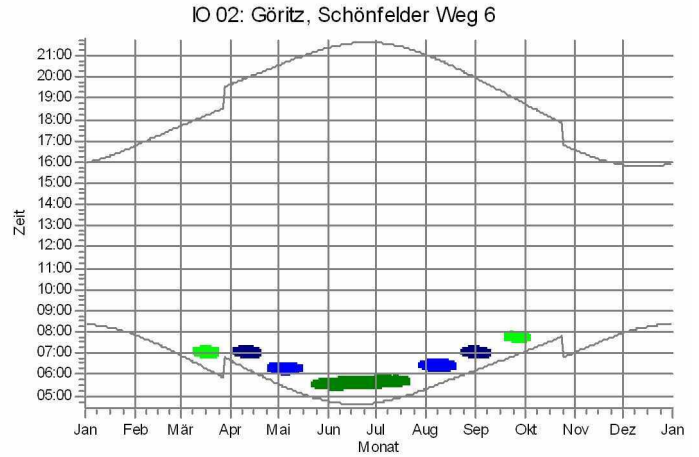
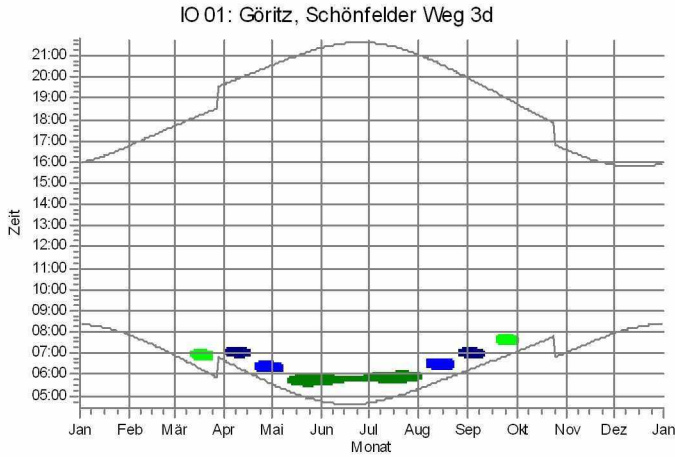
Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
F1	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1216)	9:08	1:23
K1	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1226)	3:38	0:29
K2	GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 !O! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1224)	7:08	0:43
NF G1	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (200)	110:59	28:23
NF G2	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (201)	71:23	19:01
NF G3	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (202)	105:57	27:13
NF G4	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (203)	75:50	20:21
NF G5	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (204)	64:26	14:58
NF G6	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (205)	103:39	22:24
NF G7	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (206)	71:05	15:09
NF G8	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (207)	52:18	12:07
NF G9	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (208)	72:52	15:24
NF K3	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (209)	79:10	24:13
NF K4	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (210)	51:10	15:39
NF K5	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (211)	46:56	13:28
NF K6	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (212)	81:10	23:46
NF K7	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (213)	101:29	28:53
NF K8	VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (214)	71:04	19:26
UM F7	GE WIND ENERGY GE 6.0-164 6000 164.0 !O! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1305)	49:41	5:28

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

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB



WEA

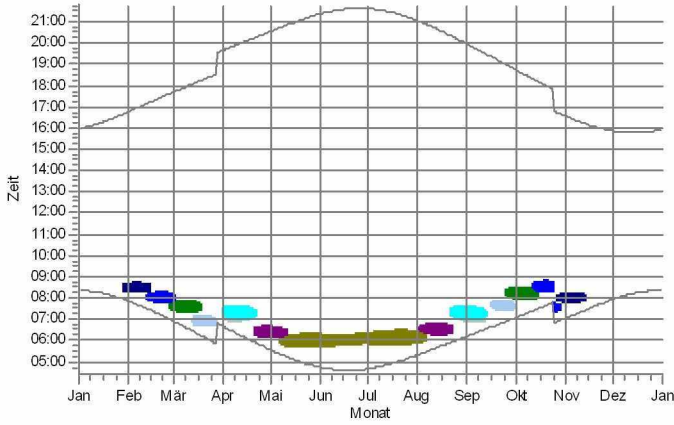
- NF G1: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (200)
- NF G2: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (201)
- NF G3: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (202)
- NF G5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (204)
- NF G7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (206)
- NF G8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (207)
- NF G9: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (208)
- NF K3: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (209)
- NF K4: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (210)

- NF K5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (211)
- NF K6: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (212)
- NF K7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (213)
- NF K8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (214)
- F1: ENERCON E-82 E2 2300 82.0 IOI NH: 138,4 m (Ges:179,4 m) (1216)
- K1: GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 IOI NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1226)
- K2: GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 IOI NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1224)
- UM F7: GE WIND ENERGY GE 6.0-164 6000 164.0 IOI NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1305)

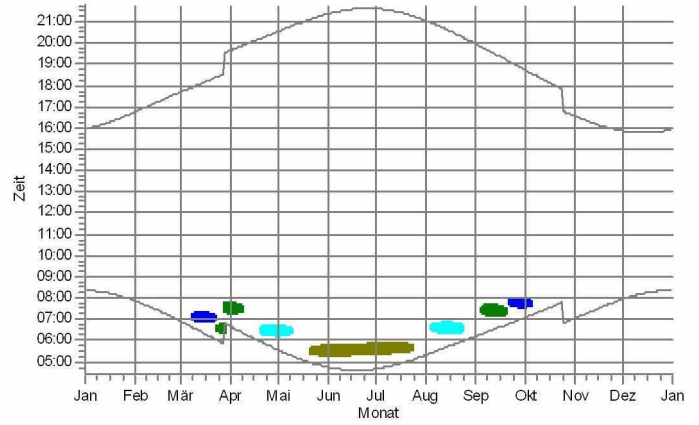
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB

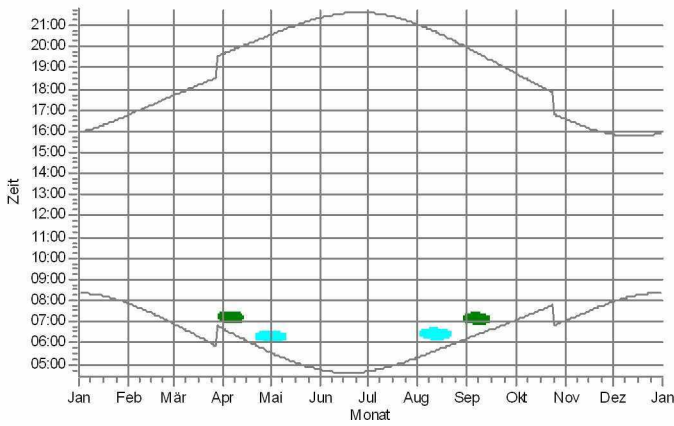
IO 07: Malchow, Damerow er Weg 7



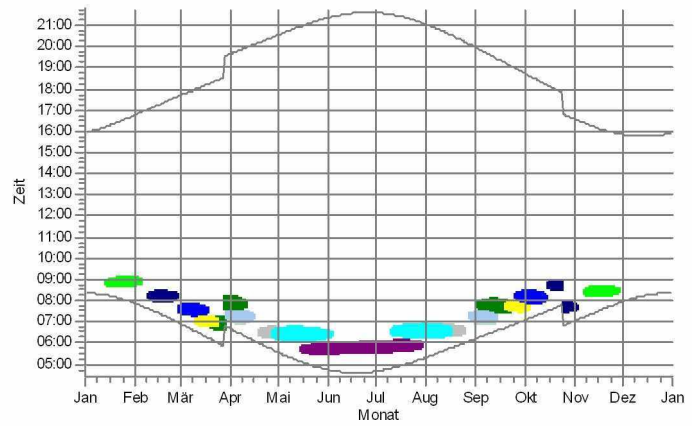
IO 08: Malchow, Dorfmitte 7



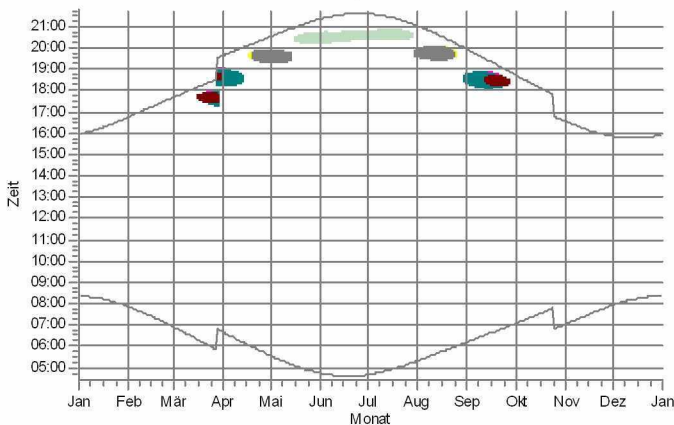
IO 09: Malchow, Prenzlauer Str. 5



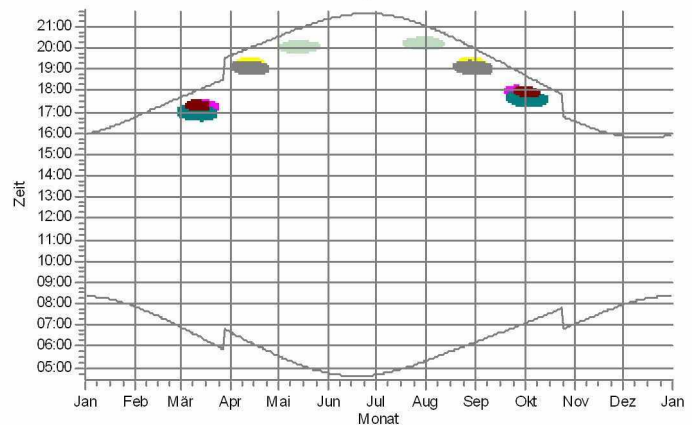
IO 10: Malchow, Siedlungsstr. 8



IO 11: Schönfeld, Dorfstr. 61



IO 12: Schönfeld, Dorfstr. 62



WEA

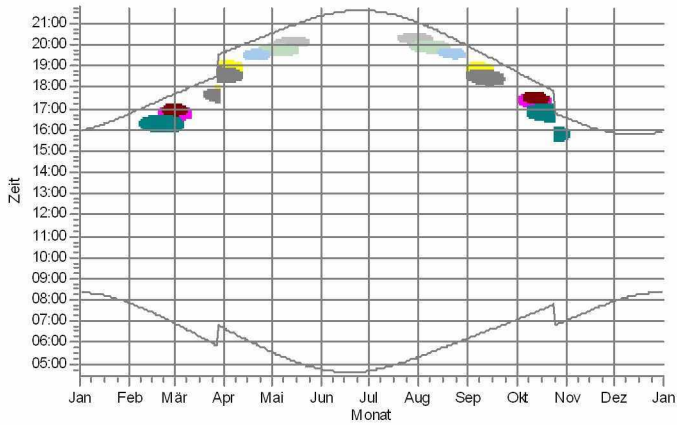
	NF G1: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (200)
	NF G2: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (201)
	NF G3: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (202)
	NF G4: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (203)
	NF G5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (204)
	NF G6: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (205)
	NF G7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (206)
	NF G8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (207)

	NF G9: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (208)
	NF K3: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (209)
	NF K4: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (210)
	NF K5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (211)
	NF K6: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (212)
	NF K7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (213)
	NF K8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IOI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (214)

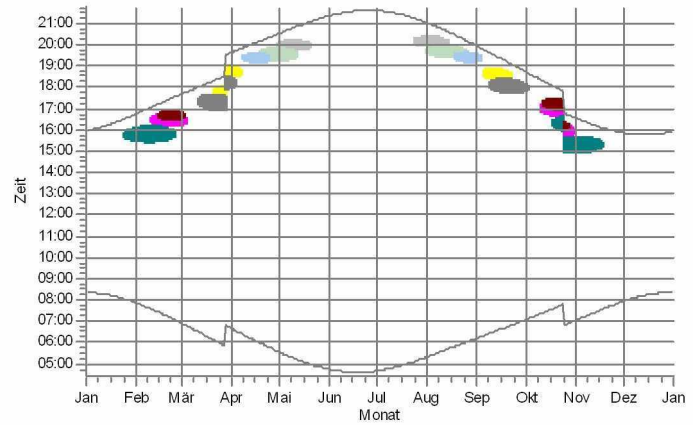
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: GB

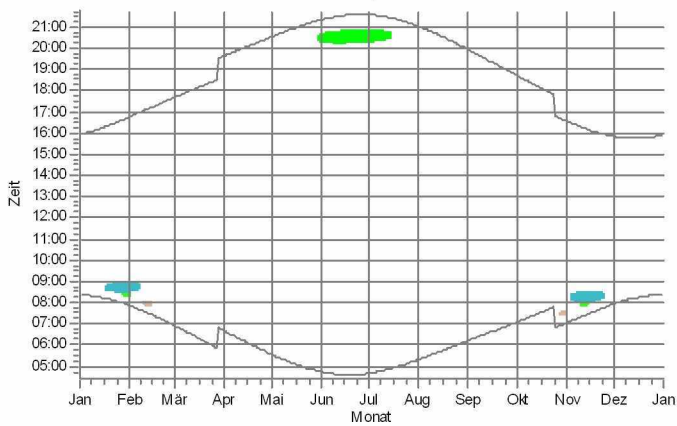
IO 13: Schönfeld, Dorfstr. 64



IO 14: Schönfeld, Dorfstr. 65



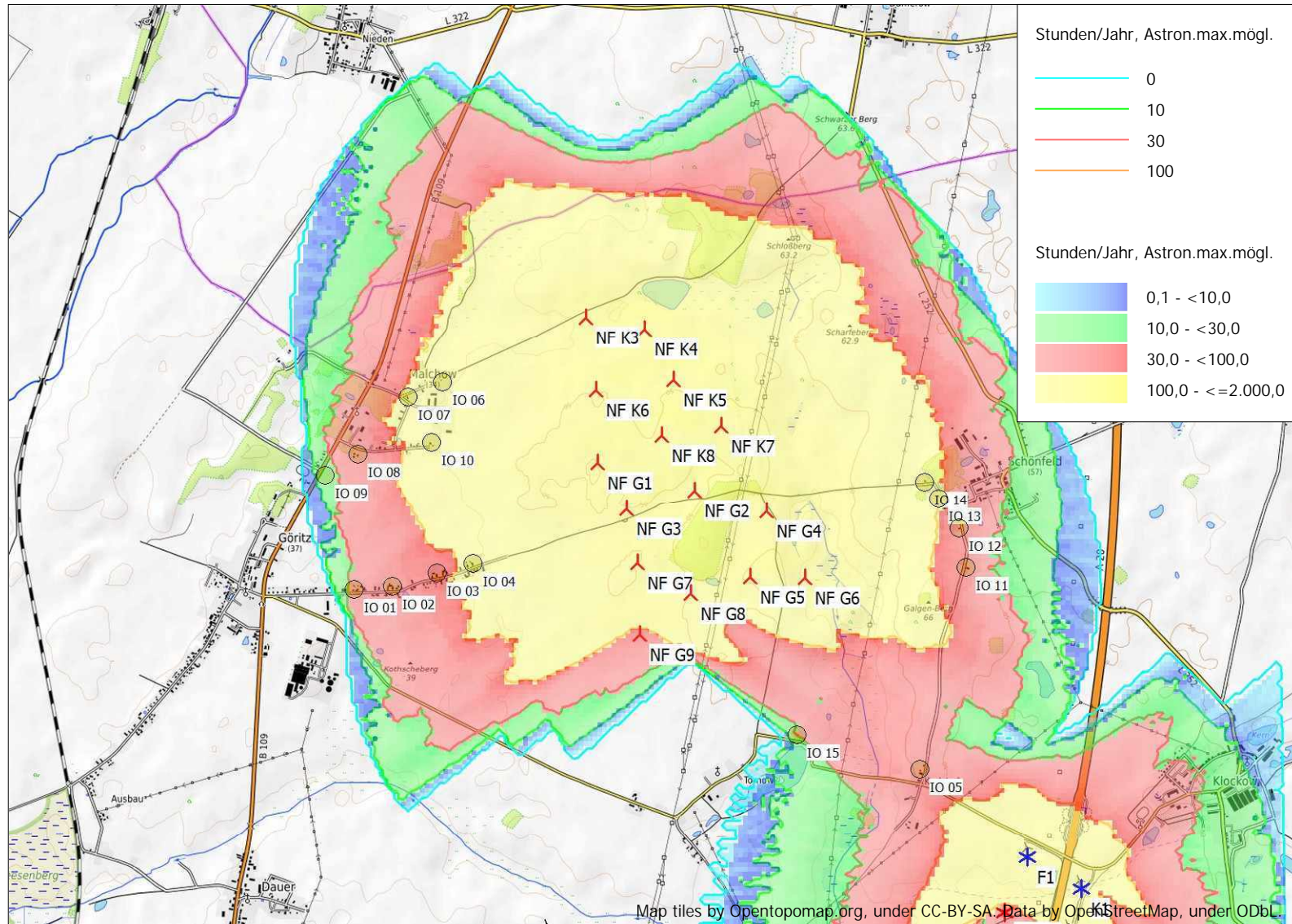
IO 15: Tornow, Nr. 28



WEA

■	NF G2: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (201)
■	NF G4: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (203)
■	NF G5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (204)
■	NF G6: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (205)
■	NF G8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (207)
■	NF G9: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (208)

■	NF K5: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (211)
■	NF K7: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (213)
■	NF K8: VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (214)
■	K1: GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 IO! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1226)
■	K2: GE WIND ENERGY GE 1.5s 1500 70.5 IO! NH: 100,0 m (Ges:135,3 m) (1224)
■	UM F7: GE WIND ENERGY GE 6.0-164 6000 164.0 IO! NH: 167,0 m (Ges:249,0 m) (1305)

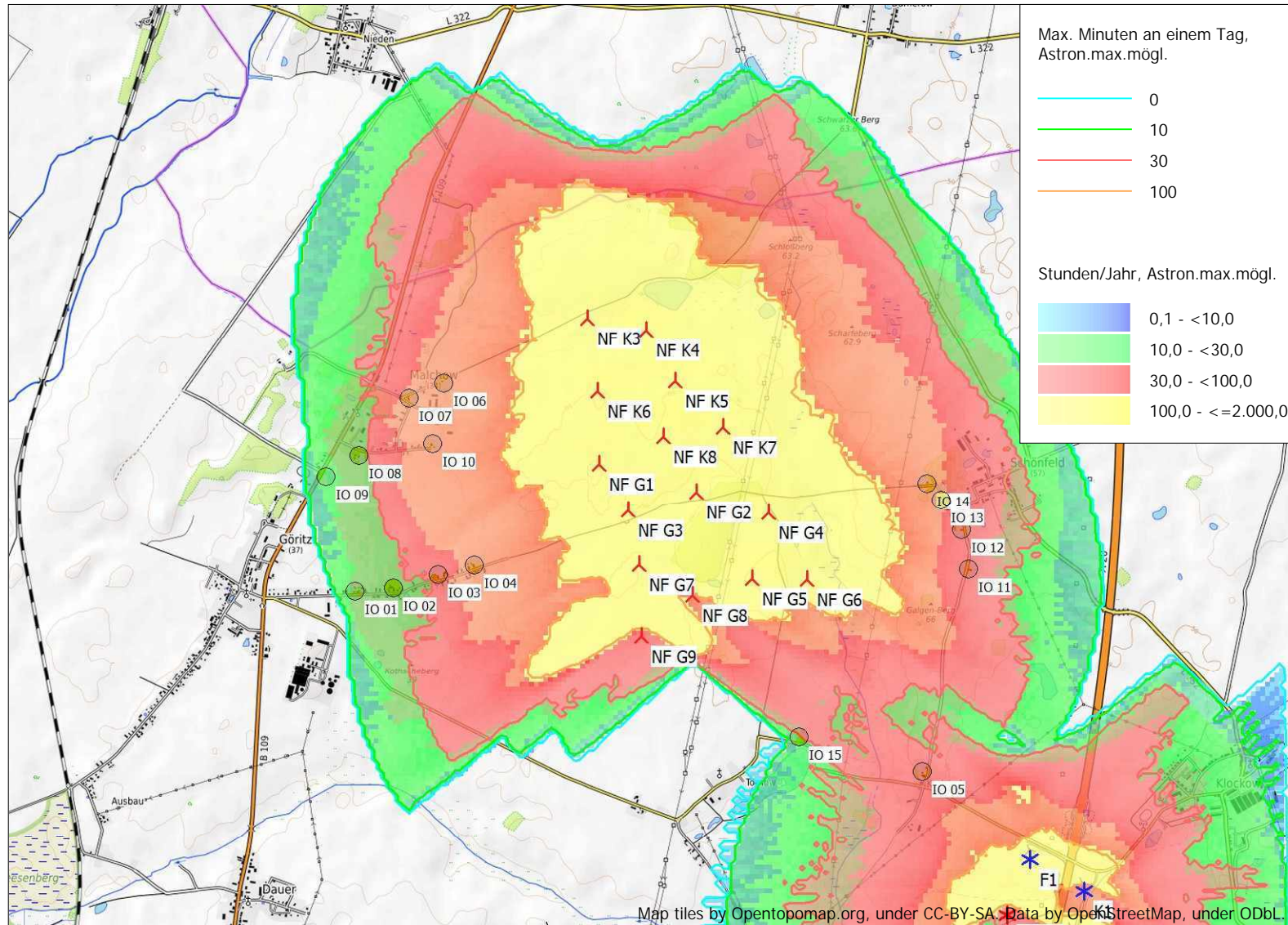


SHADOW -
Karte
Berechnung:
GB

Lizenzierter Anwender:
Enertrag Energiedienst GmbH
Gut Dauerthal
DE-17291 Schenkenberg
+49 (0)39854 6459395
Anja Klemp / anja.klemp@enertrag.com
Berechnet:
23.01.2023 15:19/3.6.361

Neue WEA

Karte: OpenTopoMap, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 33.430.370 Nord: 5.919.019
 * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: NF NN CONTOURLINE_Neuenfeld_aus_DR_G1.wpo (3)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1,5 m



SHADOW -
Karte
Berechnung:
GB

Lizenzierter Anwender:
Enertrag Energiedienst GmbH
Gut Dauerthal
DE-17291 Schenkenberg
+49 (0)39854 6459395
Anja Klemp / anja.klemp@enertrag.com
Berechnet:
23.01.2023 15:19/3.6.361

Neue WEA

Karte: OpenTopoMap, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 33.430.370 Nord: 5.919.019
 * Existierende WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: NF NN CONTOURLINE_Neuenfeld_aus_DR_G1.wpo (3)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1,5 m

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF G1 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (200)
 Schattenabschaltung für spez. WEA

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

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF G2 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (201)
Schattenabschaltung für spez. WEA

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1				18:49-19:11	06:06-06:31			06:17-06:39	18:48-19:03			
2				18:47-19:11	06:06-06:32			06:16-06:40	18:47-19:04			
3				18:47-19:11	06:05-06:32			06:15-06:40	18:45-19:06			
4				18:47-19:11	06:05-06:31			06:15-06:41	18:43-19:05			
5				18:46-19:11	06:04-06:31			06:14-06:40	18:43-19:06			
6				18:46-19:10	06:04-06:31			06:14-06:41	18:42-19:06			
7				18:46-19:09	06:05-06:31			06:15-06:41	18:41-19:06			
8				18:46-19:08	06:05-06:31			06:14-06:41	18:41-19:06			
9				18:47-19:08	06:05-06:30			06:14-06:41	18:41-19:05			
10				18:48-19:05	06:06-06:30			06:14-06:40	18:40-19:04			
11				18:49-19:04	06:06-06:29			06:14-06:40	18:41-19:03			
12				18:52-19:01	06:07-06:28			06:15-06:40	18:42-19:02			
13					06:08-06:28			06:15-06:38	18:42-18:59			
14					06:09-06:26			06:16-06:38	18:43-18:57			
15					06:10-06:25			06:16-06:36	18:46-18:55			
16					06:12-06:23			06:17-06:35				
17					06:15-06:21			06:19-06:33				
18								06:22-06:29				
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25				06:15-06:25								
26				06:12-06:27								
27				06:11-06:29			06:24-06:32					
28		17:56-18:04		06:09-06:30			06:21-06:34					
29		18:53-19:06		06:08-06:31			06:20-06:36					
30		18:52-19:09		06:07-06:31			06:18-06:37					
31		18:49-19:10					06:18-06:38	18:52-19:01				

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF G3 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (202)
 Schattenabschaltung für spez. WEA

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

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF G4 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (203)
 Schattenabschaltung für spez. WEA

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

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF G5 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (204)
Schattenabschaltung für spez. WEA

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

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF G6 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (205)
Schattenabschaltung für spez. WEA

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

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF G7 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (206)
Schattenabschaltung für spez. WEA

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

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF G8 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !OI NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (207)
Schattenabschaltung für spez. WEA

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1				07:47-07:55						17:47-18:08		
2										17:45-18:07		
3										17:45-18:07		
4										17:45-18:07		
5			17:14-17:21							17:46-18:06		
6			17:12-17:24							17:46-18:03		
7			17:10-17:25							17:47-18:01		
8			17:09-17:28							17:48-17:58		
9			17:09-17:30							17:50-17:55		
10			17:07-17:29									
11			17:08-17:29						07:40-07:46			
12			17:07-17:28						07:36-07:50			
13			17:07-17:28						07:34-07:52			
14			17:07-17:27						07:31-07:52			
15			17:08-17:26						07:30-07:54			
16			17:10-17:25 06:50-07:02						07:29-07:54			
17			17:11-17:22 06:47-07:04						07:28-07:54			
18			06:45-07:06						07:27-07:54			
19			06:43-07:06						07:27-07:54			
20			06:42-07:07						07:26-07:53			
21			06:42-07:08						07:26-07:53			
22			06:40-07:07						07:26-07:53			
23			06:40-07:08						07:27-07:52			
24			06:39-07:07						07:26-07:50			
25			06:40-07:07						07:27-07:49			
26			06:39-07:05						17:55-18:04 07:29-07:47			
27			06:40-07:05						17:51-18:05 07:31-07:45			
28			06:41-07:04						17:50-18:06 07:33-07:40			
29			07:41-08:02						17:48-18:07			
30			07:42-08:01						17:47-18:08			
31			07:43-07:58									

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF G9 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (208)
Schattenabschaltung für spez. WEA

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1			07:36-08:08							08:18-08:40		
2			07:36-08:09							08:16-08:41		
3			07:35-08:08							08:14-08:41		
4			07:35-08:08							08:13-08:42		
5			07:34-08:07							08:12-08:43		
6			07:35-08:07							08:11-08:43		
7			07:35-08:07							08:11-08:43		
8			07:35-08:06							08:10-08:43		
9			07:35-08:05							08:09-08:42		
10			07:35-08:04							08:09-08:42		
11			07:37-08:03							08:09-08:42		
12			07:38-08:01							08:09-08:41		
13			07:39-07:59							08:10-08:41		
14			07:42-07:56							08:10-08:40		
15										08:11-08:39		
16										08:12-08:38		
17										08:13-08:36		
18										08:15-08:34		
19										08:17-08:32		
20										08:22-08:26		
21												
22		07:48-07:57										
23		07:45-08:01										
24		07:43-08:04										
25		07:40-08:04										
26		07:39-08:06										
27		07:39-08:07										
28		07:37-08:07										
29									08:23-08:34			
30									08:20-08:38			
31												

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF K3 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (209)
Schattenabschaltung für spez. WEA

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1						05:44-06:25 05:20-05:43	05:51-06:31 05:26-05:50	05:57-06:24				
2						05:44-06:25 05:20-05:43	05:51-06:31 05:25-05:50	05:58-06:23				
3						05:20-06:25	05:51-06:31 05:26-05:50	05:59-06:19				
4						05:45-06:26 05:20-05:44	05:26-06:32	06:01-06:18				
5						05:45-06:25 05:20-05:44	05:52-06:32 05:26-05:51	06:03-06:15				
6						05:46-06:26 05:20-05:45	05:27-06:31					
7					05:57-06:03	05:20-06:26	05:26-06:32					
8					05:53-06:06	05:46-06:26 05:21-05:45	05:26-06:32					
9					05:50-06:08	05:46-06:26 05:20-05:45	05:52-06:32 05:27-05:51					
10					05:49-06:10	05:21-06:26	05:52-06:32 05:27-05:51					
11					05:48-06:13	05:47-06:27 05:22-05:46	05:52-06:33 05:27-05:51					
12					05:46-06:14	05:46-06:26 05:21-05:45	05:52-06:33 05:27-05:51					
13					05:46-06:17	05:47-06:27 05:21-05:46	05:53-06:34 05:29-05:52					
14					05:45-06:17	05:47-06:27 05:22-05:46	05:53-06:34 05:29-05:51					
15					05:45-06:19	05:48-06:27 05:22-05:46	05:53-06:34 05:29-05:51					
16					05:44-06:19	05:48-06:27 05:23-05:47	05:53-06:33 05:29-05:51					
17					05:44-06:20	05:48-06:28 05:23-05:47	05:52-06:33 05:30-05:50					
18					05:43-06:20	05:49-06:28 05:23-05:47	05:53-06:34 05:31-05:50					
19					05:43-06:21	05:49-06:28 05:23-05:47	05:53-06:33 05:32-05:49					
20					05:43-06:22	05:49-06:28 05:23-05:47	05:53-06:33 05:32-05:48					
21					05:43-06:22 05:26-05:35	05:49-06:28 05:23-05:47	05:52-06:32 05:33-05:47					
22					05:43-06:23 05:24-05:37	05:49-06:28 05:23-05:47	05:53-06:33 05:35-05:46					
23					05:43-06:23 05:23-05:38	05:50-06:29 05:24-05:48	05:53-06:32 05:37-05:44					
24					05:43-06:24 05:23-05:39	05:50-06:29 05:24-05:48	05:54-06:32					
25					05:43-06:24 05:22-05:40	05:49-06:29 05:24-05:48	05:54-06:32					
26					05:44-06:23 05:22-05:41	05:50-06:29 05:25-05:49	05:53-06:31					
27					05:43-06:24 05:21-05:42	05:50-06:29 05:24-05:49	05:54-06:30					
28					05:43-06:24 05:21-05:42	05:51-06:30 05:25-05:49	05:54-06:29					
29					05:44-06:25 05:21-05:43	05:50-06:30 05:25-05:49	05:55-06:29					
30					05:45-06:25 05:20-05:43	05:51-06:30 05:25-05:50	05:55-06:27					
31					05:44-06:25 05:20-05:43		05:57-06:26					

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF K4 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (210)
Schattenabschaltung für spez. WEA

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

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF K5 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 !O! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (211)
Schattenabschaltung für spez. WEA

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1					19:54-20:04 06:17-06:40			19:58-20:21				
2					19:52-20:05 06:18-06:39			19:58-20:21				
3					19:51-20:07 06:18-06:38			19:58-20:21				
4					19:50-20:08 06:19-06:37			19:58-20:21				
5					19:49-20:10 06:20-06:35			19:58-20:21				
6					19:48-20:10 06:21-06:33			19:58-20:21 06:33-06:42				
7					19:48-20:10 06:25-06:31			19:58-20:20 06:31-06:44				
8					19:48-20:11			19:59-20:19 06:29-06:45				
9					19:48-20:11			19:59-20:17 06:28-06:47				
10					19:47-20:11			20:00-20:15 06:26-06:47				
11					19:48-20:11			20:01-20:13 06:26-06:48				
12					19:48-20:10			20:02-20:11 06:26-06:49				
13					19:48-20:09			20:05-20:09 06:24-06:48				
14					19:49-20:10			06:24-06:49				
15					19:49-20:08			06:23-06:48				
16					19:50-20:08			06:24-06:48				
17					19:52-20:08			06:24-06:48				
18					19:52-20:06			06:23-06:47				
19				06:25-06:36	19:54-20:05			06:24-06:47				
20				06:23-06:38	19:56-20:02			06:25-06:47				
21				06:21-06:39				06:25-06:45				
22				06:20-06:40				06:26-06:44				
23				06:19-06:41				06:28-06:42				
24				06:18-06:41			20:05-20:14	06:29-06:39				
25				06:18-06:42			20:04-20:16					
26				06:17-06:42			20:02-20:17					
27				06:17-06:42			20:02-20:19					
28				06:17-06:42			20:00-20:19					
29				06:17-06:41			20:00-20:20					
30				19:55-20:01 06:17-06:41			19:59-20:20					
31							19:59-20:21					

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF K6 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (212)
Schattenabschaltung für spez. WEA

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

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF K7 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (213)
Schattenabschaltung für spez. WEA

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

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-Abschaltkalender

Berechnung: Abschaltplan ZB WEA: NF K8 - VESTAS V172-7.2 MW 7200 172.0 IO! NH: 175,0 m (Ges:261,0 m) (214)
Schattenabschaltung für spez. WEA

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1				07:09-07:28		05:19-05:42	05:25-05:49		07:02-07:26	07:42-08:07		
2				07:08-07:30		05:19-05:42	05:24-05:49		07:02-07:26	07:42-08:07		
3				07:06-07:30		05:20-05:43	05:25-05:49		07:01-07:27	07:42-08:05		
4				07:05-07:30		05:19-05:43	05:25-05:50		07:00-07:26	07:42-08:04		
5				07:04-07:30		05:19-05:43	05:25-05:50		07:00-07:26	07:44-08:02		
6				07:04-07:30		05:20-05:44	05:26-05:50		07:00-07:26	07:45-08:00		
7			07:11-07:23	07:04-07:30		05:19-05:44	05:25-05:49		06:59-07:25	07:48-07:57		
8			07:07-07:24	07:03-07:29		05:20-05:44	05:26-05:49		07:00-07:24			
9			07:06-07:26	07:03-07:29		05:19-05:44	05:26-05:49		07:00-07:24			
10			07:04-07:26	07:04-07:28		05:20-05:45	05:26-05:49		07:01-07:23			
11			07:03-07:27	07:04-07:27		05:20-05:45	05:27-05:49		07:01-07:21			
12			07:03-07:28	07:04-07:26		05:20-05:45	05:27-05:49		07:03-07:19			
13			07:02-07:28	07:06-07:24		05:20-05:45	05:28-05:50		07:05-07:16			
14			07:02-07:28	07:07-07:23		05:21-05:45	05:29-05:49					
15			07:01-07:27	07:09-07:19		05:21-05:46	05:29-05:49					
16			07:01-07:27			05:21-05:46	05:30-05:48					
17			07:01-07:26			05:21-05:46	05:30-05:47					
18			07:01-07:26			05:22-05:46	05:32-05:47					
19			07:01-07:24			05:22-05:47	05:33-05:46					
20			07:03-07:23			05:22-05:47	05:34-05:44					
21			07:04-07:21			05:22-05:47	05:36-05:42		07:52-08:03			
22			07:06-07:18			05:22-05:47			07:49-08:05			
23					05:26-05:34	05:23-05:48			07:48-08:07			
24					05:24-05:36	05:23-05:48			07:45-08:07			
25					05:23-05:37	05:22-05:47			07:44-08:08			
26					05:22-05:38	05:23-05:48			07:43-08:09			
27					05:20-05:38	05:23-05:48			07:43-08:09			
28					05:21-05:40	05:24-05:49		07:11-07:21	07:42-08:08			
29					05:20-05:41	05:23-05:48		07:08-07:24	07:41-08:08			
30			07:14-07:25		05:20-05:41	05:24-05:49		07:06-07:24	07:41-08:08			
31			07:11-07:26		05:20-05:42			07:04-07:26				

SHADOW - Schattenabschaltung: WEA-/Rezeptor-Tabelle

Berechnung: Abschaltplan ZB

	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15
NF G1	X		X			X	X			X					
NF G2				X									X		
NF G3			X	X		X	X	X		X					
NF G4											X	X	X	X	
NF G5				X								X	X	X	X
NF G6											X	X	X	X	
NF G7			X	X		X				X					
NF G8				X								X			
NF G9				X											
NF K3						X	X	X							
NF K4						X	X			X					
NF K5										X				X	
NF K6						X	X			X					
NF K7											X		X	X	
NF K8			X			X				X					