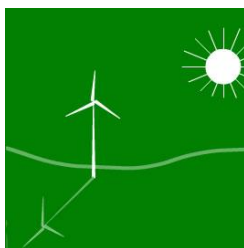
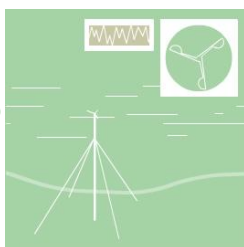


Schallprognose



Schattenwurfprognose

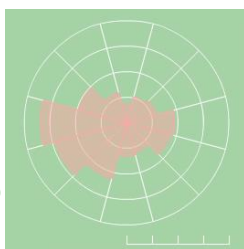
Windmessung



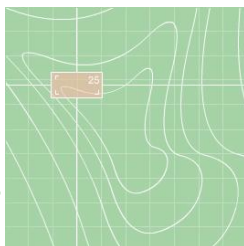
Visualisierung



Windgutachten



Windpotenzialstudie



Standort:

Wolgast – Freifläche nordwestlich von
Wolgast

Bundesland:

Mecklenburg-Vorpommern

Auftraggeber:

erneuerbare energien europa e3 GmbH
Hugh-Greene-Weg 2
22529 Hamburg
Tel.: 040/82226100

Berichtsnummer:

S-IBK-0531120

Datum:

05.11.2020

Auftragnehmer:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
01109 Dresden
Tel./Fax: 0351/88507-1 / -409
E-Mail: gutachten@ib-kuntzsch.de
Web: www.windgutachten.de

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	3
2	Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten.....	4
3	Einleitung	5
4	Berechnungsmethode	6
4.1	Das mathematische Modell zur Berechnung des Verlaufs der Sonnenbahn.....	6
4.2	Reichweite des Schattenwurfs.....	6
4.3	Zusätzliche Einflussgrößen.....	7
4.4	Unsicherheit der berechneten Werte der Schattenwurfdauer.....	7
5	Berechnungsvoraussetzungen.....	8
5.1	Lage und Beschreibung des Standortes.....	8
5.2	Technische Daten der Windenergieanlagen.....	10
6	Berechnungsergebnisse	11
6.1	Schattenwurfdauer für die definierten Rezeptoren	11
6.2	Beurteilung der Berechnungsergebnisse.....	12
7	Literaturhinweise.....	15
8	Anhang	16
8.1	Einwirkungsbereich der geplanten Anlagen.....	16
8.2	Kartografische Darstellung der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer (Gesamtbelastung)	17
8.3	Berechnungsberichte der Prognosesoftware.....	18
8.4	Schattenwurfskalender (Gesamtbelastung – grafisch)	22
8.5	Schattenwurfskalender (Gesamtbelastung – tabellarisch)	28

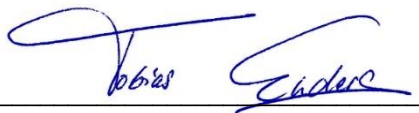
1 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird die im Rahmen eines Repoweringprojekts geplante Errichtung von sechs Windenergieanlagen im Windpark Wolgast bezüglich der Schattenwurfimmissionen betrachtet. Hierzu wurden in den Ortschaften Groß Ernsthof und Wolgast sowie an zwei Gebäuden im Außenbereich, die sich im möglichen Einwirkungsbereich des Schattenwurfs dieser Windenergieanlagen befinden, relevante Immissionsorte definiert. Für diese Immissionsorte wurde unter Berücksichtigung der geltenden Berechnungsvorschriften die zu erwartende Schattenwurfdauer berechnet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es an mehreren Immissionsorten zu Überschreitungen der Immissionsrichtwertempfehlungen kommt. Daher sind die geplanten Anlagen mit der Bezeichnung WEA 1, WEA 2, WEA 3, WEA 4, WEA 5 und WEA 6 in kritischen Zeiträumen außer Betrieb zu nehmen und dazu mit einer entsprechenden Abschaltvorrichtung auszustatten.

Bei der in der vorliegenden Schattenwurfprognose durchgeführten „worst case“-Betrachtung kann wegen des eindeutigen Charakters des Formelwerks zur Berechnung der Sonnenbahn von einer hohen Sicherheit der Prognosewerte ausgegangen werden. Trotz des Vorliegens von wissenschaftlich fundierten Untersuchungen kann eine Belästigungsfreiheit während der prognostizierten Schattenwurfperioden nicht garantiert werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand können jedoch erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen durch die Schattenwurfimmissionen bei Einhaltung der Immissionsrichtwertempfehlungen ausgeschlossen werden.

Die in der Schattenwurfprognose gegebenen Informationen sind nicht als Grundlage der Parametrierung etwa zu installierender Schattenwurfabschaltmodule geeignet. Hierzu ist eine exakte Vermessung der Positionen aller betroffenen Gebäude (z.B. mit DGPS-Empfänger) und der Größe der Immissionsflächen erforderlich.



Bearbeiter: M. Eng. Tobias Enders
Projektingenieur



überprüft: Dipl.-Geogr. Andreas Köhl
Stellv. Technischer Leiter

2 Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten

Der Auftraggeber beabsichtigt im Zuge eines Repowering-Projekts am Standort Wolgast die Errichtung von sechs Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-138 EP3 E2. Im Zusammenhang mit der Errichtung dieser Anlagen ist der Rückbau von 18 vorhandenen Anlagen des Typs ENERCON E-40/5.40 und einer Anlage des Typs ENERCON E-66/15.66 vorgesehen.

Mit Schreiben vom 07.10.2020 wurde die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH beauftragt, die vorliegende Schattenwurfprognose zu erstellen.

Die vorliegende Schattenwurfprognose dient der Prüfung der Immissionssituation aufgrund des durch die geplanten Windenergieanlagen verursachten Schattenwurfs im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG durch den Auftraggeber. Die enthaltenen Informationen sind jedoch nicht als Datenquelle für die Parametrierung gegebenenfalls zu installierender Schattenwurfabschaltmodule geeignet.

Für die Erstellung des vorliegenden Berichts wurden folgende Daten und Unterlagen verwendet:

- Topografische Karten des Amts für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen Mecklenburg-Vorpommern im Maßstab 1:25.000,
- Angaben zu Standortkoordinaten sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der vorhandenen Anlagen und geplanten Anlagen (Quelle: Koordinatenlisten mit Stand vom 02.10.2020 / per E-Mail vom Auftraggeber am 02.10. und 06.10.2020),
- Vorgaben zum vorgesehenen Rückbau der vorhandenen Anlagen WEA 01...18 (E-Mail des Auftraggebers vom 02.10.2020),
- Vorgaben zum zusätzlich vorgesehenen Rückbau der vorhandenen Anlage WEA 19 (Quelle: telefonische Mitteilung des Auftraggebers vom 21.10.2020),
- Angaben zur Rotorblattgeometrie der verschiedenen Anlagentypen (Quelle: Herstellerangaben; Allgemeine technische Beschreibung der AN BONUS 150 kW/30; E-Mail des Anlagenherstellers ENERCON vom 08.10.2020),
- Daten der Standortbesichtigung durch den Auftragnehmer am 22.10.2020 (Fotos der Immissionsorte, Feldprotokoll).

3 Einleitung

Je nach Aufstellung der Windenergieanlage und der in der Umgebung vorhandenen Gebäude kann vom Schattenwurf des sich drehenden Rotors der Windenergieanlagen eine unerwünschte Beeinträchtigung ausgehen. Der sich periodisch verändernde Schatten verursacht je nach Drehzahl und Anzahl der Rotorblätter hinter der Windenergieanlage starke Lichtwechsel mit Frequenzen zwischen 0,5...2 Hz (Lichtwechsel/Sekunde). Helligkeitsschwankungen dieser Art wirken auf den Menschen störend, sind bei längerer Dauer unerträglich und können sogar gesundheitsschädigend sein [1]. Daher gehört der von Windenergieanlagen verursachte periodische Schattenwurf zu den Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). In der Planungsphase von Windenergieprojekten sind deshalb diese Auswirkungen des Schattenwurfs zu berücksichtigen [3].

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne einer Beeinträchtigung durch periodischen Schattenwurf sind schutzwürdige Räume, die als

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume, Praxisräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume

genutzt werden.

Direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z.B. Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6:00 und 22:00 Uhr gleichgestellt [3]. Maßgebliche Immissionsorte sind weiterhin unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2 m über Grund an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind [4].

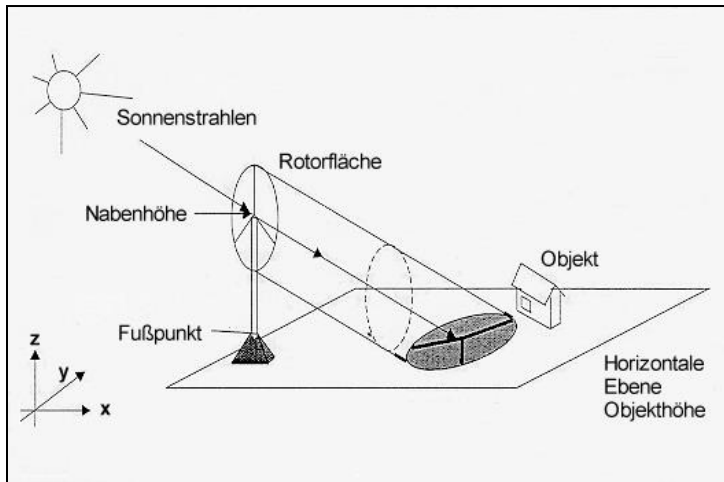
Kritische Bedingungen können insbesondere dann auftreten, wenn diese Immissionsorte bei niedrigem Sonnenstand in geringem Abstand hinter den Windenergieanlagen liegen.

Die verwendete Fachsoftware berechnet für eine oder mehrere Windenergieanlagen in Abhängigkeit von der Nabenhöhe und dem Rotordurchmesser die Schattenwurfdauer im Umfeld und stellt diese grafisch dar. Berechnet werden außerdem die Gesamtdauer (Tage und Stunden) und die Zeitpunkte (Datum und Uhrzeit) des Schattenwurfs an einem oder mehreren Objekten. Im Rahmen einer „worst-case-Betrachtung“ wird davon ausgegangen, dass die Sonne den gesamten Tag über scheint und die Rotorblätter der im Dauerbetrieb befindlichen Windenergieanlage immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung stehen.

4 Berechnungsmethode

4.1 Das mathematische Modell zur Berechnung des Verlaufs der Sonnenbahn

Der *Sonnenstand* bildet die Grundlage für die Ermittlung des Schattenwurfs und ist im Wesentlichen von der Erdrotation, der Neigung der Erdachse sowie der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne abhängig. Die Berechnungen beruhen auf den folgenden Daten:



- Position der Windenergieanlage,
- Nabenhöhe und Rotordurchmesser,
- Position, Lage und Ausdehnung des Schattenrezeptors (z.B. Fenster),
- Geographische Koordinaten des Standorts sowie die Zeitzone und die Zeitverschiebung durch die Sommerzeit.

Das genaue Formelwerk zur Berechnung von Sonnenposition und Sonnenstand ist u.a. in [8] beschrieben. Die im vorliegenden Bericht ausgewiesenen Schattenwurfzeiten für einzelne Rezeptoren oder Isolinien beruhen auf einer Anwendung dieses Formelwerks in 1-Minuten-Schritten über einen kompletten Jahresverlauf.

Die in der vorliegenden Schattenwurfprognose durchgeführten Berechnungen des Schattenwurfs erfolgen mit Hilfe des WindPRO-Schattenwurf-Programms, kurz SHADOW. Dieses prognostiziert und dokumentiert auf Basis des oben beschriebenen mathematischen Modells den Schattenwurf, der durch den sich drehenden Rotor bei Windenergieanlagen verursacht wird.

4.2 Reichweite des Schattenwurfs

Bei der Schattenwurfprognose muss zusätzlich zwischen dem Kern- und dem Halbschatten unterschieden werden. Der Unterschied kommt dadurch zustande, dass die Sonne keine Punktlichtquelle, sondern eine Kugel mit einer gewissen Ausdehnung ist. Zwischen den sichtbaren Sonnenrändern liegt ein mittlerer Winkel von ca. $0,53^\circ$. Der Kernschatten entspricht dem Bereich, an dem die direkten Sonnenstrahlen durch das Hindernis vollständig verdeckt werden. Im Halbschatten trifft dagegen ein Teil des Sonnenlichts noch auf. Da Windenergieanlagen schmale Flügel besitzen, ist der Kernschatten nur kurz (ca. 220 m bei einer Flügelbreite von 2 m) und deshalb für die vorliegende Berechnung nicht relevant. Die Intensität des noch relevanten Halbschattens nimmt mit zunehmender Entfernung ab, sodass sich die durch den Schattenwurf des Rotors entstehenden Helligkeitsschwankungen reduzieren.

Lichtunterschiede (Schatten) werden ab Helligkeitsunterschieden von $>2,5\%$ wahrgenommen. Diese treten bei klarem Wetter auf, wenn die vom Rotorblatt abgedeckte aktive Sonnenfläche 20 % und mehr beträgt. Zum Beispiel liegt die Wahrnehmbarkeitsgrenze bei einer mittleren Blatthöhe von 2,5 m in einer Entfernung von ca. 1700 m.

Im vorliegenden Bericht wird der zu prüfende Beschattungsbereich auf die Standortumgebung beschränkt, in der die vom Rotorblatt abgedeckte Sonnenfläche mindestens 20 % beträgt. Die mittlere Blatttiefe wird anhand der folgenden Formel bestimmt:

$$\text{mittlere Blatttiefe} = 0,5 * (\text{max. Blatttiefe} + \text{min. Blatttiefe bei } 0,9 * \text{Rotorradius})$$

Der Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3° Erhöhung über dem Horizont kann aufgrund von Bewuchs und Bebauung sowie insbesondere wegen der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden [3].

4.3 Zusätzliche Einflussgrößen

Auch in den berechneten Zeiten muss nicht zwingend ein intermittierender Schattenwurf erfolgen. Das Phänomen ist naturgemäß nicht zu beobachten

- bei bedecktem Himmel,
- wenn die Windrichtung von der Blickachse abweicht und der Rotor weggedreht ist,
- wenn die Windenergieanlage stillsteht, z.B. bei zu geringer Windgeschwindigkeit.

Bei Einbeziehung weiterer Daten ist eine Berücksichtigung dieser Effekte möglich. Die Bedeckung des Himmels kann durch langjährige Messreihen der Sonnenscheindauer berücksichtigt werden, die für diverse Stationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) vorliegen. Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilungen könnten z.B. einem für den Standort vorliegenden und auf Windmessungen in Verbindung mit Strömungssimulationen beruhenden Windgutachten entnommen werden. Gegenüber der beschriebenen „worst case“-Betrachtung würde diese Betrachtung zu einer weiteren Reduzierung der Werte der jährlichen kumulierten Schattenwurfdauer führen.

Eine Berücksichtigung dieser Einflussgrößen ist auftragsgemäß jedoch nicht Gegenstand dieses Berichts.

4.4 Unsicherheit der berechneten Werte der Schattenwurfdauer

Ungenau vermessene Koordinaten von Windenergieanlagen oder Schattenwufrezeptoren können im Vergleich zu exakt vermessenen Koordinaten (z. B. mit einem DGPS) zu einer Verschiebung der Schattenwurfzeiten führen. Die Werte der Schattenwurfdauer können sich ebenfalls – wenn auch in geringerem Maße – verändern. Somit ist eine exakte Vermessung der Koordinaten für eine genaue Beschattungsberechnung unerlässlich.

Weitere physikalische Einflussfaktoren, die bisher nicht in die Berechnungen einfließen, können ebenfalls zu Veränderungen der Schattenwurfzeiten und -dauer führen. Dazu zählen der Einfluss der Sonnenausdehnung und der getrübten Atmosphäre als Medium der Strahlungsausbreitung sowie die trapezförmig modellierten Rotorblätter [4], [5].

Die vorliegende Schattenwurfprognose ist somit zur Prognose der Schattenwurfdauer und deren immissionsschutzrechtlicher Beurteilung an einzelnen Immissionsorten geeignet, nicht jedoch als Grundlage der genauen Parametrierung etwa zu installierender Schattenwurfabschaltmodule im Falle auftretender Überschreitungen der Immissionsrichtwerte.

5 Berechnungsvoraussetzungen

5.1 Lage und Beschreibung des Standortes

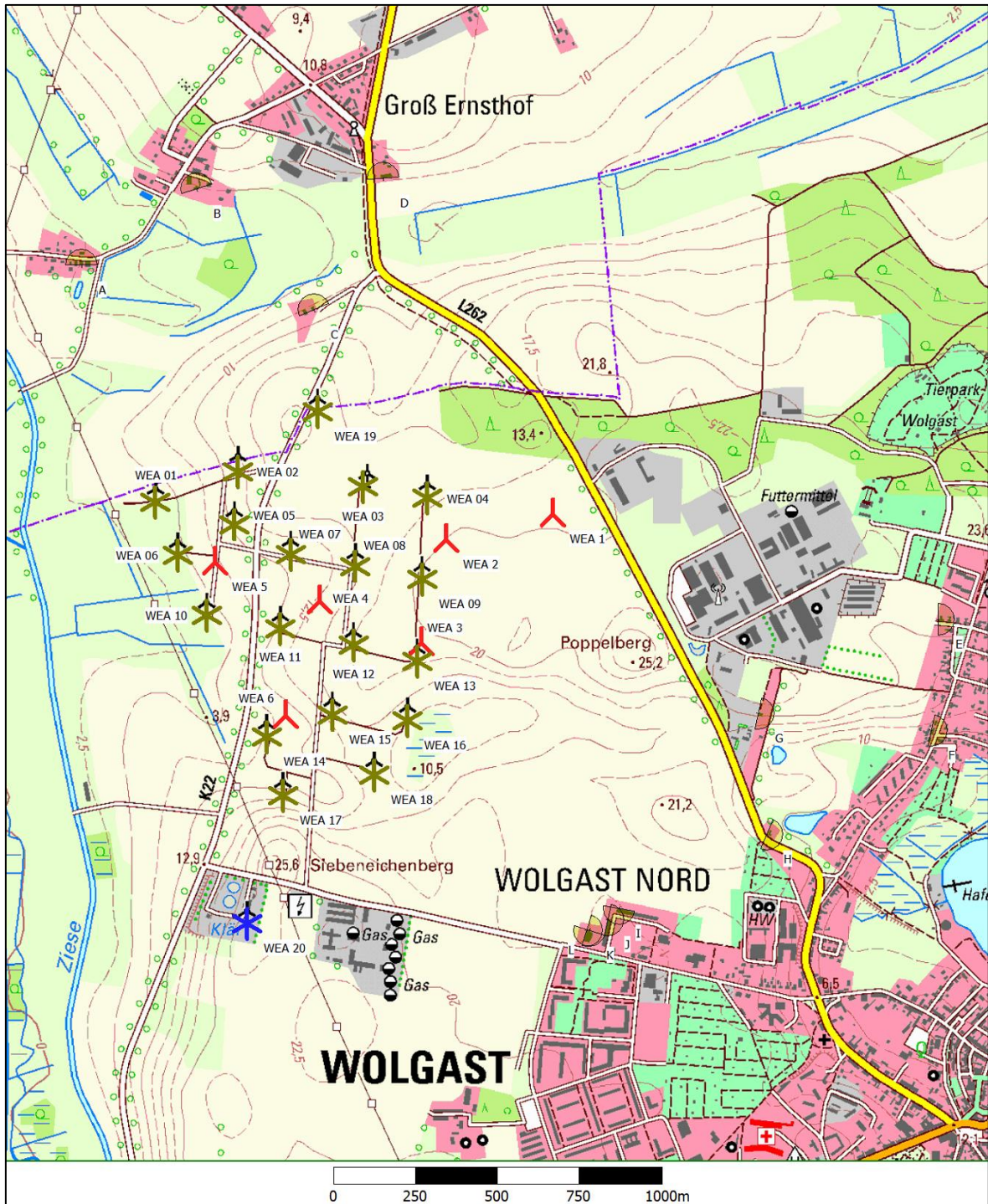
Die Standorte der bestehenden und geplanten Windenergieanlagen befinden sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche nordwestlich der Stadt Wolgast und südlich der Ortschaft Groß Ernhof im Landkreis Vorpommern-Greifswald in Mecklenburg-Vorpommern.

Im möglichen Einwirkungsbereich der Schattenwurfimmissionen der Windenergieanlagen befinden sich die bereits oben genannten Ortschaften sowie zwei Einzelgehöfte im Außenbereich. Die Auswahl der Immissionsorte erfolgte anhand der Ergebnisse einer Standortbesichtigung am 22.10.2020. Den Windenergieanlagen zugewandte Fronten der relevanten Gebäude wurden im Modell exemplarisch als Schattenwurfrezeptoren definiert; die Ausdehnung der betrachteten Fläche beträgt jeweils $1 \times 1 \text{ m}^2$ (beispielhaft für ein Fenster) mit Ausrichtung zu den Windenergieanlagen. Sind an einem Gebäude Fenster sowohl im Erd- als auch im Obergeschoss vorhanden, wird das Fenster als Immissionsort definiert, an dem die höhere Schattenwurfimmission auftritt.

An den Immissionsorten K und L besteht die Möglichkeit von Schattenwurfimmissionen durch eine Windenergieanlage an jeweils aneinandergrenzenden Seiten des Hauses. Da nach Feststellung der örtlichen Gegebenheiten davon auszugehen ist, dass die jeweiligen vorhandenen Fensterfronten aufgrund ihrer Lage nicht denselben schutzwürdigen Räumen zuzuordnen sind, wurden an diesen Immissionsorten jeweils zwei getrennte Schattenwurfrezeptoren definiert.

In den Ortschaften Wolgast und Groß Ernhof existieren neben den für die Berechnung definierten Immissionsorten noch weitere Wohnhäuser bzw. Gewerbebauten mit potentiellen Schattenwurfimmissionen; für die Beurteilung der Situation können die gewählten Immissionsorte jedoch als repräsentativ angesehen werden, wie die Darstellung des Einwirkungsbereichs der geplanten Anlagen im Anhang 8.1 bzw. die Ergebniskarte der durchgeführten flächenhaften Berechnung der jährlichen Schattenwurfdauer im Anhang 8.2 belegt.

Die Positionen der Windenergieanlagen und der Immissionsorte sind in der nachfolgenden topografischen Karte dargestellt. Die Bezeichnungen und Positionen der vorhandenen und geplanten Windenergieanlagen entsprechen den Vorgaben des Auftraggebers.



Topografische Karte mit Positionen der vorhandenen WEA (blaues Symbol), der rückzubauenden WEA (ockerfarbene Symbole), der geplanten WEA (rote Symbole) und der Immissionsorte (A...L)

5.2 Technische Daten der Windenergieanlagen

Die für die Berechnung maßgeblichen Anlagendaten sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Anlagenstatus		Anlagenbezeichnung	Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Mittlere Blatttiefe [m]
Vorbelastung gesamt	Rückbau beabsichtigt	WEA 01	ENERCON E-66/15.66	67	66	2,2
		WEA 02...18	ENERCON E-40/5.40	65	40	1,3
		WEA 19	ENERCON E-40/5.40	42	40	1,3
	vorhanden	WEA 20	AN BONUS 150 kW/30	30	23	1,2 ¹
Zusatzbelastung	geplant	WEA 1...6	ENERCON E-138 EP3 E2	160	138	2,5

Tabelle 1: Angaben zu den WEA – Die Farbgebung der Statusangaben korrespondiert mit der entsprechenden Einfärbung der Symbole im Lageplan (Abschnitt 5.1)

¹ Vom Hersteller liegen keine detaillierten Angaben zur Rotorblattgeometrie des Anlagentyps AN BONUS 150 kW/30 vor. Die verwendeten Angaben zur Blatttiefe des Rotorblatts leiten sich aus der vorliegenden Skizze der allgemeinen technischen Beschreibung des Anlagentyps ab.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Schattenwurfdauer für die definierten Rezeptoren

Die Berechnung der Vorbelastung an den 12 betrachteten Immissionsorten erfolgte zunächst unter Einbeziehung aller 20 vorhandenen Anlagen (siehe Berechnungsbericht „gesamte Vorbelastung“ im Anhang 8.3).

In der nachfolgenden Tabelle sind die Jahressummen und die maximalen täglichen Werte der Schattenwurfdauer nach astronomischer („worst case“) Betrachtungsweise für die gesamte Vorbelastung verzeichnet.

Immissionsort		jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A	Groß Ernthof, Unterdorf 4	11:20	13
B	Groß Ernthof, Unterdorf 2	0:00	0
C	Groß Ernthof, Krösliner Chaussee 1	25:48	46
D	Groß Ernthof, Krösliner Chaussee 2	0:00	0
E	Wolgast, Am Hünengrab 10	0:00	0
F	Wolgast, Tannenkampweg 77/78	0:00	0
G	Wolgast, Greifswalder Straße 43	0:00	0
H	Wolgast, Greifswalder Straße 37	0:00	0
I	Wolgast, Puschkinstraße 15	3:23	12
J	Wolgast, Baustraße 45	4:49	13
K	Wolgast, Baustraße 47 (Nord)	7:57	13
L	Wolgast, Baustraße 47 (West)	7:24	13

Tabelle 2: Schattenwurfimmissionen – **gesamte Vorbelastung**

Anschließend wurde die geplante Reduzierung der Vorbelastung betrachtet. Es ist vorgesehen, 19 der vorhandenen Anlagen zurückzubauen und stattdessen sechs neue WEA zu errichten. Daraus ergibt sich eine reduzierte Vorbelastung von einer vorhandenen WEA. Wie im Anhang 8.3 im Berechnungsbericht „gesamte Vorbelastung“ unter „Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA“ ersichtlich ist, verursacht die verbleibende Anlage WEA 20 keinen Schattenwurf an den betrachteten Immissionsorten. Damit konnte von einer Betrachtung der reduzierten Vorbelastung im vorliegenden Bericht abgesehen werden. Folglich entspricht die von den geplanten WEA ausgehende Zusatzbelastung der Gesamtbelastung.

Auf Basis der reduzierten Vorbelastung wurde abschließend unter Berücksichtigung der Zusatzbelastung durch die sechs geplanten Anlagen die zu erwartende Gesamtbelastung berechnet. Die Jahressummen und die maximalen täglichen Werte der Schattenwurfdauer nach astronomischer („worst case“) Betrachtungsweise sind für die Gesamtbelastung der einen vorhandenen und der sechs geplanten Windenergieanlagen in der folgenden Tabelle dargestellt.

Immissionsort	jährliche Schattenwurf- dauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A Groß Ernsthof, Unterdorf 4	91:56	74
B Groß Ernsthof, Unterdorf 2	42:37	33
C Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	157:38	124
D Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 2	33:28	57
E Wolgast, Am Hünengrab 10	29:20	28
F Wolgast, Tannenkampweg 77/78	44:12	26
G Wolgast, Greifswalder Straße 43	65:06	41
H Wolgast, Greifswalder Straße 37	43:43	29
I Wolgast, Puschkinstraße 15	30:35	29
J Wolgast, Baustraße 45	24:07	30
K Wolgast, Baustraße 47 (Nord)	12:02	23
L Wolgast, Baustraße 47 (West)	10:40	23

Tabelle 3: Schattenwurfimmissionen – **Gesamtbelastung**

Nähere Angaben sind den Berechnungsberichten der Prognosesoftware im Anhang 8.3 zu entnehmen.

6.2 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Die Beurteilung der Berechnungsergebnisse erfolgt anhand der *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen – Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurf-Hinweise)* [3]. In diesen Hinweisen wird eine Schattenwurfdauer an einem Immissionsort von jährlich *maximal 30 h* und *täglich maximal 30 min* als zumutbar eingeschätzt. Die darin empfohlenen Richtwerte sind in die Genehmigungsrichtlinien anderer Bundesländer (u.a. Sachsen [6], Brandenburg [7], Bayern [10], Rheinland-Pfalz [11], Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt) übernommen worden. Zu beachten ist, dass sich die Werte auf eine rein astronomisch fundierte Berechnung ohne Berücksichtigung meteorologischer Gesichtspunkte beziehen.

Durch die vorhandenen Anlagen der **gesamten Vorbelastung** werden an den Immissionsorten B und D...H keine Schattenwurfimmissionen verursacht. An den Immissionsorten A und I...L können Schattenwurfimmissionen auftreten, wobei die genannten Richtwertempfehlungen für die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer unterschritten werden. Am Immissionsort C wird der Richtwert für die maximale tägliche Schattenwurfdauer überschritten, derjenige der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer unterschritten. Die Überschreitung ist in der Tabelle 2 grau hinterlegt.

Der vorgesehene Rückbau von 19 Anlagen führt bei der Betrachtung der **reduzierten Vorbelastung** dazu, dass auch an den Immissionsorten A, C und I...L keine Schattenwurfimmissionen mehr auftreten, da sich der Einwirkungsbereich der am Standort verbleibenden Windenergieanlage auf einen Bereich von maximal ca. 800 m um diese beschränkt. Somit liegt keiner der betrachteten Immissionsorte mehr im Einwirkungsbereich des Schattenwurfs der bestehenden WEA 20 (siehe auch Berechnungsbericht „gesamte Vorbelastung“ im Anhang 8.3).

Bei der Betrachtung der **Gesamtbelastung** treten nun an allen Immissionsorten Schattenwurfimmissionen auf, wobei an den Immissionsorten E und J...L die genannten Richtwertempfehlungen für die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer unterschritten bzw. genau erreicht

werden. An den Immissionsorten F, H und I wird die Richtwertempfehlung für die maximale tägliche Schattenwurfdauer unterschritten, der Richtwert für die kumulierte jährliche Schattenwurfdauer jedoch überschritten. An den Immissionsorten A...D und G kommt es nun zu Überschreitungen beider Immissionsrichtwerte.

Eine Übersicht der zeitlichen Verteilung der Schattenwurfimmissionen ist im grafischen Schattenwurfkalender im Anhang 8.4 abgebildet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die an den von der Zusatzbelastung betroffenen Immissionsorten auftretenden Schattenwurfimmissionen hinsichtlich des Zeitraums der Beschattung im Jahres- und Tagesverlauf sowie die den Schattenwurf verursachenden WEA zusammengefasst (die geplanten WEA sind kursiv gedruckt).

Immissionsort		Zeitraum der Beschattung	Verursachende WEA
A	Groß Ernhof, Unterdorf 4	Morgen- und Vormittagsstunden Oktober bis Februar	WEA 1...5
B	Groß Ernhof, Unterdorf 2	Morgen- und Vormittagsstunden November bis Februar	WEA 1...3
C	Groß Ernhof, Krösliner Chaussee 1	Vormittags- und Mittagsstunden Oktober bis Februar	WEA 1...5
D	Groß Ernhof, Krösliner Chaussee 2	Vormittags- und Mittagsstunden November bis Januar	WEA 1, WEA 2, WEA 5
E	Wolgast, Am Hünengrab 10	Nachmittags- und Abendstunden März bis Mai, August und September	WEA 1...3
F	Wolgast, Tannenkampweg 77/78	Abendstunden April bis September	
G	Wolgast, Greifswalder Straße 43	Nachmittags- und Abendstunden März bis September	WEA 2...4, WEA 6
H	Wolgast, Greifswalder Straße 37	Abendstunden April bis August	WEA 3, WEA 4, WEA 6
I	Wolgast, Puschkinstraße 15	Abendstunden Mai bis Juli	WEA 6
J	Wolgast, Baustraße 45		
K	Wolgast, Baustraße 47 (Nord)	Abendstunden Juni und Juli	
L	Wolgast, Baustraße 47 (West)		

Tabelle 4: Auftretende Schattenwurfimmissionen an den Immissionsorten und verursachende WEA

Da es zur Überschreitung des Immissionsrichtwerts bezüglich der kumulierten jährlichen und maximalen täglichen Schattenwurfdauer an mehreren Immissionsorten kommt, sollte die Einhaltung der Immissionsrichtwertempfehlungen durch technische Maßnahmen gewährleistet werden.

Mehrere marktgängige technische Lösungen können garantieren, dass die den Schattenwurf verursachenden Windenergieanlagen in kritischen Zeiträumen außer Betrieb genommen werden. Sie bestehen aus einer Ergänzung der Anlagensteuerung mit einprogrammierten Anlagen- und Nachbarpositionen, die in Verbindung mit einem Strahlungssensor die Abschaltung der Anlage(n) veranlassen. Durch Installation von Abschaltmodulen in diesen Anlagen kann somit auch die Einhaltung von weitergehenden Immissionsrichtwerten (z.B. maximale tägliche Schattenwurfdauer von 10 min) sicher gewährleistet werden.

Um die Einhaltung der Immissionsrichtwertempfehlungen an den Immissionsorten A...D und F...I sicher gewährleisten zu können, sind **die geplanten Anlagen mit der Bezeichnung WEA 1, WEA 2, WEA 3, WEA 4, WEA 5 und WEA 6 mit einer solchen Abschaltvorrichtung auszustatten.**

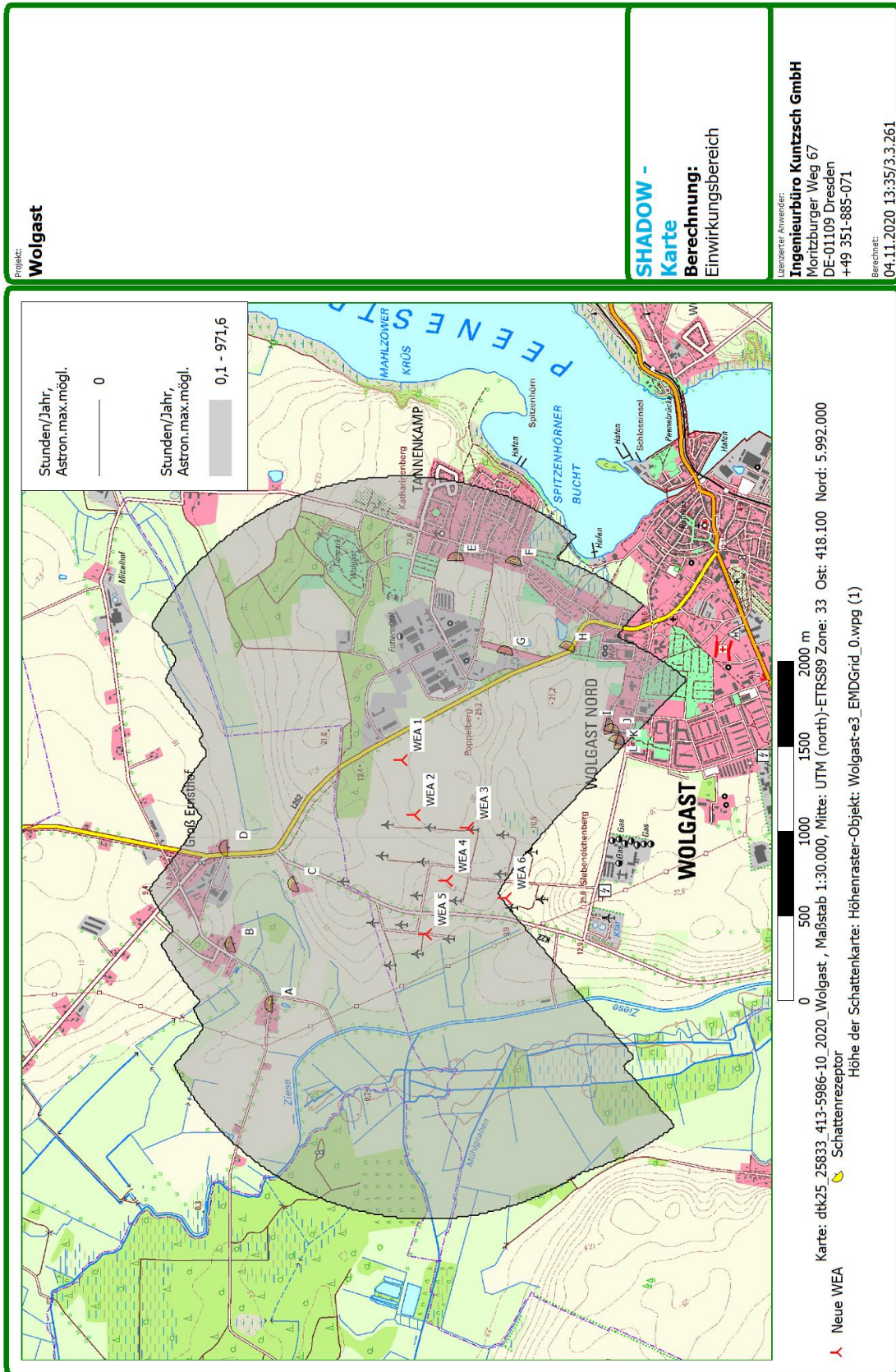
Durch den Anlagenbetreiber ist sicherzustellen, dass bei Einsatz dieser hier beschriebenen technischen Abschaltvorrichtungen sowohl die einprogrammierten Positionen der Windenergieanlagen als auch sämtlicher kritischer Immissionsorte mit möglicher Überschreitung von Immissionsrichtwertempfehlungen mit der Realität übereinstimmen. Die Parametrierung der Abschaltmodule auf eine tatsächliche Beschattungsdauer von *maximal 8 h pro Jahr* (bei Berücksichtigung meteorologischer Parameter, wie z.B. der Intensität des Sonnenlichtes) bzw. auf eine astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 h pro Jahr (bei Nichtberücksichtigung meteorologischer Parameter) sowie *maximal 30 min pro Tag* ist in den Richtlinien [3] festgehalten. In den Anlagen WEA 1, WEA 2, WEA 3, WEA 4, WEA 5 und WEA 6 sind die zu installierenden Schattenwurfabschaltmodule so zu parametrieren, dass es nicht zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten A...D, F...I und an benachbart gelegenen Häusern kommt.

7 Literaturhinweise

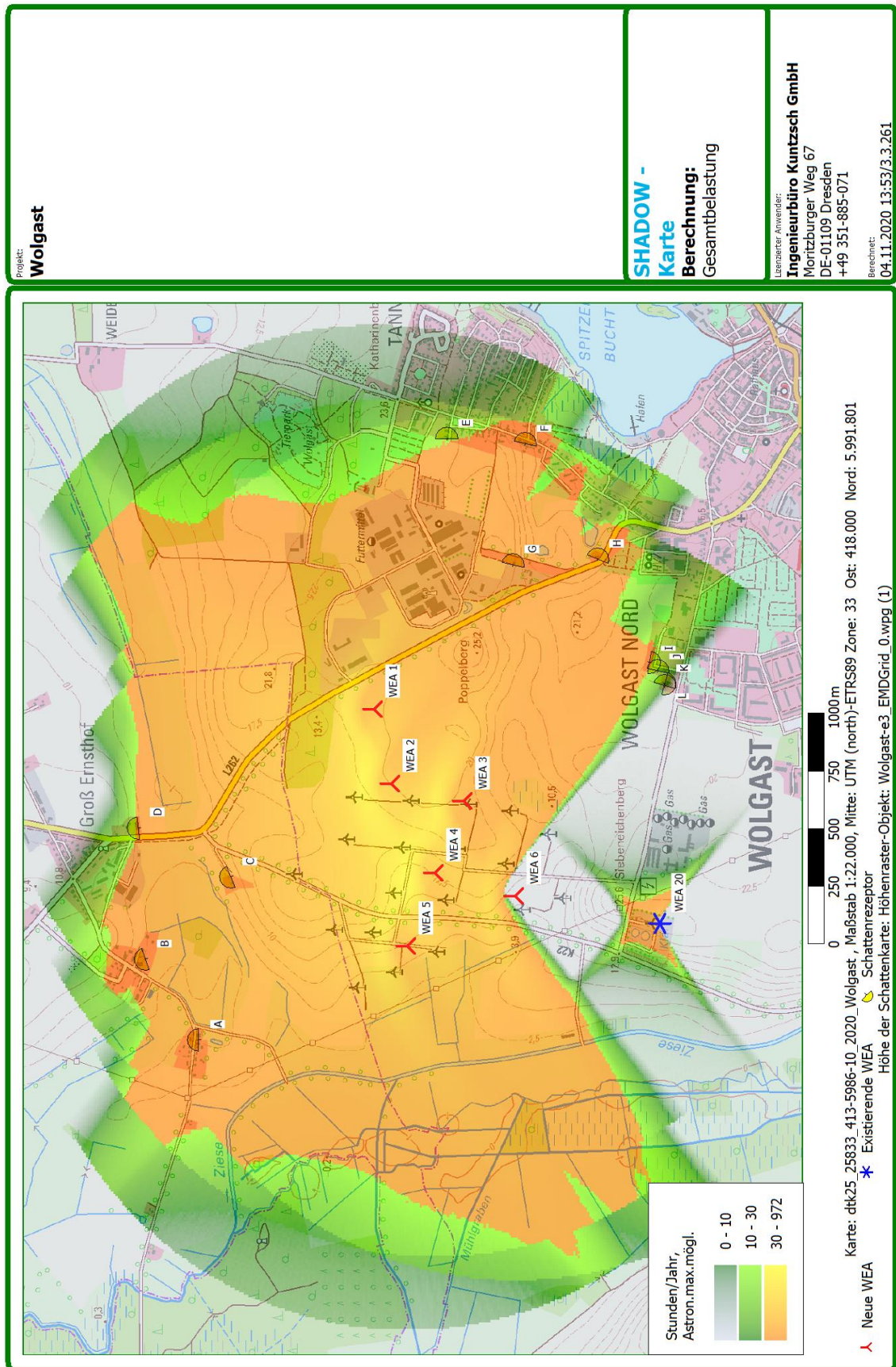
- [1] Pohl, J., F. Faul und R. Mausfeld (1999): Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen. - Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. – u.a. in: „Materialien zur Umwelt“, Heft 4/1999, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern.
- [2] Staatliches Umweltamt Schleswig (1998): Ergebnisprotokoll der 2. Besprechung über Windkraftanlagen (WKA) am 04.09.1998 im Staatlichen Umweltamt Schleswig. – Schleswig, 06.10.1998 (unveröffentlicht).
- [3] Länderausschuss für Immissionsschutz (2020): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen – Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurf-Hinweise). – 23.01.2020.
- [4] Freund, H.-D. (2002): Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den Schattenwurf von Windenergieanlagen. – DEWI Magazin, Nr. 20, Februar 2002. 43-51.
- [5] Freund, H.-D. (2006): Genauigkeit der prognostizierten Schattenwurfzeit – Ein Vergleich mit real gemessenen Schattenzeiten. – 7. Workshop über optische Einwirkungen von WEAn, Staatliches Umweltamt Schleswig, 03.11.2006.
- [6] Gemeinsame Handlungsempfehlung des Sächsischen Staatsministeriums des Innern und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur Zulassung von Windenergieanlagen. – Dresden, 07.09.2011.
- [7] Leitlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Leitlinie). – Potsdam, 24.03.2003, zuletzt geändert am 02.12.2019.
- [8] Quaschnig, V. (2006): Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Simulation. – 4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Hanser, München.
- [9] Schlez, W., A. Peel und A. Neubert (2012): Shadow flicker validation and mitigation. – Posterpräsentation bei der DEWEK am 07./08.11.2012. – In: Proceedings DEWEK 2012 – German Wind Energy Conference. – Bremen, 07./08.11.2012.
- [10] Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien des Innern, für Bau und Verkehr, für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst, der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat, für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, für Umwelt und Verbraucherschutz, für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie für Gesundheit und Pflege (2016): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) (Windenergie-Erlass – BayWEE). – 2129.1-W, 19.07.2016.
- [11] Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, Ministerium der Finanzen, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten und Ministerium des Innern, für Sport und Infrastruktur Rheinland-Pfalz (2013): Hinweise für die Beurteilung der Zulässigkeit der Errichtung von Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz (Rundschreiben Windenergie). – 28.05.2013.

8 Anhang

8.1 Einwirkungsbereich der geplanten Anlagen



8.2 Kartografische Darstellung der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer (Gesamtbelastung)



8.3 Berechnungsberichte der Prognosesoftware

gesamte Vorbelastung:

Projekt:
Wolgast

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
04.11.2020 13:17/3.3.261

SHADOW - Hauptergebnis

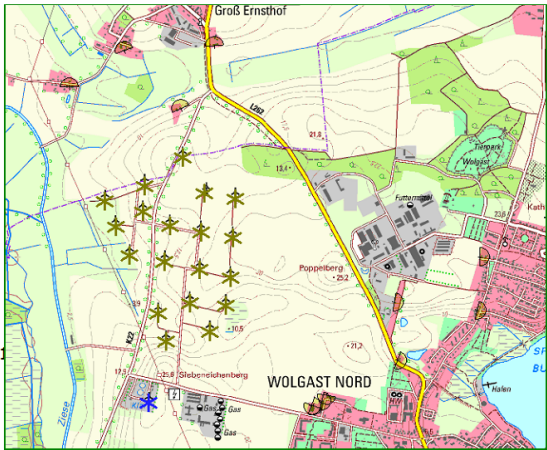
Berechnung: gesamte Vorbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: Wolgast-e3_EMDGrid_0.wpg
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m



Maßstab 1:40.000

* Existierende WEA ● Schattenrezeptor

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

WEA

	Ost Nord Z			Beschreibung	WEA-Typ			Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller						Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 01	417.315	5.992.003	5,0	WEA 01	Ja	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	1.463	22,0	
WEA 02	417.567	5.992.096	12,3	WEA 02	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 03	417.952	5.992.051	17,5	WEA 03	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 04	418.148	5.992.015	17,7	WEA 04	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 05	417.557	5.991.934	10,8	WEA 05	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 06	417.383	5.991.839	4,7	WEA 06	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 07	417.730	5.991.843	11,0	WEA 07	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 08	417.928	5.991.805	15,2	WEA 08	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 09	418.133	5.991.766	20,8	WEA 09	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 10	417.473	5.991.655	5,0	WEA 10	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 11	417.698	5.991.614	10,7	WEA 11	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 12	417.922	5.991.564	17,5	WEA 12	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 13	418.118	5.991.514	17,7	WEA 13	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 14	417.656	5.991.282	8,1	WEA 14	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 15	417.857	5.991.351	13,4	WEA 15	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 16	418.088	5.991.332	15,0	WEA 16	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 17	417.707	5.991.103	12,2	WEA 17	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 18	417.986	5.991.167	14,2	WEA 18	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	897	38,0	
WEA 19	417.813	5.992.279	17,5	WEA 19	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	42,0	898	38,0	
WEA 20	417.596	5.990.711	22,5	WEA 20	Nein	AN BONUS	150 kW/30-150/30	150	23,0	30,0	783	40,0	

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimuthwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	417.089	5.992.729	2,5	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,0
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 2	417.442	5.992.962	5,7	1,0	1,0	1,0	-19,0	90,0	Feste Richtung	2,0
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	417.802	5.992.591	9,0	1,0	1,0	1,0	-23,2	90,0	Feste Richtung	2,0
D	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 2	418.015	5.992.995	7,7	1,0	1,0	1,0	-6,6	90,0	Feste Richtung	2,0
E	Wolgast, Am Hünengrab 10	419.717	5.991.643	20,7	1,0	1,0	1,0	88,7	90,0	Feste Richtung	2,0
F	Wolgast, Tannenkampweg 77/78	419.696	5.991.302	10,9	1,0	1,0	4,0	-257,4	90,0	Feste Richtung	5,0
G	Wolgast, Greifswalder Straße 43	419.165	5.991.354	21,1	1,0	1,0	4,0	-259,5	90,0	Feste Richtung	5,0
H	Wolgast, Greifswalder Straße 37	419.190	5.990.984	13,3	1,0	1,0	1,0	-249,2	90,0	Feste Richtung	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:17/3.3.261

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: gesamte Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
I	Wolgast, Puschkinstraße 15	418.737	5.990.757	17,5	1,0	1,0	1,0	-172,1	90,0	Feste Richtung	2,0
J	Wolgast, Baustraße 45	418.702	5.990.722	17,5	1,0	1,0	1,0	-258,1	90,0	Feste Richtung	2,0
K	Wolgast, Baustraße 47 (Nord)	418.647	5.990.690	17,5	1,0	1,0	1,0	-163,5	90,0	Feste Richtung	2,0
L	Wolgast, Baustraße 47 (West)	418.637	5.990.690	17,5	1,0	1,0	1,0	-253,5	90,0	Feste Richtung	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	11:20	64	0:13
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 2	0:00	0	0:00
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	25:48	54	0:46
D	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 2	0:00	0	0:00
E	Wolgast, Am Hünengrab 10	0:00	0	0:00
F	Wolgast, Tannenkampweg 77/78	0:00	0	0:00
G	Wolgast, Greifswalder Straße 43	0:00	0	0:00
H	Wolgast, Greifswalder Straße 37	0:00	0	0:00
I	Wolgast, Puschkinstraße 15	3:23	24	0:12
J	Wolgast, Baustraße 45	4:49	33	0:13
K	Wolgast, Baustraße 47 (Nord)	7:57	45	0:13
L	Wolgast, Baustraße 47 (West)	7:24	41	0:13

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
WEA 01	WEA 01	17:32
WEA 02	WEA 02	9:14
WEA 03	WEA 03	0:00
WEA 04	WEA 04	6:33
WEA 05	WEA 05	0:00
WEA 06	WEA 06	0:00
WEA 07	WEA 07	0:00
WEA 08	WEA 08	0:00
WEA 09	WEA 09	0:00
WEA 10	WEA 10	0:00
WEA 11	WEA 11	0:00
WEA 12	WEA 12	0:00
WEA 13	WEA 13	0:00
WEA 14	WEA 14	0:00
WEA 15	WEA 15	0:00
WEA 16	WEA 16	0:00
WEA 17	WEA 17	0:00
WEA 18	WEA 18	16:54
WEA 19	WEA 19	3:49
WEA 20	WEA 20	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.

Gesamtbelastung:

Projekt:
Wolgast

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

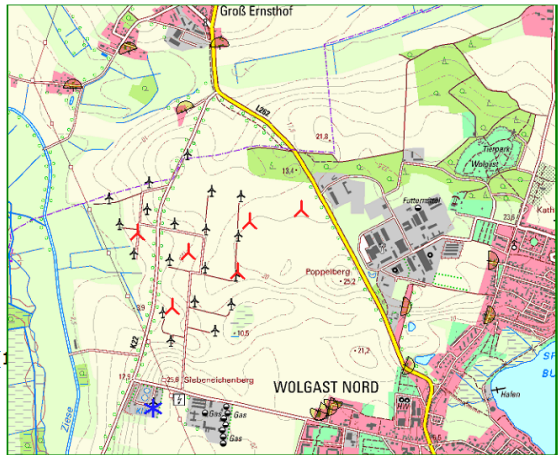
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: Wolgast-e3_EMDGrid_0.wpg (S)
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:40.000

▲ Neue WEA ★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]						[kW]	[m]	[m]		[m]	[U/min]
WEA 01	418.533	5.991.965	20,0	WEA 1	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	1.679	10,8		
WEA 02	418.207	5.991.888	20,0	WEA 2	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	1.679	10,8		
WEA 03	418.131	5.991.572	19,5	WEA 3	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	1.679	10,8		
WEA 04	417.819	5.991.698	13,5	WEA 4	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	1.679	10,8		
WEA 05	417.499	5.991.818	7,0	WEA 5	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	1.679	10,8		
WEA 06	417.716	5.991.347	9,2	WEA 6	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	1.679	10,8		
WEA 20	417.596	5.990.711	22,5	WEA 20	Nein	AN BONUS	150 kW/30-150/30	150	23,0	30,0	783	40,0		

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	417.089	5.992.729	2,5	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	2,0
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 2	417.442	5.992.962	5,7	1,0	1,0	1,0	-19,0	90,0	Feste Richtung	2,0
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	417.802	5.992.591	9,0	1,0	1,0	1,0	-23,2	90,0	Feste Richtung	2,0
D	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 2	418.015	5.992.995	7,7	1,0	1,0	1,0	-6,6	90,0	Feste Richtung	2,0
E	Wolgast, Am Hünengrab 10	419.717	5.991.643	20,7	1,0	1,0	1,0	88,7	90,0	Feste Richtung	2,0
F	Wolgast, Tannenkampweg 77/78	419.696	5.991.302	10,9	1,0	1,0	4,0	-257,4	90,0	Feste Richtung	5,0
G	Wolgast, Greifswalder Straße 43	419.165	5.991.354	21,1	1,0	1,0	4,0	-259,5	90,0	Feste Richtung	5,0
H	Wolgast, Greifswalder Straße 37	419.190	5.990.984	13,3	1,0	1,0	1,0	-249,2	90,0	Feste Richtung	2,0
I	Wolgast, Puschkinstraße 15	418.737	5.990.757	17,5	1,0	1,0	1,0	-172,1	90,0	Feste Richtung	2,0
J	Wolgast, Baustraße 45	418.702	5.990.722	17,5	1,0	1,0	1,0	-258,1	90,0	Feste Richtung	2,0
K	Wolgast, Baustraße 47 (Nord)	418.647	5.990.690	17,5	1,0	1,0	1,0	-163,5	90,0	Feste Richtung	2,0
L	Wolgast, Baustraße 47 (West)	418.637	5.990.690	17,5	1,0	1,0	1,0	-253,5	90,0	Feste Richtung	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	91:56	136	1:14
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 2	42:37	102	0:33

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

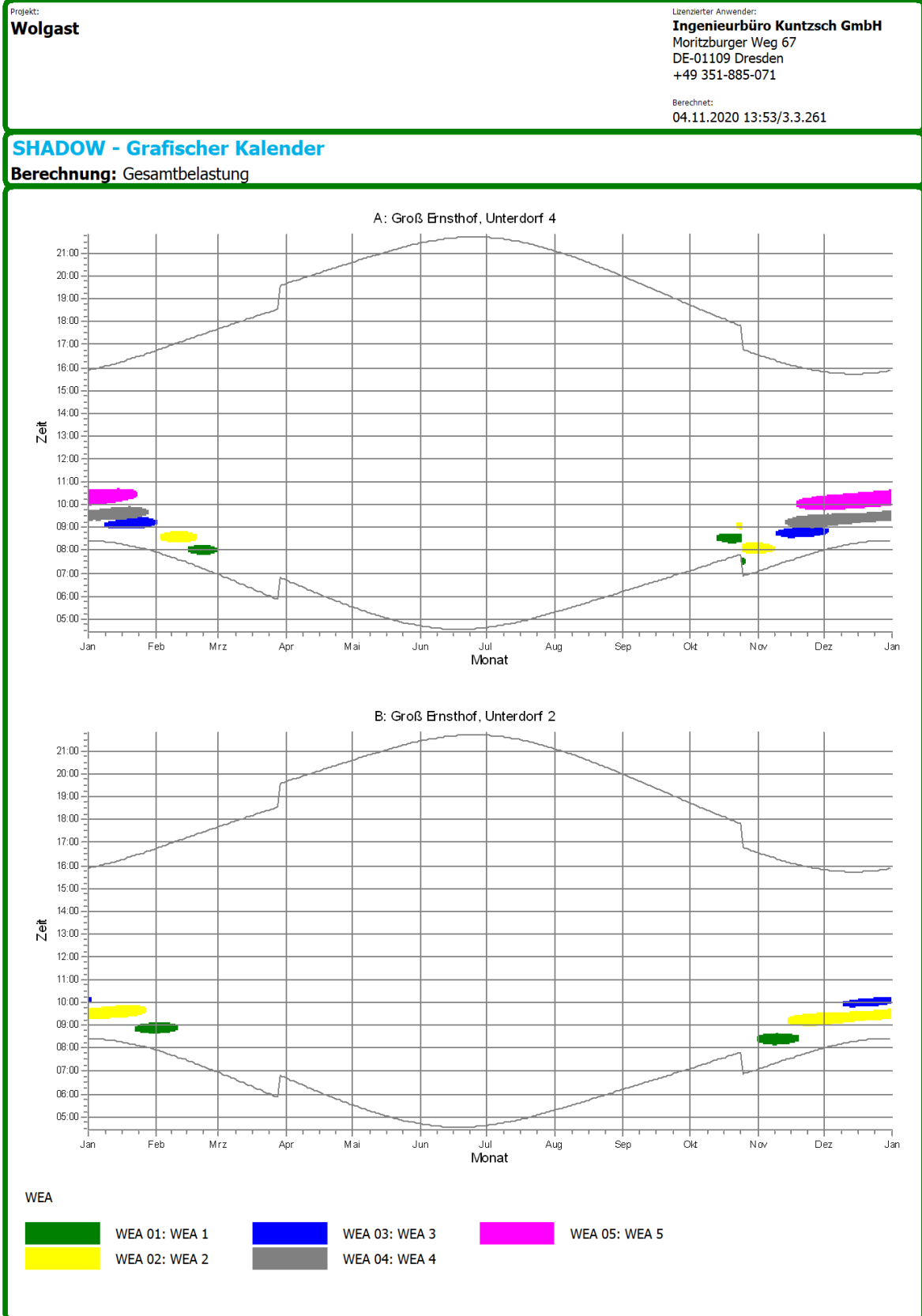
Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	157:38	131	2:04
D	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 2	33:28	61	0:57
E	Wolgast, Am Hünengrab 10	29:20	90	0:28
F	Wolgast, Tannenkampweg 77/78	44:12	135	0:26
G	Wolgast, Greifswalder Straße 43	65:06	148	0:41
H	Wolgast, Greifswalder Straße 37	43:43	118	0:29
I	Wolgast, Puschkinstraße 15	30:35	71	0:29
J	Wolgast, Baustraße 45	24:07	58	0:30
K	Wolgast, Baustraße 47 (Nord)	12:02	38	0:23
L	Wolgast, Baustraße 47 (West)	10:40	36	0:23

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 01	WEA 1	102:11
WEA 02	WEA 2	141:09
WEA 03	WEA 3	95:06
WEA 04	WEA 4	75:58
WEA 05	WEA 5	77:34
WEA 06	WEA 6	57:37
WEA 20	WEA 20	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.

8.4 Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – grafisch)



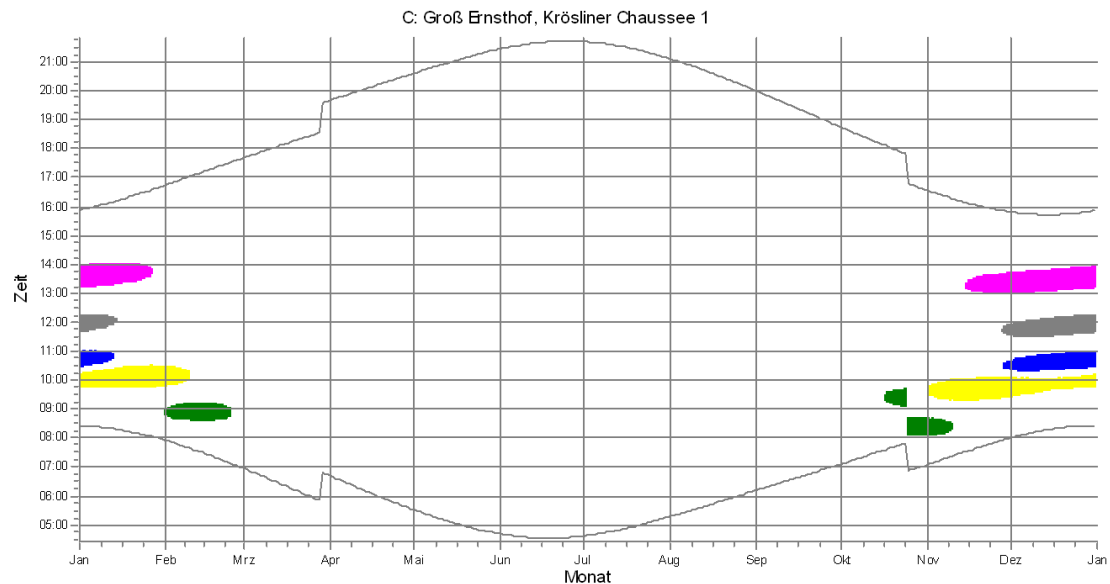
Projekt:
Wolgast

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

	WEA 01: WEA 1		WEA 03: WEA 3		WEA 05: WEA 5
	WEA 02: WEA 2		WEA 04: WEA 4		

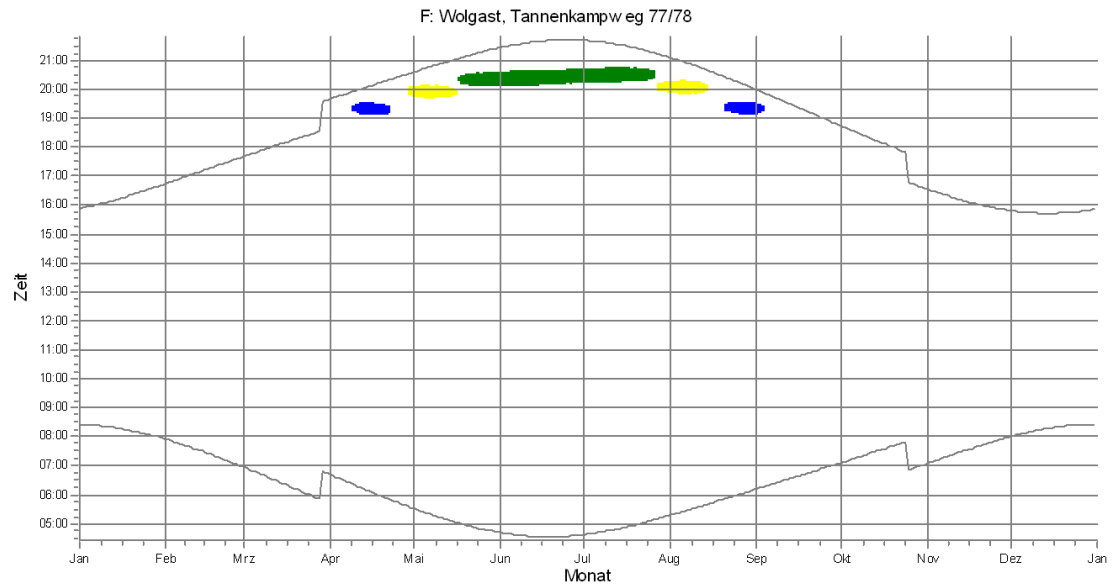
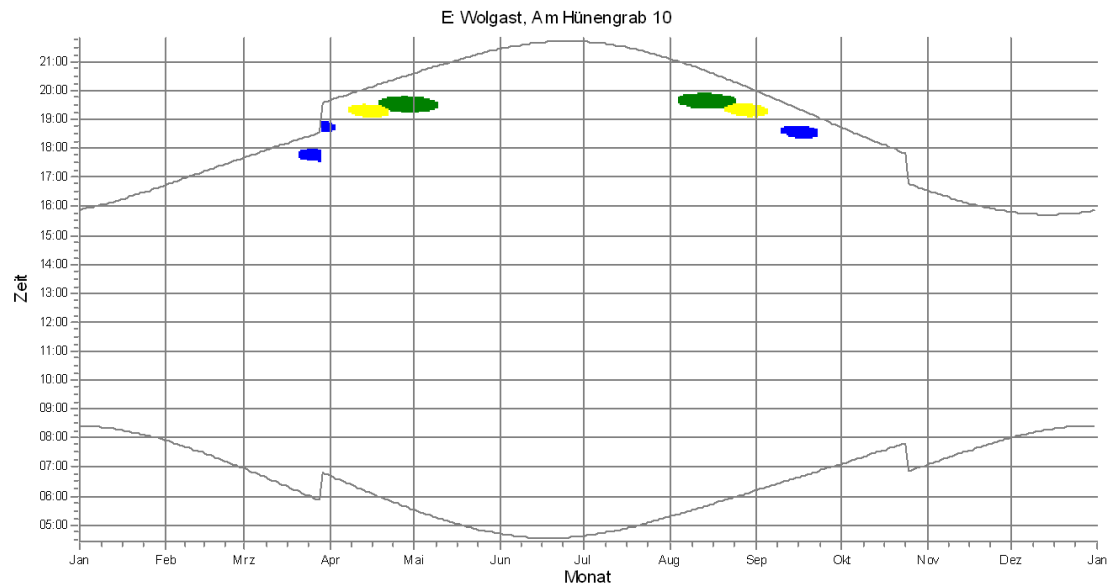
Projekt:
Wolgast

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA 01: WEA 1
 WEA 02: WEA 2
 WEA 03: WEA 3

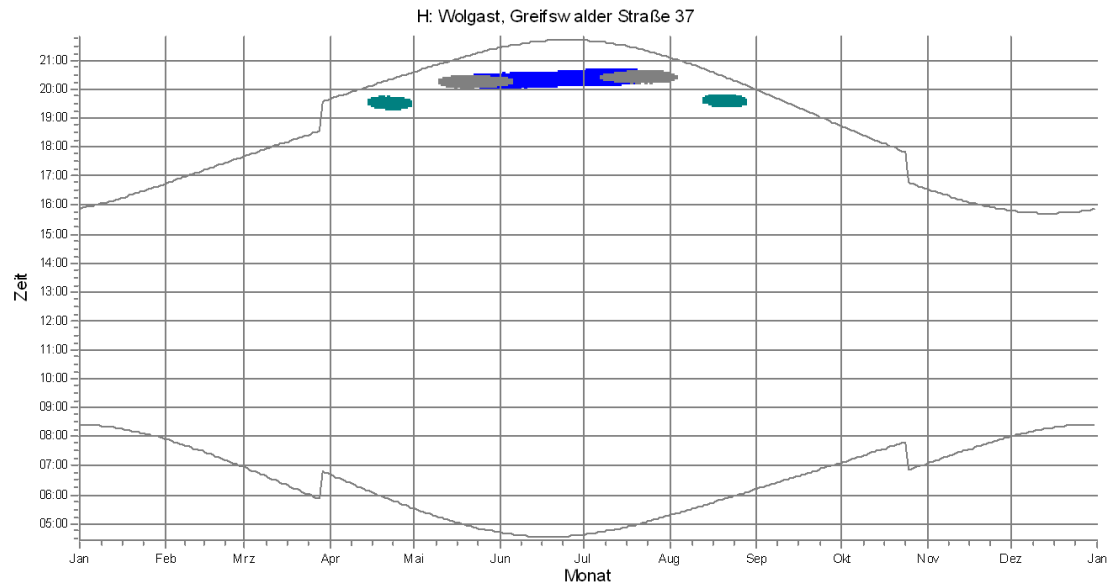
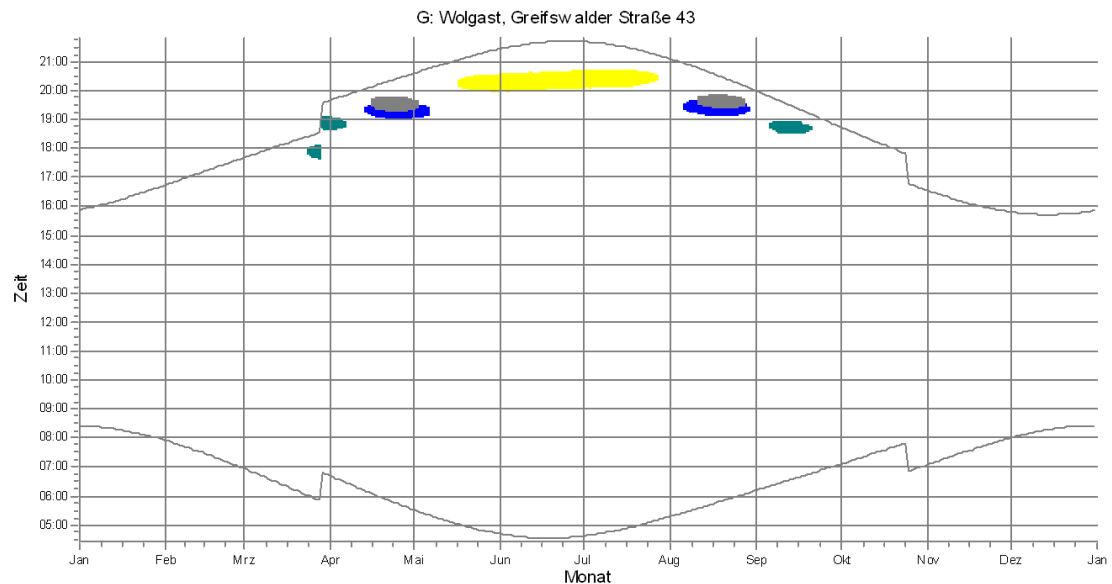
Projekt:
Wolgast

Lizenziertes Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
 Moritzburger Weg 67
 DE-01109 Dresden
 +49 351-885-071

Berechnet:
 04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA 02: WEA 2 WEA 03: WEA 3 WEA 04: WEA 4 WEA 06: WEA 6

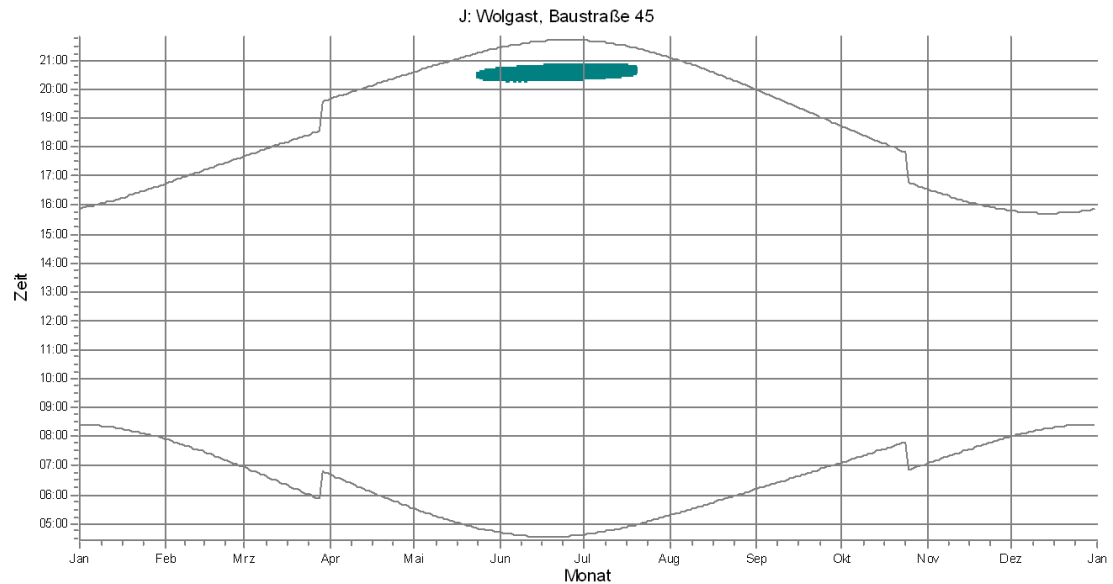
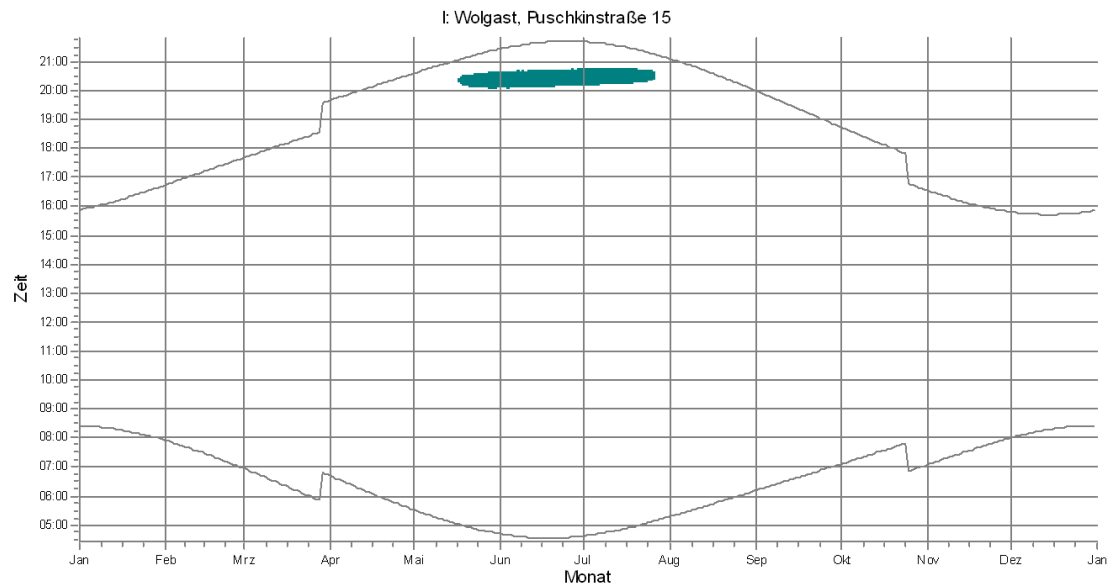
Projekt:
Wolgast

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA 06: WEA 6

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

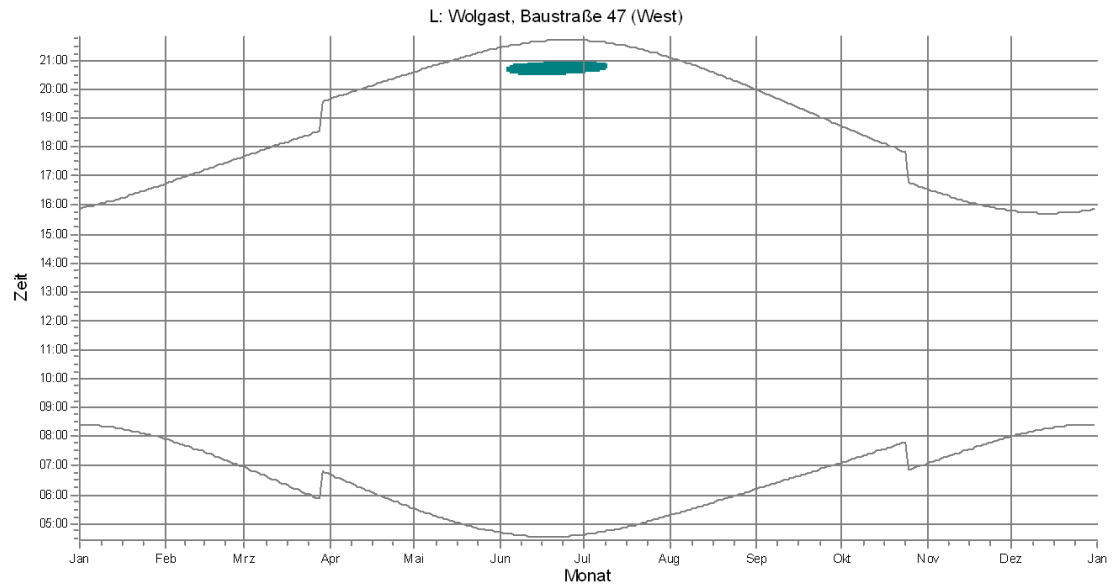
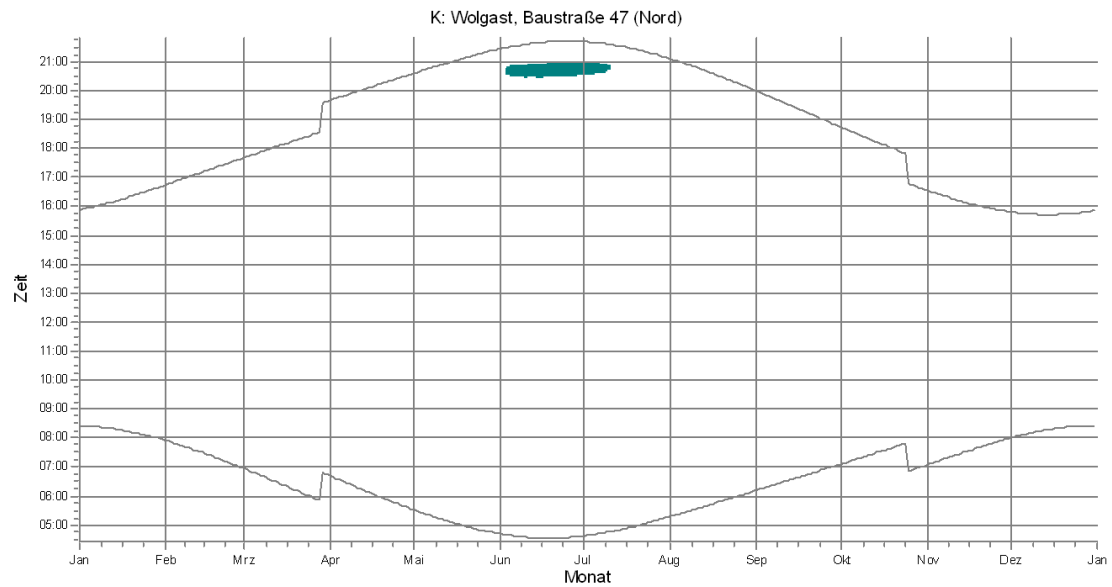
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
 Moritzburger Weg 67
 DE-01109 Dresden
 +49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

WEA 06: WEA 6

8.5 Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – tabellarisch)

Projekt:
Wolgast

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung**Schattenrezeptor:** A - Groß Ernhof, Unterdorf 4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:25	09:21 (WEA 04)	07:54	09:12 (WEA 03)	06:56	06:41
	15:53	56 10:36 (WEA 05)	16:45	4 09:16 (WEA 03)	17:41	19:40
2	08:25	09:20 (WEA 04)	07:53		06:54	06:38
	15:54	58 10:36 (WEA 05)	16:47		17:43	19:42
3	08:25	09:21 (WEA 04)	07:51	08:30 (WEA 02)	06:52	06:36
	15:55	57 10:36 (WEA 05)	16:49	9 08:39 (WEA 02)	17:45	19:44
4	08:25	09:22 (WEA 04)	07:49	08:28 (WEA 02)	06:49	06:33
	15:56	57 10:37 (WEA 05)	16:51	14 08:42 (WEA 02)	17:47	19:46
5	08:24	09:21 (WEA 04)	07:47	08:27 (WEA 02)	06:47	06:31
	15:58	58 10:37 (WEA 05)	16:53	16 08:43 (WEA 02)	17:49	19:47
6	08:24	09:21 (WEA 04)	07:46	08:26 (WEA 02)	06:45	06:28
	15:59	58 10:37 (WEA 05)	16:55	18 08:44 (WEA 02)	17:51	19:49
7	08:23	09:22 (WEA 04)	07:44	08:25 (WEA 02)	06:42	06:26
	16:00	58 10:38 (WEA 05)	16:57	20 08:45 (WEA 02)	17:53	19:51
8	08:23	09:22 (WEA 04)	07:42	08:25 (WEA 02)	06:40	06:24
	16:02	58 10:38 (WEA 05)	16:59	21 08:46 (WEA 02)	17:54	19:53
9	08:22	09:05 (WEA 03)	07:40	08:24 (WEA 02)	06:37	06:21
	16:03	63 10:38 (WEA 05)	17:01	23 08:47 (WEA 02)	17:56	19:55
10	08:22	09:03 (WEA 03)	07:38	08:24 (WEA 02)	06:35	06:19
	16:05	66 10:38 (WEA 05)	17:03	23 08:47 (WEA 02)	17:58	19:57
11	08:21	09:02 (WEA 03)	07:36	08:23 (WEA 02)	06:33	06:16
	16:06	69 10:38 (WEA 05)	17:05	24 08:47 (WEA 02)	18:00	19:59
12	08:20	09:01 (WEA 03)	07:34	08:23 (WEA 02)	06:30	06:14
	16:08	71 10:38 (WEA 05)	17:07	24 08:47 (WEA 02)	18:02	20:01
13	08:19	09:01 (WEA 03)	07:32	08:24 (WEA 02)	06:28	06:12
	16:09	70 10:38 (WEA 05)	17:09	23 08:47 (WEA 02)	18:04	20:02
14	08:18	09:00 (WEA 03)	07:30	08:24 (WEA 02)	06:25	06:09
	16:11	73 10:38 (WEA 05)	17:11	22 08:46 (WEA 02)	18:06	20:04
15	08:18	09:00 (WEA 03)	07:28	08:25 (WEA 02)	06:23	06:07
	16:13	74 10:39 (WEA 05)	17:13	21 08:46 (WEA 02)	18:08	20:06
16	08:17	09:00 (WEA 03)	07:26	07:57 (WEA 01)	06:20	06:04
	16:14	73 10:38 (WEA 05)	17:15	28 08:44 (WEA 02)	18:10	20:08
17	08:15	09:00 (WEA 03)	07:23	07:55 (WEA 01)	06:18	06:02
	16:16	72 10:38 (WEA 05)	17:17	29 08:43 (WEA 02)	18:12	20:10
18	08:14	09:00 (WEA 03)	07:21	07:54 (WEA 01)	06:15	06:00
	16:18	71 10:37 (WEA 05)	17:19	29 08:42 (WEA 02)	18:14	20:12
19	08:13	09:00 (WEA 03)	07:19	07:53 (WEA 01)	06:13	05:57
	16:20	69 10:37 (WEA 05)	17:21	26 08:39 (WEA 02)	18:16	20:14
20	08:12	09:01 (WEA 03)	07:17	07:52 (WEA 01)	06:10	05:55
	16:21	67 10:37 (WEA 05)	17:23	18 08:10 (WEA 01)	18:17	20:15
21	08:11	09:00 (WEA 03)	07:15	07:51 (WEA 01)	06:08	05:53
	16:23	64 10:35 (WEA 05)	17:25	20 08:11 (WEA 01)	18:19	20:17
22	08:10	09:01 (WEA 03)	07:12	07:52 (WEA 01)	06:05	05:51
	16:25	59 10:34 (WEA 05)	17:27	19 08:11 (WEA 01)	18:21	20:19
23	08:08	09:01 (WEA 03)	07:10	07:51 (WEA 01)	06:03	05:48
	16:27	53 10:31 (WEA 05)	17:29	19 08:10 (WEA 01)	18:23	20:21
24	08:07	09:02 (WEA 03)	07:08	07:52 (WEA 01)	06:01	05:46
	16:29	42 09:51 (WEA 04)	17:31	18 08:10 (WEA 01)	18:25	20:23
25	08:05	09:02 (WEA 03)	07:06	07:52 (WEA 01)	05:58	05:44
	16:31	40 09:50 (WEA 04)	17:33	18 08:10 (WEA 01)	18:27	20:25
26	08:04	09:02 (WEA 03)	07:03	07:53 (WEA 01)	05:56	05:42
	16:33	36 09:48 (WEA 04)	17:35	15 08:08 (WEA 01)	18:29	20:27
27	08:03	09:03 (WEA 03)	07:01	07:54 (WEA 01)	05:53	05:39
	16:35	34 09:48 (WEA 04)	17:37	13 08:07 (WEA 01)	18:31	20:29
28	08:01	09:04 (WEA 03)	06:59	07:57 (WEA 01)	05:51	05:37
	16:37	26 09:45 (WEA 04)	17:39	8 08:05 (WEA 01)	18:32	20:30
29	07:59	09:05 (WEA 03)			06:48	05:35
	16:39	16 09:21 (WEA 03)			19:34	20:32
30	07:58	09:06 (WEA 03)			06:46	05:33
	16:41	14 09:20 (WEA 03)			19:36	20:34
31	07:56	09:08 (WEA 03)			06:43	04:42
	16:43	10 09:18 (WEA 03)			19:38	21:25
Sonnenscheinstunden	249					
astr.max.mögl.Beschattung	1692	522	367	420	495	512

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** A - Groß Ernthof, Unterdorf 4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Jul	August	September	Oktober		November		Dezember	
1	04:37	05:17	06:12	07:06		07:05	07:53 (WEA 02)	08:00	08:44 (WEA 03)
	21:42	21:06	19:59	18:44		16:33	23 08:16 (WEA 02)	15:48	70 10:20 (WEA 05)
2	04:37	05:19	06:14	07:08		07:07	07:54 (WEA 02)	08:02	08:46 (WEA 03)
	21:41	21:04	19:56	18:42		16:31	22 08:16 (WEA 02)	15:47	66 10:21 (WEA 05)
3	04:38	05:20	06:15	07:09		07:09	07:54 (WEA 02)	08:03	08:49 (WEA 03)
	21:41	21:02	19:54	18:39		16:29	22 08:16 (WEA 02)	15:47	63 10:22 (WEA 05)
4	04:39	05:22	06:17	07:11		07:11	07:55 (WEA 02)	08:05	09:06 (WEA 04)
	21:40	21:00	19:51	18:37		16:27	20 08:15 (WEA 02)	15:46	58 10:22 (WEA 05)
5	04:40	05:24	06:19	07:13		07:12	07:56 (WEA 02)	08:06	09:07 (WEA 04)
	21:40	20:58	19:49	18:34		16:25	18 08:14 (WEA 02)	15:45	58 10:23 (WEA 05)
6	04:41	05:26	06:21	07:15		07:14	07:57 (WEA 02)	08:08	09:07 (WEA 04)
	21:39	20:56	19:46	18:32		16:23	16 08:13 (WEA 02)	15:45	59 10:23 (WEA 05)
7	04:42	05:27	06:23	07:17		07:16	07:58 (WEA 02)	08:09	09:08 (WEA 04)
	21:38	20:54	19:44	18:30		16:21	13 08:11 (WEA 02)	15:44	58 10:24 (WEA 05)
8	04:43	05:29	06:24	07:19		07:18	08:01 (WEA 02)	08:10	09:09 (WEA 04)
	21:38	20:52	19:42	18:27		16:20	8 08:09 (WEA 02)	15:44	57 10:24 (WEA 05)
9	04:44	05:31	06:26	07:20		07:20		08:11	09:09 (WEA 04)
	21:37	20:50	19:39	18:25		16:18		15:43	57 10:24 (WEA 05)
10	04:45	05:33	06:28	07:22		07:22	08:42 (WEA 03)	08:13	09:10 (WEA 04)
	21:36	20:48	19:37	18:22		16:16	5 08:47 (WEA 03)	15:43	58 10:26 (WEA 05)
11	04:46	05:34	06:30	07:24		07:24	08:39 (WEA 03)	08:14	09:11 (WEA 04)
	21:35	20:46	19:34	18:20		16:14	11 08:50 (WEA 03)	15:43	56 10:26 (WEA 05)
12	04:47	05:36	06:32	07:26		07:26	08:38 (WEA 03)	08:15	09:11 (WEA 04)
	21:34	20:44	19:32	18:18		16:13	14 08:52 (WEA 03)	15:43	56 10:26 (WEA 05)
13	04:48	05:38	06:33	07:28		07:28	08:37 (WEA 03)	08:16	09:12 (WEA 04)
	21:33	20:42	19:29	18:15		16:11	16 08:53 (WEA 03)	15:43	56 10:27 (WEA 05)
14	04:50	05:40	06:35	07:30	08:28 (WEA 01)	07:30	08:36 (WEA 03)	08:17	09:13 (WEA 04)
	21:32	20:40	19:27	18:13	10 08:38 (WEA 01)	16:09	26 09:17 (WEA 04)	15:43	54 10:27 (WEA 05)
15	04:51	05:41	06:37	07:32	08:26 (WEA 01)	07:32	08:35 (WEA 03)	08:18	09:13 (WEA 04)
	21:31	20:38	19:24	18:10	14 08:40 (WEA 01)	16:08	34 09:20 (WEA 04)	15:43	54 10:27 (WEA 05)
16	04:52	05:43	06:39	07:34	08:24 (WEA 01)	07:34	08:35 (WEA 03)	08:19	09:14 (WEA 04)
	21:30	20:36	19:22	18:08	17 08:41 (WEA 01)	16:06	36 09:21 (WEA 04)	15:43	54 10:28 (WEA 05)
17	04:54	05:45	06:40	07:36	08:23 (WEA 01)	07:36	08:35 (WEA 03)	08:20	09:15 (WEA 04)
	21:29	20:33	19:19	18:06	18 08:41 (WEA 01)	16:05	40 09:23 (WEA 04)	15:43	54 10:29 (WEA 05)
18	04:55	05:47	06:42	07:37	08:23 (WEA 01)	07:38	08:36 (WEA 03)	08:21	09:16 (WEA 04)
	21:27	20:31	19:17	18:03	19 08:42 (WEA 01)	16:03	42 09:25 (WEA 04)	15:43	53 10:29 (WEA 05)
19	04:56	05:49	06:44	07:39	08:22 (WEA 01)	07:39	08:36 (WEA 03)	08:21	09:16 (WEA 04)
	21:26	20:29	19:14	18:01	20 08:42 (WEA 01)	16:02	53 10:06 (WEA 05)	15:43	52 10:29 (WEA 05)
20	04:58	05:50	06:46	07:41	08:22 (WEA 01)	07:41	08:36 (WEA 03)	08:22	09:16 (WEA 04)
	21:25	20:27	19:12	17:59	20 08:42 (WEA 01)	16:00	59 10:09 (WEA 05)	15:44	53 10:30 (WEA 05)
21	04:59	05:52	06:48	07:43	08:22 (WEA 01)	07:43	08:36 (WEA 03)	08:23	09:17 (WEA 04)
	21:24	20:24	19:09	17:57	19 08:41 (WEA 01)	15:59	64 10:11 (WEA 05)	15:44	53 10:31 (WEA 05)
22	05:01	05:54	06:49	07:45	08:22 (WEA 01)	07:45	08:37 (WEA 03)	08:23	09:17 (WEA 04)
	21:22	20:22	19:07	17:54	19 08:41 (WEA 01)	15:58	67 10:13 (WEA 05)	15:44	53 10:31 (WEA 05)
23	05:02	05:56	06:51	07:47	08:23 (WEA 01)	07:47	08:37 (WEA 03)	08:24	09:17 (WEA 04)
	21:21	20:20	19:04	17:52	27 09:10 (WEA 02)	15:56	69 10:14 (WEA 05)	15:45	53 10:31 (WEA 05)
24	05:04	05:58	06:53	07:49	08:23 (WEA 01)	07:49	08:38 (WEA 03)	08:24	09:18 (WEA 04)
	21:19	20:18	19:02	17:50	31 09:12 (WEA 02)	15:55	71 10:15 (WEA 05)	15:46	53 10:32 (WEA 05)
25	05:05	05:59	06:55	06:51	07:26 (WEA 01)	07:50	08:37 (WEA 03)	08:24	09:19 (WEA 04)
	21:18	20:15	18:59	16:48	29 08:14 (WEA 02)	15:54	73 10:15 (WEA 05)	15:46	52 10:32 (WEA 05)
26	05:07	06:01	06:57	06:53	07:28 (WEA 01)	07:52	08:38 (WEA 03)	08:25	09:19 (WEA 04)
	21:16	20:13	18:57	16:46	26 08:15 (WEA 02)	15:53	74 10:17 (WEA 05)	15:47	53 10:32 (WEA 05)
27	05:09	06:03	06:58	06:55	07:55 (WEA 02)	07:54	08:39 (WEA 03)	08:25	09:19 (WEA 04)
	21:14	20:11	18:54	16:43	21 08:16 (WEA 02)	15:52	74 10:18 (WEA 05)	15:48	53 10:33 (WEA 05)
28	05:10	06:05	07:00	06:57	07:54 (WEA 02)	07:55	08:40 (WEA 03)	08:25	09:19 (WEA 04)
	21:13	20:08	18:52	16:41	22 08:16 (WEA 02)	15:51	74 10:19 (WEA 05)	15:49	54 10:33 (WEA 05)
29	05:12	06:06	07:02	06:59	07:53 (WEA 02)	07:57	08:42 (WEA 03)	08:25	09:19 (WEA 04)
	21:11	20:06	18:49	16:39	23 08:16 (WEA 02)	15:50	71 10:19 (WEA 05)	15:49	56 10:34 (WEA 05)
30	05:14	06:08	07:04	07:01	07:53 (WEA 02)	07:59	08:43 (WEA 03)	08:25	09:20 (WEA 04)
	21:09	20:03	18:47	16:37	23 08:16 (WEA 02)	15:49	71 10:20 (WEA 05)	15:50	54 10:34 (WEA 05)
31	05:15	06:10		07:03	07:53 (WEA 02)			08:25	09:20 (WEA 04)
	21:08	20:01		16:35	23 08:16 (WEA 02)			15:51	55 10:35 (WEA 05)
Sonnenscheinstunden	514	461	382	328		258		232	
astr.max.mögl.Beschattung				381		1186		1735	

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** B - Groß Erntstorf, Unterdorf 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:25	09:20 (WEA 02) 07:54	08:42 (WEA 01) 06:56	06:41	05:31	04:41
	15:53	29 10:10 (WEA 03) 16:44	23 09:05 (WEA 01) 17:41	19:40	20:36	21:27
2	08:25	09:20 (WEA 02) 07:53	08:42 (WEA 01) 06:54	06:38	05:29	04:40
	15:54	27 10:09 (WEA 03) 16:46	23 09:05 (WEA 01) 17:43	19:42	20:38	21:28
3	08:25	09:20 (WEA 02) 07:51	08:43 (WEA 01) 06:52	06:36	05:27	04:39
	15:55	22 09:42 (WEA 02) 16:48	22 09:05 (WEA 01) 17:45	19:44	20:40	21:29
4	08:25	09:21 (WEA 02) 07:49	08:43 (WEA 01) 06:49	06:33	05:25	04:38
	15:56	23 09:44 (WEA 02) 16:51	22 09:05 (WEA 01) 17:47	19:46	20:41	21:30
5	08:24	09:21 (WEA 02) 07:47	08:44 (WEA 01) 06:47	06:31	05:23	04:37
	15:58	23 09:44 (WEA 02) 16:53	20 09:04 (WEA 01) 17:49	19:47	20:43	21:31
6	08:24	09:21 (WEA 02) 07:46	08:44 (WEA 01) 06:45	06:28	05:21	04:36
	15:59	23 09:44 (WEA 02) 16:55	20 09:04 (WEA 01) 17:51	19:49	20:45	21:32
7	08:23	09:21 (WEA 02) 07:44	08:45 (WEA 01) 06:42	06:26	05:19	04:36
	16:00	24 09:45 (WEA 02) 16:57	18 09:03 (WEA 01) 17:53	19:51	20:47	21:33
8	08:23	09:21 (WEA 02) 07:42	08:47 (WEA 01) 06:40	06:24	05:17	04:35
	16:02	25 09:46 (WEA 02) 16:59	15 09:02 (WEA 01) 17:54	19:53	20:49	21:34
9	08:22	09:21 (WEA 02) 07:40	08:48 (WEA 01) 06:37	06:21	05:15	04:35
	16:03	25 09:46 (WEA 02) 17:01	12 09:00 (WEA 01) 17:56	19:55	20:50	21:35
10	08:22	09:21 (WEA 02) 07:38	08:52 (WEA 01) 06:35	06:19	05:13	04:34
	16:05	26 09:47 (WEA 02) 17:03	5 08:57 (WEA 01) 17:58	19:57	20:52	21:36
11	08:21	09:22 (WEA 02) 07:36		06:16	05:11	04:34
	16:06	25 09:47 (WEA 02) 17:05		18:00	19:59	20:54
12	08:20	09:22 (WEA 02) 07:34		06:14	05:09	04:33
	16:08	26 09:48 (WEA 02) 17:07		18:02	20:01	20:56
13	08:19	09:22 (WEA 02) 07:32		06:12	05:07	04:33
	16:09	26 09:48 (WEA 02) 17:09		18:04	20:02	20:58
14	08:18	09:23 (WEA 02) 07:30		06:25	05:06	04:33
	16:11	26 09:49 (WEA 02) 17:11		18:06	20:04	20:59
15	08:17	09:23 (WEA 02) 07:28		06:23	05:04	04:32
	16:13	26 09:49 (WEA 02) 17:13		18:08	20:06	21:01
16	08:17	09:24 (WEA 02) 07:26		06:20	05:02	04:32
	16:14	25 09:49 (WEA 02) 17:15		18:10	20:08	21:03
17	08:15	09:25 (WEA 02) 07:23		06:18	05:01	04:32
	16:16	25 09:50 (WEA 02) 17:17		18:12	20:10	21:04
18	08:14	09:24 (WEA 02) 07:21		06:15	05:00	04:32
	16:18	25 09:49 (WEA 02) 17:19		18:14	20:12	21:06
19	08:13	09:25 (WEA 02) 07:19		06:13	05:57	04:32
	16:20	25 09:50 (WEA 02) 17:21		18:16	20:14	21:08
20	08:12	09:26 (WEA 02) 07:17		06:10	05:55	04:32
	16:21	24 09:50 (WEA 02) 17:23		18:17	20:15	21:09
21	08:11	09:27 (WEA 02) 07:15		06:08	05:53	04:32
	16:23	22 09:49 (WEA 02) 17:25		18:19	20:17	21:11
22	08:10	09:28 (WEA 02) 07:12		06:05	05:51	04:32
	16:25	22 09:50 (WEA 02) 17:27		18:21	20:19	21:12
23	08:08	08:47 (WEA 01) 07:10		06:03	05:48	04:33
	16:27	29 09:49 (WEA 02) 17:29		18:23	20:21	21:14
24	08:07	08:46 (WEA 01) 07:08		06:00	05:46	04:33
	16:29	31 09:49 (WEA 02) 17:31		18:25	20:23	21:15
25	08:05	08:44 (WEA 01) 07:06		05:58	05:44	04:33
	16:31	31 09:47 (WEA 02) 17:33		18:27	20:25	21:17
26	08:04	08:43 (WEA 01) 07:03		05:56	05:42	04:34
	16:33	31 09:46 (WEA 02) 17:35		18:29	20:27	21:18
27	08:03	08:43 (WEA 01) 07:01		05:53	05:39	04:34
	16:35	27 09:44 (WEA 02) 17:37		18:31	20:29	21:20
28	08:01	08:43 (WEA 01) 06:59		05:51	05:37	04:35
	16:37	19 09:02 (WEA 01) 17:39		18:32	20:30	21:21
29	07:59	08:42 (WEA 01)		06:48	05:35	04:35
	16:39	21 09:03 (WEA 01)		19:34	20:32	21:23
30	07:58	08:42 (WEA 01)		06:46	05:33	04:36
	16:40	21 09:03 (WEA 01)		19:36	20:34	21:24
31	07:56	08:41 (WEA 01)		06:43		04:42
	16:42	23 09:04 (WEA 01)		19:38	21:25	
Sonnenscheinstunden	249			367	420	495
astr.max.mögl.Beschattung	777	272	180			512

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** B - Groß Erntstorf, Unterdorf 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November		Dezember
1	04:37	05:17	06:12	07:06	07:05	08:20 (WEA 01)	08:00
	21:42	21:06	19:59	18:44	16:33	7 08:27 (WEA 01)	15:48
2	04:37	05:19	06:14	07:08	07:07	08:17 (WEA 01)	08:02
	21:41	21:04	19:56	18:42	16:31	12 08:29 (WEA 01)	15:47
3	04:38	05:20	06:15	07:09	07:09	08:16 (WEA 01)	08:03
	21:41	21:02	19:54	18:39	16:29	16 08:32 (WEA 01)	15:47
4	04:39	05:22	06:17	07:11	07:11	08:15 (WEA 01)	08:05
	21:40	21:00	19:51	18:37	16:27	18 08:33 (WEA 01)	15:46
5	04:40	05:24	06:19	07:13	07:12	08:14 (WEA 01)	08:06
	21:40	20:58	19:49	18:34	16:25	19 08:33 (WEA 01)	15:45
6	04:41	05:25	06:21	07:15	07:14	08:13 (WEA 01)	08:08
	21:39	20:56	19:46	18:32	16:23	21 08:34 (WEA 01)	15:45
7	04:42	05:27	06:23	07:17	07:16	08:13 (WEA 01)	08:09
	21:38	20:54	19:44	18:30	16:21	21 08:34 (WEA 01)	15:44
8	04:43	05:29	06:24	07:19	07:18	08:12 (WEA 01)	08:10
	21:38	20:52	19:41	18:27	16:20	23 08:35 (WEA 01)	15:44
9	04:44	05:31	06:26	07:20	07:20	08:12 (WEA 01)	08:11
	21:37	20:50	19:39	18:25	16:18	23 08:35 (WEA 01)	15:43
10	04:45	05:32	06:28	07:22	07:22	08:13 (WEA 01)	08:13
	21:36	20:48	19:37	18:22	16:16	23 08:36 (WEA 01)	15:43
11	04:46	05:34	06:30	07:24	07:24	08:13 (WEA 01)	08:14
	21:35	20:46	19:34	18:20	16:14	22 08:35 (WEA 01)	15:43
12	04:47	05:36	06:32	07:26	07:26	08:14 (WEA 01)	08:15
	21:34	20:44	19:32	18:18	16:12	21 08:35 (WEA 01)	15:43
13	04:48	05:38	06:33	07:28	07:28	08:14 (WEA 01)	08:16
	21:33	20:42	19:29	18:15	16:11	21 08:35 (WEA 01)	15:43
14	04:50	05:40	06:35	07:30	07:30	08:15 (WEA 01)	08:17
	21:32	20:40	19:27	18:13	16:09	19 08:34 (WEA 01)	15:43
15	04:51	05:41	06:37	07:32	07:32	08:15 (WEA 01)	08:18
	21:31	20:38	19:24	18:10	16:08	28 09:16 (WEA 02)	15:43
16	04:52	05:43	06:39	07:34	07:34	08:16 (WEA 01)	08:19
	21:30	20:36	19:22	18:08	16:06	31 09:19 (WEA 02)	15:43
17	04:54	05:45	06:40	07:36	07:36	08:17 (WEA 01)	08:20
	21:29	20:33	19:19	18:06	16:05	31 09:20 (WEA 02)	15:43
18	04:55	05:47	06:42	07:37	07:38	08:20 (WEA 01)	08:21
	21:27	20:31	19:17	18:03	16:03	31 09:23 (WEA 02)	15:43
19	04:56	05:49	06:44	07:39	07:39	08:22 (WEA 01)	08:21
	21:26	20:29	19:14	18:01	16:02	29 09:24 (WEA 02)	15:43
20	04:58	05:50	06:46	07:41	07:41	09:03 (WEA 02)	08:22
	21:25	20:27	19:12	17:59	16:00	22 09:25 (WEA 02)	15:44
21	04:59	05:52	06:48	07:43	07:43	09:03 (WEA 02)	08:23
	21:23	20:24	19:09	17:57	15:59	22 09:25 (WEA 02)	15:44
22	05:01	05:54	06:49	07:45	07:45	09:02 (WEA 02)	08:23
	21:22	20:22	19:07	17:54	15:58	24 09:26 (WEA 02)	15:44
23	05:02	05:56	06:51	07:47	07:47	09:02 (WEA 02)	08:24
	21:21	20:20	19:04	17:52	15:56	25 09:27 (WEA 02)	15:45
24	05:04	05:57	06:53	07:49	07:48	09:02 (WEA 02)	08:24
	21:19	20:18	19:02	17:50	15:55	25 09:27 (WEA 02)	15:46
25	05:05	05:59	06:55	06:51	07:50	09:02 (WEA 02)	08:24
	21:18	20:15	18:59	16:48	15:54	25 09:27 (WEA 02)	15:46
26	05:07	06:01	06:57	06:53	07:52	09:02 (WEA 02)	08:25
	21:16	20:13	18:57	16:46	15:53	26 09:28 (WEA 02)	15:47
27	05:09	06:03	06:58	06:55	07:54	09:02 (WEA 02)	08:25
	21:14	20:11	18:54	16:43	15:52	26 09:28 (WEA 02)	15:48
28	05:10	06:05	07:00	06:57	07:55	09:03 (WEA 02)	08:25
	21:13	20:08	18:52	16:41	15:51	26 09:29 (WEA 02)	15:49
29	05:12	06:06	07:02	06:59	07:57	09:03 (WEA 02)	08:25
	21:11	20:06	18:49	16:39	15:50	26 09:29 (WEA 02)	15:49
30	05:14	06:08	07:04	07:01	07:59	09:04 (WEA 02)	08:25
	21:09	20:03	18:47	16:37	15:49	26 09:30 (WEA 02)	15:50
31	05:15	06:10		07:03			08:25
	21:08	20:01		16:35			15:51
Sonnenscheinstunden	514	461	382	328	258	689	232
astr.max.mögl.Beschattung							911

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** C - Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:25	09:47 (WEA 02)	07:54	08:49 (WEA 01)	06:56	06:41
	15:53	124 13:56 (WEA 05)	16:44	45 10:28 (WEA 02)	17:41	19:40
2	08:25	09:46 (WEA 02)	07:53	08:46 (WEA 01)	06:54	06:38
	15:54	124 13:55 (WEA 05)	16:46	50 10:27 (WEA 02)	17:43	19:42
3	08:25	09:47 (WEA 02)	07:51	08:44 (WEA 01)	06:52	06:36
	15:55	122 13:56 (WEA 05)	16:48	53 10:26 (WEA 02)	17:45	19:44
4	08:25	09:46 (WEA 02)	07:49	08:42 (WEA 01)	06:49	06:33
	15:56	123 13:56 (WEA 05)	16:51	55 10:25 (WEA 02)	17:47	19:46
5	08:24	09:47 (WEA 02)	07:47	08:41 (WEA 01)	06:47	06:31
	15:58	121 13:57 (WEA 05)	16:53	55 10:24 (WEA 02)	17:49	19:47
6	08:24	09:46 (WEA 02)	07:46	08:40 (WEA 01)	06:45	06:28
	15:59	121 13:57 (WEA 05)	16:55	54 10:23 (WEA 02)	17:51	19:49
7	08:23	09:47 (WEA 02)	07:44	08:40 (WEA 01)	06:42	06:26
	16:00	120 13:58 (WEA 05)	16:57	51 10:21 (WEA 02)	17:53	19:51
8	08:23	09:46 (WEA 02)	07:42	08:39 (WEA 01)	06:40	06:24
	16:02	117 13:58 (WEA 05)	16:59	49 10:19 (WEA 02)	17:54	19:53
9	08:22	09:46 (WEA 02)	07:40	08:39 (WEA 01)	06:37	06:21
	16:03	115 13:58 (WEA 05)	17:01	44 10:16 (WEA 02)	17:56	19:55
10	08:22	09:46 (WEA 02)	07:38	08:37 (WEA 01)	06:35	06:19
	16:05	112 13:58 (WEA 05)	17:03	32 09:09 (WEA 01)	17:58	19:57
11	08:21	09:46 (WEA 02)	07:36	08:37 (WEA 01)	06:32	06:16
	16:06	106 13:58 (WEA 05)	17:05	33 09:10 (WEA 01)	18:00	19:59
12	08:20	09:46 (WEA 02)	07:34	08:37 (WEA 01)	06:30	06:14
	16:08	102 13:59 (WEA 05)	17:07	33 09:10 (WEA 01)	18:02	20:00
13	08:19	09:46 (WEA 02)	07:32	08:37 (WEA 01)	06:28	06:12
	16:09	94 13:59 (WEA 05)	17:09	34 09:11 (WEA 01)	18:04	20:02
14	08:18	09:46 (WEA 02)	07:30	08:37 (WEA 01)	06:25	06:09
	16:11	77 13:59 (WEA 05)	17:11	34 09:11 (WEA 01)	18:06	20:04
15	08:17	09:46 (WEA 02)	07:28	08:38 (WEA 01)	06:23	06:07
	16:13	74 13:59 (WEA 05)	17:13	33 09:11 (WEA 01)	18:08	20:06
16	08:16	09:46 (WEA 02)	07:25	08:37 (WEA 01)	06:20	06:04
	16:14	74 13:59 (WEA 05)	17:15	33 09:10 (WEA 01)	18:10	20:08
17	08:15	09:46 (WEA 02)	07:23	08:38 (WEA 01)	06:18	06:02
	16:16	74 13:59 (WEA 05)	17:17	32 09:10 (WEA 01)	18:12	20:10
18	08:14	09:46 (WEA 02)	07:21	08:38 (WEA 01)	06:15	06:00
	16:18	74 13:59 (WEA 05)	17:19	31 09:09 (WEA 01)	18:14	20:12
19	08:13	09:46 (WEA 02)	07:19	08:39 (WEA 01)	06:13	05:57
	16:20	74 13:59 (WEA 05)	17:21	30 09:09 (WEA 01)	18:15	20:14
20	08:12	09:47 (WEA 02)	07:17	08:39 (WEA 01)	06:10	05:55
	16:21	71 13:59 (WEA 05)	17:23	28 09:07 (WEA 01)	18:17	20:15
21	08:11	09:46 (WEA 02)	07:15	08:41 (WEA 01)	06:08	05:53
	16:23	71 13:58 (WEA 05)	17:25	25 09:06 (WEA 01)	18:19	20:17
22	08:10	09:47 (WEA 02)	07:12	08:42 (WEA 01)	06:05	05:51
	16:25	69 13:58 (WEA 05)	17:27	23 09:05 (WEA 01)	18:21	20:19
23	08:08	09:46 (WEA 02)	07:10	08:43 (WEA 01)	06:03	05:48
	16:27	67 13:56 (WEA 05)	17:29	19 09:02 (WEA 01)	18:23	20:21
24	08:07	09:46 (WEA 02)	07:08	08:46 (WEA 01)	06:00	05:46
	16:29	65 13:55 (WEA 05)	17:31	13 08:59 (WEA 01)	18:25	20:23
25	08:05	09:47 (WEA 02)	07:06		05:58	05:44
	16:31	61 13:54 (WEA 05)	17:33		18:27	20:25
26	08:04	09:47 (WEA 02)	07:03		05:56	05:42
	16:33	56 13:51 (WEA 05)	17:35		18:29	20:27
27	08:02	09:48 (WEA 02)	07:01		05:53	05:39
	16:35	47 13:48 (WEA 05)	17:37		18:31	20:28
28	08:01	09:48 (WEA 02)	06:59		05:51	05:37
	16:37	40 10:28 (WEA 02)	17:39		18:32	20:30
29	07:59	09:49 (WEA 02)			06:48	05:35
	16:39	39 10:28 (WEA 02)			19:34	20:32
30	07:58	09:49 (WEA 02)			06:46	05:33
	16:40	39 10:28 (WEA 02)			19:36	20:34
31	07:56	09:49 (WEA 02)			06:43	
	16:42	38 10:27 (WEA 02)			19:38	21:25
Sonnenscheinstunden	249		272		367	420
astr.max.mögl.Beschattung	2611		889		495	512

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** C - Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Jul	August	September	Oktober		November	Dezember
1	04:37 21:41	05:17 21:06	06:12 19:59	07:06 18:44		07:05 16:33	08:07 (WEA 01) 08:00 15:48
2	04:37 21:41	05:19 21:04	06:14 19:56	07:08 18:42		07:07 16:31	08:07 (WEA 01) 08:02 15:47
3	04:38 21:41	05:20 21:02	06:15 19:54	07:09 18:39		07:09 16:29	08:09 (WEA 01) 08:03 15:47
4	04:39 21:40	05:22 21:00	06:17 19:51	07:11 18:37		07:10 16:27	08:09 (WEA 01) 08:05 15:46
5	04:40 21:40	05:24 20:58	06:19 19:49	07:13 18:34		07:12 16:25	08:10 (WEA 01) 08:06 15:45
6	04:41 21:39	05:25 20:56	06:21 19:46	07:15 18:32		07:14 16:23	08:11 (WEA 01) 08:08 15:45
7	04:42 21:38	05:27 20:54	06:23 19:44	07:17 18:30		07:16 16:21	08:12 (WEA 01) 08:09 15:44
8	04:43 21:38	05:29 20:52	06:24 19:41	07:19 18:27		07:18 16:20	08:14 (WEA 01) 08:10 15:44
9	04:44 21:37	05:31 20:50	06:26 19:39	07:20 18:25		07:20 16:18	08:16 (WEA 01) 08:11 15:43
10	04:45 21:36	05:32 20:48	06:28 19:37	07:22 18:22		07:22 16:16	08:20 (WEA 01) 08:13 15:43
11	04:46 21:35	05:34 20:46	06:30 19:34	07:24 18:20		07:24 16:14	08:21 (WEA 01) 08:14 15:43
12	04:47 21:34	05:36 20:44	06:32 19:32	07:26 18:17		07:26 16:12	08:21 (WEA 01) 08:15 15:43
13	04:48 21:33	05:38 20:42	06:33 19:29	07:28 18:15		07:28 16:11	08:20 (WEA 01) 08:16 15:43
14	04:50 21:32	05:40 20:40	06:35 19:27	07:30 18:13		07:30 16:09	08:20 (WEA 01) 08:17 15:43
15	04:51 21:31	05:41 20:38	06:37 19:24	07:32 18:10		07:32 16:08	08:20 (WEA 01) 08:18 15:43
16	04:52 21:30	05:43 20:36	06:39 19:22	07:34 18:08		07:34 16:06	08:20 (WEA 01) 08:19 15:43
17	04:54 21:29	05:45 20:33	06:40 19:19	07:35 18:06	09:21 (WEA 01)	07:36 16:04	13:24 (WEA 05) 08:20 15:43
18	04:55 21:27	05:47 20:31	06:42 19:17	07:37 18:03	09:28 (WEA 01)	07:38 16:03	13:27 (WEA 05) 08:20 15:43
19	04:56 21:26	05:49 20:29	06:44 19:14	07:39 18:01	09:32 (WEA 01)	07:39 16:02	13:29 (WEA 05) 08:21 15:43
20	04:58 21:25	05:50 20:27	06:46 19:12	07:41 17:59	09:34 (WEA 01)	07:41 16:00	13:31 (WEA 05) 08:22 15:44
21	04:59 21:23	05:52 20:24	06:48 19:09	07:43 17:57	09:36 (WEA 01)	07:43 15:59	13:33 (WEA 05) 08:23 15:44
22	05:01 21:22	05:54 20:22	06:49 19:07	07:45 17:54	09:37 (WEA 01)	07:45 15:58	13:34 (WEA 05) 08:23 15:44
23	05:02 21:21	05:56 20:20	06:51 19:04	07:47 17:52	09:38 (WEA 01)	07:47 15:56	13:35 (WEA 05) 08:24 15:44
24	05:04 21:19	05:57 20:18	06:53 19:02	07:49 17:50	09:38 (WEA 01)	07:48 15:55	13:36 (WEA 05) 08:24 15:44
25	05:05 21:18	05:59 20:15	06:55 18:59	06:51 16:48	09:39 (WEA 01)	07:50 15:54	13:36 (WEA 05) 08:24 15:44
26	05:07 21:16	06:01 20:13	06:57 18:57	06:53 16:46	08:40 (WEA 01)	07:52 15:53	13:37 (WEA 05) 08:25 15:44
27	05:09 21:14	06:03 20:10	06:58 18:54	06:55 16:43	08:07 (WEA 01)	07:54 15:52	13:37 (WEA 05) 08:25 15:44
28	05:10 21:13	06:05 20:08	07:00 18:52	06:57 16:41	08:40 (WEA 01)	07:55 15:51	13:38 (WEA 05) 08:25 15:44
29	05:12 21:11	06:06 20:06	07:02 18:49	06:59 16:39	08:40 (WEA 01)	07:57 15:50	13:39 (WEA 05) 08:25 15:44
30	05:14 21:09	06:08 20:03	07:04 18:47	07:01 16:37	08:07 (WEA 01)	07:59 15:49	13:40 (WEA 05) 08:25 15:44
31	05:15 21:08	06:10 20:01		07:03 16:35	08:07 (WEA 01)		13:41 (WEA 05) 08:25 15:51
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	514 461	382 328	328 412		258 1796	232 3750

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** D - Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	[Januar	[Februar	[März	[April	[Mai	[Juni	[Juli	[August	[September	[Oktober	[November	[Dezember
1	08:25	09:53 (WEA 01)	07:54	06:56	06:41	05:31	04:41	04:37	05:17	06:12	07:06	07:05
15:53	33	13:51 (WEA 05)	16:44	17:41	19:40	20:36	21:27	21:41	21:06	19:59	18:44	16:33
2	08:25	09:52 (WEA 01)	07:53	06:54	06:38	05:29	04:40	04:37	05:19	06:14	07:08	07:07
15:54	30	10:22 (WEA 01)	16:46	17:43	19:42	20:38	21:28	21:41	21:04	19:56	18:42	16:31
3	08:25	09:53 (WEA 01)	07:51	06:52	06:36	05:27	04:39	04:38	05:20	06:15	07:09	07:09
15:55	30	10:23 (WEA 01)	16:48	17:45	19:44	20:40	21:29	21:41	21:02	19:54	18:39	16:29
4	08:25	09:54 (WEA 01)	07:49	06:49	06:33	05:25	04:38	04:39	05:22	06:17	07:11	07:10
15:56	30	10:24 (WEA 01)	16:50	17:47	19:46	20:41	21:30	21:40	21:00	19:51	18:37	16:27
5	08:24	09:54 (WEA 01)	07:47	06:47	06:31	05:23	04:37	04:40	05:24	06:19	07:13	07:12
15:57	30	10:24 (WEA 01)	16:52	17:49	19:47	20:43	21:31	21:40	20:58	19:49	18:34	16:25
6	08:24	09:55 (WEA 01)	07:46	06:46	06:28	05:21	04:36	04:41	05:25	06:21	07:15	07:14
15:59	29	10:24 (WEA 01)	16:55	17:51	19:49	20:45	21:32	21:39	20:56	19:46	18:32	16:23
7	08:22	09:56 (WEA 01)	07:46	06:42	06:25	05:19	04:36	04:42	05:27	06:23	07:17	07:16
16:00	28	10:24 (WEA 01)	16:57	17:53	19:51	20:47	21:33	21:38	20:54	19:44	18:30	16:21
8	08:23	09:56 (WEA 01)	07:42	06:40	06:24	05:17	04:35	04:43	05:29	06:24	07:19	07:18
16:02	28	10:24 (WEA 01)	16:59	17:54	19:53	20:49	21:34	21:38	20:52	19:41	18:27	16:19
9	08:22	09:57 (WEA 01)	07:40	06:37	06:21	05:15	04:35	04:44	05:31	06:26	07:20	07:20
16:03	27	10:24 (WEA 01)	17:01	17:56	19:55	20:50	21:35	21:37	20:50	19:39	18:25	16:18
10	08:22	09:57 (WEA 01)	07:38	06:35	06:19	05:13	04:34	04:45	05:32	06:28	07:22	07:22
16:05	27	10:24 (WEA 01)	17:03	17:58	19:57	20:52	21:36	21:36	20:48	19:37	18:22	16:16
11	08:21	09:58 (WEA 01)	07:36	06:32	06:16	05:11	04:34	04:46	05:34	06:30	07:24	07:24
16:06	26	10:24 (WEA 01)	17:05	18:00	19:59	20:54	21:37	21:35	20:46	19:34	18:20	16:14
12	08:20	09:58 (WEA 01)	07:34	06:30	06:14	05:09	04:33	04:47	05:36	06:31	07:26	07:26
16:08	26	10:24 (WEA 01)	17:07	18:02	20:00	20:56	21:38	21:34	20:44	19:32	18:17	16:12
13	08:19	09:59 (WEA 01)	07:32	06:28	06:12	05:07	04:33	04:48	05:38	06:33	07:28	07:28
16:09	25	10:24 (WEA 01)	17:09	18:04	20:02	20:57	21:38	21:33	20:42	19:29	18:15	16:11
14	08:18	10:00 (WEA 01)	07:30	06:25	06:09	05:06	04:33	04:50	05:40	06:35	07:30	07:30
16:11	24	10:24 (WEA 01)	17:11	18:06	20:04	20:59	21:39	21:32	20:40	19:27	18:13	16:09
15	08:17	10:01 (WEA 01)	07:28	06:23	06:07	05:04	04:32	04:51	05:41	06:37	07:32	07:32
16:13	23	10:24 (WEA 01)	17:13	18:08	20:06	21:01	21:40	21:31	20:38	19:24	18:10	16:08
16	08:16	10:03 (WEA 01)	07:25	06:20	06:04	05:02	04:32	04:52	05:43	06:39	07:34	07:34
16:14	21	10:24 (WEA 01)	17:15	18:10	20:08	21:03	21:40	21:30	20:36	19:22	18:08	16:06
17	08:15	10:04 (WEA 01)	07:23	06:18	06:02	05:01	04:32	04:54	05:45	06:40	07:35	07:35
16:16	20	10:24 (WEA 01)	17:17	18:12	20:10	21:04	21:41	21:29	20:33	19:19	18:06	16:04
18	08:14	10:05 (WEA 01)	07:21	06:15	06:00	04:59	04:32	04:55	05:47	06:42	07:37	07:38
16:18	17	10:24 (WEA 01)	17:19	18:14	20:12	21:06	21:41	21:27	20:31	19:17	18:03	16:03
19	08:13	10:07 (WEA 01)	07:19	06:13	05:57	04:57	04:32	04:56	05:48	06:44	07:39	07:39
16:20	14	10:21 (WEA 01)	17:21	18:15	20:14	21:08	21:41	21:26	20:29	19:14	18:01	16:02
20	08:12	10:10 (WEA 01)	07:17	06:10	05:55	04:56	04:32	04:58	05:50	06:46	07:41	07:41
16:21	10	10:20 (WEA 01)	17:23	18:17	20:15	21:09	21:42	21:25	20:27	19:12	17:59	16:00
21	08:11	10:14 (WEA 01)	07:15	06:08	05:53	04:54	04:32	04:59	05:52	06:48	07:43	07:43
22	08:11	10:15 (WEA 01)	17:25	18:19	20:17	21:11	21:42	21:23	20:24	19:09	17:57	15:59
23	08:10	07:12	06:05	05:51	04:53	04:32	05:01	05:54	06:49	07:45	08:40	07:45
16:25	1	17:27	18:21	20:19	21:12	21:42	21:22	20:22	19:07	17:54	15:58	15:44
24	08:08	07:10	06:03	05:48	04:51	04:33	05:02	05:56	06:51	07:47	08:42	07:47
16:27	1	17:29	18:23	20:21	21:14	21:42	21:21	20:20	19:04	17:52	15:56	15:44
24	08:07	07:08	06:00	05:46	04:50	04:33	05:04	05:57	06:53	07:49	08:44	07:48
16:29	17	17:31	18:25	20:23	21:15	21:43	21:19	20:18	19:02	17:50	15:55	15:46
25	08:05	07:06	05:58	05:44	04:49	04:33	05:05	05:59	06:55	06:51	07:50	07:50
16:31	16	17:33	18:27	20:25	21:17	21:43	21:18	20:15	18:59	16:48	15:54	15:46
26	08:04	07:03	05:56	05:42	04:47	04:34	05:07	06:01	06:57	06:53	07:52	07:52
16:33	13	17:35	18:29	20:27	21:18	21:43	21:16	20:13	18:57	16:46	15:53	15:47
27	08:02	07:01	05:53	05:39	04:46	04:34	05:09	06:03	06:58	06:55	07:54	07:54
16:35	12	17:37	18:31	20:28	21:20	21:42	21:14	20:10	18:54	16:43	15:52	15:48
28	08:01	06:59	05:51	05:37	04:45	04:35	05:10	06:05	07:00	06:57	07:55	07:55
16:37	13	17:39	18:32	20:30	21:21	21:42	21:13	20:08	18:52	16:41	15:51	15:48
29	07:59	07:00	06:48	05:35	04:44	04:35	05:12	06:06	07:02	06:59	07:57	07:57
16:38	12	17:41	18:35	20:32	21:23	21:42	21:11	20:06	18:49	16:39	15:50	15:49
30	07:58	07:00	06:46	05:33	04:43	04:36	05:14	06:08	07:04	07:01	07:59	07:59
16:40	11	17:43	18:36	20:34	21:24	21:42	21:09	20:03	18:47	16:37	15:49	15:50
31	07:56	07:00	06:43	05:30	04:42	04:35	05:15	06:10	07:03	07:00	07:58	07:58
16:42	10	17:44	18:38	20:36	21:26	21:42	21:08	20:01	18:45	16:35	15:47	15:51
Sonnenerscheinende												
astr.max.mgl.Beschattung	499	272	367	420	495	512	514	461	382	328	258	232
										180		1329

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** E - Wolgast, Am Hünengrab 10

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:25	07:54	06:56		06:41	18:38 (WEA 03)	05:31	19:18 (WEA 01)	04:41
	15:53	16:44	17:41		19:40	12 18:50 (WEA 03)	20:36	19:44 (WEA 01)	21:26
2	08:25	07:53	06:54		06:38	18:41 (WEA 03)	05:29	19:18 (WEA 01)	04:40
	15:54	16:46	17:43		19:42	6 18:47 (WEA 03)	20:38	19:43 (WEA 01)	21:28
3	08:25	07:51	06:52		06:36		05:27	19:19 (WEA 01)	04:39
	15:55	16:48	17:45		19:44		20:39	19:43 (WEA 01)	21:29
4	08:24	07:49	06:49		06:33		05:25	19:19 (WEA 01)	04:38
	15:56	16:50	17:47		19:45		20:41	19:42 (WEA 01)	21:30
5	08:24	07:47	06:47		06:31		05:23	19:20 (WEA 01)	04:37
	15:57	16:52	17:49		19:47		20:43	19:41 (WEA 01)	21:31
6	08:24	07:45	06:44		06:28		05:21	19:21 (WEA 01)	04:36
	15:59	16:54	17:50		19:49		20:45	18 19:39 (WEA 01)	21:32
7	08:23	07:43	06:42		06:26		05:19	19:22 (WEA 01)	04:36
	16:00	16:56	17:52		19:51		20:47	16 19:38 (WEA 01)	21:33
8	08:23	07:42	06:40		06:23	19:15 (WEA 02)	05:17	19:23 (WEA 01)	04:35
	16:02	16:59	17:54		19:53	8 19:23 (WEA 02)	20:48	13 19:36 (WEA 01)	21:34
9	08:22	07:40	06:37		06:21	19:13 (WEA 02)	05:15	19:27 (WEA 01)	04:35
	16:03	17:01	17:56		19:55	13 19:26 (WEA 02)	20:50	7 19:34 (WEA 01)	21:35
10	08:21	07:38	06:35		06:19	19:11 (WEA 02)	05:13		04:34
	16:04	17:03	17:58		19:57	16 19:27 (WEA 02)	20:52		21:36
11	08:21	07:36	06:32		06:16	19:09 (WEA 02)	05:11		04:34
	16:06	17:05	18:00		19:58	18 19:27 (WEA 02)	20:54		21:37
12	08:20	07:34	06:30		06:14	19:09 (WEA 02)	05:09		04:33
	16:08	17:07	18:02		20:00	19 19:28 (WEA 02)	20:56		21:37
13	08:19	07:32	06:27		06:11	19:08 (WEA 02)	05:07		04:33
	16:09	17:09	18:04		20:02	21 19:29 (WEA 02)	20:57		21:38
14	08:18	07:30	06:25		06:09	19:07 (WEA 02)	05:06		04:33
	16:11	17:11	18:06		20:04	21 19:28 (WEA 02)	20:59		21:39
15	08:17	07:27	06:23		06:07	19:07 (WEA 02)	05:04		04:32
	16:12	17:13	18:08		20:06	21 19:28 (WEA 02)	21:01		21:39
16	08:16	07:25	06:20		06:04	19:07 (WEA 02)	05:02		04:32
	16:14	17:15	18:10		20:08	21 19:28 (WEA 02)	21:02		21:40
17	08:15	07:23	06:18		06:02	19:07 (WEA 02)	05:01		04:32
	16:16	17:17	18:12		20:10	20 19:27 (WEA 02)	21:04		21:40
18	08:14	07:21	06:15		06:00	19:07 (WEA 02)	04:59		04:32
	16:18	17:19	18:13		20:12	19 19:26 (WEA 02)	21:06		21:41
19	08:13	07:19	06:13		05:57	19:08 (WEA 02)	04:57		04:32
	16:19	17:21	18:15		20:13	25 19:37 (WEA 01)	21:07		21:41
20	08:12	07:17	06:10		05:55	19:10 (WEA 02)	04:56		04:32
	16:21	17:23	18:17		20:15	28 19:40 (WEA 01)	21:09		21:42
21	08:11	07:15	06:08	17:44 (WEA 03)	05:53	19:11 (WEA 02)	04:54		04:32
	16:23	17:25	18:19	8 17:52 (WEA 03)	20:17	28 19:41 (WEA 01)	21:11		21:42
22	08:09	07:12	06:05	17:41 (WEA 03)	05:50	19:22 (WEA 01)	04:53		04:32
	16:25	17:27	18:21	13 17:54 (WEA 03)	20:19	20 19:42 (WEA 01)	21:12		21:42
23	08:08	07:10	06:03	17:39 (WEA 03)	05:48	19:21 (WEA 01)	04:51		04:33
	16:27	17:29	18:23	16 17:55 (WEA 03)	20:21	22 19:43 (WEA 01)	21:14		21:42
24	08:07	07:08	06:00	17:38 (WEA 03)	05:46	19:20 (WEA 01)	04:50		04:33
	16:29	17:31	18:25	18 17:56 (WEA 03)	20:23	24 19:44 (WEA 01)	21:15		21:42
25	08:05	07:05	05:58	17:37 (WEA 03)	05:44	19:19 (WEA 01)	04:49		04:33
	16:31	17:33	18:27	19 17:56 (WEA 03)	20:25	25 19:44 (WEA 01)	21:17		21:42
26	08:04	07:03	05:55	17:36 (WEA 03)	05:42	19:19 (WEA 01)	04:47		04:34
	16:33	17:35	18:29	20 17:56 (WEA 03)	20:26	25 19:44 (WEA 01)	21:18		21:42
27	08:02	07:01	05:53	17:36 (WEA 03)	05:39	19:18 (WEA 01)	04:46		04:34
	16:35	17:37	18:30	20 17:56 (WEA 03)	20:28	27 19:45 (WEA 01)	21:20		21:42
28	08:01	06:59	05:50	17:35 (WEA 03)	05:37	19:18 (WEA 01)	04:45		04:35
	16:36	17:39	18:32	20 17:55 (WEA 03)	20:30	27 19:45 (WEA 01)	21:21		21:42
29	07:59		06:48	18:36 (WEA 03)	05:35	19:18 (WEA 01)	04:44		04:35
	16:38		19:34	19 18:55 (WEA 03)	20:32	26 19:44 (WEA 01)	21:22		21:42
30	07:58		06:46	18:36 (WEA 03)	05:33	19:18 (WEA 01)	04:43		04:36
	16:40		19:36	17 18:53 (WEA 03)	20:34	26 19:44 (WEA 01)	21:24		21:42
31	07:56		06:43	18:37 (WEA 03)			04:42		
	16:42		19:38	15 18:52 (WEA 03)			21:25		
Sonnenscheinstunden	249	272	367		420		495		512
astr.max.mögl.Beschattung			185		518		173		

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

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

Projekt: Wolgast	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071
	Berechnet: 04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** E - Wolgast, Am Hünengrab 10

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:37 21:41	05:17 21:06	06:12 19:58	19:08 (WEA 02) 18:44	07:04 16:33	08:00 15:48
2	04:37 21:41	05:19 21:04	06:14 19:56	19:09 (WEA 02) 18:42	07:06 16:31	08:02 15:47
3	04:38 21:40	05:20 21:02	06:15 19:54	19:11 (WEA 02) 18:39	07:08 16:29	08:03 15:46
4	04:39 21:40	05:22 21:00	06:17 19:51	19:12 (WEA 02) 18:37	07:10 16:27	08:05 15:46
5	04:40 21:39	05:24 20:58	06:19 19:49	19:20 (WEA 02) 18:34	07:12 16:25	08:06 15:45
6	04:41 21:39	05:25 20:56	06:21 19:46	19:21 (WEA 02) 18:32	07:14 16:23	08:07 15:45
7	04:42 21:38	05:27 20:54	06:22 19:44	19:22 (WEA 02) 18:29	07:16 16:21	08:09 15:44
8	04:43 21:37	05:29 20:52	06:24 19:41	19:23 (WEA 02) 18:27	07:18 16:19	08:10 15:44
9	04:44 21:37	05:31 20:50	06:26 19:39	19:24 (WEA 02) 18:25	07:20 16:18	08:11 15:43
10	04:45 21:36	05:32 20:48	06:28 19:36	18:35 (WEA 03) 18:22	07:22 16:16	08:12 15:43
11	04:46 21:35	05:34 20:46	06:30 19:34	18:39 (WEA 03) 18:20	07:24 16:14	08:14 15:43
12	04:47 21:34	05:36 20:44	06:31 19:31	18:43 (WEA 03) 18:17	07:26 16:12	08:15 15:43
13	04:48 21:33	05:38 20:42	06:33 19:29	18:44 (WEA 03) 18:15	07:28 16:11	08:16 15:43
14	04:50 21:32	05:39 20:40	06:35 19:26	18:45 (WEA 03) 18:13	07:30 16:09	08:17 15:42
15	04:51 21:31	05:41 20:38	06:37 19:24	18:46 (WEA 03) 18:10	07:32 16:07	08:18 15:42
16	04:52 21:30	05:43 20:35	06:39 19:21	18:47 (WEA 03) 18:08	07:34 16:06	08:19 15:43
17	04:54 21:29	05:45 20:33	06:40 19:19	18:48 (WEA 03) 18:06	07:36 16:04	08:20 15:43
18	04:55 21:27	05:47 20:31	06:42 19:16	18:49 (WEA 03) 18:03	07:37 16:03	08:21 15:43
19	04:56 21:26	05:48 20:29	06:44 19:14	18:50 (WEA 03) 18:01	07:39 16:02	08:22 15:43
20	04:58 21:25	05:50 20:27	06:46 19:11	18:51 (WEA 03) 17:59	07:41 16:00	08:23 15:43
21	04:59 21:23	05:52 20:24	06:47 19:09	18:52 (WEA 03) 17:57	07:43 15:59	08:24 15:44
22	05:01 21:22	05:54 20:22	06:49 19:06	18:53 (WEA 03) 17:54	07:45 15:57	08:25 15:44
23	05:02 21:20	05:56 20:20	06:51 19:04	18:54 (WEA 03) 17:52	07:47 15:56	08:26 15:45
24	05:04 21:19	05:57 20:17	06:53 19:01	18:55 (WEA 03) 17:50	07:49 15:55	08:27 15:45
25	05:05 21:17	05:59 20:15	06:55 18:59	18:56 (WEA 03) 17:48	07:51 15:54	08:28 15:46
26	05:07 21:16	06:01 20:13	06:56 18:57	18:57 (WEA 03) 17:46	07:53 15:53	08:29 15:47
27	05:09 21:14	06:03 20:10	06:58 18:54	18:58 (WEA 03) 17:44	07:55 15:52	08:30 15:48
28	05:10 21:13	06:05 20:08	07:00 18:52	18:59 (WEA 03) 17:42	07:57 15:51	08:31 15:48
29	05:12 21:11	06:06 20:06	07:02 18:49	19:00 (WEA 03) 17:40	07:59 15:50	08:32 15:49
30	05:13 21:09	06:08 20:03	07:04 18:47	19:01 (WEA 03) 17:37	08:01 15:49	08:33 15:50
31	05:15 21:07	06:10 20:01	07:06 19:44	19:02 (WEA 03) 17:35	08:03 15:48	08:35 15:51
Sonnenscheinstunden	514	461	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		627	257			

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - Wolgast, Tannenkampweg 77/78

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni	
1	08:25	07:54	06:56	06:41		05:31	19:48 (WEA 02)	04:41	20:09 (WEA 01)
	15:53	16:44	17:41	19:40		20:36	15 20:03 (WEA 02)	21:26	25 20:34 (WEA 01)
2	08:25	07:53	06:54	06:38		05:29	19:46 (WEA 02)	04:40	20:09 (WEA 01)
	15:54	16:46	17:43	19:42		20:38	18 20:04 (WEA 02)	21:28	25 20:34 (WEA 01)
3	08:25	07:51	06:52	06:36		05:27	19:46 (WEA 02)	04:39	20:09 (WEA 01)
	15:55	16:48	17:45	19:44		20:39	18 20:04 (WEA 02)	21:29	25 20:34 (WEA 01)
4	08:24	07:49	06:49	06:33		05:25	19:45 (WEA 02)	04:38	20:09 (WEA 01)
	15:56	16:50	17:47	19:45		20:41	20 20:05 (WEA 02)	21:30	25 20:34 (WEA 01)
5	08:24	07:47	06:47	06:31		05:23	19:44 (WEA 02)	04:37	20:09 (WEA 01)
	15:57	16:52	17:49	19:47		20:43	21 20:05 (WEA 02)	21:31	26 20:35 (WEA 01)
6	08:24	07:45	06:44	06:28		05:21	19:44 (WEA 02)	04:36	20:09 (WEA 01)
	15:59	16:54	17:50	19:49		20:45	21 20:05 (WEA 02)	21:32	26 20:35 (WEA 01)
7	08:23	07:43	06:42	06:26		05:19	19:44 (WEA 02)	04:36	20:10 (WEA 01)
	16:00	16:56	17:52	19:51		20:47	20 20:04 (WEA 02)	21:33	25 20:35 (WEA 01)
8	08:23	07:42	06:40	06:23		05:17	19:44 (WEA 02)	04:35	20:10 (WEA 01)
	16:02	16:59	17:54	19:53		20:48	20 20:04 (WEA 02)	21:34	25 20:35 (WEA 01)
9	08:22	07:40	06:37	06:21		05:15	19:45 (WEA 02)	04:35	20:10 (WEA 01)
	16:03	17:01	17:56	19:55	6	19:24 (WEA 03)	20:50	21:35	25 20:35 (WEA 01)
10	08:21	07:38	06:35	06:19		05:13	19:45 (WEA 02)	04:34	20:10 (WEA 01)
	16:04	17:03	17:58	19:57	12	19:27 (WEA 03)	20:52	21:36	25 20:35 (WEA 01)
11	08:21	07:36	06:32	06:16		05:11	19:45 (WEA 02)	04:34	20:11 (WEA 01)
	16:06	17:05	18:00	19:58	16	19:28 (WEA 03)	20:54	21:37	24 20:35 (WEA 01)
12	08:20	07:34	06:30	06:14		05:09	19:46 (WEA 02)	04:33	20:11 (WEA 01)
	16:08	17:07	18:02	20:00	18	19:29 (WEA 03)	20:56	21:37	25 20:36 (WEA 01)
13	08:19	07:32	06:27	06:11		05:07	19:47 (WEA 02)	04:33	20:11 (WEA 01)
	16:09	17:09	18:04	20:02	19	19:30 (WEA 03)	20:57	21:38	24 20:36 (WEA 01)
14	08:18	07:30	06:25	06:09		05:06	19:47 (WEA 02)	04:33	20:11 (WEA 01)
	16:11	17:11	18:06	20:04	20	19:29 (WEA 03)	20:59	21:39	24 20:36 (WEA 01)
15	08:17	07:27	06:23	06:07		05:04	19:49 (WEA 02)	04:32	20:12 (WEA 01)
	16:13	17:13	18:08	20:06	21	19:30 (WEA 03)	21:01	21:39	24 20:36 (WEA 01)
16	08:16	07:25	06:20	06:04		05:02	19:51 (WEA 02)	04:32	20:12 (WEA 01)
	16:14	17:15	18:10	20:08	21	19:30 (WEA 03)	21:02	21:40	24 20:36 (WEA 01)
17	08:15	07:23	06:18	06:02		05:01	20:18 (WEA 01)	04:32	20:12 (WEA 01)
	16:16	17:17	18:12	20:10	19	19:28 (WEA 03)	21:04	21:40	24 20:36 (WEA 01)
18	08:14	07:21	06:15	06:00		04:59	20:14 (WEA 01)	04:32	20:13 (WEA 01)
	16:18	17:19	18:13	20:12	19	19:28 (WEA 03)	21:06	21:41	23 20:36 (WEA 01)
19	08:13	07:19	06:13	05:57		04:57	20:13 (WEA 01)	04:32	20:13 (WEA 01)
	16:19	17:21	18:15	20:13	17	19:27 (WEA 03)	21:07	21:41	23 20:36 (WEA 01)
20	08:12	07:17	06:10	05:55		04:56	20:12 (WEA 01)	04:32	20:13 (WEA 01)
	16:21	17:23	18:17	20:15	15	19:26 (WEA 03)	21:09	21:42	23 20:36 (WEA 01)
21	08:11	07:14	06:08	05:53		04:54	20:11 (WEA 01)	04:32	20:13 (WEA 01)
	16:23	17:25	18:19	20:17	13	19:24 (WEA 03)	21:11	21:42	23 20:36 (WEA 01)
22	08:09	07:12	06:05	05:50		04:53	20:10 (WEA 01)	04:32	20:14 (WEA 01)
	16:25	17:27	18:21	20:19	9	19:22 (WEA 03)	21:12	21:42	23 20:37 (WEA 01)
23	08:08	07:10	06:03	05:48		04:51	20:10 (WEA 01)	04:33	20:14 (WEA 01)
	16:27	17:29	18:23	20:21		21:14	21 20:31 (WEA 01)	21:42	23 20:37 (WEA 01)
24	08:07	07:08	06:00	05:46		04:50	20:10 (WEA 01)	04:33	20:14 (WEA 01)
	16:29	17:31	18:25	20:23		21:15	22 20:32 (WEA 01)	21:42	23 20:37 (WEA 01)
25	08:05	07:05	05:58	05:44		04:49	20:08 (WEA 01)	04:33	20:15 (WEA 01)
	16:31	17:33	18:27	20:25		21:17	23 20:31 (WEA 01)	21:42	23 20:38 (WEA 01)
26	08:04	07:03	05:55	05:42		04:47	20:08 (WEA 01)	04:34	20:14 (WEA 01)
	16:33	17:35	18:29	20:26		21:18	24 20:32 (WEA 01)	21:42	24 20:38 (WEA 01)
27	08:02	07:01	05:53	05:39		04:46	20:08 (WEA 01)	04:34	20:15 (WEA 01)
	16:35	17:37	18:30	20:28		21:20	24 20:32 (WEA 01)	21:42	24 20:39 (WEA 01)
28	08:01	06:59	05:50	05:37		04:45	20:08 (WEA 01)	04:35	20:15 (WEA 01)
	16:36	17:39	18:32	20:30		21:21	25 20:33 (WEA 01)	21:42	24 20:39 (WEA 01)
29	07:59		06:48	05:35		04:44	20:08 (WEA 01)	04:35	20:15 (WEA 01)
	16:38		19:34	20:32	9	20:00 (WEA 02)	21:22	21:42	24 20:39 (WEA 01)
30	07:58		06:46	05:33		04:43	20:08 (WEA 01)	04:36	20:15 (WEA 01)
	16:40		19:36	20:34	13	20:02 (WEA 02)	21:24	21:42	24 20:39 (WEA 01)
31	07:56		06:43			04:42	20:08 (WEA 01)		
	16:42		19:38			21:25	25 20:33 (WEA 01)		
Sonnenscheinstunden	249	272	367	420		495		512	
astr.max.mögl.Beschattung					247		567		725

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - Wolgast, Tannenkampweg 77/78

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober		November		Dezember	
1	04:37		20:15 (WEA 01)	05:17		19:56 (WEA 02)	06:12		19:11 (WEA 03)	07:06		07:04		08:00	
	21:41	25	20:40 (WEA 01)	21:06	18	20:14 (WEA 02)	19:58	16	19:27 (WEA 03)	18:44		16:33		15:48	
2	04:37		20:15 (WEA 01)	05:19		19:55 (WEA 02)	06:14		19:13 (WEA 03)	07:07		07:06		08:02	
	21:41	25	20:40 (WEA 01)	21:04	19	20:14 (WEA 02)	19:56	12	19:25 (WEA 03)	18:42		16:31		15:47	
3	04:38		20:15 (WEA 01)	05:20		19:55 (WEA 02)	06:15		19:16 (WEA 03)	07:09		07:08		08:03	
	21:40	25	20:40 (WEA 01)	21:02	19	20:14 (WEA 02)	19:54	6	19:22 (WEA 03)	18:39		16:29		15:47	
4	04:39		20:15 (WEA 01)	05:22		19:54 (WEA 02)	06:17			07:11		07:10		08:05	
	21:40	25	20:40 (WEA 01)	21:00	20	20:14 (WEA 02)	19:51			18:37		16:27		15:46	
5	04:40		20:15 (WEA 01)	05:24		19:54 (WEA 02)	06:19			07:13		07:12		08:06	
	21:39	26	20:41 (WEA 01)	20:58	21	20:15 (WEA 02)	19:49			18:34		16:25		15:45	
6	04:41		20:16 (WEA 01)	05:25		19:54 (WEA 02)	06:21			07:15		07:14		08:07	
	21:39	25	20:41 (WEA 01)	20:56	21	20:15 (WEA 02)	19:46			18:32		16:23		15:45	
7	04:42		20:16 (WEA 01)	05:27		19:53 (WEA 02)	06:22			07:17		07:16		08:09	
	21:38	25	20:41 (WEA 01)	20:54	21	20:14 (WEA 02)	19:44			18:29		16:21		15:44	
8	04:43		20:16 (WEA 01)	05:29		19:54 (WEA 02)	06:24			07:18		07:18		08:10	
	21:37	25	20:41 (WEA 01)	20:52	20	20:14 (WEA 02)	19:41			18:27		16:19		15:44	
9	04:44		20:16 (WEA 01)	05:31		19:55 (WEA 02)	06:26			07:20		07:20		08:11	
	21:37	26	20:42 (WEA 01)	20:50	19	20:14 (WEA 02)	19:39			18:25		16:18		15:43	
10	04:45		20:16 (WEA 01)	05:32		19:54 (WEA 02)	06:28			07:22		07:22		08:12	
	21:36	26	20:42 (WEA 01)	20:48	19	20:13 (WEA 02)	19:36			18:22		16:16		15:43	
11	04:46		20:16 (WEA 01)	05:34		19:55 (WEA 02)	06:30			07:24		07:24		08:14	
	21:35	26	20:42 (WEA 01)	20:46	17	20:12 (WEA 02)	19:34			18:20		16:14		15:43	
12	04:47		20:16 (WEA 01)	05:36		19:56 (WEA 02)	06:31			07:26		07:26		08:15	
	21:34	26	20:42 (WEA 01)	20:44	15	20:11 (WEA 02)	19:31			18:17		16:12		15:43	
13	04:48		20:16 (WEA 01)	05:38		19:57 (WEA 02)	06:33			07:28		07:28		08:16	
	21:33	26	20:42 (WEA 01)	20:42	12	20:09 (WEA 02)	19:29			18:15		16:11		15:43	
14	04:50		20:17 (WEA 01)	05:40		19:59 (WEA 02)	06:35			07:30		07:30		08:17	
	21:32	25	20:42 (WEA 01)	20:40	8	20:07 (WEA 02)	19:26			18:13		16:09		15:42	
15	04:51		20:18 (WEA 01)	05:41			06:37			07:32		07:32		08:18	
	21:31	24	20:42 (WEA 01)	20:38			19:24			18:10		16:08		15:42	
16	04:52		20:18 (WEA 01)	05:43			06:39			07:33		07:34		08:19	
	21:30	24	20:42 (WEA 01)	20:35			19:21			18:08		16:06		15:43	
17	04:54		20:18 (WEA 01)	05:45			06:40			07:35		07:35		08:20	
	21:29	24	20:42 (WEA 01)	20:33			19:19			18:06		16:04		15:43	
18	04:55		20:18 (WEA 01)	05:47			06:42			07:37		07:37		08:20	
	21:27	23	20:41 (WEA 01)	20:31			19:16			18:03		16:03		15:43	
19	04:56		20:19 (WEA 01)	05:48			06:44			07:39		07:39		08:21	
	21:26	23	20:42 (WEA 01)	20:29			19:14			18:01		16:02		15:43	
20	04:58		20:19 (WEA 01)	05:50			06:46			07:41		07:41		08:22	
	21:25	22	20:41 (WEA 01)	20:27			19:11			17:59		16:00		15:44	
21	04:59		20:20 (WEA 01)	05:52		19:18 (WEA 03)	06:47			07:43		07:43		08:22	
	21:23	20	20:40 (WEA 01)	20:24	10	19:28 (WEA 03)	19:09			17:57		15:59		15:44	
22	05:01		20:21 (WEA 01)	05:54		19:15 (WEA 03)	06:49			07:45		07:45		08:23	
	21:22	19	20:40 (WEA 01)	20:22	14	19:29 (WEA 03)	19:06			17:54		15:57		15:44	
23	05:02		20:21 (WEA 01)	05:56		19:14 (WEA 03)	06:51			07:47		07:47		08:23	
	21:20	18	20:39 (WEA 01)	20:20	16	19:30 (WEA 03)	19:04			17:52		15:56		15:45	
24	05:04		20:23 (WEA 01)	05:57		19:13 (WEA 03)	06:53			07:49		07:48		08:24	
	21:19	15	20:38 (WEA 01)	20:17	18	19:31 (WEA 03)	19:01			17:50		15:55		15:45	
25	05:05		20:24 (WEA 01)	05:59		19:12 (WEA 03)	06:55			06:51		07:50		08:24	
	21:17	12	20:36 (WEA 01)	20:15	19	19:31 (WEA 03)	18:59			16:48		15:54		15:46	
26	05:07		20:27 (WEA 01)	06:01		19:11 (WEA 03)	06:56			06:53		07:52		08:24	
	21:16	8	20:35 (WEA 01)	20:13	20	19:31 (WEA 03)	18:57			16:45		15:53		15:47	
27	05:09			06:03		19:11 (WEA 03)	06:58			06:55		07:53		08:25	
	21:14			20:10	20	19:31 (WEA 03)	18:54			16:43		15:52		15:48	
28	05:10		20:01 (WEA 02)	06:05		19:11 (WEA 03)	07:00			06:57		07:55		08:25	
	21:13	8	20:09 (WEA 02)	20:08	20	19:31 (WEA 03)	18:52			16:41		15:51		15:48	
29	05:12		19:59 (WEA 02)	06:06		19:10 (WEA 03)	07:02			06:59		07:57		08:25	
	21:11	11	20:10 (WEA 02)	20:06	20	19:30 (WEA 03)	18:49			16:39		15:50		15:49	
30	05:13		19:58 (WEA 02)	06:08		19:11 (WEA 03)	07:04			07:01		07:58		08:25	
	21:09	14	20:12 (WEA 02)	20:03	19	19:30 (WEA 03)	18:47			16:37		15:49		15:50	
31	05:15		19:57 (WEA 02)	06:10		19:11 (WEA 03)				07:02				08:25	
	21:07	15	20:12 (WEA 02)	20:01	18	19:29 (WEA 03)				16:35				15:51	
Sonnenscheinstunden	514			461			382			328		258		232	
astr.max.mögl.Beschattung		636			443			34							

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** G - Wolgast, Greifswalder Straße 43

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:25 15:53	07:54 16:44	06:56 17:41	06:41 19:40	18:41 (WEA 06) 19:02 (WEA 06)	05:31 20:36
2	08:25 15:54	07:53 16:46	06:54 17:43	06:38 19:42	18:41 (WEA 06) 19:01 (WEA 06)	05:29 20:38
3	08:25 15:55	07:51 16:48	06:52 17:45	06:36 19:44	18:41 (WEA 06) 19:00 (WEA 06)	05:27 20:39
4	08:24 15:56	07:49 16:50	06:49 17:47	06:33 19:45	18:43 (WEA 06) 18:59 (WEA 06)	05:25 20:41
5	08:24 15:57	07:47 16:52	06:47 17:49	06:31 19:47	18:44 (WEA 06) 18:57 (WEA 06)	05:23 20:43
6	08:24 15:59	07:45 16:55	06:44 17:51	06:28 19:49	18:47 (WEA 06) 18:53 (WEA 06)	05:21 20:45
7	08:23 16:00	07:44 16:57	06:42 17:52	06:26 19:51	05:19 20:47	19:05 (WEA 03) 20:33
8	08:23 16:02	07:42 16:59	06:40 17:54	06:23 19:53	05:17 20:49	19:06 (WEA 04) 20:34
9	08:22 16:03	07:40 17:01	06:37 17:56	06:21 19:55	05:15 20:50	19:06 (WEA 04) 20:34
10	08:21 16:05	07:38 17:03	06:35 17:58	06:19 19:57	05:13 20:52	19:05 (WEA 04) 20:34
11	08:21 16:06	07:36 17:05	06:32 18:00	06:16 19:59	05:11 20:54	19:05 (WEA 04) 20:34
12	08:20 16:08	07:34 17:07	06:30 18:02	06:14 20:00	05:09 20:56	19:05 (WEA 04) 20:34
13	08:19 16:09	07:32 17:09	06:28 18:04	06:11 20:02	05:07 20:57	19:05 (WEA 04) 20:34
14	08:18 16:11	07:30 17:11	06:25 18:06	06:09 20:04	05:06 19:18 (WEA 03) 19:23 (WEA 03)	19:05 (WEA 04) 20:34
15	08:17 16:13	07:27 17:13	06:23 18:08	06:07 20:06	05:04 19:14 (WEA 03) 19:27 (WEA 03)	19:05 (WEA 04) 20:34
16	08:16 16:14	07:25 17:15	06:20 18:10	06:04 20:08	05:02 19:11 (WEA 03) 19:39 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
17	08:15 16:16	07:23 17:17	06:18 18:12	06:02 20:10	05:01 19:09 (WEA 03) 19:40 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
18	08:14 16:18	07:21 17:19	06:15 18:14	06:00 20:12	05:00 19:07 (WEA 03) 19:42 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
19	08:13 16:20	07:19 17:21	06:13 18:15	05:57 20:13	04:59 19:06 (WEA 03) 19:43 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
20	08:12 16:21	07:17 17:23	06:10 18:17	05:55 20:15	04:57 19:06 (WEA 03) 19:43 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
21	08:11 16:23	07:15 17:25	06:08 18:19	05:53 20:17	04:56 19:04 (WEA 03) 19:43 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
22	08:09 16:25	07:12 17:27	06:05 18:21	05:51 20:19	04:53 19:04 (WEA 03) 19:43 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
23	08:08 16:27	07:10 17:29	06:03 18:23	05:48 20:21	04:51 19:03 (WEA 03) 19:44 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
24	08:07 16:29	07:08 17:31	06:00 18:25	05:46 20:23	04:50 19:03 (WEA 03) 19:43 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
25	08:05 16:31	07:06 17:33	05:58 18:27	05:44 20:25	04:49 19:03 (WEA 03) 19:43 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
26	08:04 16:33	07:03 17:35	05:55 18:29	05:42 20:27	04:47 19:03 (WEA 03) 19:43 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
27	08:02 16:35	07:01 17:37	05:53 18:30	05:39 20:28	04:46 19:03 (WEA 03) 19:42 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
28	08:01 16:36	06:59 17:39	05:50 18:32	05:37 20:30	04:45 19:03 (WEA 03) 19:42 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
29	07:59 16:38	06:48 19:34	05:48 18:42	05:35 20:32	04:44 19:04 (WEA 03) 19:41 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
30	07:58 16:40	06:46 19:36	05:46 18:41	05:33 20:34	04:43 19:04 (WEA 03) 19:39 (WEA 04)	19:05 (WEA 04) 20:34
31	07:56 16:42	06:43 19:38	05:44 18:41	05:31 20:36	04:42 19:04 (WEA 03) 21:25	19:05 (WEA 04) 20:34
Sonnenscheinstunden	249	272	367	420	495	512
astr.max.mögl.Beschattung			146	670	488	927

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** G - Wolgast, Greifswalder Straße 43

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober		November		Dezember	
1	04:37		20:07 (WEA 02)	05:17			06:12			07:06	07:04	08:00			
	21:41	31	20:38 (WEA 02)	21:06			19:58			18:44	16:33	15:48			
2	04:37		20:08 (WEA 02)	05:19			06:14			07:07	07:06	08:02			
	21:41	31	20:39 (WEA 02)	21:04			19:56			18:42	16:31	15:47			
3	04:38		20:07 (WEA 02)	05:20			06:15			07:09	07:08	08:03			
	21:41	31	20:38 (WEA 02)	21:02			19:54			18:39	16:29	15:47			
4	04:39		20:08 (WEA 02)	05:22			06:17			07:11	07:10	08:05			
	21:40	31	20:39 (WEA 02)	21:00			19:51			18:37	16:27	15:46			
5	04:40		20:08 (WEA 02)	05:24			06:19			07:13	07:12	08:06			
	21:39	31	20:39 (WEA 02)	20:58			19:49			18:34	16:25	15:45			
6	04:41		20:08 (WEA 02)	05:25		19:24 (WEA 03)	06:21		18:43 (WEA 06)	07:15	07:14	08:07			
	21:39	31	20:39 (WEA 02)	20:56	6	19:30 (WEA 03)	19:46	6	18:49 (WEA 06)	18:32	16:23	15:45			
7	04:42		20:08 (WEA 02)	05:27		19:20 (WEA 03)	06:23		18:40 (WEA 06)	07:17	07:16	08:09			
	21:38	32	20:40 (WEA 02)	20:54	13	19:33 (WEA 03)	19:44	12	18:52 (WEA 06)	18:29	16:21	15:44			
8	04:43		20:09 (WEA 02)	05:29		19:18 (WEA 03)	06:24		18:37 (WEA 06)	07:18	07:18	08:10			
	21:37	31	20:40 (WEA 02)	20:52	17	19:35 (WEA 03)	19:41	16	18:53 (WEA 06)	18:27	16:19	15:44			
9	04:44		20:09 (WEA 02)	05:31		19:17 (WEA 03)	06:26		18:35 (WEA 06)	07:20	07:20	08:11			
	21:37	31	20:40 (WEA 02)	20:50	20	19:37 (WEA 03)	19:39	19	18:54 (WEA 06)	18:25	16:18	15:43			
10	04:45		20:09 (WEA 02)	05:32		19:15 (WEA 03)	06:28		18:35 (WEA 06)	07:22	07:22	08:12			
	21:36	31	20:40 (WEA 02)	20:48	22	19:37 (WEA 03)	19:36	20	18:55 (WEA 06)	18:22	16:16	15:43			
11	04:46		20:09 (WEA 02)	05:34		19:14 (WEA 03)	06:30		18:34 (WEA 06)	07:24	07:24	08:14			
	21:35	31	20:40 (WEA 02)	20:46	31	19:45 (WEA 04)	19:34	21	18:55 (WEA 06)	18:20	16:14	15:43			
12	04:47		20:09 (WEA 02)	05:36		19:13 (WEA 03)	06:31		18:32 (WEA 06)	07:26	07:26	08:15			
	21:34	31	20:40 (WEA 02)	20:44	34	19:47 (WEA 04)	19:31	22	18:54 (WEA 06)	18:17	16:12	15:43			
13	04:48		20:10 (WEA 02)	05:38		19:12 (WEA 03)	06:33		18:32 (WEA 06)	07:28	07:28	08:16			
	21:33	30	20:40 (WEA 02)	20:42	35	19:47 (WEA 04)	19:29	22	18:54 (WEA 06)	18:15	16:11	15:43			
14	04:50		20:10 (WEA 02)	05:40		19:11 (WEA 03)	06:35		18:32 (WEA 06)	07:30	07:30	08:17			
	21:32	30	20:40 (WEA 02)	20:40	37	19:48 (WEA 04)	19:26	22	18:54 (WEA 06)	18:13	16:09	15:43			
15	04:51		20:11 (WEA 02)	05:41		19:11 (WEA 03)	06:37		18:32 (WEA 06)	07:32	07:32	08:18			
	21:31	29	20:40 (WEA 02)	20:38	38	19:49 (WEA 04)	19:24	21	18:53 (WEA 06)	18:10	16:08	15:43			
16	04:52		20:11 (WEA 02)	05:43		19:10 (WEA 03)	06:39		18:32 (WEA 06)	07:33	07:34	08:19			
	21:30	29	20:40 (WEA 02)	20:35	39	19:49 (WEA 04)	19:21	20	18:52 (WEA 06)	18:08	16:06	15:43			
17	04:54		20:11 (WEA 02)	05:45		19:10 (WEA 03)	06:40		18:33 (WEA 06)	07:35	07:36	08:20			
	21:29	28	20:39 (WEA 02)	20:33	40	19:50 (WEA 04)	19:19	18	18:51 (WEA 06)	18:06	16:04	15:43			
18	04:55		20:11 (WEA 02)	05:47		19:10 (WEA 03)	06:42		18:34 (WEA 06)	07:37	07:37	08:20			
	21:27	28	20:39 (WEA 02)	20:31	40	19:50 (WEA 04)	19:17	14	18:48 (WEA 06)	18:03	16:03	15:43			
19	04:56		20:13 (WEA 02)	05:48		19:09 (WEA 03)	06:44		18:36 (WEA 06)	07:39	07:39	08:21			
	21:26	26	20:39 (WEA 02)	20:29	40	19:49 (WEA 04)	19:14	10	18:46 (WEA 06)	18:01	16:02	15:43			
20	04:58		20:13 (WEA 02)	05:50		19:09 (WEA 03)	06:46		18:39 (WEA 06)	07:41	07:41	08:22			
	21:25	25	20:38 (WEA 02)	20:27	40	19:49 (WEA 04)	19:12	3	18:42 (WEA 06)	17:59	16:00	15:44			
21	04:59		20:13 (WEA 02)	05:52		19:09 (WEA 03)	06:48		07:43	07:43	07:43	08:22			
	21:23	24	20:37 (WEA 02)	20:24	40	19:49 (WEA 04)	19:09		17:57	15:59	15:44				
22	05:01		20:15 (WEA 02)	05:54		19:09 (WEA 03)	06:49		07:45	07:45	08:23				
	21:22	22	20:37 (WEA 02)	20:22	39	19:48 (WEA 04)	19:07		17:54	15:58	15:44				
23	05:02		20:15 (WEA 02)	05:56		19:10 (WEA 03)	06:51		07:47	07:47	08:23				
	21:20	21	20:36 (WEA 02)	20:20	37	19:47 (WEA 04)	19:04		17:52	15:56	15:45				
24	05:04		20:17 (WEA 02)	05:57		19:10 (WEA 03)	06:53		07:49	07:48	08:24				
	21:19	18	20:35 (WEA 02)	20:17	36	19:46 (WEA 04)	19:02		17:50	15:55	15:46				
25	05:05		20:18 (WEA 02)	05:59		19:10 (WEA 03)	06:55		06:51	07:50	08:24				
	21:17	16	20:34 (WEA 02)	20:15	34	19:44 (WEA 04)	18:59		16:48	15:54	15:46				
26	05:07		20:20 (WEA 02)	06:01		19:12 (WEA 03)	06:57		06:53	07:52	08:25				
	21:16	12	20:32 (WEA 02)	20:13	31	19:43 (WEA 04)	18:57		16:46	15:53	15:47				
27	05:09		20:23 (WEA 02)	06:03		19:13 (WEA 03)	06:58		06:55	07:53	08:25				
	21:14	6	20:29 (WEA 02)	20:10	27	19:40 (WEA 04)	18:54		16:43	15:52	15:48				
28	05:10			06:05		19:16 (WEA 03)	07:00		06:57	07:55	08:25				
	21:13			20:08	13	19:29 (WEA 03)	18:52		16:41	15:51	15:48				
29	05:12			06:06		19:20 (WEA 03)	07:02		06:59	07:57	08:25				
	21:11			20:06	3	19:23 (WEA 03)	18:49		16:39	15:50	15:49				
30	05:14			06:08			07:04		07:01	07:58	08:25				
	21:09			20:03			18:47		16:37	15:49	15:50				
31	05:15			06:10					07:03		08:25				
	21:07			20:01					16:35		15:51				
Sonnenscheinstunden	514			461			382		328		258	232			
astr.max.mögl.Beschattung		717			712		246								

Projekt:

Wolgast

Lizenziierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** H - Wolgast, Greifswalder Straße 37

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	May	Juni	
1	08:25	07:54	06:56	06:41	05:31	04:41	20:04 (WEA 03)
	15:53	16:44	17:41	19:40	20:36	21:26	27 20:31 (WEA 03)
2	08:25	07:53	06:54	06:38	05:29	04:40	20:03 (WEA 03)
	15:54	16:46	17:43	19:42	20:38	21:28	29 20:32 (WEA 03)
3	08:25	07:51	06:52	06:36	05:27	04:39	20:03 (WEA 03)
	15:55	16:48	17:45	19:44	20:39	21:29	28 20:31 (WEA 03)
4	08:24	07:49	06:49	06:33	05:25	04:38	20:03 (WEA 03)
	15:56	16:50	17:47	19:45	20:41	21:30	28 20:31 (WEA 03)
5	08:24	07:47	06:47	06:31	05:23	04:37	20:04 (WEA 03)
	15:58	16:52	17:49	19:47	20:43	21:31	28 20:32 (WEA 03)
6	08:24	07:45	06:44	06:28	05:21	04:36	20:04 (WEA 03)
	15:59	16:55	17:51	19:49	20:45	21:32	28 20:32 (WEA 03)
7	08:23	07:43	06:42	06:26	05:19	04:36	20:04 (WEA 03)
	16:00	16:57	17:52	19:51	20:47	21:33	29 20:33 (WEA 03)
8	08:23	07:42	06:40	06:23	05:17	04:35	20:04 (WEA 03)
	16:02	16:59	17:54	19:53	20:49	21:34	28 20:32 (WEA 03)
9	08:22	07:40	06:37	06:21	05:15	04:35	20:05 (WEA 03)
	16:03	17:01	17:56	19:55	20:50	21:35	28 20:33 (WEA 03)
10	08:21	07:38	06:35	06:19	05:13	04:34	20:04 (WEA 03)
	16:05	17:03	17:58	19:57	20:52	21:36	28 20:32 (WEA 03)
11	08:21	07:36	06:32	06:16	05:11	04:34	20:05 (WEA 03)
	16:06	17:05	18:00	19:58	20:54	21:37	28 20:33 (WEA 03)
12	08:20	07:34	06:30	06:14	05:09	04:33	20:06 (WEA 03)
	16:08	17:07	18:02	20:00	20:56	21:37	27 20:33 (WEA 03)
13	08:19	07:32	06:28	06:11	05:07	04:33	20:05 (WEA 03)
	16:09	17:09	18:04	20:02	20:57	21:38	28 20:33 (WEA 03)
14	08:18	07:30	06:25	06:09	05:06	04:33	20:06 (WEA 03)
	16:11	17:11	18:06	20:04	20:59	21:39	27 20:33 (WEA 03)
15	08:17	07:27	06:23	06:07	05:04	04:32	20:06 (WEA 03)
	16:13	17:13	18:08	20:06	20:25 (WEA 04)	21:39	27 20:33 (WEA 03)
16	08:16	07:25	06:20	06:04	05:02	04:32	20:06 (WEA 03)
	16:14	17:15	18:10	20:08	20:25 (WEA 04)	21:40	28 20:34 (WEA 03)
17	08:15	07:23	06:18	06:02	05:01	04:32	20:07 (WEA 03)
	16:16	17:17	18:12	20:10	20:25 (WEA 04)	21:40	27 20:34 (WEA 03)
18	08:14	07:21	06:15	06:00	04:59	04:32	20:07 (WEA 03)
	16:18	17:19	18:14	20:12	20:25 (WEA 04)	21:41	27 20:34 (WEA 03)
19	08:13	07:19	06:13	05:57	04:57	04:32	20:07 (WEA 03)
	16:20	17:21	18:15	20:13	20:26 (WEA 04)	21:41	27 20:34 (WEA 03)
20	08:12	07:17	06:10	05:55	04:56	04:32	20:07 (WEA 03)
	16:21	17:23	18:17	20:15	20:26 (WEA 04)	21:42	27 20:34 (WEA 03)
21	08:11	07:15	06:08	05:53	04:54	04:32	20:07 (WEA 03)
	16:23	17:25	18:19	20:17	20:26 (WEA 04)	21:42	27 20:34 (WEA 03)
22	08:09	07:12	06:05	05:51	04:53	04:32	20:08 (WEA 03)
	16:25	17:27	18:21	20:19	20:27 (WEA 03)	21:42	27 20:35 (WEA 03)
23	08:08	07:10	06:03	05:48	04:51	04:33	20:08 (WEA 03)
	16:27	17:29	18:23	20:21	20:28 (WEA 03)	21:42	27 20:35 (WEA 03)
24	08:07	07:08	06:00	05:46	04:50	04:33	20:08 (WEA 03)
	16:29	17:31	18:25	20:23	20:28 (WEA 03)	21:42	27 20:35 (WEA 03)
25	08:05	07:06	05:58	05:44	04:49	04:33	20:09 (WEA 03)
	16:31	17:33	18:27	20:25	20:28 (WEA 03)	21:42	27 20:36 (WEA 03)
26	08:04	07:03	05:55	05:42	04:47	04:34	20:08 (WEA 03)
	16:33	17:35	18:29	20:26	20:29 (WEA 03)	21:42	28 20:36 (WEA 03)
27	08:02	07:01	05:53	05:39	04:46	04:34	20:09 (WEA 03)
	16:35	17:37	18:30	20:28	20:29 (WEA 03)	21:42	27 20:36 (WEA 03)
28	08:01	06:59	05:50	05:37	04:45	04:35	20:09 (WEA 03)
	16:37	17:39	18:32	20:30	20:30 (WEA 03)	21:42	27 20:36 (WEA 03)
29	07:59		06:48	05:35	04:44	04:35	20:09 (WEA 03)
	16:38		19:34	20:32	19:36 (WEA 06)	21:22	27 20:30 (WEA 03)
30	07:58		06:46	05:33	04:43	04:36	20:09 (WEA 03)
	16:40		19:36	20:34	19:33 (WEA 06)	21:24	27 20:30 (WEA 03)
31	07:56		06:43		04:42	04:36	20:09 (WEA 03)
	16:42		19:38		21:25	20:30 (WEA 03)	
Sonnenscheinstunden	249	272	367	420	495	512	826
astr.max.mögl.Beschattung				265	467		

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** H - Wolgast, Greifswalder Straße 37

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:37		20:09 (WEA 03)	05:17		20:19 (WEA 04)	06:12		07:06		07:04	08:00					
	21:41	28	20:37 (WEA 03)	21:06	13	20:32 (WEA 04)	19:58	18:44	16:33	15:48							
2	04:37		20:10 (WEA 03)	05:19		20:20 (WEA 04)	06:14	07:07	07:06	08:02							
	21:41	28	20:38 (WEA 03)	21:04	10	20:30 (WEA 04)	19:56	18:42	16:31	15:47							
3	04:38		20:10 (WEA 03)	05:20		20:24 (WEA 04)	06:15	07:09	07:08	08:03							
	21:40	28	20:38 (WEA 03)	21:02	2	20:26 (WEA 04)	19:54	18:39	16:29	15:47							
4	04:39		20:09 (WEA 03)	05:22			06:17	07:11	07:10	08:05							
	21:40	29	20:38 (WEA 03)	21:00			19:51	18:37	16:27	15:46							
5	04:40		20:10 (WEA 03)	05:24			06:19	07:13	07:12	08:06							
	21:39	28	20:38 (WEA 03)	20:58			19:49	18:34	16:25	15:45							
6	04:41		20:10 (WEA 03)	05:25			06:21	07:15	07:14	08:07							
	21:39	28	20:38 (WEA 03)	20:56			19:46	18:32	16:23	15:45							
7	04:42		20:10 (WEA 03)	05:27			06:23	07:17	07:16	08:09							
	21:38	29	20:39 (WEA 03)	20:54			19:44	18:29	16:21	15:44							
8	04:43		20:10 (WEA 03)	05:29			06:24	07:18	07:18	08:10							
	21:37	29	20:39 (WEA 03)	20:52			19:41	18:27	16:19	15:44							
9	04:44		20:11 (WEA 03)	05:31			06:26	07:20	07:20	08:11							
	21:37	28	20:39 (WEA 03)	20:50			19:39	18:25	16:18	15:43							
10	04:45		20:11 (WEA 03)	05:32			06:28	07:22	07:22	08:12							
	21:36	28	20:39 (WEA 03)	20:48			19:36	18:22	16:16	15:43							
11	04:46		20:11 (WEA 03)	05:34			06:30	07:24	07:24	08:14							
	21:35	28	20:39 (WEA 03)	20:46			19:34	18:20	16:14	15:43							
12	04:47		20:11 (WEA 03)	05:36			06:31	07:26	07:26	08:15							
	21:34	28	20:39 (WEA 03)	20:44			19:31	18:17	16:12	15:43							
13	04:48		20:11 (WEA 03)	05:38			19:34 (WEA 06)	06:33	07:28	08:16							
	21:33	28	20:39 (WEA 03)	20:42	7	19:41 (WEA 06)	19:29	18:15	16:11	15:43							
14	04:50		20:11 (WEA 03)	05:40			19:32 (WEA 06)	06:35	07:30	08:17							
	21:32	28	20:39 (WEA 03)	20:40	12	19:44 (WEA 06)	19:26	18:13	16:09	15:43							
15	04:51		20:12 (WEA 03)	05:41			19:30 (WEA 06)	06:37	07:32	08:18							
	21:31	27	20:39 (WEA 03)	20:38	16	19:46 (WEA 06)	19:24	18:10	16:08	15:43							
16	04:52		20:13 (WEA 03)	05:43			19:28 (WEA 06)	06:39	07:33	08:19							
	21:30	26	20:39 (WEA 03)	20:35	18	19:46 (WEA 06)	19:21	18:08	16:06	15:43							
17	04:54		20:13 (WEA 03)	05:45			19:28 (WEA 06)	06:40	07:35	08:20							
	21:29	26	20:39 (WEA 03)	20:33	19	19:47 (WEA 06)	19:19	18:06	16:04	15:43							
18	04:55		20:13 (WEA 03)	05:47			19:27 (WEA 06)	06:42	07:37	08:20							
	21:27	25	20:38 (WEA 03)	20:31	20	19:47 (WEA 06)	19:16	18:03	16:03	15:43							
19	04:56		20:14 (WEA 03)	05:48			19:26 (WEA 06)	06:44	07:39	08:21							
	21:26	24	20:38 (WEA 03)	20:29	21	19:47 (WEA 06)	19:14	18:01	16:02	15:43							
20	04:58		20:14 (WEA 03)	05:50			19:26 (WEA 06)	06:46	07:41	08:22							
	21:25	24	20:38 (WEA 03)	20:27	21	19:47 (WEA 06)	19:12	17:59	16:00	15:44							
21	04:59		20:14 (WEA 04)	05:52			19:26 (WEA 06)	06:48	07:43	08:22							
	21:23	23	20:37 (WEA 03)	20:24	21	19:47 (WEA 06)	19:09	17:57	15:59	15:44							
22	05:01		20:15 (WEA 04)	05:54			19:25 (WEA 06)	06:49	07:45	08:23							
	21:22	22	20:37 (WEA 03)	20:22	21	19:46 (WEA 06)	19:07	17:54	15:58	15:44							
23	05:02		20:14 (WEA 04)	05:56			19:25 (WEA 06)	06:51	07:47	08:23							
	21:20	22	20:36 (WEA 04)	20:20	21	19:46 (WEA 06)	19:04	17:52	15:56	15:45							
24	05:04		20:15 (WEA 04)	05:57			19:26 (WEA 06)	06:53	07:49	08:24							
	21:19	22	20:37 (WEA 04)	20:17	19	19:45 (WEA 06)	19:02	17:50	15:55	15:46							
25	05:05		20:14 (WEA 04)	05:59			19:26 (WEA 06)	06:55	06:51	08:24							
	21:17	22	20:36 (WEA 04)	20:15	18	19:44 (WEA 06)	18:59	16:48	15:54	15:46							
26	05:07		20:15 (WEA 04)	06:01			19:27 (WEA 06)	06:57	06:53	08:24							
	21:16	21	20:36 (WEA 04)	20:13	15	19:42 (WEA 06)	18:57	16:46	15:53	15:47							
27	05:09		20:15 (WEA 04)	06:03			19:29 (WEA 06)	06:58	06:55	08:25							
	21:14	21	20:36 (WEA 04)	20:10	12	19:41 (WEA 06)	18:54	16:43	15:52	15:48							
28	05:10		20:16 (WEA 04)	06:05			19:31 (WEA 06)	07:00	06:57	08:25							
	21:13	20	20:36 (WEA 04)	20:08	7	19:38 (WEA 06)	18:52	16:41	15:51	15:48							
29	05:12		20:16 (WEA 04)	06:06			07:02	06:59	07:57	08:25							
	21:11	19	20:35 (WEA 04)	20:06			18:49	16:39	15:50	15:49							
30	05:14		20:17 (WEA 04)	06:08			07:04	07:01	07:58	08:25							
	21:09	17	20:34 (WEA 04)	20:03			18:47	16:37	15:49	15:50							
31	05:15		20:17 (WEA 04)	06:10				07:02		08:25							
	21:07	16	20:33 (WEA 04)	20:01				16:35		15:51							
Sonnenscheinstunden			514	461		382	328	258	232								
astr.max.mögl.Beschattung			772	293													

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** I - Wolgast, Puschkinstraße 15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** J - Wolgast, Baustraße 45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** K - Wolgast, Baustraße 47 (Nord)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		Juli		August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:54	06:56	06:41	05:31	04:41		04:37		20:36 (WEA 06)	05:17	06:12	07:06	07:04	08:00
	15:53	16:44	17:41	19:40	20:36	21:26		21:41	20	20:56 (WEA 06)	21:06	19:58	18:44	16:33	15:48
2	08:25	07:53	06:54	06:38	05:29	04:40		04:37		20:37 (WEA 06)	05:19	06:14	07:07	07:06	08:02
	15:54	16:46	17:43	19:42	20:38	21:28		21:41	20	20:57 (WEA 06)	21:04	19:56	18:42	16:31	15:47
3	08:25	07:51	06:52	06:36	05:27	04:39		20:36 (WEA 06)	04:38	20:37 (WEA 06)	05:20	06:15	07:09	07:08	08:03
	15:55	16:48	17:45	19:44	20:39	21:29	8	20:44 (WEA 06)	21:41	20:57 (WEA 06)	21:02	19:54	18:39	16:29	15:47
4	08:24	07:49	06:49	06:33	05:25	04:38		20:35 (WEA 06)	04:39	20:37 (WEA 06)	05:22	06:17	07:11	07:10	08:05
	15:56	16:51	17:47	19:45	20:41	21:30	11	20:46 (WEA 06)	21:40	18 20:55 (WEA 06)	21:00	19:51	18:37	16:27	15:46
5	08:24	07:47	06:47	06:31	05:23	04:37		20:34 (WEA 06)	04:40	20:38 (WEA 06)	05:24	06:19	07:13	07:12	08:06
	15:58	16:53	17:49	19:47	20:43	21:31	14	20:48 (WEA 06)	21:39	17 20:55 (WEA 06)	20:58	19:49	18:34	16:25	15:45
6	08:24	07:45	06:44	06:28	05:21	04:37		20:33 (WEA 06)	04:41	20:39 (WEA 06)	05:25	06:21	07:15	07:14	08:07
	15:59	16:55	17:51	19:49	20:45	21:32	15	20:48 (WEA 06)	21:39	16 20:55 (WEA 06)	20:56	19:46	18:32	16:23	15:45
7	08:23	07:44	06:42	06:26	05:19	04:36		20:33 (WEA 06)	04:42	20:40 (WEA 06)	05:27	06:23	07:17	07:16	08:09
	16:00	16:57	17:52	19:51	20:47	21:33	17	20:50 (WEA 06)	21:38	14 20:54 (WEA 06)	20:54	19:44	18:29	16:21	15:44
8	08:23	07:42	06:40	06:24	05:17	04:35		20:32 (WEA 06)	04:43	20:41 (WEA 06)	05:29	06:24	07:19	07:18	08:10
	16:02	16:59	17:54	19:53	20:49	21:34	18	20:50 (WEA 06)	21:37	13 20:54 (WEA 06)	20:52	19:41	18:27	16:20	15:44
9	08:22	07:40	06:37	06:21	05:15	04:35		20:32 (WEA 06)	04:44	20:43 (WEA 06)	05:31	06:26	07:20	07:20	08:11
	16:03	17:01	17:56	19:55	20:50	21:35	19	20:51 (WEA 06)	21:37	9 20:52 (WEA 06)	20:50	19:39	18:25	16:18	15:43
10	08:21	07:38	06:35	06:19	05:13	04:34		20:31 (WEA 06)	04:45	20:45 (WEA 06)	05:32	06:28	07:22	07:22	08:12
	16:05	17:03	17:58	19:57	20:52	21:36	20	20:51 (WEA 06)	21:36	5 20:50 (WEA 06)	20:48	19:36	18:22	16:16	15:43
11	08:21	07:36	06:32	06:16	05:11	04:34		20:32 (WEA 06)	04:46	05:34	06:30	07:24	07:24	08:14	
	16:06	17:05	18:00	19:59	20:54	21:37	20	20:52 (WEA 06)	21:35	20:46	19:34	18:20	16:14	15:43	
12	08:20	07:34	06:30	06:14	05:09	04:33		20:32 (WEA 06)	04:47	05:36	06:31	07:26	07:26	08:15	
	16:08	17:07	18:02	20:00	20:56	21:37	21	20:53 (WEA 06)	21:34	20:44	19:31	18:17	16:12	15:43	
13	08:19	07:32	06:28	06:12	05:07	04:33		20:32 (WEA 06)	04:48	05:38	06:33	07:28	07:28	08:16	
	16:09	17:09	18:04	20:02	20:57	21:38	22	20:54 (WEA 06)	21:33	20:42	19:29	18:15	16:11	15:43	
14	08:18	07:30	06:25	06:09	05:06	04:33		20:31 (WEA 06)	04:50	05:40	06:35	07:30	07:30	08:17	
	16:11	17:11	18:06	20:04	20:59	21:39	22	20:53 (WEA 06)	21:32	20:40	19:27	18:13	16:09	15:43	
15	08:17	07:28	06:23	06:07	05:04	04:32		20:31 (WEA 06)	04:51	05:41	06:37	07:32	07:32	08:18	
	16:13	17:13	18:08	20:06	21:01	21:39	23	20:54 (WEA 06)	21:31	20:38	19:24	18:10	16:08	15:43	
16	08:16	07:25	06:20	06:04	05:02	04:32		20:31 (WEA 06)	04:52	05:43	06:39	07:34	07:34	08:19	
	16:14	17:15	18:10	20:08	21:02	21:40	23	20:54 (WEA 06)	21:30	20:35	19:22	18:08	16:06	15:43	
17	08:15	07:23	06:18	06:02	05:01	04:32		20:32 (WEA 06)	04:54	05:45	06:40	07:35	07:36	08:20	
	16:16	17:17	18:12	20:10	21:04	21:40	22	20:54 (WEA 06)	21:29	20:33	19:19	18:06	16:05	15:43	
18	08:14	07:21	06:15	06:00	04:59	04:32		20:32 (WEA 06)	04:55	05:47	06:42	07:37	07:37	08:20	
	16:18	17:19	18:14	20:12	21:06	21:41	23	20:55 (WEA 06)	21:27	20:31	19:17	18:03	16:03	15:43	
19	08:13	07:19	06:13	05:57	04:57	04:32		20:32 (WEA 06)	04:56	05:49	06:44	07:39	07:39	08:21	
	16:20	17:21	18:15	20:13	21:07	21:41	23	20:55 (WEA 06)	21:26	20:29	19:14	18:01	16:02	15:43	
20	08:12	07:17	06:10	05:55	04:56	04:32		20:32 (WEA 06)	04:58	05:50	06:46	07:41	07:41	08:22	
	16:21	17:23	18:17	20:15	21:09	21:42	23	20:55 (WEA 06)	21:25	20:27	19:12	17:59	16:00	15:44	
21	08:11	07:15	06:08	05:53	04:54	04:32		20:33 (WEA 06)	04:59	05:52	06:48	07:43	07:43	08:22	
	16:23	17:25	18:19	20:17	21:11	21:42	23	20:56 (WEA 06)	21:23	20:24	19:09	17:57	15:59	15:44	
22	08:09	07:12	06:05	05:51	04:53	04:32		20:33 (WEA 06)	05:01	05:54	06:49	07:45	07:45	08:23	
	16:25	17:27	18:21	20:19	21:12	21:42	23	20:56 (WEA 06)	21:22	20:22	19:07	17:54	15:58	15:44	
23	08:08	07:10	06:03	05:48	04:52	04:33		20:33 (WEA 06)	05:02	05:56	06:51	07:47	07:47	08:23	
	16:27	17:29	18:23	20:21	21:14	21:42	23	20:56 (WEA 06)	21:20	20:20	19:04	17:52	15:56	15:45	
24	08:07	07:08	06:00	05:46	04:50	04:33		20:33 (WEA 06)	05:04	05:57	06:53	07:49	07:48	08:24	
	16:29	17:31	18:25	20:23	21:15	21:42	23	20:56 (WEA 06)	21:19	20:17	19:02	17:50	15:55	15:46	
25	08:05	07:06	05:58	05:44	04:49	04:33		20:34 (WEA 06)	05:05	05:59	06:55	06:51	07:50	08:24	
	16:31	17:33	18:27	20:25	21:17	21:42	23	20:57 (WEA 06)	21:17	20:15	18:59	16:48	15:54	15:46	
26	08:04	07:03	05:55	05:42	04:48	04:34		20:33 (WEA 06)	05:07	06:01	06:57	06:53	07:52	08:25	
	16:33	17:35	18:29	20:27	21:18	21:42	23	20:56 (WEA 06)	21:16	20:13	18:57	16:46	15:53	15:47	
27	08:02	07:01	05:53	05:39	04:46	04:34		20:34 (WEA 06)	05:09	06:03	06:58	06:55	07:53	08:25	
	16:35	17:37	18:30	20:28	21:20	21:42	23	20:57 (WEA 06)	21:14	20:10	18:54	16:43	15:52	15:48	
28	08:01	06:59	05:51	05:37	04:45	04:35		20:34 (WEA 06)	05:10	06:05	07:00	06:57	07:55	08:25	
	16:37	17:39	18:32	20:30	21:21	21:42	22	20:56 (WEA 06)	21:13	20:08	18:52	16:41	15:51	15:49	
29	07:59		06:48	05:35	04:44	04:35		20:35 (WEA 06)	05:12	06:06	07:02	06:59	07:57	08:25	
	16:39		19:34	20:32	21:22	21:42	22	20:57 (WEA 06)	21:11	20:06	18:49	16:39	15:50	15:49	
30	07:58		06:46	05:33	04:43	04:36		20:35 (WEA 06)	05:14	06:08	07:04	07:01	07:58	08:25	
	16:40		19:36	20:34	21:24	21:42	21	20:56 (WEA 06)	21:09	20:03	18:47	16:37	15:49	15:50	
31	07:56		06:43		04:42			05:15		06:10		07:03		08:25	
	16:42		19:38		21:25			21:07		20:01		16:35		15:51	
Sonnenscheinstunden	249	272	367	420	495	512		514		461	382	328	258	232	
astr.max.mögl.Beschattung						570		152							

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

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

Projekt:

Wolgast

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

04.11.2020 13:53/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** L - Wolgast, Baustraße 47 (West)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		Juli		August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:54	06:56	06:41	05:31	04:41		04:37	20:37 (WEA 06)	05:17	06:12	07:06	07:04	08:00	
	15:53	16:44	17:41	19:40	20:36	21:26		21:41	19 20:56 (WEA 06)	21:06	19:58	18:44	16:33	15:48	
2	08:25	07:53	06:54	06:38	05:29	04:40		04:37	20:38 (WEA 06)	05:19	06:14	07:07	07:06	08:02	
	15:54	16:46	17:43	19:42	20:38	21:28		21:41	19 20:57 (WEA 06)	21:04	19:56	18:42	16:31	15:47	
3	08:25	07:51	06:52	06:36	05:27	04:39		04:38	20:39 (WEA 06)	05:20	06:15	07:09	07:08	08:03	
	15:55	16:48	17:45	19:44	20:39	21:29		21:41	18 20:57 (WEA 06)	21:02	19:54	18:39	16:29	15:47	
4	08:24	07:49	06:49	06:33	05:25	04:38		04:39	20:39 (WEA 06)	05:22	06:17	07:11	07:10	08:05	
	15:56	16:51	17:47	19:45	20:41	21:30	6	20:44 (WEA 06)	21:40	16 20:55 (WEA 06)	21:00	19:51	18:37	16:27	15:46
5	08:24	07:47	06:47	06:31	05:23	04:37		04:40	20:40 (WEA 06)	05:24	06:19	07:13	07:12	08:06	
	15:58	16:53	17:49	19:47	20:43	21:31	10	20:47 (WEA 06)	21:39	15 20:55 (WEA 06)	20:58	19:49	18:34	16:25	15:45
6	08:24	07:45	06:44	06:28	05:21	04:37		04:41	20:41 (WEA 06)	05:25	06:21	07:15	07:14	08:07	
	15:59	16:55	17:51	19:49	20:45	21:32	13	20:48 (WEA 06)	21:39	13 20:54 (WEA 06)	20:56	19:46	18:32	16:23	15:45
7	08:23	07:44	06:42	06:26	05:19	04:36		04:42	20:43 (WEA 06)	05:27	06:23	07:17	07:16	08:09	
	16:00	16:57	17:52	19:51	20:47	21:33	14	20:49 (WEA 06)	21:38	11 20:54 (WEA 06)	20:54	19:44	18:29	16:21	15:44
8	08:23	07:42	06:40	06:24	05:17	04:35		04:43	20:44 (WEA 06)	05:29	06:24	07:19	07:18	08:10	
	16:02	16:59	17:54	19:53	20:49	21:34	16	20:50 (WEA 06)	21:37	8 20:52 (WEA 06)	20:52	19:41	18:27	16:20	15:44
9	08:22	07:40	06:37	06:21	05:15	04:35		04:44	20:47 (WEA 06)	05:31	06:26	07:20	07:20	08:11	
	16:03	17:01	17:56	19:55	20:50	21:35	17	20:51 (WEA 06)	21:37	3 20:50 (WEA 06)	20:50	19:39	18:25	16:18	15:43
10	08:21	07:38	06:35	06:19	05:13	04:34		04:45	20:53 (WEA 06)	05:32	06:28	07:22	07:22	08:12	
	16:05	17:03	17:58	19:57	20:52	21:36	18	20:51 (WEA 06)	21:36	20:48	19:36	18:22	16:16	15:43	
11	08:21	07:36	06:32	06:16	05:11	04:34		04:46	20:53 (WEA 06)	05:34	06:30	07:24	07:24	08:14	
	16:06	17:05	18:00	19:59	20:54	21:37	19	20:52 (WEA 06)	21:35	20:46	19:34	18:20	16:14	15:43	
12	08:20	07:34	06:30	06:14	05:09	04:33		04:47	20:53 (WEA 06)	05:36	06:31	07:26	07:26	08:15	
	16:08	17:07	18:02	20:00	20:56	21:37	20	20:53 (WEA 06)	21:34	20:44	19:31	18:17	16:12	15:43	
13	08:19	07:32	06:28	06:12	05:07	04:33		04:48	20:53 (WEA 06)	05:38	06:33	07:28	07:28	08:16	
	16:09	17:09	18:04	20:02	20:57	21:38	20	20:54 (WEA 06)	21:33	20:42	19:29	18:15	16:11	15:43	
14	08:18	07:30	06:25	06:09	05:06	04:33		04:50	20:53 (WEA 06)	05:40	06:35	07:30	07:30	08:17	
	16:11	17:11	18:06	20:04	20:59	21:39	20	20:53 (WEA 06)	21:32	20:40	19:27	18:13	16:09	15:43	
15	08:17	07:28	06:23	06:07	05:04	04:32		04:51	20:53 (WEA 06)	05:41	06:37	07:32	07:32	08:18	
	16:13	17:13	18:08	20:06	21:01	21:39	21	20:54 (WEA 06)	21:31	20:38	19:24	18:10	16:08	15:43	
16	08:16	07:25	06:20	06:04	05:02	04:32		04:52	20:53 (WEA 06)	05:43	06:39	07:34	07:34	08:19	
	16:14	17:15	18:10	20:08	21:02	21:40	21	20:54 (WEA 06)	21:30	20:35	19:22	18:08	16:06	15:43	
17	08:15	07:23	06:18	06:02	05:01	04:32		04:54	20:53 (WEA 06)	05:45	06:40	07:35	07:36	08:20	
	16:16	17:17	18:12	20:10	21:04	21:40	22	20:55 (WEA 06)	21:29	20:33	19:19	18:06	16:05	15:43	
18	08:14	07:21	06:15	06:00	04:59	04:32		04:55	20:53 (WEA 06)	05:47	06:42	07:37	07:37	08:20	
	16:18	17:19	18:14	20:12	21:06	21:41	22	20:55 (WEA 06)	21:27	20:31	19:17	18:03	16:03	15:43	
19	08:13	07:19	06:13	05:57	04:57	04:32		04:56	20:53 (WEA 06)	05:49	06:44	07:39	07:39	08:21	
	16:20	17:21	18:15	20:13	21:07	21:41	22	20:55 (WEA 06)	21:26	20:29	19:14	18:01	16:02	15:43	
20	08:12	07:17	06:10	05:55	04:56	04:32		04:58	20:53 (WEA 06)	05:50	06:46	07:41	07:41	08:22	
	16:21	17:23	18:17	20:15	21:09	21:42	22	20:55 (WEA 06)	21:25	20:27	19:12	17:59	16:00	15:44	
21	08:11	07:15	06:08	05:53	04:54	04:32		04:59	20:53 (WEA 06)	05:52	06:48	07:43	07:43	08:22	
	16:23	17:25	18:19	20:17	21:11	21:42	23	20:57 (WEA 06)	21:23	20:24	19:09	17:57	15:59	15:44	
22	08:09	07:12	06:05	05:51	04:53	04:32		05:01	20:54 (WEA 06)	05:54	06:49	07:45	07:45	08:23	
	16:25	17:27	18:21	20:19	21:12	21:42	23	20:57 (WEA 06)	21:22	20:22	19:07	17:54	15:58	15:44	
23	08:08	07:10	06:03	05:48	04:52	04:33		05:02	20:54 (WEA 06)	05:56	06:51	07:47	07:47	08:23	
	16:27	17:29	18:23	20:21	21:14	21:42	22	20:56 (WEA 06)	21:20	20:20	19:04	17:52	15:56	15:45	
24	08:07	07:08	06:00	05:46	04:50	04:33		05:04	20:54 (WEA 06)	05:57	06:53	07:49	07:48	08:24	
	16:29	17:31	18:25	20:23	21:15	21:42	22	20:56 (WEA 06)	21:19	20:17	19:02	17:50	15:55	15:46	
25	08:05	07:06	05:58	05:44	04:49	04:33		05:05	20:55 (WEA 06)	05:59	06:55	06:51	07:50	08:24	
	16:31	17:33	18:27	20:25	21:17	21:42	22	20:57 (WEA 06)	21:17	20:15	18:59	16:48	15:54	15:46	
26	08:04	07:03	05:55	05:42	04:48	04:34		05:07	20:55 (WEA 06)	06:01	06:57	06:53	07:52	08:25	
	16:33	17:35	18:29	20:27	21:19	21:42	22	20:57 (WEA 06)	21:16	20:13	18:57	16:46	15:53	15:47	
27	08:02	07:01	05:53	05:39	04:46	04:34		05:09	20:56 (WEA 06)	06:03	06:58	06:55	07:53	08:25	
	16:35	17:37	18:30	20:28	21:20	21:42	21	20:57 (WEA 06)	21:14	20:10	18:54	16:43	15:52	15:48	
28	08:01	06:59	05:51	05:37	04:45	04:35		05:10	20:56 (WEA 06)	06:05	07:00	06:57	07:55	08:25	
	16:37	17:39	18:32	20:30	21:21	21:42	21	20:57 (WEA 06)	21:13	20:08	18:52	16:41	15:51	15:49	
29	07:59		06:48	05:35	04:44	04:35		05:12	20:57 (WEA 06)	06:06	07:02	06:59	07:57	08:25	
	16:39		19:34	20:32	21:22	21:42	20	20:57 (WEA 06)	21:11	20:06	18:49	16:39	15:50	15:49	
30	07:58		06:46	05:33	04:43	04:36		05:14	20:57 (WEA 06)	06:08	07:04	07:01	07:58	08:25	
	16:40		19:36	20:34	21:24	21:42	19	20:56 (WEA 06)	21:09	20:03	18:47	16:37	15:49	15:50	
31	07:56		06:43		04:42			05:15		06:10		07:03		08:25	
	16:42		19:38		21:25			21:07		20:01		16:35		15:51	
Sonnenscheinstunden	249	272	367	420	495	512		514		461	382	328	258	232	
astr.max.mögl.Beschattung						518			122						

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

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