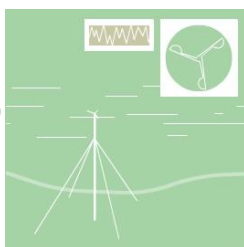


Schallprognose



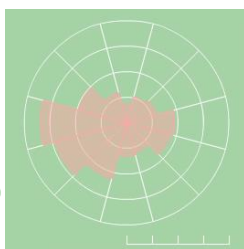
Windmessung



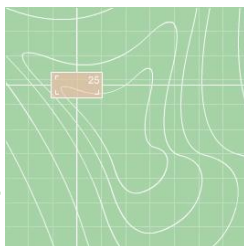
Visualisierung



Windgutachten



Windpotenzialstudie



Schattenwurfprognose

Standort: Klosterfelde – Freifläche westlich von Klosterfelde

Bundesland: Brandenburg

Auftraggeber: up umweltplan GmbH

An der Plansche 4

16321 Bernau

Tel.: 03338 / 70330

Berichtsnummer: S-IBK-6570522-Rev.1

Datum: 29.07.2022

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



Durch die DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

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	10
6.1	Schattenwurfdauer für die definierten Rezeptoren	10
6.2	Beurteilung der Berechnungsergebnisse.....	12
7	Literaturhinweise	16
8	Anhang	17
8.1	Einwirkungsbereich der geplanten Anlage.....	17
8.2	Kartografische Darstellung der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer (Gesamtbelastung)	18
8.3	Berechnungsberichte der Prognosesoftware.....	19
8.4	Schattenwurfskalender (Gesamtbelastung – grafisch)	27
8.5	Schattenwurfskalender (Gesamtbelastung – tabellarisch)	31

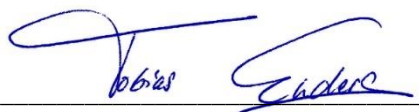
1 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird im Rahmen eines Repowering-Projektes die Errichtung einer Windenergieanlage im Windpark Klosterfelde bezüglich der Schattenwurfimmissionen betrachtet. Hierzu wurden in den umliegenden Ortschaften Klosterfelde und Stolzenhagen sowie an mehreren Gebäuden im Außenbereich, die sich im möglichen Einwirkungsbereich des Schattenwurfs dieser Windenergieanlage 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 ist die geplante Anlage mit der Bezeichnung WEA 14 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
Geschäftsführer

2 Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten

Der Auftraggeber beabsichtigt im Zuge eines Repowering-Projekts am Standort Klosterfelde die Errichtung einer Windenergieanlage des Typs ENERCON E-138 EP3 E2. Im Zusammenhang mit der Errichtung der geplanten Anlage des Auftraggebers ist der Rückbau von vier vorhandenen Anlagen des Typs ENERCON E-66/18.70 vorgesehen.

Durch die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH wurde bereits am 06.05.2022 eine Schattenwurfprognose (Berichtsnummer S-IBK-6570522) für eine am o.g. Standort geplante Windenergieanlage (WEA 14) erstellt. Neben den zehn vorhandenen Anlagen im Bereich Klosterfelde/Stolzenhagen waren gemäß vorliegenden Informationen des Landesamts für Umwelt (LfU) Brandenburg drei vorhandene Windenergieanlagen in der Gemarkung Zehlendorf als zusätzliche Vorbelastung zu berücksichtigen.

Die vorliegende Revision wurde mit Schreiben vom 08.07.2022 beauftragt, ersetzt die o.g. Schattenwurfprognose und berücksichtigt entsprechend den Nachforderungen des LfU Brandenburg einen weiteren Immissionsort in Klosterfelde.

Die vorliegende Schattenwurfprognose dient der Prüfung der Immissionssituation aufgrund des durch die geplante Windenergieanlage 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.

Zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer bestehen keine personellen, kapitalmäßigen oder verwandtschaftlichen Verflechtungen.

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

- Topografische Karten der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg im Maßstab 1:25.000,
- Nachforderungen des LfU Brandenburg – Frau Böhlke – bzgl. der Berücksichtigung eines weiteren Immissionsortes in der Ortslage Klosterfelde (Quelle: Schreiben von Frau Böhlke vom 04.07.2022; weitergeleitet vom Auftraggeber am 05.07.2022),
- Angaben zu Standortkoordinaten und -bezeichnung sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der vorhandenen und geplanten Windenergieanlagen (Quelle: E-Mail des Auftraggebers vom 21.04.2021),
- Lageplan 1 : 1.500 mit Markierung der Anlagenstandorte (Stand: 22.03.2021; Quelle: E-Mail des Auftraggebers vom 21.04.2022),
- Entwurf des Bebauungsplans „Klosterfelder Hauptstraße 37“ mit Stand 12.07.2022 (Bearbeiter: Machleidt GmbH, Mahlower Straße 23/24, 12049 Berlin; Quelle: E-Mail der Gemeinde Wandlitz, Sachgebiet Bauleitplanung – Herr Ossenkop – vom 22.07.2022),
- Angaben zur Rotorblattgeometrie der verschiedenen Anlagentypen (Quelle: Herstellerangaben; E-Mail des Anlagenherstellers ENERCON – Frau Pfitzer – vom 08.10.2020),
- Daten der Standortbesichtigung durch den Auftragnehmer am 27.04.2021 (mit GPS aufgenommene Standortkoordinaten der vorhandenen WEA, Fotos der vorhandenen WEA und 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].

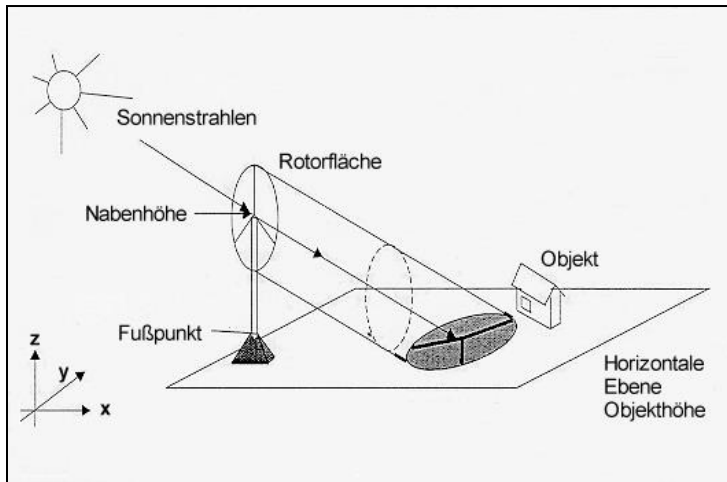
Kritische Bedingungen können insbesondere dann auftreten, wenn diese Immissionsorte bei niedrigem Sonnenstand in geringem Abstand hinter den Windenergieanlagen liegen.

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,
- Nabhöhe 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 Blathtiefe 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 getrühten 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 östlich der Ortschaft Klosterfelde im Landkreis Barnim in Brandenburg. Zudem befinden sich nordwestlich von Stolzenhagen in der Gemarkung Zehlendorf drei weitere Windenergieanlagen auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche.

Im möglichen Einwirkungsbereich der Schattenwurfimmissionen der geplanten Windenergieanlage befindet sich die Ortschaften Klosterfelde und Stolzenhagen sowie mehrere Gebäude im Außenbereich. Die Auswahl der Immissionsorte erfolgte anhand der Ergebnisse einer Standortbesichtigung am 27.04.2021. 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.

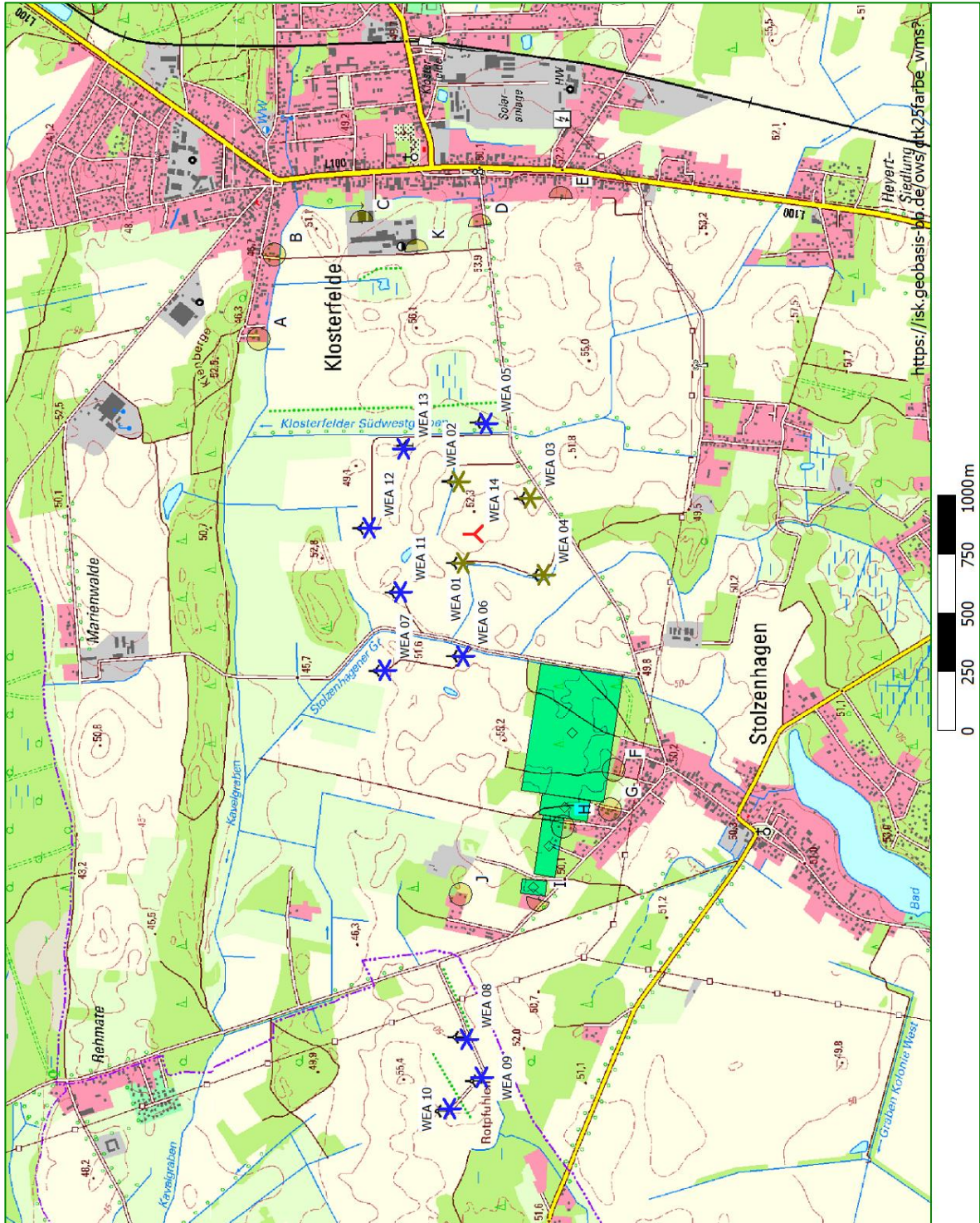
An den Immissionsorten A, B, F...H und J besteht die Möglichkeit von Schattenwurfimmissionen durch unterschiedliche Windenergieanlagen an jeweils aneinandergrenzenden Seiten des Hauses. Da nach Feststellung der örtlichen Gegebenheiten davon auszugehen ist, dass die jeweiligen Fensterfronten denselben schutzwürdigen Räumen zuzuordnen sind, wurde an diesen Immissionsorten je ein Schattenwurfrezeptor im sog. „Gewächshausmodus“ definiert, sodass sich die Schattenwurfimmissionen aus verschiedenen Richtungen kumulieren.

An den Immissionsorten F...I befindet sich auf der gedachten Verbindungslinie zwischen Fensterfront und Windenergieanlage(n) eine Waldfläche. Die abschirmende Wirkung dieses Sichthindernisses wurde bei den Modellberechnungen berücksichtigt.

Für die Randlage der Ortschaft Klosterfelde liegt der Entwurf eines B-Plans („Klosterfelder Hauptstraße 37“) mit der Gebietseinstufung als allgemeines Wohngebiet sowie als urbanes Gebiet vor, womit in Zukunft auf diesen Planflächen Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zu erwarten sind. An der der geplanten WEA nächstgelegenen Grenze der Bebauungsplanfläche wurde im vorliegenden Bericht prophylaktisch der Immissionsort K definiert und berücksichtigt. Sollte der B-Plan nicht rechtskräftig werden, ist dieser Immissionsort für die Beurteilung des im vorliegenden Bericht betrachteten Vorhabens nicht relevant. In den Ergebnistabellen sind alle Angaben zu diesem Immissionsort kursiv dargestellt.

In den Ortschaften Klosterfelde und Stolzenhagen existieren neben den für die Berechnung definierten Immissionsorten noch weitere Wohnhäuser bzw. Gewerbebauten mit potenziellen Schattenwurfimmissionen; für die Beurteilung der Situation können die gewählten Immissionsorte jedoch als repräsentativ angesehen werden, wie die Darstellung des Einwirkungsbereichs der geplanten Anlage 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 im nachfolgenden Lageplan gekennzeichnet. Die Positionen der vorhandenen, zum Rückbau vorgesehenen und geplanten Windenergieanlagen entsprechen den Vorgaben des Auftraggebers.



Topografische Karte mit Positionen der vorhandenen Windenergieanlagen (blaue Symbole), der rückzubauenden WEA (ockerfarbene Symbole), der geplanten WEA (rotes Symbol), der bei den Berechnungen wirksamen Sichthindernisse (hellgrüne Markierung) und der Immissionsorte (A...K)

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	vorhanden	WEA 05	ENERCON E-82 E2	138,4	82	2,4
		WEA 06, WEA 07	ENERCON E-66/18.70	98	70	2,2
		WEA 08...10	Vestas V47-660 kW	76	47	1,3
		WEA 11	ENERCON E-101	135,4	101	3,3
	WEA 12, WEA 13	ENERCON E-92	138,4	92	2,2	
	Rückbau beabsichtigt	WEA 01...04	ENERCON E-66/18.70	98	70	2,2
Zusatzbelastung	geplant	WEA 14	ENERCON E-138 EP3 E2	130,3	138,3	2,5

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

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Schattenwurfdauer für die definierten Rezeptoren

Die Berechnung der Vorbelastung an den elf betrachteten Immissionsorten erfolgte zunächst unter Einbeziehung aller 13 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. Auftretende Überschreitungen der Richtwertempfehlungen sind in dieser und den folgenden Tabellen grau hinterlegt.

Immissionsort		jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	47:31	43
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	35:22	22
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	28:21	36
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	33:56	37
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	31:11	36
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	0:00	0
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	5:23	16
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	0:00	0
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	0:00	0
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	27:53	36
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	39:40	42

Tabelle 2: Schattenwurfimmissionen – gesamte Vorbelastung

Anschließend wurde die geplante Reduzierung der Vorbelastung betrachtet. Es ist vorgesehen, vier der vorhandenen Anlagen zurückzubauen und stattdessen eine neue WEA zu errichten. Daraus ergibt sich eine reduzierte Vorbelastung von neun vorhandenen Anlagen (siehe auch Berechnungsbericht „reduzierte 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 reduzierte Vorbelastung dargestellt.

Immissionsort		jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	41:30 ↘	29 ↘
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	30:36 ↘	22
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	22:21 ↘	36
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	25:54 ↘	28 ↘
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	26:32 ↘	33 ↘
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	0:00	0
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	0:00 ↘	0 ↘
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	0:00	0
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	0:00	0
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	25:21 ↘	33 ↘
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	30:08 ↘	42

Tabelle 3: Schattenwurfimmissionen – **reduzierte Vorbelastung**

Die mit ↘ gekennzeichneten Werte zeigen eine gegenüber der gesamten Vorbelastung zurückgegangene Schattenwurfdauer an.

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

Immissionsort		jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	28:54	28
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	10:28	23
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	8:25	23
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	9:34	25
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	8:01	22
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	0:00	0
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	26:03	26
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	0:00	0
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	0:00	0
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	6:32	21
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	10:59	26

Tabelle 4: Schattenwurfimmissionen – **Zusatzbelastung**

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

Immissionsort	jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst case“
A Klosterfelde, Gartenstraße 39c	70:04 ↗	54 ↗
B Klosterfelde, Gartenstraße 12f	38:33 ↗	23 ↗
C Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	30:46 ↗	36
D Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	34:09 ↗	40 ↗
E Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	34:17 ↗	33
F Stolzenhagen, Feldstraße 14	0:00	0
G Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	26:03 ↗	26 ↗
H Stolzenhagen, Lehmweg 6	0:00	0
I Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	0:00	0
J Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	28:51 ↗	39 ↗
K Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	41:07 ↗	44 ↗

Tabelle 5: Schattenwurfimmissionen – Gesamtbelastung

Die mit ↗ gekennzeichneten Werte zeigen eine gegenüber der reduzierten Vorbelastung angestiegene Schattenwurfdauer an.

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 *Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Leitlinie)* [7]. In diesen Hinweisen wird eine Schattenwurfdauer an einem Immissionsort von *jährlich maximal 30 h* und *täglich maximal 30 min* als zumutbar eingeschätzt. 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 F, H und I keine Schattenwurfimmissionen verursacht. An den Immissionsorten A...E, G und J können Schattenwurfimmissionen auftreten, wobei die genannten Richtwertempfehlungen für die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer am Immissionsort G unterschritten werden. An den Immissionsorten A...E, J und K kommt es jedoch zur Überschreitung der Immissionsrichtwertempfehlungen für die jährliche und/oder tägliche Schattenwurfdauer. Die Überschreitungen sind in der Tabelle 2 grau hinterlegt.

Der vorgesehene Rückbau von vier Anlagen hat bei der Betrachtung der **reduzierten Vorbelastung** an den Immissionsorten F, H und I keine Auswirkungen auf die Immissionssituation, d.h. von den betroffenen Anlagen gehen keine Schattenwurfimmissionen an den genannten Immissionsorten aus. An den übrigen Immissionsorten nehmen die Schattenwurfimmissionen ab, wobei es an den

Immissionsorten A...C, E, J und K weiterhin zur Überschreitung der Immissionsrichtwertempfehlungen für die jährliche und/oder tägliche Schattenwurfdauer kommt. Die Überschreitungen sind in der Tabelle 3 grau hinterlegt.

Die Immissionswerte der **Gesamtbelastung** entsprechen an den Immissionsorten F, H und I denen der Vorbelastung, d.h. an diesen Immissionsorten tritt kein für die Beurteilung der Situation relevanter Schattenwurf durch die geplante Anlage der Zusatzbelastung auf (siehe auch grafische Darstellung des Einwirkungsbereichs der geplanten Anlage in Anhang 8.1).

An allen weiteren Immissionsorten steigen die Werte der Immissionsbelastung gegenüber der reduzierten Vorbelastung durch die Hinzunahme der Anlage der Zusatzbelastung an, wobei am Immissionsort G beide Immissionsrichtwerte weiterhin unterschritten werden. Am Immissionsort A – an dem durch die reduzierte Vorbelastung der Richtwert für die kumulierte jährliche Schattenwurfdauer überschritten wurde – wird nun auch der Richtwert für die maximale tägliche Schattenwurfdauer überschritten. Am Immissionsort B – an dem ebenfalls durch die reduzierte Vorbelastung der Richtwert für die kumulierte jährliche Schattenwurfdauer überschritten wurde – wird der Richtwert für die maximale tägliche Schattenwurfdauer weiterhin unterschritten. An den Immissionsorten C und E – an denen durch die reduzierte Vorbelastung der Richtwert für die maximale tägliche Schattenwurfdauer überschritten wurde – wird nun auch der Richtwert für die kumulierte jährliche Schattenwurfdauer überschritten. Am Immissionsort J wird durch die Gesamtbelastung der Immissionsrichtwert für die kumulierte jährliche Schattenwurfdauer weiterhin unterschritten, während der Immissionsrichtwert für die maximale tägliche Schattenwurfdauer überschritten wird. Am Immissionsort D – an dem durch die reduzierte Vorbelastung beide Richtwerte unterschritten wurden – kommt es nun zu Überschreitungen beider Immissionsrichtwerte. Am Immissionsort K – an dem es bereits durch die reduzierte Vorbelastung zu Überschreitungen beider Richtwertempfehlungen kommt – nimmt die kumulierte jährliche und die maximale tägliche Schattenwurfdauer durch die geplante Anlage zu. Die Überschreitungen sind in der Tabelle 5 grau hinterlegt.

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 geplante WEA ist kursiv gedruckt).

Immissionsort		Zeitraum der Beschattung	Verursachende WEA
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	Nachmittagsstunden Oktober bis Februar	WEA 11...13, WEA 14
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	Nachmittagsstunden Oktober bis März	WEA 05, WEA 11...13, WEA 14
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	Nachmittags- und Abendstunden Februar bis April und September bis November	WEA 05, WEA 11...13, WEA 14
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	Nachmittags- und Abendstunden März bis Mai und Juli bis September	WEA 05, WEA 11...13, WEA 14
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	Abendstunden April bis August	WEA 05, WEA 11, WEA 13, WEA 14
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	Morgenstunden Mai bis August	WEA 14
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	Morgen- und Abendstunden März bis Mai, August und September	WEA 06...09, WEA 11, WEA 14
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	Nachmittags- und Abendstunden Februar bis April und August bis Oktober	WEA 05, WEA 11...13, WEA 14

Tabelle 6: 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.

Um die Einhaltung der Immissionsrichtwertempfehlungen am Immissionsort D sicher gewährleisten sowie eine weitere Zunahme der Schattenwurfimmissionen an den Immissionsorten A...C, E, J und K – an denen zumindest von einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte durch die Anlagen der Vorbelastung ausgegangen werden muss – sicher vermeiden zu können, ist **die geplante Anlage mit der Bezeichnung WEA 14 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 der Anlage WEA 14 ist das zu installierende Schattenwurfabschaltmodul so zu parametrieren, dass an den kritischen Immissionsorten A, B und K kein weiterer Schattenwurf verursacht und an den

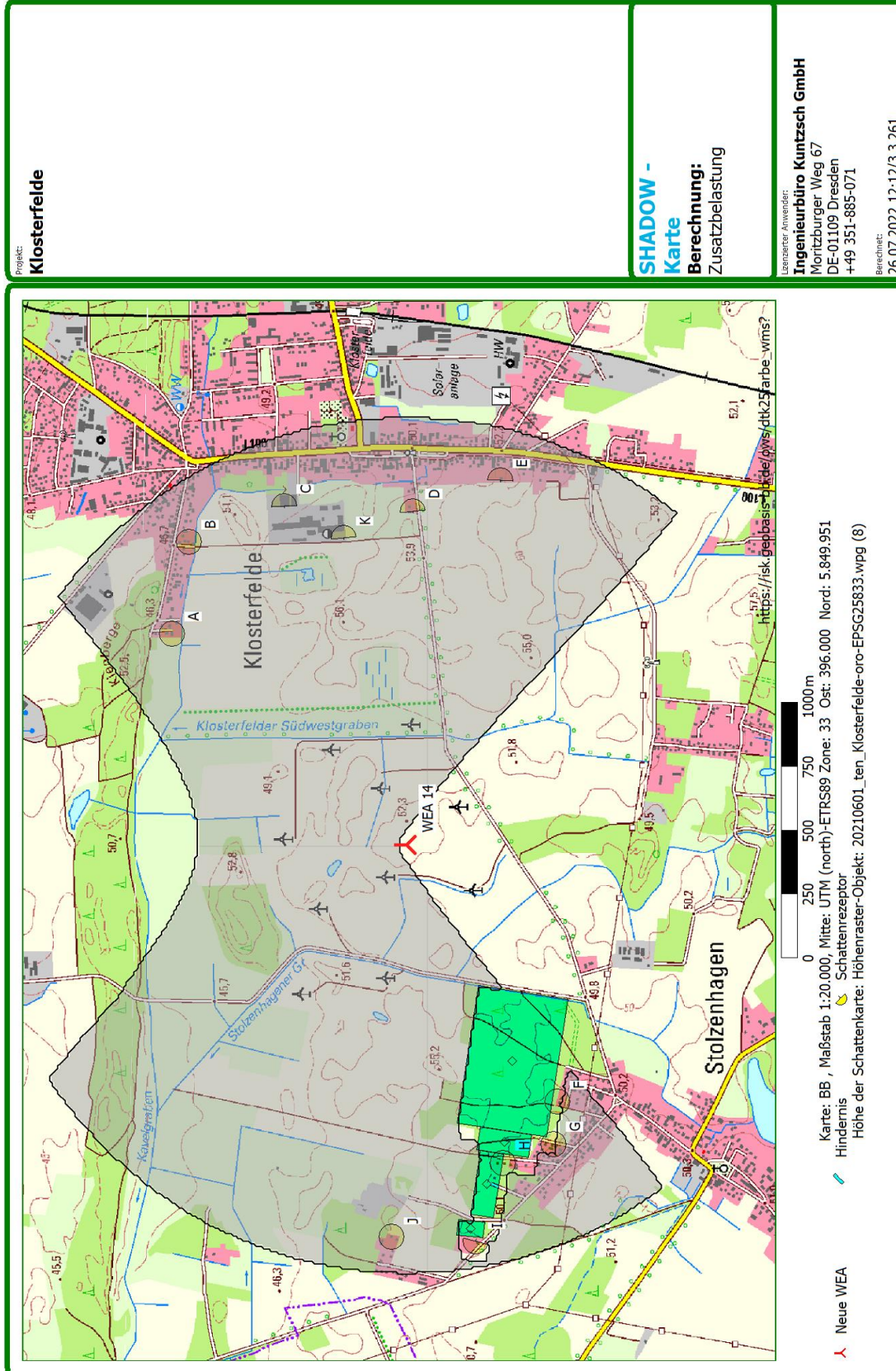
kritischen Immissionsorten C und E das Ansteigen der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer über die Immissionsrichtwerte hinaus unter Berücksichtigung der reduzierten Vorbelastung vermieden wird. Zudem ist das Abschaltmodul so zu programmieren, dass es am Immissionsort J nicht zu einer Zunahme der maximalen täglichen Schattenwurfdauer kommt sowie am Immissionsort D und an benachbart gelegenen Häusern das Ansteigen der Schattenwurfbelastung über die Immissionsrichtwerte hinaus unter Berücksichtigung der reduzierten Vorbelastung vermieden wird.

7 Literaturhinweise

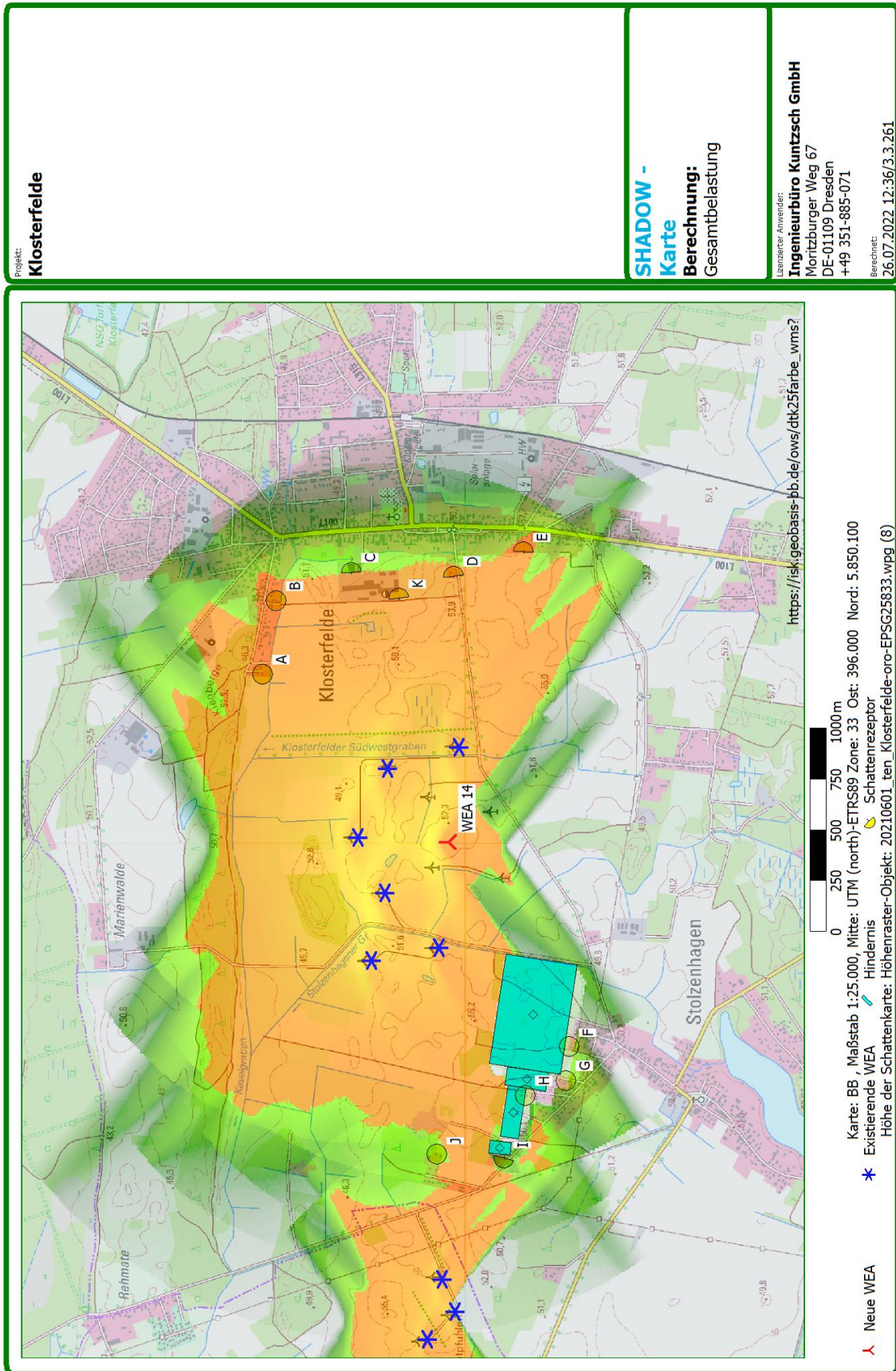
- [1] Pohl, J., F. Faul und R. Mausfeld (1999): Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen. - Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. – u.a. in: „Materialien zur Umwelt“, Heft 4/1999, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie des Bundeslandes 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.
- [12] Windkraftanlagen im Land Brandenburg. – Publikation des Landesamts für Umwelt Brandenburg, Potsdam, URL: <https://data.geobasis-bb.de/geofachdaten/Energie- und Klimaschutz/wka.zip> – 03.01.2022.

8 Anhang

8.1 Einwirkungsbereich der geplanten Anlage



8.2 Kartografische Darstellung der kumulierten jährlichen Schattenwurfdauer (Gesamtbelastung)



8.3 Berechnungsberichte der Prognosesoftware

gesamte Vorbelastung:

Projekt: Klosterfelde	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071
Berechnet: 26.07.2022 11:59/3.3.261	

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: gesamte Vorbelastung

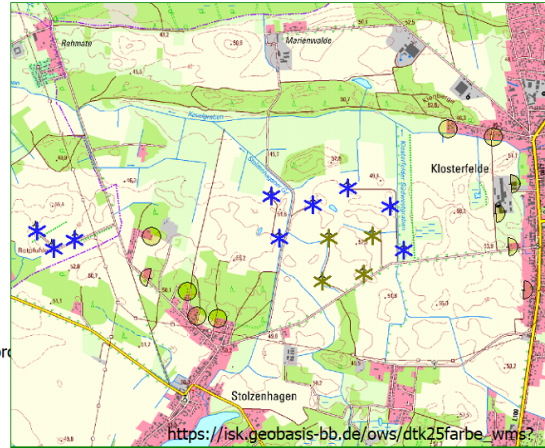
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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: 20210601_ten_Klosterfelde-ort
- Hindernisse in Berechnung verwendet
- Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
- Rasterauflösung: 1,0 m



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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 01	395.824	5.849.965	50,0	KF 01	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 02	396.174	5.849.984	50,0	KF 02	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 03	396.103	5.849.677	50,0	KF 03	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 04	395.774	5.849.621	50,0	KF 04	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 05	396.421	5.849.865	47,5	KF 06	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
WEA 06	395.428	5.849.963	49,6	SH 01	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 07	395.366	5.850.298	47,5	SH 02	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 08	393.788	5.849.949	50,6	NR 01	Ja	VESTAS	V47-660 kW-660	660	47,0	76,0	879	28,5
WEA 09	393.627	5.849.883	51,8	NR 02	Ja	VESTAS	V47-660 kW-660	660	47,0	76,0	879	28,5
WEA 10	393.491	5.850.022	52,5	NR 03	Ja	VESTAS	V47-660 kW-660	660	47,0	76,0	879	28,5
WEA 11	395.700	5.850.231	47,5	KF 05	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	135,0	2.214	14,5
WEA 12	395.975	5.850.365	47,5	KF 07	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	1.513	16,0
WEA 13	396.314	5.850.218	47,5	KF 08	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	1.513	16,0

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]
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	396.784	5.850.838	47,5	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	397.146	5.850.772	47,5	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	397.287	5.850.397	47,5	1,0	1,0	1,0	85,0	90,0	Feste Richtung	2,0
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	397.268	5.849.890	52,0	1,0	1,0	1,0	83,0	90,0	Feste Richtung	2,0
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	397.388	5.849.546	54,5	1,0	1,0	1,0	92,0	90,0	Feste Richtung	2,0
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	394.941	5.849.321	50,0	1,0	1,0	5,0	90,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	6,0
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	394.772	5.849.336	50,1	1,0	1,0	5,0	90,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	6,0
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	394.699	5.849.536	50,4	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	394.389	5.849.642	50,0	1,0	1,0	1,0	-76,2	90,0	Feste Richtung	2,0
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	394.409	5.849.975	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	397.161	5.850.163	48,1	1,0	1,0	1,0	81,7	90,0	Feste Richtung	2,0

Projekt:

Klosterfelde

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 11:59/3.3.261

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: gesamte Vorbelastung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	47:31	122	0:43
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	35:22	143	0:22
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	28:21	101	0:36
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	33:56	108	0:37
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	31:11	111	0:36
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	0:00	0	0:00
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	5:23	26	0:16
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	0:00	0	0:00
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	0:00	0	0:00
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	27:53	113	0:36
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	39:40	114	0:42

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 01	KF 01	11:21
WEA 02	KF 02	22:05
WEA 03	KF 03	11:53
WEA 04	KF 04	7:22
WEA 05	KF 06	47:16
WEA 06	SH 01	4:21
WEA 07	SH 02	6:15
WEA 08	NR 01	5:17
WEA 09	NR 02	3:11
WEA 10	NR 03	0:00
WEA 11	KF 05	32:18
WEA 12	KF 07	30:30
WEA 13	KF 08	82:19

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.

reduzierte Vorbelastung:

Projekt: Klosterfelde	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071
Berechnet: 26.07.2022 11:59/3.3.261	

SHADOW - Hauptergebnis

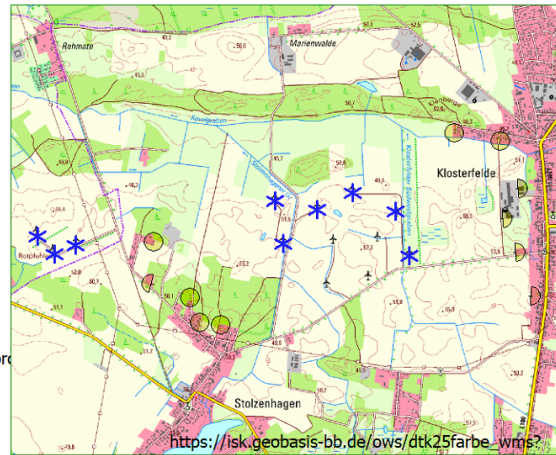
Berechnung: reduzierte Vorbelastung

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 Sonneneinstrahlrichtung
 - 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: 20210601_ten_Klosterfelde-ork
 Hindernisse in Berechnung verwendet
 Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
 Rasterauflösung: 1,0 m



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

Maßstab 1:50.000

* Existierende WEA ◉ Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
	[m]											
WEA 05	396.421	5.849.865	47,5	KF 06	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
WEA 06	395.428	5.849.963	49,6	SH 01	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 07	395.366	5.850.298	47,5	SH 02	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 08	393.788	5.849.949	50,6	NR 01	Ja	VESTAS	V47-660 kW-660	660	47,0	76,0	879	28,5
WEA 09	393.627	5.849.883	51,8	NR 02	Ja	VESTAS	V47-660 kW-660	660	47,0	76,0	879	28,5
WEA 10	393.491	5.850.022	52,5	NR 03	Ja	VESTAS	V47-660 kW-660	660	47,0	76,0	879	28,5
WEA 11	395.700	5.850.231	47,5	KF 05	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	135,0	2.214	14,5
WEA 12	395.975	5.850.365	47,5	KF 07	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	1.513	16,0
WEA 13	396.314	5.850.218	47,5	KF 08	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	1.513	16,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	396.784	5.850.838	47,5	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	397.146	5.850.772	47,5	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	397.287	5.850.397	47,5	1,0	1,0	1,0	85,0	90,0	Feste Richtung	2,0
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	397.268	5.849.890	52,0	1,0	1,0	1,0	83,0	90,0	Feste Richtung	2,0
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	397.388	5.849.546	54,5	1,0	1,0	1,0	92,0	90,0	Feste Richtung	2,0
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	394.941	5.849.321	50,0	1,0	1,0	5,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	6,0
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	394.772	5.849.336	50,1	1,0	1,0	5,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	6,0
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	394.699	5.849.536	50,4	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	394.389	5.849.642	50,0	1,0	1,0	1,0	-76,2	90,0	Feste Richtung	2,0
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	394.409	5.849.975	50,0	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	397.161	5.850.163	48,1	1,0	1,0	1,0	81,7	90,0	Feste Richtung	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	41:30	122	0:29
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	30:36	119	0:22
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	22:21	71	0:36
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	25:54	90	0:28
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	26:32	89	0:33

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Klosterfelde	Lizenziertes Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Berechnet: 26.07.2022 11:59/3.3.261
---------------------------------	--

SHADOW - Hauptergebnis
Berechnung: reduzierte Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	0:00	0	0:00
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	0:00	0	0:00
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	0:00	0	0:00
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	0:00	0	0:00
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	25:21	99	0:33
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	30:08	81	0:42

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA		
Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 05	KF 06	47:16
WEA 06	SH 01	4:21
WEA 07	SH 02	6:15
WEA 08	NR 01	5:17
WEA 09	NR 02	3:11
WEA 10	NR 03	0:00
WEA 11	KF 05	32:18
WEA 12	KF 07	30:30
WEA 13	KF 08	82:19

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.

Zusatzbelastung:

Projekt: Klosterfelde	Lizenziierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071
Berechnet: 26.07.2022 12:12/3.3.261	

SHADOW - Hauptergebnis

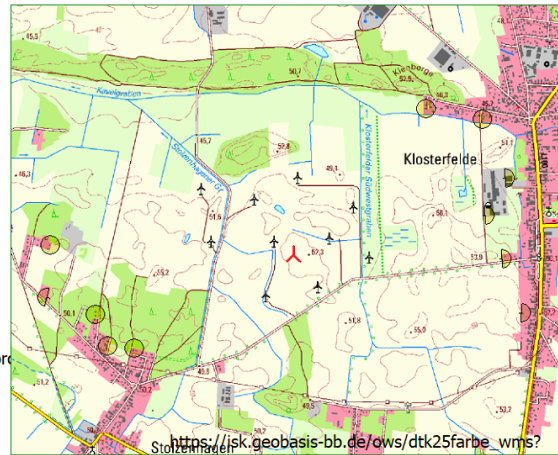
Berechnung: Zusatzbelastung

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: 20210601_ten_Klosterfelde-ort
 Hindernisse in Berechnung verwendet
 Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
 Rasterauflösung: 1,0 m



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

WEA

	WEA-Typ			Schattendaten								
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]							[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 14	395.951	5.849.915	50,0	WEA 14	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	130,3	1.681	10,8

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]
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	396.784	5.850.838	47,5	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	397.146	5.850.772	47,5	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	397.287	5.850.397	47,5	1,0	1,0	1,0	85,0	90,0	Feste Richtung	2,0
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	397.268	5.849.890	52,0	1,0	1,0	1,0	83,0	90,0	Feste Richtung	2,0
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	397.388	5.849.546	54,5	1,0	1,0	1,0	92,0	90,0	Feste Richtung	2,0
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	394.941	5.849.321	50,0	1,0	1,0	5,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	6,0
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	394.772	5.849.336	50,1	1,0	1,0	5,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	6,0
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	394.699	5.849.536	50,4	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	394.389	5.849.642	50,0	1,0	1,0	1,0	-76,2	90,0	Feste Richtung	2,0
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	394.409	5.849.975	50,0	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	397.161	5.850.163	48,1	1,0	1,0	1,0	81,7	90,0	Feste Richtung	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	28:54	72	0:28
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	10:28	38	0:23
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	8:25	30	0:23
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	9:34	32	0:25
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	8:01	31	0:22
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	0:00	0	0:00
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	26:03	85	0:26
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	0:00	0	0:00
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	0:00	0	0:00
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	6:32	27	0:21
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	10:59	33	0:26

Projekt:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:12/3.3.261

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 14	WEA 14	108:56

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: Klosterfelde	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071
Berechnet: 26.07.2022 12:36/3.3.261	

SHADOW - Hauptergebnis

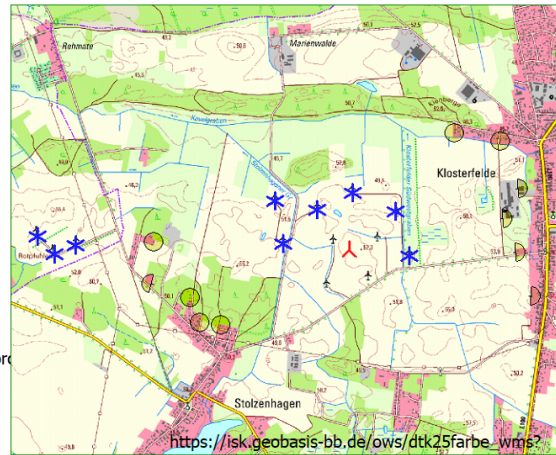
Berechnung: Gesamtbelastung

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 Sonneneinfallrichtung
 - 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: 20210601_ten_Klosterfelde-ork
 Hindernisse in Berechnung verwendet
 Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
 Rasterauflösung: 1,0 m



Maßstab 1:50.000
 ▲ Neue WEA ★ Existierende WEA ● Schattenrezeptor

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 05	396.421	5.849.865	47,5	KF 06	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	138,4	1.599	18,0
WEA 06	395.428	5.849.963	49,6	SH 01	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 07	395.366	5.850.298	47,5	SH 02	Ja	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	1.486	22,0
WEA 08	393.788	5.849.949	50,6	NR 01	Ja	VESTAS	V47-660 kW-660	660	47,0	76,0	879	28,5
WEA 09	393.627	5.849.883	51,8	NR 02	Ja	VESTAS	V47-660 kW-660	660	47,0	76,0	879	28,5
WEA 10	393.491	5.850.022	52,5	NR 03	Ja	VESTAS	V47-660 kW-660	660	47,0	76,0	879	28,5
WEA 11	395.700	5.850.231	47,5	KF 05	Ja	ENERCON	E-101-3.000	3.000	101,0	135,0	2.214	14,5
WEA 12	395.975	5.850.365	47,5	KF 07	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	1.513	16,0
WEA 13	396.314	5.850.218	47,5	KF 08	Ja	ENERCON	E-92-2.350	2.350	92,0	138,0	1.513	16,0
WEA 14	395.951	5.849.915	50,0	WEA 14	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	130,3	1.681	10,8

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]
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	396.784	5.850.838	47,5	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	397.146	5.850.772	47,5	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	397.287	5.850.397	47,5	1,0	1,0	1,0	85,0	90,0	Feste Richtung	2,0
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	397.268	5.849.890	52,0	1,0	1,0	1,0	83,0	90,0	Feste Richtung	2,0
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	397.388	5.849.546	54,5	1,0	1,0	1,0	92,0	90,0	Feste Richtung	2,0
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	394.941	5.849.321	50,0	1,0	1,0	5,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	6,0
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	394.772	5.849.336	50,1	1,0	1,0	5,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	6,0
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	394.699	5.849.536	50,4	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	394.389	5.849.642	50,0	1,0	1,0	1,0	-76,2	90,0	Feste Richtung	2,0
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	394.409	5.849.975	50,0	1,0	1,0	1,0		90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	397.161	5.850.163	48,1	1,0	1,0	1,0	81,7	90,0	Feste Richtung	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Klosterfelde, Gartenstraße 39c	70:04	122	0:54
B	Klosterfelde, Gartenstraße 12f	38:33	145	0:23
C	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	30:46	97	0:36

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Klosterfelde	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Berechnet: 26.07.2022 12:36/3.3.261
---------------------------------	--

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]
D	Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	34:09	96	0:40
E	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	34:17	115	0:33
F	Stolzenhagen, Feldstraße 14	0:00	0	0:00
G	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	26:03	85	0:26
H	Stolzenhagen, Lehmweg 6	0:00	0	0:00
I	Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46	0:00	0	0:00
J	Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	28:51	99	0:39
K	Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)	41:07	98	0:44

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
WEA 05	KF 06	47:16
WEA 06	SH 01	4:21
WEA 07	SH 02	6:15
WEA 08	NR 01	5:17
WEA 09	NR 02	3:11
WEA 10	NR 03	0:00
WEA 11	KF 05	32:18
WEA 12	KF 07	30:30
WEA 13	KF 08	82:19
WEA 14	WEA 14	108:56

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:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

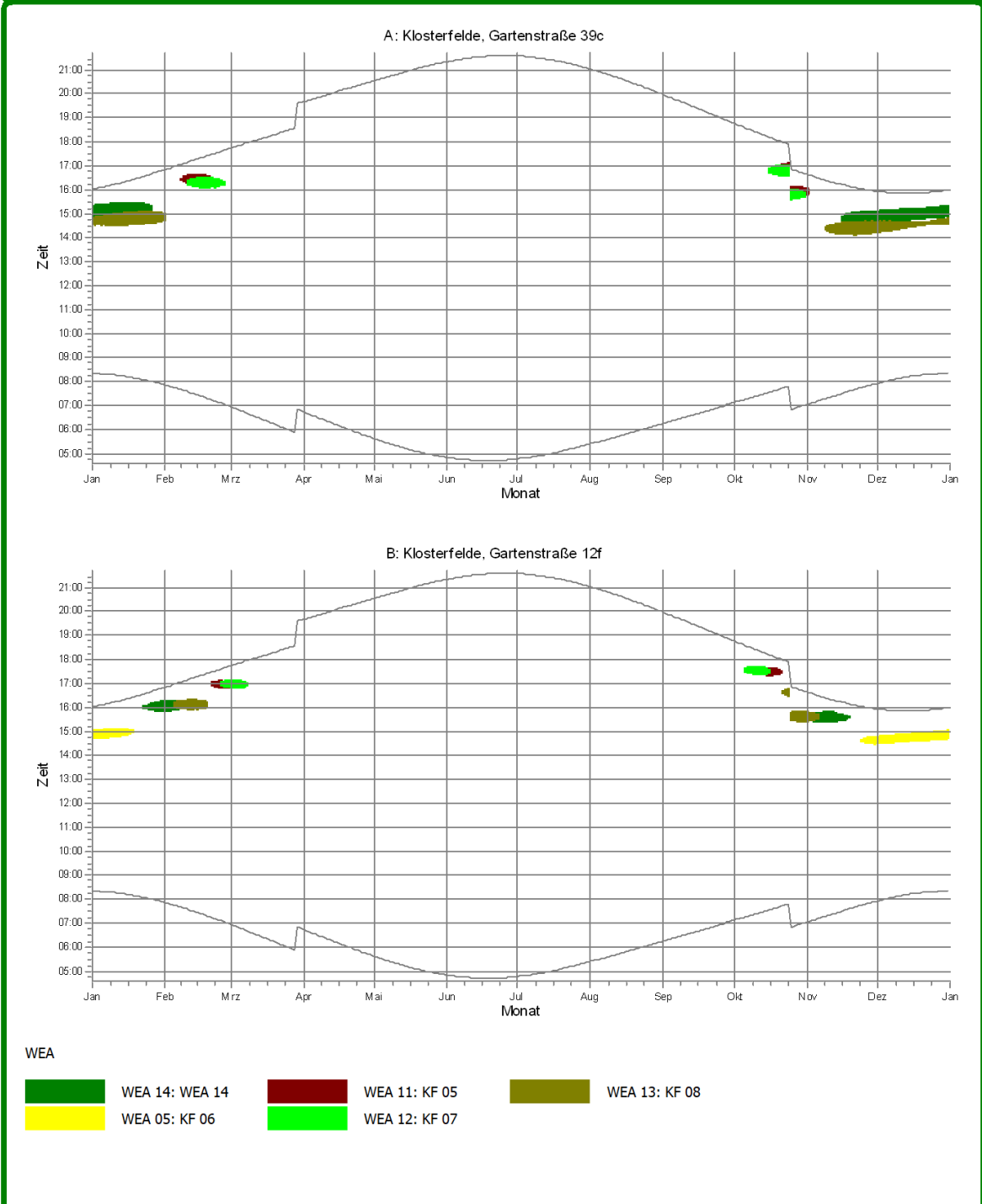
+49 351-885-071

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



Projekt:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

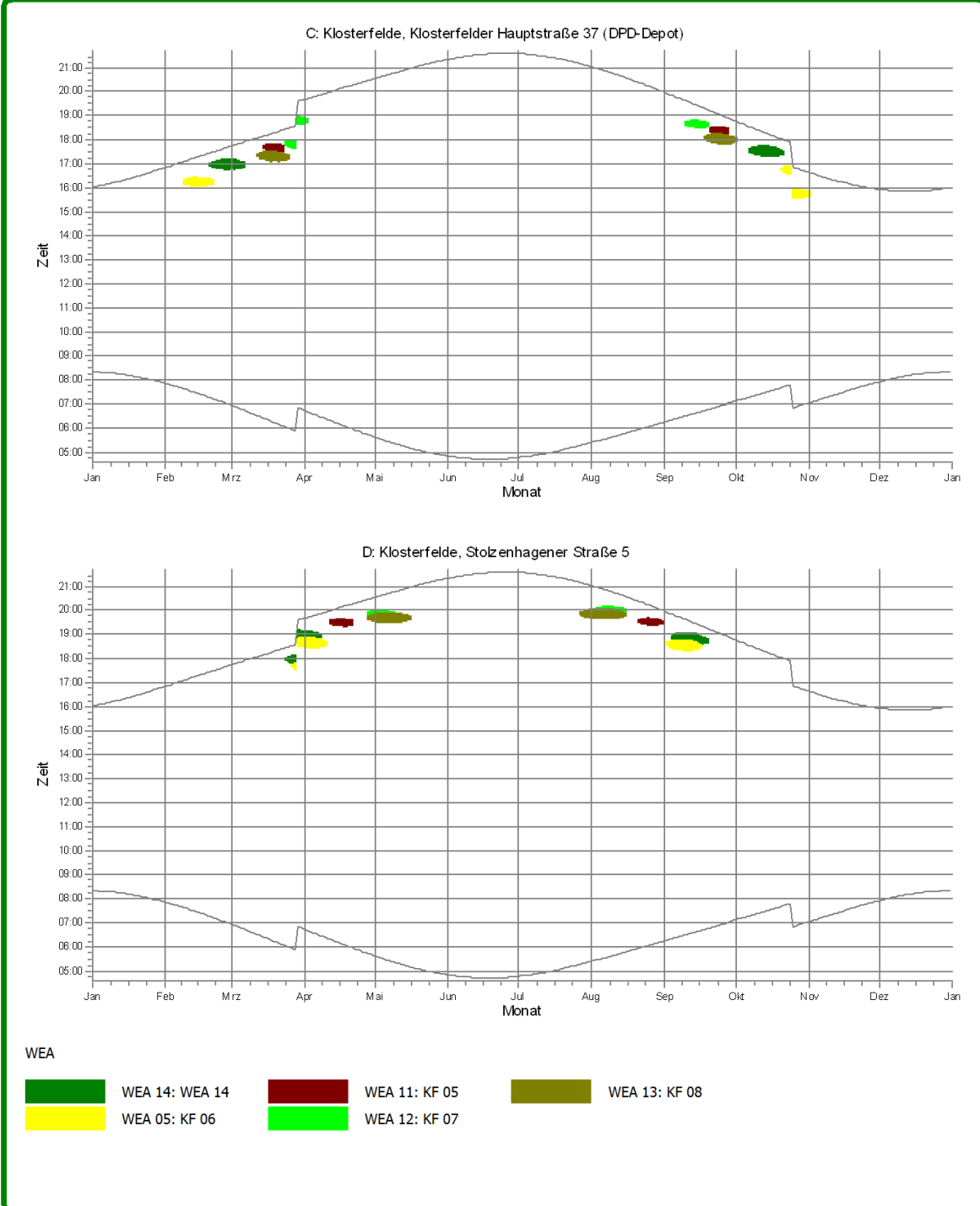
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
 Moritzburger Weg 67
 DE-01109 Dresden
 +49 351-885-071

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



Projekt:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

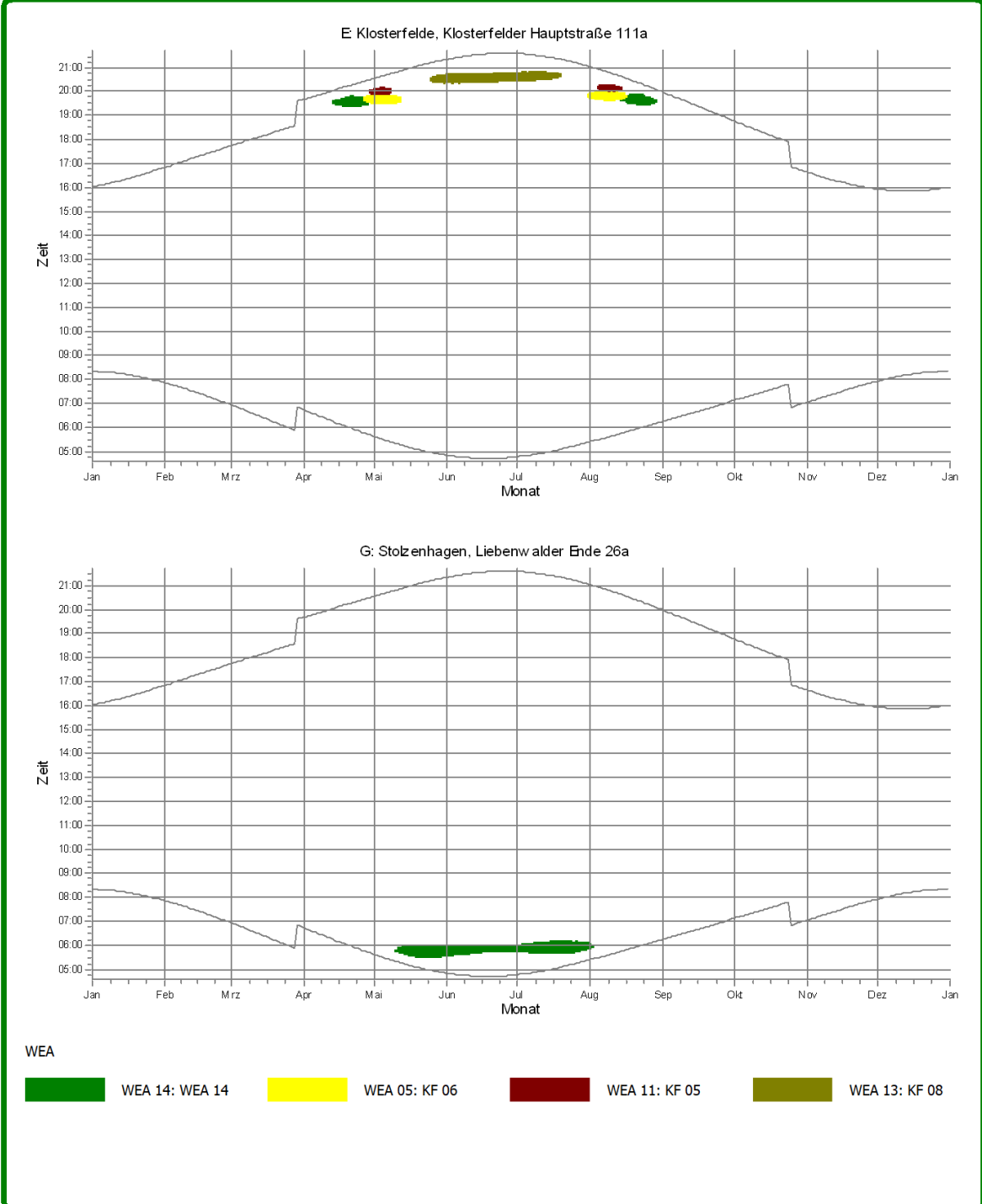
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
 Moritzburger Weg 67
 DE-01109 Dresden
 +49 351-885-071

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



Projekt:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

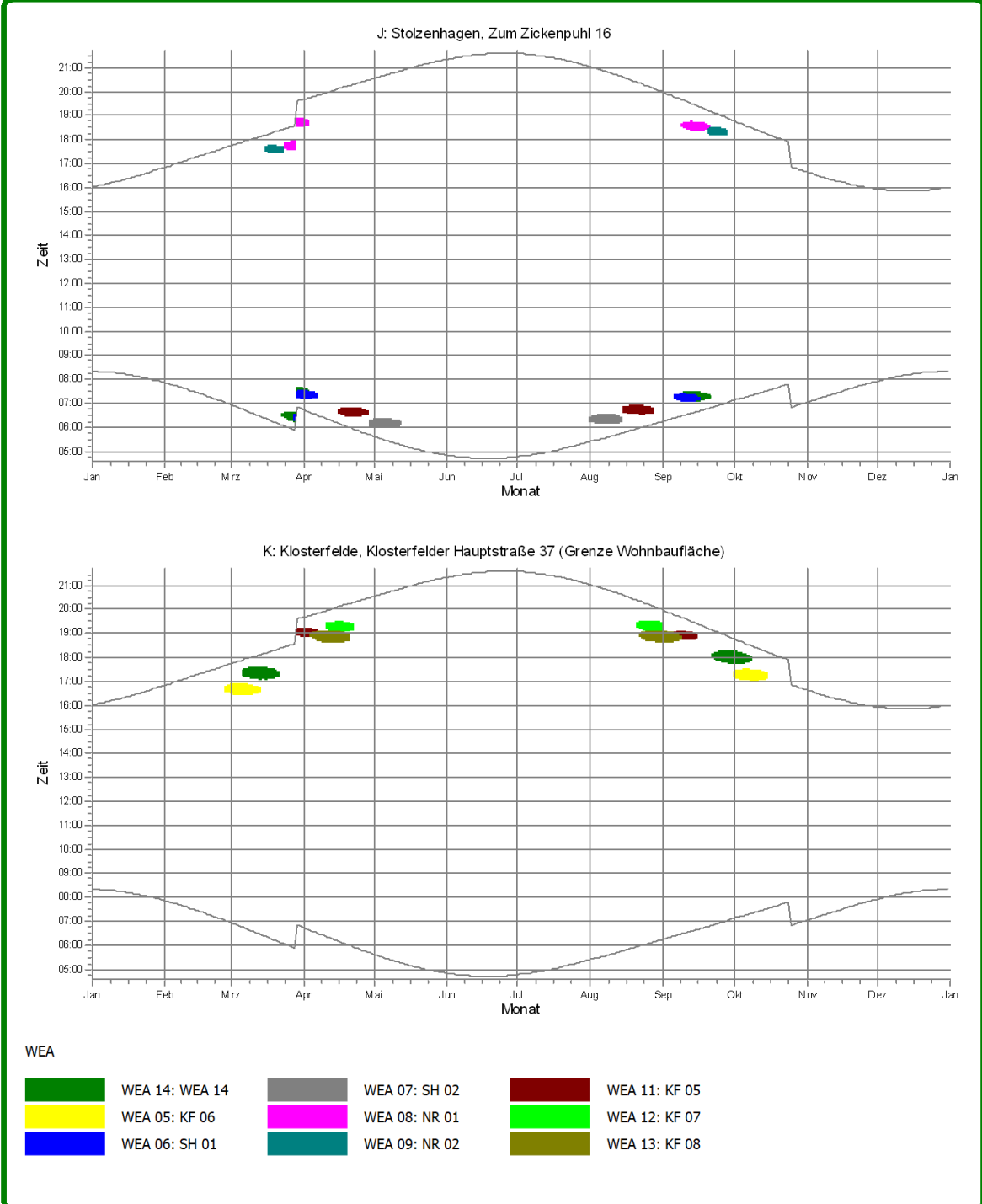
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
 Moritzburger Weg 67
 DE-01109 Dresden
 +49 351-885-071

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



8.5 Schattenwurfkalender (Gesamtbelastung – tabellarisch)

Projekt: Klosterfelde	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Berechnet: 26.07.2022 12:36/3.3.261
---------------------------------	--

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** A - Klosterfelde, Gartenstraße 39c

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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:19	14:33 (WEA 13)	07:51	14:46 (WEA 13)	06:56	06:43	05:36	04:49	
	16:01	40 15:19 (WEA 14)	16:50	11 14:57 (WEA 13)	17:44	19:40	20:33	21:20	
2	08:19	14:32 (WEA 13)	07:49		06:53	06:41	05:34	04:48	
	16:02	43 15:19 (WEA 14)	16:52		17:46	19:41	20:34	21:21	
3	08:19	14:33 (WEA 13)	07:48		06:51	06:38	05:32	04:47	
	16:03	43 15:20 (WEA 14)	16:54		17:47	19:43	20:36	21:23	
4	08:19	14:33 (WEA 13)	07:46		06:49	06:36	05:30	04:47	
	16:04	45 15:21 (WEA 14)	16:56		17:49	19:45	20:38	21:24	
5	08:18	14:32 (WEA 13)	07:44		06:47	06:34	05:28	04:46	
	16:06	46 15:21 (WEA 14)	16:58		17:51	19:47	20:40	21:25	
6	08:18	14:33 (WEA 13)	07:42		06:44	06:31	05:27	04:45	
	16:07	47 15:22 (WEA 14)	17:00		17:53	19:49	20:41	21:26	
7	08:18	14:32 (WEA 13)	07:41		06:42	06:29	05:25	04:45	
	16:08	49 15:22 (WEA 14)	17:02		17:55	19:50	20:43	21:27	
8	08:17	14:32 (WEA 13)	07:39		16:24 (WEA 11)	06:40	06:27	05:23	04:44
	16:09	51 15:23 (WEA 14)	17:04	3	16:27 (WEA 11)	17:57	19:52	20:45	21:28
9	08:17	14:32 (WEA 13)	07:37		16:21 (WEA 11)	06:37	06:24	05:21	04:43
	16:11	52 15:24 (WEA 14)	17:06	10	16:31 (WEA 11)	17:58	19:54	20:46	21:28
10	08:16	14:32 (WEA 13)	07:35		16:19 (WEA 11)	06:35	06:22	05:19	04:43
	16:12	52 15:24 (WEA 14)	17:08	14	16:33 (WEA 11)	18:00	19:56	20:48	21:29
11	08:15	14:32 (WEA 13)	07:33		16:13 (WEA 12)	06:33	06:20	05:18	04:43
	16:14	52 15:24 (WEA 14)	17:09	21	16:34 (WEA 11)	18:02	19:57	20:50	21:30
12	08:15	14:32 (WEA 13)	07:31		16:11 (WEA 12)	06:30	06:17	05:16	04:42
	16:15	53 15:25 (WEA 14)	17:11	24	16:35 (WEA 11)	18:04	19:59	20:51	21:31
13	08:14	14:32 (WEA 13)	07:29		16:09 (WEA 12)	06:28	06:15	05:14	04:42
	16:17	53 15:25 (WEA 14)	17:13	26	16:35 (WEA 11)	18:06	20:01	20:53	21:31
14	08:13	14:32 (WEA 13)	07:27		16:08 (WEA 12)	06:26	06:13	05:12	04:42
	16:18	53 15:25 (WEA 14)	17:15	28	16:36 (WEA 11)	18:08	20:03	20:55	21:32
15	08:12	14:32 (WEA 13)	07:25		16:08 (WEA 12)	06:23	06:11	05:11	04:41
	16:20	53 15:25 (WEA 14)	17:17	28	16:36 (WEA 11)	18:09	20:04	20:56	21:33
16	08:11	14:32 (WEA 13)	07:23		16:06 (WEA 12)	06:21	06:08	05:09	04:41
	16:22	54 15:26 (WEA 14)	17:19	29	16:35 (WEA 11)	18:11	20:06	20:58	21:33
17	08:10	14:33 (WEA 13)	07:21		16:06 (WEA 12)	06:19	06:06	05:08	04:41
	16:23	53 15:26 (WEA 14)	17:21	29	16:35 (WEA 11)	18:13	20:08	20:59	21:34
18	08:09	14:33 (WEA 13)	07:19		16:06 (WEA 12)	06:16	06:04	05:06	04:41
	16:25	53 15:26 (WEA 14)	17:23	28	16:34 (WEA 11)	18:15	20:10	21:01	21:34
19	08:08	14:34 (WEA 13)	07:17		16:06 (WEA 12)	06:14	06:02	05:05	04:41
	16:27	52 15:26 (WEA 14)	17:25	27	16:33 (WEA 11)	18:17	20:12	21:02	21:34
20	08:07	14:33 (WEA 13)	07:15		16:06 (WEA 12)	06:12	05:59	05:03	04:41
	16:28	52 15:25 (WEA 14)	17:27	26	16:32 (WEA 11)	18:18	20:13	21:04	21:35
21	08:06	14:34 (WEA 13)	07:13		16:07 (WEA 12)	06:09	05:57	05:02	04:41
	16:30	51 15:25 (WEA 14)	17:29	23	16:30 (WEA 11)	18:20	20:15	21:05	21:35
22	08:05	14:35 (WEA 13)	07:11		16:06 (WEA 12)	06:07	05:55	05:00	04:42
	16:32	48 15:25 (WEA 14)	17:31	21	16:27 (WEA 12)	18:22	20:17	21:07	21:35
23	08:04	14:35 (WEA 13)	07:09		16:07 (WEA 12)	06:04	05:53	04:59	04:42
	16:34	47 15:24 (WEA 14)	17:32	19	16:26 (WEA 12)	18:24	20:19	21:08	21:35
24	08:02	14:36 (WEA 13)	07:07		16:09 (WEA 12)	06:02	05:51	04:58	04:42
	16:35	43 15:23 (WEA 14)	17:34	16	16:25 (WEA 12)	18:26	20:20	21:10	21:35
25	08:01	14:36 (WEA 13)	07:04		16:11 (WEA 12)	06:00	05:49	04:57	04:42
	16:37	39 15:21 (WEA 14)	17:36	12	16:23 (WEA 12)	18:27	20:22	21:11	21:36
26	08:00	14:37 (WEA 13)	07:02		16:13 (WEA 12)	05:57	05:46	04:55	04:43
	16:39	32 15:19 (WEA 14)	17:38	6	16:19 (WEA 12)	18:29	20:24	21:13	21:36
27	07:58	14:38 (WEA 13)	07:00			05:55	05:44	04:54	04:43
	16:41	24 15:02 (WEA 13)	17:40			18:31	20:26	21:14	21:35
28	07:57	14:39 (WEA 13)	06:58			05:53	05:42	04:53	04:44
	16:43	23 15:02 (WEA 13)	17:42			18:33	20:27	21:15	21:35
29	07:55	14:40 (WEA 13)				06:50	05:40	04:52	04:44
	16:45	21 15:01 (WEA 13)				19:34	20:29	21:17	21:35
30	07:54	14:41 (WEA 13)				06:48	05:38	04:51	04:45
	16:46	19 15:00 (WEA 13)				19:36	20:31	21:18	21:35
31	07:52	14:43 (WEA 13)				06:45		04:50	
	16:48	15 14:58 (WEA 13)				19:38		21:19	
Sonnenscheinstunden	255		276		367	418	489	504	
astr.max.mögl.Beschattung	1358		401						

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	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Klosterfelde

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** A - Klosterfelde, Gartenstraße 39c

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	October	November	Dezember		
1	04:46	05:24	06:15	07:06	07:02	15:49 (WEA 11) 07:55	14:14 (WEA 13)	
	21:35	21:01	19:57	18:46	16:38	13 16:02 (WEA 11) 15:56	52 15:06 (WEA 14)	
2	04:46	05:25	06:17	07:08	07:04	15:51 (WEA 11) 07:56	14:15 (WEA 13)	
	21:34	21:00	19:55	18:44	16:36	9 16:00 (WEA 11) 15:55	52 15:07 (WEA 14)	
3	04:47	05:27	06:19	07:10	07:06	07:06	07:58	14:16 (WEA 13)
	21:34	20:58	19:53	18:41	16:34	15:54	51 15:07 (WEA 14)	
4	04:48	05:28	06:20	07:11	07:08	07:59	14:17 (WEA 13)	
	21:33	20:56	19:50	18:39	16:32	15:54	51 15:08 (WEA 14)	
5	04:49	05:30	06:22	07:13	07:09	08:00	14:17 (WEA 13)	
	21:33	20:54	19:48	18:36	16:30	15:53	50 15:08 (WEA 14)	
6	04:50	05:32	06:24	07:15	07:11	08:02	14:19 (WEA 13)	
	21:32	20:52	19:46	18:34	16:29	15:53	47 15:08 (WEA 14)	
7	04:50	05:33	06:25	07:17	07:13	08:03	14:19 (WEA 13)	
	21:32	20:51	19:43	18:32	16:27	15:52	46 15:08 (WEA 14)	
8	04:51	05:35	06:27	07:18	07:15	08:04	14:20 (WEA 13)	
	21:31	20:49	19:41	18:29	16:25	15:52	45 15:08 (WEA 14)	
9	04:52	05:37	06:29	07:20	07:17	14:21 (WEA 13) 08:06	14:22 (WEA 13)	
	21:30	20:47	19:39	18:27	16:23	2 14:23 (WEA 13) 15:52	43 15:09 (WEA 14)	
10	04:53	05:38	06:31	07:22	07:19	14:16 (WEA 13) 08:07	14:22 (WEA 13)	
	21:30	20:45	19:36	18:25	16:22	12 14:28 (WEA 13) 15:51	42 15:09 (WEA 14)	
11	04:55	05:40	06:32	07:24	07:21	14:14 (WEA 13) 08:08	14:23 (WEA 13)	
	21:29	20:43	19:34	18:23	16:20	16 14:30 (WEA 13) 15:51	42 15:10 (WEA 14)	
12	04:56	05:42	06:34	07:26	07:22	14:13 (WEA 13) 08:09	14:24 (WEA 13)	
	21:28	20:41	19:31	18:20	16:18	19 14:32 (WEA 13) 15:51	40 15:10 (WEA 14)	
13	04:57	05:43	06:36	07:27	07:24	14:12 (WEA 13) 08:10	14:25 (WEA 13)	
	21:27	20:39	19:29	18:18	16:17	21 14:33 (WEA 13) 15:51	38 15:10 (WEA 14)	
14	04:58	05:45	06:37	07:29	07:26	14:11 (WEA 13) 08:11	14:26 (WEA 13)	
	21:26	20:37	19:27	18:16	16:15	23 14:34 (WEA 13) 15:51	36 15:10 (WEA 14)	
15	04:59	05:47	06:39	07:31	07:28	14:10 (WEA 13) 08:12	14:27 (WEA 13)	
	21:25	20:35	19:24	18:13	16:14	25 14:35 (WEA 13) 15:51	36 15:11 (WEA 14)	
16	05:00	05:48	06:41	07:33	07:30	14:10 (WEA 13) 08:13	14:28 (WEA 13)	
	21:24	20:33	19:22	18:11	9 16:53 (WEA 12) 16:12	33 14:52 (WEA 14) 15:51	34 15:11 (WEA 14)	
17	05:02	05:50	06:42	07:34	07:32	14:10 (WEA 13) 08:14	14:29 (WEA 13)	
	21:23	20:31	19:19	18:09	14 16:55 (WEA 12) 16:11	39 14:55 (WEA 14) 15:51	33 15:12 (WEA 14)	
18	05:03	05:52	06:44	07:36	07:33	14:10 (WEA 13) 08:14	14:30 (WEA 13)	
	21:22	20:28	19:17	18:07	17 16:57 (WEA 12) 16:09	43 14:57 (WEA 14) 15:51	31 15:11 (WEA 14)	
19	05:04	05:53	06:46	07:38	07:35	14:10 (WEA 13) 08:15	14:31 (WEA 13)	
	21:21	20:26	19:15	18:05	20 16:58 (WEA 12) 16:08	47 14:59 (WEA 14) 15:52	31 15:12 (WEA 14)	
20	05:06	05:55	06:47	07:40	07:37	14:10 (WEA 13) 08:16	14:32 (WEA 13)	
	21:19	20:24	19:12	18:02	21 16:58 (WEA 12) 16:07	48 15:00 (WEA 14) 15:52	30 15:13 (WEA 14)	
21	05:07	05:57	06:49	07:42	07:39	14:09 (WEA 13) 08:16	14:32 (WEA 13)	
	21:18	20:22	19:10	18:00	24 17:01 (WEA 11) 16:06	51 15:00 (WEA 14) 15:52	30 15:13 (WEA 14)	
22	05:08	05:58	06:51	07:44	07:40	14:09 (WEA 13) 08:17	14:33 (WEA 13)	
	21:17	20:20	19:07	17:58	27 17:03 (WEA 11) 16:04	52 15:01 (WEA 14) 15:53	30 15:14 (WEA 14)	
23	05:10	06:00	06:53	07:45	07:42	14:10 (WEA 13) 08:17	14:33 (WEA 13)	
	21:15	20:18	19:05	17:56	28 17:04 (WEA 11) 16:03	52 15:02 (WEA 14) 15:53	30 15:14 (WEA 14)	
24	05:11	06:02	06:54	07:47	07:44	14:10 (WEA 13) 08:18	14:33 (WEA 13)	
	21:14	20:15	19:03	17:54	29 17:05 (WEA 11) 16:02	53 15:03 (WEA 14) 15:54	31 15:14 (WEA 14)	
25	05:13	06:03	06:56	06:49	07:45	14:11 (WEA 13) 08:18	14:34 (WEA 13)	
	21:12	20:13	19:00	16:52	29 16:05 (WEA 11) 16:01	53 15:04 (WEA 14) 15:55	31 15:15 (WEA 14)	
26	05:14	06:05	06:58	06:51	07:47	14:12 (WEA 13) 08:18	14:33 (WEA 13)	
	21:11	20:11	18:58	16:50	28 16:05 (WEA 11) 16:00	53 15:05 (WEA 14) 15:55	33 15:16 (WEA 14)	
27	05:16	06:07	06:59	06:53	07:49	14:11 (WEA 13) 08:19	14:33 (WEA 13)	
	21:09	20:09	18:55	16:48	28 16:05 (WEA 11) 15:59	53 15:04 (WEA 14) 15:56	34 15:16 (WEA 14)	
28	05:17	06:09	07:01	06:55	07:50	14:12 (WEA 13) 08:19	14:33 (WEA 13)	
	21:08	20:06	18:53	16:46	27 16:05 (WEA 11) 15:58	53 15:05 (WEA 14) 15:57	36 15:17 (WEA 14)	
29	05:19	06:10	07:03	06:56	07:52	14:13 (WEA 13) 08:19	14:33 (WEA 13)	
	21:06	20:04	18:51	16:44	26 16:05 (WEA 11) 15:57	53 15:06 (WEA 14) 15:58	37 15:17 (WEA 14)	
30	05:20	06:12	07:05	06:58	07:53	14:13 (WEA 13) 08:19	14:33 (WEA 13)	
	21:05	20:02	18:48	16:42	23 16:04 (WEA 11) 15:56	53 15:06 (WEA 14) 15:59	38 15:18 (WEA 14)	
31	05:22	06:14	07:07	07:00	15:43 (WEA 12)	08:19	14:33 (WEA 13)	
	21:03	20:00	16:40	20 16:03 (WEA 11)	16:00	39 15:18 (WEA 14)		
Sonnenscheinstunden	507	456	382	330	263	239		
astr.max.mögl.Beschattung				370	876	1199		

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:

Klosterfelde

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** B - Klosterfelde, Gartenstraße 12f

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	08:19 16:01	14:43 (WEA 05) 15:01 (WEA 05)	07:51 16:50	15:53 (WEA 14) 17:44	06:56 17:07 (WEA 12)	06:43 20:33
2	08:19 16:02	14:43 (WEA 05) 15:00 (WEA 05)	07:49 16:52	15:53 (WEA 14) 17:46	06:53 17:06 (WEA 12)	06:41 20:34
3	08:19 16:03	14:44 (WEA 05) 15:01 (WEA 05)	07:48 16:54	15:53 (WEA 14) 17:47	06:51 17:06 (WEA 12)	06:38 20:36
4	08:19 16:04	14:45 (WEA 05) 15:02 (WEA 05)	07:46 16:56	15:54 (WEA 14) 17:49	06:49 17:06 (WEA 12)	06:36 20:38
5	08:18 16:06	14:44 (WEA 05) 15:02 (WEA 05)	07:44 16:58	15:54 (WEA 14) 17:51	06:47 17:05 (WEA 12)	06:34 20:40
6	08:18 16:07	14:45 (WEA 05) 15:03 (WEA 05)	07:42 17:00	15:56 (WEA 14) 17:53	06:44 17:04 (WEA 12)	06:31 20:41
7	08:18 16:08	14:45 (WEA 05) 15:03 (WEA 05)	07:41 17:02	15:56 (WEA 14) 17:55	06:42 17:02 (WEA 12)	06:29 20:43
8	08:17 16:09	14:46 (WEA 05) 15:03 (WEA 05)	07:39 17:04	15:58 (WEA 14) 17:57	06:40 16:55 (WEA 12)	06:27 20:45
9	08:17 16:11	14:47 (WEA 05) 15:04 (WEA 05)	07:37 17:06	15:57 (WEA 13) 17:58	06:37 17:54 (WEA 12)	06:24 20:46
10	08:16 16:12	14:47 (WEA 05) 15:04 (WEA 05)	07:35 17:07	15:57 (WEA 13) 18:00	06:35 18:00 (WEA 12)	06:22 20:48
11	08:15 16:14	14:48 (WEA 05) 15:04 (WEA 05)	07:33 17:09	15:56 (WEA 13) 18:02	06:33 18:02 (WEA 12)	06:20 20:50
12	08:15 16:15	14:48 (WEA 05) 15:04 (WEA 05)	07:31 17:11	15:56 (WEA 13) 18:04	06:30 18:04 (WEA 12)	06:17 20:51
13	08:14 16:17	14:49 (WEA 05) 15:04 (WEA 05)	07:29 17:13	15:56 (WEA 13) 18:06	06:28 18:06 (WEA 12)	06:15 20:53
14	08:13 16:18	14:50 (WEA 05) 15:04 (WEA 05)	07:27 17:15	15:57 (WEA 13) 18:08	06:26 18:08 (WEA 12)	06:13 20:55
15	08:12 16:20	14:51 (WEA 05) 15:03 (WEA 05)	07:25 17:17	15:56 (WEA 13) 18:09	06:23 18:09 (WEA 12)	06:11 20:56
16	08:11 16:22	14:52 (WEA 05) 15:03 (WEA 05)	07:23 17:19	15:57 (WEA 13) 18:11	06:21 18:11 (WEA 12)	06:08 20:58
17	08:10 16:23	14:54 (WEA 05) 15:02 (WEA 05)	07:21 17:21	15:58 (WEA 13) 18:13	06:19 18:13 (WEA 12)	06:06 20:59
18	08:09 16:25	14:58 (WEA 05) 15:00 (WEA 05)	07:19 17:23	16:00 (WEA 13) 18:15	06:16 18:15 (WEA 12)	06:04 21:01
19	08:08 16:27	14:58 (WEA 05) 15:00 (WEA 05)	07:17 17:23	16:02 (WEA 13) 18:17	06:14 18:17 (WEA 12)	06:02 21:02
20	08:07 16:28	14:58 (WEA 05) 15:00 (WEA 05)	07:15 17:25	16:02 (WEA 13) 18:18	06:12 18:18 (WEA 12)	05:59 21:03
21	08:06 16:30	14:58 (WEA 05) 15:00 (WEA 05)	07:13 17:27	16:05 (WEA 11) 18:20	06:09 18:20 (WEA 12)	05:57 21:05
22	08:05 16:32	14:58 (WEA 05) 15:00 (WEA 05)	07:11 17:29	16:05 (WEA 11) 18:22	06:07 18:22 (WEA 12)	05:55 21:07
23	08:04 16:34	15:59 (WEA 14) 16:01 (WEA 14)	07:09 17:32	16:51 (WEA 11) 18:24	06:04 18:24 (WEA 12)	05:53 21:08
24	08:02 16:35	15:57 (WEA 14) 16:03 (WEA 14)	07:07 17:34	16:50 (WEA 11) 18:25	06:02 18:25 (WEA 12)	05:51 21:10
25	08:01 16:37	15:55 (WEA 14) 16:05 (WEA 14)	07:04 17:36	16:50 (WEA 11) 18:27	06:00 18:27 (WEA 12)	05:49 21:11
26	08:00 16:39	15:55 (WEA 14) 16:07 (WEA 14)	07:02 17:38	16:49 (WEA 11) 18:29	05:57 18:29 (WEA 12)	05:46 21:13
27	07:58 16:41	15:54 (WEA 14) 16:09 (WEA 14)	07:00 17:40	16:49 (WEA 11) 18:31	05:55 18:31 (WEA 12)	05:44 21:14
28	07:57 16:43	15:53 (WEA 14) 16:11 (WEA 14)	06:58 17:42	16:50 (WEA 11) 18:33	05:52 18:33 (WEA 12)	05:42 21:15
29	07:55 16:45	15:53 (WEA 14) 16:13 (WEA 14)	06:56 17:44	16:50 (WEA 11) 19:34	05:50 19:34 (WEA 12)	05:40 21:17
30	07:54 16:46	15:53 (WEA 14) 16:15 (WEA 14)	06:54 17:46	16:48 (WEA 11) 19:36	05:48 19:36 (WEA 12)	05:38 21:19
31	07:52 16:48	15:53 (WEA 14) 16:15 (WEA 14)	06:52 17:48	16:45 (WEA 11) 19:38	05:45 19:38 (WEA 12)	05:35 21:21
	Sonnenscheinstunden	255	276	367	418	504
	astr.max.mögl.Beschattung	395	482	110	489	504

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:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** B - Klosterfelde, Gartenstraße 12f

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	04:46	05:24	06:15	07:06	07:02	15:26 (WEA 13) 07:55	14:30 (WEA 05)
	21:35	21:01	19:57	18:46	16:38	21 15:47 (WEA 13) 15:56	16 14:46 (WEA 05)
2	04:46	05:25	06:17	07:08	07:04	15:27 (WEA 13) 07:56	14:30 (WEA 05)
	21:34	21:00	19:55	18:44	16:36	19 15:46 (WEA 13) 15:55	17 14:47 (WEA 05)
3	04:47	05:27	06:19	07:10	07:06	15:27 (WEA 14) 07:58	14:30 (WEA 05)
	21:34	20:58	19:53	18:41	16:34	19 15:46 (WEA 13) 15:54	17 14:47 (WEA 05)
4	04:48	05:28	06:20	07:11	07:08	15:26 (WEA 14) 07:59	14:31 (WEA 05)
	21:33	20:56	19:50	18:39	16:32	19 15:45 (WEA 13) 15:54	17 14:48 (WEA 05)
5	04:49	05:30	06:22	07:13	07:09	15:25 (WEA 14) 08:00	14:31 (WEA 05)
	21:33	20:54	19:48	18:36	16:30	20 15:45 (WEA 14) 15:53	17 14:48 (WEA 05)
6	04:50	05:32	06:24	07:15	17:30 (WEA 12) 07:11	15:25 (WEA 14) 08:02	14:32 (WEA 05)
	21:32	20:52	19:46	18:34	7 17:37 (WEA 12) 16:28	21 15:46 (WEA 14) 15:53	17 14:49 (WEA 05)
7	04:50	05:33	06:25	07:17	17:27 (WEA 12) 07:13	15:24 (WEA 14) 08:03	14:32 (WEA 05)
	21:32	20:51	19:43	18:32	12 17:39 (WEA 12) 16:27	22 15:46 (WEA 14) 15:52	17 14:49 (WEA 05)
8	04:51	05:35	06:27	07:18	17:25 (WEA 12) 07:15	15:24 (WEA 14) 08:04	14:32 (WEA 05)
	21:31	20:49	19:41	18:29	14 17:39 (WEA 12) 16:25	23 15:47 (WEA 14) 15:52	17 14:49 (WEA 05)
9	04:52	05:37	06:29	07:20	17:24 (WEA 12) 07:17	15:24 (WEA 14) 08:06	14:33 (WEA 05)
	21:30	20:47	19:39	18:27	16 17:40 (WEA 12) 16:23	23 15:47 (WEA 14) 15:51	17 14:50 (WEA 05)
10	04:53	05:38	06:31	07:22	17:23 (WEA 12) 07:19	15:24 (WEA 14) 08:07	14:33 (WEA 05)
	21:30	20:45	19:36	18:25	17 17:40 (WEA 12) 16:22	23 15:47 (WEA 14) 15:51	18 14:51 (WEA 05)
11	04:55	05:40	06:32	07:24	17:23 (WEA 12) 07:21	15:24 (WEA 14) 08:08	14:34 (WEA 05)
	21:29	20:43	19:34	18:23	17 17:40 (WEA 12) 16:20	23 15:47 (WEA 14) 15:51	17 14:51 (WEA 05)
12	04:56	05:42	06:34	07:25	17:23 (WEA 12) 07:22	15:25 (WEA 14) 08:09	14:34 (WEA 05)
	21:28	20:41	19:31	18:20	17 17:40 (WEA 12) 16:18	22 15:47 (WEA 14) 15:51	17 14:51 (WEA 05)
13	04:57	05:43	06:36	07:27	17:23 (WEA 12) 07:24	15:25 (WEA 14) 08:10	14:34 (WEA 05)
	21:27	20:39	19:29	18:18	17 17:40 (WEA 12) 16:17	20 15:45 (WEA 14) 15:51	17 14:51 (WEA 05)
14	04:58	05:45	06:37	07:29	17:22 (WEA 11) 07:26	15:26 (WEA 14) 08:11	14:35 (WEA 05)
	21:26	20:37	19:27	18:16	16 17:38 (WEA 12) 16:15	17 15:43 (WEA 14) 15:51	17 14:52 (WEA 05)
15	04:59	05:47	06:39	07:31	17:21 (WEA 11) 07:28	15:27 (WEA 14) 08:12	14:36 (WEA 05)
	21:25	20:35	19:24	18:13	16 17:37 (WEA 12) 16:14	15 15:42 (WEA 14) 15:51	16 14:52 (WEA 05)
16	05:00	05:48	06:41	07:33	17:21 (WEA 11) 07:30	15:28 (WEA 14) 08:13	14:36 (WEA 05)
	21:24	20:33	19:22	18:11	16 17:37 (WEA 11) 16:12	12 15:40 (WEA 14) 15:51	17 14:53 (WEA 05)
17	05:02	05:50	06:42	07:34	17:21 (WEA 11) 07:31	15:29 (WEA 14) 08:14	14:37 (WEA 05)
	21:23	20:31	19:19	18:09	15 17:36 (WEA 11) 16:11	10 15:39 (WEA 14) 15:51	16 14:53 (WEA 05)
18	05:03	05:52	06:44	07:36	17:22 (WEA 11) 07:33	15:31 (WEA 14) 08:14	14:37 (WEA 05)
	21:22	20:28	19:17	18:07	14 17:36 (WEA 11) 16:09	6 15:37 (WEA 14) 15:51	16 14:53 (WEA 05)
19	05:04	05:53	06:46	07:38	17:22 (WEA 11) 07:35	15:34 (WEA 14) 08:15	14:38 (WEA 05)
	21:20	20:26	19:15	18:05	13 17:35 (WEA 11) 16:08	2 15:36 (WEA 14) 15:52	16 14:54 (WEA 05)
20	05:06	05:55	06:47	07:40	17:24 (WEA 11) 07:37	08:16	14:38 (WEA 05)
	21:19	20:24	19:12	18:02	9 17:33 (WEA 11) 16:07	15:52	16 14:54 (WEA 05)
21	05:07	05:57	06:49	07:42	17:26 (WEA 11) 07:39	08:16	14:38 (WEA 05)
	21:18	20:22	19:10	18:00	5 17:31 (WEA 11) 16:06	15:52	16 14:54 (WEA 05)
22	05:08	05:58	06:51	07:44	16:35 (WEA 13) 07:40	08:17	14:39 (WEA 05)
	21:17	20:20	19:07	17:58	5 16:40 (WEA 13) 16:04	15:53	16 14:55 (WEA 05)
23	05:10	06:00	06:53	07:45	16:31 (WEA 13) 07:42	08:17	14:39 (WEA 05)
	21:15	20:18	19:05	17:56	12 16:43 (WEA 13) 16:03	15:53	16 14:55 (WEA 05)
24	05:11	06:02	06:54	07:47	16:29 (WEA 13) 07:44	14:35 (WEA 05) 08:18	14:40 (WEA 05)
	21:14	20:15	19:03	17:54	16 16:45 (WEA 13) 16:02	1 14:36 (WEA 05) 15:54	16 14:56 (WEA 05)
25	05:13	06:03	06:56	06:49	15:28 (WEA 13) 07:45	14:33 (WEA 05) 08:18	14:41 (WEA 05)
	21:12	20:13	19:00	16:52	18 15:46 (WEA 13) 16:01	7 14:40 (WEA 05) 15:55	16 14:57 (WEA 05)
26	05:14	06:05	06:58	06:51	15:27 (WEA 13) 07:47	14:32 (WEA 05) 08:18	14:41 (WEA 05)
	21:11	20:11	18:58	16:50	20 15:47 (WEA 13) 16:00	10 14:42 (WEA 05) 15:55	16 14:57 (WEA 05)
27	05:16	06:07	06:59	06:53	15:27 (WEA 13) 07:49	14:30 (WEA 05) 08:19	14:41 (WEA 05)
	21:09	20:09	18:55	16:48	20 15:47 (WEA 13) 15:59	13 14:43 (WEA 05) 15:56	16 14:57 (WEA 05)
28	05:17	06:09	07:01	06:55	15:26 (WEA 13) 07:50	14:30 (WEA 05) 08:19	14:41 (WEA 05)
	21:08	20:06	18:53	16:46	22 15:48 (WEA 13) 15:58	14 14:44 (WEA 05) 15:57	17 14:58 (WEA 05)
29	05:19	06:10	07:03	06:56	15:26 (WEA 13) 07:52	14:30 (WEA 05) 08:19	14:42 (WEA 05)
	21:06	20:04	18:51	16:44	22 15:48 (WEA 13) 15:57	15 14:45 (WEA 05) 15:58	16 14:58 (WEA 05)
30	05:20	06:12	07:05	06:58	15:26 (WEA 13) 07:53	14:29 (WEA 05) 08:19	14:42 (WEA 05)
	21:05	20:02	18:48	16:42	22 15:48 (WEA 13) 15:56	16 14:45 (WEA 05) 15:59	17 14:59 (WEA 05)
31	05:22	06:14	07:07	07:00	15:26 (WEA 13) 07:54	14:29 (WEA 05) 08:19	14:43 (WEA 05)
	21:03	20:00	18:40	16:40	21 15:47 (WEA 13) 15:57	16:00	17 15:00 (WEA 05)
Sonnenscheinstunden	507	456	382	330	263	239	175
astr.max.mögl.Beschattung				399	413		514

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

Berechnet:
26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender
Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: C - Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)

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 Sonneneinfallrichtung
 Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:19 16:01	07:51 16:50	06:56 17:44	16:48 (WEA 14) 06:43 17:10 (WEA 14) 19:40	18:41 (WEA 12) 05:36 18:53 (WEA 12) 20:33	04:49 21:20
2	08:19 16:02	07:49 16:52	06:53 17:46	16:47 (WEA 14) 06:41 17:08 (WEA 14) 19:41	18:44 (WEA 12) 05:34 18:51 (WEA 12) 20:34	04:48 21:21
3	08:19 16:03	07:48 16:54	06:51 17:47	16:48 (WEA 14) 06:38 17:08 (WEA 14) 19:43	05:32 20:36	04:47 21:23
4	08:19 16:04	07:46 16:56	06:49 17:49	16:49 (WEA 14) 06:36 17:07 (WEA 14) 19:45	05:30 20:38	04:47 21:24
5	08:18 16:06	07:44 16:58	06:47 17:51	16:50 (WEA 14) 06:34 17:04 (WEA 14) 19:47	05:28 20:39	04:46 21:25
6	08:18 16:07	07:42 17:00	06:44 17:53	16:53 (WEA 14) 06:31 17:02 (WEA 14) 19:49	05:27 20:41	04:45 21:26
7	08:18 16:08	07:41 17:02	06:42 17:55	06:29 19:50	05:25 20:43	04:45 21:27
8	08:17 16:09	07:39 17:04	06:40 17:57	06:27 19:52	05:23 20:45	04:44 21:27
9	08:17 16:11	07:37 17:06	06:37 17:58	06:24 19:54	05:21 20:46	04:43 21:28
10	08:16 16:12	07:35 17:07	06:35 18:00	06:22 19:56	05:19 20:48	04:43 21:29
11	08:15 16:14	07:33 17:09	06:33 18:02	06:20 19:57	05:18 20:50	04:43 21:30
12	08:15 16:15	07:31 17:11	06:30 18:04	17:19 (WEA 13) 06:17 17:22 (WEA 13) 19:59	05:16 20:51	04:42 21:31
13	08:14 16:17	07:29 17:13	06:28 18:06	3 17:14 (WEA 13) 06:15 17:25 (WEA 13) 20:01	05:14 20:53	04:42 21:31
14	08:13 16:18	07:27 17:15	06:26 18:08	15 17:12 (WEA 13) 06:13 17:27 (WEA 13) 20:03	05:12 20:55	04:42 21:32
15	08:12 16:20	07:25 17:17	06:23 18:09	24 17:11 (WEA 13) 06:11 17:44 (WEA 11) 20:04	05:11 20:56	04:41 21:33
16	08:11 16:22	07:23 17:19	06:21 18:11	30 17:09 (WEA 13) 06:08 17:45 (WEA 11) 20:06	05:09 20:58	04:41 21:33
17	08:10 16:23	07:21 17:21	06:19 18:13	33 17:09 (WEA 13) 06:06 17:47 (WEA 11) 20:08	05:08 20:59	04:41 21:34
18	08:09 16:25	07:19 17:23	06:16 18:15	36 17:07 (WEA 13) 06:04 17:47 (WEA 11) 20:10	05:06 21:01	04:41 21:34
19	08:08 16:27	07:17 17:25	06:14 18:17	36 17:08 (WEA 13) 06:02 17:47 (WEA 11) 20:11	05:05 21:02	04:41 21:34
20	08:07 16:28	07:15 17:27	06:11 18:18	35 17:08 (WEA 13) 05:59 17:47 (WEA 11) 20:13	05:03 21:04	04:41 21:35
21	08:06 16:30	07:13 17:29	06:09 18:20	34 17:07 (WEA 13) 05:57 17:46 (WEA 11) 20:15	05:02 21:05	04:41 21:35
22	08:05 16:32	07:11 17:30	06:07 18:22	31 17:08 (WEA 13) 05:55 17:45 (WEA 11) 20:17	05:00 21:07	04:42 21:35
23	08:04 16:34	07:09 17:32	06:04 18:24	25 17:08 (WEA 13) 05:53 17:42 (WEA 11) 20:19	04:59 21:08	04:42 21:35
24	08:02 16:35	07:07 17:34	06:02 18:25	21 17:10 (WEA 13) 05:51 17:54 (WEA 12) 20:20	04:58 21:10	04:42 21:35
25	08:01 16:37	07:04 17:36	06:00 18:27	20 17:13 (WEA 13) 05:49 17:56 (WEA 12) 20:22	04:57 21:11	04:42 21:35
26	08:00 16:39	07:02 17:38	05:57 18:29	14 17:42 (WEA 12) 05:46 17:56 (WEA 12) 20:24	04:55 21:13	04:43 21:35
27	07:58 16:41	07:00 17:40	05:55 18:31	16 17:41 (WEA 12) 05:44 17:57 (WEA 12) 20:26	04:54 21:14	04:43 21:35
28	07:57 16:43	06:58 17:42	05:52 18:33	16 17:40 (WEA 12) 05:42 17:56 (WEA 12) 20:27	04:53 21:15	04:44 21:35
29	07:55 16:45		06:50 19:34	16 18:40 (WEA 12) 05:40 18:56 (WEA 12) 20:29	04:52 21:17	04:44 21:35
30	07:54 16:46		06:48 19:36	15 18:41 (WEA 12) 05:38 18:56 (WEA 12) 20:31	04:51 21:18	04:45 21:35
31	07:52 16:48		06:45 19:38	14 18:40 (WEA 12) 05:36 18:54 (WEA 12) 20:33	04:50 21:19	04:45 21:35
Sonnenscheinstunden		255	367	418	489	504
astr.max.mögl.Beschattung		276	346	549	19	504

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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Klosterfelde

Lizenziierter Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** C - Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)

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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:46 21:35	05:24 21:01	06:15 19:57	07:06 18:46	17:55 (WEA 13) 07:02	15:38 (WEA 05) 07:55		
2	04:46 21:34	05:25 21:00	06:17 19:55	07:08 18:44	16:38 07:04	15:50 (WEA 05) 07:56		
3	04:47 21:34	05:27 20:58	06:19 19:53	07:10 18:41	16:36 07:06	15:48 (WEA 05) 07:58		
4	04:48 21:33	05:28 20:56	06:20 19:50	07:11 18:39	16:34 07:08	15:54 07:59		
5	04:49 21:33	05:30 20:54	06:22 19:48	07:13 18:36	16:32 07:09	15:54 08:00		
6	04:50 21:32	05:32 20:52	06:24 19:46	07:15 18:34	16:30 07:11	15:53 08:02		
7	04:50 21:32	05:33 20:51	06:25 19:43	07:17 18:32	17:31 (WEA 14) 07:13	15:52 08:03		
8	04:51 21:31	05:35 20:49	06:27 19:41	07:18 18:29	17:36 (WEA 14) 07:15	15:52 08:04		
9	04:52 21:30	05:37 20:47	06:29 19:38	07:20 18:27	17:38 (WEA 14) 07:17	15:52 08:06		
10	04:53 21:30	05:38 20:45	06:31 19:36	18:37 (WEA 12) 18:44 (WEA 12)	07:22 18:25	15:51 08:07		
11	04:55 21:29	05:40 20:43	06:32 19:34	18:34 (WEA 12) 18:45 (WEA 12)	07:24 18:23	15:51 08:08		
12	04:56 21:28	05:42 20:41	06:34 19:31	18:33 (WEA 12) 18:47 (WEA 12)	07:25 18:20	15:51 08:09		
13	04:57 21:27	05:43 20:39	06:36 19:29	18:32 (WEA 12) 18:47 (WEA 12)	07:27 18:18	15:51 08:10		
14	04:58 21:26	05:45 20:37	06:37 19:27	18:31 (WEA 12) 18:47 (WEA 12)	07:29 18:16	15:51 08:11		
15	04:59 21:25	05:47 20:35	06:39 19:24	18:30 (WEA 12) 18:47 (WEA 12)	07:31 18:13	15:51 08:12		
16	05:00 21:24	05:48 20:33	06:41 19:22	18:30 (WEA 12) 18:45 (WEA 12)	07:33 18:11	15:51 08:13		
17	05:02 21:23	05:50 20:31	06:42 19:19	18:30 (WEA 12) 18:45 (WEA 12)	07:34 18:09	15:51 08:14		
18	05:03 21:22	05:52 20:28	06:44 19:17	18:02 (WEA 13) 18:44 (WEA 12)	07:36 18:07	15:51 08:14		
19	05:04 21:20	05:53 20:26	06:46 19:15	17:57 (WEA 13) 18:41 (WEA 12)	07:38 18:05	15:51 08:15		
20	05:06 21:19	05:55 20:24	06:47 19:12	17:55 (WEA 13) 18:28 (WEA 11)	07:40 18:02	15:52 08:16		
21	05:07 21:18	05:57 20:22	06:49 19:10	17:54 (WEA 13) 18:30 (WEA 11)	07:42 18:00	15:52 08:17		
22	05:08 21:17	05:58 20:20	06:51 19:07	17:52 (WEA 13) 18:30 (WEA 11)	07:43 17:58	15:52 08:17		
23	05:10 21:15	06:00 20:18	06:52 19:05	17:52 (WEA 13) 18:31 (WEA 11)	07:45 17:56	15:53 08:18		
24	05:11 21:14	06:02 20:15	06:54 19:03	17:51 (WEA 13) 18:31 (WEA 11)	07:47 17:54	15:53 08:18		
25	05:13 21:12	06:03 20:13	06:56 19:00	17:51 (WEA 13) 18:31 (WEA 11)	06:49 16:52	15:54 08:18		
26	05:14 21:11	06:05 20:11	06:58 18:58	17:50 (WEA 13) 18:29 (WEA 11)	06:51 16:50	15:54 08:18		
27	05:16 21:09	06:07 20:09	06:59 18:55	17:51 (WEA 13) 18:28 (WEA 11)	06:53 16:48	15:55 08:19		
28	05:17 21:08	06:09 20:06	07:01 18:53	17:51 (WEA 13) 18:26 (WEA 11)	06:55 16:46	15:56 08:19		
29	05:19 21:06	06:10 20:04	07:03 18:51	17:51 (WEA 13) 18:08 (WEA 13)	06:56 16:44	15:57 08:19		
30	05:20 21:05	06:12 20:02	07:04 18:48	17:53 (WEA 13) 18:06 (WEA 13)	06:58 16:42	15:58 08:19		
31	05:22 21:03	06:14 20:00		17:53 (WEA 13) 16:40	07:00 15:51 (WEA 05)	15:59 16:00		
	Sonnenscheinstunden	507	456	382	465	330	447	
	astr.max.mögl.Beschattung						263	20

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:

Klosterfelde

Lizenziierter Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** D - Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5

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	08:19 16:01	07:51 16:50	06:56 17:44	06:43 19:40	18:29 (WEA 05) 05:36 19:08 (WEA 14) 20:33	19:33 (WEA 13) 04:49 19:58 (WEA 12) 21:20
2	08:19 16:02	07:49 16:52	06:53 17:46	06:41 19:41	18:28 (WEA 05) 05:34 19:08 (WEA 14) 20:34	19:32 (WEA 13) 04:48 19:58 (WEA 12) 21:21
3	08:19 16:03	07:48 16:54	06:51 17:47	06:38 19:43	18:27 (WEA 05) 05:32 19:07 (WEA 14) 20:36	19:31 (WEA 13) 04:47 19:58 (WEA 12) 21:22
4	08:19 16:04	07:46 16:56	06:49 17:49	06:36 19:45	18:27 (WEA 05) 05:30 19:06 (WEA 14) 20:38	19:31 (WEA 13) 04:47 19:59 (WEA 12) 21:24
5	08:18 16:06	07:44 16:58	06:47 17:51	06:34 19:47	18:28 (WEA 05) 05:28 19:05 (WEA 14) 20:39	19:31 (WEA 13) 04:46 19:58 (WEA 12) 21:25
6	08:18 16:07	07:42 17:00	06:44 17:53	06:31 19:49	18:27 (WEA 05) 05:27 19:03 (WEA 14) 20:41	19:30 (WEA 13) 04:45 19:57 (WEA 12) 21:26
7	08:18 16:08	07:41 17:02	06:42 17:55	06:29 19:50	18:28 (WEA 05) 05:25 19:01 (WEA 14) 20:43	19:30 (WEA 13) 04:45 19:56 (WEA 12) 21:27
8	08:17 16:09	07:39 17:04	06:40 17:57	06:27 19:52	18:29 (WEA 05) 05:23 18:58 (WEA 14) 20:45	19:31 (WEA 13) 04:44 19:56 (WEA 12) 21:27
9	08:17 16:11	07:37 17:06	06:37 17:58	06:24 19:54	18:30 (WEA 05) 05:21 18:43 (WEA 05) 20:46	19:30 (WEA 13) 04:43 19:54 (WEA 12) 21:28
10	08:16 16:12	07:35 17:08	06:35 18:00	06:22 19:56	18:33 (WEA 05) 05:19 18:40 (WEA 05) 20:48	19:30 (WEA 13) 04:43 19:52 (WEA 12) 21:29
11	08:15 16:14	07:33 17:09	06:33 18:02	06:20 19:57	05:18 05:17	19:31 (WEA 13) 04:43 19:51 (WEA 13) 21:30
12	08:15 16:15	07:31 17:11	06:30 18:04	06:17 19:59	19:28 (WEA 11) 05:16 19:33 (WEA 11) 20:51	19:32 (WEA 13) 04:42 19:50 (WEA 13) 21:31
13	08:14 16:17	07:29 17:13	06:28 18:06	06:15 20:01	19:25 (WEA 11) 05:14 19:33 (WEA 11) 20:53	19:33 (WEA 13) 04:42 19:49 (WEA 13) 21:31
14	08:13 16:18	07:27 17:15	06:26 18:08	06:13 20:03	19:24 (WEA 11) 05:12 19:35 (WEA 11) 20:55	19:34 (WEA 13) 04:42 19:48 (WEA 13) 21:32
15	08:12 16:20	07:25 17:17	06:23 18:09	06:11 20:04	19:23 (WEA 11) 05:11 19:37 (WEA 11) 20:56	19:36 (WEA 13) 04:41 19:47 (WEA 13) 21:33
16	08:11 16:22	07:23 17:19	06:21 18:11	06:08 20:06	19:23 (WEA 11) 05:09 19:37 (WEA 11) 20:58	19:37 (WEA 13) 04:41 19:44 (WEA 13) 21:33
17	08:10 16:23	07:21 17:21	06:19 18:13	06:06 20:08	19:23 (WEA 11) 05:08 19:37 (WEA 11) 20:59	04:41 21:34
18	08:09 16:25	07:19 17:23	06:16 18:15	06:04 20:10	19:22 (WEA 11) 05:06 19:36 (WEA 11) 21:01	04:41 21:34
19	08:08 16:27	07:17 17:25	06:14 18:17	06:02 20:11	19:22 (WEA 11) 05:05 19:35 (WEA 11) 21:02	04:41 21:34
20	08:07 16:28	07:15 17:27	06:11 18:18	05:59 20:13	19:23 (WEA 11) 05:03 19:34 (WEA 11) 21:04	04:41 21:35
21	08:06 16:30	07:13 17:29	06:09 18:20	05:57 20:15	19:25 (WEA 11) 05:02 19:33 (WEA 11) 21:05	04:41 21:35
22	08:05 16:32	07:11 17:31	06:07 18:22	05:55 20:17	05:00 21:07	04:42 21:35
23	08:04 16:34	07:09 17:32	06:04 18:24	05:53 20:19	04:59 21:08	04:42 21:35
24	08:02 16:35	07:07 17:34	06:02 18:25	05:51 20:20	04:58 21:10	04:42 21:35
25	08:01 16:37	07:04 17:36	06:00 18:27	05:49 20:22	04:57 21:11	04:43 21:35
26	08:00 16:39	07:02 17:38	05:57 18:29	05:46 20:24	04:55 21:13	04:43 21:35
27	07:58 16:41	07:00 17:40	05:55 18:31	05:44 20:26	04:54 21:14	04:43 21:35
28	07:57 16:43	06:58 17:42	05:52 18:33	05:42 20:27	19:39 (WEA 13) 04:53 19:55 (WEA 12) 21:15	04:44 21:35
29	07:55 16:45	06:50 19:34	05:50 18:32	05:40 20:29	19:36 (WEA 13) 04:52 19:57 (WEA 12) 21:17	04:44 21:35
30	07:54 16:46	06:48 19:36	05:38 18:31	05:38 20:31	19:34 (WEA 13) 04:51 19:57 (WEA 12) 21:18	04:45 21:35
31	07:52 16:48	06:45 19:38	05:29 18:29	05:29 19:08 (WEA 14)	04:50 21:19	04:45 21:35
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	255 276	367 195	418 477	489 343	504

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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** D - Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5

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 Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:46	05:24	19:42 (WEA 13) 06:15	07:06	07:02	07:55
	21:35	21:01	18 20:00 (WEA 13) 19:57	18:46	16:38	15:56
2	04:46	05:25	19:42 (WEA 13) 06:17	18:32 (WEA 05) 07:08	16:38	15:56
	21:34	21:00	19 20:01 (WEA 13) 19:55	18:39 (WEA 05) 18:44	16:36	15:55
3	04:47	05:27	19:41 (WEA 13) 06:19	18:28 (WEA 05) 07:10	16:36	15:58
	21:34	20:58	22 20:03 (WEA 12) 19:53	18:41 (WEA 05) 18:41	16:34	15:54
4	04:48	05:28	19:41 (WEA 13) 06:20	18:26 (WEA 05) 07:11	16:34	15:59
	21:33	20:56	24 20:05 (WEA 12) 19:50	18:55 (WEA 14) 18:39	16:32	15:54
5	04:49	05:30	19:40 (WEA 13) 06:22	18:24 (WEA 05) 07:13	16:32	15:54
	21:33	20:54	26 20:06 (WEA 12) 19:48	18:57 (WEA 14) 18:36	16:30	15:53
6	04:50	05:32	19:40 (WEA 13) 06:24	18:23 (WEA 05) 07:15	16:30	15:53
	21:32	20:52	27 20:07 (WEA 12) 19:46	18:59 (WEA 14) 18:34	16:29	15:53
7	04:51	05:33	19:40 (WEA 13) 06:25	18:23 (WEA 05) 07:17	16:29	15:53
	21:32	20:51	27 20:07 (WEA 12) 19:43	19:00 (WEA 14) 18:32	16:27	15:52
8	04:51	05:35	19:40 (WEA 13) 06:27	18:22 (WEA 05) 07:18	16:27	15:52
	21:31	20:49	28 20:08 (WEA 12) 19:41	19:00 (WEA 14) 18:29	16:25	15:52
9	04:52	05:37	19:40 (WEA 13) 06:29	18:21 (WEA 05) 07:20	16:25	15:52
	21:30	20:47	27 20:07 (WEA 12) 19:38	19:01 (WEA 14) 18:27	16:23	15:52
10	04:54	05:38	19:40 (WEA 13) 06:31	18:21 (WEA 05) 07:22	16:23	15:52
	21:30	20:45	27 20:07 (WEA 12) 19:36	19:01 (WEA 14) 18:25	16:22	15:51
11	04:55	05:40	19:40 (WEA 13) 06:32	18:21 (WEA 05) 07:24	16:22	15:51
	21:29	20:43	26 20:06 (WEA 12) 19:34	19:01 (WEA 14) 18:23	16:20	15:51
12	04:56	05:42	19:42 (WEA 13) 06:34	18:21 (WEA 05) 07:25	16:20	15:51
	21:28	20:41	24 20:06 (WEA 12) 19:31	19:01 (WEA 14) 18:20	16:18	15:51
13	04:57	05:43	19:43 (WEA 13) 06:36	18:22 (WEA 05) 07:27	16:18	15:51
	21:27	20:39	23 20:06 (WEA 12) 19:29	19:00 (WEA 14) 18:18	16:17	15:51
14	04:58	05:45	19:44 (WEA 13) 06:37	18:22 (WEA 05) 07:29	16:17	15:51
	21:26	20:37	20 20:04 (WEA 12) 19:27	18:59 (WEA 14) 18:16	16:15	15:51
15	04:59	05:47	19:48 (WEA 13) 06:39	18:24 (WEA 05) 07:31	16:15	15:51
	21:25	20:35	11 20:02 (WEA 12) 19:24	18:57 (WEA 14) 18:13	16:14	15:51
16	05:00	05:48	06:41	18:26 (WEA 05) 07:33	16:14	15:51
	21:24	20:33	19:22	24 18:54 (WEA 14) 18:11	16:12	15:51
17	05:02	05:50	06:42	18:37 (WEA 14) 07:34	16:12	15:51
	21:23	20:31	19:19	15 18:52 (WEA 14) 18:09	16:11	15:51
18	05:03	05:52	06:44	18:39 (WEA 14) 07:36	16:11	15:51
	21:22	20:28	19:17	11 18:50 (WEA 14) 18:07	16:10	15:51
19	05:04	05:53	06:46	18:41 (WEA 14) 07:38	16:10	15:51
	21:20	20:26	19:15	6 18:47 (WEA 14) 18:05	16:08	15:52
20	05:06	05:55	06:47	07:40	16:08	15:52
	21:19	20:24	19:12	18:02	16:07	15:52
21	05:07	05:57	19:32 (WEA 11) 06:49	07:42	16:07	15:52
	21:18	20:22	2 19:34 (WEA 11) 19:10	18:00	16:06	15:52
22	05:08	05:58	19:29 (WEA 11) 06:51	07:43	16:06	15:52
	21:17	20:20	9 19:38 (WEA 11) 19:07	17:58	16:04	15:53
23	05:10	06:00	19:28 (WEA 11) 06:52	07:45	16:04	15:53
	21:15	20:18	11 19:39 (WEA 11) 19:05	17:56	16:03	15:53
24	05:11	06:02	19:26 (WEA 11) 06:54	07:47	16:03	15:53
	21:14	20:15	13 19:39 (WEA 11) 19:03	17:54	16:02	15:54
25	05:13	06:03	19:25 (WEA 11) 06:56	06:49	16:02	15:54
	21:12	20:13	15 19:40 (WEA 11) 19:00	16:52	16:01	15:55
26	05:14	06:05	19:24 (WEA 11) 06:58	06:51	16:01	15:55
	21:11	20:11	15 19:39 (WEA 11) 18:58	16:50	16:00	15:55
27	05:16	19:50 (WEA 13) 06:07	19:25 (WEA 11) 06:59	06:53	16:00	15:55
	21:09	3 19:53 (WEA 13) 20:09	14 19:39 (WEA 11) 18:55	16:48	15:59	15:56
28	05:17	19:46 (WEA 13) 06:09	19:25 (WEA 11) 07:01	06:55	15:59	15:56
	21:08	10 19:56 (WEA 13) 20:06	14 19:39 (WEA 11) 18:53	16:46	15:58	15:57
29	05:19	19:45 (WEA 13) 06:10	19:25 (WEA 11) 07:03	06:56	15:58	15:57
	21:06	13 19:58 (WEA 13) 20:04	11 19:36 (WEA 11) 18:51	16:44	15:57	15:58
30	05:20	19:44 (WEA 13) 06:12	19:26 (WEA 11) 07:04	06:58	15:57	15:58
	21:05	15 19:59 (WEA 13) 20:02	8 19:34 (WEA 11) 18:48	16:42	15:56	15:59
31	05:22	19:43 (WEA 13) 06:14	19:27 (WEA 11)	07:00	15:56	15:59
	21:03	17 20:00 (WEA 13) 20:00	4 19:31 (WEA 11)	16:40	15:56	15:59
Sonnenscheinstunden	507	456	382	330	263	239
astr.max.mögl.Beschattung	58	465	511			

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:

Klosterfelde

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** E - Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a

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		Maï		Juni	
1	08:19 16:01	07:51 16:50	06:56 17:44	06:43 19:40		05:36 20:33	19:31 (WEA 05) 26 20:03 (WEA 11)	04:49 21:20	20:23 (WEA 13) 17 20:40 (WEA 13)
2	08:19 16:02	07:49 16:52	06:53 17:46	06:41 19:41		05:34 20:34	19:30 (WEA 05) 30 20:05 (WEA 11)	04:48 21:21	20:23 (WEA 13) 17 20:40 (WEA 13)
3	08:19 16:03	07:47 16:54	06:51 17:47	06:38 19:43		05:32 20:36	19:30 (WEA 05) 32 20:06 (WEA 11)	04:47 21:22	20:22 (WEA 13) 18 20:40 (WEA 13)
4	08:19 16:04	07:46 16:56	06:49 17:49	06:36 19:45		05:30 20:38	19:30 (WEA 05) 32 20:07 (WEA 11)	04:47 21:24	20:23 (WEA 13) 18 20:41 (WEA 13)
5	08:18 16:06	07:44 16:58	06:47 17:51	06:34 19:47		05:28 20:39	19:30 (WEA 05) 32 20:07 (WEA 11)	04:46 21:25	20:23 (WEA 13) 18 20:41 (WEA 13)
6	08:18 16:07	07:42 17:00	06:44 17:53	06:31 19:49		05:27 20:41	19:30 (WEA 05) 31 20:06 (WEA 11)	04:45 21:26	20:22 (WEA 13) 18 20:40 (WEA 13)
7	08:17 16:08	07:41 17:02	06:42 17:55	06:29 19:50		05:25 20:43	19:30 (WEA 05) 27 20:04 (WEA 11)	04:45 21:27	20:23 (WEA 13) 18 20:41 (WEA 13)
8	08:17 16:09	07:39 17:04	06:40 17:57	06:27 19:52		05:23 20:45	19:31 (WEA 05) 23 20:03 (WEA 11)	04:44 21:27	20:23 (WEA 13) 18 20:41 (WEA 13)
9	08:16 16:11	07:37 17:06	06:37 17:58	06:24 19:54		05:21 20:46	19:31 (WEA 05) 16 19:47 (WEA 05)	04:44 21:28	20:23 (WEA 13) 18 20:41 (WEA 13)
10	08:16 16:12	07:35 17:08	06:35 18:00	06:22 19:56		05:19 20:48	19:32 (WEA 05) 14 19:46 (WEA 05)	04:43 21:29	20:24 (WEA 13) 18 20:42 (WEA 13)
11	08:15 16:14	07:33 17:09	06:33 18:02	06:20 19:57		05:18 20:50	19:33 (WEA 05) 12 19:45 (WEA 05)	04:43 21:30	20:23 (WEA 13) 18 20:41 (WEA 13)
12	08:15 16:15	07:31 17:11	06:30 18:04	06:17 19:59		05:16 20:51	19:35 (WEA 05) 8 19:43 (WEA 05)	04:42 21:31	20:24 (WEA 13) 18 20:42 (WEA 13)
13	08:14 16:17	07:29 17:13	06:28 18:06	06:15 20:01		05:14 20:53		04:42 21:31	20:24 (WEA 13) 18 20:42 (WEA 13)
14	08:13 16:18	07:27 17:15	06:26 18:08	06:13 20:03	3	19:32 (WEA 14) 19:35 (WEA 14)	05:12 20:54	04:42 21:32	20:25 (WEA 13) 17 20:42 (WEA 13)
15	08:12 16:20	07:25 17:17	06:23 18:09	06:11 20:04	8	19:29 (WEA 14) 19:37 (WEA 14)	05:11 20:56	04:42 21:33	20:25 (WEA 13) 18 20:43 (WEA 13)
16	08:11 16:22	07:23 17:19	06:21 18:11	06:08 20:06	11	19:28 (WEA 14) 19:39 (WEA 14)	05:09 20:58	04:41 21:33	20:25 (WEA 13) 18 20:43 (WEA 13)
17	08:10 16:23	07:21 17:21	06:19 18:13	06:06 20:08	14	19:27 (WEA 14) 19:41 (WEA 14)	05:08 20:59	04:41 21:34	20:25 (WEA 13) 18 20:43 (WEA 13)
18	08:09 16:25	07:19 17:23	06:16 18:15	06:04 20:10	17	19:25 (WEA 14) 19:42 (WEA 14)	05:06 21:01	04:41 21:34	20:26 (WEA 13) 17 20:43 (WEA 13)
19	08:08 16:27	07:17 17:25	06:14 18:17	06:02 20:11	19	19:25 (WEA 14) 19:44 (WEA 14)	05:05 21:02	04:41 21:34	20:26 (WEA 13) 17 20:43 (WEA 13)
20	08:07 16:28	07:15 17:27	06:11 18:18	05:59 20:13	21	19:24 (WEA 14) 19:45 (WEA 14)	05:03 21:04	04:41 21:35	20:26 (WEA 13) 17 20:43 (WEA 13)
21	08:06 16:30	07:13 17:29	06:09 18:20	05:57 20:15	22	19:24 (WEA 14) 19:46 (WEA 14)	05:02 21:05	04:41 21:35	20:26 (WEA 13) 18 20:44 (WEA 13)
22	08:05 16:32	07:11 17:31	06:07 18:22	05:55 20:17	22	19:24 (WEA 14) 19:46 (WEA 14)	05:00 21:07	04:42 21:35	20:26 (WEA 13) 18 20:44 (WEA 13)
23	08:04 16:34	07:09 17:32	06:04 18:24	05:53 20:19	21	19:24 (WEA 14) 19:45 (WEA 14)	04:59 21:08	04:42 21:35	20:27 (WEA 13) 17 20:44 (WEA 13)
24	08:02 16:35	07:07 17:34	06:02 18:25	05:51 20:20	20	19:25 (WEA 14) 19:45 (WEA 14)	04:58 21:10	04:42 21:35	20:27 (WEA 13) 17 20:44 (WEA 13)
25	08:01 16:37	07:04 17:36	06:00 18:27	05:49 20:22	19	19:25 (WEA 14) 19:44 (WEA 14)	04:57 21:11	04:43 21:35	20:27 (WEA 13) 17 20:44 (WEA 13)
26	08:00 16:39	07:02 17:38	05:57 18:29	05:46 20:24	17	19:26 (WEA 14) 19:43 (WEA 14)	04:55 21:13	04:43 21:35	20:27 (WEA 13) 18 20:45 (WEA 13)
27	07:58 16:41	07:00 17:40	05:55 18:31	05:44 20:26	16	19:27 (WEA 14) 19:43 (WEA 05)	04:54 21:14	04:43 21:35	20:27 (WEA 13) 18 20:45 (WEA 13)
28	07:57 16:43	06:58 17:42	05:52 18:33	05:42 20:27	17	19:29 (WEA 14) 19:46 (WEA 05)	04:53 21:15	04:44 21:35	20:28 (WEA 13) 18 20:46 (WEA 13)
29	07:55 16:45		06:50 19:34	05:40 20:29	17	19:33 (WEA 05) 20:00 (WEA 11)	04:52 21:16	04:44 21:35	20:27 (WEA 13) 18 20:45 (WEA 13)
30	07:54 16:46		06:48 19:36	05:38 20:31	23	19:32 (WEA 05) 20:02 (WEA 11)	04:51 21:18	04:45 21:35	20:28 (WEA 13) 18 20:46 (WEA 13)
31	07:52 16:48		06:45 19:38			04:50 21:19	20:22 (WEA 13) 16 20:38 (WEA 13)		
	Sonnenscheinstunden	255	276	367	418	489	368	504	531
	astr.max.mögl.Beschattung				287				

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) Schattendenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt: Klosterfelde	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Berechnet: 26.07.2022 12:36/3.3.261
---------------------------------	--

SHADOW - Kalender
Berechnung: Gesamtbelastung Schattenrezeptor: E - Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a

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	04:46	20:27 (WEA 13)	05:24	19:44 (WEA 05)	06:15	07:06	07:02	07:55			
	21:35	19	20:46 (WEA 13)	21:01	10	19:54 (WEA 05)	19:57	18:46	16:38	15:56	
2	04:46	20:28 (WEA 13)	05:25	19:43 (WEA 05)	06:17	07:08	07:04	07:56			
	21:34	18	20:46 (WEA 13)	21:00	13	19:56 (WEA 05)	19:55	18:44	16:36	15:55	
3	04:47	20:28 (WEA 13)	05:27	19:42 (WEA 05)	06:19	07:10	07:06	07:58			
	21:34	19	20:47 (WEA 13)	20:58	15	19:57 (WEA 05)	19:53	18:41	16:34	15:54	
4	04:48	20:29 (WEA 13)	05:28	19:41 (WEA 05)	06:20	07:11	07:08	07:59			
	21:33	18	20:47 (WEA 13)	20:56	20	20:12 (WEA 11)	19:50	18:39	16:32	15:54	
5	04:49	20:28 (WEA 13)	05:30	19:40 (WEA 05)	06:22	07:13	07:09	08:00			
	21:33	18	20:46 (WEA 13)	20:54	26	20:14 (WEA 11)	19:48	18:36	16:30	15:53	
6	04:50	20:29 (WEA 13)	05:32	19:40 (WEA 05)	06:24	07:15	07:11	08:02			
	21:32	18	20:47 (WEA 13)	20:52	28	20:15 (WEA 11)	19:46	18:34	16:29	15:53	
7	04:51	20:29 (WEA 13)	05:33	19:39 (WEA 05)	06:25	07:17	07:13	08:03			
	21:32	18	20:47 (WEA 13)	20:50	30	20:15 (WEA 11)	19:43	18:32	16:27	15:52	
8	04:51	20:29 (WEA 13)	05:35	19:39 (WEA 05)	06:27	07:18	07:15	08:04			
	21:31	18	20:47 (WEA 13)	20:49	33	20:16 (WEA 11)	19:41	18:29	16:25	15:52	
9	04:52	20:30 (WEA 13)	05:37	19:39 (WEA 05)	06:29	07:20	07:17	08:05			
	21:30	17	20:47 (WEA 13)	20:47	33	20:16 (WEA 11)	19:38	18:27	16:23	15:52	
10	04:54	20:30 (WEA 13)	05:38	19:39 (WEA 05)	06:31	07:22	07:19	08:07			
	21:30	17	20:47 (WEA 13)	20:45	31	20:15 (WEA 11)	19:36	18:25	16:22	15:51	
11	04:55	20:30 (WEA 13)	05:40	19:39 (WEA 05)	06:32	07:24	07:21	08:08			
	21:29	17	20:47 (WEA 13)	20:43	29	20:13 (WEA 11)	19:34	18:23	16:20	15:51	
12	04:56	20:31 (WEA 13)	05:42	19:40 (WEA 05)	06:34	07:25	07:22	08:09			
	21:28	16	20:47 (WEA 13)	20:41	25	20:11 (WEA 11)	19:31	18:20	16:18	15:51	
13	04:57	20:31 (WEA 13)	05:43	19:41 (WEA 05)	06:36	07:27	07:24	08:10			
	21:27	16	20:47 (WEA 13)	20:39	21	20:10 (WEA 11)	19:29	18:18	16:17	15:51	
14	04:58	20:32 (WEA 13)	05:45	19:39 (WEA 14)	06:37	07:29	07:26	08:11			
	21:26	14	20:46 (WEA 13)	20:37	17	20:07 (WEA 11)	19:27	18:16	16:15	15:51	
15	04:59	20:32 (WEA 13)	05:47	19:36 (WEA 14)	06:39	07:31	07:28	08:12			
	21:25	14	20:46 (WEA 13)	20:35	17	19:53 (WEA 05)	19:24	18:13	16:14	15:51	
16	05:00	20:34 (WEA 13)	05:48	19:33 (WEA 14)	06:41	07:33	07:30	08:13			
	21:24	12	20:46 (WEA 13)	20:33	15	19:48 (WEA 05)	19:22	18:11	16:12	15:51	
17	05:02	20:34 (WEA 13)	05:50	19:32 (WEA 14)	06:42	07:34	07:31	08:13			
	21:23	11	20:45 (WEA 13)	20:31	17	19:49 (WEA 14)	19:19	18:09	16:11	15:51	
18	05:03	20:36 (WEA 13)	05:52	19:32 (WEA 14)	06:44	07:36	07:33	08:14			
	21:22	8	20:44 (WEA 13)	20:28	19	19:51 (WEA 14)	19:17	18:07	16:09	15:51	
19	05:04	20:38 (WEA 13)	05:53	19:30 (WEA 14)	06:46	07:38	07:35	08:15			
	21:20	3	20:41 (WEA 13)	20:26	20	19:50 (WEA 14)	19:15	18:05	16:08	15:52	
20	05:06		05:55	19:30 (WEA 14)	06:47	07:40	07:37	08:16			
	21:19		20:24	21	19:51 (WEA 14)	19:12	18:02	16:07	15:52		
21	05:07		05:57	19:29 (WEA 14)	06:49	07:42	07:38	08:16			
	21:18		20:22	21	19:50 (WEA 14)	19:10	18:00	16:06	15:52		
22	05:09		05:58	19:29 (WEA 14)	06:51	07:43	07:40	08:17			
	21:17		20:20	22	19:51 (WEA 14)	19:07	17:58	16:04	15:53		
23	05:10		06:00	19:29 (WEA 14)	06:52	07:45	07:42	08:17			
	21:15		20:18	21	19:50 (WEA 14)	19:05	17:56	16:03	15:53		
24	05:11		06:02	19:28 (WEA 14)	06:54	07:47	07:44	08:18			
	21:14		20:15	19	19:47 (WEA 14)	19:03	17:54	16:02	15:54		
25	05:13		06:03	19:29 (WEA 14)	06:56	07:49	07:45	08:18			
	21:12		20:13	16	19:45 (WEA 14)	19:00	16:52	16:01	15:55		
26	05:14		06:05	19:29 (WEA 14)	06:58	06:51	07:47	08:18			
	21:11		20:11	14	19:43 (WEA 14)	18:58	16:50	16:00	15:55		
27	05:16		06:07	19:30 (WEA 14)	06:59	06:53	07:49	08:19			
	21:09		20:09	11	19:41 (WEA 14)	18:55	16:48	15:59	15:56		
28	05:17		06:09	19:31 (WEA 14)	07:01	06:55	07:50	08:19			
	21:08		20:06	8	19:39 (WEA 14)	18:53	16:46	15:58	15:57		
29	05:19		06:10	19:33 (WEA 14)	07:03	06:56	07:52	08:19			
	21:06		20:04	3	19:36 (WEA 14)	18:51	16:44	15:57	15:58		
30	05:20		06:12		07:04	06:58	07:53	08:19			
	21:05		20:02		18:48	16:42	15:56	15:59			
31	05:22	19:47 (WEA 05)	06:14			07:00		08:19			
	21:03	5	19:52 (WEA 05)	20:00		16:40		16:00			
	Sonnenscheinstunden	507		456		382	330	263	239		
	astr.max.mögl.Beschattung		296		575						

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:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** G - Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a

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	08:19	07:51	06:56	06:43	05:36	04:49	05:35 (WEA 14)
	16:01	16:50	17:44	19:40	20:33	21:20	23 05:58 (WEA 14)
2	08:19	07:49	06:53	06:41	05:34	04:48	05:35 (WEA 14)
	16:02	16:52	17:46	19:42	20:34	21:21	23 05:58 (WEA 14)
3	08:19	07:48	06:51	06:38	05:32	04:48	05:36 (WEA 14)
	16:03	16:54	17:48	19:43	20:36	21:23	21 05:57 (WEA 14)
4	08:19	07:46	06:49	06:36	05:31	04:47	05:37 (WEA 14)
	16:04	16:56	17:49	19:45	20:38	21:24	21 05:58 (WEA 14)
5	08:18	07:44	06:47	06:34	05:29	04:46	05:37 (WEA 14)
	16:06	16:58	17:51	19:47	20:40	21:25	20 05:57 (WEA 14)
6	08:18	07:42	06:44	06:31	05:27	04:45	05:38 (WEA 14)
	16:07	17:00	17:53	19:49	20:41	21:26	19 05:57 (WEA 14)
7	08:18	07:41	06:42	06:29	05:25	04:45	05:38 (WEA 14)
	16:08	17:02	17:55	19:50	20:43	21:27	18 05:56 (WEA 14)
8	08:17	07:39	06:40	06:27	05:23	04:44	05:39 (WEA 14)
	16:10	17:04	17:57	19:52	20:45	21:28	18 05:57 (WEA 14)
9	08:17	07:37	06:37	06:24	05:21	04:44	05:39 (WEA 14)
	16:11	17:06	17:59	19:54	20:46	21:28	17 05:56 (WEA 14)
10	08:16	07:35	06:35	06:22	05:19	04:43	05:40 (WEA 14)
	16:12	17:08	18:00	19:56	20:48	21:29	16 05:56 (WEA 14)
11	08:15	07:33	06:33	06:20	05:18	04:43	05:41 (WEA 14)
	16:14	17:10	18:02	19:57	20:50	21:30	15 05:56 (WEA 14)
12	08:15	07:31	06:31	06:18	05:16	04:42	05:41 (WEA 14)
	16:15	17:12	18:04	19:59	20:51	21:31	14 05:55 (WEA 14)
13	08:14	07:29	06:28	06:15	05:14	04:42	05:42 (WEA 14)
	16:17	17:13	18:06	20:01	20:53	21:31	13 05:55 (WEA 14)
14	08:13	07:28	06:26	06:13	05:13	04:42	05:42 (WEA 14)
	16:18	17:15	18:08	20:03	20:55	21:32	13 05:55 (WEA 14)
15	08:12	07:26	06:23	06:11	05:11	04:42	05:43 (WEA 14)
	16:20	17:17	18:10	20:05	20:56	21:33	12 05:55 (WEA 14)
16	08:11	07:24	06:21	06:08	05:09	04:42	05:44 (WEA 14)
	16:22	17:19	18:11	20:06	20:58	21:33	11 05:55 (WEA 14)
17	08:11	07:21	06:19	06:06	05:08	04:41	05:44 (WEA 14)
	16:23	17:21	18:13	20:08	20:59	21:34	11 05:55 (WEA 14)
18	08:10	07:19	06:16	06:04	05:06	04:41	05:45 (WEA 14)
	16:25	17:23	18:15	20:10	21:01	21:34	10 05:55 (WEA 14)
19	08:08	07:17	06:14	06:02	05:05	04:41	05:45 (WEA 14)
	16:27	17:25	18:17	20:12	21:03	21:34	10 05:55 (WEA 14)
20	08:07	07:15	06:12	06:00	05:03	04:42	05:45 (WEA 14)
	16:28	17:27	18:18	20:13	21:04	21:35	10 05:55 (WEA 14)
21	08:06	07:13	06:09	05:57	05:02	04:42	05:45 (WEA 14)
	16:30	17:29	18:20	20:15	21:06	21:35	10 05:55 (WEA 14)
22	08:05	07:11	06:07	05:55	05:01	04:42	05:45 (WEA 14)
	16:32	17:31	18:22	20:17	21:07	21:35	10 05:55 (WEA 14)
23	08:04	07:09	06:05	05:53	04:59	04:42	05:46 (WEA 14)
	16:34	17:33	18:24	20:19	21:08	21:35	10 05:56 (WEA 14)
24	08:03	07:07	06:02	05:51	04:58	04:42	05:46 (WEA 14)
	16:36	17:34	18:26	20:20	21:10	21:36	10 05:56 (WEA 14)
25	08:01	07:05	06:00	05:49	04:57	04:43	05:45 (WEA 14)
	16:37	17:36	18:27	20:22	21:11	21:36	11 05:56 (WEA 14)
26	08:00	07:02	05:57	05:47	04:56	04:43	05:46 (WEA 14)
	16:39	17:38	18:29	20:24	21:13	21:36	11 05:57 (WEA 14)
27	07:58	07:00	05:55	05:45	04:54	04:44	05:45 (WEA 14)
	16:41	17:40	18:31	20:26	21:14	21:35	12 05:57 (WEA 14)
28	07:57	06:58	05:53	05:42	04:53	04:44	05:46 (WEA 14)
	16:43	17:42	18:33	20:27	21:15	21:35	12 05:58 (WEA 14)
29	07:56		06:50	05:40	04:52	04:45	05:45 (WEA 14)
	16:45		19:34	20:29	21:17	21:35	13 05:58 (WEA 14)
30	07:54		06:48	05:38	04:51	04:45	05:45 (WEA 14)
	16:47		19:36	20:31	21:18	21:35	14 05:59 (WEA 14)
31	07:52		06:46		04:50		
	16:49		19:38		21:19	23 05:58 (WEA 14)	
Sonnenscheinstunden	255	276	367	418	489	504	
astr.max.mögl.Beschattung					456	428	

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:

Klosterfelde

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** G - Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a

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	04:46	05:45 (WEA 14)	05:24	05:53 (WEA 14)	06:15	07:06	07:02	07:55			
	21:35	15 06:00 (WEA 14)	21:01	9 06:02 (WEA 14)	19:57	18:46	16:38	15:56			
2	04:47	05:44 (WEA 14)	05:25	05:55 (WEA 14)	06:17	07:08	07:04	07:56			
	21:34	16 06:00 (WEA 14)	21:00	5 06:00 (WEA 14)	19:55	18:44	16:36	15:55			
3	04:47	05:45 (WEA 14)	05:27		06:19	07:10	07:06	07:58			
	21:34	16 06:01 (WEA 14)	20:58		19:53	18:41	16:34	15:54			
4	04:48	05:45 (WEA 14)	05:29		06:21	07:12	07:08	07:59			
	21:33	17 06:02 (WEA 14)	20:56		19:50	18:39	16:32	15:54			
5	04:49	05:45 (WEA 14)	05:30		06:22	07:13	07:10	08:01			
	21:33	18 06:03 (WEA 14)	20:54		19:48	18:37	16:30	15:53			
6	04:50	05:43 (WEA 14)	05:32		06:24	07:15	07:11	08:02			
	21:32	19 06:02 (WEA 14)	20:53		19:46	18:34	16:29	15:53			
7	04:51	05:43 (WEA 14)	05:33		06:26	07:17	07:13	08:03			
	21:32	20 06:03 (WEA 14)	20:51		19:43	18:32	16:27	15:52			
8	04:52	05:43 (WEA 14)	05:35		06:27	07:19	07:15	08:04			
	21:31	21 06:04 (WEA 14)	20:49		19:41	18:30	16:25	15:52			
9	04:53	05:43 (WEA 14)	05:37		06:29	07:20	07:17	08:06			
	21:30	21 06:04 (WEA 14)	20:47		19:39	18:27	16:23	15:52			
10	04:54	05:43 (WEA 14)	05:38		06:31	07:22	07:19	08:07			
	21:30	22 06:05 (WEA 14)	20:45		19:36	18:25	16:22	15:51			
11	04:55	05:43 (WEA 14)	05:40		06:32	07:24	07:21	08:08			
	21:29	22 06:05 (WEA 14)	20:43		19:34	18:23	16:20	15:51			
12	04:56	05:43 (WEA 14)	05:42		06:34	07:26	07:23	08:09			
	21:28	23 06:06 (WEA 14)	20:41		19:31	18:20	16:19	15:51			
13	04:57	05:42 (WEA 14)	05:43		06:36	07:27	07:24	08:10			
	21:27	24 06:06 (WEA 14)	20:39		19:29	18:18	16:17	15:51			
14	04:58	05:42 (WEA 14)	05:45		06:37	07:29	07:26	08:11			
	21:26	24 06:06 (WEA 14)	20:37		19:27	18:16	16:15	15:51			
15	04:59	05:43 (WEA 14)	05:47		06:39	07:31	07:28	08:12			
	21:25	25 06:08 (WEA 14)	20:35		19:24	18:14	16:14	15:51			
16	05:01	05:43 (WEA 14)	05:48		06:41	07:33	07:30	08:13			
	21:24	25 06:08 (WEA 14)	20:33		19:22	18:11	16:12	15:51			
17	05:02	05:42 (WEA 14)	05:50		06:42	07:35	07:32	08:14			
	21:23	26 06:08 (WEA 14)	20:31		19:20	18:09	16:11	15:51			
18	05:03	05:42 (WEA 14)	05:52		06:44	07:36	07:33	08:14			
	21:22	26 06:08 (WEA 14)	20:29		19:17	18:07	16:10	15:52			
19	05:05	05:42 (WEA 14)	05:54		06:46	07:38	07:35	08:15			
	21:21	26 06:08 (WEA 14)	20:26		19:15	18:05	16:08	15:52			
20	05:06	05:43 (WEA 14)	05:55		06:48	07:40	07:37	08:16			
	21:19	26 06:09 (WEA 14)	20:24		19:12	18:03	16:07	15:52			
21	05:07	05:42 (WEA 14)	05:57		06:49	07:42	07:39	08:16			
	21:18	26 06:08 (WEA 14)	20:22		19:10	18:00	16:06	15:53			
22	05:09	05:42 (WEA 14)	05:59		06:51	07:44	07:40	08:17			
	21:17	26 06:08 (WEA 14)	20:20		19:08	17:58	16:05	15:53			
23	05:10	05:43 (WEA 14)	06:00		06:53	07:45	07:42	08:17			
	21:15	26 06:09 (WEA 14)	20:18		19:05	17:56	16:03	15:54			
24	05:12	05:43 (WEA 14)	06:02		06:54	07:47	07:44	08:18			
	21:14	25 06:08 (WEA 14)	20:16		19:03	17:54	16:02	15:54			
25	05:13	05:43 (WEA 14)	06:04		06:56	07:49	07:45	08:18			
	21:12	24 06:07 (WEA 14)	20:13		19:00	16:52	16:01	15:55			
26	05:14	05:45 (WEA 14)	06:05		06:58	07:51	07:47	08:19			
	21:11	23 06:08 (WEA 14)	20:11		18:58	16:50	16:00	15:55			
27	05:16	05:46 (WEA 14)	06:07		06:59	07:53	07:49	08:19			
	21:10	21 06:07 (WEA 14)	20:09		18:56	16:48	15:59	15:56			
28	05:18	05:48 (WEA 14)	06:09		07:01	07:55	07:50	08:19			
	21:08	19 06:07 (WEA 14)	20:07		18:53	16:46	15:58	15:57			
29	05:19	05:49 (WEA 14)	06:10		07:03	07:57	07:52	08:19			
	21:06	17 06:06 (WEA 14)	20:04		18:51	16:44	15:57	15:58			
30	05:21	05:50 (WEA 14)	06:12		07:05	07:59	07:53	08:19			
	21:05	14 06:04 (WEA 14)	20:02		18:48	16:42	15:57	15:59			
31	05:22	05:52 (WEA 14)	06:14			07:00	07:00	08:19			
	21:03	12 06:04 (WEA 14)	20:00			16:40		16:00			
Sonnenscheinstunden		507	456		382	330	263	239			
astr.max.mögl.Beschattung		665		14							

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	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Klosterfelde

Lizenziertes Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** J - Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16

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	08:19 16:01	07:51 16:50	06:56 17:44	06:43 19:40	07:13 (WEA 06) 05:36 18:49 (WEA 08) 20:33	06:04 (WEA 07) 04:49 06:18 (WEA 07) 21:20	
2	08:19 16:02	07:49 16:52	06:54 17:46	06:41 19:42	07:13 (WEA 06) 05:34 18:48 (WEA 08) 20:34	06:03 (WEA 07) 04:48 06:18 (WEA 07) 21:22	
3	08:19 16:03	07:48 16:54	06:51 17:48	06:38 19:43	07:13 (WEA 06) 05:32 18:45 (WEA 08) 20:36	06:03 (WEA 07) 04:48 06:20 (WEA 07) 21:23	
4	08:19 16:04	07:46 16:56	06:49 17:49	06:36 19:45	07:14 (WEA 06) 05:31 07:27 (WEA 06) 20:38	06:03 (WEA 07) 04:47 06:19 (WEA 07) 21:24	
5	08:18 16:06	07:44 16:58	06:47 17:51	06:34 19:47	07:15 (WEA 06) 05:29 07:26 (WEA 06) 20:40	06:02 (WEA 07) 04:46 06:19 (WEA 07) 21:25	
6	08:18 16:07	07:43 17:00	06:44 17:53	06:31 19:49	07:16 (WEA 06) 05:27 07:23 (WEA 06) 20:41	06:02 (WEA 07) 04:45 06:19 (WEA 07) 21:26	
7	08:18 16:08	07:41 17:02	06:42 17:55	06:29 19:50	06:29 19:50	06:03 (WEA 07) 04:45 06:19 (WEA 07) 21:27	
8	08:17 16:10	07:39 17:04	06:40 17:57	06:27 19:52	06:27 19:52	06:03 (WEA 07) 04:44 06:18 (WEA 07) 21:28	
9	08:17 16:11	07:37 17:06	06:38 17:59	06:24 19:54	06:24 19:54	06:04 (WEA 07) 04:44 06:17 (WEA 07) 21:29	
10	08:16 16:12	07:35 17:08	06:35 18:00	06:22 19:56	06:22 19:56	06:05 (WEA 07) 04:43 06:17 (WEA 07) 21:29	
11	08:15 16:14	07:33 17:10	06:33 18:02	06:20 19:58	06:20 19:58	06:06 (WEA 07) 04:43 06:15 (WEA 07) 21:30	
12	08:15 16:15	07:31 17:12	06:31 18:04	06:18 19:59	06:18 19:59	06:08 (WEA 07) 04:42 06:12 (WEA 07) 21:31	
13	08:14 16:17	07:30 17:13	06:28 18:06	06:15 20:01	06:15 20:01	06:12 (WEA 07) 21:31 05:14 20:53	
14	08:13 16:18	07:28 17:15	06:26 18:08	06:13 20:03	06:13 20:03	05:13 20:55	
15	08:12 16:20	07:26 17:17	06:23 18:10	06:11 20:05	06:11 20:05	05:11 20:56	
16	08:12 16:22	07:24 17:19	06:21 18:11	06:08 20:06	06:35 (WEA 11) 05:09 06:44 (WEA 11) 20:58	05:09 20:58	
17	08:11 16:23	07:22 17:21	06:19 18:13	06:06 20:08	06:33 (WEA 11) 05:08 06:46 (WEA 11) 20:59	05:08 20:59	
18	08:10 16:25	07:19 17:23	06:16 18:15	06:04 20:10	06:32 (WEA 11) 05:06 06:47 (WEA 11) 21:01	05:06 21:01	
19	08:09 16:27	07:17 17:25	06:14 18:17	06:02 20:12	06:30 (WEA 11) 05:05 06:47 (WEA 11) 21:03	05:05 21:03	
20	08:07 16:28	07:15 17:27	06:12 18:19	06:00 20:13	06:30 (WEA 11) 05:03 06:47 (WEA 11) 21:04	05:03 21:04	
21	08:06 16:30	07:13 17:29	06:09 18:20	05:57 20:15	06:29 (WEA 11) 05:02 06:47 (WEA 11) 21:06	05:02 21:06	
22	08:05 16:32	07:11 17:31	06:07 18:22	05:55 20:17	06:29 (WEA 11) 05:01 06:47 (WEA 11) 21:07	05:01 21:07	
23	08:04 16:34	07:09 17:33	06:05 18:24	05:53 20:19	06:29 (WEA 11) 04:59 06:47 (WEA 11) 21:09	04:59 21:09	
24	08:03 16:36	07:07 17:34	06:02 18:26	05:51 20:20	06:29 (WEA 11) 04:58 06:46 (WEA 11) 21:10	04:58 21:10	
25	08:01 16:37	07:05 17:36	06:00 18:27	05:49 20:22	06:30 (WEA 11) 04:57 06:45 (WEA 11) 21:11	04:57 21:11	
26	08:00 16:39	07:02 17:38	05:57 18:29	05:47 20:24	06:31 (WEA 11) 04:56 06:44 (WEA 11) 21:13	04:56 21:13	
27	07:59 16:41	07:00 17:40	05:55 18:31	05:45 20:26	06:32 (WEA 11) 04:54 06:43 (WEA 11) 21:14	04:54 21:14	
28	07:57 16:43	06:58 17:42	05:53 18:33	05:42 20:27	06:34 (WEA 11) 04:53 06:40 (WEA 11) 21:15	04:53 21:15	
29	07:56 16:45	06:56 19:35	05:50 18:35	05:40 20:29	06:07 (WEA 07) 04:52 06:16 (WEA 07) 21:17	04:52 21:17	
30	07:54 16:47	06:48 19:36	05:38 18:51	05:38 20:31	06:05 (WEA 07) 04:51 06:17 (WEA 07) 21:18	04:51 21:18	
31	07:53 16:49	06:46 19:38	05:37 18:51	05:37 20:31	07:14 (WEA 06) 04:50 18:51 (WEA 08) 21:19	04:50 21:19	
Sonnenscheinstunden		255	276	367	418	489	504
astr.max.mögl.Beschattung				359	330	165	

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:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** J - Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16

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	04:46	05:24	06:17 (WEA 07)	06:16	07:06	07:02	07:55	
	21:35	21:01	7 06:24 (WEA 07)	19:57	18:46	16:38	15:56	
2	04:47	05:25	06:16 (WEA 07)	06:17	07:08	07:04	07:56	
	21:34	21:00	10 06:26 (WEA 07)	19:55	18:44	16:36	15:55	
3	04:47	05:27	06:14 (WEA 07)	06:19	07:10	07:06	07:58	
	21:34	20:58	13 06:27 (WEA 07)	19:53	18:41	16:34	15:54	
4	04:48	05:29	06:14 (WEA 07)	06:21	07:12	07:08	07:59	
	21:34	20:56	14 06:28 (WEA 07)	19:50	18:39	16:32	15:54	
5	04:49	05:30	06:13 (WEA 07)	06:22	07:13	07:10	08:01	
	21:33	20:54	15 06:28 (WEA 07)	19:48	18:37	16:30	15:53	
6	04:50	05:32	06:12 (WEA 07)	06:24	07:15	07:11	08:02	
	21:32	20:53	17 06:29 (WEA 07)	19:46	7 07:19 (WEA 06)	18:34	16:29	15:53
7	04:51	05:33	06:12 (WEA 07)	06:26	07:10 (WEA 06)	07:17	07:13	08:03
	21:32	20:51	16 06:28 (WEA 07)	19:43	11 07:21 (WEA 06)	18:32	16:27	15:52
8	04:52	05:35	06:12 (WEA 07)	06:27	07:09 (WEA 06)	07:19	07:15	08:04
	21:31	20:49	17 06:29 (WEA 07)	19:41	13 07:22 (WEA 06)	18:30	16:25	15:52
9	04:53	05:37	06:12 (WEA 07)	06:29	07:07 (WEA 06)	07:20	07:17	08:06
	21:30	20:47	17 06:29 (WEA 07)	19:39	23 18:38 (WEA 08)	18:27	16:23	15:52
10	04:54	05:38	06:12 (WEA 07)	06:31	07:07 (WEA 06)	07:22	07:19	08:07
	21:30	20:45	16 06:28 (WEA 07)	19:36	30 18:41 (WEA 08)	18:25	16:22	15:51
11	04:55	05:40	06:13 (WEA 07)	06:32	07:05 (WEA 06)	07:24	07:21	08:08
	21:29	20:43	15 06:28 (WEA 07)	19:34	35 18:41 (WEA 08)	18:23	16:20	15:51
12	04:56	05:42	06:13 (WEA 07)	06:34	07:06 (WEA 06)	07:26	07:23	08:09
	21:28	20:41	13 06:26 (WEA 07)	19:32	36 18:42 (WEA 08)	18:20	16:19	15:51
13	04:57	05:43	06:14 (WEA 07)	06:36	07:06 (WEA 06)	07:27	07:24	08:10
	21:27	20:39	11 06:25 (WEA 07)	19:29	39 18:43 (WEA 08)	18:18	16:17	15:51
14	04:58	05:45	06:15 (WEA 07)	06:37	07:06 (WEA 06)	07:29	07:26	08:11
	21:26	20:37	8 06:23 (WEA 07)	19:27	38 18:42 (WEA 08)	18:16	16:15	15:51
15	04:59	05:47	06:41 (WEA 11)	06:39	07:06 (WEA 14)	07:31	07:28	08:12
	21:25	20:35	7 06:48 (WEA 11)	19:24	38 18:42 (WEA 08)	18:14	16:14	15:51
16	05:01	05:48	06:39 (WEA 11)	06:41	07:07 (WEA 14)	07:33	07:30	08:13
	21:24	20:33	11 06:50 (WEA 11)	19:22	36 18:41 (WEA 08)	18:11	16:12	15:51
17	05:02	05:50	06:37 (WEA 11)	06:43	07:08 (WEA 14)	07:35	07:32	08:14
	21:23	20:31	14 06:51 (WEA 11)	19:20	32 18:40 (WEA 08)	18:09	16:11	15:51
18	05:03	05:52	06:36 (WEA 11)	06:44	07:10 (WEA 14)	07:36	07:33	08:14
	21:22	20:29	16 06:52 (WEA 11)	19:17	28 18:39 (WEA 08)	18:07	16:10	15:52
19	05:05	05:54	06:35 (WEA 11)	06:46	07:12 (WEA 14)	07:38	07:35	08:15
	21:21	20:26	17 06:52 (WEA 11)	19:15	20 18:37 (WEA 08)	18:05	16:08	15:52
20	05:06	05:55	06:35 (WEA 11)	06:48	07:13 (WEA 14)	07:40	07:37	08:16
	21:19	20:24	18 06:53 (WEA 11)	19:12	17 18:32 (WEA 08)	18:03	16:07	15:52
21	05:07	05:57	06:35 (WEA 11)	06:49	07:15 (WEA 14)	07:42	07:39	08:16
	21:18	20:22	18 06:53 (WEA 11)	19:10	13 18:26 (WEA 09)	18:00	16:06	15:53
22	05:09	05:59	06:34 (WEA 11)	06:51	18:14 (WEA 09)	07:44	07:40	08:17
	21:17	20:20	18 06:52 (WEA 11)	19:08	13 18:27 (WEA 09)	17:58	16:05	15:53
23	05:10	06:00	06:34 (WEA 11)	06:53	18:12 (WEA 09)	07:45	07:42	08:17
	21:15	20:18	18 06:52 (WEA 11)	19:05	14 18:26 (WEA 09)	17:56	16:03	15:54
24	05:12	06:02	06:34 (WEA 11)	06:54	18:12 (WEA 09)	07:47	07:44	08:18
	21:14	20:16	16 06:50 (WEA 11)	19:03	14 18:26 (WEA 09)	17:54	16:02	15:54
25	05:13	06:04	06:35 (WEA 11)	06:56	18:12 (WEA 09)	07:49	07:45	08:18
	21:13	20:13	15 06:50 (WEA 11)	19:00	14 18:26 (WEA 09)	17:52	16:01	15:55
26	05:14	06:05	06:36 (WEA 11)	06:58	18:12 (WEA 09)	07:51	07:47	08:19
	21:11	20:11	13 06:49 (WEA 11)	18:58	12 18:24 (WEA 09)	17:50	16:00	15:55
27	05:16	06:07	06:37 (WEA 11)	07:00	18:13 (WEA 09)	07:53	07:49	08:19
	21:10	20:09	9 06:46 (WEA 11)	18:56	10 18:23 (WEA 09)	17:48	15:59	15:56
28	05:18	06:09		07:01	18:15 (WEA 09)	07:55	07:50	08:19
	21:08	20:07		18:53	5 18:20 (WEA 09)	17:46	15:58	15:57
29	05:19	06:10		07:03		07:57	07:52	08:19
	21:06	20:04		18:51		16:44	15:57	15:58
30	05:21	06:12		07:05		07:59	07:53	08:19
	21:05	20:02		18:48		16:42	15:57	15:59
31	05:22	06:14				07:00		08:19
	21:03	20:00				16:40		16:00
Sonnenscheinstunden	507	456		382		330	263	239
astr.max.mögl.Beschattung			379	498				

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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** K - Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)

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	08:19 16:01	07:51 16:50	06:56 17:44	16:32 (WEA 05) 06:43 19:40	18:54 (WEA 11) 05:36 20:33	04:49 21:20	
2	08:19 16:02	07:49 16:52	06:53 17:46	16:30 (WEA 05) 06:41 19:41	18:54 (WEA 11) 05:34 20:34	04:48 21:21	
3	08:19 16:03	07:48 16:54	06:51 17:47	16:30 (WEA 05) 06:38 19:43	18:53 (WEA 11) 05:32 20:36	04:47 21:22	
4	08:19 16:04	07:46 16:56	06:49 17:49	16:29 (WEA 05) 06:36 19:45	18:53 (WEA 13) 05:30 20:38	04:47 21:24	
5	08:18 16:06	07:44 16:58	06:47 17:51	16:28 (WEA 05) 06:34 19:47	18:49 (WEA 13) 05:28 20:39	04:46 21:25	
6	08:18 16:07	07:42 17:00	06:44 17:53	16:28 (WEA 05) 06:31 19:49	18:46 (WEA 13) 05:27 20:41	04:45 21:26	
7	08:18 16:08	07:41 17:02	06:42 17:55	16:29 (WEA 05) 06:29 19:50	18:44 (WEA 13) 05:25 20:43	04:45 21:27	
8	08:17 16:09	07:39 17:04	06:40 17:57	16:28 (WEA 05) 06:27 19:52	18:43 (WEA 13) 05:23 20:45	04:44 21:27	
9	08:17 16:11	07:37 17:06	06:37 17:58	16:29 (WEA 05) 06:24 19:54	18:41 (WEA 13) 05:21 20:46	04:43 21:28	
10	08:16 16:12	07:35 17:08	06:35 18:00	16:29 (WEA 05) 06:22 19:56	18:41 (WEA 13) 05:19 20:48	04:43 21:29	
11	08:15 16:14	07:33 17:09	06:33 18:02	16:31 (WEA 05) 06:20 19:57	18:40 (WEA 13) 05:18 20:50	04:43 21:30	
12	08:15 16:15	07:31 17:11	06:30 18:04	16:33 (WEA 05) 06:17 19:59	18:40 (WEA 13) 05:16 20:51	04:42 21:31	
13	08:14 16:17	07:29 17:13	06:28 18:06	16:35 (WEA 05) 06:15 20:01	18:39 (WEA 13) 05:14 20:53	04:42 21:31	
14	08:13 16:18	07:27 17:15	06:26 18:08	17:07 (WEA 14) 06:13 20:03	18:40 (WEA 13) 05:12 20:55	04:42 21:32	
15	08:12 16:20	07:25 17:17	06:23 18:09	17:08 (WEA 14) 06:11 20:04	18:40 (WEA 13) 05:11 20:56	04:41 21:33	
16	08:11 16:22	07:23 17:19	06:21 18:11	17:07 (WEA 14) 06:08 20:06	18:40 (WEA 13) 05:09 20:58	04:41 21:33	
17	08:10 16:23	07:21 17:21	06:19 18:13	17:08 (WEA 14) 06:06 20:08	18:41 (WEA 13) 05:08 20:59	04:41 21:34	
18	08:09 16:25	07:19 17:23	06:16 18:15	17:08 (WEA 14) 06:04 20:10	18:41 (WEA 13) 05:06 21:01	04:41 21:34	
19	08:08 16:27	07:17 17:25	06:14 18:17	17:10 (WEA 14) 06:02 20:12	18:43 (WEA 13) 05:05 21:02	04:41 21:34	
20	08:07 16:28	07:15 17:27	06:12 18:18	17:12 (WEA 14) 05:59 20:13	18:45 (WEA 13) 05:03 21:04	04:41 21:35	
21	08:06 16:30	07:13 17:29	06:09 18:20	17:14 (WEA 14) 05:57 20:15	19:10 (WEA 12) 05:02 21:05	04:41 21:35	
22	08:05 16:32	07:11 17:31	06:07 18:22	17:22 (WEA 14) 05:55 20:17	19:11 (WEA 12) 05:00 21:07	04:42 21:35	
23	08:04 16:34	07:09 17:32	06:04 18:24	05:53 20:19	19:20 (WEA 12) 04:59 21:08	04:42 21:35	
24	08:02 16:35	07:07 17:34	06:02 18:25	05:51 20:20	04:58 21:10	04:42 21:35	
25	08:01 16:37	07:04 17:36	06:00 18:27	05:49 20:22	04:57 21:11	04:43 21:35	
26	08:00 16:39	07:02 17:38	05:57 18:29	05:46 20:24	04:55 21:13	04:43 21:35	
27	07:58 16:41	07:00 17:40	05:55 16:36 (WEA 05) 18:31	05:44 20:26	04:54 21:14	04:43 21:35	
28	07:57 16:43	06:58 17:42	05:52 16:34 (WEA 05) 18:33	05:42 20:27	04:53 21:15	04:44 21:35	
29	07:55 16:45	06:50 17:44	05:50 16:49 (WEA 05) 18:33	05:40 20:29	04:52 21:17	04:44 21:35	
30	07:54 16:46	06:48 17:44	05:48 16:47 (WEA 05) 18:34	05:38 20:31	04:51 21:18	04:45 21:35	
31	07:52 16:48	06:45 17:44	05:45 16:45 (WEA 05) 18:35	05:36 20:33	04:50 21:19	04:45 21:35	
	Sonnenscheinstunden	255	276	367	418	489	504
	astr.max.mögl.Beschattung		26	616	581		

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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)			

Projekt:

Klosterfelde

Lizenzierter Anwender:

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

Berechnet:

26.07.2022 12:36/3.3.261

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** K - Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)

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	04:46 21:35	05:24 21:01	06:15 19:57	18:39 (WEA 13) 07:06 19:21 (WEA 12) 18:46	17:13 (WEA 05) 07:02 18:13 (WEA 14) 16:38	07:55 15:56	
2	04:46 21:34	05:25 21:00	06:17 19:55	18:40 (WEA 13) 07:08 19:04 (WEA 13) 18:44	17:10 (WEA 05) 07:04 18:12 (WEA 14) 16:36	07:56 15:55	
3	04:47 21:34	05:27 20:58	06:19 19:53	18:39 (WEA 13) 07:10 19:02 (WEA 13) 18:41	17:08 (WEA 05) 07:06 18:11 (WEA 14) 16:34	07:58 15:54	
4	04:48 21:33	05:28 20:56	06:20 19:50	18:40 (WEA 13) 07:11 19:02 (WEA 13) 18:39	17:06 (WEA 05) 07:08 18:10 (WEA 14) 16:32	07:59 15:54	
5	04:49 21:33	05:30 20:54	06:22 19:48	18:40 (WEA 13) 07:13 19:00 (WEA 11) 18:36	17:06 (WEA 05) 07:09 18:08 (WEA 14) 16:30	08:00 15:53	
6	04:50 21:32	05:32 20:52	06:24 19:46	18:42 (WEA 13) 07:15 19:02 (WEA 11) 18:34	17:05 (WEA 05) 07:11 18:06 (WEA 14) 16:29	08:02 15:53	
7	04:51 21:32	05:33 20:51	06:25 19:43	18:44 (WEA 13) 07:17 19:03 (WEA 11) 18:32	17:05 (WEA 05) 07:13 18:04 (WEA 14) 16:27	08:03 15:52	
8	04:51 21:31	05:35 20:49	06:27 19:41	18:46 (WEA 13) 07:18 19:03 (WEA 11) 18:29	17:03 (WEA 05) 07:15 18:01 (WEA 14) 16:25	08:04 15:52	
9	04:52 21:30	05:37 20:47	06:29 19:39	18:47 (WEA 11) 07:20 19:03 (WEA 11) 18:27	17:03 (WEA 05) 07:17 17:27 (WEA 05) 16:23	08:06 15:52	
10	04:53 21:30	05:38 20:45	06:31 19:36	18:47 (WEA 11) 07:22 19:03 (WEA 11) 18:25	17:04 (WEA 05) 07:19 17:26 (WEA 05) 16:22	08:07 15:51	
11	04:55 21:29	05:40 20:43	06:32 19:34	18:46 (WEA 11) 07:24 19:02 (WEA 11) 18:23	17:04 (WEA 05) 07:21 17:26 (WEA 05) 16:20	08:08 15:51	
12	04:56 21:28	05:42 20:41	06:34 19:31	18:47 (WEA 11) 07:25 19:02 (WEA 11) 18:20	17:05 (WEA 05) 07:22 17:25 (WEA 05) 16:18	08:09 15:51	
13	04:57 21:27	05:43 20:39	06:36 19:29	18:48 (WEA 11) 07:27 19:01 (WEA 11) 18:18	17:06 (WEA 05) 07:24 17:23 (WEA 05) 16:17	08:10 15:51	
14	04:58 21:26	05:45 20:37	06:37 19:27	18:48 (WEA 11) 07:29 18:58 (WEA 11) 18:16	17:07 (WEA 05) 07:26 17:20 (WEA 05) 16:15	08:11 15:51	
15	04:59 21:25	05:47 20:35	06:39 19:24	18:52 (WEA 11) 07:31 18:55 (WEA 11) 18:13	17:09 (WEA 05) 07:28 17:18 (WEA 05) 16:14	08:12 15:51	
16	05:00 21:24	05:48 20:33	06:41 19:22	07:33 18:11	07:30 16:12	08:13 15:51	
17	05:02 21:23	05:50 20:31	06:42 19:19	07:34 18:09	07:31 16:11	08:13 15:51	
18	05:03 21:22	05:52 20:28	06:44 19:17	07:36 18:07	07:33 16:09	08:14 15:51	
19	05:04 21:20	05:53 20:26	06:46 19:15	07:38 18:05	07:35 16:08	08:15 15:52	
20	05:06 21:19	05:55 20:24	06:47 19:12	07:40 18:02	07:37 16:07	08:16 15:52	
21	05:07 21:18	05:57 20:22	06:49 19:10	07:42 18:00	07:39 16:06	08:16 15:52	
22	05:08 21:17	05:58 20:20	06:51 19:07	18:01 (WEA 14) 07:44 18:05 (WEA 14) 17:58	07:40 16:04	08:17 15:53	
23	05:10 21:15	06:00 20:18	06:53 19:05	17:56 (WEA 14) 07:45 18:09 (WEA 14) 17:56	07:42 16:03	08:17 15:53	
24	05:11 21:14	06:02 20:15	06:54 19:03	17:54 (WEA 14) 07:47 18:11 (WEA 14) 17:54	07:44 16:02	08:18 15:54	
25	05:13 21:12	06:03 20:13	06:56 19:00	17:52 (WEA 14) 06:49 18:12 (WEA 14) 16:52	07:45 16:01	08:18 15:55	
26	05:14 21:11	06:05 20:11	06:58 18:58	17:50 (WEA 14) 06:51 18:12 (WEA 14) 16:50	07:47 16:00	08:18 15:55	
27	05:16 21:09	06:07 20:09	06:59 18:55	17:49 (WEA 14) 06:53 18:13 (WEA 14) 16:48	07:49 15:59	08:19 15:56	
28	05:17 21:08	06:09 20:06	07:01 18:53	17:49 (WEA 14) 06:55 18:14 (WEA 14) 16:46	07:50 15:58	08:19 15:57	
29	05:19 21:06	06:10 20:04	07:03 18:51	17:47 (WEA 14) 06:56 18:13 (WEA 14) 16:44	07:52 15:57	08:19 15:58	
30	05:20 21:05	06:12 20:02	07:04 18:48	17:47 (WEA 14) 06:58 18:13 (WEA 14) 16:42	07:53 15:56	08:19 15:59	
31	05:22 21:03	06:14 20:00	18:39 (WEA 13) 19:23 (WEA 12)	07:00 16:40	07:56 16:00	08:19 16:00	
	Sonnenscheinstunden	507	456	382	330	263	239
	astr.max.mögl.Beschattung		360	444	440		

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	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattende (WEA mit letztem Schatten)